

# Relatività e tecnologia nella nuova energia idroelettrica.

## Relatività e tecnologia nella nuova energia idroelettrica.

(La conservazione e la trasformazione delle risorse energetiche ambientali sostenibili)

Di Luigi Antonio Pezone

### 1. RIASSUNTO

Con questo articolo ricerca, mi riallaccio soprattutto, ai padri della scienza che nell'epoca antecedente all'epoca industriale, usavano il solo ragionamento a trovare legami tra le leggi dello spazio, della materia e della natura. Con l'industrializzazione sono nate le specializzazioni e si sono persi i ragionamenti globali della scienza. Come modesto progettista, ma soprattutto installatore d'impianti, che ha avuto l'opportunità di spaziare nelle tecnologie industriali, ambientali ed energetiche, non ho potuto non notare che esistono vuoti enormi tra un impianto e l'altro, persino nell'ambito degli stessi impianti, sia nei settori depurativi, sia in quelli energetici, sia nella gestione delle risorse idriche. La scienza del passato era universale mentre quella moderna che si sviluppa nei laboratori è diventata di parte. La tecnologia che non esisteva si è avviata sulla stessa strada. Ha fatto progressi enormi e le aziende moderne sono super specializzate in singoli settori, ma dal punto di vista ambientale, non esiste nel mondo nessun impianto completo. Io non dubito della buona fede degli addetti ai lavori, ma credo anche che non si possano fare ragionamenti ambientali completi se non si mettono insieme conoscenze tecniche e scientifiche trasversali e non si impostano cicli di lavoro globali che siano contemporaneamente depurativi, energetici e gestionali.

Questa pubblicazione è una sintesi di alcuni brevetti ambientali, soprattutto, legati alla gestione delle acque e alla produzione di energia idroelettrica, diversa da quella attuale, che stanno compiendo un percorso molto difficile per essere compresi, proprio a causa del fatto che nessuno degli addetti ai lavori, pubblici e privati è abituato a ragionare globalmente, ma entrando nei dettagli, depurativi, energetici e gestionali. Purtroppo, questo è l'unico modo per realizzare le sinergie che servono per arrivare a una gestione globale dell'ambiente che non sprechi risorse. Chi ha creduto, per ragioni economiche, di trascurare la gestione globale dell'ambiente, concentrandosi soltanto sulla produzione di energia, più o meno pulita, da vendere sul mercato internazionale, rimarrà sorpreso e deluso perché la gestione globale dell'ambiente consentirà di produrre energie pulite decine di volte più economiche di quelle attuali. Bisogna soltanto aspettare per vedere fino a quando le autorità, la scienza di parte e l'economia, faranno finta di non comprendere queste invenzioni, che sono a disposizione di tutti, soprattutto dei più poveri e di coloro che cercano lavoro. Perché c'è lavoro per tutti se si vogliono correggere gli errori del presente e del passato.

## ▪ INTRODUZIONE E METODO

Il famoso Scienziato Albert Einstein con le sue teorie sulla relatività, ha dimostrato che la materia e l'energia possono essere considerate unitariamente, dato che l'una può trasformarsi nell'altra secondo una precisa relazione matematica. Un riscontro pratico di questa affermazione lo possiamo trovare nell'azione del vento che può produrre energia elettrica attraverso le pale eoliche ma può anche rompere l'equilibrio inerziale tra troposfera e idrosfera, creando energia cinetica nelle correnti marine. Questo, per il sottoscritto, è l'aspetto energetico, sottovalutato a livello mondiale, poiché, anche noi possiamo rompere tale equilibrio,

artificialmente per mezzo dell'intubazione di una piccola corrente di acqua e una pompa posta nelle profondità dell'acqua e concentrare tutta l'energia cinetica prodotta sulle pale di una turbina idraulica. Non c'è nessuna legge della conservazione dell'energia che possa impedirlo e nessun bilancio energetico da fare, se non quello tra l'energia spesa e quella prodotta, poiché preleviamo energia da una fonte infinita. La differenza tra energia spesa e prodotta è immensa, a favore dell'energia prodotta, poiché non siamo in un sistema isolato come il pendolo di Newton. Infatti, tutto il peso della colonna d'acqua intubata ( $m \cdot g \cdot h$ ) acquista energia cinetica ( $\frac{1}{2} mV^2$ ) frenata dalle pale della turbina, il cui alternatore collegato produce energia elettrica, in virtù del peso delle masse d'acqua convogliate sulla turbina per effetto della gravità e della pressione atmosferica, una volta spostate le masse di acqua sottostanti per mezzo della pompa. Infatti, Einstein afferma che l'energia fornita non incrementa la velocità del corpo, ma la sua massa: il corpo diventa sempre più "pesante". Questo trova riscontro anche nei calcoli pratici delle prevalenze delle pompe di sollevamento alle quali è sottratto il battente positivo sul lato aspirante, essendo considerato un'energia a tutti gli effetti. Quest'energia diventa ancora più importante se invece di sollevare le acque vogliamo utilizzare le pompe per produrre energia. In tale caso, conviene che le pompe orientino il flusso della portata in direzione della forza di gravità e della pressione atmosferica. Usando questo sistema la differenza tra l'energia spesa e quella prodotta diventa enorme anche perché l'acqua superficiale ha la stessa densità dell'acqua sottostante e pertanto non ha bisogno di risalire in superficie, se ci troviamo in un bacino ristretto (l'acqua cambia semplicemente posizione). È enorme, come nell'idroelettrico realizzato nell'ambiente terrestre, alla pressione atmosferica, perché all'uscita della turbina la pressione idrostatica dell'acqua non può opporsi all'energia cinetica residua. Infatti, essendo l'acqua incompressibile, a

qualsiasi profondità si trovi lo sbocco, la resistenza idraulica all'uscita è sempre la stessa ( $v^2/2g$ ). Quindi, l'energia spesa può essere moltiplicata per cento, duecento etc. Dipende soltanto dalla colonna d'acqua che grava sulla pompa e sulla turbina. Infatti, l'impianto è assimilabile a un circuito idraulico aperto, sotto battente, che si conclude all'uscita della turbina con uno sbocco sommerso in vaso aperto. Ovviamente, non si può fare nessun confronto con il rendimento dell'energia prodotta da una centrale termica o di un motore termico che non arrivano al quaranta per cento del potere calorifero inferiore del combustibile. A questi bassi rendimenti è necessario aggiungere i costi di estrazione, trasporto, raffinazione e depurazione dei fumi prodotti.

Tuttavia, per sfruttare in modo più versatile l'energia di posizione delle acque superficiali e per utilizzare tale energia anche in impianti mobili era necessaria anche l'invenzione delle pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, che sono l'invenzione più semplice del sottoscritto. Infatti, con quest'invenzione si chiude completamente il cerchio, dimostrando che oltre agli impianti depurativi mondiali, sono sbagliati anche gli impianti di sollevamento delle acque. Persino il famoso Mose di Venezia, costato 5,5 miliardi di euro e non ancora funzionante, poteva esser concepito diversamente: più economico, più efficiente, diventando, grazie all'invenzione di queste pompe, anche produttore di energia.

L'assenza di tali pompe, semplici da realizzare con le tecnologie attuali, ha impedito il corretto sviluppo sostenibile dei sistemi industriali, ambientali, energetici. Infatti, se fossero nate all'origine dell'era industriale, probabilmente, le soluzioni energetiche riassunte in questa pubblicazione, avrebbero reso inutili le costruzioni di grandi impianti termici; Il trasporto di energia che spreca risorse e inquina; le grandi pompe e i grandi motori, che con i nuovi sistemi di sollevamento accoppiati all'energia idroelettrica,

non servirebbero. La nuova energia idroelettrica, se ho ragione, è producibile dappertutto, con rendimenti decine o centinaia di volte superiori alle altre energie, compresa quella fossile. Anche gran parte dell'estrazione dal sottosuolo di petrolio e gas, il trasporto e la raffinazione di questi combustibili, sarebbe inutile dal punto di vista economico. Di conseguenza non ci sarebbe stato il movente, che comporta oltre il 90% dell'inquinamento totale. Ovviamente, anche il solare e l'eolico non possono competere con il nuovo idroelettrico, non solo perché non assicurano la continuità di esercizio e quindi necessitano di sistemi di accumulo energetici, ma anche perché non possono sfruttare l'energia di posizione o di pressione. Purtroppo anche l'evidente necessità di queste pompe è stato accolto con il silenzio dai costruttori. Loro non guardano al nuovo mercato che si aprirebbe ma solo a quello che si chiuderebbe.

Ma bisogna chiedersi perché anche questa semplice pompa, non è stata inventata dagli addetti ai lavori? Per il sottoscritto la colpa è sempre delle specializzazioni. Questa modifica non poteva nascere dai laboratori di prova delle pompe, nemmeno dalle gare di appalto fatte dagli uffici pubblici, nemmeno dalle multinazionali degli appalti, ma dalla progettazione globale degli impianti, che nessuno vuole sviluppare, preferendo applicazioni mono tematiche, che non possono superare i propri limiti tecnologici e scientifici. Sono necessarie applicazioni impiantistiche pubbliche multidisciplinari.

Purtroppo i silenzi pubblici e privati dimostrano che nessuno lavora in questa direzione. Almeno la progettazione pubblica dovrebbe essere in grado di mettere insieme tecnici con esperienze diverse, soprattutto industriali, che non si possono acquisire nelle università. Oggi, gli impianti ambientali ed energetici si mettono insieme con le macchine che offre il mercato. Ma i costruttori di macchine sono specialisti nella costruzione delle macchine, non nella

progettazione degli impianti globalmente. Il cane continuerà in eterno a mordersi la coda se i progettisti pubblici non imparano ad aggiornare lo stato dell'arte globale quotidianamente con gruppi di lavoro che si incontrano quotidianamente, come avviene in una grandissima azienda manifatturiera che produce un prodotto complesso e di alta tecnologia, come l'industria automobilistica. Peccato che quest'industria, in centoventi anni non si sia accorta che doveva cambiare anche la fonte energetica dei motori. Questa potrebbe essere un'altra sfida del futuro: rimpicciolire al massimo il generatore mobile di energia idroelettrica, proposto dal sottoscritto, aumentando la pressione di esercizio di un gas comprimibile sull'acqua incompressibile, senza combustibili, con autonomie di percorsi oggi inconcepibili, se non si ricorre a pericolose energie nucleari. Ma le energie nucleari difficilmente si potranno montare sui mezzi di trasporto. Naturalmente è indispensabile anche la tecnologia elettronica sviluppata per il controllo delle velocità dei motori elettrici, l'apertura delle valvole, il controllo delle pressioni. Ma anche quest'invenzione non sarebbe possibile senza le pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, che non consentirà la dispersione della pressione di esercizio e nemmeno dell'acqua, che insieme produrranno energia. Ma i costruttori di motori termici stanno sviluppando i motori ibridi che ridurranno l'inquinamento, non lo elimineranno, mentre le macchine elettriche comporteranno grandi oneri di smaltimento degli accumulatori, poca potenza e poca autonomia di percorso. Le mezze soluzioni potevano andar bene quando non s'intravedevano soluzioni complete, come l'idroelettrico mobile pressurizzato.

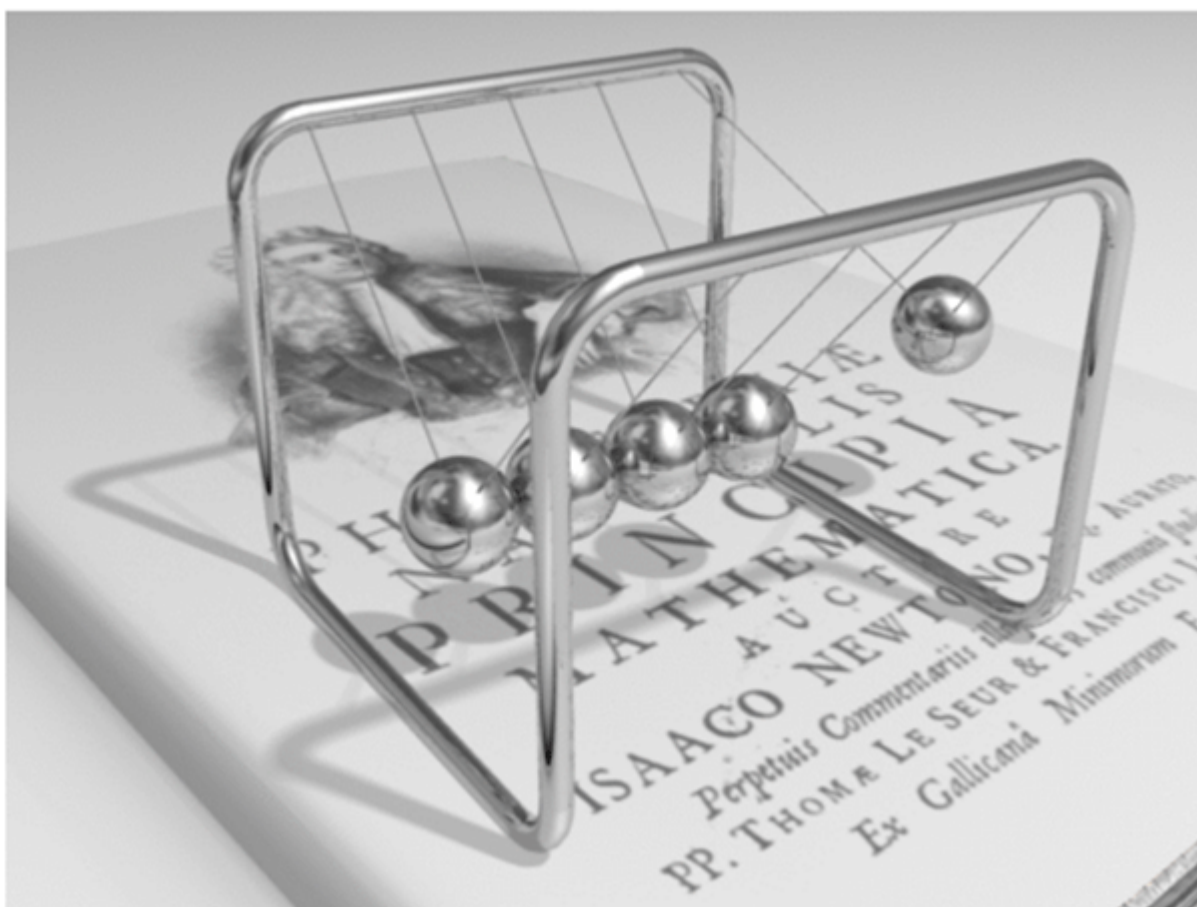
**C'è qualcuno nel mondo, pubblico o privato, con maggiori mezzi economici di un pensionato che vuole andare controcorrente? Io penso che il mondo, tanto grande, si stia perdendo in un piccolo bicchiere d'acqua, perché servono soltanto poche migliaia di dollari o euro per verificare i principi basilari di queste invenzioni. Se tutto funziona, e io non ho dubbi,**

**l'industrializzazione si può fare rapidamente in regime di concorrenza leale tra tutte le aziende interessate, dando a Cesare quello che è di Cesare. Potrebbe essere anche un semplice ringraziamento. Come inventore io non credo alle attuali regole della proprietà intellettuale, che non hanno mai protetto gli inventori ma soltanto gli industriali, che possono pagare la protezione. La proprietà industriale attuale sembra concepita apposta per proteggere soltanto le multinazionali e i prodotti commerciali.**

I veri padri della scienza e del progresso sono stati coloro che hanno studiato soluzioni sopra le parti, anche andando contro corrente, come Aristotele, Archimede, Galileo, Pascal, Newton, Einstein. Il sottoscritto cita, indegnamente, questi grandi uomini che hanno dimostrato, prima ancora che avvenisse lo sviluppo industriale, senza il supporto delle tecnologie industriali e informatiche, che nell'ambiente e nella natura tutto è collegato con una logica precisa, che probabilmente, non sarebbe mai stata trovata nella società moderna, dove le ricerche sono motivate soltanto dal profitto. Oggi, il genio di questi grandi uomini, sarebbe stato assorbito da qualche multinazionale e non avrebbero mai fatto quelle grandissime scoperte motivate soltanto dall'amore per la scienza. Ai fini pratici, soprattutto ambientali, le scoperte di questi grandi uomini non sono utilizzate nelle loro intere potenzialità, poiché, raramente, sono state utilizzate sinergicamente. Il profitto privato ha preso il sopravvento e le applicazioni scientifiche sono state tagliate a fette, in modo che esistano lobby dei vari tipi di energie e vari tipi di depurazioni, che lasciano vuoti enormi, tecnici e legislativi. Nessuno si accorge che nel mondo intero non esiste nessun insieme d'impianti collegato razionalmente per completare i cicli inorganici e inorganici lasciati in sospeso dalle varie attività umane. Ma il sottoscritto, che ha proposto, senza successo, i sistemi depurativi globali, in questo articolo vuole parlare, soprattutto della nuova energia idroelettrica, che sta compiendo un percorso ancora più difficile, non

ricevendo nemmeno il supporto degli uffici brevetti

Aristotele nella sua "Fisica" del IV secolo a.C. asseriva che lo stato naturale dei corpi è la quiete, ossia l'assenza di moto, e che qualsiasi oggetto in movimento tende a rallentare fino a fermarsi, a meno che non venga spinto a continuare il suo movimento. La figura appresso riportata (estratta da Wikipedia) mostra Il pendolo di Newton, composto di varie sferette (di solito cinque), che viene usato per illustrare le leggi di conservazione della quantità di moto e dell'energia.



No higher resolution available

Questo semplice esperimento è un sistema isolato che dimostra che con il passare del tempo, l'attrito con l'aria dissipa progressivamente l'energia impartita inizialmente alle sferette. Di conseguenza, il periodo di oscillazione dei pendoli diminuisce progressivamente fino a portare all'arresto del moto delle sfere. Come diceva Aristotele è necessario fornire energia per tenerlo in movimento. Il problema dell'umanità, oltre che depurativo, che come detto sopra,



nessuno vuole affrontare seriamente, è anche quello dell'energia pulita, che serve per tenere le attività antropiche in movimento. Nemmeno questo problema si vuole affrontare seriamente, se nessuno vuole discutere dei nuovi modi di produrre energia idroelettrica che propone il sottoscritto, non solo in base a conoscenze teoriche, ma anche esperienze pratiche di progettazione e di cantiere. Ho riportato sopra il notissimo e semplice esperimento del pendolo, come premessa di un discorso molto più ampio, non sulla conservazione dell'energia, che è ovvia, e non è certamente il sottoscritto a metterla in discussione, ma sulla trasformazione dell'energia, che è un'altra cosa, ben più importante. Infatti, il moto perpetuo meccanico non può esistere ma quello sinergico, multidisciplinare, tra principi scientifici, la tecnologia applicata all'idraulica, meccanica, pneumatica, può esistere anche con altissimi rendimenti, come dimostro in questa pubblicazione.

Non fanno testo i silenzi che ho raccolto sugli aspetti depurativi dell'ambiente e quelli che stanno raccogliendo le mie recenti invenzioni riguardanti l'energia idroelettrica, poiché moltissime persone non possono esprimere liberamente la propria opinione, essendo vincolati da direttive aziendali pubbliche e private, inoltre, pochissimi hanno le esperienze trasversali necessarie per entrare nel merito di queste invenzioni. Infatti, le osservazioni ricevute dagli uffici brevetti, europeo e Italiano, non entrano nel merito delle soluzioni. Loro mi accusano semplicemente di violare i principi della conservazione dell'energia, come se fossero delle leggi divine.

Questi principi che sono stati concepiti, per sistemi isolati, quando non esistevano le attuali tecnologie, loro, non solo li estendono anche ai sistemi multidisciplinari, ma anche all'accoppiamento di macchine che sfruttano diversamente dal passato energie fisiche presenti allo stato inerziale nell'aria e nell'acqua.

La seconda accusa, sempre generica, è la seguente: "l'energia che si consuma è prodotta dallo stesso sistema". Anche questa è un'osservazione assurda, poiché, tutti gli impianti energetici di questo mondo consumano una parte dell'energia che producono, compresi quelli che usano i combustibili.

Probabilmente, gli esaminatori dei brevetti intendono dire che l'energia si può produrre per mezzo di combustibili, processi biochimici, o energia cinetica dovuta al vento e dislivelli idrici, mentre le forze gravitazionali, le pressioni statiche dell'aria e dell'acqua, sono paragonabili al nulla. Il nulla non può trasformarsi in energia.

Questo è in contrasto non solo con quanto illustrato dal sottoscritto nei singoli depositi di brevetto con calcoli pratici, basati sui principi Newton, Bernoulli, Pascal. Ma i miei semplici calcoli trovano conferme anche dalla teoria della relatività generale di Albert Einstein. Einstein ha espresso una visione moderna della gravità, vista non più come forza ma come effetto della curvatura dello spazio sui corpi in movimento, confermata anche dalla forma sferica dei pianeti e dalle stratificazioni graduali dei vari gas che li circondano, come cerchi concentrici tenuti insieme dalle forze gravitazionali, con densità che diminuisce allontanandosi dal centro. Gli strati non sono separati ermeticamente. Se abbiamo sette densità principali, che formano sette sfere principali, all'interno di ognuna di quelle densità ci sono sette strati di sotto-densità, e dentro ogni sotto-densità ci sono sette strati di sotto-densità, e così via. Anche la linea di confine tra idrosfera e gli strati bassi dell'atmosfera (troposfera) è una linea flessibile e non ermetica che consente la trasmissione di energie chimiche e fisiche. Basti pensare all'assorbimento del CO<sub>2</sub> da parte delle acque che si stanno acidificando, ma dal punto di vista energetico, è interessante osservare i venti che producono onde superficiali e correnti marine sottostanti. La linea di confine tra i gas atmosferici comprimibili e l'acqua incomprimibile un'immensa fonte di energia. Infatti, le energie dell'acqua e dell'aria, allo

stato di quiete, sono in equilibrio sullo strato superficiale dell'acqua soltanto perché l'acqua è incomprimibile, ma essendo anche estremamente flessibile, come dimostrano le correnti marine, si presta molto bene alla trasformazione di energia. Il problema era quello di trasformare l'energia cinetica in elettrica. Questo problema può essere risolto in due modi:

1. Convogliando il moto spontaneo delle onde marine e la caduta dall'alto delle acque per mezzo di grandi opere edili ed elettromeccaniche sulle pali di una turbina idraulica.
2. Considerando i grandi volumi di acqua che abbiamo a disposizione nel pianeta "Terra" disseminato di grandi e piccoli serbatoi pressurizzati dalla pressione atmosferica: all'interno dei quali, possiamo concentrare artificialmente l'energia di pressione dell'aria e di posizione dell'acqua superficiale, in un solo punto, che rappresenta la girante di una turbina idraulica posta sotto alla pompa, usando l'intubazione verticale dell'acqua e la pompa posta in basso

Per il sottoscritto, nonostante fino ad oggi, sia stata utilizzata solo la prima soluzione, è molto migliore la seconda soluzione che non richiede grandi opere edili, si può realizzare dappertutto, soprattutto in bacini artificiali di qualsiasi dimensione. Ma con la modifica delle pompe e degli impianti, come appresso specificato, si potrà produrre energia anche sollevando le acque degli acquedotti, per la difesa dell'ambiente e anche in versione mobile.

Queste soluzioni non sono state ispirate nemmeno dalla relatività generale, che ha ispirato le energie nucleari, importantissime scoperte astronomiche, ha spiegato importantissimi fenomeni gravitazionali che non erano comprensibili, ma gli uomini non l'hanno compresa per

migliorare l'energia idroelettrica nata nel 1870, che sfrutta soltanto l'energia cinetica prodotta attraverso il salto idraulico tra due bacini posti a quote altimetriche diverse e successivamente, qualche onda marina. Per il sottoscritto, la relatività generale è la più autorevole conferma della possibilità di produrre energia elettrica nell'ambito dello stesso volume d'acqua, anche se è più facile comprendere le altre leggi fisiche, inutilmente, citate nei depositi di brevetti e in altre pubblicazioni del sottoscritto. Il quale, non ha trovato nessuna pubblicazione in rete che parla dell'esperienze effettuate sull'abbinamento di pompe e turbine in linea nella stessa discesa di acqua, per superare lo stato d'inerzia e concentrare la massa in movimento sulle pali di una turbina. Questo è confermato anche dai rapporti di ricerca, ricevuti dall'ufficio brevetti europeo. Pertanto, nessuno al mondo ha mai provato a sfruttare l'energia di posizione **relativa** tra le acque superficiali e quelle sottostanti nell'ambito dello stesso serbatoio, bacino artificiale, naturale, mare, oceano, per mezzo dell'intubazione dell'acqua e l'abbinamento in serie di pompe e turbine. Quest'energia nessuno l'ha presa in considerazione per un'errata interpretazione della legge sulla conservazione dell'energia meccanica. Questa legge afferma che, in un campo di forze conservativo, nel moto di un corpo sotto l'azione delle forze del campo si conserva l'energia totale, ovvero la somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale. E' chiaro che questa legge si riferisce a un sistema isolato e non può essere richiamata nel caso delle soluzioni che propongo.

Questa legge non spiega l'origine delle forze del campo, che è il vero problema da risolvere, insieme al sistema per conservare queste forze nel tempo. Questa legge, ai tempi in cui è stata concepita, non poteva prevedere che mettendo insieme tre elementi, all'epoca inesistenti, le cose potessero cambiare totalmente: intubazione verticale dell'acqua superficiale, una pompa e una turbina in serie al fondo del

tubo, nello stesso bacino d'acqua, o nel prolungamento verticale dello stesso senza soluzione di continuità.

Con questo semplice impianto, da quattro soldi, possiamo risolvere uno dei più grandi misteri della natura e creare un flusso di acqua, a senso unico, infinito, che durante la discesa sfrutta contemporaneamente, la forza gravitazionale, la pressione atmosferica e il peso dell'acqua intubata, mentre la risalita dell'acqua non è necessaria, essendo la densità dell'acqua superficiale uguale a quella sottostante. Quindi, il moto perpetuo combinato: idraulico e meccanico è possibile, consumando una piccola parte dell'energia prodotta. La fonte primaria non è il petrolio, ma l'energia cosmica gratuita, che nessuno vuole utilizzare e sperimentare, essendo tale soluzione contestata con l'infamante accusa di non rispettare i principi della conservazione dell'energia.

E' il classico caso del bue che chiama cornuto l'asino. Chi rispetta i principi della conservazione dell'energia? La classe dirigente mondiale con petrolio, shale gas, nucleare, oppure il sottoscritto che si è visto cestinare una trentina di brevetti sulla protezione dell'ambiente e l'energia sostenibile alternativa? Anche quando mi hanno concesso i brevetti il risultato non è cambiato perché nessuno ha voluto investirvi. La ragione è molto semplice: se il sistema è complesso, pur avendo il riconoscimento del brevetto, nessuno lo realizza poiché il legislatore non emette normative internazionali che vincolano tutti (Per esempio, a neutralizzare il CO<sub>2</sub>, o a non scaricare acque acide nei corpi idrici: oggi le leggi consentono di scaricare acque depurate con PH 5,5 e il CO<sub>2</sub> e polveri sottili nell'atmosfera perché lo stato dell'arte ufficiale non ha risolto ancora questi problemi, mentre il sottoscritto nel 2012 ha brevettato inutilmente la neutralizzazione del CO<sub>2</sub> nelle serre calcaree che avrebbero prodotto anche acque alcaline e abbattuto parte delle polveri sottili, se il sistema viene usato anche nei centri urbani, v. capitolo 6. Pertanto, l'impianto

brevettato, ignorato, dalle autorità e dagli imprenditori, superando lo stato dell'arte non è competitivo. Potrebbe divelarlo solo in una fase successiva, quando interviene il legislatore, ma il legislatore non interviene se non vede almeno un impianto funzionante e i risultati delle analisi di laboratorio dell'acqua dell'aria. In queste condizioni, il cane si morde la coda all'infinito, perché l'invenzione è stata presentata da un inventore privato che non ha nessuna forza economica per portarla avanti. Quando si tratta di impianti di pubblica utilità dovrebbero intervenire i ministeri dello sviluppo economico, dell'ambiente, le nazioni unite, ma per ragioni sconosciute non intervengono.

Come detto sopra, Il sottoscritto, per esperienza, sa che ottenere il riconoscimento di un brevetto, dal punto di vista pratico, non significa niente, se nessuno lo finanzia, ma come studioso indipendente di problemi ambientali ed energetici, se ne ha diritto, pretende il riconoscimento dei brevetti.

L'archivio dei brevetti è importante anche ai fini della storia della scienza. Chi ha torto o ragione, prima o poi verrà fuori e verrà fuori anche la competenza dimostrata degli uffici brevetti. Comunque vadano le cose, penso che almeno per chi accetta le mie riflessioni e i miei calcoli energetici, possa finalmente comprendere dove si può prendere l'energia pulita per iniziare il moto e conservarlo nel tempo.

Einstein ha compreso e dimostrato che il principio di conservazione dell'energia coinvolge contemporaneamente la materia e l'energia. Con la relatività generale, queste due realtà possono essere considerate unitariamente, dato che l'una può trasformarsi nell'altra secondo una precisa relazione matematica, quindi la stessa materia può trasformarsi in energia, se progettiamo e realizziamo gli impianti dove le condizioni sono vantaggiose per tale trasformazione, oppure, prima realizziamo le condizioni impiantistiche necessarie e poi iniziamo la produzione energetica. Non solo possiamo trasformare l'energia di

posizione in cinetica e da questa in elettrica, ma anche trasferirla ad altri sistemi, nella versione pressurizzata artificialmente, come se fosse derivata da un combustibile. Infatti, anche il primo principio della termodinamica rappresenta una formulazione del principio di conservazione dell'energia affermando che l'energia di un sistema termodinamico isolato non crea né distrugge, ma trasforma, passando da una forma a un'altra. E' ovvio che è più semplice produrre energia termica che fisica, in quanto quest'ultima, potendo essere prodotta soltanto da un'energia di posizione, comporta maggiori ingombri anche realizzando una versione pressurizzata artificialmente.

Ma L'energia di posizione è più economica e pulita dell'energia termica e le possibilità di ridurre gli ingombri della versione mobile, tramite le sperimentazioni sono immense, se si considera che le pompe possono arrivare a pressioni di 100 bar, di conseguenza anche le PAT (pompe usate come turbine) e che al posto dell'aria compressa si può usare un gas che liquefa a una pressione superiore. Io penso che il mondo si stia perdendo in un piccolo bicchiere d'acqua perché fino a quando queste semplicissime soluzioni non saranno sperimentate, sarà difficile riconoscere praticamente dove è nascosta l'energia potenziale fisica che eliminerebbe i costi delle trivellazioni, raffinazioni, trasporti, depurazioni, essendo un'energia pronta per l'uso, soprattutto pulita. Non so cosa succede in altri Paesi, ma in Italia l'ufficio brevetti fa parte del ministero dello sviluppo economico. Dovrebbe essere tale ministero a promuovere queste sperimentazioni e a finanziarle. Invece succede il contrario. Non sto parlando di energia nucleare, di fusione calda o fredda, nemmeno di processi complessi come la trasformazione dell'idrogeno in combustibile. Parlo di energia pulita pronta per l'uso, alla portata di tutti, che richiede soltanto poche migliaia di euro per sperimentarla nelle varie soluzioni, almeno per vedere chi ha torto o ragione.

La tecnologia che serve per realizzare quello che propongo è disponibile da almeno mezzo secolo. Ma è evidente, che queste soluzioni non fanno comodo a nessuno di coloro che hanno sbagliato le soluzioni energetiche, a livello scientifico, economico, tecnico e politico, come non ha fatto comodo l'energia biologica, integrata nella depurazione dell'acqua e dell'aria urbana, che avrebbe portato all'eliminazione degli attuali depuratori, che lontani dalle città non depurano bene l'acqua, mentre l'inquinamento dell'aria urbana non è depurato ma disperso nell'ambiente da occasionali venti e piogge. La nuova energia idroelettrica dà fastidio alle vecchie e alle nuove energie, perché nessuno potrebbe competere per l'economicità e la qualità, come la depurazione globale proposta dal sottoscritto dà fastidio alle attuali depurazioni perché significa che sono sbagliati, sia i sistemi depurativi, sia quelli energetici. Se sono sbagliati gli impianti, sono sbagliate anche le macchine che producono le aziende private, pur avendo sviluppato buone tecnologie.

Infatti, nei sistemi industriali, fino a prova contraria, gli impianti si progettano per svolgere determinati cicli di lavoro e le macchine devono servire per eseguirli. Non si possono prevedere cicli che le macchine non possono realizzare e non si possono progettare impianti solo con le macchine che offre il mercato. Chi progetta gli impianti di pubblica utilità deve essere in grado di preparare le specifiche tecniche per consentire ai costruttori di progettare e costruire le macchine che servono, ma questo non succede. Mentre nella grande industria privata manifatturiera le macchine sono costruite su misura per il committente, addirittura esistono robot per la saldatura, il montaggio dei particolari, la verniciatura. Infatti, le pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, indispensabili, per le applicazioni idroelettriche con acqua di riciclo nelle versioni fisse e mobili, ancora non esistono, non per colpa di chi costruisce le pompe, ma di chi progetta gli impianti, che non le ha mai richieste.



Su questa versione di pompa l'ufficio brevetti non si è ancora espresso, come non si sono espressi i progettisti pubblici, ma si è già espresso il silenzio dei costruttori di pompe, che preferiscono continuare a costruire pompe multi stadio che consumano molta più energia, richiedendo motori molto più potenti, fino a quando il mercato non richiederà le pompe che veramente servono al risparmio energetico e alla produzione di energia sostenibile.

Con questa involontaria connivenza tra dirigenti pubblici e privati, si favorisce un modello di sviluppo sbagliato nel quale ci guadagnano solo gli addetti ai lavori, mentre ci rimette l'ambiente l'economia reale e i contribuenti che pagano le tasse.

Ovviamente, per smuovere un sistema inefficiente a livello mondiale, non bastano i dettagli sviluppati da un pensionato, sebbene si possano quasi toccare con mano. Questa sarebbe l'occasione per le opposizioni per opporre facili proposte alternative, anche con sperimentazioni. Ma le opposizioni, che pure dispongono di fondi sufficienti, per queste semplici sperimentazioni preferiscono opporre soltanto parole, non progetti. Mi riferisco ai sindacati, alle associazioni ambientali, alle chiese, ai poveri e alla gente comune che non appartengono agli undici milioni di persone che detengono il 75% della ricchezza mondiale. Gli emarginati dai poteri decisionali continuano a delegare il 100% dello studio delle soluzioni energetiche e depurative ai potenti della terra che non fanno o non vogliono trovarle per non dividere più equamente la ricchezza. Se le cose non stessero in questo modo, almeno qualcuna delle soluzioni che ho proposto sarebbe stata sperimentata. Il degrado ambientale, la disoccupazione e il grande squilibrio tra ricchi e poveri, non è colpa soltanto dei potenti e delle mafie ma anche di chi si oppone solo con strumenti di facciata, entrando nei dettagli solo nelle denunce, mai nelle soluzioni. Invece, la guerra all'inefficienza deve essere combattuta dettaglio per

dettaglio, senza mai perdere di vista l'obiettivo globale, non politico, ma di comune benessere. In regimi democratici chi governa è tenuto a sperimentare anche i progetti di pubblica utilità alternativi delle opposizioni che non dispongono di fondi, o motivare tecnicamente il rifiuto. Non basta il semplice silenzio

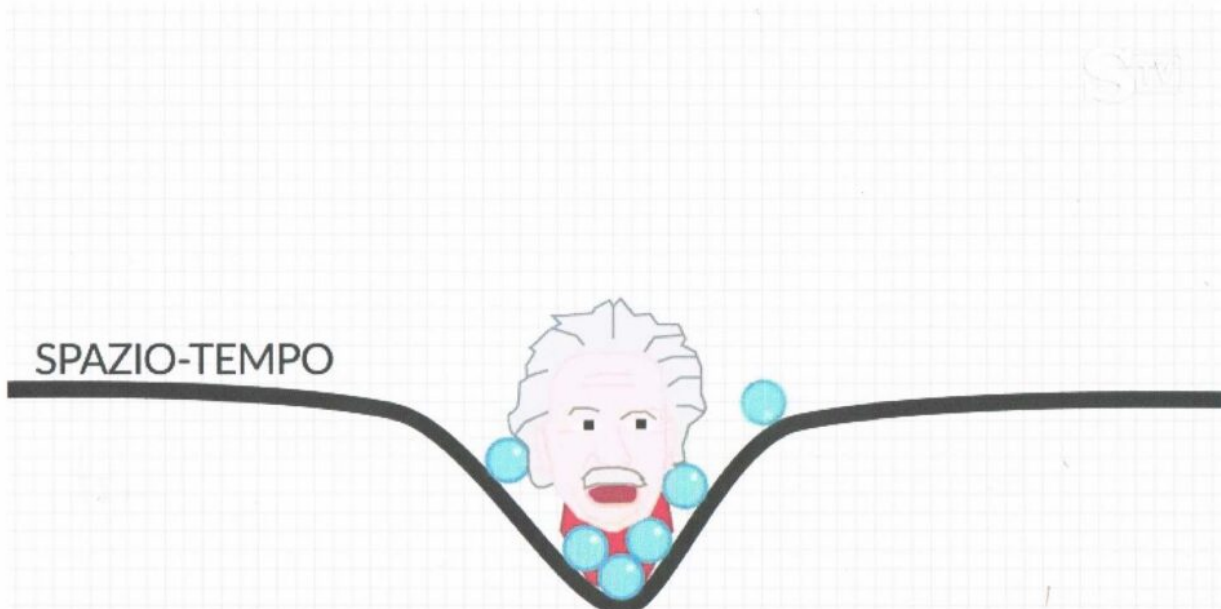
Se l'industrializzazione ha prodotto qualcosa di buono, questa cosa è la tecnologia, che se fosse applicata correttamente, consentirebbe di realizzare impianti coerenti con l'ambiente. Un impianto non può essere interpretato come un trattato filosofico, è fatto di dettagli, basati su principi idraulici, pneumatici, elettrici, già sperimentati e collaudati, se funziona o non funziona deve essere dimostrato, sperimentalmente. Nessuno può vietare la concessione di un brevetto, a un inventore che non ha soldi per le sperimentazioni, senza dire quali sono i dettagli che non possono funzionare, non in base a principio generici ma a leggi fisiche, come la comprimibilità dei gas, l'incomprimibilità dei liquidi, il principio dei vasi comunicanti, il principio di Pascal, la relatività generale di Einstein.

L'energia idroelettrica con il salto idraulico non viola il principio della conservazione dell'energia perché sfrutta l'energia di posizione evidente per tutti. Ma nemmeno si può dire che violi tale principio chi costruisce un impianto un poco più complesso per sfruttare un'energia di posizione meno accessibile, ma altrettanto reale, documentata anche con semplicissimi calcoli idraulici (vedere altre pubblicazioni disponibili sul sito web <http://wwwspawhe.eu>). Infatti, l'energia di posizione non accessibile si può trasformare in energia cinetica per mezzo dell'intubazione di una aliquota di acqua superficiale, di una macchina (pompa) che la trasforma in energia cinetica e successivamente si sfrutta l'energia cinetica per produrre energia elettrica attraverso la turbina con relativo alternatore.

Non si può dire nemmeno che un impianto che compie tali trasformazioni produca energia dal nulla perché le forze gravitazionali, la pressione atmosferica il battente idrostatico delle acque sono energie in equilibrio inerziale. E' sufficiente rompere l'equilibrio per ottenere un trasferimento di energia da un sistema all'altro. A questo serve la progettazione ambientale, non a mettere insieme le macchine che offre il mercato delle multinazionali. Non si può dire nemmeno che l'energia prodotta non possa superare il rendimento del 100 % rispetto all'energia spesa, perché esistono leggi fisiche più vantaggiose nella fase della trasformazione energetica (discesa dell'acqua) e più parsimoniose nella fase successiva (uscita turbina), che non comporta spese energetiche, a parte l'attrito tra le molecole ( $v^2/2g$ ) e le pareti di un serbatoio (se non siamo in un grande bacino), che comunque, non comporta l'onere del sollevamento delle acque, agendo in ogni caso, in impianti sempre pieni, dove il battente in aspirazione e mandata della pompa coincidono. Se è necessario realizzare uno squilibrio pressostatico, la pressione deve stare sull'aspirazione della pompa, non sulla mandata. Mi dispiace dirlo, ma queste cose non hanno bisogno di sperimentazioni, ma soltanto di riflessioni, che purtroppo nessuno fa e che il sottoscritto ha potuto fare soltanto da pensionato. Sono sbagliati energeticamente tutti gli impianti che sollevano le acque contro la pressione atmosferica e le forze gravitazionali. Per questa ragione, come ho proposto nei miei brevetti, devono essere cambiati anche gli impianti di sollevamento e le pompe.

La formula  $E = mc^2$  di Einstein, che è diventata la più famosa del mondo: esprime in qualsiasi sistema di riferimento l'energia totale di una particella ferma rispetto a quel particolare sistema di riferimento. Se il corpo è in movimento la formula diventa  $E = m g c^2$ , dove "m" è la massa relativista, "g" è il coefficiente di dilatazione, "c" è la

velocità dell'elettrone. Questa formula è molto simile a quella di Newton, riguardante la trasformazione dell'energia potenziale in cinetica. Ma Einstein afferma che l'energia fornita non incrementa la velocità del corpo, ma la sua massa: il corpo diventa sempre più "pesante". Nel concetto spaziotempo, che combina le nostre classiche nozioni tradizionalmente distinte di spazio e di tempo in un solo costruito unico e omogeneo, molti scienziati hanno dimostrato che quella che noi chiamiamo forza gravitazionale ha una forma curva che dipende dalla massa del sole e dei pianeti, ma Einstein ha dimostrato che le masse distorcono lo spaziotempo nelle loro vicinanze, e altri corpi si muovono in traiettorie determinate dalla geometria dello spaziotempo (per esempio i venti). In altre parole, una concentrazione di materia piega lo spazio (e il tempo) come una membrana elastica. Nei buchi neri il tempo viene rallentato di moltissimo; tanto da ipotizzare che, nel loro nucleo, il tempo sia completamente fermo. Questo spiega l'addensamento della materia e le ragioni per le quali la materia diventa più pesante. Rende bene tale concetto la seguente figura pubblicata in un breve video disponibile on line dalla rivista "La Stampa tv scienza".

**La teoria della relatività di Einstein spiegata in 2 minuti**Condividi  2,6mila   8ISCRIVITI   <http://www.lastampa.it/2015/11/25/multimedia/scienza/la-teoria-della-relativita-di-einstein-spiegata-in-2-minuti-EfkwCMmy8Uv5pwWFZOqkZJ/pagina.html>

1/3

Per esempio, le equazioni di Einstein possono dire se e in quali condizioni è possibile che la concentrazione di materia nel cosmo formi un buco nero, e che cosa accadrebbe nei suoi dintorni.

Ma applicando questo concetto alla zona terrestre, sono moltissimi i fenomeni che confermano che la materia si trasforma in energia quando si altera l'equilibrio inerziale per i più svariati motivi, come potrebbe essere il passaggio di una cometa nelle vicinanze, le differenze di potenziale tra le nubi e tra le nubi e la terra, le cui differenze di potenziale addirittura producono immense scariche elettriche. Gli stessi venti sono masse d'aria che si spostano orizzontalmente sulla superficie terrestre, da zone di pressione maggiore verso zone di pressione minore. La direzione dei venti è influenzata dalla rotazione della terra. Con le pale eoliche possiamo catturare infinitesime parti di quest'energia fisica. Per il sottoscritto possiamo catturare molta più energia, se siamo noi stessi a rompere

l'equilibrio inerziale delle masse dove le condizioni sono più favorevoli, In particolare, al confine tra l'atmosfera e un qualsiasi specchio di acqua con il sistema chiamato dal sottoscritto "idroelettrico sommerso". Infatti, l'intuizione del sottoscritto, di creare energia richiamando dal basso l'acqua superficiale per mezzo di una pompa capovolta, trova conferma anche dal punto di vista di Einstein oltre che quello di Newton: con la concentrazione di una massa d'acqua nel tubo di discesa, abbiamo all'istante iniziale solo energia potenziale:  $E = U = m \cdot g \cdot h$ . Se la massa di acqua si muove per effetto di una corrente discendente prodotta all'interno del tubo dalla pompa, posta all'estremità inferiore, l'intera massa d'acqua contenuta nel tubo, secondo Einstein, il sottoscritto, il teorema di Bernoulli, il principio di Newton (rappresentata nella figura con la testa di Einstein) si muove verso il basso, trascinando altre particelle di acqua superficiale verso il basso, diventando sempre più pesante, non veloce, poiché la velocità della materia, soprattutto nell'ambiente terrestre ha un limite molto basso: tutta l'energia si dissipa in calore. Ma nel nostro caso questo non avviene poiché la velocità dell'acqua la freniamo con le pale di una turbina e relativo alternatore, producendo energia idroelettrica all'infinito, con bassissimi consumi energetici, poiché l'acqua, negli impianti sempre pieni, non si disperde, come nell'idroelettrico tradizionale e non necessita di essere sollevata al livello superiore. Infatti, poiché il livello di aspirazione e mandata della pompa coincidono, il circuito si conclude all'uscita della turbina. Avendo la stessa densità in tutto il bacino, l'acqua si sposta semplicemente dall'alto in basso e tutta l'acqua che entra nel tubo di discesa è acqua superficiale che si muove solo orizzontalmente fino all'entrata del tubo, senza spese di sollevamento contro le forze gravitazionali.

Per il sottoscritto, questa è la corretta interpretazione del principio della conservazione dell'energia, tenendo conto delle macchine sviluppate allo stato dell'arte, non basandosi

soltanto sui principi generali, ai quali erano costretti a riferirsi i padri della scienza. Queste considerazioni valgono anche applicando semplicemente il teorema di Bernoulli al circuito sommerso intubato, ma per esprimere il concetto secondo Eistein, possiamo dire che per svegliare l'energia esistente nell'ambito di un qualsiasi volume di acqua, dobbiamo creare un piccolo buco nero all'interno di tale volume per mezzo della pompa, curvando la superficie di confine tra l'aria e l'acqua, con l'aiuto della pressione dell'aria atmosferica, e successivamente gestire tale energia per mezzo della turbina. In sostanza, tramite le sinergie tra l'intubazione, le pompe e le turbine possiamo produrre energia all'infinito, senza combustibili, sfruttando, appunto, l'energia di posizione idraulica, la pressione atmosferica, la gravità universale, l'incomprimibilità e l'impalpabilità dell'acqua. Queste due ultime caratteristiche diventano preziose quando all'uscita della turbina, l'acqua dotata dell'energia residua, si disperde nell'acqua statica circostante, senza subire l'opposizione della pressione idrostatica, che subirebbe se non fosse impalpabile, incomprimibile e non avesse la stessa densità. Infatti, quando scarichiamo acque dolci nei fondali marini, aumenta leggermente la perdita di carico allo sbocco ( $V^2/2g$ ) in rapporto ai diversi pesi specifici (1025/1000), essendo più densa l'acqua statica all'uscita della turbina. L'acqua che esce (più leggera) sale lentamente in superficie a causa della spinta di galleggiamento. Ma questo nei casi che esamineremo non succede perché usiamo acqua con la stessa densità. Pertanto, l'acqua resta nel fondo del bacino, a meno che il Bacino non sia di piccolissima sezione rispetto alla portata dell'acqua e l'acqua è riciclata in un circuito aperto (o chiuso), ma in ogni caso con il livello dell'acqua sulla pompa identico sia in aspirazione che in mandata. Pertanto, nei nuovi sistemi idroelettrici che propongo, non si deve mai parlare di spese energetiche per il sollevamento idraulico, bensì di minori o maggiori perdite in attrito, sempre

compensabili, con il battente positivo sull'aspirazione della pompa, o con la prevalenza della stessa. Ma in quest'impianti, come detto sopra, non si deve mai parlare nemmeno della contropressione idraulica che secondo molti impedirebbe all'acqua in circolazione nel tubo di discesa di realizzare la caduta di pressione necessaria alla produzione di energia. Infatti, il fenomeno che produce energia nella turbina non è la caduta di pressione, ma la trasformazione dell'energia di posizione dell'acqua superficiale da potenziale ( $m \cdot g \cdot h$ ) a cinetica ( $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ ), che concentrata sulle pale della turbina ne provoca la rotazione. Senza l'intubazione di una piccola parte dell'acqua del bacino e senza posizionare la pompa in fondo al tubo, non esisterebbe la massa "m" e nemmeno l'altezza di posizione "h". Esisterebbe soltanto l'accelerazione gravitazionale "g" sulla superficie dell'intero bacino allo stato inerziale, la quale, come dice Einstein, in presenza di concentrazione di materia (causata dalla rotazione della pompa) piega lo spazio (e il tempo) come una membrana elastica. E nel caso specifico di una materia come l'acqua impalpabile, incomprimibile, che assume la forma del serbatoio che la contiene, la membrana elastica, rappresentata dalla linea di confine della superficie dell'acqua e l'aria atmosferica, si ricompone immediatamente, assicurando la trasformazione energetica per tutto il periodo in cui esiste la perturbazione dello stato d'inerzia (ossia, fino a quando la pompa alimenta la turbina). Questo non solo dimostra che la contropressione idraulica statica in bacini pieni di acqua non interferisce con l'energia cinetica interna al volume di acqua, ma dimostra anche che i principi sulla conservazione dell'energia devono essere ampliati tenendo conto anche delle caratteristiche fisiche della materia coinvolta nelle trasformazioni, e delle caratteristiche generali dell'impianto nelle quali avvengono le trasformazioni. Infatti, la legge di Bernoulli che riassume il concetto della conservazione dell'energia dei fluidi, afferma che: "Se il fluido scorre in un condotto munito di una



strozzatura in cui  $V_1$  e  $V_2$  sono le velocità,  $S_1$  e  $S_2$  sono le rispettive superfici delle sezioni,  $P_1$  e  $P_2$  le pressioni manometriche misurate in corrispondenza di tali sezioni, per il principio della conservazione dell'energia si stabilisce la seguente relazione:  $P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2$ . La costanza del valore dell'espressione dimostra che, quanto maggiore è la differenza di velocità nelle rispettive sezioni tanto minore è la differenza di pressione, e viceversa. Tale legge è valida sia nella circolazione di un liquido che di un gas, ma sintetizza troppo i fenomeni. Infatti, la differenza di comportamento energetico tra un fluido in movimento e un altro si può notare soltanto realizzando impianti più completi. Infatti, i gas sono comprimibili e i liquidi incompressibili, come dimostrato, in questa pubblicazione, sfruttando anche queste caratteristiche, è possibile scrivere altre pagine sulla trasformazione dell'energia, che non sono state scritte dagli scienziati, che hanno utilizzato le teorie di Einstein per sviluppare energie, che comunque devono partire da zero a trasformare materia (a volte radioattiva). Non accorgendosi che le stesse leggi possono essere impiegate anche per applicazioni molto più pratiche, che ci consentirebbero di non partire da zero, sfruttando la forza gravitazionale, energie di posizione dell'acqua e di pressione dell'aria (naturale e artificiale). Oltre tutto, questa interpretazione, più completa, è confermata dalle stesse leggi della fisica esistenti: vasi comunicanti, principio di Pascal, Bernoulli, Newton, Venturi, etc.

D'altra parte, la stessa energia prodotta con il salto idraulico alla pressione atmosferica, sfrutta il principio di Newton, che è molto simile a quello di Einstein, ma non c'è bisogno di una pompa per vincere lo stato d'inerzia dell'acqua. Per sfruttare l'energia di posizione dell'acqua contenuta in un bacino superiore ( $m \cdot g \cdot h$ ) basta aprire una saracinesca e l'acqua all'interno del tubo di uscita acquista una velocità proporzionale alla massa che vi entra e all'altezza del battente "h", indipendente dalla massa

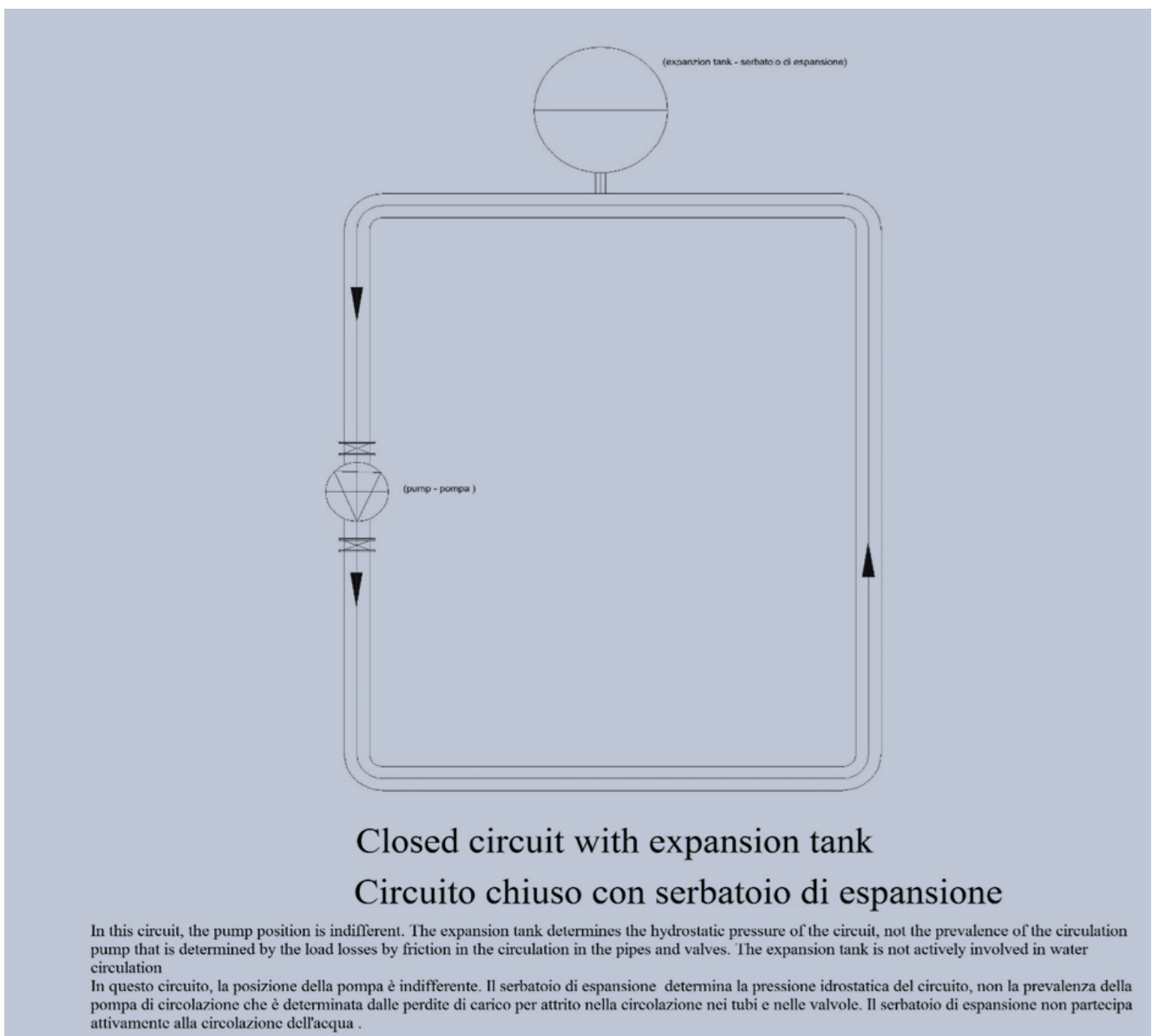
presente nell'intero bacino. Anche in questo caso, se non ci fossero le turbine, tutta l'energia cinetica sarebbe dispersa in calore nei tubi di discesa e allo sbocco. Tuttavia, sono passati oltre 150 anni dall'invenzione delle turbine e nessuno ha mai pensato di sfruttare l'energia di posizione relativa delle acque superficiali rispetto a quelle sottostanti, solo per il fatto che quest'energia è meno appariscente. Eppure, intorno al 1640 Evangelista Torricelli pubblicò la sua legge che dimostra senza alcun dubbio l'esistenza di quest'energia: "la velocità di un fluido in uscita da un foro (di sezione molto piccola rispetto alle dimensioni del recipiente) è pari alla radice quadrata del doppio prodotto dell'accelerazione di gravità e della distanza "h" fra il pelo libero del fluido e il centro del foro che è stato praticato:  $v = \sqrt{2gh}$  " In altre parole, la velocità è uguale a quella che avrebbe il fluido durante una caduta libera dall'altezza "h". Nel nostro caso, la pompa posta alla profondità "h" spostando il liquido sottostante, produce lo stesso effetto del foro di Torricelli, ma con il vantaggio che il serbatoio non si svuota e produciamo energia nella turbina con l'energia di cinetica acquisita dall'acqua superficiale che scende all'interno del tubo verticale.

## **2.1) Altre riflessioni sulla produzione di energia idroelettrica senza il salto idraulico.**

L'acqua è impalpabile, quasi come l'aria, ma ha una densità quasi mille volte superiore. L'aria è comprimibile, mentre l'acqua è incomprimibile. Il moto dei corpi nell'acqua e nell'aria è molto diverso, secondo la loro densità relativa rispetto all'acqua o all'aria. Lo stesso movimento dei fluidi, pur seguendo le stesse leggi proporzionalmente alla grande differenza di densità viscosità etc., si differenzia moltissimo se si mettono a confronto il fattore della comprimibilità e della incomprimibilità. Per il sottoscritto l'acqua è il più potente mezzo di produzione energetica per le caratteristiche che possiede e anche per la grande abbondanza

esistente sul pianeta. Non ha bisogno del salto idraulico per essere sfruttato e in abbinamento con l'aria compressa potrebbe fornire piacevoli sorprese.

Ma, partiamo con delle riflessioni, sui circuiti più semplici come quello appresso riportato, che è un semplice circuito di riciclo con un serbatoio di espansione. Questo circuito non può essere trasformato vantaggiosamente in un circuito energetico perché non può sfruttare nessuna energia di posizione dell'acqua, pertanto, se inserissimo una turbina, produrrebbe meno energia di quanta ne consuma la pompa.

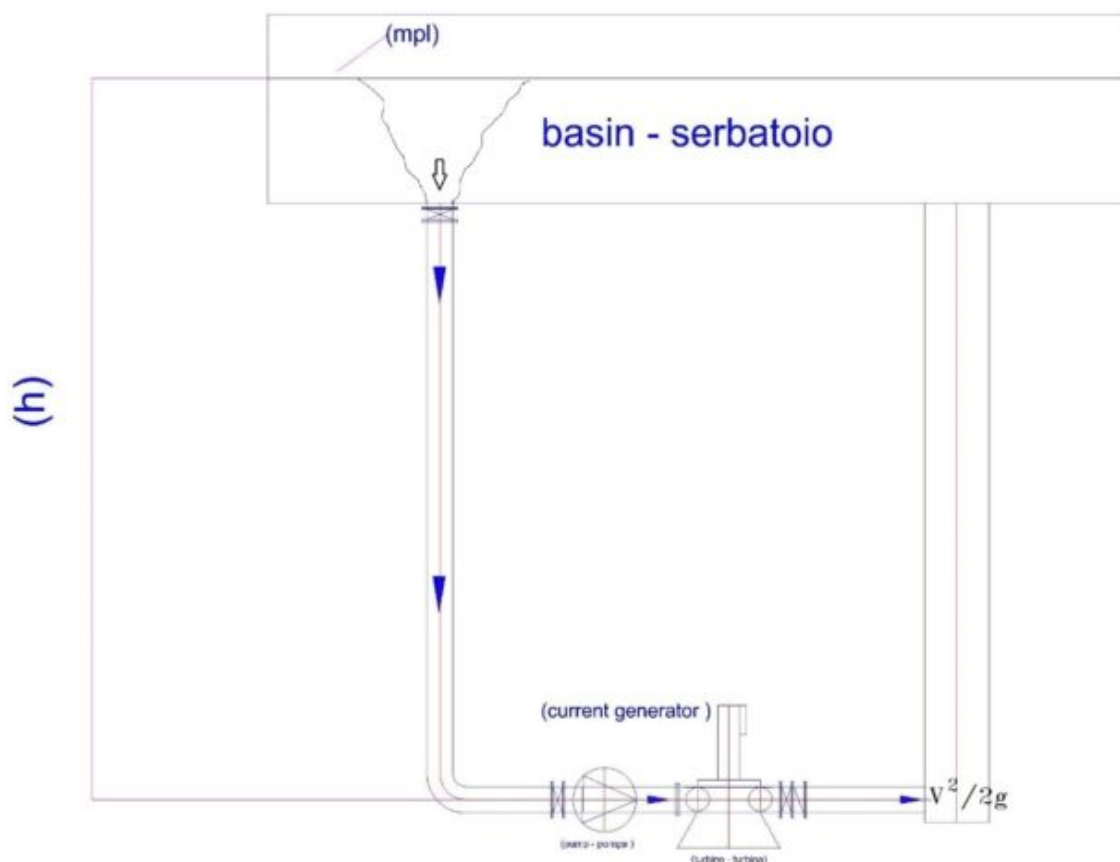


Nel disegno che segue, invece, possiamo ipotizzare una produzione idroelettrica, con riciclo di acqua, con un

rendimento energetico quasi uguale a quello senza riciclo, rispettando i principi idraulici noti, ma sfruttando anche la forza gravitazionale (senso unico sull'aspirazione della pompa di riciclo) e l'incompressibilità e l'impalpabilità dell'acqua, che ne consente il reinserimento nel volume idrico del bacino superiore, senza l'opposizione della pressione idrostatica dello stesso bacino.

Infatti, considerando la discesa dell'acqua provocata dalla pompa che alimenta la turbina, noi dobbiamo considerare che con questo sistema otteniamo lo stesso effetto della caduta per gravità, poiché sulla turbina grava ugualmente una massa di acqua in movimento che acquisterebbe una notevole velocità dissipando tutta l'energia in calore nei tubi e allo sbocco, se non fosse la turbina stessa con relativo alternatore, a produrre elettricità al posto del calore. L'unica differenza è che l'energia tradizionale avviene per caduta e quella sommersa è condizionata dalla rotazione della pompa, che come spiegato nello stesso schema, assorbe pochissima energia. Infatti, nell'ambiente ristretto del tubo di discesa, se le masse sono uguali, scendendo in direzione della forza gravitazionale, aumentano nello stesso modo il proprio peso, a prescindere dalla causa che produce il movimento. La potenza elettrica prodotta dalla turbina- alternatore, si calcola allo stesso modo: (portata \* h \* rendimento = Kw (meno i Kw assorbiti dalla pompa)).

Mentre, non c'è molta differenza tra uno sbocco in atmosfera e sommerso, a parità di velocità dell'acqua in uscita ( $V^2/2g$ ).



### open hydro circuit with water recycling - Circuito idroelettrico aperto con riciclo di acqua

In this circuit, the position of the pump is very important. Must be placed in the lowest point of the circuit, so that, The upper tank which determines the hydrostatic pressure of the circuit and provides the entire capacity of flow , to minimize the prevalence of the circulation pump, which only has to overcome the state of inertia of the ' water and have the adequate supply passage sections of the turbine. The large tube section, which rises towards the tank, placed after the turbine is considered an extension of the upper tank, for which it is only necessary to calculate the pressure loss at the outlet  $V^2/2g$

In questo circuito, la posizione della pompa è molto importante. Deve essere posta nel punto più basso del circuito, affinché, Il serbatoio superiore che determina la pressione idrostatica del circuito e fornisce tutta la portata, riduca al minimo la prevalenza della pompa di circolazione, la quale deve vincere soltanto lo stato d'inerzia dell'acqua ed avere delle sezioni di passaggio adeguate all'alimentazione della turbina. Il tubo di grande sezione, che sale verso il serbatoio, posto dopo la turbina è considerato un prolungamento del serbatoio superiore, per cui è necessario calcolare soltanto la perdita di carico allo sbocco  $V^2/2g$

Nel disegno che segue, invece, possiamo ipotizzare una

produzione idroelettrica, con riciclo di acqua, con un rendimento energetico quasi uguale a quello senza riciclo, rispettando i principi idraulici noti, ma sfruttando anche la forza gravitazionale (senso unico sull'aspirazione della pompa di riciclo) e l'incompressibilità e l'impalpabilità dell'acqua, che ne consente il reinserimento nel volume idrico del bacino superiore, senza l'opposizione della pressione idrostatica dello stesso bacino.

Infatti, considerando la discesa dell'acqua provocata dalla pompa che alimenta la turbina, noi dobbiamo considerare che con questo sistema otteniamo lo stesso effetto della caduta per gravità, poiché sulla turbina grava ugualmente una massa di acqua in movimento che acquisterebbe una notevole velocità dissipando tutta l'energia in calore nei tubi e allo sbocco, se non fosse la turbina stessa con relativo alternatore, a produrre elettricità al posto del calore. L'unica differenza è che l'energia tradizionale avviene per caduta e quella sommersa è condizionata dalla rotazione della pompa, che come spiegato nello stesso schema, assorbe pochissima energia. Infatti, nell'ambiente ristretto del tubo di discesa, se le masse sono uguali, scendendo in direzione della forza gravitazionale, aumentano nello stesso modo il proprio peso, a prescindere dalla causa che produce il movimento. La potenza elettrica prodotta dalla turbina- alternatore, si calcola allo stesso modo: (portata \* h \* rendimento = Kw (meno i Kw assorbiti dalla pompa)).

Mentre, non c'è molta differenza tra uno sbocco in atmosfera e sommerso, a parità di velocità dell'acqua in uscita ( $V^2/2g$ ).

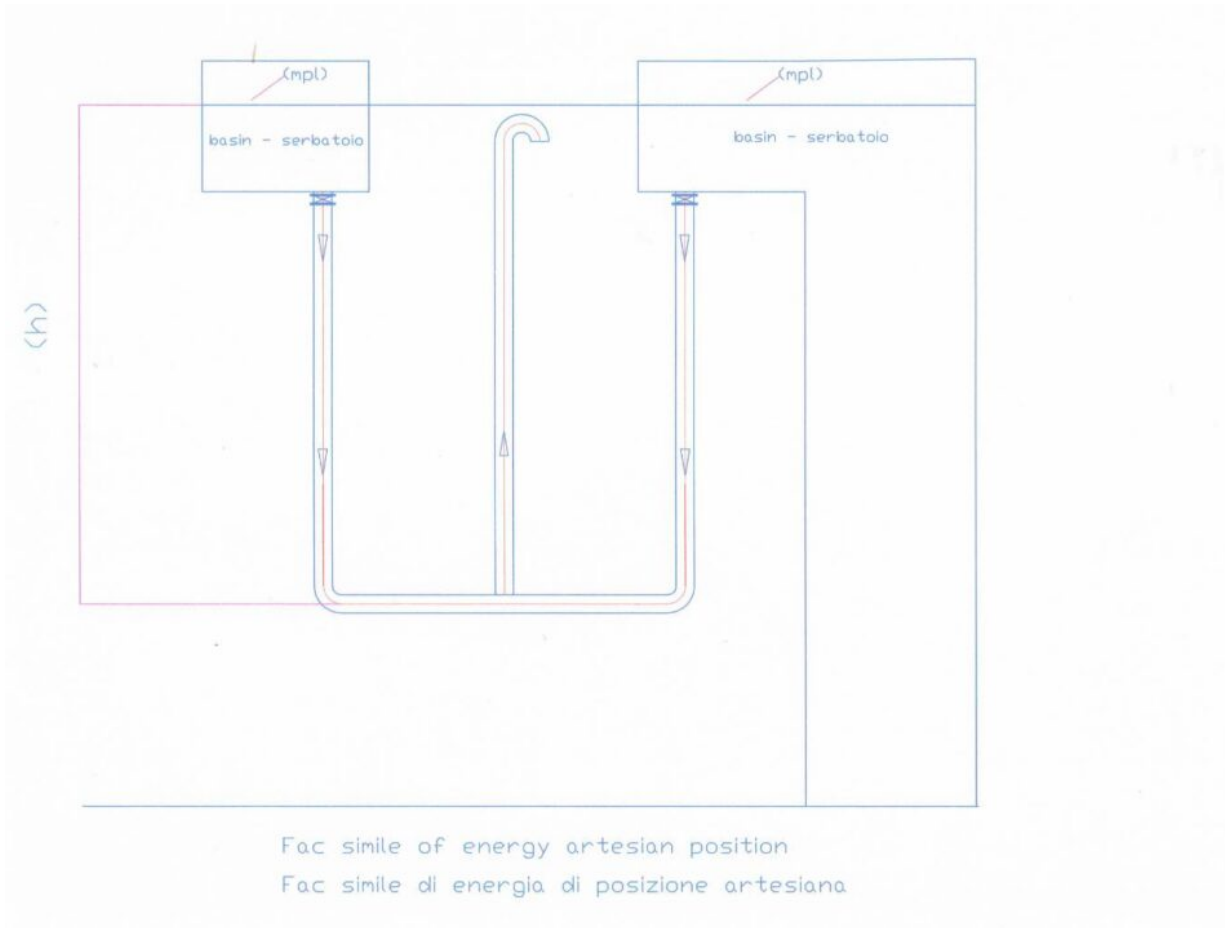
Ovviamente, sono importanti i seguenti fattori:

- 1) I volumi di acqua accumulati nel bacino devono essere ampiamente superiori all'acqua riciclata. Per non essere accusati di realizzare il moto perpetuo dobbiamo attingere energia da un sistema superiore che possiede una maggiore quantità di quella che ci occorre, ma allo stato inerziale.

Infatti, secondo la teoria di Einstein, il tubo verticale posto nel fondo del serbatoio, per effetto dell'aspirazione della pompa, produce un piccolo buco nero che deforma la superficie elastica della linea di confine tra acqua e troposfera e la materia scende nel tubo con una velocità che dipende dalla portata della pompa.

2) Le sezioni di passaggio, nel tubo e nella pompa che devono avere la dimensione adatta a trasmettere l'intera pressione idrostatica necessaria alla portata ( $h = \text{pressione unitaria} * \text{sezione}$ ) affinché, tenuto conto dei rendimenti, si ottenga la potenza erogata dalla turbina. ( $Q * H * \eta$ ).

3) All'uscita della turbina dobbiamo avere un'espansione di sezione da simulare lo sbocco sommerso, dove l'acqua sfrutta al massimo le proprie caratteristiche di incomprimibilità e impalpabilità che le consentono di assumere la forma del serbatoio che la contiene con il minimo dispendio energetico, anche se lo sbocco avviene in un prolungamento profondo, assimilabile a un tubo. Pertanto, non esistendo, nessun dislivello geodetico tra l'aspirazione e la mandata della pompa a valle della turbina, l'acqua non deve essere sollevata dalla pompa. Una volta entrata nel prolungamento del serbatoio, pagata la spesa della perdita di carico allo sbocco, il circuito idraulico ed energetico è concluso. La pressione idrostatica all'uscita della turbina esiste ma non può opporsi all'energia cinetica residua che esce dalla stessa.

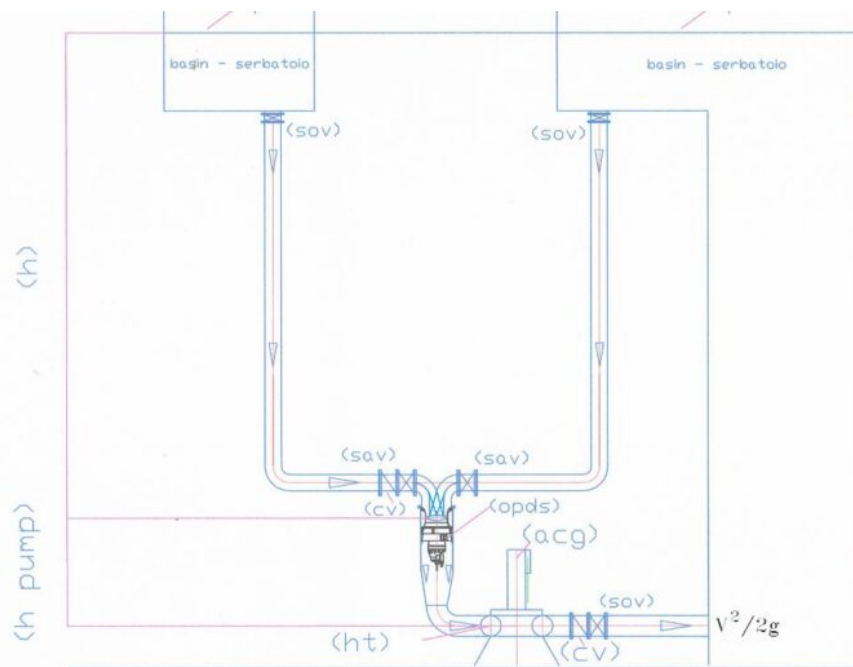


La figura sopra mostra un fac simile dell'energia di posizione che prende spunto dai pozzi artesiani, i quali consentono il sollevamento delle acque intercettando una vena di acqua sotterranea che collega due bacini. La portata che esce, senza consumi energetici, dal tubo centrale che collega i due bacini dipende dal diametro dei tubi e dall'altezza "h" secondo precisi calcoli idraulici. Questa condizione idraulica creata artificialmente è molto sfruttata a i fini della distribuzione idrica ma non è sfruttata ai fini della produzione di energia elettrica, per il fatto che non è stata presa in considerazione un impiego diverso delle pompe e le turbine idrauliche e la caratteristica dell'incomprimibilità dell'acqua.

La figura sotto, mostra come si potrebbe usare l'energia di posizione delle acque basse (senza il salto idraulico) per produrre energia invece di sollevare le acque in superficie per mezzo di una pompa che incrementa la portata dell'acqua e la pressione, sfruttando la gravità della colonna d'acqua



intubata e pertanto, concentrando l'energia sulle pale di una turbina, che produce l'energia elettrica. Infatti, l'energia statica liberata dalla foratura del tubo di collegamento ( $m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m v^2 = \text{costante}$ ) tra i due bacini e quella fornita dalla pompa e dalla forza gravitazionale, liberata dalla rottura dello stato d'inerzia causato dalla stessa pompa, se non producono energia meccanica con il sollevamento delle acque, come rappresentato nella figura sopra, e nemmeno energia elettrica per mezzo di una turbina, come mostrato nella figura sotto, possono produrre soltanto calore per l'attrito con l'aria atmosferica nella quale si disperderebbero le acque, oppure con le molecole dell'acqua, se l'acqua si reinserisce di nuovo nel bacino senza la riduzione della velocità che produrrebbe la turbina. Infatti, l'acqua, contrariamente a quanti pensano il contrario, può essere reinserita nel bacino idrico anche in presenza di alti battenti idrostatici poiché la pressione idrostatica non si oppone all'energia cinetica, ma con la classica perdita di carico allo sbocco ( $V^2/2g$ ).



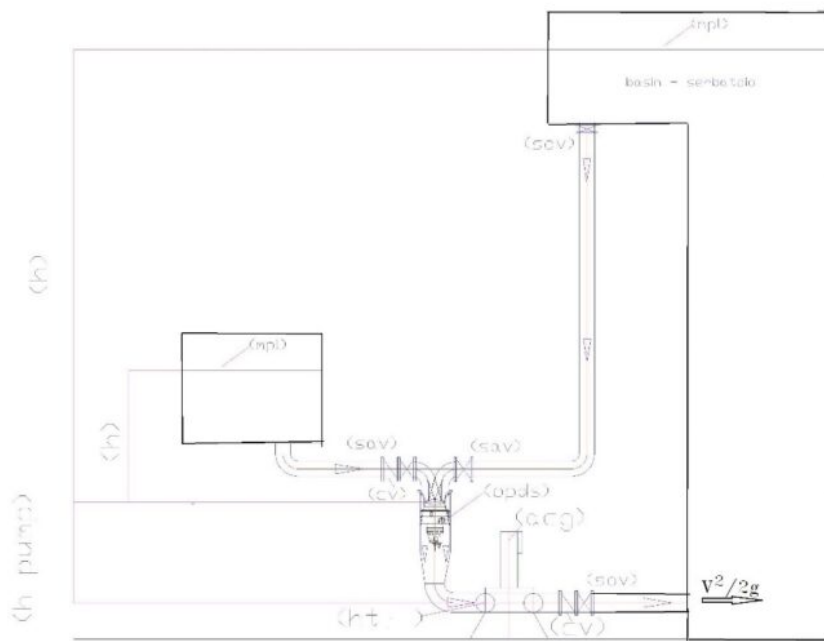
- (opds) Overturned pump with dual supply - pompa capovolta con doppia alimentazione
- (acg) alternator current generator - generatore di corrente alternata.
- (ht) hydraulic turbine - turbina idraulica

La figura sotto spiega invece le ragioni per le quali abbiamo inserito nello schema una pompa con la doppia alimentazione sul lato aspirante (che non esiste allo stato attuale dell'arte). Infatti, si può notare che il bacino di acqua sul lato sinistro è stato abbassato, pertanto, nella pompa entrano due portate di acqua con pressioni diverse. I dettagli di come sono fatte le pompe internamente sono descritti nel capitolo in cui si parla della modifica delle pompe, in questa fase è sufficiente dire che con questa pompa, si possono miscelare le acque nella pompa e uscire con la somma delle portate e la pressione fornita dall'energia di posizione delle acque superficiali del bacino più alto. Se le sezioni di passaggio sono adeguate a trasmettere l'intera pressione anche alle acque dotate di minore pressione, in quanto la forza di spinta è uguale alla pressione unitaria per la sezione, noi possiamo produrre energia anche sollevando le acque dal bacino inferiore a quello superiore, per il semplice fatto, che l'acqua, non ha bisogno di essere sollevata per due ragioni:

1. Perché il livello dell'acqua sull'aspirazione e sulla mandata è uguale;
2. Essendo uguale la densità tutto il bacino è sufficiente soltanto inserirla in un punto qualsiasi del volume del bacino o di un prolungamento di ampia sezione assimilabile, allo stesso, poiché l'acqua assume la dimensione del serbatoio che la contiene con il minimo dispendio di energie, non addebitabili a forze esterne.

Questo sistema, non solo è il migliore in assoluto per la produzione di energia è anche il migliore per la gestione delle acque superficiali, non richiedendo accumuli di acqua in montagna che producono alluvioni e nemmeno estrazioni di acqua dalle falde che si stanno arricchendo di nitrati e metalli pesanti come l'arsenico. La continua circolazione dell'acqua garantisce una costante ossidazione e pertanto, producendo energia, possiamo distribuire acqua per bere, irrigare, depurare e perfino conservando le acque basse dove le acque alte sono un pericolo per le persone e le coltivazioni.

Comunque, tali concetti saranno ripresi anche nel capitolo in cui si parla delle modifiche degli impianti di sollevamento.



(opds) Overturned pump with dual supply - pompa capovolta con doppia alimentazione (ht) Hydraulic turbine - turbina idraulica  
 (acg) alternator current generator - generatore di corrente alternata.

Fac simile of electric energy position with lifting and water recycle

Fac simile di energia elettrica di posizione con sollevamento e riciclo di acqua.

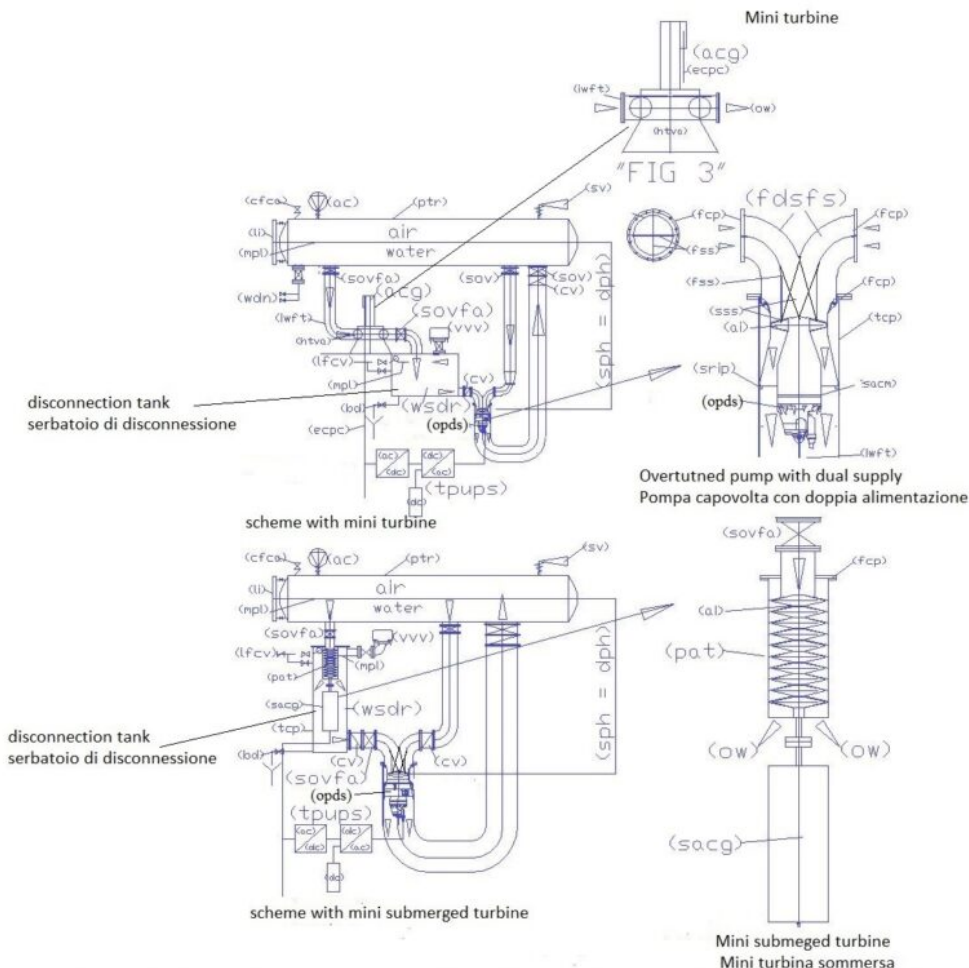
I silenzi su questo argomento da parte degli addetti ai lavori, soprattutto della scienza, sono molto gravi poiché negli impianti esistenti l'intubazione dell'acqua a monte della turbina già avviene. E' la condizione indispensabile affinché l'acqua eserciti la propria forza peso sulle pale della turbina, pertanto, in un impianto pieno d'acqua, dove vige lo stato d'inerzia, è sufficiente l'inserimento di una semplice pompa con bassissima prevalenza, prima della turbina.

Non è vero che questo sistema può trasformare in energia solo la prevalenza della pompa. Sulla pompa agisce l'intera colonna d'acqua. Se questo non fosse vero nella formula di Torricelli non sarebbe entrata l'altezza  $h$  che riguarda proprio la distanza delle acque superficiali dal punto di prelievo dell'energia cinetica, e fino a prova contraria, in tutti i calcoli idraulici il battente positivo sulla pompa deve essere sottratto alla prevalenza dell'impianto calcolata per il sollevamento delle acque. Ma nel caso specifico non devono essere sollevate poiché il circuito idraulico si conclude

all'uscita della turbina con uno sbocco in vaso aperto, che è indipendente dalla profondità dello sbocco, ma dipende soltanto dalla velocità di uscita ( $V^2/2g$ ), che è rallentata proprio dalla turbina, come avviene anche negli impianti idroelettrici realizzati alla pressione atmosferica. La contropressione idraulica all'uscita della turbina è apparente, non reale, poiché l'acqua è incomprimibile, Le pressioni idrostatiche sono bilanciate ma la pressione totale è maggiore dal lato della turbina e l'energia cinetica residua deve vincere soltanto l'attrito tra le molecole. Allo stesso modo come in uno sbocco atmosferico deve vincere l'attrito con le molecole di aria. Nella sostanza, l'attuale idrologia applica il principio della conservazione dell'energia nei piccoli dettagli come le variazioni di sezioni, affermando giustamente che a una diminuzione di velocità corrisponde un aumento di pressione e viceversa ma si perde negli impianti completi, usando l'acqua come un peso da sfruttare per produrre energia e da sollevare per distribuire l'acqua e difendere il territorio. Purtroppo, la seconda parte dell'idrologia, che solleva le acque, è contro la conservazione dell'energia, perché l'acqua nella versione liquida, è impalpabile, indivisibile, e incomprimibile e assume la forma del serbatoio che la contiene, pertanto, in serbatoi sempre pieni, l'acqua non assorbe energia per i sollevamenti, non avendo bisogno di essere sollevata, ma contemporaneamente, se intubata, separata dalle acque circostanti, può far valere il proprio peso, come nell'idroelettrico attuale, che si realizza alla pressione atmosferica. L'unica differenza, sta nel fatto che è necessario inserire una pompa che alimenta la turbina, non per creare la pressione ma soltanto rompere l'equilibrio inerziale di cui parla Einstein. Ovviamente, lo schema idraulico del bacino sempre pieno può essere realizzato in molte versioni, sia per sollevare le acque che per produrre energia, di cui uno, perfino nella versione mobile pressurizzata, che potrebbe sostituire i motori termici. Pertanto, questa errata

interpretazione dei principi della conservazione dell'energia ha condizionato l'intero sviluppo industriale e ambientale del pianeta "Terra". Devono essere le autorità mondiali dell'ambiente ad accertare questa verità, fermando subito lo sperpero energetico per i sollevamenti idrici e la produzione di energie inquinanti e costose.

La figura appresso riporta l'accoppiamento delle caratteristiche dell'acqua e dell'aria compressa ai fini della produzione energetica utilizzando gli stessi criteri di progettazione.



The coupling of an autoclave pressurized, a pump with a dual power supply and a mini hydraulic turbine allow to produce infinite energy consuming only the compressed air or the gas that chemically dissolves in the water. The electric energy storage battery serves only for starting, as in existing internal combustion engines.

L'accoppiamento di una autoclave pressurizzata, una pompa con doppia alimentazione e una mini turbina idraulica consentono di produrre energia all'infinito consumando soltanto l'aria compressa o il gas che si dissolve chimicamente nell'acqua. L'accumulatore di energia elettrica serve solo per la partenza, come negli attuali motori termici.

Hydroelectric plant pressurized with compressed air - Impianto idroelettrico

Questo sistema sarà trattato nel dettaglio al capitolo "9".

## 1. IMPIANTI IDROELETTRICI SOMMERSI

Supponendo di realizzare un impianto idroelettrico sommerso e che il rendimento complessivo della turbina e generatore di corrente accoppiato sia 0,8. La potenza utile erogabile da una turbina che sfrutta interamente il carico utile  $H_u$  di 50 m, con una pompa intubata che ha una portata di 1 m<sup>3</sup>/s, sarà  $P_u = \eta * 1000 * Q * H_u / 102 = 0,8 * 1000 * 1 * 50 / 102 = 392$  KW; mentre per far ruotare la pompa nelle condizioni di equilibrio tra il battente positivo e la turbina dimensionata esattamente per lo stesso carico dobbiamo vincere soltanto le perdite di carico nel tubo di discesa. Se questo tubo è del diametro 1000, ed è lungo 50 m, possiamo prendere le perdite di carico nella tabella al capitolo 6, accorgendoci che con gamma 16, sono soltanto 0,0745 m ( $1,49 * 50 / 1000$ ) dalla stessa tabella vediamo che la velocità dell'acqua nel tubo è 1,27 m/s, per cui la perdita di carico allo sbocco è 0,08 m ( $1,27^2 / 2 * 9,91$ ).

Calcolando anche la perdita di carico all'imbocco con un coefficiente di riduzione 0,5 rispetto allo sbocco, abbiamo un'altra piccola perdita di carico di 0,04 m. La perdita di carico totale è di circa 0,2 m ( $0,0745 + 0,08 + 0,04$ ), pertanto la potenza assorbita dalla elettropompa, supponendo il rendimento 0,7 è uguale a: 2,8 KW ( $1000 * 0,2 / 102 * 0,7$ ). Come si vede il rapporto tra energia prodotta ed energia spesa è 140 ( $392 / 2,8$ ).

Perché dovremmo meravigliarci di questo incredibile risultato? Non lo sappiamo che anche con le applicazioni attuali che usano il salto idraulico abbiamo gli stessi rendimenti? Senza consumare l'energia per far girare la pompa? Infatti questo è l'unico vantaggio dell'energia idroelettrica con il salto idraulico rispetto all'energia idroelettrica sommersa. In entrambi i casi se non ci fosse la turbina la velocità dell'acqua aumenterebbe insieme alle perdite di carico con una

curva esponenziale, fino a raggiungere un punto di equilibrio, trasformando tutta l'energia in calore. Invece, i vantaggi dell'idroelettrico sommerso sono molti: si può realizzare dovunque, non disperde l'acqua, non richiede dighe e grandi bacini. La figura sotto riportata riporta un impianto idroelettrico sommerso nel mare o lago, come sopra descritta.

**SYNERGIC PLANT, ARTIFICIAL WELLING, HYDROELECTRIC ENERGY**

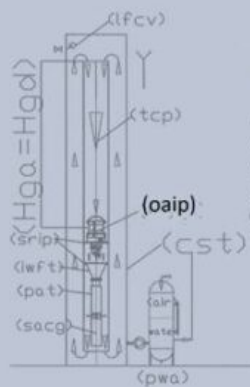
The submerged hydroelectric plants in the lake and sea, in addition to producing energy with lower cost, oxygenate the seabed and increase fish production. This energy exploits the energy position of surface water intubate ( $m * g * h$ ) and the fact that at the turbine outlet have only the small pressure drop of the residual velocity ( $v^2 / 2g$ ). I do not understand the reasons why the world prefers dirty energy such as fossil and others with very low yields such as solar and wind power from the point of view of the environment is at best neutral and it neglect the energy that would not only yields very higher, using the energy of position of surface water that turns into kinetic energy the whole mass of water ducted having even important environmental benefits.

Submerged hydroelectric energy with seabed oxidation

[WWW.SPAWHE.EU](http://WWW.SPAWHE.EU)  
Luigiantonio.pezone@gmail.com

La prossima figura riporta la stessa soluzione in un probabile futuro impianto condominiale, dove la soluzione non cambia sebbene il volume di acqua sia molto inferiore, poiché il livello idrico del bacino è mantenuto costante dal reintegro automatico dell'acqua per mezzo di una valvola a galleggiante. La circolazione forzata dell'acqua, influenzata dal battente sulla pompa si esaurisce all'uscita della turbina con la perdita di carico allo sbocco. La risalita dell'acqua (in una sezione di passaggio molto più grande) è dovuta al principio dei vasi comunicanti.





(oaip) overturned axial intubated pump = pompa assiale capovolta intubata  
 (iwft) inlet water to feed turbine = alimentazione acqua per alimento turbina  
 (lfcv) level floating control valve = valvola a galleggiante di controllo livello  
 (pat) pump as turbine = pompa usata come turbina  
 (pwa) pump with autoclave = pompa con autoclave  
 (sacg) submersible alternating current generator = generatore di corrente alternata sommersibile  
 (srp) support ring for intubate pump = anello di supporto per pompa intubata

## condominium hydroelectric plant impianto idroelettrico condominiale

Come si vede dalla figura sopra riportata, persino l'acqua in attesa di essere consumata dai condomini e dalle abitazioni private, può produrre energia con mini pompe e mini turbine, o pompe usate come turbine (Pat). Supponiamo di realizzare in un tubo contenitore (cst) diametro di un metro che può essere facilmente incorporato nel fabbricato che sfrutta l'altezza utile  $H_u = 10$  m nel tubo di discesa DN 300 (hdrt) incorporato nel tubo (cst). Supponendo che la portata dell'impianto sia  $0,2$  m<sup>3</sup>/s, il rendimento della turbina sia  $0,75$ , applicando la stessa formula  $P_u = \eta * 1000 * Q * H_u / 102$ , abbiamo una produzione energetica di  $14,6$  Kw ( $0,75 * 1000 * 0,2 * 10 / 102$ ). Assegnando alla pompa una prevalenza di  $0,2$  m e un rendimento  $0,6$ , la potenza assorbita dalla stessa, calcolata con la formula  $0,2 * 1000 * 0,2 / 102 * 0,6 = 0,64$  KW. In questo caso il rapporto tra l'energia spesa e resa è  $22,8$  ( $14,6 / 0,64$ ). Le perdite di carico nel tubo di discesa, i pezzi speciali e le perdite allo sbocco, sono tutte assorbite dal battente positivo sulla pompa. Applicando le formule di Bazin, [dove  $P_{dc}$  in m/km =  $1000 * 4 * V^2 / C^2 * D$ , dove  $C = 87 / (1 + 2\gamma / \sqrt{D})$ , dove  $\gamma$  è il coefficiente medio di scabrezza =  $0,16$ ]. Mentre la perdita di carico (pds) allo sbocco in m è  $V^2 / 2g$ . Queste perdite, se calcolate, per 10 metri di tubazione sono trascurabili e addebitabili al battente positivo sulla pompa

As shown in the figure above, even the water waiting to be consumed by condos and private homes, can produce energy with mini pumps and mini turbines, or pumps used as turbine (Pat). Suppose to realize in a container tube (cst) diameter of one meter that can be easily incorporated in the building that utilizes the useful height  $H_u = 10$  m in descent DN 300 (HDRT) tube embedded in the tube (cst). Assuming that the system flow rate is  $0.2$  m<sup>3</sup> / s, the turbine efficiency is  $0.75$ , applying the same formula  $P_u = \eta * 1000 * Q * H_u / 102$ , we have an energy output of  $14.6$  kW ( $0.75 * 1000 * 0.2 * 10 / 102$ ). Assigning to the pump a prevalence of  $0.2$  m and a  $0.6$  output, the power absorbed by it, calculated by the formula  $0.2 * 0.2 * 1000 / 102 * 0.6 = 0.64$  kW. In this case the ratio between the energy expenditure and yield is  $22.8$  ( $14.6 / 0.64$ ). The load losses in the descent tube, the special pieces and losses at the outlet, are all absorbed by the positive head to the pump. By applying the formulas of Bazin, [where  $P_{dc}$  in m / km =  $1000 * 4 * V^2 / C^2 * D$ , where  $C = 87 / (1 + 2\gamma / \sqrt{D})$ , where  $\gamma$  is the average roughness coefficient =  $0.16$  ]. While the loss of load (pds) to the opening in m is  $V^2 / 2g$ . These losses, if calculated, for 10 meters d are very low and absorbed by positive head on the pump

Questa soluzione, oltre a produrre energia con costi inferiori all'energia termica, solare, eolica, assicurerebbe anche un continuo riciclo dell'acqua potabile di consumo, che oggi invece, ristagna nei serbatoi di prima raccolta che alimentano le autoclavi, producendo fanghi e batteri.

## 1. IMPIANTO IDROELETTRICO COMBINATO CON IMPIANTO DI ESTRAZIONE NUTRIENTI E CARBONATI (ARTIFICIAL UPWELLING) PER COMBATTERE L'ACIDIFICAZIONE OCEANICA E CREARE CIBO PER L'UMANITA'.

Lo stato dell'arte nello sfruttamento delle risorse marine è stato condizionato dal difficile accesso alle profondità marine. Il fenomeno delle correnti discendenti e ascensionali nei mari, noto come "upwelling", dove avviene produce ricchezza e benessere, ma purtroppo, in modo naturale, avviene soltanto in una piccolissima parte del mondo, dovendo coincidere molti fattori che dipendono dall'intensità dei venti, dalla loro direzione, dal profilo della scarpata continentale. Alcuni scienziati hanno provato a fertilizzare gli oceani con solfato di ferro che aumenta la produzione di fitoplancton ma l'esperimento, oltre che costoso presenta molte controindicazioni etiche, biologiche, sanitarie per la tossicità che questo prodotto potrebbe comportare nella produzione ittica. La soluzione che proponiamo è l'ideale, in quanto, riproduce artificialmente il sistema naturale. Con sistemi di galleggiamento inaffondabili, opere d'ingegneria e una corretta interpretazione di principi idraulici, come i vasi comunicanti, il teorema di Bernoulli, le pompe Venturi, noi possiamo realizzare questo fenomeno in tutte le acque del mondo, che come è noto coprono i tre quarti della superficie della terra. Questi impianti sono caratterizzati dal fatto che i tubi scendono verticalmente oltre la linea di compensazione dei carbonati (**Carbonate Compensation Depth line**), dove il carbonio e i carbonati sono solubilizzati, dalle altissime

pressioni nelle acque che sovrastano le piane oceaniche. In ogni caso nella zona superiore del tubo di discesa porteranno una elettropompa assiale intubata, che ha il pregio di funzionare semplicemente appoggiata su un anello di acciaio saldato, sotto la quale, come nell'idroelettrico sommerso è installata una turbina idraulica. Con la pressione idraulica residua all'uscita della turbina, realizzando vicino al fondale delle strozzature venturi che aspirano una quota di fluido dall'esterno (senza organi meccanici in movimento possono funzionare anche pressioni di 600 bar), possiamo aspirare e miscelare all'acqua che risale in superficie il carbonio inorganico, i carbonati e altri elementi solubilizzati nell'acqua. Questi elementi, in superficie, alla pressione atmosferica, riacquistano le caratteristiche di bassa solubilità che caratterizzano i sali marini e soprattutto, sono all'origine della formazione dell'**idrogeno carbonato di calcio** che esiste solamente in soluzione:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3(\text{s}) \leftrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . L'idrogeno carbonato di calcio in forma ionica si scrive:  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$  (calcio + acido carbonico). L'equilibrio tra  $\text{CO}_2$  disciolto e il carbonato di calcio è il principale elemento che determina l'alcalinità, il PH e la concentrazione di calcio disciolto ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dal quale le specie ittiche traggono il calcio necessario per la formazione degli scheletri e i gusci e la sopravvivenza delle barriere coralline. Infatti, quando il  $\text{CO}_2$  è in eccesso rispetto al calcio si dissolve in acqua per produrre acido carbonico ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ ) che porta l'acidificazione oceanica e l'estinzione delle specie ittiche che hanno maggiormente bisogno di gusci e scheletri. Dall'avvento dell'epoca industriale il mare è passato da un PH medio di 8,25 all'attuale di 8,1. Trattandosi di una curva logaritmica, questa perdita corrisponde a una perdita di alcalinità pari al 30%, che già oggi ha determinato la scomparsa di molte specie ittiche e buona parte delle barriere coralline.

Gli impianti in oggetto sono molto convenienti dal punto di vista energetico e biologico applicando principi fisici molto semplici come quello dei vasi comunicanti. Grazie a questo principio le pressioni interne ed esterne ai tubi immersi si equivalgono. Questo, non solo consente di sopportare grandissime pressioni ma consente anche di utilizzare a senso unico l'energia di posizione dell'acqua superficiale per mezzo della pompa creando correnti marine intubate con bassissimi consumi energetici. Infatti, calcolando la posizione in cui installiamo l'elettropompa, sotto battente, possiamo fare in modo che la curva resistente della condotta e la curva della pompa che inseriamo per la circolazione s'incontrino sulla linea zero della prevalenza geodetica che è uguale a zero e dove anche le energie di pressione e cinetiche in aspirazione e mandata si azzerano reciprocamente essendo  $P_1 = P_2$  e  $V_1 = V_2$  (a causa del battente sull'aspirazione della pompa calcolato appositamente) secondo la relazione  $H = 0 = (P_2 - P_1) / \gamma + (V_2^2 - V_1^2) / 2g$ . Infatti nel circuito idraulico aperto realizzato, l'acqua con la pompa ferma è allo stato inerziale e per il principio dei vasi comunicanti riempie l'intero circuito. Per far circolare la portata calcolata occorre una pompa con una prevalenza che dipende dal battente idrostatico sull'aspirazione della stessa, come in tutti i circuiti idraulici aperti. Se le perdite di carico sono calcolate con precisione, la pompa appena incomincia a girare, trova il suo punto di funzionamento con pochi centimetri di prevalenza, e uno scostamento dalla portata nominale, che dipendono dalla precisione del calcolo. Questo caso inesistente negli impianti realizzabili alla pressione atmosferica, ci consente di movimentare molti  $m^3/s$  di acqua in chilometrici percorsi verticali consumando pochissima energia e anche ridotti costi di installazione, se si considerano scavi, interramenti, attraversamenti stradali, espropri, necessari nelle applicazioni terrestri.

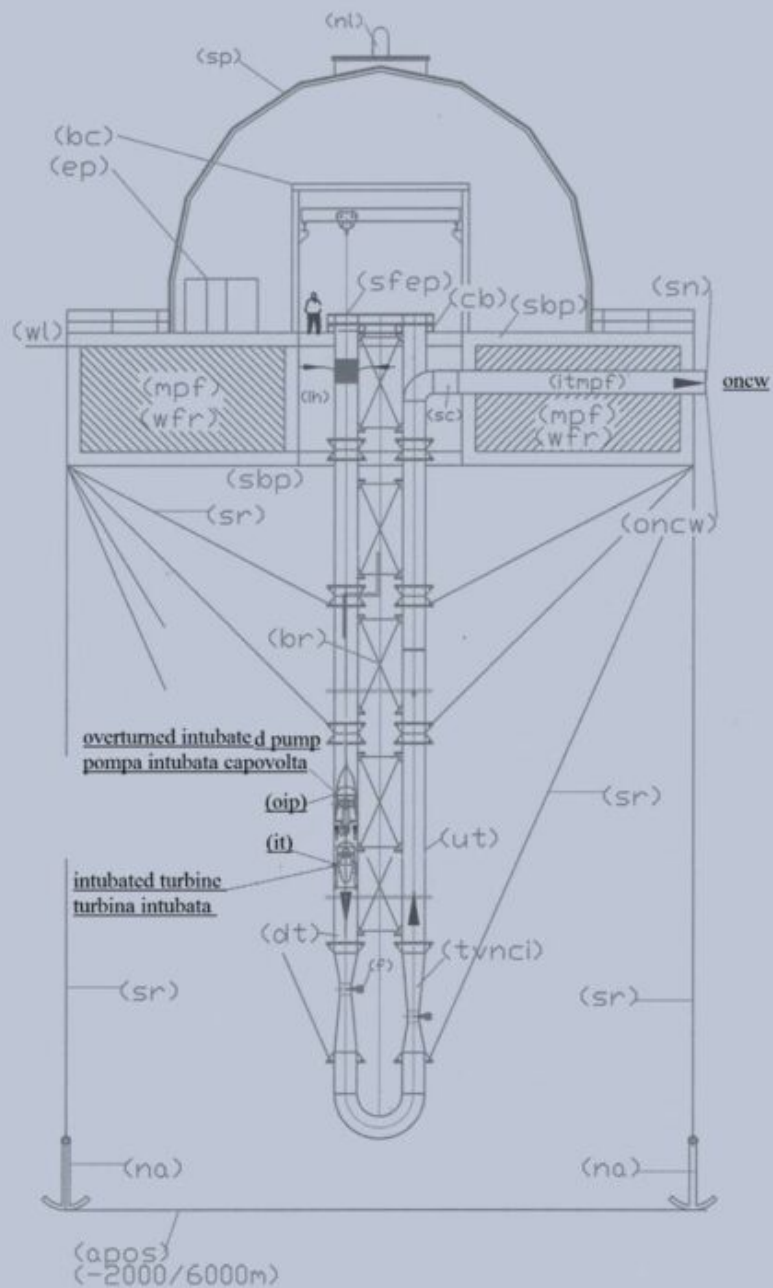
Un altro principio basilare sul quale si basano questi

impianti è la teoria di Bernoulli sul quale si basano le note pompe Venturi che consentono di aspirare dalle profondità abissali, senza organi meccanici una parte dell'acqua o melme presente nei fondali. Infatti, la legge di Bernoulli afferma che: "Se il fluido scorre in un condotto munito di una strozzatura in cui  $V_1$  e  $V_2$  sono le velocità,  $S_1$  e  $S_2$  sono le rispettive superfici delle sezioni,  $P_1$  e  $P_2$  le pressioni manometriche misurate in corrispondenza di tali sezioni, per il principio della conservazione dell'energia si stabilisce la seguente relazione:  $P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2$ . La costanza del valore dell'espressione dimostra che, quanto maggiore è la differenza di velocità nelle rispettive sezioni tanto minore è la differenza di pressione, e viceversa.

Purtroppo la profondità media delle acque oceaniche, in corrispondenza delle piane abissali, oscilla tra i 3000 ed i 6000 m, ma in compenso sono caratterizzate dall'assenza di onde in superficie. Questo ci consente di progettare impianti completamente galleggianti.

Supponendo di realizzare un impianto "upwelling" su un fondale posto alla profondità di 6 km, quindi, con 12 km complessivi di tubazione di discesa (dt) e di salita (ut), Dn 1400 che contiene anche l'elettropompa nel tratto (dt), con una portata da 4.000 L/sec,  $V = 2,6$  m/sec, le perdite di carico in m/km calcolate con la formula di Bazin ( $1.000 \cdot 4 \cdot V^2 / C^2 \cdot D$ ) dove ( $C = 87 / (1 + 2g/\sqrt{D})$ ) e un coefficiente di scabrezza  $g=16$ , sono 4,11 m/km, per un totale di 49,32 m. Le perdite di carico localizzate nelle n.2 strozzature venturi con  $D_2 = 700$  mm ( $V_2 = 10,4$  m/s) sono pari a 5,51 m ( $2 \cdot 0,5 \cdot V_2^2 / 2g$ ); le perdite di carico nella curva a 180 gradi raggio 1524 mm è pari a 0,34 m ( $2 \cdot 0,5 \cdot V_1^2 / 2g$ ), le perdite di carico nell'elemento di uscita dell'acqua finale stimate in 0,34 m. Pertanto, la prevalenza necessaria per la circolazione di 4000 lt/sec in tale circuito è di circa 55,5 m. Installando l'elettropompa a una

profondità di 54 m dalla superficie considerando che la densità dell'acqua di mare è  $1,025 \text{ T/m}^3$ , sceglieremo una elettropompa, la quale per dare la portata richiesta lavora con una prevalenza di soli 0,2 m, poiché nessuna pompa può lavorare a una prevalenza zero. Sarà la effettiva resistenza idraulica del circuito a stabilire il punto esatto di funzionamento della pompa ma sempre nell'arco di pochi cm di differenza per quanto riguarda la prevalenza. Considerando un rendimento totale dell'elettropompa del 70%, la potenza assorbita sarebbe  $(N=Q*H*1.025*102*0.7) = 11,5 \text{ Kw}$ . Se sotto la pompa installiamo una turbina idraulica che lavora con la portata di 4000 L/s e una perdita di carico di quindici m, non dobbiamo aumentare la potenza del motore della pompa, è sufficiente installare la pompa e la turbina a una profondità di 70,5 m invece dei 55,5 m dovuti alle altre perdite di carico del circuito. Se il rendimento della turbina con relativo alternatore è 0,8, l'energia prodotta sarà 470.58 Kw/h  $(4000*15* 0,8/102)$ . La figura sotto riporta la composizione dell'impianto, che potrà anche utilizzare pannelli solari, per riscaldare l'acqua e altri impieghi industriali. Infatti questi impianti consentiranno la colonizzazione delle piane oceaniche ai fini della produzione alimentare e turistica per mezzi di isole artificiali. Nel futuro, grazie a quest'invenzione, sarà molto più economico mangiare pesce che carne.



HYDROELECTRIC PLANT COMBINED WITH MARINE FLOATING STATION FOR ARTIFICIAL WELLING TO COMBAT ACIDIFICATION AND INCREASE PRODUCTION OF FISH.

IMPIANTO IDROELETTRICO SOMMERSO COMBINATO CON STAZIONE GALLEGGIANTE PER WELLING ARTIFICIALE PER COMBATTERE L'ACIDIFICAZIONE E INCREMENTARE LA PESCA

Legend = Legenda (apos) abyssal plain ocean seabed = fondale



piana abissale oceanica; **(bc)** bridge crane = gru a ponte; **(bcb)** bracket cross bracing = staffa per controventatura; **(br)** bracing = controventatura; **(cb)** clamp brackets = staffe a morsetto; astal seabed fondale costiero; **(dt)** descent tube = tubo di discesa; **(ep)** electrical panels = quadri elettrici; **(fsp)** flange for support pipe = flange per supporto tubazioni; **(ih)** immersion hole = foro d'immersione; **(it)** intubated turbine = turbina intubata; **(mfp)** modular floating made of polyethylene = galleggianti modulari in polietilene; **(na)** navy anchor = ancora marina; **(nl)** night light = luce notturna; **(oip)** overturned intubated pump = elettropompa intubata capovolta; **(oncw)** output nutrients and carbonates rich water = uscita acqua ricca di nutrienti e carbonati; **(sbp)** supporting base platform = piattaforma di base portante; **(sc)** socket connection = tronchetto di collegamento; **(sfep)** special flanged end pieces = pezzi speciali flangiati di accoppiamento terminale; **(sp)** solar panels = pannelli solari; **(tvnci)** throttling venturi nutrients and carbonate intake = stozzatura venturi per aspirazione nutrienti e carbonati; **(ut)** uphill tube = tubo di salita; **(wfr)** waterproof floating room = camere stagne galleggianti; **(wl)** water level = livello acqua.

## 1. LA MODIFICA DELLE POMPE

Nelle altre applicazioni terrestri, se desideriamo veramente evitare sprechi energetici immensi, e vogliamo ridurre grandi opere come dighe e invasi di acqua in montagna è necessario modificare l'intero sistema di sollevamento e gestione delle acque potabili, per l'industria, l'agricoltura e anche per la difesa del territorio dalle acque alte. Infatti, noi possiamo fare tutte queste gestioni producendo energia, invece di consumarla.

E' necessario modificare le pompe, non riprogettarle, poiché la tecnologia sviluppata in questo settore è imponente, addirittura superiore a quello che effettivamente serve. In

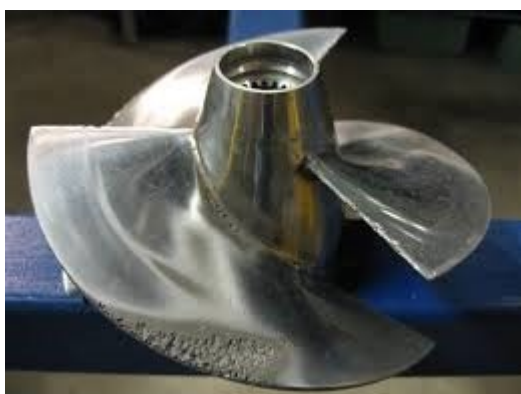


questo settore mancano soltanto le pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, che consentiranno di alimentare la girante con due portate aventi pressioni idrostatiche diverse e quindi si potranno usare per utilizzare la pressione idrostatica maggiore per sollevare l'acqua dotata di pressione idrostatica minore, non aggirando la forza di gravità e la pressione atmosferica ma utilizzandole a senso unico. Infatti nella fase di discesa dell'acqua le forze naturali aiutano la pompa ad alimentare la turbina che trasforma l'energia cinetica in elettrica, mentre all'uscita della turbina, l'acqua salirebbe verso l'alto trascinata dall'acqua riciclata in vaso aperto e dal recupero di pressione consentito dall'ampliamento di sezione del tubo di collegamento al serbatoio alto. Pertanto, come nell'idroelettrico sommerso, sfrutteranno la forza di gravità e la pressione atmosferica nella fase di discesa dell'acqua. Ma non potendo avere a disposizione grandi volumi di acqua, per produrre energia sommersa, l'acqua è sollevata, a basso costo, inserendola nel circuito di riciclo collegato al bacino superiore.

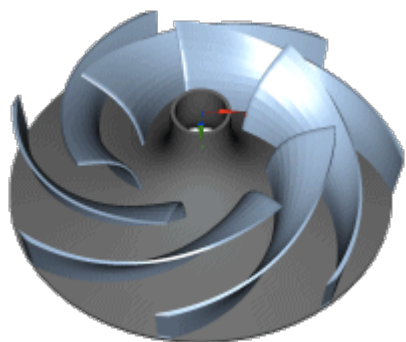
Le pompe a doppia alimentazione sul lato aspirante, non esistono ma sono semplici da realizzare modificando l'alimentazione delle pompe attuali, non la tecnologia costruttiva delle stesse. Infatti, alimentando dall'esterno la girante tramite due confluenze (curve o innesti con diversa angolazione) canalizzate internamente, in modo che i due flussi si incrocino e alimentino la girante della pompa in quattro settori separati, disposti in diagonale, due alimentati con l'acqua da sollevare e due alimentati con l'acqua riciclata dall'alto, dotata di alta pressione idrostatica. Equilibrando nel suddetto modo la spinta idraulica sulla girante e sui cuscinetti, e facendo arrivare i flussi fin dentro la girante, in modo che non vengano in contatto prima di essere trascinati dalla girante stessa possiamo trasformare tutti gli impianti idraulici attuali da assorbitori di energia in produttori della stessa, ovviamente,

modificando anche gli impianti.

Partiamo dal cuore di una pompa che è la girante, la quale può produrre un flusso assiale, semi assiale o radiale e può essere aperta, chiusa o semi chiusa, in funzione del corpo pompa nel quale viene montata. Esistono anche pompe con giranti doppie, con alberi orizzontali e doppia alimentazione alla stessa pressione, che hanno ottime prestazioni, ma noi non le prendiamo in considerazione, poiché le pompe che proponiamo, per sfruttare contemporaneamente i principi idraulici dei vasi comunicanti e di Pascal, che consentono incrementi di portate e pressioni a basso costo energetico, devono essere alimentate con pressioni idrostatiche diverse.



La girante ad elica è costituita da un'elica che si lascia attraversare dall'acqua e produce un flusso conico, conferendogli un basso aumento di pressione e accelerazione.



**GIRANTE APERTA – OPEN IMPELLER**

la girante aperta è costituita da un disco su cui sono

disposte le pale che guidano il fluido verso la periferia del disco conferendogli un medio aumento di pressione e di accelerazione.



#### GIRANTI CHIUSE – CLOSED IMPELLER

la girante chiusa è come la girante aperta ma è dotata di un contro disco che ha la funzione di irrigidire le pale sia per irrobustirle, sia per ridurre i trafileamenti, essendo usata per trasmettere maggiori pressioni.

Esistono molti altri tipi di giranti per pompe per liquidi sporchi e puliti, sperimentati e testati per ogni applicazione. Tali giranti sono un incrocio tra questi tre tipi principali.

Nella figura appresso riportata si riporta un'elettropompa intubata capovolta per sfruttare meglio il battente idrostatico dell'acqua con flusso assiale o semi assiale per

alte portate e basse prevalenze, per alimentare una turbina idraulica e produrre energia idroelettrica anche sollevando una parte delle acque che circolano nella pompa. Il sistema può funzionare soltanto se le bocche sono alimentate sotto battente e dotate di valvole di ritegno, in particolare per la bocca alimentata con minore pressione. Come si può vedere dalla figura, le due alimentazioni sono divise in quattro settori, ma solo due per lato, disposti in diagonale, sono alimentati. In questo modo, nella girante, entrano quattro flussi con spinte idrauliche equilibrate. Dovrà essere la rotazione della girante a miscelare le portate affinché all'uscita della pompa si abbia un solo flusso. La caduta di pressione che si avrà nella pompa a causa dell'entrata di acqua dotata di minore pressione, potrà essere recuperata con l'ampiamiento di sezione della tubazione di mandata, applicando dinamicamente il principio di Pascal. Il quale afferma che la pressione in un serbatoio chiuso si espande in tutte direzioni, ma nel caso in oggetto, data la rotazione della pompa e la presenza delle valvole di ritegno sull'alimentazione, potrà espandersi soltanto nella direzione del flusso, grazie anche, alla riduzione della velocità dell'acqua nella sezione di uscita (teorema di Bernoulli)

Oggi, per sollevare le acque ad alti serbatoi o vincere alte perdite di carico di lunghi percorsi si usano le pompe multistadio con giranti chiuse. Nelle pompe multistadio la pressione aumenta per mezzo dei distributori che collegano le giranti in serie. I distributori sono ricavati nel corpo della pompa, assemblati e collegati in serie con bulloni o tiranti, interponendo delle guarnizioni di tenuta tra uno stadio e l'altro. Sono costituiti da vari canali che portano l'acqua al centro della girante successiva in modo che la stessa portata subisca gradualmente un aumento di pressione e accelerazione. Sostanzialmente, si può dire che la doppia alimentazione canalizzata all'ingresso della pompa, che alimenta la girante mono stadio sfruttando la pressione idrostatica esterna alla pompa, funge da distributore unico del flusso di acqua

pressurizzato, eliminando gli altri distributori e giranti.

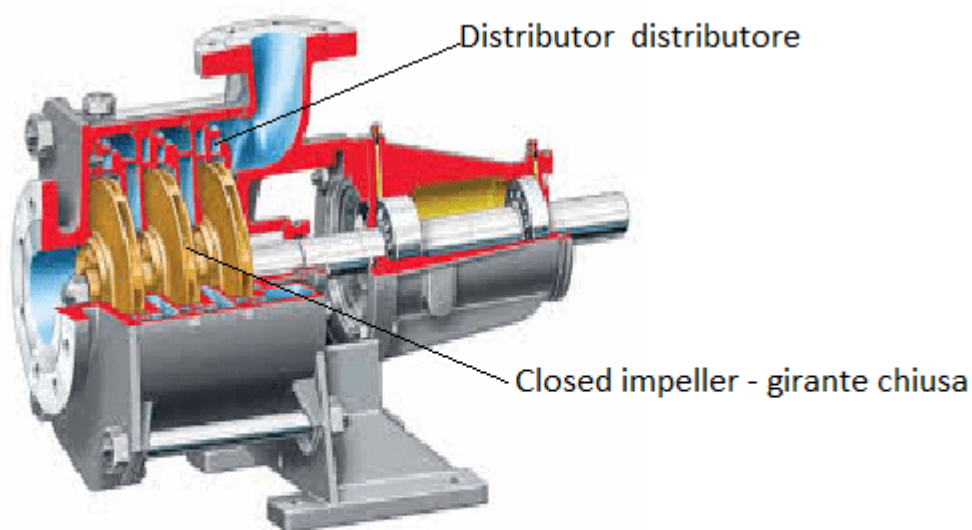
E' ovvio che usando la tecnologia e le fusioni di una pompa multistadio, modificando il primo stadio e rendendolo a doppia alimentazione, quindi, accoppiandolo solo con l'ultimo stadio, possiamo realizzare una pompa con bassa prevalenza, ma con un corpo pompa adatto a resistere ad alte pressioni idrostatiche, che accoppiata a un motore di bassa potenza, consente il ripristino del livello del bacino superiore (o pressurizzato), mediante l'inserimento di acqua con bassa pressione nel circuito di riciclo, entrando nella girante dal lato aspirante, con un flusso separato. Se le sezioni di passaggio sono adeguate, l'acqua che entra nel circuito è sollevata al livello superiore dalla stessa pressione idrostatica esistente nel circuito di riciclo, sia per effetto del vaso comunicante necessario alla condizione di riciclo, sia per effetto del principio di Pascal, che come detto sopra, interviene a valle della girante. Ovviamente, una pompa che sfrutta questi due principi idraulici fondamentali ai fini della conservazione dell'energia, ha minori costi rispetto alle pompe tradizionali, e gli impianti che la utilizzeranno sfrutteranno al massimo il principio della conservazione dell'energia.

Sono le pompe attuali ad essere state progettate con principi idraulici contrari alla conservazione dell'energia. Se sono state sbagliate le pompe, sono stati sbagliati anche i motori ai quali sono state accoppiati. E data la grande diffusione delle pompe in tutti i settori industriali ed energetici, si può asserire che anche dal punto di vista del consumo energetico, oltre a quello ambientale, la prima rivoluzione industriale ha fallito. Tuttavia, le tecnologie sviluppate sono valide e ci consentirebbero di recuperare rapidamente il tempo perduto se esistesse meno ipocrisia tra gli addetti ai lavori pubblici e privati.

Infatti, se funziona una pompa multistadio che per la precisione delle lavorazioni delle giranti e dei distributori

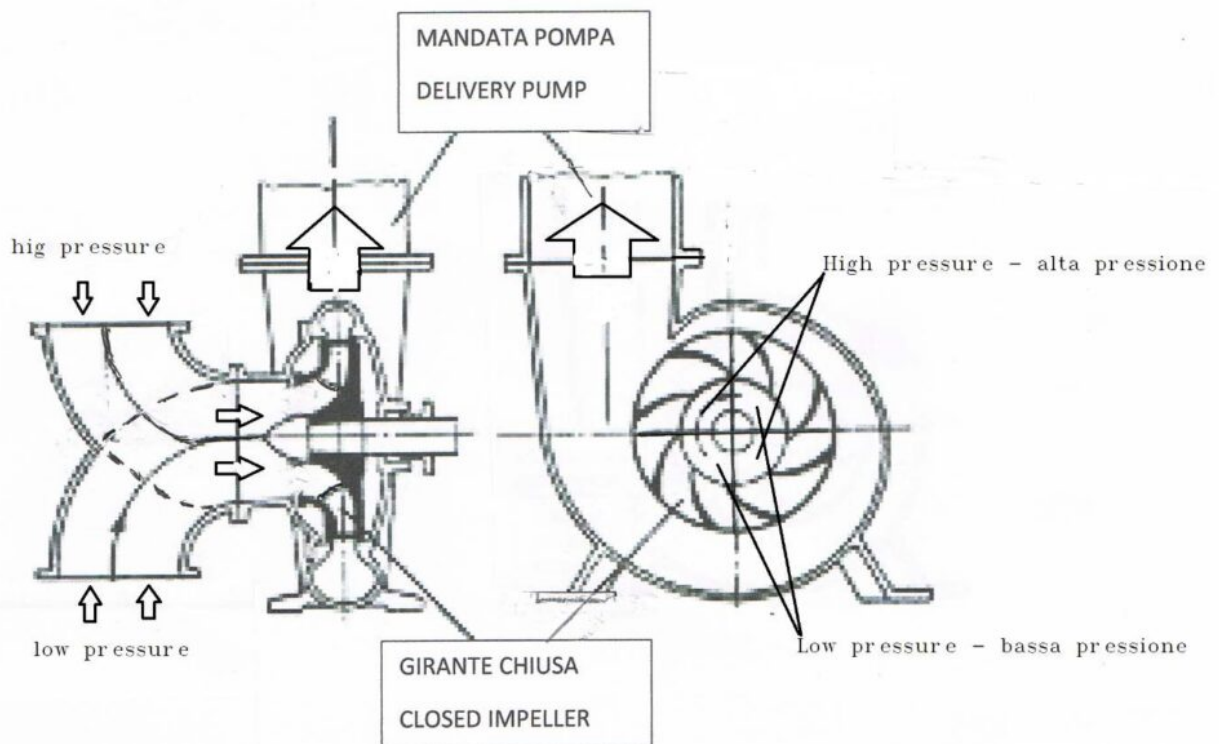
riesce a raggiungere pressioni di cento bar, senza che l'acqua torni indietro, deve funzionare per forza anche la pompa con doppia alimentazione che si basa sullo stesso principio e sulla stessa qualità delle lavorazioni meccaniche, pur portando tramite i distributori, che iniziano all'esterno della pompa, quattro flussi separati, con due pressioni diverse, che si incontrano, soltanto all'interno della girante, non un attimo prima. E' importante anche la sagomatura della parte terminale delle pareti del distributore sul profilo delle pale della girante e la regolazione dei flussi di acqua che entrano nella girante, poiché se i flussi si incrocerebbero prima, le turbolenze che si genererebbero, non consentirebbero il funzionamento del sistema.

La figura sotto riporta l'interno di una pompa multistadio che aumenta la pressione dell'acqua passando da uno stadio all'altro.



horizontal multistage pump  
pompa orizzontale multistadio

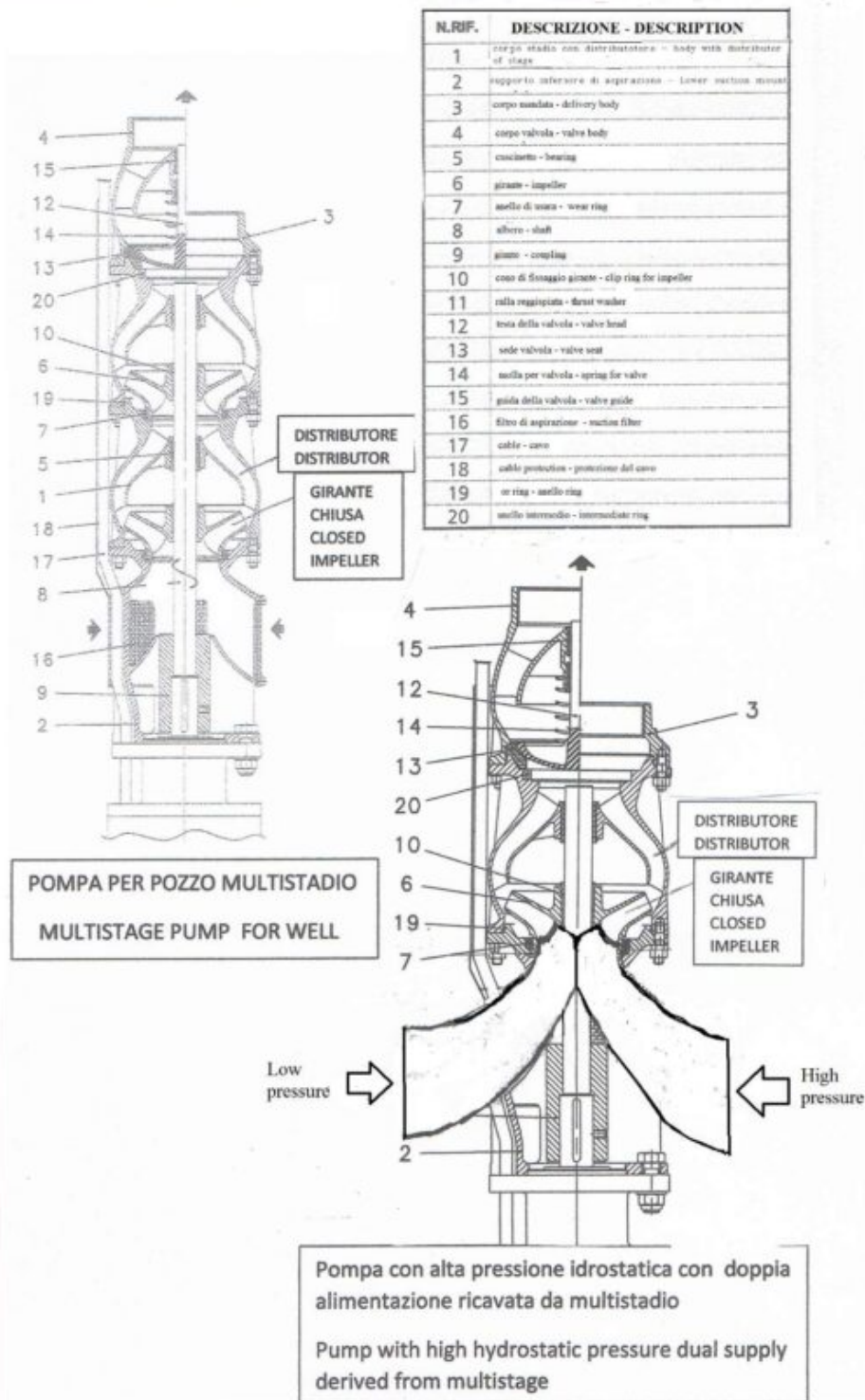




ORIZZONTAL PUMP WITH DOUBLE SUPPLY AND CROSSED DUCT FLOW  
 POMPA ORIZZONTALE CON DOPPIA ALIMENTAZIONE E FLUSSO CANALIZZATO INCROCIATO

La figura sopra riporta una pompa orizzontale mono stadio, modificata con la doppia aspirazione, che incrementa la pressione dell'acqua da sollevare per mezzo del riciclo e la miscelazione con l'acqua del bacino superiore. La divisione dei flussi, essendo separati, consente l'alimentazione alternata delle stesse pale della girante con portate e pressioni diverse, per cui la pressione idrostatica maggiore è trasferita anche alle acque con pressione inferiore.

Il sistema è valido anche per la pompa sottostate, derivata dalla modifica di una pompa multistadio per pozzo.



Nelle pompe a doppia alimentazione la rotazione della



girante oltre a incrementate la pressione di entrata, si miscelano le due mezze portate, pertanto, nel tubo di mandata all'uscita della pompa avremo una sola portata e una sola pressione (per effetto del principio di Pascal). Infatti, sia in un circuito chiuso, sia in un circuito in vaso aperto, dove coincidono le altezze geodetiche di aspirazione e mandata, la prevalenza della pompa di circolazione non dipende dalla pressione idrostatica dell'impianto ma dalle perdite di carico per attrito che esistono nel circuito, le quali dipendono dalla portata e dalla velocità del flusso, non dalla pressione del circuito, essendo l'acqua un liquido incomprimibile. Questo fenomeno fisico, fino ad ora non è stato sufficientemente utilizzato sia nel sollevamento delle acque, sia nella produzione energetica idroelettrica, ma è confermato anche dal corrente criterio di calcolo della prevalenza delle pompe che si usano nei circuiti chiusi e in vaso aperto utilizzati, soprattutto, negli impianti riscaldamento civili e industriali. Può sembrare strano ma un impianto di riscaldamento a livello del mare, anche se avesse il vaso di espansione a mille metri di altezza: non cambierebbe la prevalenza della pompa di circolazione e la potenza del motore ad essa accoppiato, ma dovrebbe cambiare il corpo della pompa, delle valvole e lo spessore dei tubi per resistere a tale pressione.

### **5.1) Riflessioni sul funzionamento delle pompe modificate**

Una persona mi ha chiesto come potrebbe essere la curva caratteristica di questo tipo di pompe. Per rispondere a questa domanda, ho deciso di inserire queste riflessioni alla fine del capitolo della modifica delle pompe.

L'attuale stato dell'arte degli impianti di sollevamento pubblici è caratterizzato dal fatto che in una centrale si trovano diverse pompe che sommano le loro portate nella stessa condotta, in genere, sollevando a un serbatoio posto su una collina che distribuisce l'acqua per caduta. La quantità di pompe in esercizio dipende dal consumo di acqua rilevato

dall'abbassamento del livello del bacino superiore. Pertanto il punto di funzionamento della pompa varia. Quando la pompa lavora da sola assorbe più potenza perché lavora con minore prevalenza manometrica e quindi maggiore portata (La potenza assorbita varia con il quadrato della portata mentre varia con proporzione lineare in rapporto alla prevalenza). Per progettare un impianto di sollevamento idraulico sono necessarie in sequenza le seguenti operazioni, che esprimo direttamente con un esempio:

1. stabilire la posizione dei bacini di partenza e di arrivo e il dislivello geodetico tra i due bacini: 280 m;
2. stabilire la portata approssimativa dell'impianto: es. 300 L/s e il numero di pompe: 3
3. stabilire il percorso la lunghezza: es. 2 km e il diametro della condotta: es. Dn 500
4. tracciare su un diagramma, in scala, la curva resistente condotta, ponendo in ascisse le portate e in ordinata le prevalenze, partendo dal dislivello geodetico, dopo aver determinato le perdite di carico nei tubi e nelle valvole della centrale di sollevamento : es. 2,5 m. pertanto il punto di partenza della condotta è 282,5 m. In questo caso, ogni 50 L/S e si riportano in verticale le perdite di carico sopra la linea orizzontale passante per la quota 282,5, per individuare i punti di passaggio della curva.
5. Tracciare il punto d'incontro della curva della condotta, in corrispondenza della portata di 300 L/s, e dividere lo spazio in tre parti uguali in corrispondenza della massima prevalenza manometrica totale 292,9 m (282,5 +10,40).
6. Determinare la prevalenza della pompa al punto precedente sottraendo il battente positivo del bacino di aspirazione sull'asse della pompa: 5 m, pertanto, la prevalenza da assegnare alla pompa è 287,9 m (292,9 -5)

7. Dal punto di intersezione della prima pompa con la linea di massima prevalenza si traccia la prima curva della pompa (partendo da sinistra), la quale incontrerà la curva della condotta a un punto con portata superiore e prevalenza inferiore a quella nominale, sopra calcolata. Pertanto la pompa lavora con un rendimento minore a punto nominale (100 L/s, 287,9m), come si vede dallo schema allegato. Poi si fa il parallelo, riportando fedelmente in orizzontale le distanze dei vari punti delle curve di portata e rendimento per stabilire anche le condizioni di funzionamento dell'impianto con due pompe in funzione. Nella sostanza, soltanto con tre pompe in funzione è possibile lavorare con il massimo rendimento.

Ovviamente, come detto sopra la pompa che assorbe più energia è quella che lavora da sola e si può calcolare l'assorbimento con le solite formule. L'intero impianto con tre pompe in funzione e rendimento 0,7 assorbe circa kw 1209.6 ( $3 \cdot 100 \cdot 287,9 / 102 \cdot 07$ ).

La figura sotto, riporta lo schema grafico del procedimento sopra riportato.

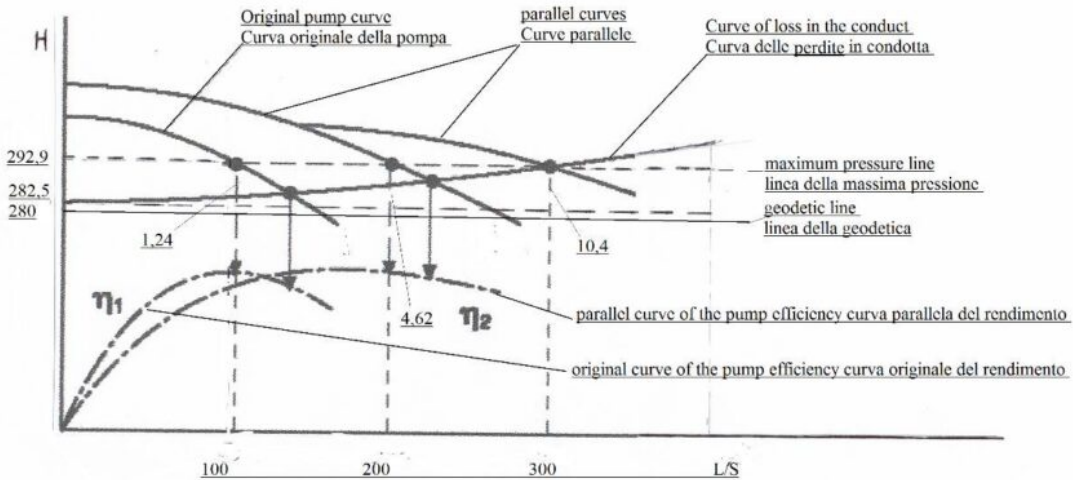
head loss in the conduct DN 500 L= 2km Q = 100 L/sec = 1,24 m	
perdita di carico nella condotta	200 L/sec = 4,62 m
	300 L/sec = 10,4 m

head loss in the lifting station perdita di carichi ib centrale 2,5 m

Geodetic head altezza geodetica 280 m

Head positive on the pump Altezza positiva sulla pompa 5 m

Total pump head Prevalenza totale della pompa 287,9 m



Ho riportato sopra la complicata procedura per individuare il punto di funzionamento delle pompe per far comprendere con le pompe con doppia alimentazione le cose si semplificano e i vantaggi sul risparmio energetico sono immensi. Infatti, le pompe con doppia alimentazione, possono essere usate per risparmiare energia, oppure accoppiate a turbine per produrre anche energia. In entrambi i casi si aumenta la dimensione del corpo pompa e della girante o giranti, raddoppiando la portata, ma si diminuisce la prevalenza della pompa e la potenza dei motori che vi saranno accoppiati.

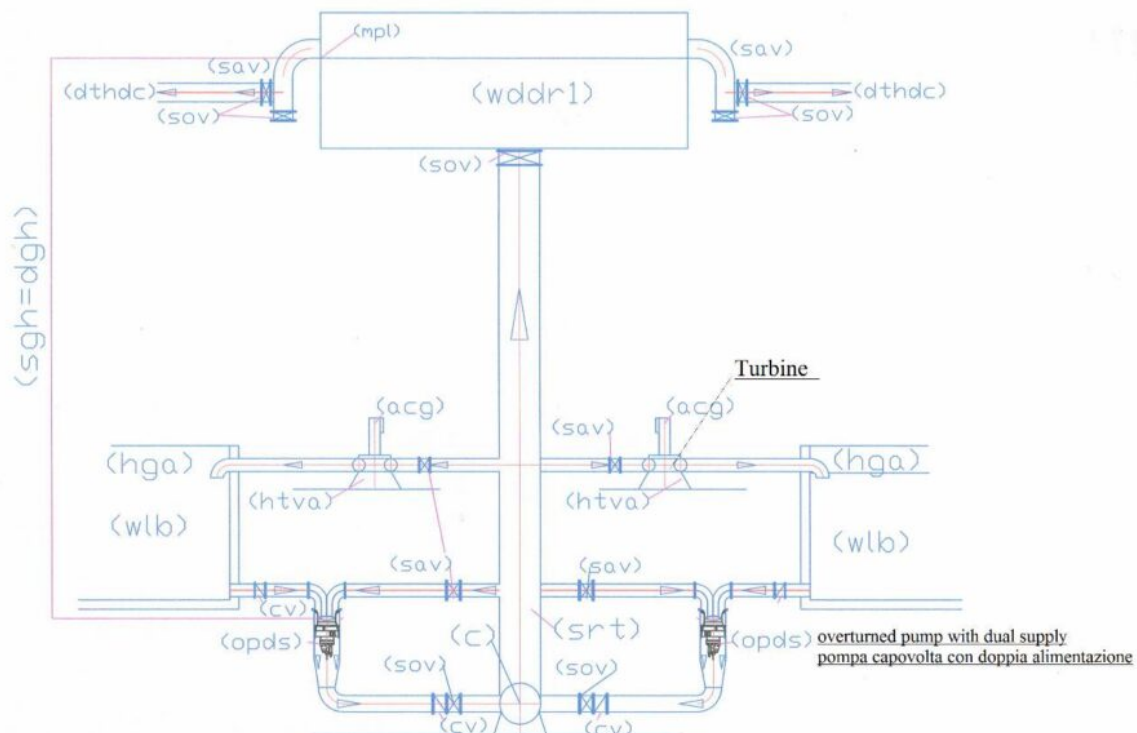
La prima soluzione è molto semplice, come riportato nella figura appresso riportata:

Dalla tubazione di mandata si deriva l'alimentazione di circa il 50 % della portata che esce dalla pompa sulla seconda bocca di aspirazione, regolando la portata con una valvola fuso (sav), affinché l'acqua in pressione, miscelata con l'acqua proveniente dal bacino dell'acqua da sollevare (wlb), consenta

la riduzione del numero delle giranti e sia la stessa pressione della colonna d'acqua di mandata a fornire la maggior parte dell'energia per il sollevamento. Come si vede dallo schema, il bacino superiore è a livello costante poiché l'acqua sollevata, attraverso uno o più sfiori, è scaricata per gravità alla distribuzione idrica. Essendo un unico tubo che sale al serbatoio superiore non possiamo parlare di riciclo, tuttavia, non possiamo non notare che l'altezza geodetica in aspirazione è mandata delle pompe è la stessa, anche se per una sola delle bocche aspiranti. In questo caso il serbatoio aperto (wddr1) funziona come un vaso di espansione collegato a un circuito di riciclo dell'acqua nella zona inferiore. Infatti, nei grandi impianti di riscaldamento, con vaso chiuso o aperto, il vaso determina la pressione idrostatica del circuito, non la prevalenza della pompa di circolazione che è determinata dalle perdite di carico per attrito nella circolazione nei tubi e nelle valvole.

Per questo motivo la pompa è dimensionata per il doppio della portata da sollevare (200 l/s). Pertanto, eliminando il dislivello geodetico ( $sgh = dgh$ ), la prevalenza della pompa si deve limitare a vincere la perdite di carico del circuito con una portata doppia nella pompa, ma limitata all'ambito della centrale di sollevamento, in quanto il riciclo dell'acqua avviene solo nell'ambito della centrale, senza coinvolgere il collettore che sale al serbatoio superiore. Questa soluzione consente di salvare le condotte esistenti modificando solo le centrali ai fini del risparmio energetico. Il funzionamento interno alla pompa è stato ampiamente descritto precedentemente.

scheme of monotube hydraulic lifting with production of energy by means of dual supply pumps on the suction side and turbines  
schema sollevamento idraulico monotubo con produzione di energia per mezzo di pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante e turbine



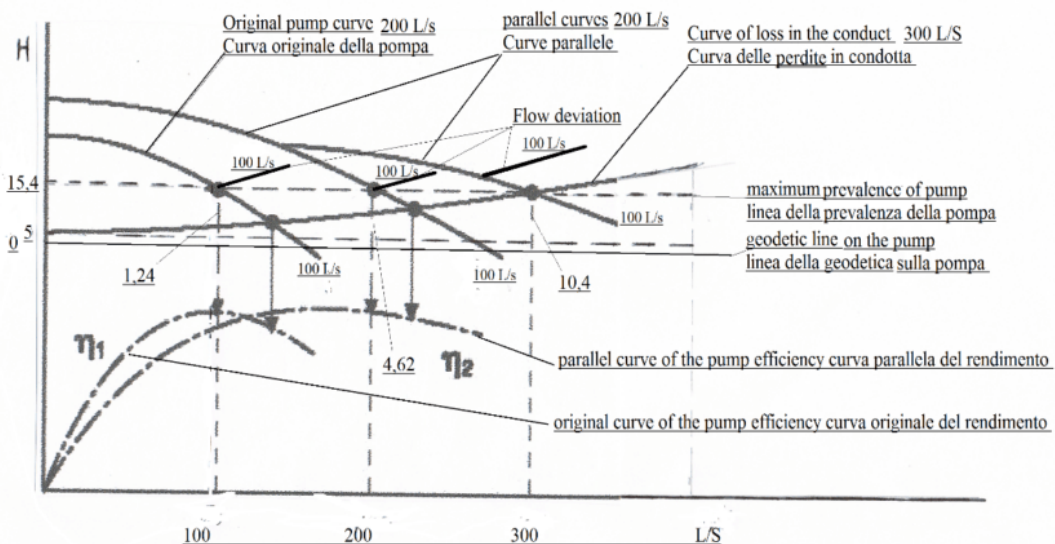
Ma come si vede dallo schema sopra anche gli impianti di sollevamento monotubo possono diventare produttori di energia. Infatti, la pressione idrostatica si può sfruttare in circuiti separati senza sollevare l'acqua al serbatoio superiore. Invece di fermare le pompe, come si fa nelle centrali attuali, si può scaricare nel serbatoio basso una portata uguale a quella prelevata dallo stesso bacino, ma pressurizzata dal livello idrostatico del bacino superiore. In questo caso, inseriamo nel circuito una turbina e una valvola di regolazione, eventualmente collegata a un misuratore di portata, che scaricano una portata identica con una caduta di pressione nella turbina e nella valvola di circa 280 m. L'energia prodotta da tale riciclo, per ogni turbina, che entra automaticamente in esercizio quando non è necessaria l'acqua al bacino superiore, supposto il rendimento pari a 0.7, è circa 192 KW/h ( $100 \cdot 280 \cdot 0.7 / 102$ ). Mentre l'energia spesa per l'intero esercizio dell'impianto, supposte le perdite di carico nella centrale di 5 m è kw/h 63,4 ( $3 \cdot 200 \cdot 15,4 / 102 \cdot 0.7$ ).

Questa energia è molto inferiore a quella consumata oggi per il sollevamento dell'acqua alla stessa quota calcolata sopra (Kw/h 1209.6) senza lo sfruttamento della pressione idrostatica superiore e le prestazioni delle pompe con doppia alimentazione, a prescindere dai 192 kw/h producibili per ogni pompa e turbina che riciclerebbero l'acqua non sollevata.

head loss in the conduct DN 500 L= 2km Q = 100 L/sec = 1,24 m
perdita di carico nella condotta 200 L/sec = 4,62 m
300 L/sec = 10,4 m

head loss in the lifting station perdita di carico in centrale 5 m
Total flow of the pump - portata totale della pompa 200 L/s

Total pump head - prevalenza totale della pompa 15.4 m Body static pressure pump about 200 m w.c. - pressione statica del corpo pompa circa 200 m c. a



Come si vede dal diagramma sopra riportato, volendo provare a mettere sulla carta le curve delle pompe con doppia alimentazione con i criteri fino ad ora adoperati, siamo in notevoli difficoltà perché le pompe svolgono più funzioni di quelle attuali. In questo schema possiamo evidenziare che la curva della pompa incontra la curva resistente della condotta soltanto con la quota di portata sollevata dalla pompa (100 L/s) mentre gli altri 100 L/s sono riciclati nell'ambito della stessa centrale. Ma questa curva è condizionata dal fatto che

le sezioni di passaggio nei tubi e nella pompa siano in grado di azzerare completamente il dislivello geodetico in aspirazione e mandata della pompa. Infatti la pressione idrostatica del bacino superiore è trasmessa dalla tubazione di collegamento (srt) che ha una sezione di passaggio di  $1962,5 \text{ cm}^2$ , che si divide in tre alimentazioni delle pompe con doppia alimentazione. Ogni bocca di alimentazione deve avere una sezione minima di passaggio di  $654 \text{ cm}^2$  ( $1962 / 3$ ) che corrisponde a un diametro  $D_n 250$ . Se non si rispettano tali condizioni, è necessario aumentare la prevalenza della pompa. Infatti il principio di Pascal afferma che in un ambiente chiuso la pressione si espande in tutte le direzioni, ma per esercitare una forza dinamicamente è necessario moltiplicare la pressione unitaria per la sezione di passaggio. Azzerando il dislivello geodetico con il suddetto sistema possiamo mettere sulla carta la curva della pompa, accorgendoci che anziché avere una prevalenza di  $287,9 \text{ m}$  di colonna d'acqua, avrà la prevalenza necessaria a vincere le perdite di carico nella centrale e nella condotta di sollevamento ( $15,4 \text{ m}$ ).

Ma se vogliamo produrre una maggiore quantità di energia è necessario realizzare una circolazione di acqua a senso unico che sfrutti l'energia di posizione dell'acqua insieme all'incomprimibilità dell'acqua in circolazioni verticali, sono necessari circuiti brevi e lineari, con pochissime perdite di carico e tubi di andata e ritorno collegati al bacino superiore. La soluzione migliore è quella di sollevare le acque a gradini, con pompe con doppia alimentazione accoppiate alle turbine e tubazioni di salita e discesa, che riciclando l'acqua, sfruttano principi fisici diversi: vantaggiosi per la produzione di energia nella discesa e parsimoniosi per la risalita dell'acqua, che come detto, nella parte introduttiva, in impianti sempre pieni, può essere addirittura evitata, essendo la densità dell'acqua uguale, in superficie e sotto. Quindi, l'energia per la risalita può essere ridotta al minimo aumentando le sezioni delle tubazioni



e conservando il livello costante del bacino superiore, dove l'ampio volume (rispetto alla portate di riciclo) alimenta la caduta dell'acqua verso la pompa e la turbina e lo sfioro di superficie per le acque sollevate.

Pertanto, l'impianto preso come esempio che oggi consuma 1209,6 KW, che potrebbe consumare 63,4 Kw producendo saltuariamente 192 Kw con ogni turbina, può diventare ancora più vantaggioso. Non dipende dalle curve di funzionamento delle pompe, ma dalla semplificazione degli impianti con le pompe a doppia alimentazione.

Infatti, Il profilo della condotta può essere tale da non consentire la realizzazione della soluzione precedente (monotubo), a causa di avvallamenti che non consentono la regolare circolazione dell'acqua e lo sfiato dell'aria. In tale caso, possiamo dividere l'impianto in 6 impianti con un dislivello geodetico di 50 m. Ogni impianto utilizza una sola pompa sempre in esercizio che ricicla l'intera portata (300 L/s) alimentate per mezzo delle valvole (sav) entrambe le bocche aspiranti dal bacino superiore, oppure, sollevando circa il 50% della portata, inserendo l'acqua, con un battente di circa 5 m nello stesso circuito, dal lato aspirante della pompa, sfruttando la seconda bocca aspirante.

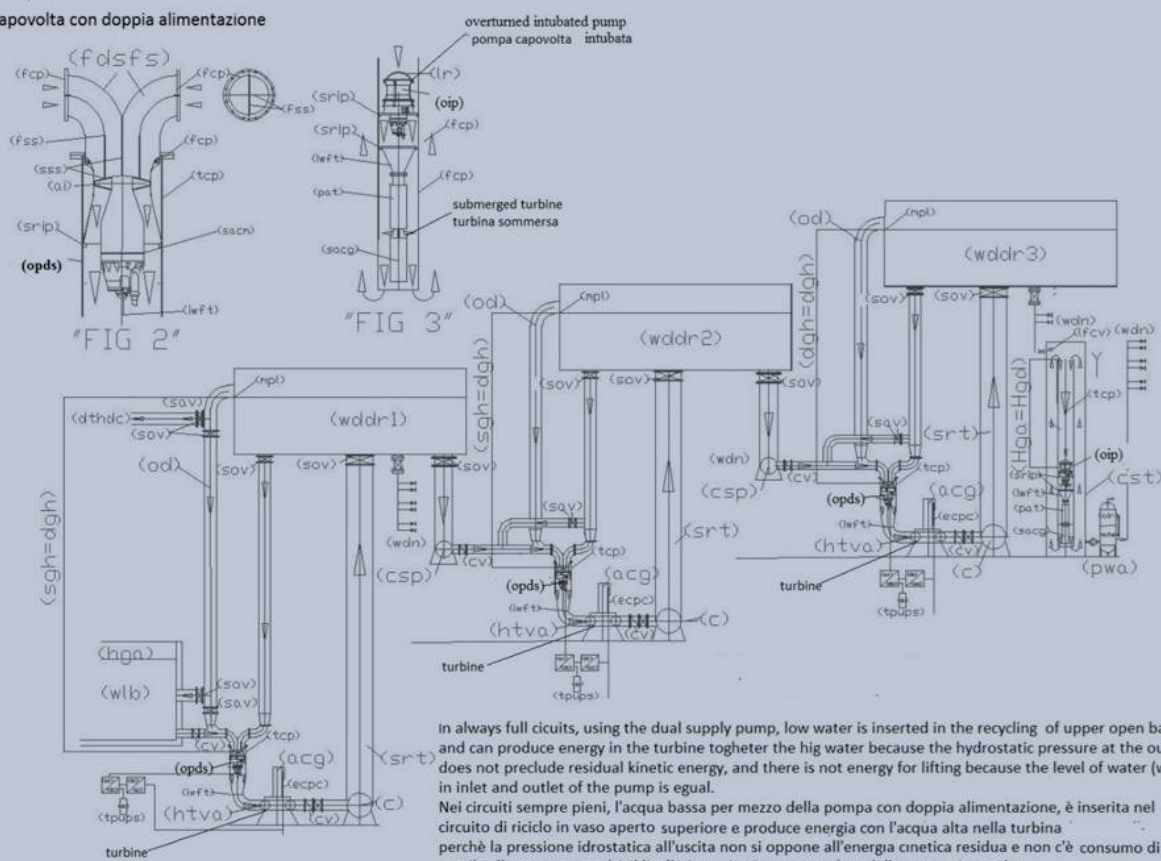
In questo secondo caso, che sfrutta l'energia di posizione delle acque del bacino posto al livello superiore, con un tubo di ritorno, se le sezioni di passaggio, con il tubo di diametro maggiore che riceve l'acqua all'uscita della turbina, ed entrambi i tubi collegati al bacino superiore e questo collegato all'atmosfera, permangono le condizioni di assenza del dislivello geodetico una bocca di aspirazione e la mandata della pompa.

La bocca di aspirazione si trova dal lato discendente dell'acqua che beneficia del peso della colonna d'acqua che si muove nel senso gravitazionale e della pressione atmosferica, l'uscita dell'acqua si trova nel tubo di sezione maggiore che

è ugualmente collegato al bacino superiore, dal lato in cui la pressione atmosferica e la gravità svolgono una funzione opposta, ma priva di energia cinetica. Pertanto, l'unica opposizione che può avere la circolazione dell'acqua è l'attrito con le molecole di uguale densità, prive di energia nel tubo di maggiori dimensioni. L'energia cinetica sviluppata nella discesa si disperde in calore nel tubo ricevente, non essendo necessario nemmeno il sollevamento dell'acqua, essendo il bacino a livello costante. Se non ci fosse la turbina a rallentare la velocità dell'acqua, producendo energia elettrica, la velocità dell'acqua sarebbe molto più elevata e invece di produrre elettricità produrremmo calore. Sarebbe una cosa molto stupida. Se al posto del secondo tubo ci fosse un grande serbatoio comunicante con quello superiore, come mostrato al paragrafo 2.1, non ci sarebbe nessun ascensione dell'acqua dovuta all'energia cinetica residua. Avverrebbe solo un cambio di posizione delle acque superficiali, ripristinato da altre acque superficiali, poiché l'acqua assume la forma del serbatoio che la contiene, con il minimo dispendio di energia, addebitabile sempre all'attrito tra le molecole allo sbocco sommerso. Per questa ragione dobbiamo uscire in una sezione ampia, assimilabile al prolungamento verticale del bacino superiore.

overturned pump with dual supply (opds)

pompa capovolta con doppia alimentazione



in always full circuits, using the dual supply pump, low water is inserted in the recycling of upper open basin and can produce energy in the turbine together the high water because the hydrostatic pressure at the outlet does not preclude residual kinetic energy, and there is not energy for lifting because the level of water (wddr) in inlet and outlet of the pump is equal.

Nei circuiti sempre pieni, l'acqua bassa per mezzo della pompa con doppia alimentazione, è inserita nel circuito di riciclo in vaso aperto superiore e produce energia con l'acqua alta nella turbina perché la pressione idrostatica all'uscita non si oppone all'energia cinetica residua e non c'è consumo di energia per il sollevamento perché il livello in aspirazione e mandata della pompa è uguale.

Supposto il rendimento pari a 0.7, l'energia prodotta nei sei impianti che sfruttano mediamente un'altezza idraulica nella turbina di 50 m è circa 617,6 KW/h ( $6 \cdot 300 \cdot 50 \cdot 0,7 / 102$ ). Mentre l'energia spesa per l'intero esercizio dell'impianto, supposte le perdite di carico nella centrale di 2,5 m è circa kw/h 63 ( $6 \cdot 300 \cdot 2,5 / 102 \cdot 0,7$ ). Ma l'energia spesa può essere considerata come una riduzione del rendimento generale dell'impianto, non al consumo energetico delle pompe, che in questo caso svolgono soltanto la funzione di vincere lo stato d'inerzia dell'acqua che non circolerebbe spontaneamente, senza spostare le acque poste al livello inferiore. La miscelazione delle due portate con diverse pressioni è necessaria per dare la pressione necessaria all'acqua con minore pressione, con la meccanica utilizzata nelle pompe multistadio, ma con l'energia fornita dalla pressione statica del bacino superiore. Quello che non si riesce a far

comprendere agli scettici è il fatto che non dobbiamo sollevare le acque che escono dalla turbina. All'uscita della turbina il circuito che ha prodotto l'energia è terminato, con la perdita di carico allo sbocco calcolata con la formula  $V^2/2g$ . Se l'acqua risale o non risale in superficie è un problema che dipende soltanto dal volume generale e dalla forma dell'impianto, non dalla prevalenza della pompa che alimenta la turbina. E pure se dipendesse da questa, in assenza del dislivello geodetico da superare e con le sezioni di passaggio ampiamente dimensionate, qualche centinaio di metri di tubazione, rappresenta soltanto pochi centimetri di colonna d'acqua di perdite di carico. Basta consultare le tabelle pubblicate nel capitolo "6" per rendersi conto di tale verità.

A chi chiede la rappresentazione della curva della pompa che lavora in questo modo, sono io che chiedo se ha mai visto una curva di rendimento di un miscelatore di flusso. Anche se daremo qualche metro di prevalenza e queste pompe molto speciali, ma semplici da realizzare, la funzione principale, che svolgeranno sarà quella di sommare e miscelare due flussi con pressioni diverse. Più di una persona mi ha chiesto qualche altro chiarimento su questo aspetto. Per questo motivo aggiungo un altro paragrafo a questo capitolo.

## **5.2) Le ragioni della divisione del flusso di acqua nella pompa.**

Se osserviamo tutte le figure degli impianti che accoppiano una pompa con semplice o doppia alimentazione e una turbina, dobbiamo prendere atto che queste pompe dal punto di vista del funzionamento si differenziano, soprattutto, per un aspetto principale dalle attuali pompe di sollevamento idraulico:

Quelle attuali, lavorano con un carico manometrico e un dislivello geodetico squilibrato, avendo un piccolo battente positivo in aspirazione e un alto carico idraulico in mandata, costituito soprattutto dalla differenza di livello tra i due

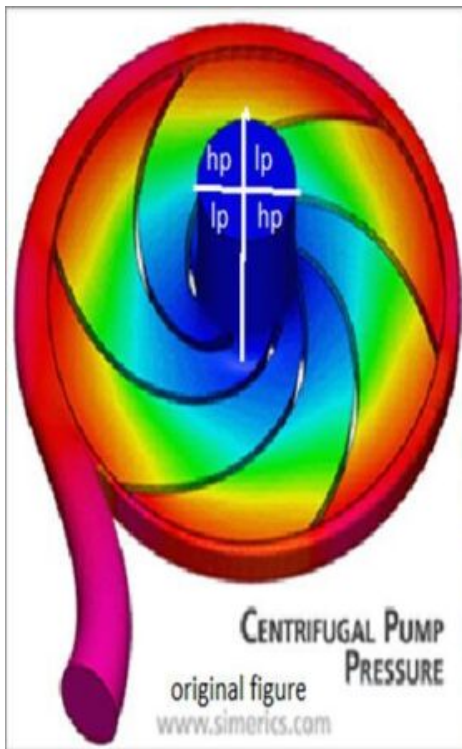
bacini e dalla lunghezza della condotta di sollevamento.

Mentre nelle nuove soluzioni idroelettriche le pompe lavorano con un carico manometrico e geodetico equilibrato, poiché almeno una bocca di aspirazione e la mandata hanno il livello superiore in comune. Pertanto non esiste il dislivello geodetico. Ma esistendo, invece, sempre, un alto battente positivo sull'aspirazione della pompa, e sapendo che il battente idrostatico, da solo, non si oppone all'energia cinetica, il sistema sarebbe addirittura squilibrato nel senso opposto agli attuali impianti di sollevamento, disperdendo in calore immense energie, se non utilizzassimo una turbina per equilibrare il carico idraulico, rallentando la velocità dell'acqua, con la propria resistenza. In altre parole, poiché l'acqua si muove nel senso della forza gravitazionale la pompa deve fornire la quantità di energia per vincere lo stato d'inerzia ma per quanto riguarda la portata dipende soprattutto dalle sezioni di passaggio nei tubi e nella pompa e dall'altezza  $h$  (che rappresenta l'energia potenziale di posizione). Se le sezioni non sono sufficienti a ottenere le portate desiderate è necessario incrementare la prevalenza della pompa, ma non per sollevare l'acqua, che è sempre scaricata nel prolungamento inferiore del bacino superiore con una perdita di carico  $V^2/2g$ . Ovviamente, come scritto sopra e in seguito, il prolungamento del bacino superiore non può essere lungo chilometri e di piccola sezione, altrimenti non è assimilabile a un'appendice del serbatoio dove l'acqua utilizza la propria energia interna per assumere la forma del serbatoio che la contiene. Anche in tale caso il sistema idraulico si adegua alle perdite di carico generali e la portata che esce dalla turbina si riduce ma non si arresta. Si potrebbero fare tutti i calcoli delle velocità, delle perdite di carico e dei rendimenti delle macchine per avvicinarsi alla portata dell'impianto, o semplicemente inserire un misuratore di portata a valle della turbina. In base a tale misurazione, modificare la pompa o l'impianto generale. Ma quello che è importante è far comprendere le ragioni per le quali gli

attuali impianti di sollevamento devono essere modificati e soprattutto le pompe: dividendo l'alimentazione in quattro settori fino all'entrata nella girante, se non vogliamo, continuare a sprecare energia per un tempo infinito contro la gravità, per sollevare le acque e continuare a non produrre l'energia sostenibile più semplice ed economica del mondo.

Le due figure sotto descrivono meglio la modifica servendosi di due disegni estratti dal web, riportando la fonte dei disegni originali.





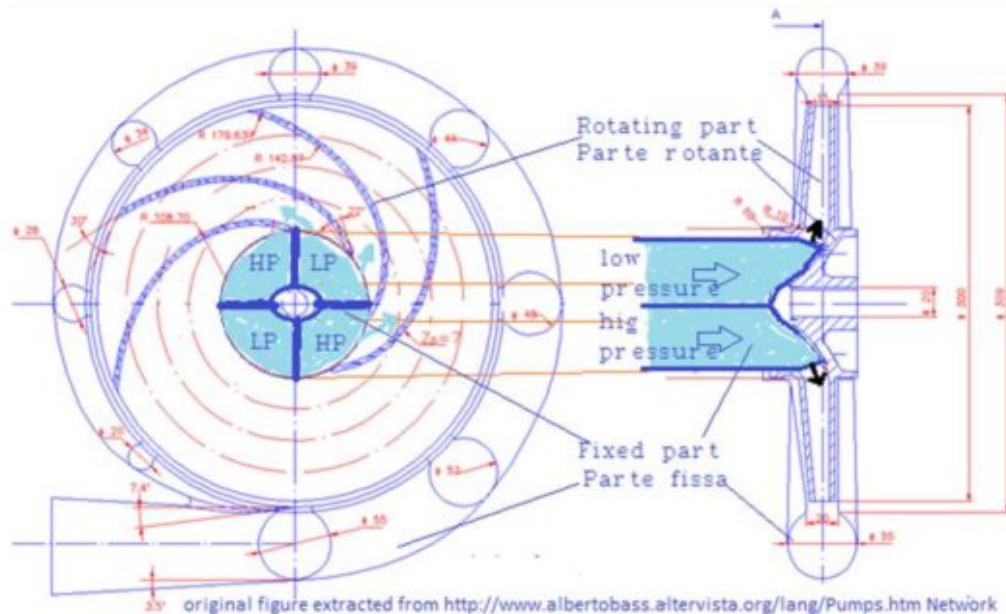
hp = high pressure = alta pressione  
 lp = low pressure = bassa pressione

<http://www.spawhe.eu/relativity-and-technology-in-the-new-hydroelectric-energy/>

In the pumps, the centrifugal force, having radial direction, creates a depression capable of attracting the liquid intubated, external to the pump. The low pressure area is at the center of the impeller, is called "eye of the pump" is colored in blue on the attached drawing and corresponds to the input of water into the impeller. In the green zone begins the pressurization of the liquid, which is completed in the red zone. It 'clear that if we feed a pump with two flow rates equal but different geodetic heights, we have a considerable energy saving because it is the water from the upper reservoir, which can be recycled, to raise the water from the lower basin, by means of mixing water and the expansion of the greater pressure that happens in green and red area. Obviously, with this solution, they do not serve multistage pumps and motors of great power, but single-stage pumps with double flow and small power engines , dimensioned for water recycling, and not for lifting. If we divide the two flow rates in four areas, arranged diagonally, also we balance the forces on the bearings. Each sector is always powered with the same water, but the rotation of the impeller allows the flow sequence on the same blade so that the one with greater hydrostatic pressure to push the one with lower pressure. In essence, it is what happens in multistage pumps but with lower costs in the construction of pumps, motors and absorbed powers. But the dual supply pumps, coupled to the turbines also allow the production of energy with the recycling and the water lifting. However, it seems that the pumps with dual power does not affect the authority of the environment, the pump manufacturers and investors in general. They find not investors.

Nelle pompe, la forza centrifuga, avente direzione radiale, crea una depressione capace di richiamare il liquido intubato, esterno alla pompa. La zona di depressione è al centro della girante, è chiamata "occhio della pompa" è colorata in blu sul disegno allegato e corrisponde all'ingresso dell'acqua nella girante. Nella zona verde inizia la pressurizzazione del liquido, che si completa nella zona rossa. E' evidente che se alimentiamo una pompa con due portate uguali ma battenti diversi, abbiamo un notevole risparmio energetico perché è l'acqua del bacino superiore, che può essere a riciclo, a sollevare l'acqua del bacino inferiore, per mezzo della miscelazione dell'acqua e l'espansione della pressione maggiore che avviene nella zona verde e rossa. Ovviamente, con questa soluzione, non servono pompe multistadio e motori di grande potenza, ma pompe monostadio con portate doppie e motori di piccola potenza, dimensionati per il riciclo dell'acqua, non per il sollevamento. Se dividiamo le due portate in quattro settori, disposti in diagonale, equilibriamo anche le spinte sui cuscinetti. Ogni settore è alimentato sempre con la stessa acqua, ma la rotazione della girante consente la successione dei flussi sulla stessa pala in modo che quello con maggiore pressione idrostatica spinga quello con minore pressione. Nella sostanza, è quello che avviene nelle pompe multistadio ma con minori costi nella costruzione delle pompe, dei motori e delle potenze assorbite. Ma le pompe con doppia alimentazione, abbinata alle turbine consentono anche la produzione di energia con il riciclo e il sollevamento delle acque. Tuttavia, sembra che le pompe con la doppia alimentazione non interessino le autorità dell'ambiente, i costruttori di pompe e gli investitori in generale. Esse non trovano investitori.





HP = High pressure - alta pressione  
 LP = Low pressure - bassa pressione

**Dual power scheme of a pump with a closed impeller for lifting the water and the feeding of hydraulic turbines with recycling of water according <http://www.spawhe.eu>.**

We can note that the two flows with approximately equal flow rates and different pressures, are divided into four sectors arranged diagonally to balance the hydraulic forces. The feeding of the four streams is continuous, but the impeller, rotating clockwise, receives alternately, on the same blade, the two flow rates, for which the flow with higher pressure pushes the flow rate with less pressure, without any possibility of creating turbulence and outflows against the feeding with less pressure.

**Schema di doppia alimentazione di una pompa con girante chiusa per il sollevamento delle acque e l'alimentazione di turbine idrauliche con il riciclo delle acque secondo <http://www.spawhe.eu>.**

Noi possiamo notare che i due flussi con portate approssimativamente uguali e pressioni diverse, sono divisi in quattro settori disposti in diagonale per equilibrare le spinte idrauliche. L'alimentazione dei quattro flussi è continua, ma la girante, ruotando in senso orario, riceve alternativamente, sulla stessa pala, le due portate, per cui la portata con pressione maggiore spinge la portata con pressione inferiore, senza nessuna possibilità di realizzare turbolenze e deflussi contro l'alimentazione con minore pressione.

<http://www.spawhe.eu/relativity-and-technology-in-the-new-hydroelectric-energy/>



## **6) LA MODIFICA DEGLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO IDRICI DA ASSORBITORI A PRODUTTORI DI ENERGIA**

L'attuale gestione mondiale delle acque è contro i principi generali della conservazione delle risorse, dell'energia, della fisica e della meccanica. E' semplice comprendere lo spreco dell'impiego a senso unico delle acque, che potrebbero essere riciclate. Oggi il riciclo è troppo costoso dal punto di vista energetico poiché non sono stati costruiti impianti che aggirano la forza gravitazionale universale. Infatti, tutti sanno che dal punto di vista energetico, è molto più economico sollevare un corpo attraverso un piano inclinato, vincendo le resistenze di attrito radente che sollevarlo direttamente. Ma gli uomini per migliorare questo sistema, da migliaia di anni hanno inventato l'attrito volvente, il rapporto di trasmissione a cinghia o ingranaggi tra ruote di diverso diametro, e oggi, percorrendo piani inclinati consumiamo centesimi di energia di quella che sarebbe necessaria per il sollevamento diretto delle masse contro la forza gravitazionale universale. Nel settore idraulico, l'equivalente del piano inclinato è lo sfruttamento delle variazioni di sezioni legiferate nelle formule del Bernoulli, il principio di Pascal e quello dei vasi comunicanti. Ma questi principi da soli non sono stati sufficienti a ridurre sensibilmente i costi dei sollevamenti idraulici, poiché nel settore idraulico è mancata l'invenzione di qualcosa equivalente all'attrito volvente, che migliora il rendimento generale attraverso le macchine di trasporto e sollevamento meccanico. Nel settore idraulico l'invenzione che si può ritenere equivalente all'attrito volvente, è l'invenzione della pompa con doppia alimentazione sul lato aspirante, la quale, abbinata al principio di Bernoulli, Pascal e al principio dei vasi comunicanti, consente di sfruttare la forza gravitazionale a senso unico, anche sollevando le acque. Modificando gli attuali impianti di sollevamento idraulici con l'introduzione di tali pompe, il rendimento del sollevamento delle acque si avvicina moltissimo al rendimento dei

sollevamenti meccanici che utilizzano il piano inclinato e l'attrito volvente, pur basandosi su principi completamente diversi. Infatti i sollevamenti meccanici sfruttano percorsi molto più lunghi, mentre i sollevamenti idraulici movimentano una quantità di acqua molto superiore a quella da sollevare in circuiti sempre pieni, poiché è la stessa acqua con l'altezza geodetica superiore a sollevare l'acqua del bacino posto a livello inferiore. Quindi, se ricicliamo a bassa velocità 1000 L/s, ne possiamo sollevare circa 500, con rendimenti, molto simili a quelli consentiti dal sollevamento meccanico su un piano inclinato e cuscinetti volventi. Ma, una volta inventate le pompe, continuando a ragionare sulla modifica degli impianti idraulici, si può comprendere facilmente che i sistemi idraulici supereranno ampiamente i sistemi meccanici. Infatti, i sistemi meccanici pur aumentando i rendimenti restano consumatori di energia, mentre l'impianto idraulico contiene la materia che può essere trasformata in energia, sfruttando, come detto sopra, l'energia di posizione dell'acqua posizionata in alto rispetto a quella posizionata in basso, senza disperdere l'acqua. Inoltre, se un sistema idraulico è accoppiato a un sistema pneumatico e meccanico si può realizzare un unico sistema ancora più completo che contiene altra materia trasformabile in energia, come l'aria compressa. Infatti, anche l'aria compressa possiede un'energia di posizione rispetto all'aria non compressa. La bravura del progettista dello schema idraulico meccanico e pneumatico è quella di sfruttare al massimo i principi e le tecnologie che non sprecano energia, trasferendole da un sistema all'altro.

Ovviamente, consumando una piccola parte dell'energia prodotta per il riciclo dell'acqua, compresa quella che passa in una turbina e viene reinserita nel circuito di riciclo da una bocca aspirante della pompa con doppia alimentazione. Un altro piccolo consumo energetico lo richiede il ripristino del cuscinio di aria compressa che richiede la solubilizzazione dei gas in acqua. Ma sono piccoli consumi rispetto all'energia

trasformata senza l'impiego di combustibili. Il sistema con l'aria compressa è descritto nel dettaglio al capitolo 9.

Considerando che la tecnologia attuale consente di costruire pompe multistadio con prevalenze fino a 100 bar (1000 m), come scritto al capitolo 5, noi possiamo utilizzare i corpi pompa delle attuali pompe multistadio (per resistere alla pressione idrostatica) ma accoppiarli diversamente utilizzando soltanto il primo e l'ultimo stadio, risparmiando sia nella potenza assorbita per i sollevamenti, sia nella costruzioni delle pompe, sia nella costruzione dei motori.



Per far comprendere l'entità del risparmio energetico si allega di seguito una tabella riportante le perdita di carico delle tubazioni calcolate con la formula di Bazin- Fantoli :  $(1.000 \cdot 4 \cdot V^2 / C^2 \cdot D)$  dove  $(C = 87 / (1 + 2g / \sqrt{D}))$ . Da tale tabella possiamo rilevare le perdita di carico di mille metri di tubazioni con diverse velocità di flusso e diversi coefficienti di scabrezza ( $\gamma$ ). Il coefficiente  $\gamma$  più usato nei calcoli idraulici è "16". Sono riportati solo due diametri per impostare il ragionamento Dn 100 e Dn 1000. Se analizziamo una velocità del flusso di circa 1,5 m/s per entrambe le dimensioni, possiamo notare che essendo la potenza assorbita da una pompa uguale a  $Q \cdot h$ , possiamo considerare le perdite di carico riportate nella tabella, come la prevalenza "h" necessaria a una pompa per sollevare la stessa quantità di acqua. Il rapporto energetico tra l'acqua riciclata (che non richiede sollevamenti) e l'acqua sollevata alla pressione atmosferica, nei due casi presi in esame è il seguente:

nel caso del tubo Dn 100 (con una portata di 11,8 l/s) è uguale a  $48,3 / 1048,3 = 0,0460 =$  al 4,6 % della potenza necessaria per il sollevamento;

nel caso del tubo Dn 1000 (con una portata di 1180 l/s) è uguale a  $2,079 / 1002,079 = 0,002074 =$  al 0,02074% della potenza necessaria per il sollevamento.

PERDITE DI CARIC IN METRI PER CHILOMETRO BAZIN FANTOLI									
PORTATA L/SEC	VELOCITA' M/SEC	GAMMA							
		0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	
9.60	1.2223	21.04767	24.43576	28.07668	31.97028	36.11662	40.51572	47.58821	
9.80	1.2478	21.93381	25.46455	29.25874	33.31627	37.51719	42.22148	49.59175	
10.00	1.2732	22.83820	26.51453	30.46515	34.69000	39.18907	43.96239	51.63655	
10.20	1.2937	23.76086	27.58571	31.69595	36.09148	40.77232	45.73848	53.72266	
10.40	1.3242	24.70178	28.67813	32.95113	37.52071	42.38690	47.54971	55.85010	
10.60	1.3496	25.66100	29.79173	34.23045	38.97766	44.03285	49.39616	58.01883	
10.80	1.3751	26.63846	30.92654	35.53456	40.46240	45.71014	51.27773	60.22588	
11.00	1.4006	27.63420	32.08258	36.86284	41.97490	47.41879	53.19449	62.48022	
11.20	1.4260	28.64822	33.25994	38.21550	43.51511	49.15878	55.16442	64.77289	
11.40	1.4515	29.68051	34.45828	39.59253	45.08311	50.93013	57.13351	67.10685	
11.60	1.4770	30.73106	35.67796	40.99391	46.67886	52.73283	59.15578	69.48215	
11.80	1.5024	31.79950	36.91884	42.41949	48.30234	54.56688	61.21324	71.99871	
12.00	1.5279	32.88698	38.18092	43.86983	49.95358	56.43227	63.30585	74.35664	
12.20	1.5534	33.99234	39.46423	45.34435	51.63258	58.32903	65.43362	76.35823	
12.40	1.5788	35.11598	40.76874	46.84322	53.33932	60.25713	67.59657	79.35635	
12.60	1.6043	36.25790	42.09447	48.36649	55.07382	62.21657	69.79468	81.97818	
12.80	1.6297	37.41808	43.44141	49.91411	56.83607	64.20740	72.02795	84.61032	
13.00	1.6552	38.59654	44.80956	51.48411	58.62607	66.22955	74.29643	87.26576	
13.20	1.6807	39.79324	46.19893	53.08240	60.44383	68.28305	76.60005	89.97151	

DIAMETRO = 0.100 METRI

PERDITE DI CARIC IN METRI PER CHILOMETRO BAZIN FANTOLI									
PORTATA L/SEC	VELOCITA' M/SEC	GAMMA							
		0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	
990.00	1.2605	1.20952	1.29150	1.37616	1.46352	1.55356	1.64629	1.79043	
1000.00	1.2732	1.23408	1.31772	1.40411	1.49323	1.58510	1.67972	1.82678	
1010.00	1.2860	1.25888	1.34420	1.43233	1.52324	1.61696	1.71348	1.86249	
1020.00	1.2997	1.28393	1.37095	1.46083	1.55356	1.64914	1.74758	1.90058	
1030.00	1.3114	1.30923	1.39797	1.48962	1.58417	1.68164	1.78201	1.93803	
1040.00	1.3242	1.33477	1.42524	1.51868	1.61508	1.71478	1.81678	1.97584	
1050.00	1.3369	1.36057	1.45278	1.54803	1.64629	1.74758	1.85189	2.01422	
1060.00	1.3496	1.38661	1.48059	1.57765	1.67780	1.78102	1.88733	2.05257	
1070.00	1.3624	1.41285	1.50866	1.60756	1.70960	1.81479	1.92311	2.09148	
1080.00	1.3751	1.43943	1.53699	1.63775	1.74171	1.84887	1.95922	2.13075	
1090.00	1.3878	1.46621	1.56558	1.66822	1.77411	1.88326	1.99567	2.17039	
1100.00	1.4006	1.49323	1.59444	1.69897	1.80681	1.91767	2.03246	2.21040	
1110.00	1.4133	1.52051	1.62356	1.73000	1.83981	1.95301	2.06958	2.25077	
1120.00	1.4260	1.54803	1.65295	1.76131	1.87311	1.98836	2.10704	2.29151	
1130.00	1.4388	1.57579	1.68259	1.79250	1.90671	2.02402	2.14483	2.33261	
1140.00	1.4515	1.60380	1.71251	1.82477	1.94060	2.06000	2.18296	2.37408	
1150.00	1.4642	1.63207	1.74268	1.85693	1.97480	2.09630	2.22142	2.41551	
1160.00	1.4770	1.66057	1.77312	1.88937	2.00929	2.13292	2.26023	2.45811	
1170.00	1.4897	1.68933	1.80383	1.92208	2.04408	2.16985	2.29936	2.50067	
1180.00	1.5024	1.71833	1.83479	1.95508	2.07918	2.20710	2.33884	2.54360	
1190.00	1.5152	1.74758	1.86602	1.98835	2.11457	2.24467	2.37865	2.58690	
1200.00	1.5279	1.77707	1.89752	2.02191	2.15026	2.28255	2.41879	2.63056	
1210.00	1.5406	1.80681	1.92927	2.05575	2.18624	2.32075	2.45927	2.67458	
1220.00	1.5534	1.83680	1.96129	2.08987	2.22253	2.35927	2.50009	2.71898	
1230.00	1.5652	1.86703	1.99358	2.12427	2.25911	2.39810	2.54124	2.76373	
1240.00	1.5788	1.89752	2.02813	2.15895	2.29599	2.43726	2.58273	2.80885	
1250.00	1.5915	1.92824	2.05894	2.19391	2.33317	2.47672	2.62455	2.85434	
1260.00	1.6043	1.95922	2.09201	2.22916	2.37066	2.51651	2.66672	2.90019	
1270.00	1.6170	1.99044	2.12535	2.26468	2.40843	2.55661	2.70921	2.94641	
1280.00	1.6297	2.02191	2.15895	2.30049	2.44651	2.59704	2.75205	2.99300	
1290.00	1.6425	2.05363	2.19282	2.33657	2.48489	2.63777	2.79521	3.03994	
1300.00	1.6552	2.08559	2.22695	2.37294	2.52356	2.67882	2.83872	3.08725	
1310.00	1.6679	2.11780	2.26134	2.40958	2.56254	2.72020	2.88256	3.13493	
1320.00	1.6807	2.15026	2.29599	2.44651	2.60181	2.76189	2.92674	3.18298	
1330.00	1.6934	2.18296	2.33091	2.48372	2.64130	2.80389	2.97125	3.23139	
1340.00	1.7061	2.21591	2.36610	2.52121	2.68125	2.84621	3.01610	3.28016	

DIAMETRO = 1.000 METRI

La notevole differenza tra i due rapporti, a parità della velocità di flusso, è dovuta al maggior contatto tra la portata e le pareti dei tubi che esiste nei tubi di minori dimensioni. Ma anche in tali casi, meno vantaggiosi, a prescindere dei vantaggi tecnici (che consentiranno nuovi circuiti idraulici che porteranno alla produzione energetica in impianti idroelettrici fissi e mobili, sfruttando regimi idraulici diversi, come descritto ampiamente nei relativi depositi di brevetto), i vantaggi economici a scegliere tali tipi di pompe e impianti per i soli sollevamenti sono immensi. Infatti, dalla tabella sottostante, possiamo notare che se raddoppiamo la portata dell'acqua, per mantenere circa la stessa velocità nel tubo, la dimensione del tubo DN 100 deve essere portata a DN 150:

PORTATA L/SEC	VELOCITA' M/SEC	PERDITE DI CARICO IN METRI PER CHILOMETRO BAZIN FANTOLI						
		0.10	0.12	0.14	GAMMA 0.16	0.18	0.20	0.23
24.00	1.3581	14.94766	17.05310	19.29757	21.68007	24.20158	26.86174	31.11203
24.50	1.3865	15.57497	17.77106	20.10970	22.52282	25.22649	27.99265	32.42188
25.00	1.4147	16.21924	18.50380	20.93887	23.52438	26.26039	29.14485	33.75871
25.50	1.4430	16.87450	19.25136	21.78481	24.47476	27.32132	30.32439	35.12256
26.00	1.4713	17.54274	20.01372	22.64749	25.44397	28.40324	31.52525	36.51343
26.50	1.4996	18.22394	20.79088	23.52652	26.43201	29.50618	32.74942	37.93130
27.00	1.5279	18.91812	21.58284	24.42311	27.43884	30.63013	33.99490	39.37617
27.50	1.5562	19.62525	22.38962	25.33604	28.46451	31.77509	35.26770	40.84805
28.00	1.5845	20.34541	23.21118	26.24573	29.50899	32.94104	36.56183	42.34654
28.50	1.6128	21.07852	24.04755	27.12126	30.57228	34.12801	37.87924	43.87282
29.00	1.6411	21.82462	24.89873	28.17535	31.65442	35.33600	39.22002	45.42574
29.50	1.6694	22.58368	25.76471	29.15529	32.75536	36.56499	40.58409	47.00565
30.00	1.6977	23.35571	26.64549	30.15158	33.87512	37.81497	41.97148	48.61255
30.50	1.7259	24.14072	27.54106	31.16542	35.01369	39.08597	43.38219	50.24648
31.00	1.7542	24.93871	28.45146	32.19562	36.17110	40.37799	44.81622	51.90736
31.50	1.7825	25.74968	29.37665	33.24257	37.34732	41.69101	46.27356	53.59532
32.00	1.8108	26.57361	30.31665	34.30626	38.54236	43.02504	47.75423	55.31227
32.50	1.8391	27.41052	31.27144	35.38670	39.76621	44.38007	49.25819	57.05220
33.00	1.8674	28.26042	32.24104	36.48390	40.98889	45.75612	50.78551	58.82117
33.50	1.8957	29.12328	33.22545	37.59785	42.24040	47.15318	52.33607	60.61716
34.00	1.9240	29.99911	34.22464	38.72895	43.51071	48.57123	53.91003	62.44008
34.50	1.9523	30.88794	35.23866	39.87459	44.79985	50.01031	55.50729	64.29008
35.00	1.9806	31.78972	36.26747	41.04021	46.10780	51.47035	57.12785	66.16707

DIAMETRO = 0.150 METRI

In tale caso, il tubo Dn 150 (con una portata di 24 l/s) avrà il rapporto tra l'acqua riciclata e l'acqua sollevata alla pressione atmosferica uguale a  $21,68 / 1021,68 = 0,02122 =$  al 2,12% della potenza necessaria per il sollevamento.

Quindi, possiamo notare che, aumentando la dimensione dei tubi, pur conservando la stessa velocità nelle tubazioni, le perdite di carico e pertanto le potenze assorbite dalle pompe diminuiscono esponenzialmente. Il vantaggio diventa ancora più evidente con le grandi portate e le grandi tubazioni, dove le perdite di carico incidono ancora meno. Infatti, nel caso del tubo DN1000, spendiamo la stessa energia per sollevare 1.180 L/s di acqua all'altezza di 2,079 m oppure per riciclarla in un chilometro di tubazione.

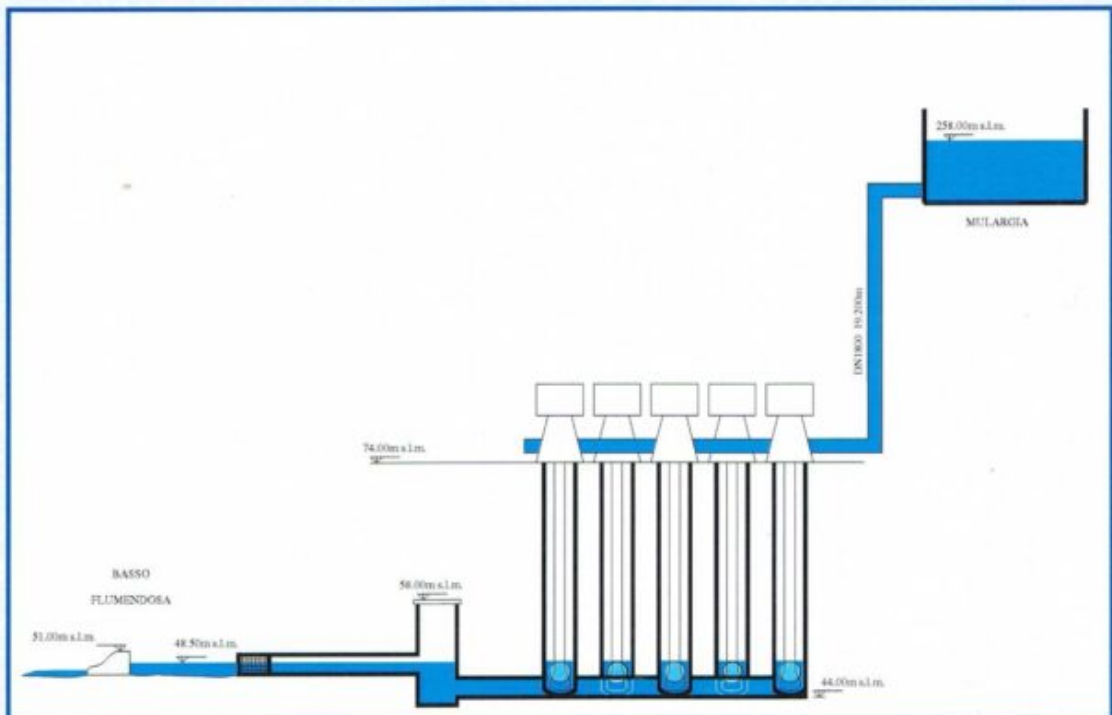
Questa semplicissima riflessione ha portato il sottoscritto a modificare gli impianti di sollevamento delle acque e le pompe, non per contrastare la legge della conservazione dell'energia, ma per assecondarla. Infatti, è necessario prima

progettare gli impianti, assecondando la pressione atmosferica e la gravità, poi si progettano le macchine che servono a realizzare gli impianti. Le prime che devono essere cambiate sono le pompe attuali, le quali sono macchine idrauliche operatrici che, ricevendo energia meccanica da un motore elettrico o termico, la trasmettono, al liquido che le attraversa per aumentarne la pressione. Questa pressione, nella maggioranza dei casi, è usata proprio per vincere la forza di gravità e la pressione atmosferica. La figura appresso riportata riporta un classico impianto di sollevamento idrico senza riciclo di acqua.





Veduta dell'impianto da sud



Schema idraulico

Ai progettisti che progettano le pompe, ai professori che

progettano gli impianti di sollevamento pubblici, alle grandi aziende multinazionali specializzate in grandi appalti, sono sfuggite alcune leggi della fisica e dell'idraulica, come il principio dei vasi comunicanti e quello di Pascal, che consentirebbero di sollevare le acque sfruttando la maggiore pressione idrostatica del bacino di arrivo. Lo schema d'impianto sopra riportato si riferisce a uno degli impianti di sollevamento delle acque più grandi d'Europa, che ho partecipato a realizzare, come semplice impiegato tecnico, negli anni 2000 -2002. Esso comprende una grande opera di presa delle acque dal fiume Flumendosa (in Sardegna) e un impianto di sollevamento con cinque pompe verticali da 1000 L/s e prevalenza 220 m, motori di potenza 3150 Kw, alimentati a 6000 v.

Quest'impianto, progettato dall'ente autonomo del Flumendosa, con pompe della Società Termomeccanica, motori dell'Ansaldo, realizzato dall'impresa Impregilo, con le opere elettromeccaniche subappaltate all'impresa Ing. Caccavale s.a.s. per il sottoscritto, dovrebbe essere riprogettato, secondo gli schemi idraulici e le pompe che propongo. Perché se è vero che ha la capacità di sollevare 18.000 m<sup>3</sup>/h di acqua all'altezza di 200m, ha anche la capacità di consumare circa 15.000 Kw/h, mentre con gli schemi idraulici proposti in seguito, realizzando il sollevamento con quattro impianti a gradini per mezzo dell'abbinamento di pompe a doppia alimentazione, e turbine potremmo produrre circa 4000 Kw/h consumandone soltanto una quarantina per il riciclo dell'acqua. Oltre tutto, l'impianto citato ha comportato complessi calcoli delle perturbazioni di moto vario, realizzati dall'università di Napoli e per la neutralizzazione di tale fenomeno sono stati necessari ben otto serbatoi di acciaio pressurizzati con aria compressa della capacità di 70 m<sup>3</sup>, con pressione di collaudo di 30 bar. Anche il costo di questo sistema poteva essere evitato realizzando il sollevamento a gradini con riciclo di acqua e pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, come descritto, oltre che

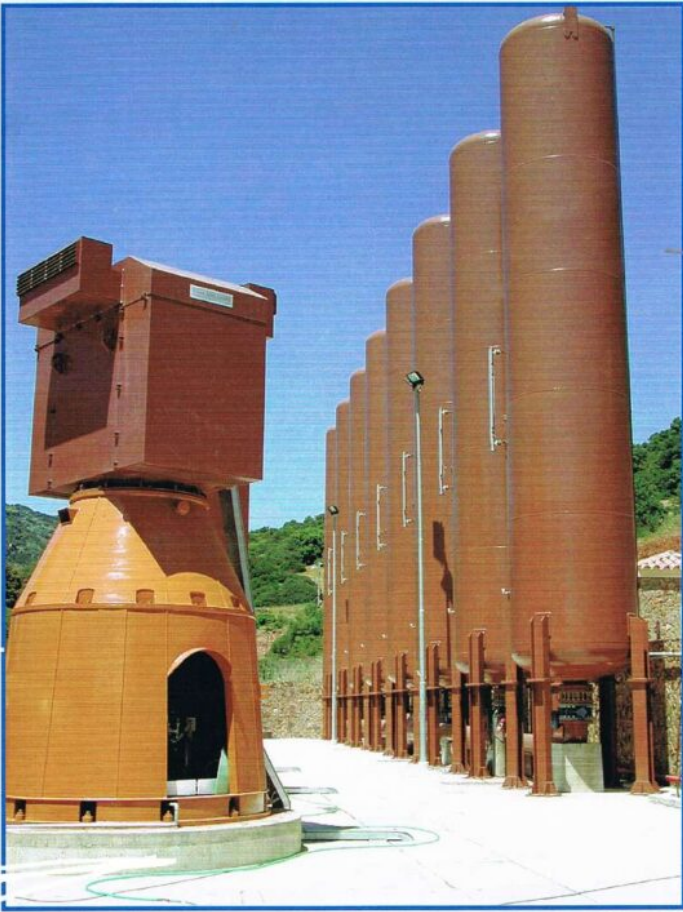


nel presente, anche ai Capitoli 5 e 8.

Elettropompa			
Pump	Pompa		
debit	portata	1000	l/s
height	prevalenza	220	m
speed	velocità	985	g/P
height	linea d'asse	30	m
weight	peso	28.500	Kg
Motor Motore			
power	potenza	3150	KW
voltage	tensione	6000	V
poles	poli	n.	6
protection	protezione	IP	54
weight	peso	14.000	Kg

N. 8 pressurized tanks for water hammer protection with 70 cubic meters capacity

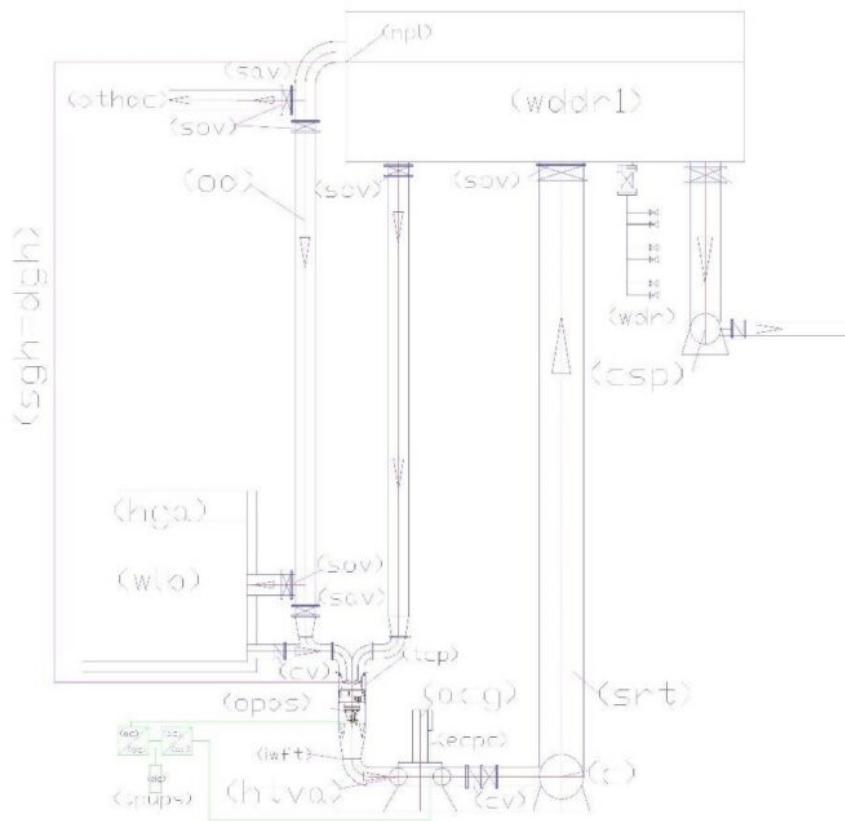
N. 8 serbatoi pressurizzati per la protezione dal colpo di ariete con 70 metri cubi di capacità



La mia non è una critica al progetto realizzato e alla tecnologia italiana, tanto è vero che come tecnico installatore, ho partecipato con orgoglio alla realizzazione di quest'opera. Ma sapendo che nel mondo esistono molte migliaia di sollevamenti delle acque di ogni tipo, penso che sia stato utile riflettere con calma su queste opere, da pensionato. Perché gli enti pubblici, le grandi società appaltatrici, le università, considerano acquisito lo stato dell'arte degli impianti di sollevamento e non cercano soluzioni alternative, invece, la creatività unita all'esperienza di chi ha visto realizzare molti impianti, anche svolgendo ruoli modesti, può portare a sviluppare soluzioni alternative, che non possono essere bocciate senza nessuna discussione. Il problema è come fare a convincere i

grandi enti pubblici, le grandi imprese, le università, che potrebbero aver sbagliato le soluzioni senza urtare il loro orgoglio professionale. Il problema non è locale ma mondiale. Io penso che la posta in gioco sia talmente alta che gli orgogli personali debbano essere messi da parte. Tutti possono sbagliare, soprattutto, il sottoscritto, che non si può confrontare con nessuno e non può spendere poche migliaia di euro in sperimentazioni, ma vale la pena di provare queste soluzioni. La reputazione di un pensionato vale molto poco. Rischiano di più i potenti che sottovalutano queste soluzioni.

Io non credo di violare i principi della conservazione dell'energia sfruttando i principi idraulici che trovano conferme autorevoli nei vasi comunicanti, in Pascal, Newton, Einstein, ma di valorizzarli. Al contrario della tecnologia attuale, che usa il consumo energetico prodotto con combustibili per vincere la forza di gravità e la pressione atmosferica. Il sottoscritto utilizza queste risorse fisiche, esistenti nella natura allo stato inerziale, per mezzo di macchine e impianti appositamente studiati, affinché il sollevamento delle acque avvenga con la minore spesa energetica possibile. Ma applicando contemporaneamente il teorema di Bernoulli, che consente lo sfruttamento del battente positivo sull'aspirazione delle pompe, non ho potuto fare a meno di accorgermi che, non solo possiamo risparmiare l'energia, ma addirittura produrla, modificando le pompe.



La pressione idrostatica in un circuito pieno di acqua in vaso aperto, pur non influenzando la prevalenza necessaria alla circolazione della pompa ne determina la pressione interna e si può misurare in metri, essendo la distanza tra il livello superiore dell'acqua rispetto all'asse della pompa di circolazione. Nello schema sopra, se supponiamo il livello del bacino superiore posto a venti metri di altezza, e quello inferiore a due metri, abbiamo una pressione di alimentazione di  $2 \text{ kg/cm}^2$  su una bocca e  $0,2 \text{ kg/cm}^2$  sull'altra bocca. La rotazione della girante, comune ai due flussi consente, oltre all'incremento di pressione, dovuto alle caratteristiche della pompa e del circuito, supposto di  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ , anche la miscelazione e la somma delle due portate. Nel tubo di mandata che esce dalla pompa, per effetto del principio di Pascal, la pressione unitaria in  $\text{Kg/cm}^2$ , si diffonde nell'intera sezione del tubo, per cui, se siamo entrati dal lato aspirante con due sezioni equivalenti DN 100 ( $78,5 + 78,5 = 157 \text{ cm}^2$ ) e usciamo

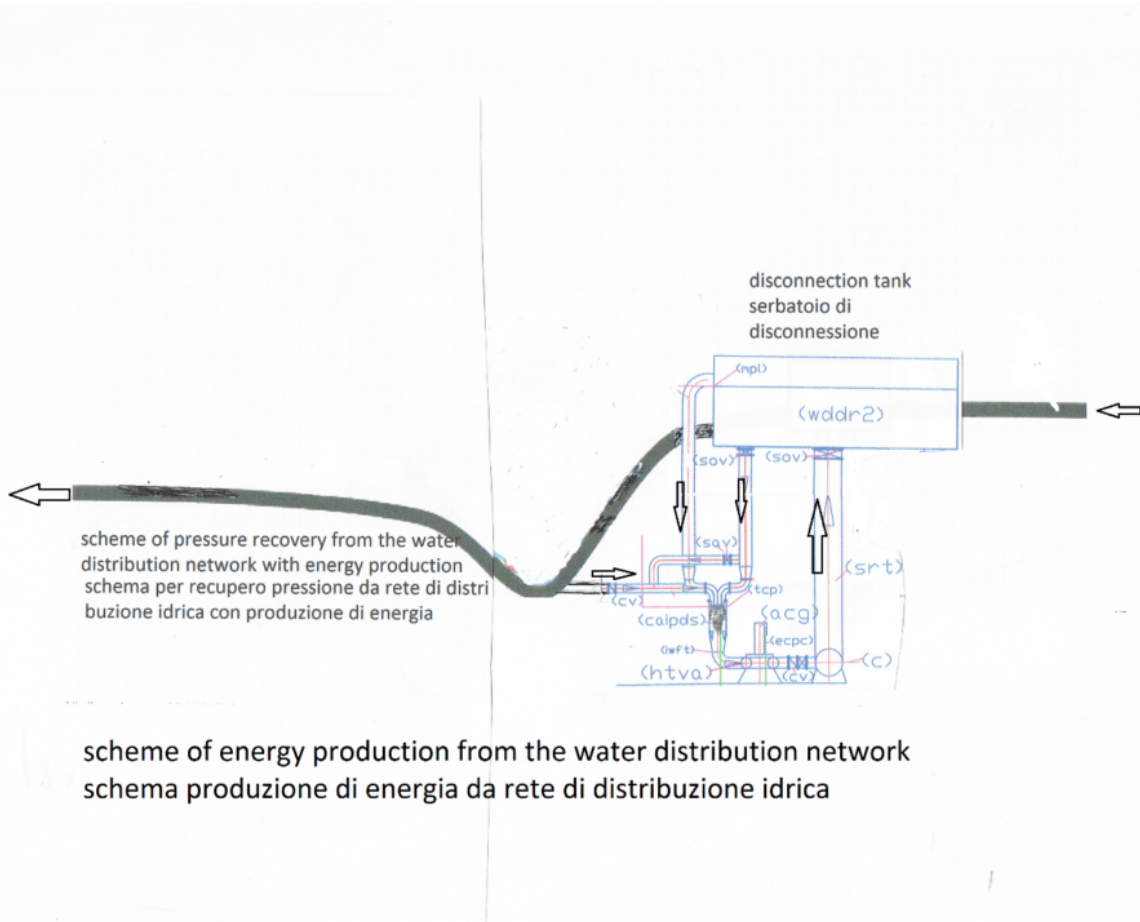
con una sola sezione DN 150 ( $176 \text{ cm}^2$ ) la forza totale di sollevamento dell'acqua diventa 440 kg ( $176 \text{ cm}^2 * 2,5 \text{ Kg/ cm}^2$ ), mentre quella in ingresso alla pompa era di kg 172, 7 kg ( $78,5 * 2 + 78,5 * 0,2$ ). E' evidente che la forza totale di 440 kg all'uscita della pompa, che è superiore alla forza in entrata, è dovuta al recupero di pressione (o espansione) causato dall'ampliamento della sezione del tubo di mandata da DN 100 a 150. Tale forza è sufficiente a riciclare le due portate ( $11,8 + 11,8 = 23,6 \text{ l/s}$ ) e a vincere le perdite di carico del circuito, pur considerando che la metà dell'acqua non è riciclata ma sollevata, non dalla pompa ma dal recupero di pressione dovuto all'aumento di sezione, secondo il principio di Pascal. Infatti solo un quinto della forza di F è fornito dal motore della pompa.

Questo sistema può essere usato sia per proteggersi dalle acque alte (impianti idrovori) sia per distribuire acque potabili e d'irrigazione, sia per sollevare le acque dai pozzi (usando pompe e turbine sommerse). In ogni caso producendo energia invece di consumarla. Solo degli inesperti che non sanno leggere gli schemi idraulici possono accusarmi di violare i principi della conservazione dell'energia. Il problema vero è che nessuno ha mai pensato di realizzare questi schemi, poiché era necessario realizzare apposite invenzioni, come l'abbinamento delle pompe con le turbine, che non è mai stato fatto e la modifica delle pompe, creando la doppia alimentazione.

Tuttavia non bastano solo i principi idraulici, bisogna entrare nel corpo della pompa e la girante in modo tale che le due pressioni in ingresso non si incontrino prima che vengano in contatto con la girante. Poiché, se questo avvenisse, l'acqua con pressione maggiore ostacolerebbe l'ingresso nella pompa dell'acqua con pressione minore. Pertanto i due flussi di acqua, non solo devono essere separati, ma anche guidati e sagomati sulle pale in rotazione della girante. Quindi, dal punto di vista elettromeccanico, costeranno molto meno

rispetto a quelli attuali. Ma i vantaggi che si avranno con la nascita delle pompe con doppia alimentazione sono immensi poiché consentendo il riciclo dell'acqua consentono il risparmio idrico, la produzione energetica idroelettrica senza consumare l'acqua e si potrà finalmente avere un'alternativa sostenibile all'energia termica mobile, come spiegato in seguito. Per questa ragione la pompa con doppia alimentazione sul lato aspirante è la più semplice ma anche la più potente delle invenzioni del nostro tempo.

Lo schema appresso riportato mostra come potrebbe essere concepita una torre piezometrica o serbatoio di disconnessione per riciclare l'acqua in attesa del consumo producendo energia, sfruttando la gravità durante la discesa dell'acqua e aggirandola nella risalita, per mezzo della pompa con doppia alimentazione aspirante e il riciclo in vaso aperto.



L'osservazione più facile che si può fare agli schemi sopra riportati e all'idroelettrico sommerso del capitolo "3" è la

seguinte: Non avviene il salto di pressione attraverso la turbina. Per il sottoscritto avvengono tutte le trasformazioni necessarie alla produzione di energia, poiché l'acqua che circola nel tubo di discesa, essendo soggetta alla forza gravitazionale e alla pressione idrostatica trasforma l'energia di posizione delle acque superficiali in energia cinetica durante la discesa, il passaggio attraverso la pompa e la turbina. La pressione manometrica che si misura all'uscita della turbina appartiene alle acque statiche esterne, che come scritto sopra, non possono opporsi all'energia cinetica residua, a parte la perdita di carico allo sbocco sommerso ( $V^2/2g$ ). Se questo non fosse vero, le condotte sottomarine non potrebbero scaricare acqua nei fondali. Un'altra resistenza idraulica da vincere è l'attrito con le pareti del tubo in cui si scarica, che si possono ricavare da tabelle simili a quella sotto riportata. Ma questo problema si può superare aumentando l'altezza geodetica dell'acqua sulla pompa e la turbina. Infatti, in un circuito aperto, alla pressione atmosferica, il battente positivo sull'asse della pompa sostituisce la prevalenza della pompa, ma nello stesso tempo, per il principio dei vasi comunicanti, nel caso trattato, coincidendo i livelli di aspirazione e mandata sulla pompa, l'acqua non deve essere sollevata. Tuttavia, se abbiamo una perdita di carico nella valvola di ritegno di 0,5 m, allo sbocco di 0,2 m, la risalita dell'acqua comporta una perdita di carico di 0,5 m, e se inseriamo anche una turbina per produrre energia che comporta una perdita di carico di 10 metri di colonna d'acqua, possiamo lasciare la pompa con la bassa prevalenza e aumentare l'altezza geodetica del bacino (wddr) di 11,2m (0,5+0,2+0,5+10).

Se questa soluzione dopo la sperimentazione ugualmente non convince si può passare allo schema riportato al capitolo "9", il quale è stato progettato per la versione mobile pressurizzata, ma può essere usato anche per la versione fissa. Ovviamente tale soluzione è meno vantaggiosa, comunque migliore degli attuali impianti di distribuzione idrica che

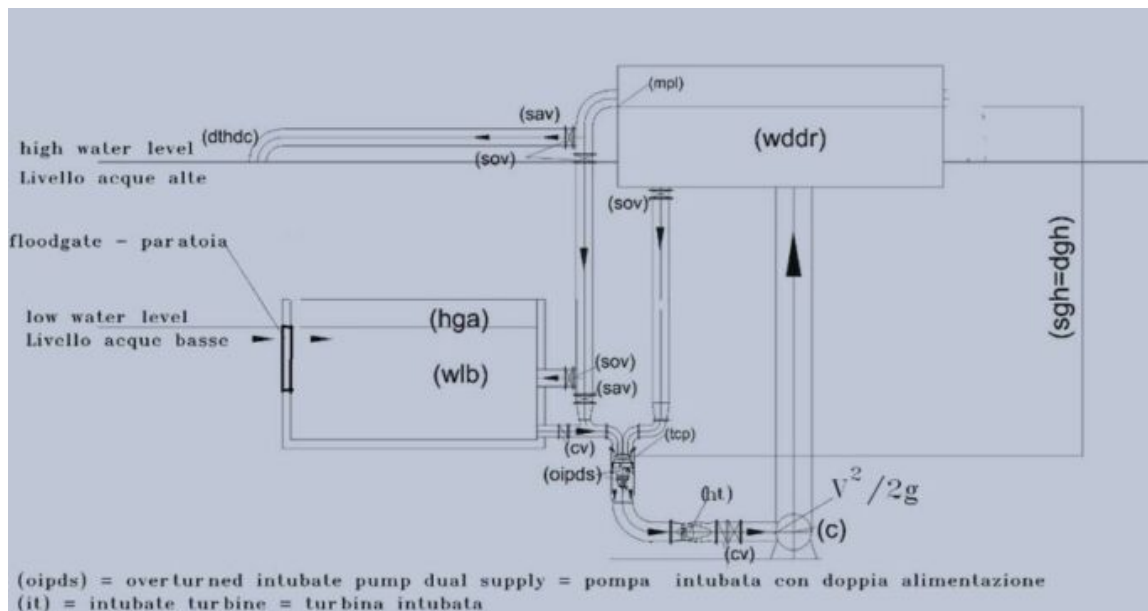
non consentono il riciclo dell'acqua e nemmeno la produzione energetica, ma sono grandi consumatori di energia.

Come si vede dal disegno, l'uscita della turbina sbocca nel tubo (srt) di grande sezione, dove le perdite di carico per la risalita dell'acqua di pochi metri sono irrilevanti e addebitabili al principio dei vasi comunicanti, pertanto, il tubo può essere considerato come un prolungamento del serbatoio (wddr) ed è corretto considerare la perdita di carico allo sbocco  $V^2/2g$ . Questo dimostra che la contropressione idraulica nel caso di circolazione dell'acqua nell'acqua non esiste. Essa avrebbe avuto un valore importante se nella turbina non circolasse acqua ma un corpo solido più leggero dell'acqua. Nel caso in esame, per opporsi all'uscita dell'acqua della turbina occorrerebbe un'altra intubazione e una pompa che agisse con un flusso opposto.

Ritenendo inoppugnabili questi principi fisici e idraulici, pur senza prototipi, non realizzati per l'assenza di mezzi economici, posso asserire, salvo altre leggi sulla conservazione dell'energia, che non conosco, che in futuro non saranno più necessarie le grandi opere idrauliche, con allagamento di valli di montagna e costruzioni di dighe, che molto spesso producono disastri alluvionali. Ma continuando a osservare la figura sopra possiamo anche asserire che possiamo difenderci dalle acque alte producendo energia idroelettrica.

Lo schema appresso riportato mostra con maggiori dettagli tale soluzione.





### Hydraulic scheme for protection from high waters with energy production by means of combining pumps with double suction supply and hydraulic turbines

This scheme is very important because it could be an alternative or supplementary to the Mose in Venice and to the many similar cases where there is the danger of the raising of the sea waters of lakes and rivers. It allows produce energy for the whole year by recycling the water from the reservoir (wddr) with both aspiring mouths, and when you need to keep low water from the side of the basin (wlb) which represents the historic center of Venice or an agricultural area subject to flooding, one of the two suction inlets, after closing of floodgates that feed the channel, is fed by low waters, making skim water raised in the high waters, beyond the gates shut, limiting damages even if the water exceed the gates themselves, continuing to produce energy even during the flood. In fact, this scheme allows produce energy in the phase of descent, taking advantage of the hydrostatic head of the upper reservoir on the pump and consume very little to recycle the water in the basin (wddr), as being that always filled the basin does not consume any energy for lifting but only the pressure drop at the outlet ( $V^2 / 2g$ ) and negligible pressure losses in the pipes and valves, because the turbine absorbs almost all the kinetic energy produced. Without the invention of the dual supply suction pumps, water lifting should be done with other pumps that consume energy for lifting, being unable to enter the water in energy-recycling loop over represented.

### Schema idraulico per protezione dalle acque alte con produzione di energia per mezzo dell'abbinamento di pompe con doppia alimentazione aspirante e turbine idrauliche

Questo Schema è molto importante perché poteva essere una soluzione alternativa o integrativa al Mose di Venezia e ai tanti casi simili dove, c'è il pericolo dell'innalzamento delle acque del mare dei laghi e dei fiumi. Esso consente di produrre energia per tutto l'anno riciclando l'acqua del bacino (wddr) con entrambe le bocche aspiranti, e quando è necessario tenere basse le acque dal lato del bacino (wlb) che rappresenta il centro storico della città lagunare o di una zona agricola soggetta ad allagamenti, una delle due bocche aspiranti, previo chiusura delle paratoie che alimentano i canali, è alimentata dalle acque basse, facendo sfiorare le acque sollevate nelle acque alte, oltre le paratoie di intercettazione, limitando i danni anche nel caso che l'acqua superi le paratoie stesse, continuando a produrre energia anche durante l'alluvione. Infatti, questo schema consente di produrre energia nella fase di discesa, sfruttando il battente idrostatico del bacino superiore sulla pompa e di consumarne pochissima per riciclare l'acqua nel bacino (wddr), poiché essendo tale bacino sempre pieno non si consuma energia per il sollevamento ma soltanto la perdita di carico allo sbocco ( $V^2/2g$ ) e le trascurabili perdite di carico nei tubi e valvole, perché la turbina assorbe quasi tutta l'energia cinetica prodotta. Senza l'invenzione delle pompe con doppia alimentazione aspirante, il sollevamento dell'acqua si dovrebbe fare con altre pompe che consumerebbero energia per il sollevamento, non potendo inserire l'acqua nel circuito di riciclo energetico sopra rappresentato.

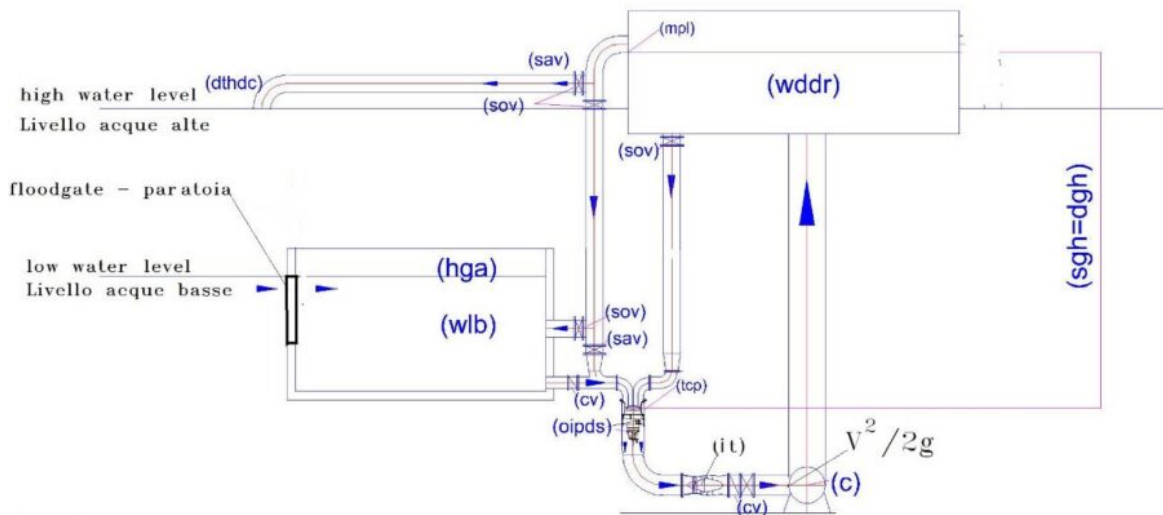
Questo, certamente dispiacerà alla classe dirigente italiana che sta completando il Mose di Venezia con la modica spesa di circa 5,5 miliardi di euro, secondo l'ultima stima pubblicata sul quotidiano "Il sole 24 ore". Infatti, invece di



realizzare un'opera faraonica come il Mose, loro potevano tenere basse soltanto le acque dei canali urbani realizzando dei flussi di acqua artificiali, a senso unico, che sfociano nel mare per mezzo del sollevamento idraulico dovuto a dei semplicissimi impianti idroelettrici funzionanti tutto l'anno, previo riduzione della sezione di passaggio del canale e, per mezzo di piccole paratoie sommerse, che lasciano solo l'altezza necessaria al passaggio delle imbarcazioni.

Infatti, se consideriamo il canale da proteggere come il bacino (wlb) e solleviamo l'acqua al serbatoio (wddr) e l'acqua di sfioro che esce dal tubo (dthdc) va scaricata nel mare mentre produciamo energia con la turbina (ht). Quest'impianto non solo produrrebbe energia, ma addirittura assicurerebbe un continuo ricambio alle acque stagnanti della zona urbana, che ricordano abbastanza l'acqua fognaria. Ovviamente, si possono fare dei calcoli precisi delle portate e della direzione del flusso all'interno dei canali, in funzione delle luci di passaggio e la dimensione delle pompe e delle turbine, fermo restando che in caso di acque eccezionalmente alte la luce di passaggio dei canali si potrebbe, ulteriormente ridurre per mezzo delle paratoie sommerse. Non è azzardato dire che con un quinto della spesa sostenuta per il Mose si sarebbe risolto oltre al problema delle acque alte anche il problema del rinnovo delle acque, ugualmente importante, producendo contemporaneamente energia pulita, che non dovrebbe essere sgradita.

Lo stesso schema può essere usato anche per sollevare le acque di falda producendo energia idroelettrica.



(oi pds) = overturned intubate pump dual supply = pompa intubata con doppia alimentazione  
 (it) = intubate turbine = turbina intubata

**Hydraulic scheme for lifting groundwater with dual supply pumps and submersible turbines with power generation.** It allows you to produce energy for the whole year by recycling water from the upper reservoir (wddr) with both aspiring mouths and when you need to lift the ground water (wlb), one of the two exhaust outlets is fed from it by closing the valve (sav) and opening lower valve (sov), leveraging the pressure of the upper basin (wddr) on the pump and consume very little energy to lift because the pelvis (wddr) is always full, so we should not lift water but recycle it, consuming only the loss of pressure at the outlet  $V^2/2g$  and negligible pressure losses in the pipes and valves. Almost all the kinetic energy produced by the water that comes down is consumed in the turbine to produce power. Without the invention of the dual supply pumps you can not save energy to lift the water and you can not produce energy, since the current state of the art it is not possible to enter the water to raise in the water recycling circuit of upper basin.

**Schema idraulico per il sollevamento delle acque di falda con pompe a doppia alimentazione e turbine sommerse con produzione di energia.** Esso consente di produrre energia per tutto l'anno riciclando l'acqua del bacino superiore (wddr) con entrambe le bocche aspiranti e quando è necessario sollevare le acque di falda (wlb), una delle due bocche aspiranti si alimenta da esso chiudendo la valvola (sav) e aprendo la valvola (sov) inferiore, sfruttando il battente del bacino superiore (wddr) sulla pompa e di consumare pochissima energia per il sollevamento poiché il bacino (wddr) è sempre pieno, quindi non dobbiamo sollevare l'acqua ma riciclarla, consumando soltanto le perdite di carico allo sbocco  $V^2/2g$  e le trascurabili perdite di carico nei tubi e valvole. Quasi tutta l'energia cinetica prodotta dall'acqua che scende è consumata nella turbina per produrre energia. Senza l'invenzione delle pompe con doppia alimentazione non si può risparmiare energia per sollevare l'acqua e non si può produrre, poiché all'attuale stato dell'arte non è possibile inserire l'acqua da sollevare nel circuito di riciclo dell'acqua del bacino superiore.

**Lo stesso schema può essere usato per sollevare le acque nel capitolo seguente per depurare l'aria e CO2 nelle serre verticali coperte calcaree meccanizzate (vcmlg) e per depurare l'acqua negli stagni biologici verticali sovrapposti (bcsvp).**

## **7) LA CITTA' AUTODEPURATIVA CON LA NEUTRALIZZAZIONE DEL CO2, LA DEPURAZIONE E IL CONDIZIONAMENTO GLOBALE URBANO.**

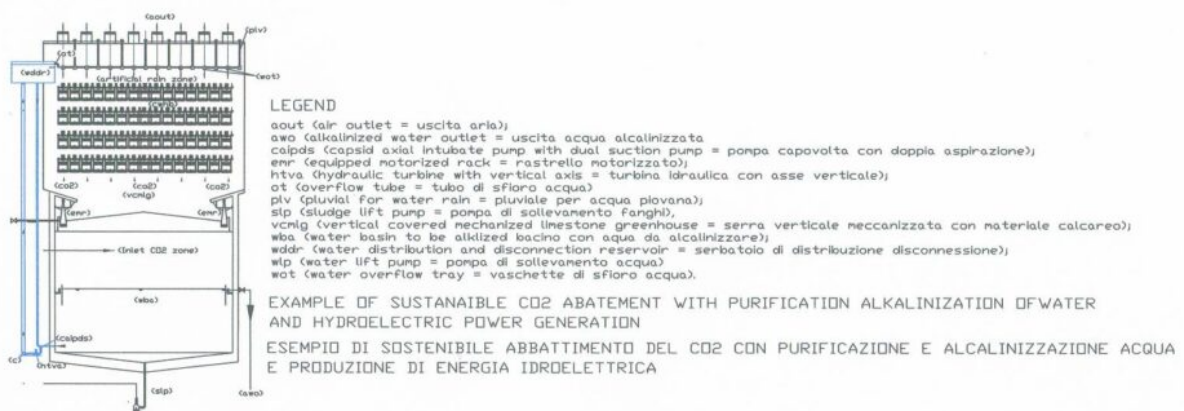
Lo stato dell'arte arte della depurazione dell'aria urbana è all'anno zero, mentre quello delle acque, posto a decine di molte decine di chilometri dalle città, dopo tortuosi percorsi fognari che producono azoto ammoniacale e idrogeno solforato, assorbono molta energia e producono acque acide. Le autorità

ambientali italiane e internazionali hanno fatto decadere I brevetti nazionali e internazionali di SPAWHE, che dimostrano che la depurazione dell'aria urbana potrà avvenire soltanto se acqua e aria si depurano insieme nella stessa città per mezzo di piccole e grandi serre calcaree, che abbattano il CO<sub>2</sub> mentre depurano e alcalinizzano l'acqua. Questa soluzione diventa ancora più realistica e efficiente, se la gran parte dell'energia elettrica sarà prodotta per mezzo dell'idroelettrico con il riciclo dell'acqua, inventata sempre da SPAWHE, perché non ci sarà bisogno del trasporto dell'energia elettrica e quindi il sistema depurativo fognario potrà occupare maggiori spazi nel sottosuolo per ospitare le fosse depurative verticali dell'acqua, collegate alle serre calcaree superiormente e inferiormente al trasporto anaerobico dei fanghi estratti alla fonte per produrre energia biologica. Pertanto, l'attuale sistema depurativo ed energetico, inefficiente su tutti i fronti, potrebbe diventare depurativo dell'acqua dell'aria, produttore di acque alcaline, produttore di energie biologica e idroelettrica interattive con la gestione degli impianti. In altre parole, gli impianti pubblici di gestione e depurazione delle acque non sarebbero un costo sociale ma produttori di benessere economico, ambientale e della salute umana. Inoltre, questo modo di produrre energia, molto più economico del carbone, non comportando il trasporto dell'energia, elimina anche i relativi costi, i pericoli di black out e morti accidentali per le alte tensioni necessarie.

In particolare, con l'impiego delle pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, non pagando energeticamente, il costo dei sollevamenti idraulici, sarà molto più conveniente e utile all'ambiente accumulare l'acqua nelle valli che in montagna, in particolare dove si trovano impianti termici che producono CO<sub>2</sub>. Il quale potrà essere neutralizzato tramite le acque sollevate. Infatti le pompe consentono di realizzare nello stesso tempo due circuiti idraulici che funzionano con regimi idraulici diversi: Le acque di sfioro,

scaricate dal serbatoio (wddr) possono creare piogge artificiali e reagire con materiale calcareo appositamente immagazzinato, producendo carbonati nelle acque che andrebbero a contrastare l'acidificazione delle acque e dei suoli, pertanto, il riscaldamento globale del pianeta.

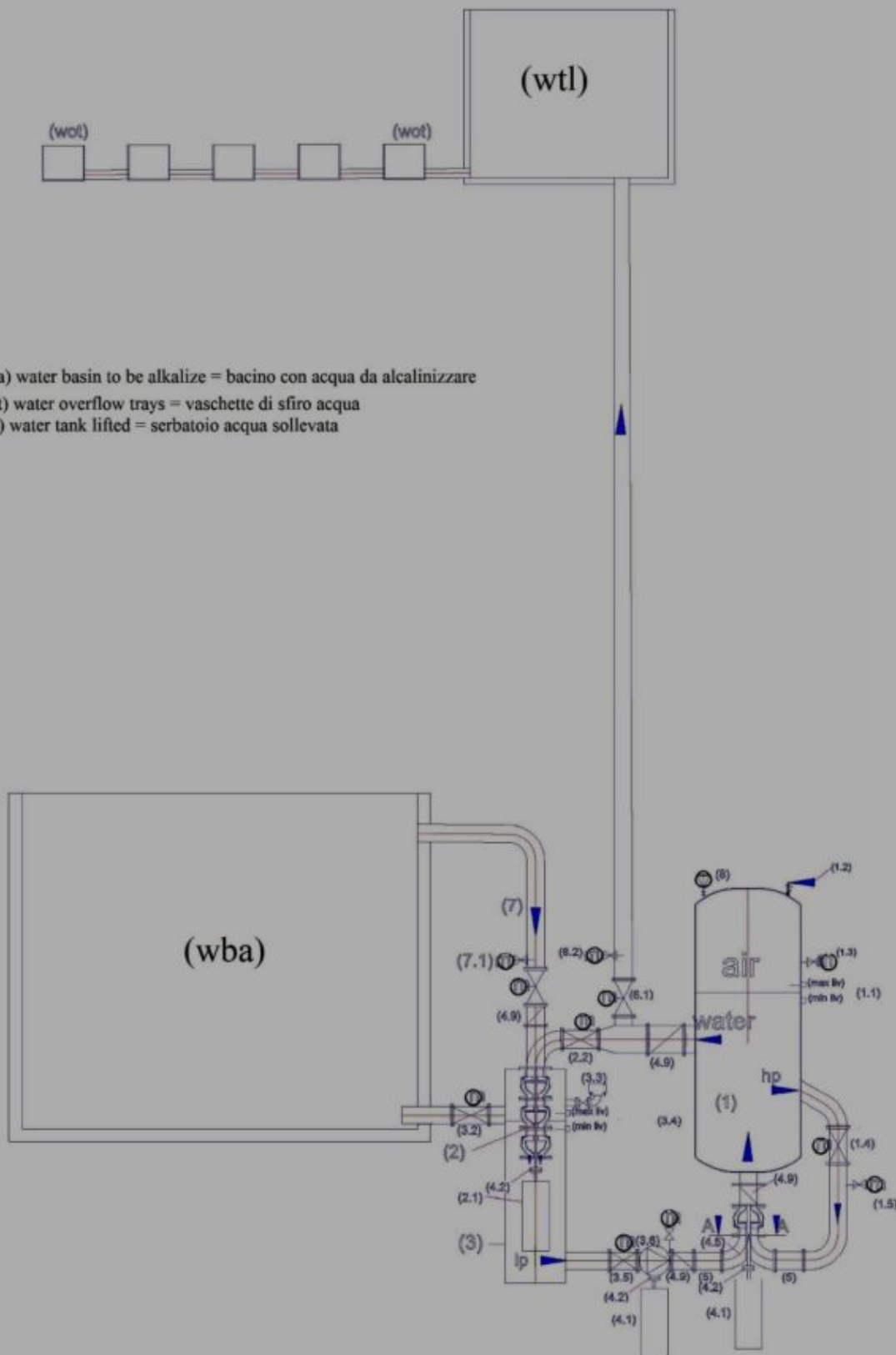
Quest'applicazione che consuma il CO2 prodotto dai combustibili fossili producendo anche energia pulita con la turbina (htva) si può notare nello schema idraulico appresso riportato.



Un altro schema di sollevamento e produzione energetica può essere realizzato sfruttando l'aria compressa per sollevare l'acqua, senza il tubo di ritorno dal bacino superiore. Ma producendo energia con l'acqua di riciclo e quella da sollevare che passa attraverso una turbina, come dallo schema e legenda appresso riportato.

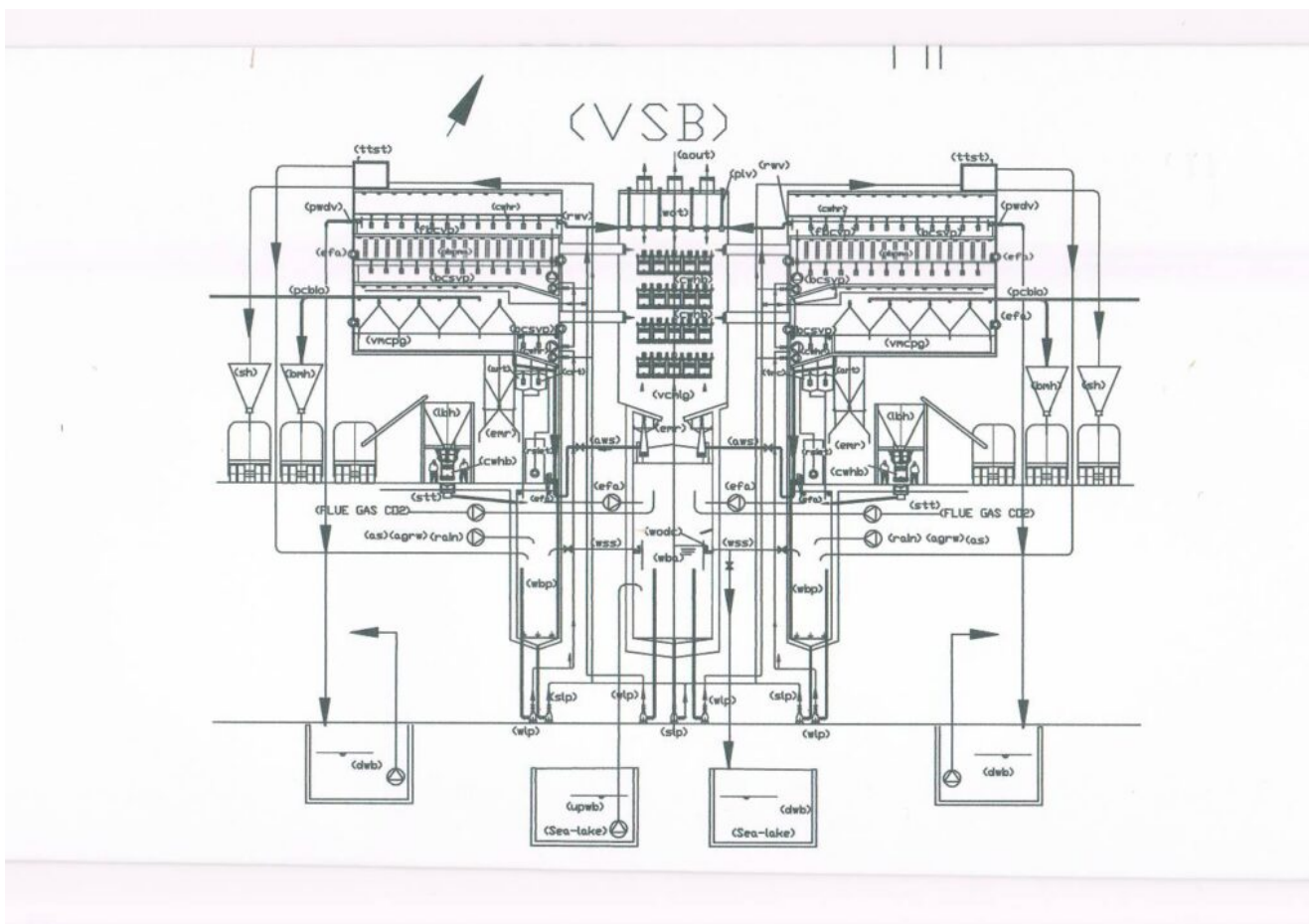
Legenda: (1) serbatoio autoclave pressurizzato; (1.1) regolatore di livello con sonde capacitive; (1.2) valvola di sicurezza; (1.3) manometro con valvola di intercettazione;

(1.4) valvola motorizzata con regolazione flusso trasmettitore di posizione; (1.5) trasmettitore di portata o pressione; (2) pompa usata come turbina; (2.1) generatore di corrente alternata sommergibile; (2.2) valvola motorizzata di alimentazione turbina con regolazione flusso; (3) serbatoio di transito acqua alla pressione atmosferica e di contenimento pat; (3.1) valvola motorizzata di alimentazione acqua di rete in pressione; (3.2) valvola motorizzata di by pass alimentazione in bassa pressione; (3.3) valvola di sfiato aria; (3.4) regolatore di livello con sonde capacitive; (3.5) valvola motorizzata di alimentazione acqua in bassa pressione; (3.6) elettropompa di alimentazione in bassa pressione a giri variabili, azionata da inverter (4) elettropompa con doppia alimentazione sul lato aspirante; (4.1) motore di azionamento pompa, a giri variabili, controllato da inverter; (4.2) giunto di accoppiamento motore pompa; (4.3) albero di trasmissione; (4.4) tubo di protezione albero di trasmissione; (4.5) doppia curva con setti separatori incrociati in bassa pressione (lp) e alta pressione (hp); (4.6) setti separatori di flusso; 4.7 girante della pompa di tipo chiuso; (4.8) diffusore della pompa; (4.9) valvola di ritegno. (5) tronchetto deviatore di flusso; (6) rete di distribuzione idrica; (6.1) valvola motorizzata di alimentazione rete di distribuzione idrica; (6.2) trasmettitore di portata o pressione; (7) rete di alimentazione idrica; (7.1) trasmettitore di portata o pressione; (8) elettrocompressore.

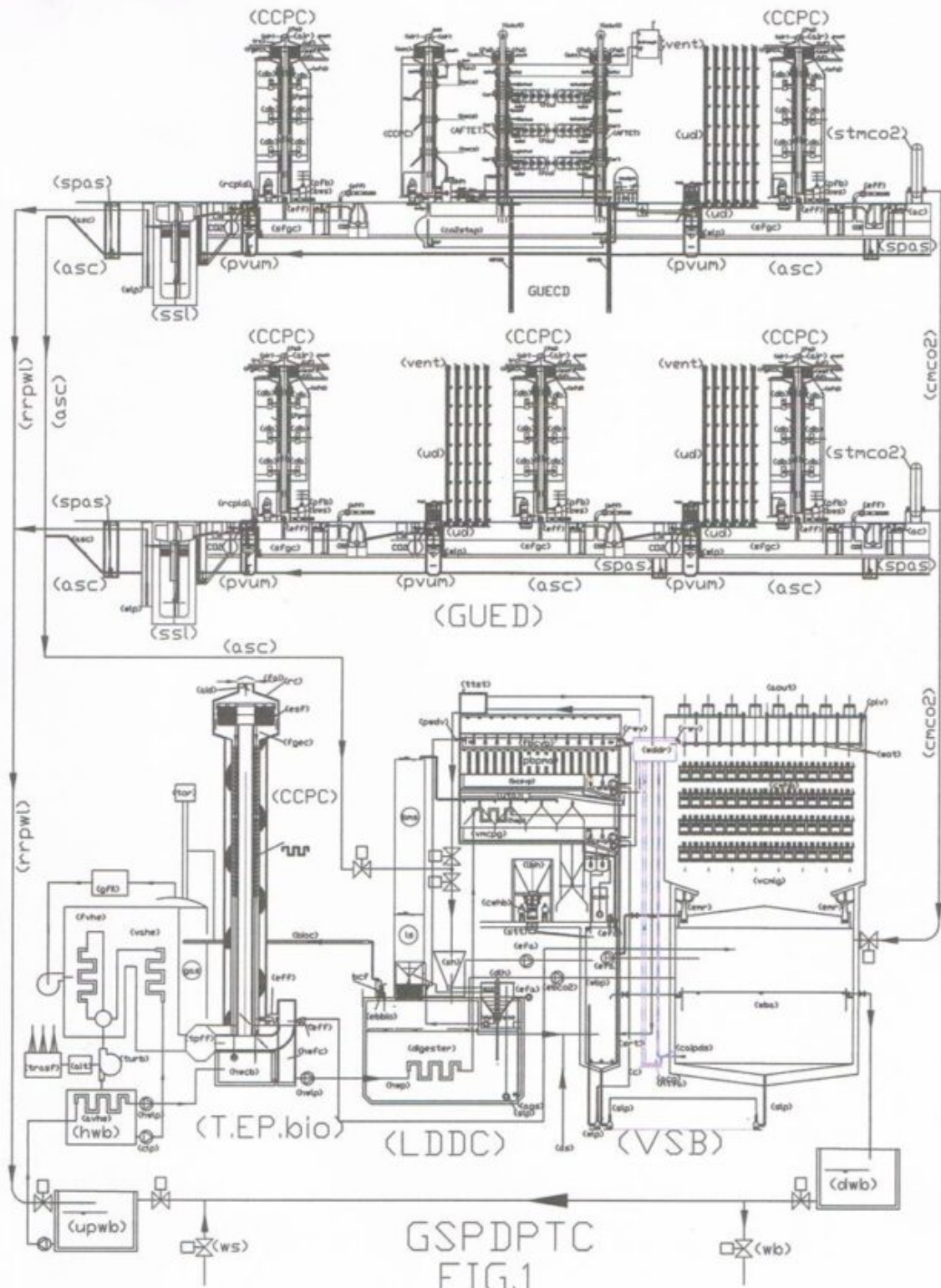


Water-lifting with autoclaves and energy production in limestone greenhouses for CO<sub>2</sub> neutralization.  
Sollevamento acqua con autoclave e produzione di energia in serre calcaree per neutralizzazione CO<sub>2</sub>

Come si può notare nella figura che segue le serre calcaree possono essere affiancate da stagni biologici verticali sovrapposti (bcsvp), i quali sostituirebbero gli attuali depuratori a fanghi attivi senza consumi energetici, affidandosi a processi fotosintetici. L'acqua si depurerebbe semplicemente salendo gradualmente verso l'alto, consumando i nutrienti indesiderati, che produrrebbero fanghi biologici, che sarebbero sollevati, ispessiti e digeriti in un vicino digestore. Gli stagni biologici possono essere utilizzati anche per dissalare grandi quantità di acque, facendovi circolare internamente cestelli forati contenenti resine di scambio ionico.







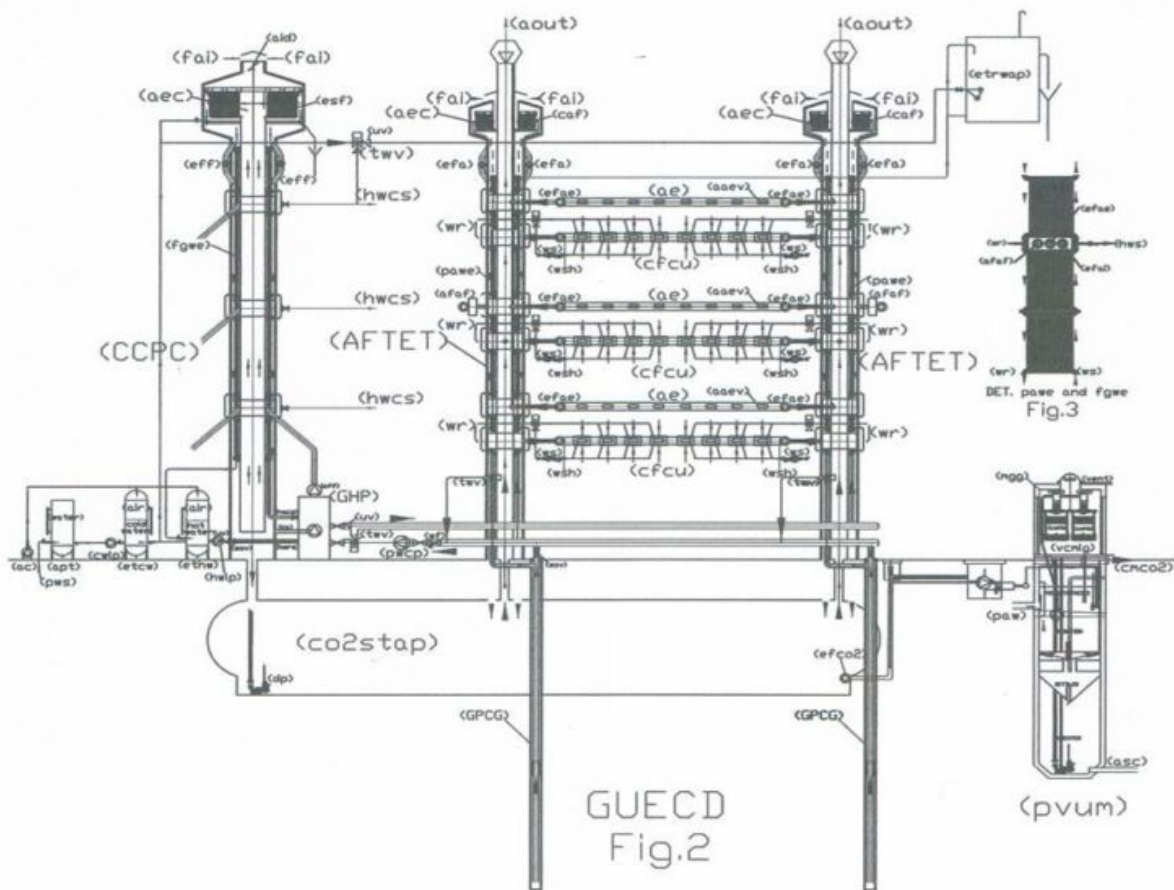
GSPDPTC (GLOBAL SYNERGY PLANT FOR WATER AND AIR DEPURATION BIOMASS PRODUCTION, THERMO ELECTRIC COGENERATION)  
 acg (alternating current generator); aout (air outlet); asc (anaerobic sludge collector); bcsvp (biological covered superimposed ponds); bns (biomass silo); c (collector); calpds (capsid axial intubate pump with dual suction pump); CCPC (capture cooling purifier chimney); cmco2 (collector transport compressed mixture of air and co2); dih (digester loading hopper); dwb (downstream water body); fbcpv (final biological covered vertical pond); gas (gasometer); ebco2 (electroblower for CO2); ebblc (electroblower for biogas); efa (electric fan for air); enr (equipped motorized rack); esf (electrostatic filter); GUED (global urban environmental depuration); htva (hydraulic turbine with vertical axis); hwp (hot water pipes); LDDC (linear digester dehydrator composter); ls (line silo); mgg (mini gazing greenhouse); pbpna (photobioreactors for the production of microalgae); pv (pluvial for water rain); pvum (purifier vertical urban module); pvdv (purified water drain valve); rvv (recycle water valve); rrpwl (recovery rainwater and purified water line); slp (sludge lift pump); spas (submergible pump for anaerobic sludge); srt (supply reservoir tube); ssl (settler in sewer line); vncpg (vertical mechanized covered production greenhouse); VSB (vertical synergetic building); ttst (transit tank of sludge to be thickened); TEPbio (thermoelectric plant fueled with biogas); vncig (vertical covered mechanized limestone greenhouse); upwb (upstream water body); wba (water basin to be alkalize); wbp (water basin to be purified); wddr (water distribution and disconnection reservoir); wlp (water lift pump); wot (water overflow tray).

La figura sopra, invece, riporta uno schema urbano che non



spreca niente, in quanto, anche gli impianti di riscaldamento e condizionamento vi sono collegati per mezzo della filtrazione dell'aria, e lo scambio termico a bassa entalpia, mentre l'acqua è depurata prima nel sistema fognario, poi negli stagni biologici sovrapposti. Invece, i fanghi urbani sono trasferiti per via anaerobica ai digestori. Pertanto, l'intero sistema, depura, acqua aria, scambia il calore estivo e invernale con il sottosuolo, e si conclude con la produzione di energia biologica. Ovviamente, in questo sistema assumeranno un'importanza fondamentale le pompe con doppia alimentazione elimineranno i costi dei sollevamenti idraulici. I dettagli di questo impianto si possono trovare sul sito web <http://www.spawhe.eu>.

La figura sotto mostra il dettaglio della depurazione locale dell'aria e dell'acqua e le vie di fuga dei gas pesanti come il Co<sub>2</sub> e le polveri, grosse e sottili.



GUECD (GLOBAL URBAN ENVIRONMENTAL CONDITIONING AND DEPURATION) SCHEME FOR FUMES DEPURATION, CAPTURE CO<sub>2</sub>, AIR CONDITIONING, HEATING WATER CONSUME BY GAS HEAT PUMP AND LOW GEOTHERMAL ENTALPY. PLUS WATER OXIDATION WITH ALKALINIZATION, SLUDGE SEPARATION AND CO<sub>2</sub> NEUTRALIZATION.

ac (air compressor); ae (air extraction); aec (air expansion chamber), afaf (addizional fan an air filter); AFTET (air filtration and thermal exchange tower); aid (air inlet dampers); aout (air outlet); apt (atmosferic pressure tank); asc (anaerobic sludge collector); caf (central air filter); CCPC (capture cooling purification chimney); cfcu (channelled fancoil unit); CO<sub>2</sub>stap (co<sub>2</sub> storace tank at atmosferic pressure); cwlp (cold water lift pump) etrwap (expansion tank and refill of water at atmosferic pressure); dp (drainage pump); efai (electric fan for air inlet; efae (electric fan for air extraction); eff (electric fan for fumes); esf (electrostetic filter) ethw ( expansion tank for hot water); etcw (expansion tank for cold water) ew (external wall); fai (fresh water intake; fgwe ( flue gas water exchanger) GHP (gas heat pump); fcu (fan coil unit); GPCG (geothermal pit coated with gres); gwrp (geothermal water circulation pump; hwlp (hot water lift pump) hws (hot water recovery suooly); hwcs (hot water consume supply); paw (pu rified alkalized water; pawe (purified air water exchanger); pcws (public cold water supply); PVUM (purifyng vertical urban module); pwo (purifyng water output); rp (return pipe); uv (unidiretional valve); pwcp (principal wa ter circulation pump; wr (water return) wsh (wate supply for humidification)

Con le figure sopra, ho interrotto il filo logico della nuova energia idroelettrica per sottolineare che i problemi ambientali non sono dovuti soltanto all'energia, ma soprattutto all'incapacità di progettare globalmente gli impianti. Infatti, l'attuale riscaldamento globale, non

sarebbe mai avvenuto, nonostante l'impiego dell'energia fossile, se coloro che si atteggiavano a statisti avessero almeno saputo riconoscere i progetti e i progettisti.

Infatti, i miei progetti sulla depurazione globale nessuno li ha presi in considerazione, in nessuna parte del mondo. Tutto il mondo è paese e in tutto il mondo è l'abito che fa il monaco, non la sostanza. Infatti gli statisti per risolvere i problemi ambientali si rivolgono agli scienziati e ai ricercatori, i quali è evidente che non sanno progettare, globalmente. Portano avanti solo le loro soluzioni mono tematiche e non si accorgono che sono incomplete. Per essere un progettista d'impianti globali sono necessarie esperienze d'impiantistica industriale, ambientale, energetica, un'adeguata cultura scientifica e una buona conoscenza dell'organizzazione del lavoro, perché prima bisogna stabilire i cicli di lavoro e l'organizzazione strategica del posto in cui si realizza l'impianto. Anche il posto non può essere casuale, deve avere le infrastrutture e le risorse naturali necessarie. Invece gli impianti attuali sono posizionati a caso sul territorio, sono tra loro scollegati e addirittura, sono lontani dall'inquinamento. Chi ha progettato questi impianti continua a fare guai e ad essere riverito e rispettato.

Anche gli attuali impianti idroelettrici e di sollevamento delle acque sono impianti incompleti e banali del punto di vista tecnico. Sprecano immense risorse. Tuttavia, le mie soluzioni stanno facendo un percorso ancora più nascosto e silenziosamente osteggiato dai responsabili mondiali dell'ambiente e dell'energia.

## **1. IMPIANTI IDROELETTRICI CON SOLLEVAMENTO, RICICLO E DISTRIBUZIONE ACQUA**

Naturalmente, l'impiego più importante delle pompe con doppia alimentazione è in abbinamento con le turbine per sollevare e

distribuire le acque potabili e d'irrigazione, con bilanci energetici positivi, non negativi come quelli dei sollevamenti idrici attuali. Infatti, i sollevamenti idraulici, dopo i mezzi di trasporto, oggi sono la più grossa spesa energetica del pianeta. Si riporta di seguito uno schema dei futuri impianti di sollevamento acque che saranno anche produttori di energia. Le due bocche di alimentazione della pompa (opds) possono essere alimentate entrambe dai bacini (wddr) posti in alto per produrre energia senza i costi del sollevamento delle acque.

Supponendo che il rendimento complessivo della turbina e generatore di corrente accoppiato sia 0,8, scegliendo opportunamente le sezioni dei tubi possiamo riportarci nelle condizioni di funzionamento dell'impianto idroelettrico sommerso riportato al capitolo "3". Infatti, La potenza utile erogabile da una turbina che sfrutta interamente il carico utile  $H_u$  di 50 m, con una pompa intubata che ha una portata di 1 m<sup>3</sup>/s, sarà  $P_u = \eta * 1000 * Q * H_u / 102 = 0,8 * 1000 * 1 * 50 / 102 = 392$  KW; mentre per far ruotare la pompa nelle condizioni di equilibrio tra il battente positivo e la turbina basta una prevalenza di pochi cm di colonna d'acqua. Supponendo di lavorare con una elettropompa che abbia la stessa portata, la prevalenza 0,2 e il rendimento 0,7, la potenza assorbita è 2,8 KW ( $1000 * 0,2 / 102 * 0,7$ ). Il rapporto tra energia prodotta e spesa è  $392 / 2,8 = 140$ .

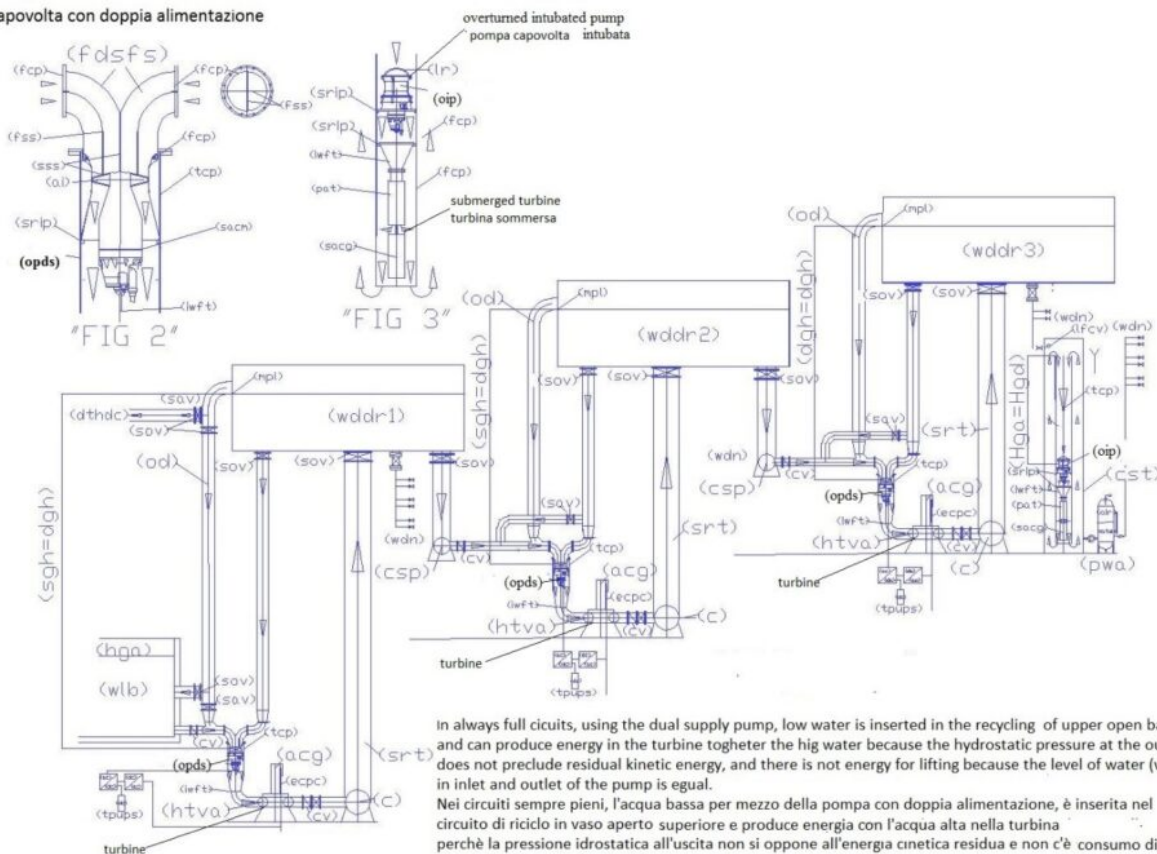
Ma quest'impianti hanno anche la possibilità di sollevare quasi il 50%, per mezzo della seconda bocca di alimentazione della pompa. Pertanto, per sollevare la stessa quantità di acqua dobbiamo realizzare due impianti paralleli da 1 m<sup>3</sup>/s che si alimentano dallo stesso bacino (wlb), sollevano l'acqua all'altezza utile di 50 m (per la turbina) nel serbatoio (wddr1) e scaricano, complessivamente, 1 m<sup>3</sup>/s nel collettore (csp) Dn 1000.

Se supponiamo il collettore (csp) lungo 10 km che alimenta l'impianto successivo (wddr2). La lunghezza della condotta,

secondo la tabella al capitolo "6", comporta una perdita di carico di 15 m, pertanto le pompe a doppia alimentazione poste sotto al bacino (wddr2) sono alimentate, sul lato sinistro con una pressione residua di 35 m. Supponendo che anche quest'impianto utilizzi turbine che sfruttano l'altezza utile di 50 m, il bacino (wddr2) deve essere posto a un'altezza utile di 15 m (più le perdite di carico locali, supponiamo di 2m) sopra il collettore (csp) per alimentare il lato destro delle stesse pompe con un'altezza utile di 50m. I due impianti insieme produrrebbero 778,4 kw  $[(392 - 2,8)*2]$ . Inoltre, evitiamo di consumare circa 238 Kw  $(17*1000/102*0,7)$  per trasferimento di 1 m<sup>3</sup>/s di acqua alla distanza di 10 Km.

overturned pump with dual supply (opds)

pompa capovolta con doppia alimentazione



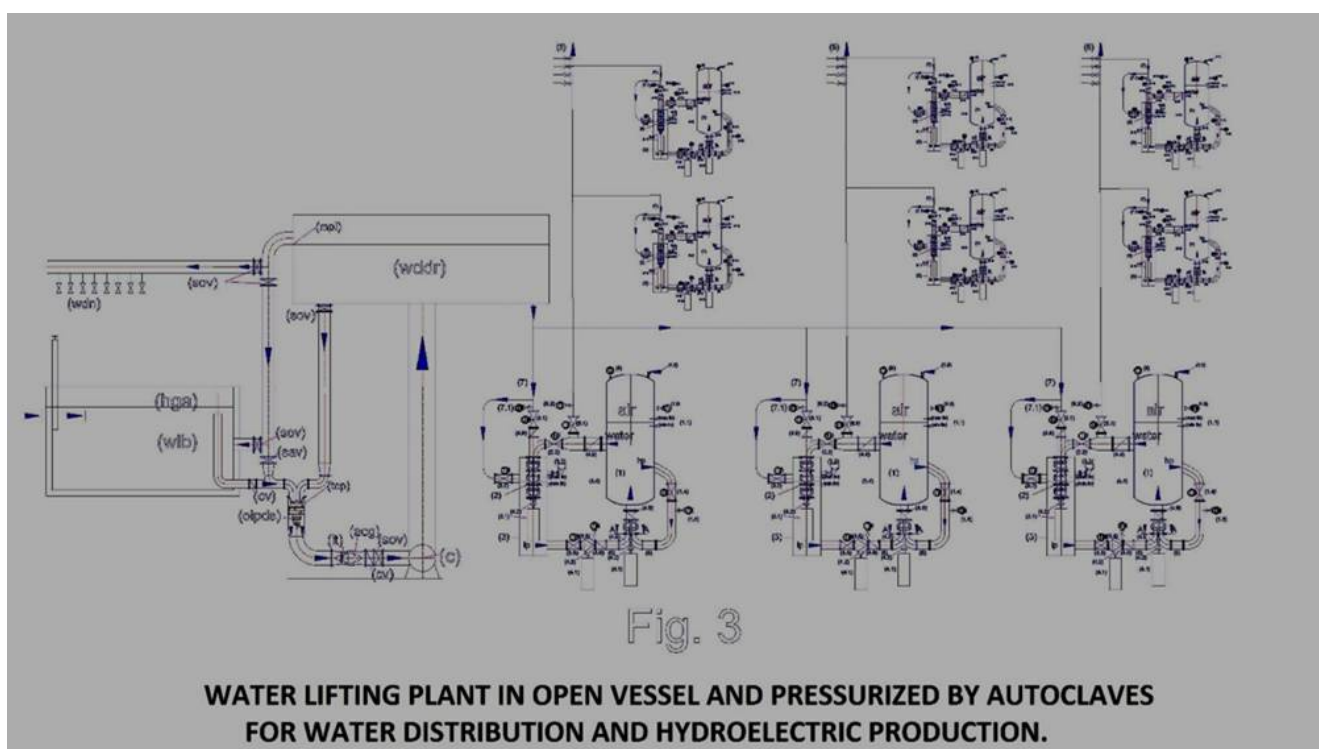
**Legenda del disegno :** (ac) air compressor = compressore d'aria; (acg) alternating current generator = generatore di corrente alternata; (ai) axial impeller = girante assiale;

(C) collector = collettore; (cfca) connection for fast fill compressed air = attacco per riempimento rapido aria compressa; (csp) connection systems pipe = tubo di collegamento impianti; (cst) containment system tube = tubo di contenimento impianto; (cv) check valve = valvola di ritegno; (dgh) delivery geodetic height = altezza geodetica in mandata; (dthdc) deviation towards hydraulic drainage canals = deviazione verso canali di bonifica idraulica; (ecpc) electrical current produced cable = cavo con corrente elettrica prodotta; (fcp) flange for coupling to the pump = flangia per accoppiamento alla pompa; (fdsfs) flanged dual supply and flow separator = doppio alimentatore flangiato e separatore di flusso; (fss) flow separator in sheet steel = separatore di flusso in lamiera di acciaio; (htva) hydraulic turbine with vertical axis = turbina idraulica con asse verticale; (iwft) inlet water to feed turbine = ingresso acqua per alimentazione turbina; (lf) lift ring = anello di sollevamento; (lfcv) level floating control valve = valvola di regolazione livello a galleggiante; (mpl) probe of the minimum or maximum level = sonda di minimo o massimo livello; (oip) overturned intubated pump) = elettropompa intubata capovolta; (opds) overturned pump with dual suction = elettropompa capovolta con doppia alimentazione; (pat) pump as turbine = pompa utilizzata come turbina; (ptr) pressure tested reservoir = serbatoio collaudato a pressione; (od) overflow discharge = scarico di troppo pieno; (pat) pump as turbine = pompa utilizzata come turbina; (pwa) pump with autoclave = pompa con autoclave; (sav) supply additional valve = valvola di alimentazione supplementare; (sacg) submersible alternating current generator = generatore di corrente alternata sommergibile; (sacm) submersible alternating current motor = motore sommergibile a corrente alternata; (sfff) special flange with four feeds = flangia speciale con quattro alimentazioni; (sgh) suction geodetic height = altezza geodetica in aspirazione; (sov) shut-off valve = valvola di intercettazione; (sovfa) shut-off valve with flow adjustment = valvola di intercettazione con regolazione flusso; (sph)



suction piezometric height = altezza piezometrica in aspirazione; (srip) supporting ring for intubate pump = anello di supporto per sostegno turbina intubata; (srt) supply reservoir tube = tubo di alimentazione serbatoio; (sss) shaped sheet steel = lamiera di acciaio sagomata; (sv) safety valve = valvola di sicurezza; (tcp) tube containing the pump = tubo contenente la pompa; (tpups) three-phase UPS = gruppo di continuità trifase; (wdn) water distribution network = rete di distribuzione idrica; (wddr) water distribution and disconnection reservoir = serbatoio di distribuzione idrica e disconnessione. (wsdr) water disconnection reservoir = serbatoio di disconnessione idrica.

Un altro schema idraulico di sollevamento e distribuzione dell'acqua con produzione di energia si potrà realizzare abbinando il sollevamento idraulico in vaso aperto con serbatoio autoclave pressurizzati con aria compressa, come nello schema appresso riportato.



Legenda: (1) serbatoio autoclave pressurizzato; (1.1) regolatore di livello con sonde capacitive; (1.2) valvola di sicurezza; (1.3) manometro con valvola di intercettazione;

(1.4) valvola motorizzata con regolazione flusso trasmettitore di posizione; (1.5) trasmettitore di portata o pressione; (2) pompa usata come turbina; (2.1) generatore di corrente alternata sommergibile; (2.2) valvola motorizzata di alimentazione turbina con regolazione flusso; (3) serbatoio di transito acqua alla pressione atmosferica e di contenimento pat; (3.1) valvola motorizzata di alimentazione acqua di rete in pressione; (3.2) valvola motorizzata di by pass alimentazione in bassa pressione; (3.3) valvola di sfiato aria; (3.4) regolatore di livello con sonde capacitive; (3.5) valvola motorizzata di alimentazione acqua in bassa pressione; (3.6) elettropompa di alimentazione in bassa pressione a giri variabili, azionata da inverter (4) elettropompa con doppia alimentazione sul lato aspirante; (4.1) motore di azionamento pompa, a giri variabili, controllato da inverter; (4.2) giunto di accoppiamento motore pompa; (4.3) albero di trasmissione; (4.4) tubo di protezione albero di trasmissione; (4.5) doppia curva con setti separatori incrociati in bassa pressione (lp) e alta pressione (hp); (4.6) setti separatori di flusso; 4.7 girante della pompa di tipo chiuso; (4.8) diffusore della pompa; (4.9) valvola di ritegno. (5) tronchetto deviatore di flusso; (6) rete di distribuzione idrica; (6.1) valvola motorizzata di alimentazione rete di distribuzione idrica; (6.2) trasmettitore di portata o pressione; (7) rete di alimentazione idrica; (7.1) trasmettitore di portata o pressione; (8) elettrocompressore.

## **8. 1) Impianti idroelettrici pressurizzati in bacini e Pozzi**

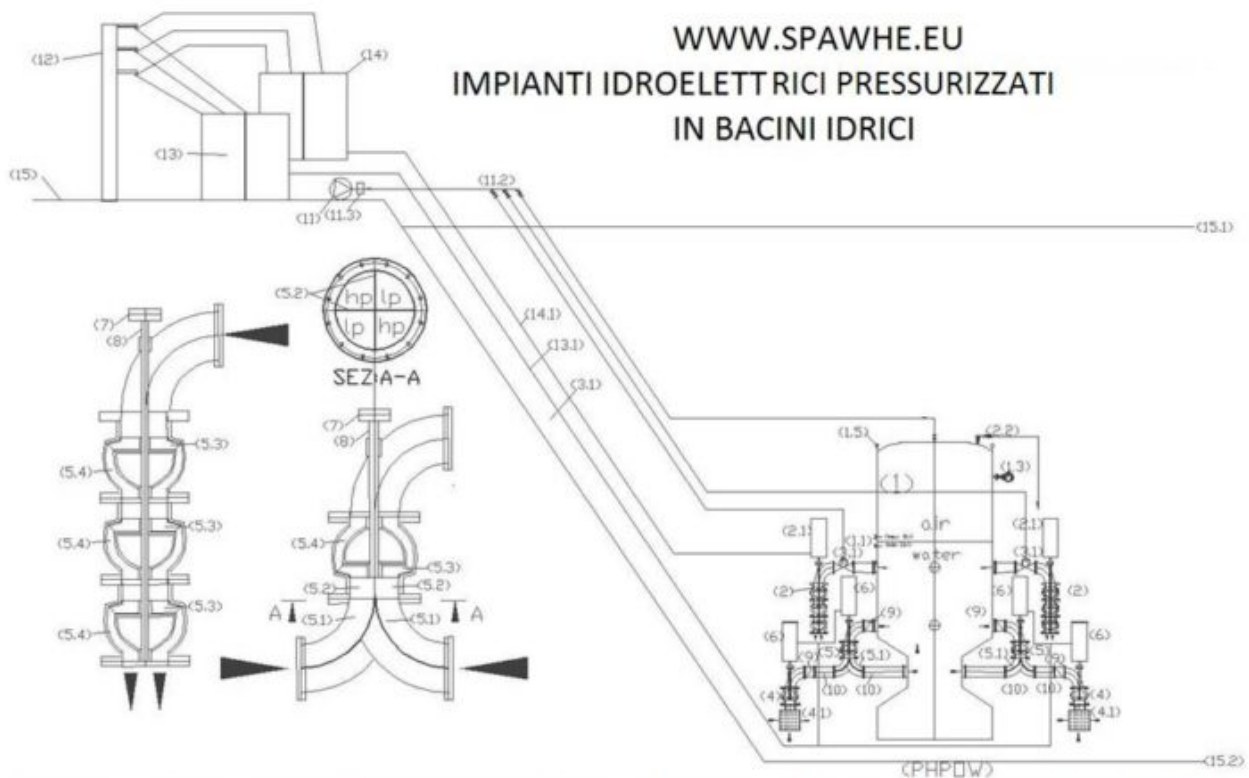
Gli "Impianti idroelettrici pressurizzati sommersi in bacini" del disegno che segue, sono poggiati sui fondali e producono energia con altissimi rendimenti, molto superiore anche al carbone, senza la necessità di acquisto dei combustibili e rilasciano gratis nell'acqua l'ossigeno solubilizzato grazie all'alta pressione del serbatoio alimentato da un compressore di aria posto sulla riva, che fornisce anche energia di pressione, che trasferita all'acqua diventa energia cinetica,



sfruttabile dalle turbine. Questa soluzione ha il grande vantaggio di fornire pressioni di esercizio fino circa 35 bar (poiché l'aria a pressioni superiori ai 37 bar diventa liquida) anche poggiando l'impianto a pochi metri di profondità. Questo è molto importante per produrre energia idroelettrica nelle acque statiche perché la tecnologia ci consente di realizzare impianti elettrici sommersi con motori e alternatori, ma non si può eccedere con le profondità per evidenti problemi di costi e di manutenzioni. Ma soprattutto è importante l'utilizzo combinato dell'aria compressa e delle pompe modificate per aggirare la forza gravitazionale, risparmiando e producendo energia. Questa invenzione, come alcune precedenti invenzioni del sottoscritto relative alla produzione di energia con il riciclo dell'acqua, non sarebbe possibile senza l'invenzione delle pompe con doppia alimentazione separata fino alla girante, che come evidenziato nel particolare ingrandito, consente di aggirare la pressione idrostatica del serbatoio pressurizzato dividendo il flusso dell'acqua in ingresso alla pompa in due o quattro settori tenuti separati fin dentro la girante della pompa. Tali settori, sono alimentati separatamente con l'acqua presa dal serbatoio pressurizzato e dalle acque del bacino in cui sarà sommerso l'impianto, mentre l'uscita della pompa è sempre collegata con lo stesso serbatoio pressurizzato, in modo da riciclare circa il 50% della portata totale che circola nel serbatoio. Essendo le alimentazioni fisse, mentre la girante è in rotazione, lo stesso settore della girante è alimentato alternativamente con un flusso avente una pressione diversa e portate molto simili, pertanto, il flusso di acqua con pressione maggiore spinge nella girante il flusso di acqua con pressione minore, che proviene dall'esterno del serbatoio (1), mentre la rotazione della girante, incrementa ulteriormente la pressione dell'acqua secondo le caratteristiche della girante stessa (assiale, semi assiale, radiale, aperta, chiusa, etc), vincendo le perdite di carico nella pompa, valvole e pezzi speciali che compongono il circuito.

Legenda: (1) serbatoio in Acciaio pressurizzato; (1.1) regolatore di livello con sonde capacitive; (1.2) valvola di sicurezza con scarico convogliato nell'acqua; (1.3) manometro con valvola di intercettazione; (1.4) valvola di scarico; (1.5) golfari di sollevamento impianto; (2) pompa usata come turbina; (2.1) generatore di corrente alternata sommergibile; (3) valvola motorizzata con regolazione flusso; (3.1) valvola con comando pneumatico on- off; (4) elettropompa monostadio; (4.1) filtro di aspirazione; (5) elettropompa con doppia alimentazione separata fino alla girante; (5.1) doppia curva con setti separatori incrociati in bassa pressione (lp) e alta pressione (hp); (5.2) setti separatori di flusso; (5.3) girante della pompa; (5.4) diffusore della pompa; (6) motore di azionamento pompa, a giri variabili, controllato da inverter; (7) giunto di accoppiamento motore o alternatore; (8) albero di trasmissione; (8.1) tubo di passaggio per l'albero; (9) valvola di ritegno. (10) tronchetto deviatore di flusso; (11) elettrocompressore con serbatoio di accumulo (11.1) rete di alimentazione aria compressa; (11.2) elettrovalvola di intercettazione e ritegno aria compressa; (11.3) pressostato con regolatore di pressione; (12) rete di distribuzione elettrica; (13) quadro elettrico di alimentazione e controllo impianto; (13.1) cavi elettrici di alimentazione impianto; (14) trasformatore elevatore per la fornitura dell'energia prodotta alla rete pubblica; (14.1) cavi elettrici per il trasporto dell'energia prodotta; (15) quota del terreno; (15.1) livello massimo dell'acqua; (15.2) quota del fondale marino, lacustre o bacino artificiale.

WWW.SPAWHE.EU  
**IMPIANTI IDROELETTRICI PRESSURIZZATI  
 IN BACINI IDRICI**



Con la seconda alimentazione separata fino all'interno della girante, è possibile introdurre nel serbatoio pressurizzato acqua in bassa pressione. Poiché l'acqua non si comprime, la stessa quantità è espulsa in alta pressione dal cuscinio di aria attraverso un tubo che alimenta una turbina, trasformando l'energia di pressione statica in dinamica e producendo energia elettrica. Il volume dell'aria compressa non varia, pertanto l'aria si comporta come una molla, ma per effetto del principio di Dalton sulle pressioni parziali dei gas e di Henry sulla solubilizzazione dei gas, trascurando l'effetto dell'azoto che è neutro e degli altri gas che sono in percentuali trascurabili, abbiamo un importante effetto della solubilizzazione dell'ossigeno dovuto alla pressione che aumenta proporzionalmente in funzione della stessa. Questo comporta l'incremento delle capacità depurative dell'acqua, senza incrementare i costi della produzione di energia elettrica. Considerando che allo stato dell'arte l'energia idroelettrica pressurizzata non esiste, è evidente che tale invenzione comporta immensi benefici economici e ambientali. Se con la pompa con la doppia alimentazione separata introduciamo le acque inquinate nel serbatoio pressurizzato, possiamo produrre energia mentre le depuriamo invece di consumare energia. In questa applicazione possiamo realizzare centrali idroelettriche pressurizzate sommerse nei fondali dei laghi e dei mari. Ma la stessa applicazione si può realizzare in versione ridotta anche in piccoli depuratori. Tutti gli impianti idraulici, compresi quelli depurativi, del futuro potranno produrre energia perché la pressione dell'aria compressa consente sempre di avere un'energia residua da sfruttare in una turbina e tutti saranno con il riciclo dell'acqua, perché il riciclo dell'acqua con le pompe con la doppia alimentazione separata consente di aggirare la forza di gravità e la pressione. L'aria compressa sarà usata come un accumulatore di energia che disperde solo quella parte di energia dovuta ai componenti che si dissolvono chimicamente nell'acqua. Questa dispersione negli impianti globali, che sono anche depurativi, non può essere considerata una perdita di rendimento. Con questa invenzione andiamo verso l'azzeramento dei costi energetici mentre si moltiplica la protezione dell'ambiente.

**Gli "Impianti idroelettrici pressurizzati in pozzi" del disegno che segue, producono energia con altissimi rendimenti**

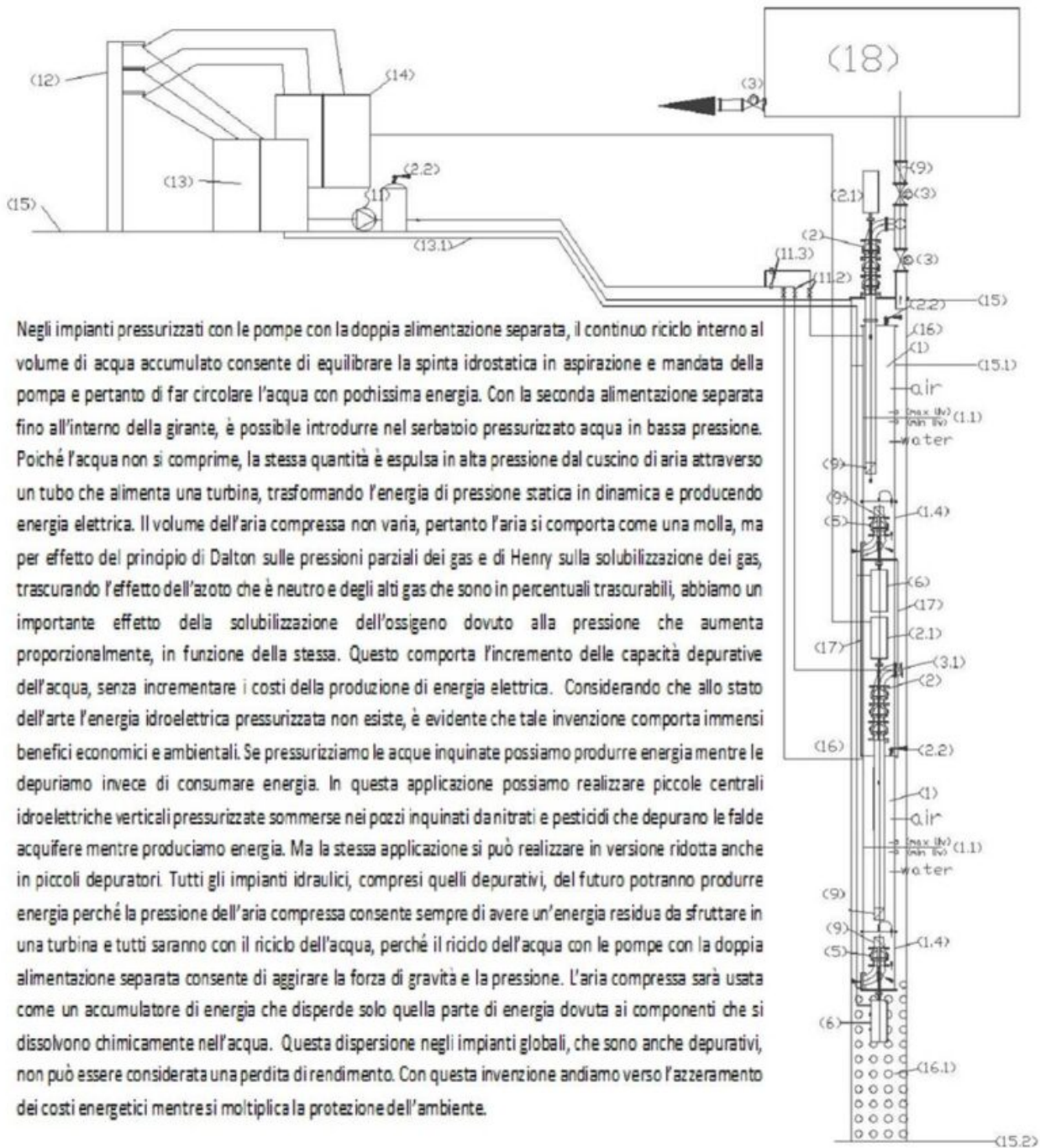
nella pompa usata come turbina con relativo alternatore posta all'uscita del pozzo, senza la necessità di acquisto dei combustibili e se l'acqua si solleva in una torre piezometrica può essere distribuita per gravità alle utenze successive, oppure risollelevata e pressurizzata di nuovo per essere trasportata a grandi distanze, sempre con bilanci energetici positivi. Non si tratta di sfidare i principi della conservazione dell'energia ma soltanto di una razionale progettazione degli impianti, in quanto, il compressore di aria (11) posto vicino al pozzo, alimenta il cuscinio di aria posto nella parte superiore del serbatoio (1) che contiene parzialmente la tubazione di mandata (4) con relativa valvola di ritegno (9) e nella parte inferiore l'elemento terminale contenente la pompa con la doppia alimentazione separata fino alla girante, che è ingrandita nel disegno

Questa soluzione ha il grande vantaggio fornire pressioni di esercizio fino circa 35 bar (poiché l'aria a pressioni superiori ai 37 bar diventa liquida) anche in un pozzo profondo pochi metri. Non pressurizza il pozzo ma soltanto l'acqua che entra nel serbatoio (1), attraverso il filtro (4.1). Questo è molto importante per produrre energia idroelettrica anche dalle acque statiche profonde e poco accessibili dei pozzi, perché già da molto tempo la tecnologia ci consente di realizzare motori sommersi abbinati alle pompe, ma i costi dei sollevamenti aumentano sempre di più perché le falde si abbassano, mentre aumentano anche i costi delle depurazioni, perché le che si estraggono sono già inquinate prima dell'estrazione, soprattutto di arsenico e nitrati. L'utilizzo combinato dell'aria compressa e delle pompe modificate con la doppia alimentazione separata consente di aggirare la forza gravitazionale, risparmiando energia durante il sollevamento dell'acqua. Eccedendo nella pressione di esercizio dell'aria, possiamo utilizzare parte dell'energia cinetica dell'acqua per produrre energia attraverso una pompa usata come turbina (2) accoppiata a un alternatore (2.1). Ma essendo il sollevamento a la produzione di energia basati sul

riciclo dell'acqua all'interno del serbatoio pressurizzato (1) e la pressurizzazione dell'aria compressa, che sono due fenomeni che producono ossidazione dell'acqua, se utilizziamo questo sistema per produrre energia, non solo, la produciamo a basso costo, ma possiamo addirittura arrivare all'ossidazione endogena dell'acqua nella stessa falda, eliminando l'inquinamento e anche i depositi dei sedimenti, poiché come è noto, l'ossidazione endogena è un'ossidazione prolungata più del necessario che consuma tutte le sostanze organiche presenti nell'acqua, che non produce fanghi e sedimenti. Questa invenzione, come alcune precedenti invenzioni del sottoscritto relative alla produzione di energia con il riciclo dell'acqua, non sarebbe possibile senza l'invenzione delle pompe con doppia alimentazione separata fino alla girante, che come evidenziato nel disegno, consente di aggirare la pressione idrostatica del serbatoio pressurizzato (1) dividendo il flusso dell'acqua in ingresso alla pompa in due o quattro settori tenuti separati fin dentro la girante della pompa. Tali settori, sono alimentati separatamente con l'acqua presa dal serbatoio pressurizzato e dalle acque del pozzo o serbatoio in cui sarà sommerso l'impianto, mentre l'uscita della pompa è dotata della valvola di ritegno (9) e contenuta nello stesso serbatoio pressurizzato, in modo da riciclare circa il 50% della portata totale che circola nel serbatoio. Essendo le alimentazioni fisse, mentre la girante è in rotazione, lo stesso settore della girante è alimentato alternativamente con un flusso avente una pressione diversa e portate molto simili, pertanto, il flusso di acqua con pressione maggiore spinge nella girante il flusso di acqua con pressione minore, che proviene dall'esterno del serbatoio (1), mentre la rotazione della girante, incrementa ulteriormente la pressione dell'acqua secondo le caratteristiche della girante stessa (assiale, semi assiale, radiale, aperta, chiusa, etc), vincendo le perdite di carico nella pompa e la valvola di ritegno.



WWW.SPAWHE.EU  
 IMPIANTI IDROELETTRICI SOMMERSI IN POZZI  
 CON SOLLEVAMENTO E OSSIGENAZIONE

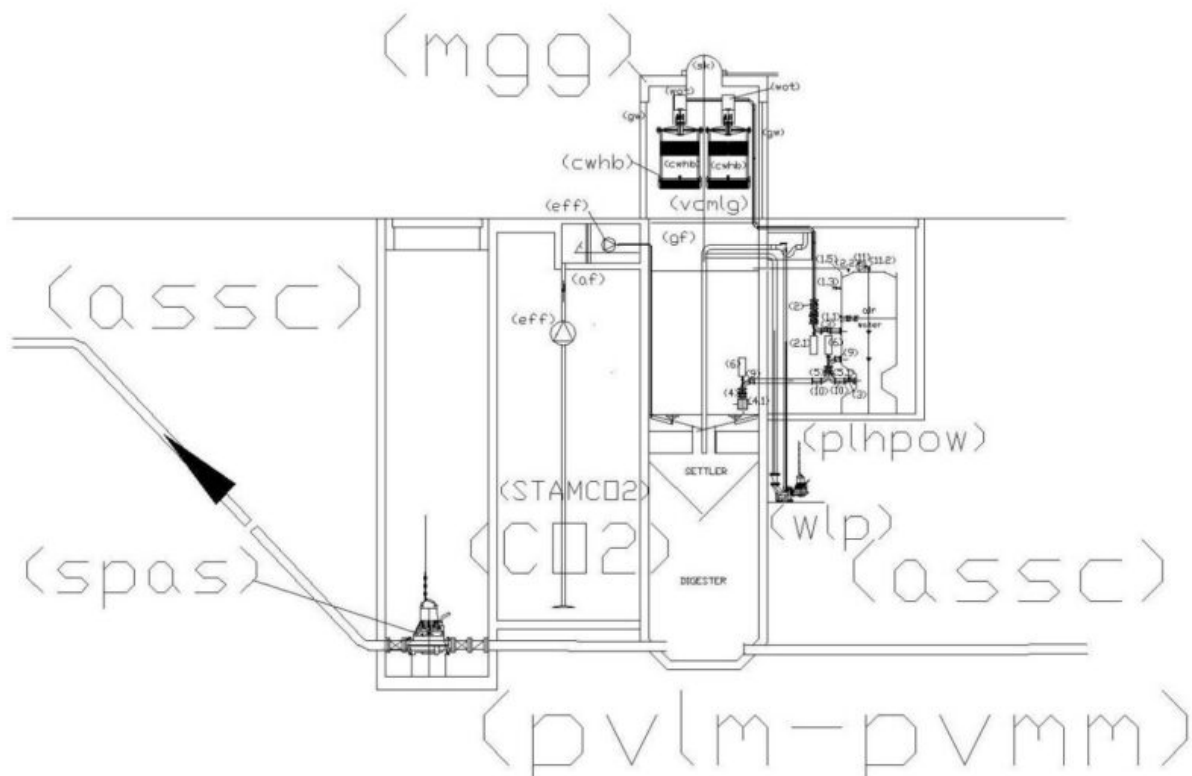


Negli impianti pressurizzati con le pompe con la doppia alimentazione separata, il continuo riciclo interno al volume di acqua accumulato consente di equilibrare la spinta idrostatica in aspirazione e mandata della pompa e pertanto di far circolare l'acqua con pochissima energia. Con la seconda alimentazione separata fino all'interno della girante, è possibile introdurre nel serbatoio pressurizzato acqua in bassa pressione. Poiché l'acqua non si comprime, la stessa quantità è espulsa in alta pressione dal cuscinio di aria attraverso un tubo che alimenta una turbina, trasformando l'energia di pressione statica in dinamica e producendo energia elettrica. Il volume dell'aria compressa non varia, pertanto l'aria si comporta come una molla, ma per effetto del principio di Dalton sulle pressioni parziali dei gas e di Henry sulla solubilizzazione dei gas, trascurando l'effetto dell'azoto che è neutro e degli alti gas che sono in percentuali trascurabili, abbiamo un importante effetto della solubilizzazione dell'ossigeno dovuto alla pressione che aumenta proporzionalmente, in funzione della stessa. Questo comporta l'incremento delle capacità depurative dell'acqua, senza incrementare i costi della produzione di energia elettrica. Considerando che allo stato dell'arte l'energia idroelettrica pressurizzata non esiste, è evidente che tale invenzione comporta immensi benefici economici e ambientali. Se pressurizziamo le acque inquinate possiamo produrre energia mentre le depuriamo invece di consumare energia. In questa applicazione possiamo realizzare piccole centrali idroelettriche verticali pressurizzate sommerse nei pozzi inquinati da nitrati e pesticidi che depurano le falde acquifere mentre produciamo energia. Ma la stessa applicazione si può realizzare in versione ridotta anche in piccoli depuratori. Tutti gli impianti idraulici, compresi quelli depurativi, del futuro potranno produrre energia perché la pressione dell'aria compressa consente sempre di avere un'energia residua da sfruttare in una turbina e tutti saranno con il riciclo dell'acqua, perché il riciclo dell'acqua con le pompe con la doppia alimentazione separata consente di aggirare la forza di gravità e la pressione. L'aria compressa sarà usata come un accumulatore di energia che disperde solo quella parte di energia dovuta ai componenti che si dissolvono chimicamente nell'acqua. Questa dispersione negli impianti globali, che sono anche depurativi, non può essere considerata una perdita di rendimento. Con questa invenzione andiamo verso l'azzeramento dei costi energetici mentre si moltiplica la protezione dell'ambiente.

Legenda: (1) serbatoio in Acciaio pressurizzato; (1.1) regolatore di livello con sonde capacitive; (1.2) valvola di sicurezza con scarico convogliato nell'acqua; (1.3) manometro

con valvola di intercettazione; (1.4) elemento terminale del serbatoio pressurizzato flangiato contenente la pompa con la doppia alimentazione separata; (1.5) flangia per collegamento aspirazioni fuori dal pozzo; (2) pompa usata come turbina; (2.1) generatore di corrente alternata sommersibile; (3) valvola motorizzata con regolazione flusso (3.1) valvola a comando pneumatico on off; (4) tronchetto di ritorno acqua nel pozzo; (4.1) filtro di aspirazione; (5) elettropompa con doppia alimentazione separata fino alla girante; (5.1) doppia curva con setti separatori incrociati in bassa pressione (lp) e alta pressione (hp); (5.2) setti separatori di flusso; (5.3) girante della pompa; (5.4) diffusore della pompa; (6) motore di azionamento pompa, a giri variabili, controllato da inverter; (7) giunto di accoppiamento motore o alternatore; (8) albero di trasmissione; (8.1) tubo di passaggio per l'albero; (9) valvola di ritegno. (10) tubazione di uscita acqua pressurizzata; (11) elettrocompressore con serbatoio di accumulo (11.1) rete di alimentazione aria compressa; (11.2) elettrovalvola di intercettazione e ritegno aria compressa; (11.3) pressostato con regolatore di pressione; (12) rete di distribuzione elettrica; (13) quadro elettrico di alimentazione e controllo impianto; (13.1) cavi elettrici di alimentazione impianto; (14) trasformatore elevatore per la fornitura dell'energia prodotta alla rete pubblica; (14.1) cavi elettrici per il trasporto dell'energia prodotta; (15) quota del terreno; (15.1) livello massimo dell'acqua; (15.2) quota del fondo del pozzo; (16) camicia di acciaio del pozzo; (16) camicia forata del pozzo per entrata acqua; (17) profilati di acciaio distanziali tra i serbatoi pressurizzati; (18) serbatoio di distribuzione acqua sollevata.

Ovviamente, questi impianti, che sono stati ispirati per le applicazioni sommerse, possono essere usati anche nei sistemi depurativi urbani e industriali, come rappresentato nelle figure appresso



<http://www.spawhe.eu>

Nella depurazione globale urbana, con l'idroelettrico pressurizzato, si sottrae CO<sub>2</sub> all'ambiente immagazzinandolo in serbatoi nel sottosuolo, comprimendolo insieme all'aria inquinata e utilizzandolo per ossidare le acque per mezzo di piogge artificiali nelle serre calcaree, non necessariamente sovrapposte ai moduli depurativi (possono essere realizzate anche in piccoli locali incorporati nei fabbricati), che restituiscono le acque ai moduli depurativi. Si producono, contemporaneamente all'ossidazione, carbonati nelle acque di scarico e piovane, che vanno a combattere l'acidificazione dei laghi e dei mari. Il tutto, mentre si produce più energia di quanta se ne consumi, perché l'aria compressa è un accumulatore di energia che trasferisce la propria pressione all'acqua per produrre energia elettrica in una pompa usata come turbina, mentre una pompa con la doppia alimentazione separata fino alla girante, inserisce con un bassissimo costo energetico l'acqua nel circuito di riciclo del serbatoio pressurizzato che alimenta la pompa usata come turbina. L'ossigeno che si solubilizza nell'acqua per effetto pressione dell'aria compressa accelera il processo depurativo dell'acqua. Tutto questo non esiste in nessuna città del mondo.

[http://www.spawhe.eu/cop22-failed-international-crime-of-states-not-punished/;](http://www.spawhe.eu/cop22-failed-international-crime-of-states-not-punished/)

[http://www.spawhe.eu/two-environmental-and-energy-inventions-for-the-marakech-summit/;](http://www.spawhe.eu/two-environmental-and-energy-inventions-for-the-marakech-summit/)

<http://www.spawhe.eu/the-pressurized-submerged-hydroelectric/>



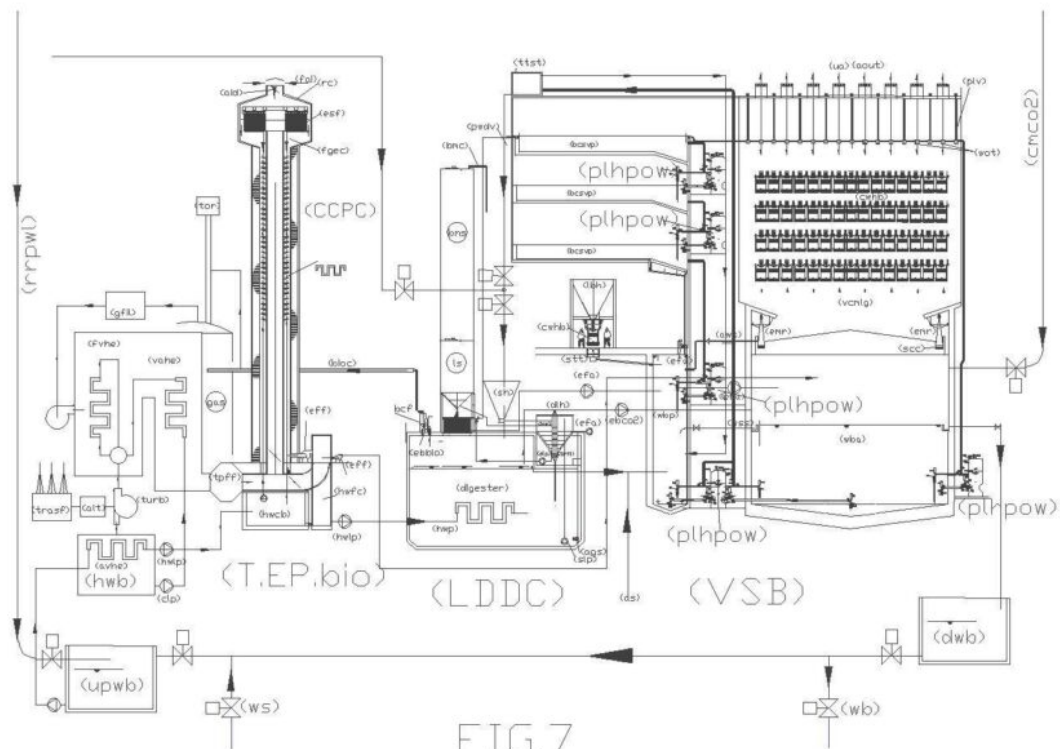


FIG. 7

15/5

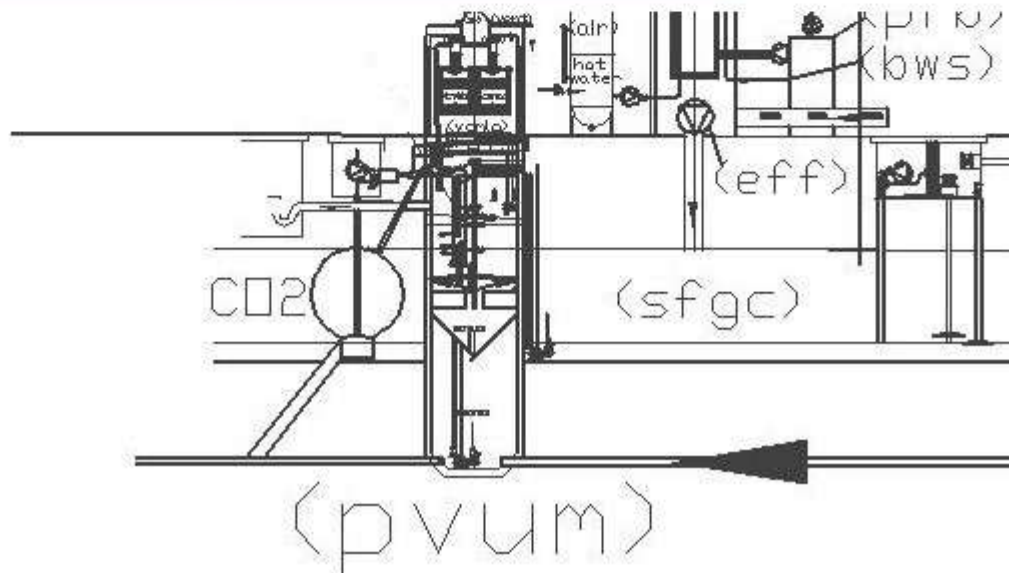
<http://www.spawhe.eu>

Nella depurazione globale urbana, con l'idroelettrico pressurizzato, si sottrae CO<sub>2</sub> all'ambiente immagazzinandolo in serbatoi nel sottosuolo, comprimendolo insieme all'aria inquinata e utilizzandolo per ossidare le acque per mezzo di piogge artificiali nelle serre calcaree, non necessariamente sovrapposte ai moduli depurativi (possono essere realizzate anche in piccoli locali incorporati nei fabbricati), che restituiscono le acque ai moduli depurativi. Si producono, contemporaneamente all'ossidazione, carbonati nelle acque di scarico e piovane, che vanno a combattere l'acidificazione dei laghi e dei mari. Il tutto, mentre si produce più energia di quanta se ne consumi, perché l'aria compressa è un accumulatore di energia che trasferisce la propria pressione all'acqua per produrre energia elettrica in una pompa usata come turbina, mentre una pompa con la doppia alimentazione separata fino alla girante, inserisce con un bassissimo costo energetico l'acqua nel circuito di riciclo del serbatoio pressurizzato che alimenta la pompa usata come turbina. L'ossigeno che si solubilizza nell'acqua per effetto pressione dell'aria compressa accelera il processo depurativo dell'acqua. Tutto questo non esiste in nessuna città del mondo.

<http://www.spawhe.eu/cop22-failed-international-crime-of-states-not-punished/>;

<http://www.spawhe.eu/two-environmental-and-energy-inventions-for-the-marrakech-summit/>;

<http://www.spawhe.eu/the-pressurized-submerged-hydroelectric/>



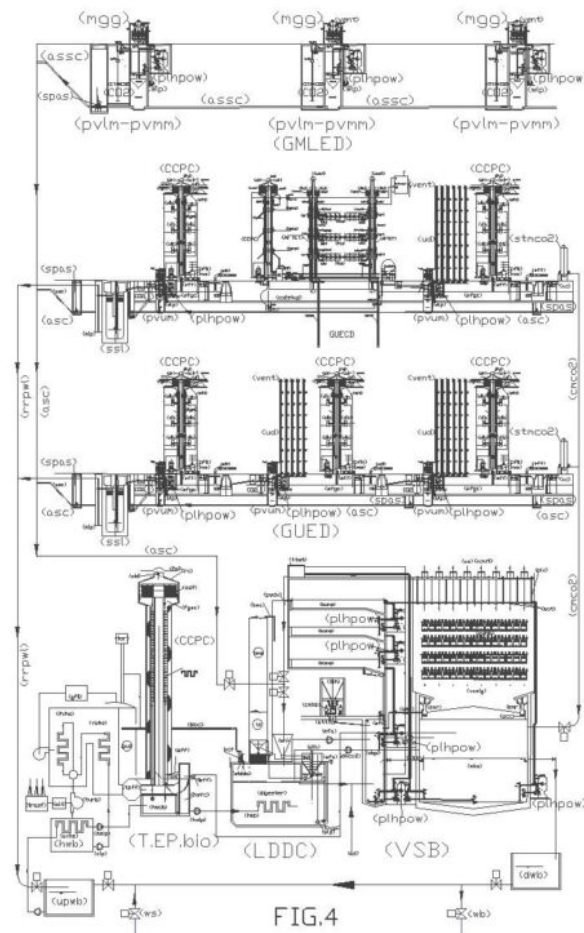


FIG.4  
"2/5"

Legenda Fig. 4, 5, 6. 7: (ac) air compressor = compressore per aria; (ae) air extraction = aria di estrazione; (aec) air expansion chamber = camera di espansione aria; (af) air filter = filtro aria;, (AFTET) air filtration and thermal exchange tower = torre di filtrazione aria e scambio termico; (ags) agitator sludge = agitatore fanghi; (aid) air inlet dampers = serranda di regolazione aria in entrata; (aout) air outlet = uscita aria; (apt) atmospheric pressure tank; (asc) anaerobic sludge collector = collettore uscita fanghi anaerobici; (assc) anaerobic sludge submersible collector = collettore sommersibile per fanghi (bcf) biogas cyclone filter = filtro a ciclone per biogas; (bcsvp) biological covered superimposed ponds = stagni biologici sovrapposti; (bms) biomass silo = silo per biomasse; (CCPC) capture cooling purification chimney = ciminira di cattura e depurazione fumi; (cfcu) channeled fan coil unit = ventilconvettore canalizzabile; (CO2stap) CO2

storage tank atmosphere pressure = serbatoio di stoccaggio CO2 alla pressione atmosferica; (clp) condensate lift pump = pompa di sollevamento acqua di condensa; (CMCO2) collector transport compressed mixture of air and CO2 = collettore di trasporto miscela di aria e CO2; (cwhb) calcareous wheeled hanging baskets = cestelli pensili calcarei carrellati; (cwlp) cold water lift pump = pompa di sollevamento acqua fredda; co2 compressor = compressore per CO2; (etrwap) expansion tank and refill of water at atmospheric pressure = serbatoio di espansione e reintegro acqua a pressione atmosferica; (dp) drainage pump = pompa di drenaggio; (dlh) digester loading hopper = tramoggia di carico digestore; (dwb) downstream water body = corpo idrico a valle; (ebbio) electroblower for biogas = elettrosoffiante per biogas; (ebCO2) electroblower for CO2 = elettrosoffiante per CO2; (efa) electric fan for air inlet = elettroventilatore per aria di immissione (efae) electric fan for air extraction = elettroventilatore per aria di estrazione; (eff) electric fan for fumes = elettroventilatore per fumi; (emr) equipped motorized rack = bilancella attrezzata motorizzata; (esf) electrostatic filter = filtro elettrostatico; (ethw) expansion tanks for hot water = serbatoio di espansione per acqua calda; (etcw) expansion tanks for cold water = serbatoio di espansione per acqua fredda; (ew) external wall = parete esterna; (fai) fresh air intake = presa di aria esterna; (fgec) flue gas expansion chamber = camera di espansione fumi; (fgwe) flue gas water exchanger = scambiatore di calore fumi acqua; (GHP) gas heat pump; (fcu) fan coil unit = ventilconvettore; (GPCG) geothermal pit coated with gres = pozzo geotermico rivestito in gres; (gas) gasometer = gasometro; (GMLED) global marine and lacustrine environmental depuration = depurazione globale marina e lacustre; (GUECD) global urban environmental conditioning and depuration = condizionamento e depurazione globale urbana; (GUED) global urban environmental depuration = depurazione globale urbana; (gwrp) geothermal water recirculation pump = pompa di ricircolo acqua geotermica; (hwb) hot water basin = bacino raccolta acqua calda; (hwp) hot

water pipes = tubazioni dell'acqua calda; (hwcb) hot water covered basin = bacino coperto dell'acqua calda; (hwcp) hot water circulating pump = pompa di circolazione dell'acqua calda; (hwcs) hot water consume supply = alimentazione acqua calda di consumo; (hwfc) hotwater and fumes channel = canale per acqua calda e fumi; (hwlp) hot water lift pump = pompa di sollevamento acqua calda; (hws) hot water recovery supply = alimentazione acqua calda di recupero; (lbh) Limestone boulders hopper = tramoggia per massi di pietra calcarea; (LDDC) linear digester dehydrator composter = digestore disidratatore compostatore lineare; (ls) lime silo = silo per ossido di calcio; (mgi) mini glazing greenhouse = mini serra vetrata calcarea; (paw) purified and alkalinized water = acqua depurata e alcalinizzata; (pawe) purified air water exchanger = scambiatore di calore aria pulita acqua; (pcws) public cold water supply = alimentazione pubblica acqua fredda; (plhpow) pressurised lifting hydroelectric plants with oxygenation water = impianti di sollevamento idroelettrici pressurizzati con ossigenazione acqua; (plv) rain = pluviale; (pvlm) purifying vertical lacustrine module = modulo depurativo verticale lacustre; (pvmm) purifying vertical marines module = modulo depurativo verticale marino; (pvum) purifying vertical urban module = modulo depurativo verticale urbano ; (pwdv) purified water drain valve = valvola di scarico acqua depurata; (pwo) purified water outlet = uscita acqua depurata; ; (rrpwl) recovery rainwater and purified water line = linea trasporto acque piovane e purificate; (sfgc) settling flue gas collector = collettore di addensamento fumi; (sh) sludge hopper = tramoggia per fanghi; (spas) submersible pumps for anaerobic sludge = pompa sommergibile per fanghi anaerobici; (ssl) settler in sewer line = sedimentatore fonario; (stamco2) storage tank of the mixture of air and CO2 = serbatoio di stoccaggio della miscela di aria e CO2; (stt) sludge tape transport = nastro trasportatore per fanghi; (ttst) transit tank of sludge to be thickened = serbatoio di transito per fanghi da addensare; (tco2pt) transport CO2 pressurized tank = serbatoio di

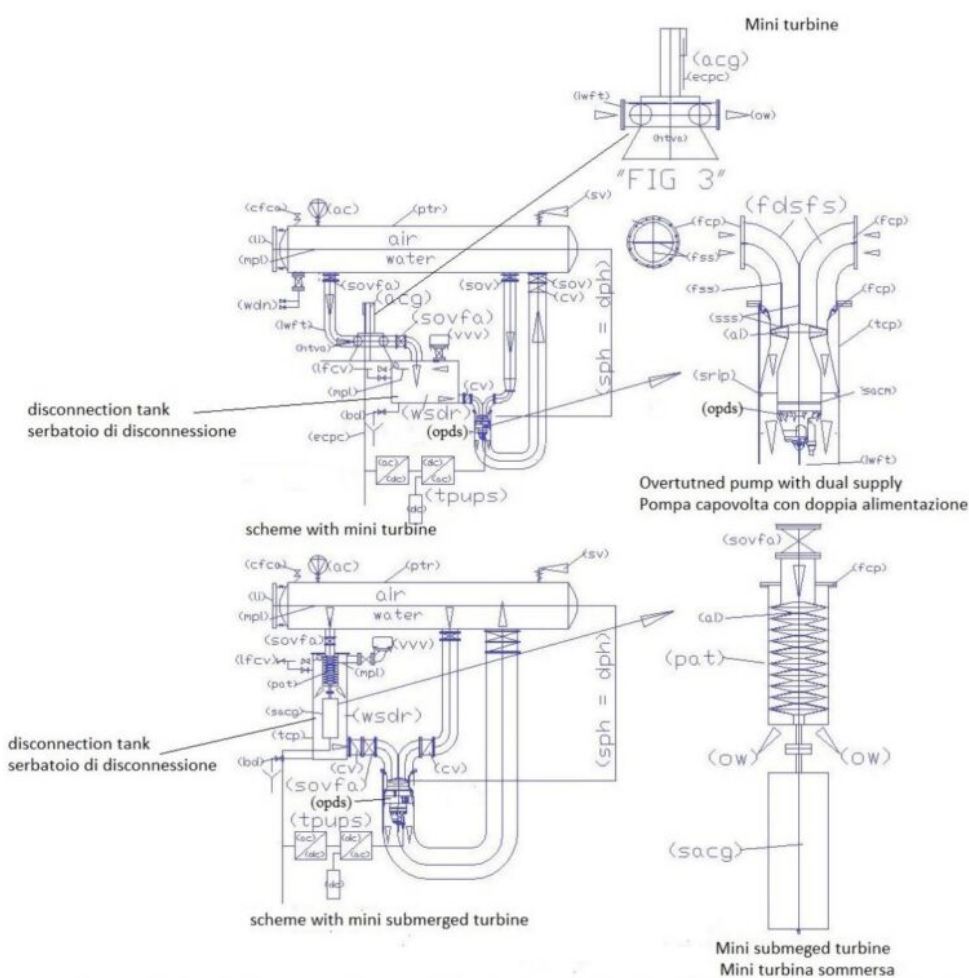
trasporto CO2 pressurizzato; (TEPbio), thermoelectric power plant fueled by biogas = centrale termoelettrica alimentata a biogas; (upwb) upstream water body = corpo idrico a monte; (vcmlg) vertical covered mechanized limestone greenhouse = serra verticale calcarea meccanizzata ; (VSB) vertical synergic building = fabbricato sinergico verticale; (wb) water body = corpo idrico; ; (wba) water basin to be alkalize bacino delle acque da alcalinizzare; (wbc) water cooling basin bacino delle acque di raffreddamento; (wbp) water basin to be purified = bacino delle acque da depurare; (wlp) water lifting pump = pompa di sollevamento acque; (wot) water overflow tray = vaschette di sfioro acqua; (ws) water supply = alimentazione acqua; (wss) water sofned supply = alimentazione acqua dolce.

## **1. GENERATORI DI CORRENTE PERPETUI MOBILI CON ARIA O GAS COMPRESSI E RICICLO ACQUA.**

L'invenzione delle pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante, ci consentirà di sfruttare l'energia di pressione dell'aria compressa in un serbatoio di riciclo chiuso, che potrà essere utilizzato anche per sostituire i motori termici come si vede negli schema idraulici appresso riportati. Infatti, se è vero che possiamo accumulare energia elettrica con gli accumulatori, è ancora più vero che possiamo accumulare energia fisica comprimendo l'aria. Se realizziamo circuiti pressurizzati con l'aria compressa intelligenti che non consumano l'acqua, è evidente, che questi non consumeranno nemmeno l'aria compressa, a parte quella che, inevitabilmente, per leggi della fisica e della chimica si solubilizza nell'acqua (parliamo sempre di ppm). Quindi anche l'energia che spenderemo per comprimere l'aria sarà molto inferiore a quella che ci sarà restituita. Pertanto, in un circuito pressurizzato con autoclave, sempre abbinando una turbina a una pompa di riciclo dell'acqua con doppia alimentazione, possiamo produrre energia idroelettrica da montare sui mezzi di trasporto ripristinando di tanto in tanto solo la parte di



aria che si dissolve nell'acqua. Come da calcolo appresso riportato, il rendimento è centinaia di volte superiore all'energia termica, per il semplice fatto che sfruttiamo l'energia del gas pressurizzato, l'incomprimibilità dell'acqua, il principio dei vasi comunicanti, il principio di Pascal, e l'invenzione della pompa con la doppia bocca di aspirazione, senza la quale, non si poteva proporre questa soluzione energetica.



The coupling of an autoclave pressurized, a pump with a dual power supply and a mini hydraulic turbine allow to produce infinite energy consuming only the compressed air or the gas that chemically dissolves in the water. The electric energy storage battery serves only for starting, as in existing internal combustion engines.

L'accoppiamento di una autoclave pressurizzata, una pompa con doppia alimentazione e una mini turbina idraulica consentono di produrre energia all'infinito consumando soltanto l'aria compressa o il gas che si dissolve chimicamente nell'acqua. L'accumulatore di energia elettrica serve solo per la partenza, come negli attuali motori termici.

**Hydroelectric plant pressurized with compressed air - Impianto idroelettrico**

**Legenda del disegno :** (ac) air compressor = compressore

d'aria; (acg) alternating current generator = generatore di corrente alternata; (ai) axial impeller = girante assiale; (bd) bottom drain = scarico di fondo; (cfca) connection for fast fill compressed air = attacco per riempimento rapido aria compressa; (cv) check valve = valvola di ritegno; (dph) delivery piezometric height = altezza piezometrica in mandata; (ecpc) electrical current produced cable = cavo con corrente elettrica prodotta; (fcp) flange for coupling to the pump = flangia per accoppiamento alla pompa; (fdsfs) flanged dual supply and flow separator = doppio alimentatore flangiato e separatore di flusso; (fss) flow separator in sheet steel = separatore di flusso in lamiera di acciaio; (htva) hydraulic turbine with vertical axis = turbina idraulica con asse verticale; (iwft) inlet water to feed turbine = ingresso acqua per alimentazione turbina; (lf) lift ring = anello di sollevamento; (lfcv) level floating control valve = valvola di regolazione livello a galleggiante; (lf) lift ring = anello di sollevamento; (li) level indicator = indicatore di livello; (mpl) probe of the minimum or maximum level = sonda di minimo o massimo livello; (opds) overturned pump with dual suction = elettropompa capovolta con doppia alimentazione; (ow) outlet water = uscita acqua; (pat) pump as turbine = pompa utilizzata come turbina; (ptr) pressure tested reservoir = serbatoio collaudato a pressione; (sacg) submergible alternating current generator = generatore di corrente alternata sommergibile; (sov) shut-off valve = valvola di intercettazione; (sovfa) shut-off valve with flow adjustment = valvola di intercettazione con regolazione flusso; (sph) suction piezometric height = altezza piezometrica in aspirazione; (srip) supporting ring for intubate pump = anello di supporto per sostegno pompa intubata; (sss) shaped sheet steel = lamiera di acciaio sagomata; (sv) safety valve = valvola di sicurezza; (tcp) tube containing the pump = tubo contenente la pompa; (tpups) three-phase UPS = gruppo di continuità trifase; (vvv) ventilation and vent valve = valvola di ventilazione e sfiato; (wdn) water distribution network = rete di distribuzione idrica; (wsdr) water



disconnection reservoir = serbatoio di disconnessione idrica.

L'energia prodotta con questi schemi si basa sul sistema delle autoclavi e sulle pompe con doppia alimentazione dal lato aspirante che sono due cose molto semplici da realizzare con le tecnologie attuali controllando con precisione la velocità e il flusso delle pompe (con inverter) e la posizione delle valvole regolatrici di portata.

Tutti sappiamo che il cuscinio di aria compressa delle autoclavi sostituiscono le pompe per qualche minuto al fine di evitare un eccessivo numero di partenze dei motori che si riscalderebbero. Pertanto l'espansione del cuscinio di aria fornisce al circuito idrico il volume di acqua accumulato facendo riposare i motori. Nell'autoclave quando si abbassa la pressione il motore della pompa riparte e oltre a pompare l'acqua deve anche fornire l'energia per ripristinare la pressione di aria nell'autoclave, quindi, non c'è un vantaggio energetico. Ma se usiamo il sistema per produrre energia, non facciamo uscire l'acqua dal circuito, pertanto il cuscinio di aria esercita la pressione ma non si espande e non si abbassa la pressione. Se non si abbassa la pressione non si consuma energia per ripristinarla. In questo caso l'acqua che esce dall'autoclave fornisce la propria energia di pressione a una turbina idraulica che produce energia elettrica, ma nel frattempo, la stessa quantità di acqua rientra attraverso un altro circuito nell'autoclave, pertanto il cuscinio di aria non si consuma e non si consuma nemmeno l'acqua perché l'acqua che scarica la turbina viene inserita nell'acqua di riciclo pressurizzata. E' giusto chiedersi dov'è il trucco energetico? I trucchi energetici sono diversi:

9.1) Il volume di acqua che entra ed esce dal circuito deve essere molto inferiore a quello accumulato nell'autoclave, strettamente indispensabile per alimentare la turbina, un piccolo serbatoio di disconnessione idraulica posto dopo la turbina e la pompa con doppia alimentazione.

9.2) La pompa con doppia alimentazione aspirante, da un lato è alimentata in bassa pressione con l'acqua scaricata dalla turbina e dall'altro è alimentata con l'acqua riciclata con l'alta pressione dell'autoclave, ma essendo dotata sul lato bassa pressione di una valvola di ritegno ed essendo dotata anche di setti separatori di flusso sagomati sul profilo della girante su entrambi e lati, quando la pompa è in rotazione l'acqua in bassa pressione a alta pressione può solo sommarsi nel corpo della girante e ritornare insieme al serbatoio pressurizzato con la stessa pressione di partenza ma con una portata superiore che restituisce all'autoclave anche l'acqua che ha prodotto energia nella turbina. In quest'impianto, nonostante la pressurizzazione, per la parte liquida, sul lato destro delle figure, coincidendo il livello dell'acqua sull'aspirazione e la mandata della pompa, vige il principio dei vasi comunicanti per cui non è necessario vincere la pressione idrostatica ma soltanto le perdite di carico nei tubi e allo sbocco come nei circuiti idraulici precedenti.

9.3) Il terzo trucco energetico è l'applicazione dinamica del principio di Pascal, il quale ha dimostrato che in un serbatoio chiuso la pressione si espande in tutte le direzioni. L'applicazione dinamica è valida ugualmente ma richiede sezioni di passaggio adeguate a trasmettere l'intera pressione, come mostrato al capitolo 6. Pertanto, la pressione totale è uguale alla pressione unitaria per la sezione di passaggio, pertanto con una pompa dimensionata per la somma delle due portate e una sezione di passaggio in mandata abbastanza ampia, che ritorna all'autoclave si possono recuperare le perdite di carico nel tubo di discesa che porta circa il 50 % della portata. Ma questa percentuale si può regolare con inverter e motorini passo passo che regolano la velocità della pompa e la posizione delle valvole.

9.4) Il quarto trucco energetico è basato sul fatto che, essendo l'acqua incomprimibile, ed essendo il volume di acqua

riciclata (compresa quella che passa attraverso la turbina) ampiamente inferiore al volume di acqua accumulata, la pompa con doppia alimentazione lavora con una bassa prevalenza e un basso consumo energetico. Questo caso rientra in una circolazione interna (o dei vasi comunicanti), dove non si devono vincere le resistenze esterne al circuito di riciclo, come la pressione del cuscinio di aria compresso. Quindi abbiamo pompe di circolazione con bassa prevalenza ma con il corpo resistente all'alta pressione idrostatica.

Per utilizzare questi impianti sui mezzi di trasporto e viaggiare senza consumare combustibili, né altre forme di energie, se non l'usura delle macchine, è importante realizzare impianti poco ingombranti. Quindi, supponiamo di sfruttare al massimo la pressione consentita dall'aria realizzando un generatore per mezzo di una pompa usata come turbina (pat), che sfrutta l'altezza utile  $H_u = 350$  m e una elettropompa con doppia alimentazione DN 150 con portata 35 L/s. Supponendo il rendimento della turbina sia 0,75, applicando la formula  $P_u = \eta * 1000 * Q * H_u / 102$ , abbiamo una produzione energetica di 90,07 Kw ( $0,75 * 1000 * 0,035 * 350 / 102$ ). Assegnando alla pompa una prevalenza di 0,2 m e un rendimento 0,6, la potenza assorbita dalla stessa, che porta una portata doppia di quella che passa nella turbina, calcolata con la formula  $0,2 * 1000 * 0,070 / 102 * 0,6 = 0,228$  KW. In questo caso il rapporto tra l'energia spesa e resa è 397,88 ( $90,07 / 0,228$ ). Infatti, le perdite di carico nel tubo di discesa, nella turbina, i pezzi speciali e le perdite allo sbocco, sono tutte assorbite dalla pressione sull'aspirazione della pompa, mentre in mandata non abbiamo perdite di carico apprezzabili, non superando il livello dell'acqua (che è incomprimibile). Non c'è da meravigliarsi di questo risultato, considerando che i gas compressi sono accumulatori di energia più potenti e flessibili degli accumulatori di energia elettrica.

In questa soluzione non è stato affrontato il problema della

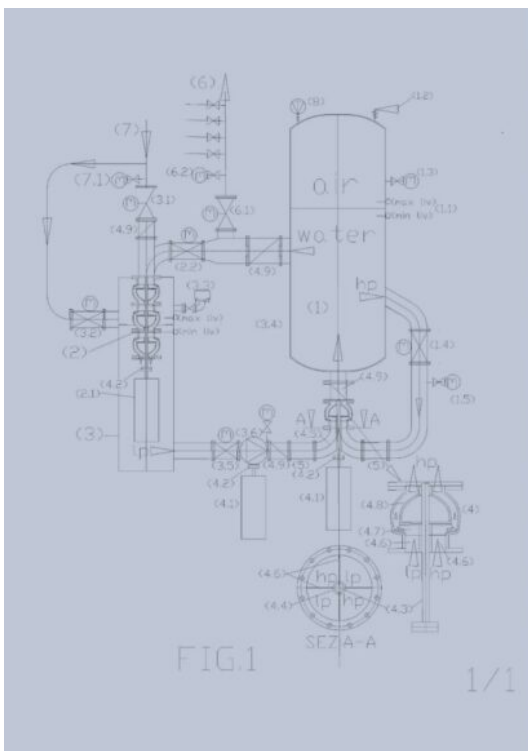
solubilità dei gas nell'acqua o nel liquido che potrebbe sostituire l'acqua, poiché questo è opportuno sperimentarlo in una fase successiva. Essendo piccoli i volumi di liquido in gioco ed essendo tutto riciclato, è necessario raggiungere i massimi rendimenti riducendo al minimo le solubilizzazioni e pertanto le successive perdite di gas nella fase di scarico del liquido all'uscita della turbina. Infatti, considerando che lavoreremo a temperatura costante, la solubilità del gas nel liquido diminuisce al decrescere della pressione e pertanto in quella fase, il gas solubilizzato tende ad uscire dagli sfiati (vvv). Si tratta di milligrammi per litro. Se si tratta di aria, possono essere reintegrate automaticamente con compressori, se si tratta di gas con bombole ricaricabili di riserva, ma se si tratterà di un gas tossico, potrà anche essere necessario un piccolo impianto di recupero del gas di sfiato e di ricompressione, per inserirlo di nuovo nel serbatoio pressurizzato. In questa fase sono importanti soltanto i principi fondamentali, che già da soli stentano ad essere accettati. Comunque anche con la semplice acqua e aria i risultati che avremo sono di tutto rispetto, considerando che con l'aria compressa possiamo raggiungere pressioni fino a 35 bar prima che l'aria diventa liquida.

Con altri gas la pressione si possono anche raddoppiare, o triplicare, ovviamente completando il circuito con altri elementi, per evitare di scaricare gas tossici nell'ambiente. Considerando che le pompe multistadio raggiungono anche pressioni di cento bar, e possono esser usate come turbine, inoltre, possono essere usate anche per realizzare pompe con doppia alimentazione che consentiranno di introdurre il liquido in bassa pressione nel circuito di riciclo pressurizzato. Io penso anche che questo sistema può sostituire in qualche decina di anni gran parte dei motori termici. Sicuramente, questo sistema potrà essere utilizzato sui grandi mezzi di trasporto, che non hanno limiti d'ingombro; infatti, si possono posizionare diversi gruppi che sommano la propria produzione energetica. Poi si vedrà se

sarà possibile montarne qualcuno anche sulle auto, riducendo le dimensioni, oppure cambiando la forma delle auto per alloggiare il sistema. Una cosa è certa: non produrremo CO2 e nemmeno polveri sottili, e non aggraveremo la bilancia dei pagamenti di nessun paese.

Ovviamente, i due schemi idraulici, sopra riportati, possono anche essere utilizzati nella versione fissa, di qualsiasi dimensione alla pressione atmosferica. Infatti, l'inserimento del serbatoio intermedio (wsdr), consente di scaricare l'acqua alla pressione atmosferica come gli attuali impianti idroelettrici, mentre la pompa con doppia alimentazione ne consente il totale riciclo, senza pagare i costi del sollevamento idraulico ma solo quelle relative alle perdite di carico del circuito.

Lo schema seguente è una versione più pratica dello schema precedente.



### Chi vincerà la corsa verso l'energia miracolosa?

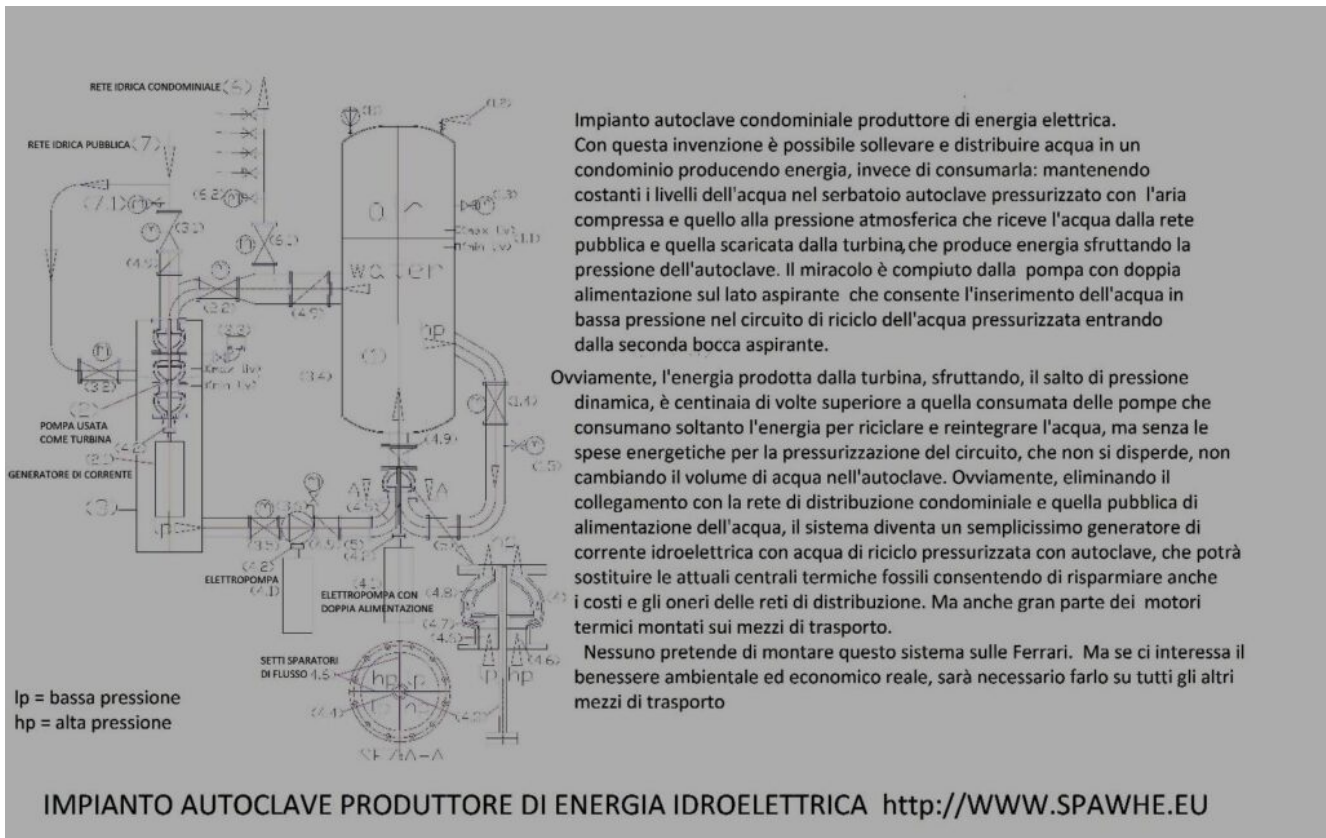
Alcuni produttori di energie rinnovabili hanno raccolto la sfida di BILL GATES, il quale ha affermato che intende finanziare un'energia miracolosa (Un reattore alimentato da scorie nucleari ne soddisfa il fabbisogno energetico degli Stati Uniti per i prossimi 800 anni). Loro dicono che tale energia non serve perché la loro energia è già miracolosa, essendo rinnovabile ed avendo dimezzato i costi. Anche SPAWHE, che non ha fondi per la ricerca e prototipi, raccoglie questa sfida, ma afferma che il miracolo lo ha già fatto la natura creando l'aria comprimibile e l'acqua incompressibile, che messe insieme, in modo intelligente, possono produrre tutta l'energia che serve nella versione fissa e mobile, con costi insignificanti rispetto alle energie attuali e a quelle del futuro. Se questo fino ad oggi, non è avvenuto è stato per colpa dell'energia idroelettrica con il salto idraulico, che ha messo i progettisti fuori strada, essendo il salto idraulico un caso particolare dove coincidono il salto di pressione statico e dinamico attraverso la turbina. Ma questo caso non è più riproducibile, avendo sfruttato ampiamente i salti idraulici esistenti. Continuare a produrre energia idroelettrica con il salto idraulico diventa sempre più antieconomico e sbagliato dal punto di vista ambientale.

Ma SPAWHE ha approfondito l'argomento e ha scoperto che nel mondo dell'idrologia sta mancando l'invenzione basilare più importante, quella che in meccanica, potrebbe essere considerata come l'equivalente del piano inclinato, la leva di Archimede, il rapporto di trasmissione a ingranaggi o con pulegge. Questa invenzione è la pompa con doppia bocca di alimentazione e con flussi di acqua separati fino alla girante, che consente di sollevare le acque assorbendo energie centinaia di volte inferiori a quelle delle pompe tradizionali. Oggi SPAWHE può asserire con certezza che ci sono molti modi per produrre energia idroelettrica senza il salto idraulico, riciclando l'acqua, persino sollevando l'acqua, e anche sfruttando la pressione arriale di un serbatoio autoclave. Nella nuova idrologia, soprattutto, quando è necessario il recupero e il sollevamento dell'acqua, noi possiamo controllare il flusso dell'acqua con motori passo montati sulle saracinesche e inverter che regolano la velocità delle pompe. Quando i volumi di acqua sono piccoli e le pressioni sono elevate se affianchiamo due serbatoi, di cui uno pressurizzato con aria compressa e uno alla pressione atmosferica e realizziamo lo schema idraulico riportato nella figura allegata, possiamo contenere l'oscillazione del livello dell'acqua nei due serbatoi in un campo molto stretto, riciclando sempre la stessa acqua, attraverso il controllo computerizzato della posizione delle valvole e la velocità dei motori. L'energia dinamica dell'acqua che passa attraverso la turbina è prodotta dal cuscinio d'aria compressa che non può lasciare lo spazio assegnatogli nell'autoclave dai regolatori di livello, e quindi esercita una pressione costante sull'acqua che entra nella turbina, che la scarica nel serbatoio aperto, da cui viene reinserita, senza soluzione di continuità, nel circuito pressurizzato di riciclo dell'acqua dell'autoclave, entrando dalla seconda bocca di aspirazione della pompa con doppia alimentazione. Poiché non varia il volume di acqua all'interno del serbatoio autoclave, non bisogna superare l'opposizione del cuscinio d'aria, ma solo la resistenza di attrito del circuito chiuso, che sono di piccole dimensioni rispetto alla pressione statica esercitata dall'aria compressa.

Questo circuito, se utilizza una pressione dell'aria compressa di 3,5 bar ed una portata di 35 l/s, produce circa 9,0 Kw che consumano circa 0,07 Kw/h. Con una pressione di 35 bar e una portata di 35 l/s produrrebbe circa 90 Kw/h, consumando circa 0,7 Kw/h. Con una pressione di 35 bar e una portata di 350 l/s, produrrebbe circa 900 Kw consumando circa 7,0 Kw/h. Questa energia che consuma pochissima aria e l'acqua completamente riciclata può essere montata anche sui mezzi di trasporto sostenibili del futuro, risparmiando i costi di reti di distribuzione e rotaie ferroviarie. Ma possono essere utilizzati anche su grandi navi e aeromobili di grandi dimensioni. Se oggi questa energia, che è cento volte più economica rispetto al carbone, non si produce, è solo perché coloro che hanno sbagliato a non produrla, hanno ancora il potere di far finta che non è reale. A Bill Gates, che è una persona molto intelligente, che non ha risposto a una precedente lettera aperta ([www.spawhe.eu/open-letter-to-mr-bill-gates-on-energy-miracle](http://www.spawhe.eu/open-letter-to-mr-bill-gates-on-energy-miracle)), Spawhe dice semplicemente che non siamo in grado di avventurarci in nuove avventure nucleari, anche se pagherebbe tutto di tasca propria, dopo che gli scienziati hanno dimostrato che hanno trascurato i principi fondamentali della fisica e dell'idraulica, che potrebbero produrre energia a costi molto bassi da almeno cento anni, per inseguire energie fossili ben più costose, che non sono stati in grado di pulire e le energie nucleari, anche più costose, che hanno prodotto solo danni irreparabili.

Lo schema seguente mostra che il generatore di corrente pressurizzato, in versione fissa, può essere usato anche per il sollevamento e la distribuzione idrica delle acque. Si riporta la legenda che è valida per entrambi gli schemi.

Legenda: (1) serbatoio autoclave pressurizzato; (1.1) regolatore di livello con sonde capacitive; (1.2) valvola di sicurezza; (1.3) manometro con valvola di intercettazione; (1.4) valvola motorizzata con regolazione flusso trasmettitore di posizione; (1.5) trasmettitore di portata o pressione; (2) pompa usata come turbina; (2.1) generatore di corrente alternata sommergibile; (2.2) valvola motorizzata di alimentazione turbina con regolazione flusso; (3) serbatoio di transito acqua alla pressione atmosferica e di contenimento pat; (3.1) valvola motorizzata di alimentazione acqua di rete in pressione; (3.2) valvola motorizzata di by pass alimentazione in bassa pressione; (3.3) valvola di sfiato aria; (3.4) regolatore di livello con sonde capacitive; (3.5) valvola motorizzata di alimentazione acqua in bassa pressione; (3.6) elettropompa di alimentazione in bassa pressione a giri variabili, azionata da inverter (4) elettropompa con doppia alimentazione sul lato aspirante; (4.1) motore di azionamento pompa, a giri variabili, controllato da inverter; (4.2) giunto di accoppiamento motore pompa; (4.3) albero di trasmissione; (4.4) tubo di protezione albero di trasmissione; (4.5) doppia curva con setti separatori incrociati in bassa pressione (lp) e alta pressione (hp); (4.6) setti separatori di flusso; 4.7 girante della pompa di tipo chiuso; (4.8) diffusore della pompa; (4.9) valvola di ritegno. (5) tronchetto deviatore di flusso; (6) rete di distribuzione idrica; (6.1) valvola motorizzata di alimentazione rete di distribuzione idrica; (6.2) trasmettitore di portata o pressione; (7) rete di alimentazione idrica; (7.1) trasmettitore di portata o pressione; (8) elettrocompressore.



Impianto autoclave condominiale produttore di energia elettrica. Con questa invenzione è possibile sollevare e distribuire acqua in un condominio producendo energia, invece di consumarla: mantenendo costanti i livelli dell'acqua nel serbatoio autoclave pressurizzato con l'aria compressa e quello alla pressione atmosferica che riceve l'acqua dalla rete pubblica e quella scaricata dalla turbina, che produce energia sfruttando la pressione dell'autoclave. Il miracolo è compiuto dalla pompa con doppia alimentazione sul lato aspirante che consente l'inserimento dell'acqua in bassa pressione nel circuito di riciclo dell'acqua pressurizzata entrando dalla seconda bocca aspirante.

Ovviamente, l'energia prodotta dalla turbina, sfruttando, il salto di pressione dinamica, è centinaia di volte superiore a quella consumata delle pompe che consumano soltanto l'energia per riciclare e reintegrare l'acqua, ma senza le spese energetiche per la pressurizzazione del circuito, che non si disperde, non cambiando il volume di acqua nell'autoclave. Ovviamente, eliminando il collegamento con la rete di distribuzione condominiale e quella pubblica di alimentazione dell'acqua, il sistema diventa un semplicissimo generatore di corrente idroelettrica con acqua di riciclo pressurizzata con autoclave, che potrà sostituire le attuali centrali termiche fossili consentendo di risparmiare anche i costi e gli oneri delle reti di distribuzione. Ma anche gran parte dei motori termici montati sui mezzi di trasporto.

Nessuno pretende di montare questo sistema sulle Ferrari. Ma se ci interessa il benessere ambientale ed economico reale, sarà necessario farlo su tutti gli altri mezzi di trasporto

## 10) CONCLUSIONI

Non esiste un solo principio sulla conservazione dell'energia. A parte l'aforisma generico coniato da Lavoisier, riferito alla chimica ma adattabile universalmente: "Nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma". Le altre enunciazioni sulla conservazione dell'energia si riferiscono a fenomeni fisici, termodinamici, chimici, isolati gli uni dagli altri, che in un sistema aperto e multidisciplinare, perdono di significato, ai fini pratici, anche se nel bilancio universale mondiale i principi restano ugualmente validi. Faccio queste affermazioni perché, come ho descritto nel presente articolo, sono certo di aver trovato il sistema per estrarre artificialmente dall'immensa energia delle masse atmosferiche e acquatiche, la poca energia idroelettrica che serve per far girare il mondo, senza gli attuali grandissimi costi infrastrutturali, che comporta questo tipo di energia. Infatti, se tutta la materia ha la capacità di trasformarsi in energia secondo la teoria di Einstein, anche realizzando milioni d'impianti distribuiti sul pianeta l'equilibrio



energetico universale non sarà intaccato, pertanto non dobbiamo fare alcun bilancio energetico, come avviene con l'energia termica, ma soltanto prendere atto del guadagno energetico tra il consumo della pompa che innesca il sistema e lo mantiene, e la turbina che produce energia. In ogni caso, come dai calcoli esibiti, per ogni kw speso avremo centinaia di kw prodotti. Non si tratta di un miracolo ma dello sfruttamento razionale dell'energia esistente, applicando razionalmente le leggi della fisica e dell'idraulica, come non è mai stato fatto, cioè a senso unico, con le forze gravitazionali nella fase di produzione energetica, e concludendo il circuito idraulico all'uscita della turbina con una grande espansione di sezione, in un bacino sempre pieno, che azzerava dislivelli geodetici o piezometrici. Non dobbiamo lasciarci ingannare dai bassissimi rendimenti attuali delle pompe, avendole impiegate per sollevare le acque contro le forze gravitazionali e in circuiti separati dalle turbine.

In tutti i circuiti idraulici chiusi, se inseriamo una resistenza idraulica, che nel nostro caso è una turbina, possiamo vincere tale resistenza soltanto aumentando la prevalenza della pompa e quindi la potenza assorbita dalla stessa pompa. Pertanto, se la turbina deve produrre energia, a parità di rendimento tra la pompa e la turbina non c'è nessun vantaggio energetico. Ma in genere, le turbine hanno un rendimento superiore alle pompe, pertanto, peggioriamo la situazione. Invece gli impianti che sono stati proposti sono dei circuiti aperti, dove la resistenza della turbina può essere vinta aumentando, semplicemente, il battente positivo sull'aspirazione della pompa, pertanto non c'è nessun confronto da fare tra il rendimento della pompa e quello della turbina, ma soltanto calcolare il rapporto del guadagno energetico ottenuto tra l'energia spesa dalla pompa per vincere lo stato d'inerzia e mantenere il flusso energetico, rispetto all'energia prodotta dalla turbina, che è proporzionale proprio al battente positivo sull'aspirazione della pompa, indipendentemente dalle altre caratteristiche dei

circuiti che restano invariate. Nell'idroelettrico pressurizzato, che è un poco più complesso, abbiamo sfruttato l'energia dell'aria o gas compresso, per alimentare la turbina, scaricando la pressione dell'acqua, ripristinando il calo di pressione per mezzo del ritorno dell'acqua al serbatoio attraverso un circuito a basso consumo energetico consentito dalle nuove pompe con doppia alimentazione sul lato aspirante. Le stesse pompe che consentiranno di produrre energia anche sollevando le acque nei futuri impianti di distribuzione idrica e di protezione del territorio.

Non dobbiamo nemmeno lasciarci ingannare dal basso rendimento delle altre energie che non possono sfruttare le forze esistenti nella natura e delle caratteristiche fisiche (atmosfera, gravità, posizione fisica delle acque superficiali, comprimibilità dei gas e incomprimibilità dell'acqua) e soprattutto, dal rendimento dei motori e delle centrali termiche, che non arrivano al rendimento 0,4 rispetto al potere calorifero inferiore del combustibile. Come potrebbe essere superiore questo rendimento se parte da zero, senza poter sfruttare nessuna condizione vantaggiosa? Ci dobbiamo meravigliare del fatto che per cercare le nuove energie la classe scientifica, politica ed economica mondiale si stia concentrando su energie ancora meno sostenibili dell'energia fossile e meno pulite del nuovo idroelettrico, che invece porterebbe ossigeno nelle acque attraverso il continuo riciclo. Ci dobbiamo, invece, meravigliare del fatto che l'idroelettrico alternativo, così semplice da realizzare in molte versioni e di qualsiasi dimensione, da sembrare miracoloso, ancora non esiste, dopo aver quasi distrutto il pianeta con l'inquinamento da energia fossile. Ci dobbiamo meravigliare del fatto che l'inventore di questa energia è stato costretto a pubblicarla solo in base a semplici ragionamenti, come dovette fare Einstein per spiegare al mondo la relatività generale. Ma Einstein, probabilmente è stato il più grande genio di tutti i tempi e, realizzare un prototipo della gravità generale sarebbe un'impresa impossibile anche ai

tempi attuali, mentre per sperimentare l'energia idroelettrica alternativa servono poche migliaia di euro. Come inventore, mi vergogno di non averli, per il fatto che ho sprecato i miei pochi risparmi pagando tasse per precedenti depositi di brevetti, che ugualmente nessuno ha voluto sperimentare. Ma se non avessi speso quei soldi il mondo non avrebbe mai saputo che oltre alla depurazione locale, potrebbe esserci anche la depurazione globale. Perché quando chiuderò il sito web <http://spawhe.eu>, scomparirà ogni traccia del mio lavoro. Solo i depositi di brevetto resteranno visibili nel tempo. Non a caso al capitolo 7 di questa pubblicazione, ho interrotto il flusso logico della descrizione per sottolineare che il sottoscritto crede di essere in credito, con tutte le autorità ambientali mondiali, che vogliono combattere l'inquinamento e il riscaldamento globale. Ma non avendo avuto nessuna risposta da nessuna autorità ambientale o scientifica mondiale, il sottoscritto non ha ancora compreso, quali sono le autorità veramente interessate alla protezione dell'ambiente, ritenendo di essere l'unico che ha progettato impianti di depurazione globali (che abbracciano interi territori depurando insieme aria, acqua e producendo energia), se gli impianti che ha proposto, non sono buoni, con quali progetti e quali progettisti vogliono combattere il riscaldamento globale? Visto che gli impianti noti, hanno già fallito? Pertanto, il sottoscritto, non si è meravigliato del silenzio con il quale sono state accolte queste altre invenzioni, e continua a basarsi soltanto sulla propria esperienza e i propri ragionamenti, perdendo ogni giorno di più la stima che aveva, nella scienza e nelle autorità dell'ambiente, quando dieci anni orsono, fresco di pensione, decise ingenuamente di dare una mano, portando anche il punto di vista di un tecnico abituato a mettere insieme impianti diversi tra loro negli stabilimenti industriali e nell'ambiente. Le certezze scientifiche dovrebbero essere un punto di forza non solo della protezione dell'ambiente ma anche della democrazia. Ma oggi gli scienziati non si accorgono che milioni di unità esterne dei condizionatori, con i loro scambiatori aria/aria,

contribuiscono a riscaldare ancora di più i centri urbani e diffondere le polveri sottili. Non si accorgono nemmeno che le fogne producono idrogeno solforato e acido solforico e pertanto distruggono il potere energetico dei fanghi, triplicano i costi depurativi delle acque. Non si accorgono che i depuratori, limitandosi solo all'ossidazione producono acque acide che peggiorano la situazione dal punto di vista globale e, inoltre lontani dalla città, non sono utili alla depurazione dell'aria. Sarebbe abbastanza logico utilizzare l'aria inquinata per ossidare le acque in serre scrubber ricche di materiale calcareo, dove acqua e aria si depurerebbero a vicenda, combattendo anche l'acidificazione. Ma la scienza non ha risposto su questo fronte, ha preferito continuare con i fanghi attivi e i depuratori lontani decine di chilometri dall'inquinamento. Se gli scienziati, soprattutto pubblici, si fossero accorti dei problemi affrontati dal sottoscritto senza mezzi economici, avrebbero almeno realizzato dei prototipi e messo in condizione i legislatori di promulgare leggi più efficienti che impedirebbero la realizzazione di impianti incompleti, pubblici e privati. Questo significherebbe anche creare grandi opportunità di lavoro, poiché tutte le attività umane comportano cicli di lavoro che portano al profitto economico e cicli collaterali, che non completati producono inquinamento. E' ovvio che completando tutti i cicli ci sarebbe maggiore occupazione e una maggiore ripartizione della ricchezza.

Per il sottoscritto, che conosce i criteri di progettazione degli impianti, industriali, urbani, agricoli, ambientali energetici, era ed è importante far comprendere la necessità di realizzare impianti globali colmando i vuoti esistenti tra un settore e l'altro. Molte volte i vuoti esistono anche nell'ambito dello stesso settore. Dopo i primi anni di lavoro è le prime soluzioni presentate, comprese che le autorità e gli addetti ai lavori non vogliono colmare i vuoti ma solo aumentare gli investimenti nell'ambiente senza cambiare niente. Non potendo condividere questa assurda strategia, di

fronte al grave riscaldamento globale ho continuato in solitudine il mio lavoro.

E' troppo comodo lavorare, in tanti, con ricchezza di mezzi economici, coperti dal segreto aziendale pubblico o privato. In questo modo i fallimenti delle sperimentazioni restano segreti mentre i successi diventano pubblici. Purtroppo, come inventore privato, sono costretto a lavorare nella massima trasparenza, sia in caso di fallimento che di successo, ma soprattutto, sono costretto ad elemosinare, anche le più semplici sperimentazioni, per convincere gli scettici, che non vogliono essere convinti. Infatti, nessuno ha tirato fuori un solo euro. Il mio lavoro è diventato sempre più strano perché trattando impianti pubblici, non avrei dovuto trovare opposizioni se le soluzioni sono utili. Invece, dopo tanti anni, ancora non si sa cosa pensano delle mie soluzioni. Oppongono un silenzio, purtroppo, simile all'omertà.

Queste, per il sottoscritto, sono le ragioni principali che non consentono di superare problemi gravissimi come l'inquinamento urbano, e globale. Un cittadino che ha maturato esperienze utili e che vuole collaborare, non trova nessun punto di riferimento pubblico e non può rivolgersi nemmeno a investitori privati, essendo consapevole di non proporre soluzioni commerciali. Infatti, la protezione globale dell'ambiente si può fare solo attraverso opere strutturali ambientali, che non hanno nulla a che vedere con quelle attuali, a partire dalle fogne, depuratori, centrali termiche, inceneritori, ciminiere. Sarebbe già diverso se gli enti pubblici, difendessero con orgoglio le loro soluzioni, opponessero rifiuti motivati da sperimentazioni effettuate e documentate, criticando i sistemi che il sottoscritto propone. La progettazione pubblica non difende i propri impianti perché sa che ho ragione, e per non ammettere gli errori ha concentrato i propri sforzi sulle nuove energie. Queste, effettivamente, stanno facendo passi da giganti, ma sempre nel confronto relativo con l'energia fossile. Quindi,

ritorniamo al punto di partenza della relatività generale, che ci consentirebbe di attingere a piccolissime parti dell'energia terrestre, di origine cosmica, ma sufficienti a far girare il mondo con costi centinaia di volte inferiori a quelli attuali, sia in termini d'investimenti iniziali che di produzione. Mentre dal punto di vista ambientale, addirittura, con effetti benefici, non neutrali. Tutto questo senza nemmeno entrare nei laboratori di ricerca per mettere a punto fusioni calde o fredde. Quest'energia si può trasformare direttamente in piccoli e piccolissimi cantieri, applicando le comuni leggi della fisica e dell'idraulica. La relatività di Einstein è solo una conferma.

Qualcuno, tra aziende pubbliche e private, dimostri che ha provato e sperimentato gli schemi idraulici che propongo. Io sono certo che nessuno ci ha provato, non per errate interpretazioni della fisica e dell'idraulica, ma semplicemente perché nessuno ha pensato che pompe e turbine idrauliche potessero lavorare insieme nello stesso impianto; che le pompe invece di sollevare l'acqua contro la gravità potessero sfruttare la gravità per produrre energia; e che le stesse pompe potessero avere una doppia alimentazione, non solo per sommare le portate, ma anche per sfruttare dinamicamente il principio di Pascal, pertanto sollevare le acque che entrano nella pompa con pressione minore, a spese della pressione maggiore. Queste sono le ragioni per le quali non è ancora nato l'idroelettrico sommerso, quello terrestre con riciclo, e quello in versione mobile. Ma sono anche le ragioni per le quali sono sbagliati dal punto di vista energetico tutti gli impianti di sollevamento idraulici, che insieme ai trasporti, sono la spesa energetica più grande del mondo. Qualcuno dimostri pure che ha provato a realizzare senza successo lo schema idraulico dell'energia perpetua mobile, che consumerebbe solo particelle di aria attraverso la solubilizzazione nell'acqua e quindi, molto lentamente, assicurando autonomie energetiche senza costi impensabili allo stato attuale dell'arte, per mezzo di un circuito ibrido:

mezzo aperto e mezzo chiuso e l'abbinamento di una pompa con doppia alimentazione e una turbina. Poiché nessuno può dimostrare di aver provato a realizzare gli impianti depositati con domande di brevetto dal sottoscritto, ci sono grandissime possibilità, che nel mondo sia stato sbagliato l'intero sviluppo industriale, perché le soluzioni che propongo, potevano essere realizzate da almeno mezzo secolo, semplicemente applicando fedelmente alla fisica e all'idraulica, i principi di Newton, Bernoulli, Pascal, Einstein, tralasciando, quelli generici sulla conservazione dell'energia, essendo già compresi nelle leggi matematiche formulate da questi grandi scienziati. Se continua il silenzio delle autorità ambientali e della scienza su questi argomenti, sarà un'autentica omissione di soccorso verso l'ambiente, l'economia e la salute dei cittadini. Il COP 21, al di là dei finti accordi raggiunti, è stata l'ultima puntata di una fiction infinita con un grande cast di attori, non di statisti, che si ripete tutti gli anni a spese dei contribuenti, insieme ad altre fiction di livello inferiore, dove si approfondiscono i problemi, mai le soluzioni. E' ovvio che gli statisti non possono essere anche progettisti, ma dovrebbero almeno essere in grado di scegliere i progetti più completi dal punto di vista ambientale; mentre dal punto di vista energetico, dopo aver visto funzionare soluzioni termiche, nucleari, idroelettriche, solari, eoliche, per semplice curiosità, pur non credendo alla moltiplicazione energetica, che il sottoscritto promette, potrebbero provare anche l'idroelettrico alternativo che non costa quasi niente dal punto di vista infrastrutturale e tecnologico. Anche in questo caso la scienza è silenziosa. Se è dietro le poche parole degli uffici brevetti italiano ed europeo, che hanno definito moto perpetuo non realizzabile industrialmente le nuove energie idroelettriche che propone il sottoscritto, entrino nei dettagli come ha fatto il sottoscritto, con l'unico mezzo che aveva a disposizione: il ragionamento. Utilizzino i fondi pubblici con maggiore trasparenza, cercando soprattutto energie sostenibili, non nucleari.



Quello che ho scritto in questa pubblicazione potrebbe anche essere parzialmente sbagliato ma nessuno ci tiene a dimostrarlo, non per benevolenza o pietà nei confronti del sottoscritto, ma soltanto per non fare pubblicità al sistema SPAWHE, il quale, anche con qualche errore, potrebbe essere, senza dubbio, il modello di sviluppo industriale sostenibile. SPAWHE, fa paura ai responsabili mondiali della protezione dell'ambiente, perché è un'opera imponente in difesa dell'ambiente sviluppata a 360 gradi, svolta da un semplice pensionato, senza un centesimo di finanziamento pubblico o privato. Sarebbe troppo logico il confronto con la quantità e la qualità del lavoro sviluppato dall'apparato burocratico mondiale, pieno zeppo di scienziati e tecnici ben pagati in tutte le discipline interessate. A nessuno dei grandi uomini che amministrano la terra è venuto in mente di mettere insieme scienziati e tecnici di diversa estrazione per studiare soluzioni ambientali, non futuriste, ma basate sull'attuale stato dell'arte, al di sopra degli interessi di parte. Questo è SPAWHE che non esisteva, quando ho iniziato a seguire l'inquinamento senza soluzione di continuità per studiare processi depurativi ed energetici comuni e sinergici. Non esiste niente di simile nemmeno adesso, dopo dieci anni di lavoro. Questo è il tempo che ho impiegato per mettere in rete SPAWHE, con pregi e difetti.

Se ho ragione, anche parzialmente, sia sui sistemi depurativi che su quelli energetici, occorre una nuova rivoluzione industriale per rimediare a tutti gli errori commessi dalla prima. Chi è senza colpe scagli la prima pietra. Io non ho pietre sufficienti ma le ripartisco in parti uguali soprattutto ai politici e agli scienziati che si sono occupati di ambiente localmente, di energia insostenibile e di economia volatile globale, invece dell'ambiente globalmente, dell'energia sostenibile, e di economia circolare globale.

Ringrazio i padri della scienza che ho citato in quest'articolo e gli altri scienziati che si sono occupati di altre cose. Naturalmente, chiunque può scagliare

pietre contro il sottoscritto, ma spero che siano pietre dettagliate, non silenziose e generiche come quelle che lanciano coloro che continuano a sentirsi superiori, nonostante i tantissimi errori commessi.

Qualcuno mi ha già scritto, continuando ad essere ironico e generico, senza entrare nei dettagli delle soluzioni e dei calcoli energetici. Asserisce che voglio dimostrare che la somma di 2+2 è uguale a cinque. Io dico semplicemente che non mi interessa la somma ma le soluzioni. Le somme si possono correggere dopo aver sperimentato le soluzioni. Oggi, l'energia più economica è quella con il carbone che non arriva al 35% del Potere calorifero inferiore, se tale energia sarà pulita con il C.C.S, considerando anche i costi del trasporto energetico non arriverà al 30%. Questo succede perché né il carbone né altre energie possono sfruttare un'energia di posizione pronta per l'uso, come quella idroelettrica (riveduta e corretta). Senza prototipi i miei calcoli energetici potrebbero anche essere ottimistici, ma le soluzioni sono giuste. Al massimo, si potrà aumentare la spesa energetica per produrre altra energia, ma non arriveremo mai agli attuali bassissimi rendimenti. Su SPAWHE, si giocano la reputazione gli addetti ai lavori pubblici e privati del presente e del passato, perché si sarebbe potuto realizzare tutto almeno da mezzo secolo, invece non esiste nulla che va in tale direzione. Più continua il silenzio, più la reputazione scende, perché sbagliare è umano, perseverare è diabolico. Noi siamo molto oltre la perseveranza. Ma quello che è grave è la cecità generale, come nel libro di José Saramago.

Luigi Antonio Pezone