

PROGETTO TURBINE IDRAULICHE TESIMAG

L'energia idroelettrica è quel tipo di energia che si produce sfruttando la trasformazione dell'energia potenziale di un fluido, l'acqua per esempio, in energia cinetica o l'energia cinetica del fluido stesso tal quale.

L'interposizione di un sistema turbina-alternatore nella corrente del fluido o nel salto che lo stesso compie dalla posizione A, più alta, alla B, più bassa, consente di produrre energia idroelettrica.

Solitamente si cerca di approfittare di bacini naturali, più o meno grandi, interponendo fra lo stesso ed il sistema suddetto una diga; ciò consente di creare una riserva di energia potenziale e di modularne la gestione.

Sono i fiumi ovviamente i maggiori tributari ed artefici della creazione di questa energia potenziale ed in essere la cui concretizzazione e sfruttamento non comporta apparentemente impatti ambientali; volendo essere indulgenti si trascurano le opere civili e non, necessarie per la realizzazione della diga, della centrale e di tutte le opere indispensabili per la trasmissione dell'energia creata: non si può avere tutto.

Con l'acqua sfruttata come descritto si produce energia pulita che soddisfa attualmente il 15% circa del fabbisogno nazionale italiano.

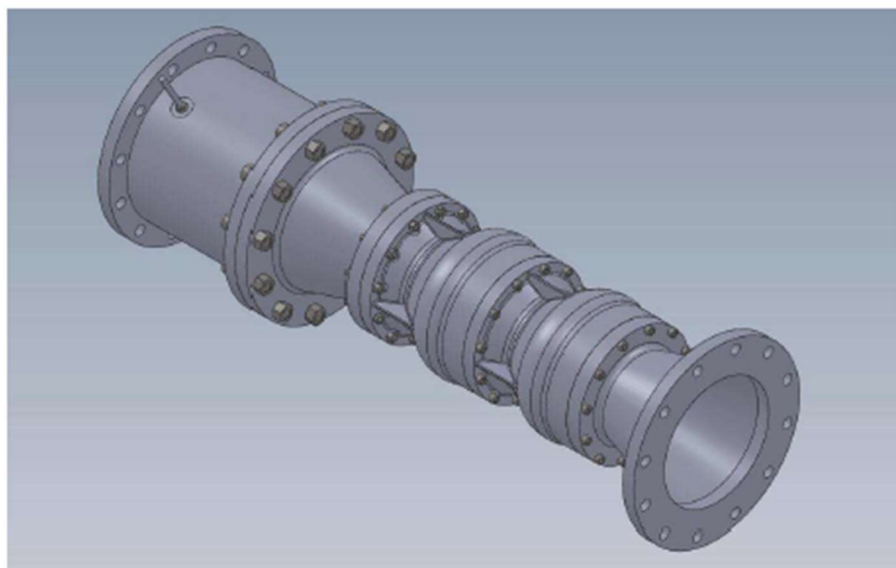
Mettendo insieme la conoscenza dei fluidi e del loro moto, dell'energia potenziale scaturente, dell'idraulica, delle turbine, dei generatori brush-less, delle opere di trasporto dell'energia e dell'elettronica ad una indubbia genialità associata a sperimentazioni e prove "sul campo", la **Tesimag S.r.l.** di Carrara ha concretizzato il sistema di cui si è parlato, turbina-generatore, con la realizzazione di un apparato in grado di sfruttare energia potenziale idraulica già a disposizione, tutti i giorni sotto gli occhi di molti, che è al momento ignorata o, meglio, buttata e dispersa, unitamente a quella cinetica dei fluidi in movimento.





Analizziamo il prodotto **Tesimag**, denominato **MAS**, indipendentemente dalle potenze che i vari modelli possono realizzare.

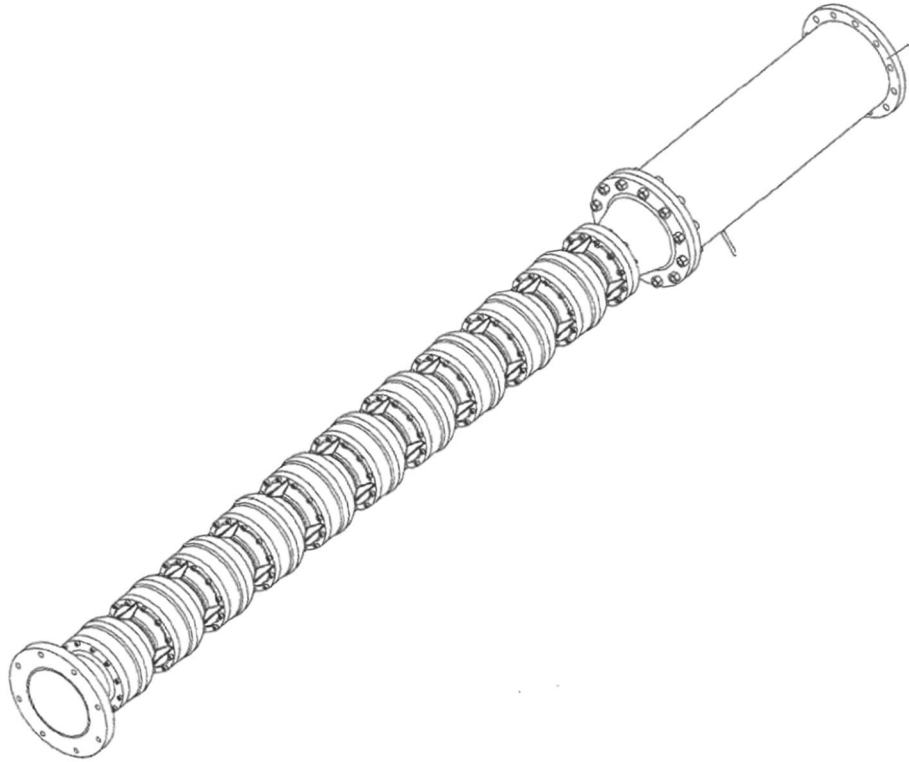
Geometria “tubed” con girante, distributore, generatore contenuti in un tubo; la macchina è del cosiddetto tipo intubato poiché i suoi diversi elementi sono disposti all’interno di uno o più costituenti tubolari muniti di flange terminali.



Tale costruzione ha vantaggi dal punto di vista della compattezza e robustezza della macchina oltre che di facilità di installazione ed offre la possibilità di assemblare in un



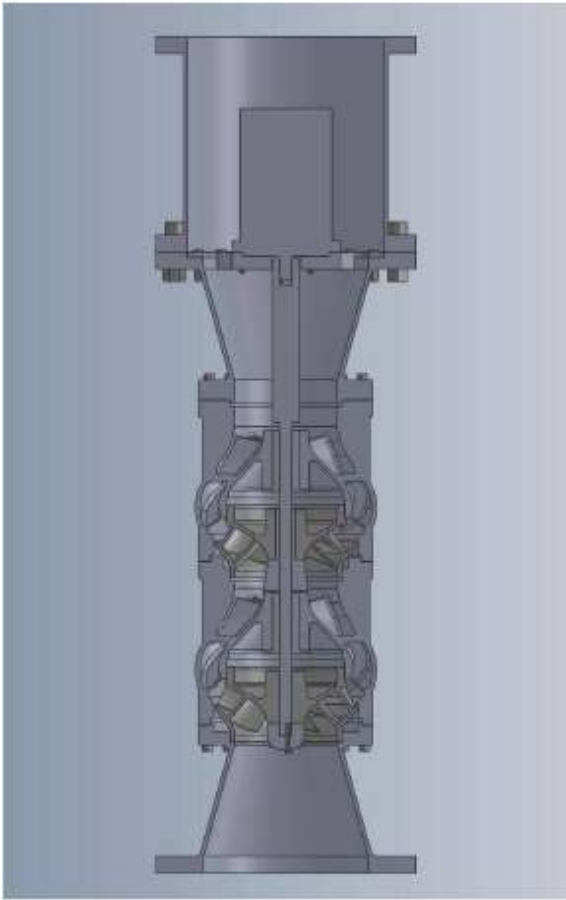
unico “insieme idraulico” più elementi turbina disposti in serie così da **modulare la potenza** con la libertà di poterli disporre a seconda delle esigenze e quindi indipendentemente dalla tipologia dell’ambiente fluidodinamico di posizionamento (verticale, orizzontale).



Da notare che l’elemento Turbina non ha cuscinetti: il particolare disegno della camera di alloggiamento fa sì che la turbina galleggi nel flusso d’acqua, mentre il “reggispinta” dell’albero turbina-generatore ha un disegno particolare come pure peculiare è il materiale con il quale è realizzato.

I particolari a contatto con il fluido sono in ghisa di qualità ed acciaio inox e poiché non esiste lubrificazione alcuna, né con oli né con grassi, la macchina può essere installata su acquedotti ed acque sorgive.





I materiali antiusura ed anticorrosivi suddetti consentono inoltre l'utilizzo in ambienti particolarmente difficili per sfruttare acque luride, melmose (torrenti in piena, scarichi fognari).

L'insieme turbina - generatore non origina impatto ambientale, non necessita di opere civili perché sommergibile e può inserirsi on-line in una tubazione esistente tramite apposite flange di attacco.

Il generatore è a norma IP68 e particolari organi di tenuta garantiscono l'ermeticità e possibilità di accoppiare più turbine in serie per sfruttare salti più elevati, come gli scarichi delle acque "chiller" delle torri di raffreddamento dei grattacieli o "salti intubati" di centrali idroelettriche dismesse. Bocche di ingresso e di uscita "in linea" e con generatore elettrico completamente "bagnato" evitano l'impatto sonoro del sistema di generazione.

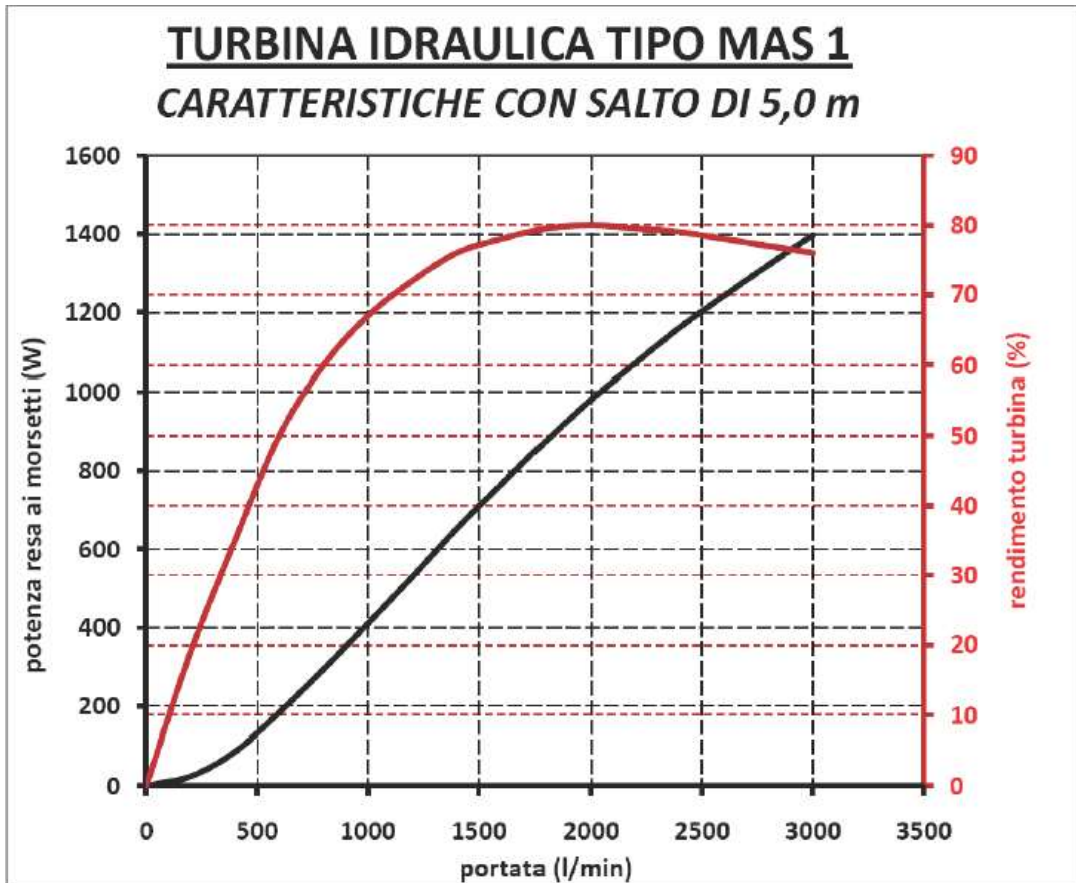
La caratteristica peculiare del progetto è l'efficienza idraulica che si aggira intorno all'80%, ottima, in considerazione della flessibilità della macchina.

Questo eccellente risultato è stato raggiunto grazie all'impiego delle più moderne tecniche di ricerca e progettazione.

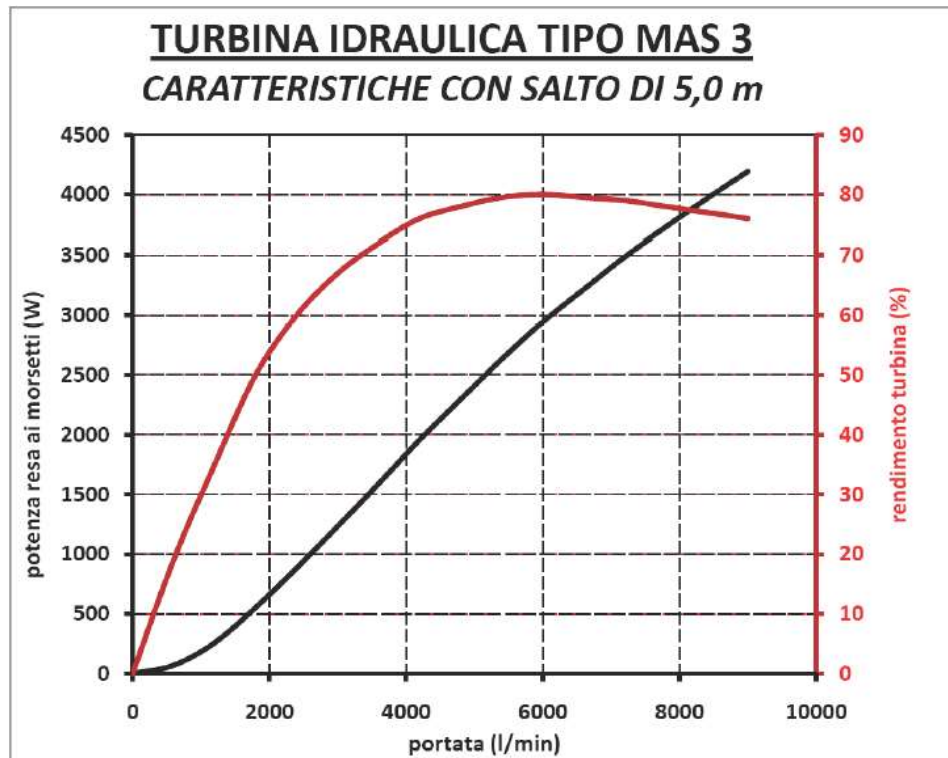


Le turbine **MAS** sono in grado di funzionare in presenza di salti ridotti fino a m. 3 e questo permette l'utilizzo di correnti fluidodinamiche derivanti da svariate situazioni.

Si forniscono qui di seguito alcuni diagrammi costruiti con dati ottenuti "in campo" dai quali è facilmente identificabile il rendimento sia idraulico che elettrico del sistema di interesse.



E' inoltre **importante notare** come, al di là delle portate e salti nominali in seguito esposti, si possano bilanciare appunto portate con salti e viceversa, conferendo alla MAS una versatilità applicativa veramente considerevole.



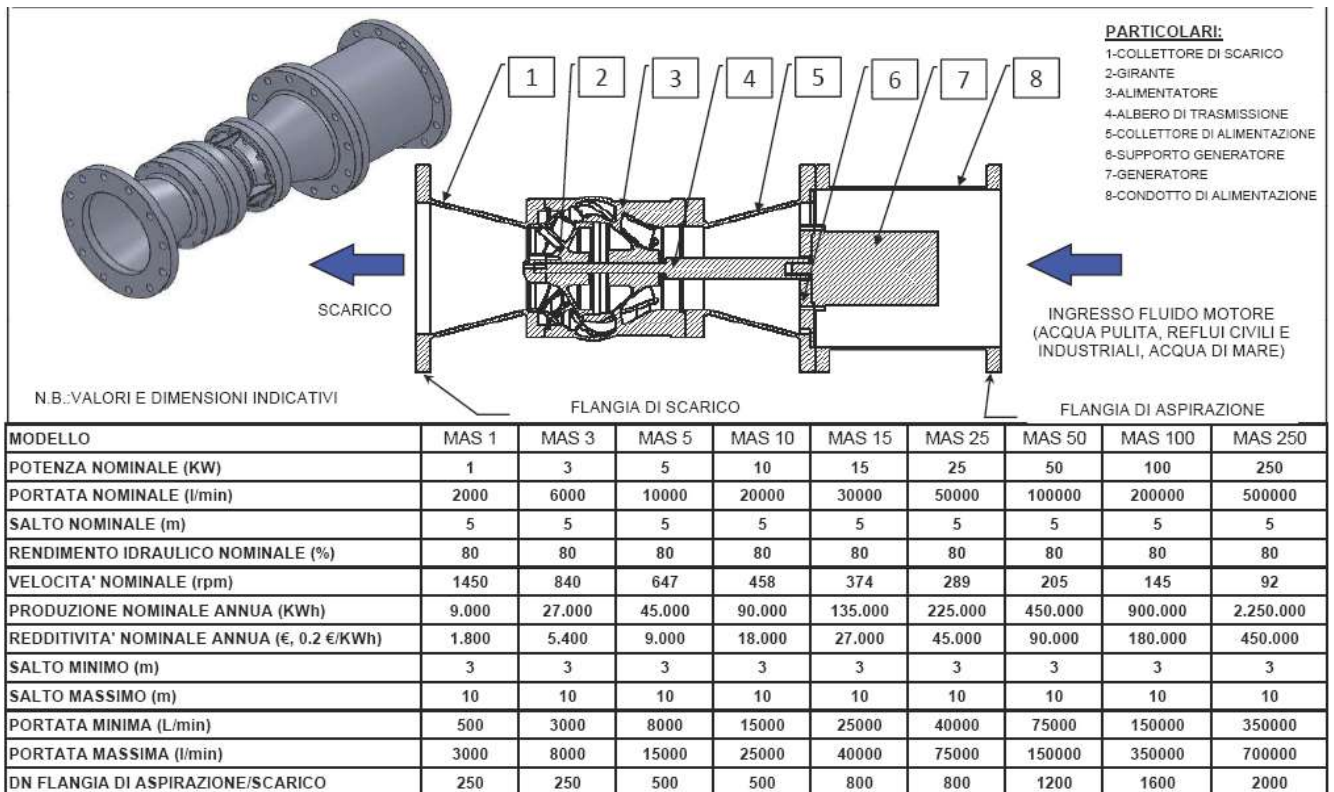
Il Sistema illustrato è ovviamente integrato da un Quadro Elettrico – Elettronico, completo di tutte le apparecchiature di potenza, comando, controllo, regolazione e sistemi elettronici di interfacciamento con l'Ente gestore di rete e provvede:

- a trasformare la corrente da continua ad alternata;
- ad "inserire" l'energia nella rete di normale fornitura oppure:
- ad "inserire" l'energia nella rete di utilizzo diretto;
- a ricercare elettronicamente il miglior rendimento elettrico;
- ad arrestare la turbina in caso di "fuga" o malfunzionamento;
- a fornire energia elettrica al generatore nel caso si voglia far funzionare la turbina da POMPA o sia necessario farla funzionare "al contrario" per problemi di pulizia della stessa o del condotto.

E' inoltre possibile installare un **PLC per il controllo remoto** ed un totalizzatore di kWh.

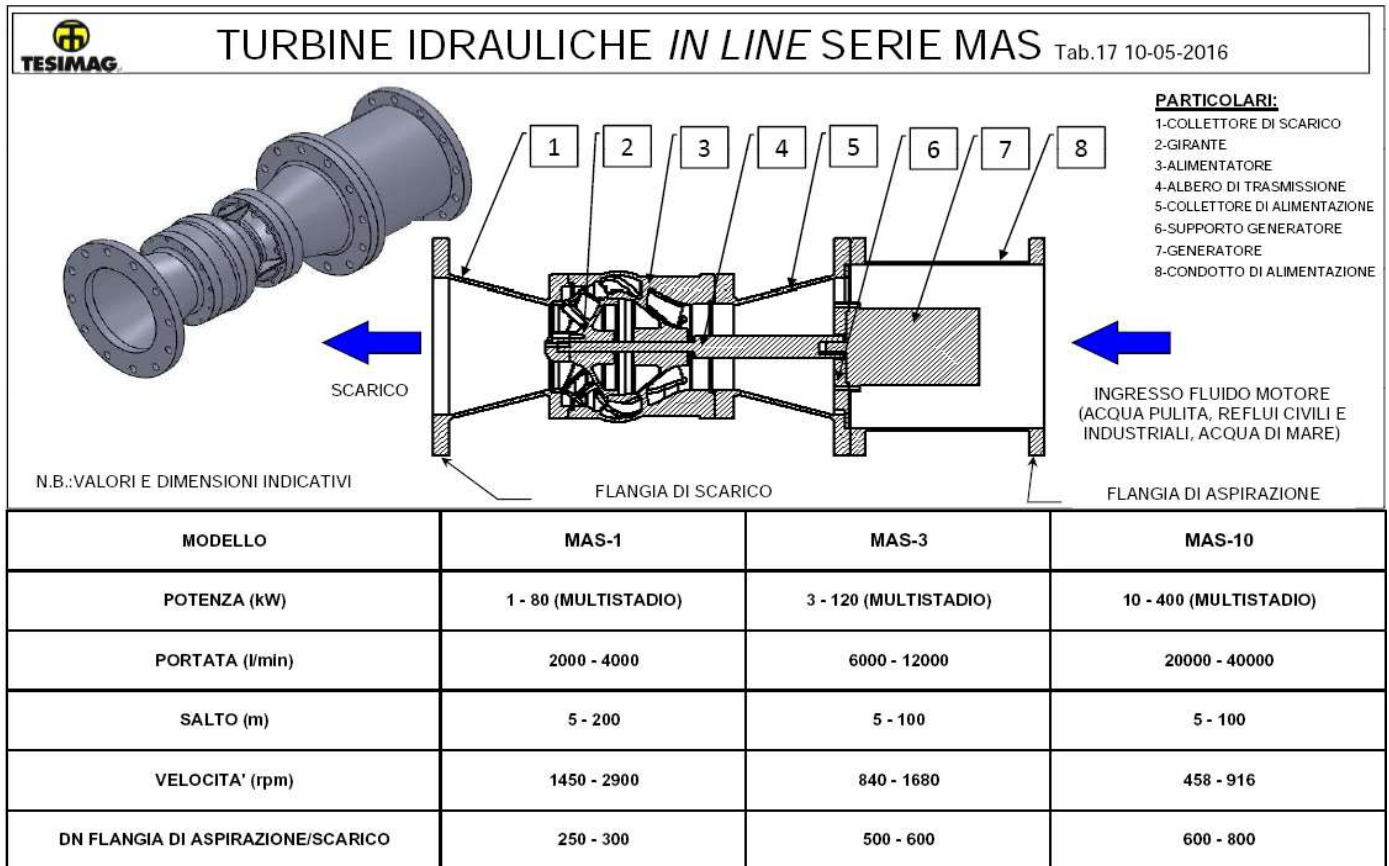
(Vedere allegato Quadro di Controllo)

A parità di tipologia realizzativa, le **Turbine MAS** vengono costruite in diversi modelli per fornire diverse potenze unitarie.



e più in generale, considerando le “ultime nate”, le Veloci, si propone il seguente schema





Come si può vedere, la gamma è vasta e ben articolata consentendo così le più opportune realizzazioni con l'ulteriore chance del posizionamento "booster" in serie.

Il **MAS** dunque è un manufatto semplicissimo, in pratica un "pezzo di tubo" ; la semplicità, unitamente alle dimensioni ed al peso ridotto, con esigenze di "salto" veramente ridotte, solleticano l'immaginazione per le più articolate realizzazioni:

- Salti di fiume e di torrente.
- Condotte di alimentazione dalle vasche di accumulo.
- Riduttori di pressione sulle condotte di adduzione principali e secondarie.
- Scarichi dagli impianti di depurazione.
- Scarichi fognari.
- Canali di scolo.
- Acque di scarico delle Centrali di produzione elettrica a turbogas o a carbone.
- Scarichi delle torri di evaporazione.

- Scarichi da acque di processo industriale (raffreddamento, lavaggio ecc.).
- Combinazioni fra alimentazione e scarico di acque per l'industria.

In allegato vogliate trovare una serie di schizzi che illustrano alcune modalità di installazione delle macchine di interesse.

Lieti di aver avuto la possibilità di illustrare un prodotto, un Sistema, che riteniamo estremamente valido e performante per quanto illustrato, rimaniamo in attesa di un cortese e certamente positivo riscontro cogliendo l'occasione per porgere i più distinti saluti.

Terni, 18.04.2019

TWIN S.r.l.
Ing. Giovanni Weber



MAS Control System

Il sistema di controllo delle turbine AWT-MAS utilizza la più **moderna tecnologia rigenerativa**



- Sistema composto da azionamento ed inverter rigenerativo verso la rete
- Gli Azionamenti possono servire generatori sincroni o asincroni
- Gli azionamenti sono connessi al generatore in funzionamento sensorless
- L'inverter rigenerativo ad IGBT funziona in modo bidirezionale (alimentatore)

MAS Control System

Pieno controllo

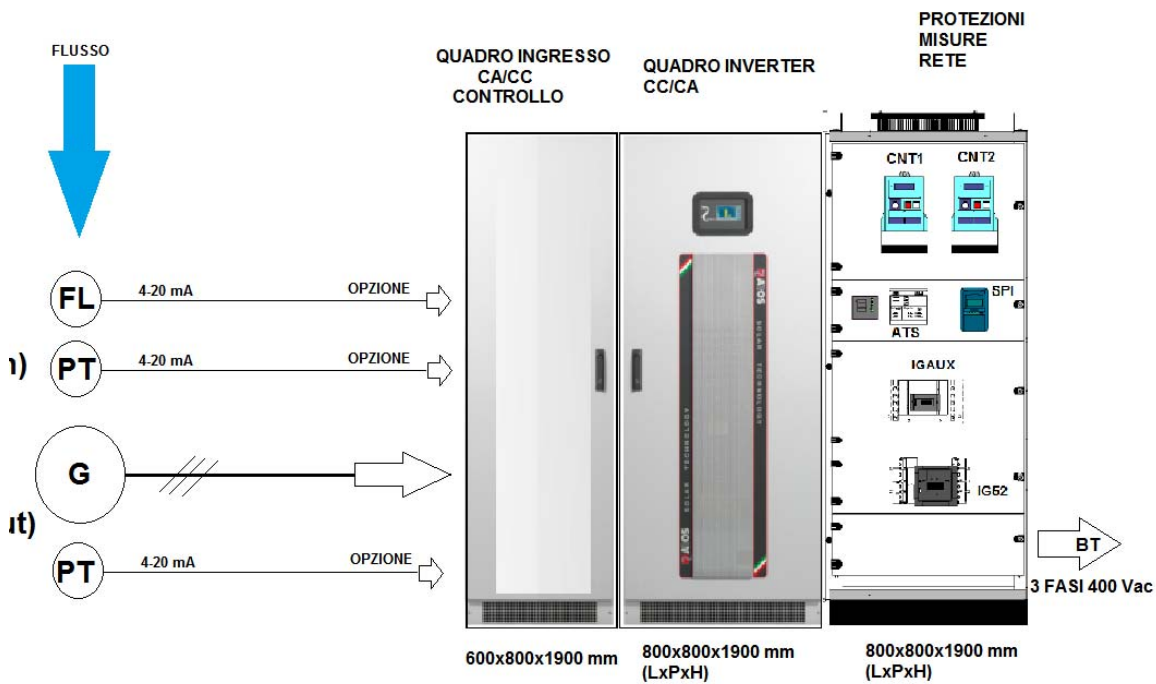
della dinamica e del rendimento dell'intero sistema

- Un PLC dedicato regola ed ottimizza le funzioni principali del sistema
- I dati di velocità , portata e rendimento della turbina sono calcolati a partire dei dati forniti dagli azionamenti
- Protezione d'interfaccia secondo la DK5940 (in corso di certificazione ENEL)
- Possibilità di data logging di tutti i parametri principali e di trasmissione remota dei dati



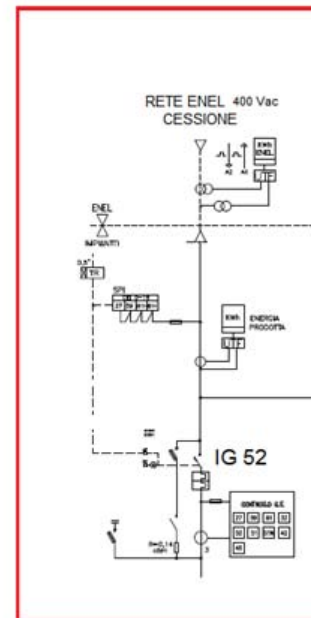
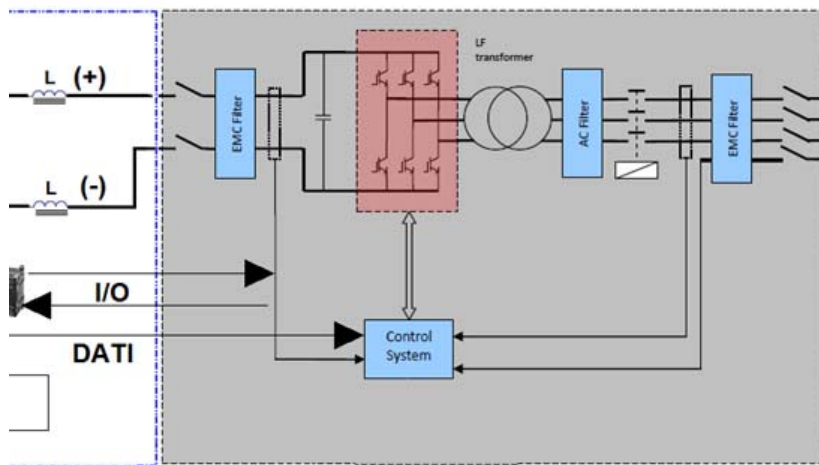


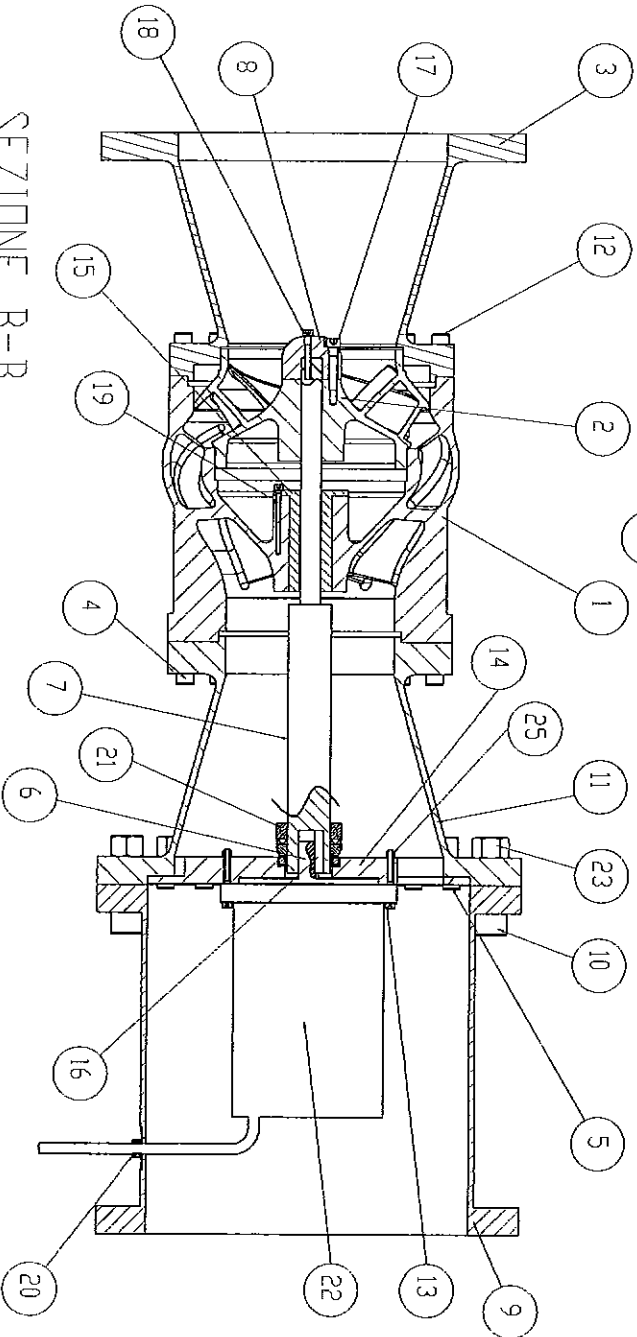
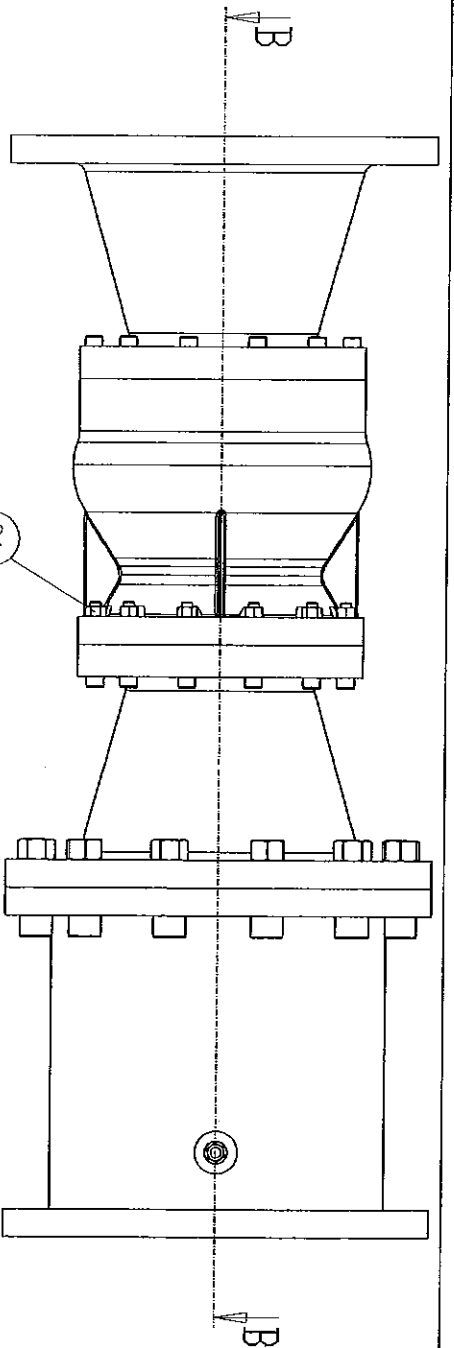
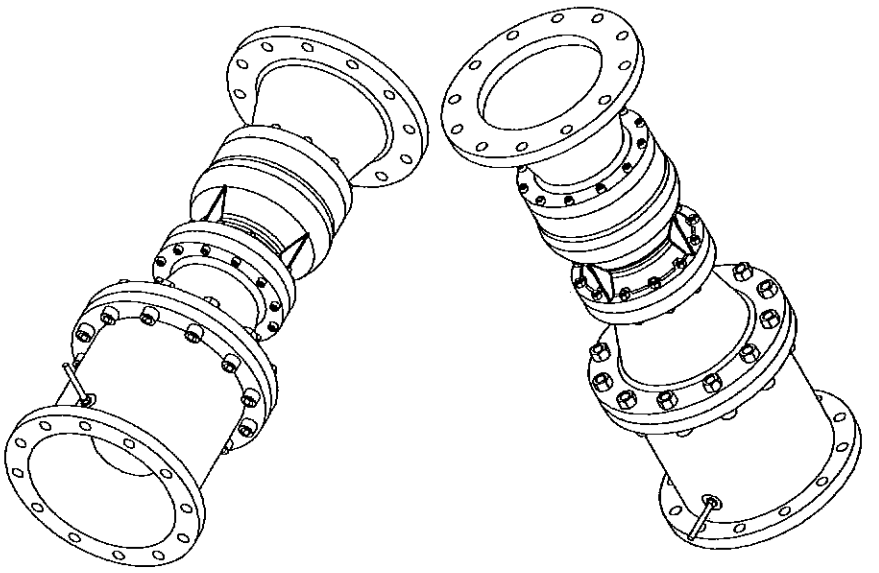
SCHEMA FUNZIONALE



CC CONTROLLO

SEZIONE CC/CA

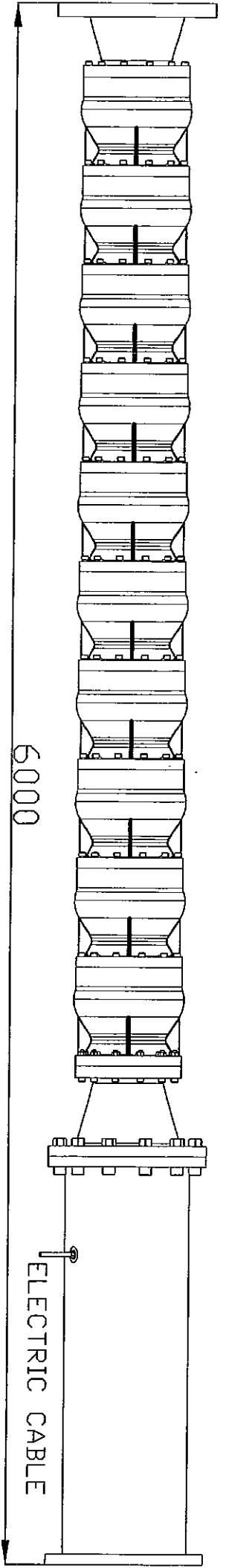




SEZIONE B-B

25	DADO M6	4		
24	DADO M10	12		
23	DADO M20	12		
22	GENERATURE	1		
21	TENUTA MECCANICA	1		
20	PRESSACAVO	1		
19	VITE TB 5MAX30	1		
18	VITE TB 6MAX35	1		
17	VITE TB 8MAX50	3		
16	LINGUETTA	1		
15	BUCCHIA	1		
14	SUPPORTO MOTORE	1		2972133
13	VITE TB 6MAX50	4		
12	VITE TB 10MAX50	12		
11	COLLETTORE DI ALIMENTAZIONE	1		2962053
10	VITE TB 20MAX70	12		
9	CONDOTTO DI ALIMENTAZIONE	1		2963053
8	UGIVA	1		2971134
7	ALBERO	1		2970093
6	GENERATORE	1		
5	VITE TB 12MAX15	12		
4	VITE TB 10MAX40	12		
3	COLLETTORE DI SCARICO	1		2961053
2	GIRANTE	1		2959393
1	ALIMENTATORE	1		2958073
PCS	DENOMINAZIONE	NPZZI	CODICE	DIS. N°

ALLEGATO N°1



GENERATORE BRUSHLESS IP68

POTENZA: ~~30~~ *45* kW *installed*

TENSIONE: 380 V

FREQUENZA: 50 HZ TRIFASE

RPM: 840 rpm

DIMENSIONI DI INGOMBRO

LUNGHEZZA: 6000

DIAMETRO: DN500

PESD: 1800 KG

MATERIALE

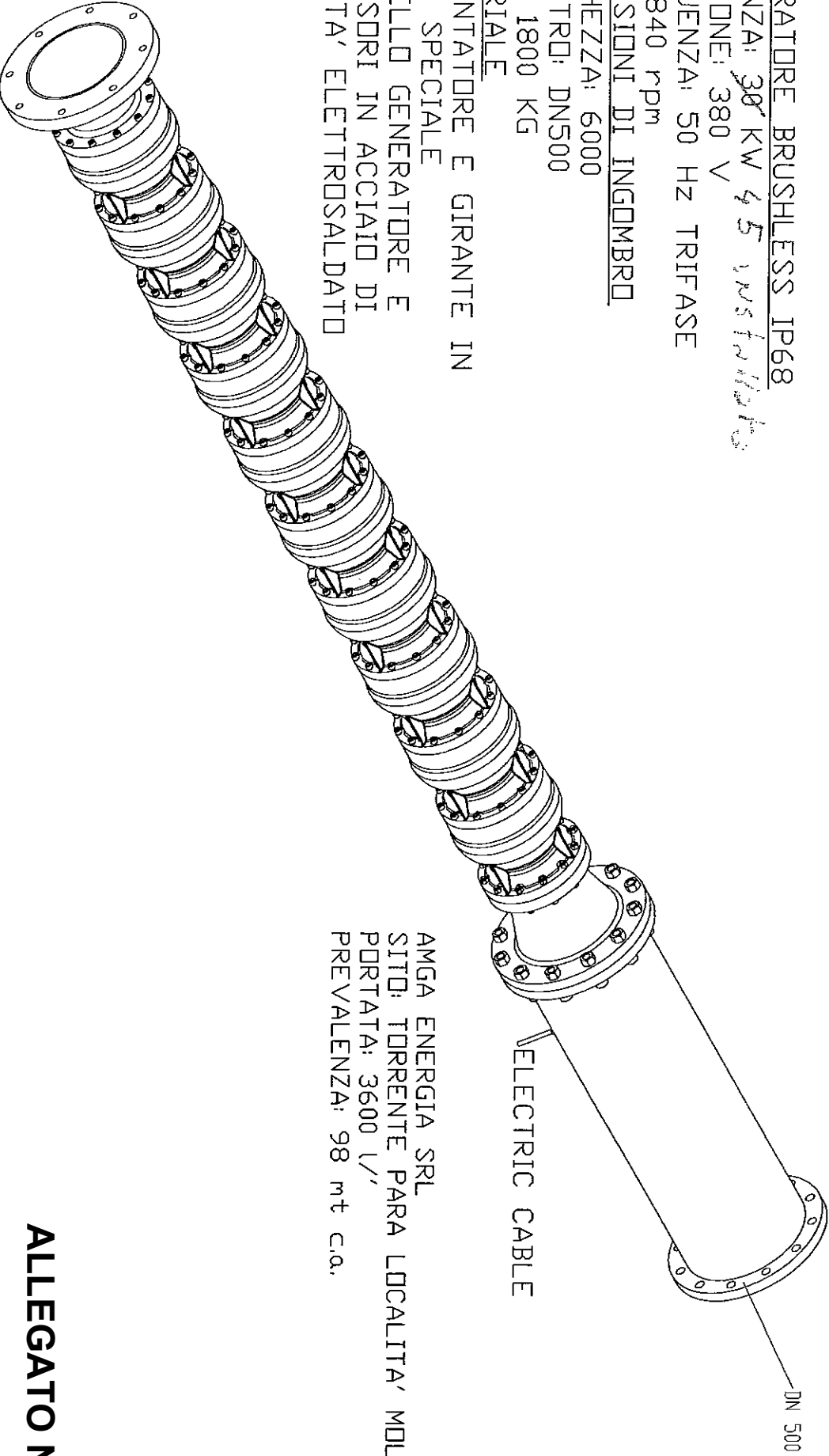
ALIMENTATORE E GIRANTE IN

GHISA SPECIALE

MANTELLO GENERATORE E

DIFFUSORI IN ACCIAIO DI

QUALITA' ELETTROSALDATO

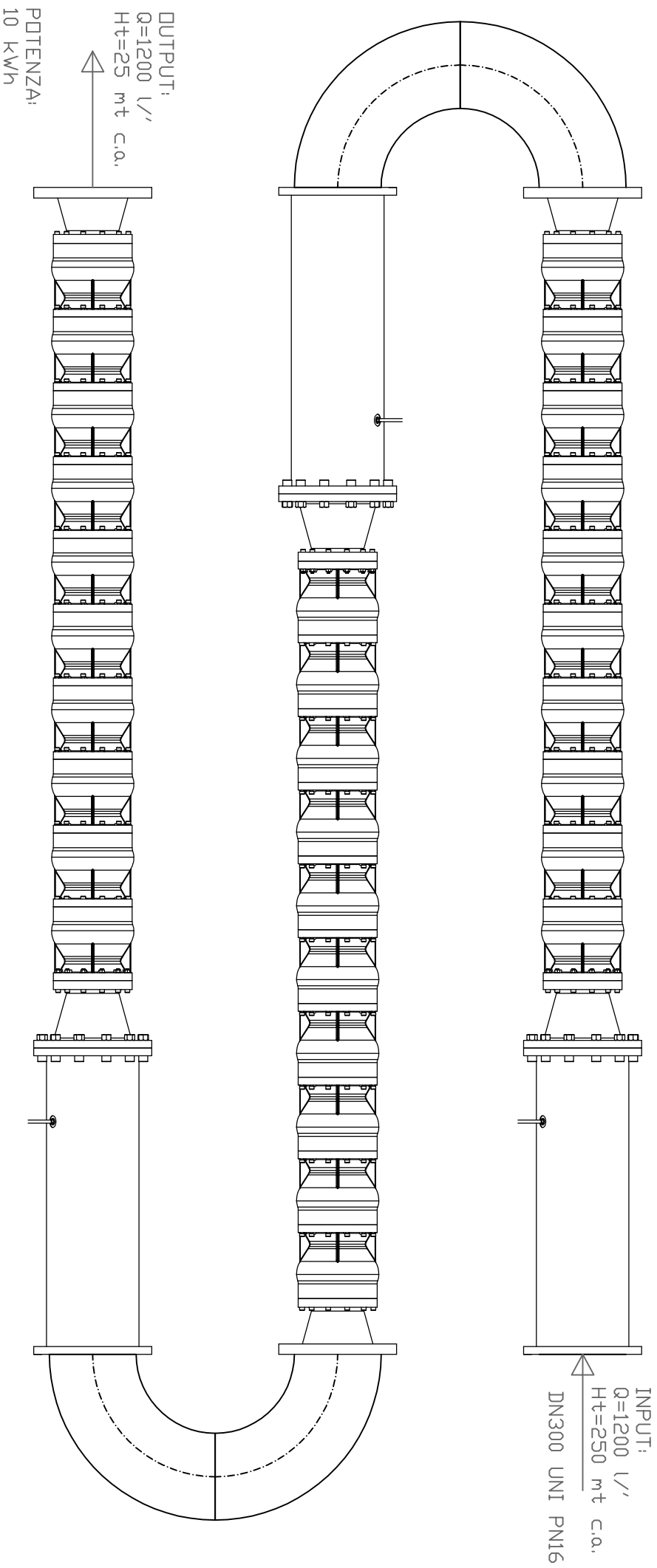


ELECTRIC CABLE

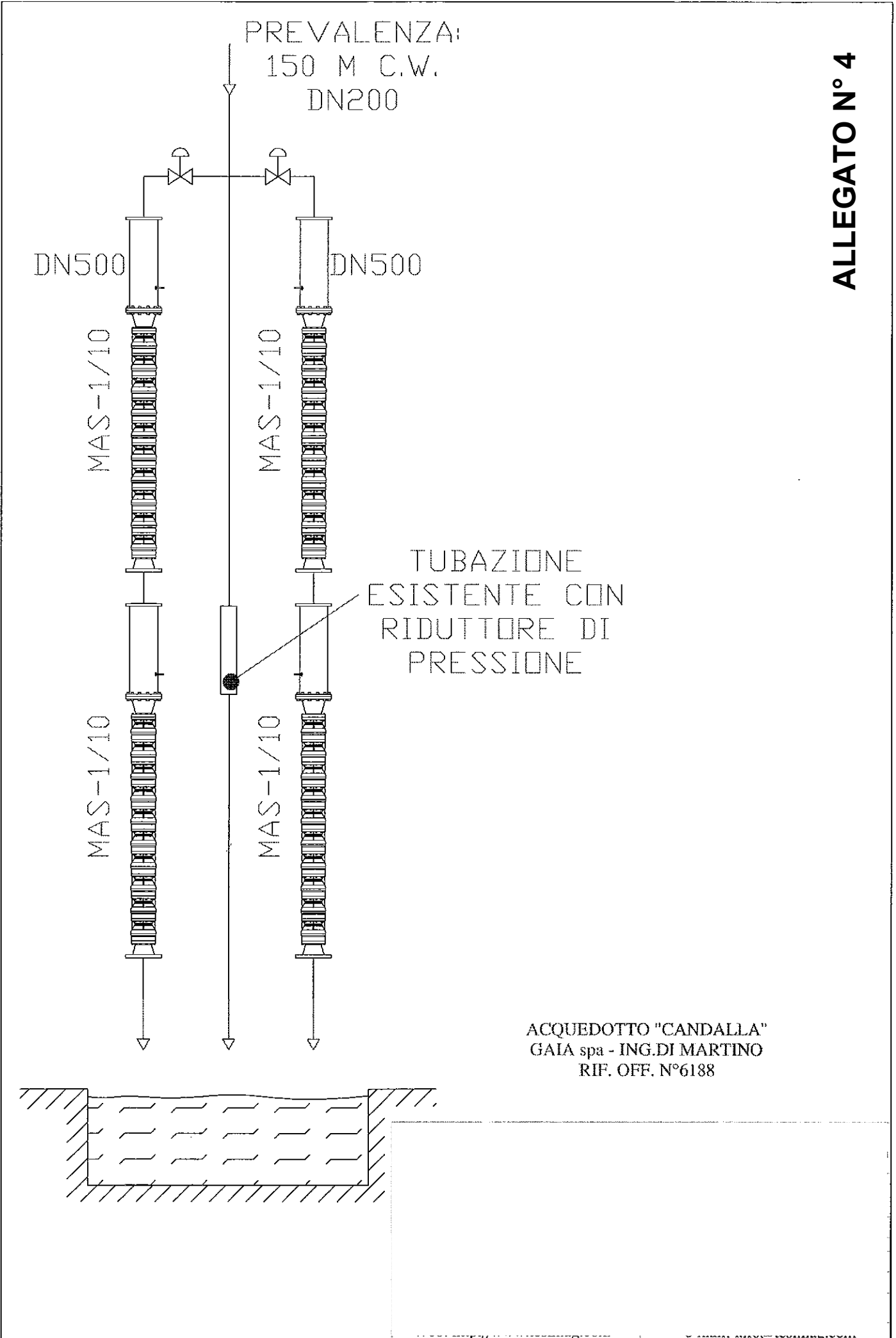
DN 500

AMGA ENERGIA SRL
 SITO: TORRENTE PARA LOCALITA' MOLINACCIO
 PORTATA: 3600 l/'
 PREVALENZA: 98 mt c.a.

ALLEGATO N°2



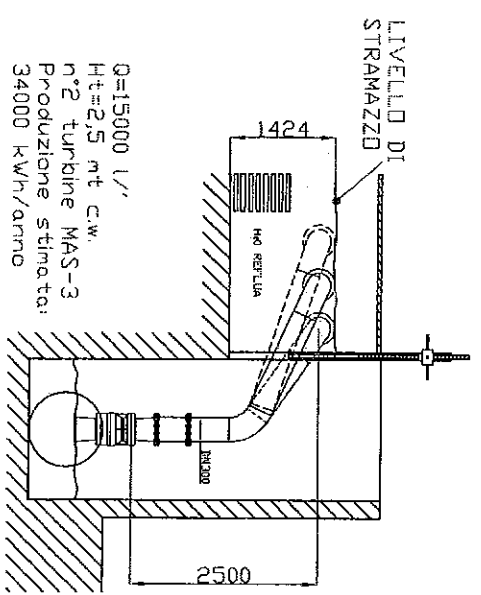
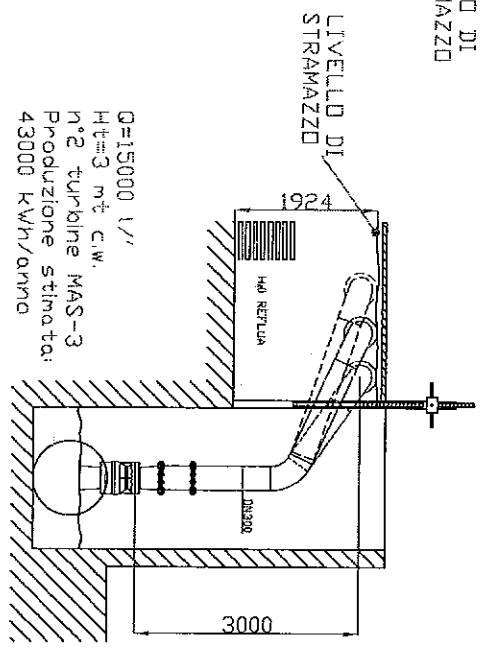
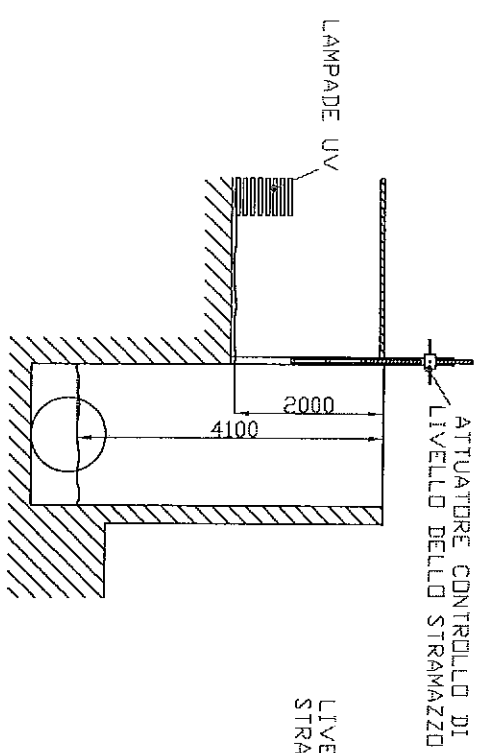
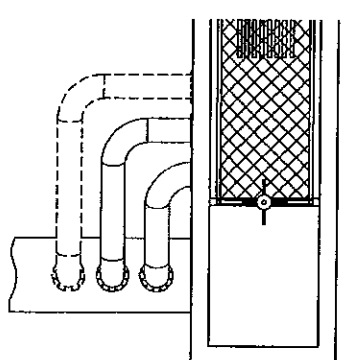
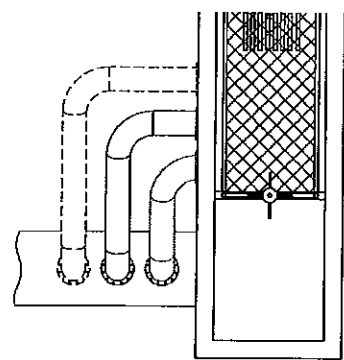
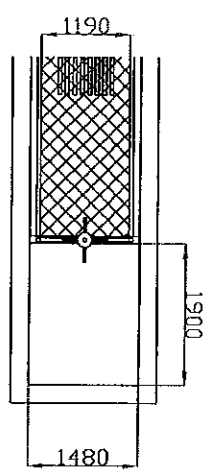
ALLEGATO N° 3



SITUAZIONE RILEVATA AL 28/01/2011

PROPOSTA INSTALLAZIONE (A)

PROPOSTA INSTALLAZIONE (B)



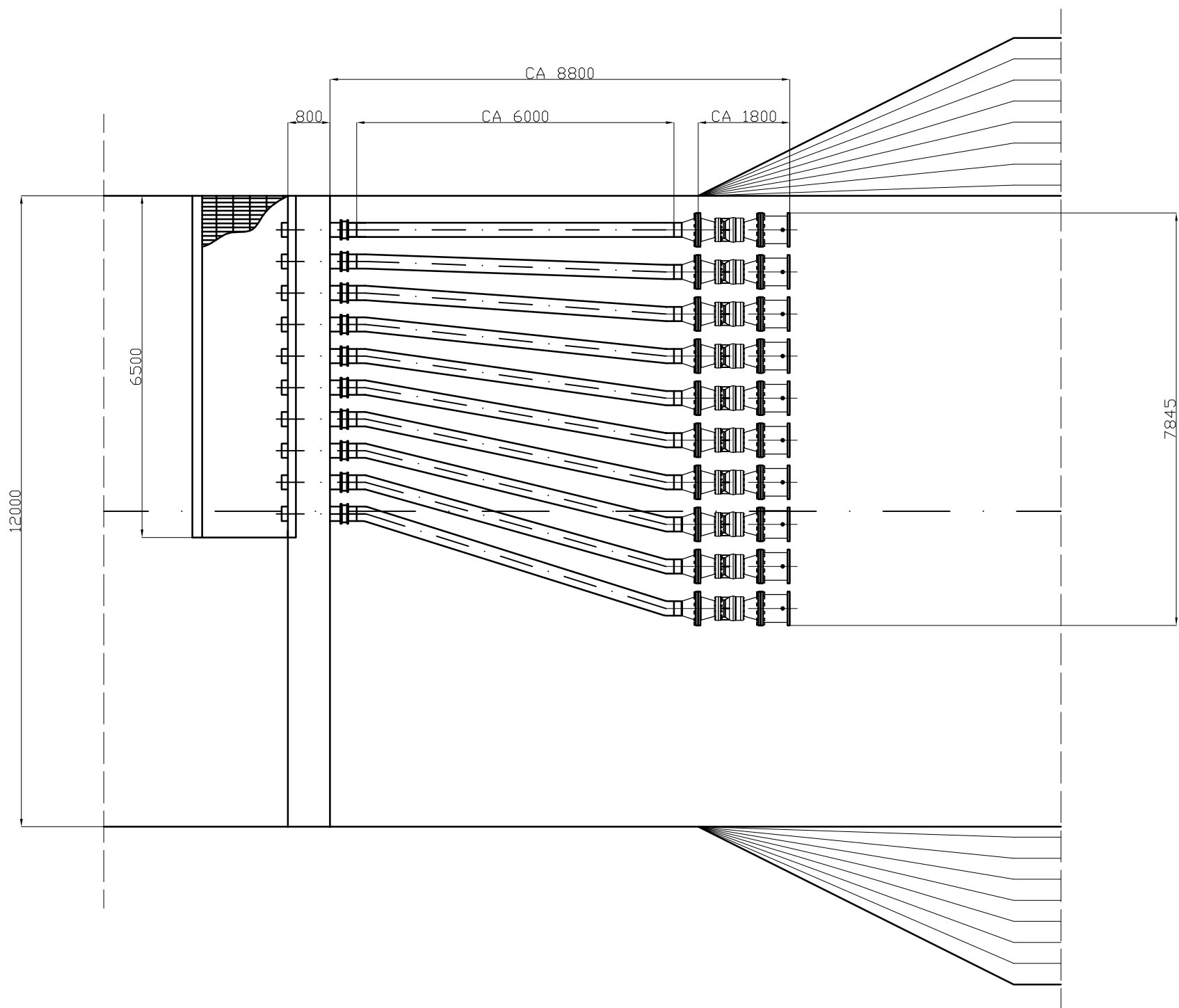
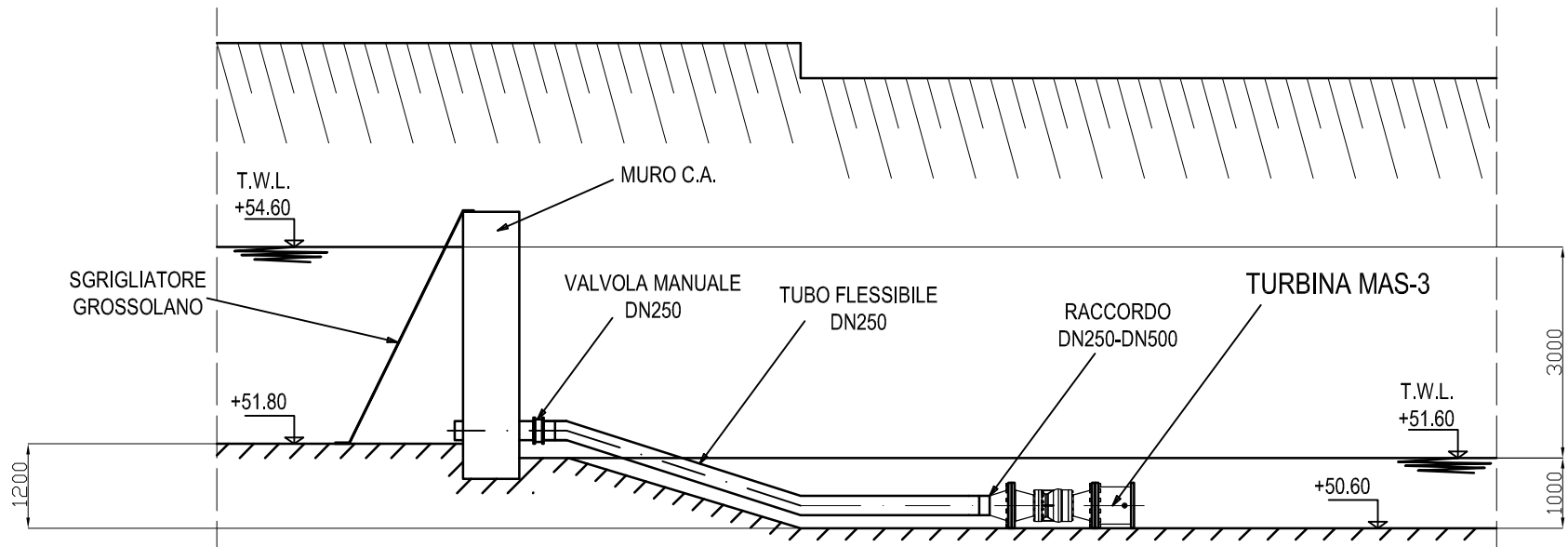
Q=15000 l/h
 Ht=3 mt c.w.
 n°2 turbine MAS-3
 Produzione stimata:
 43000 kWh/anno

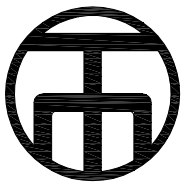
Q=15000 l/h
 Ht=2,5 mt c.w.
 n°2 turbine MAS-3
 Produzione stimata:
 34000 kWh/anno

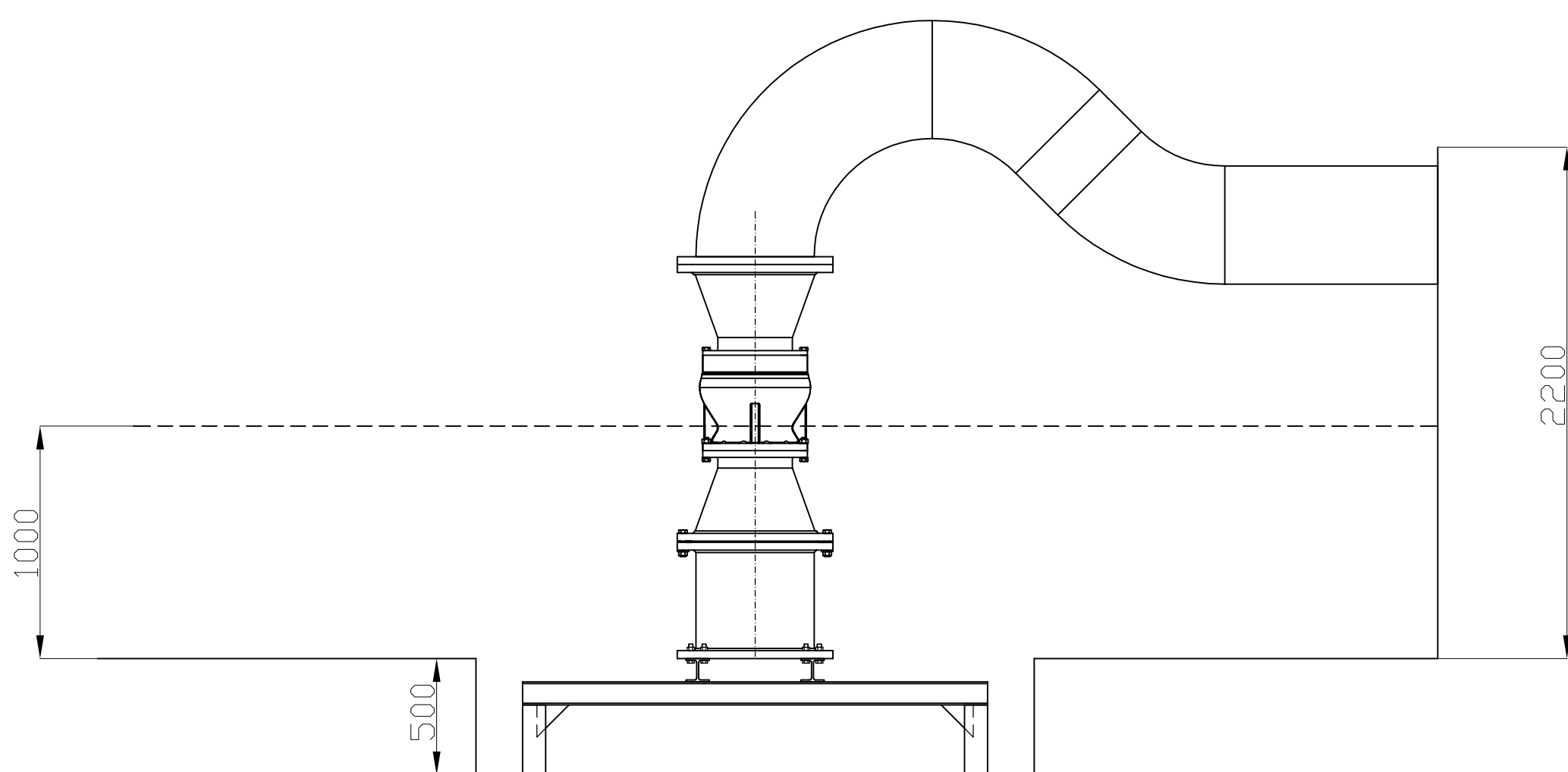
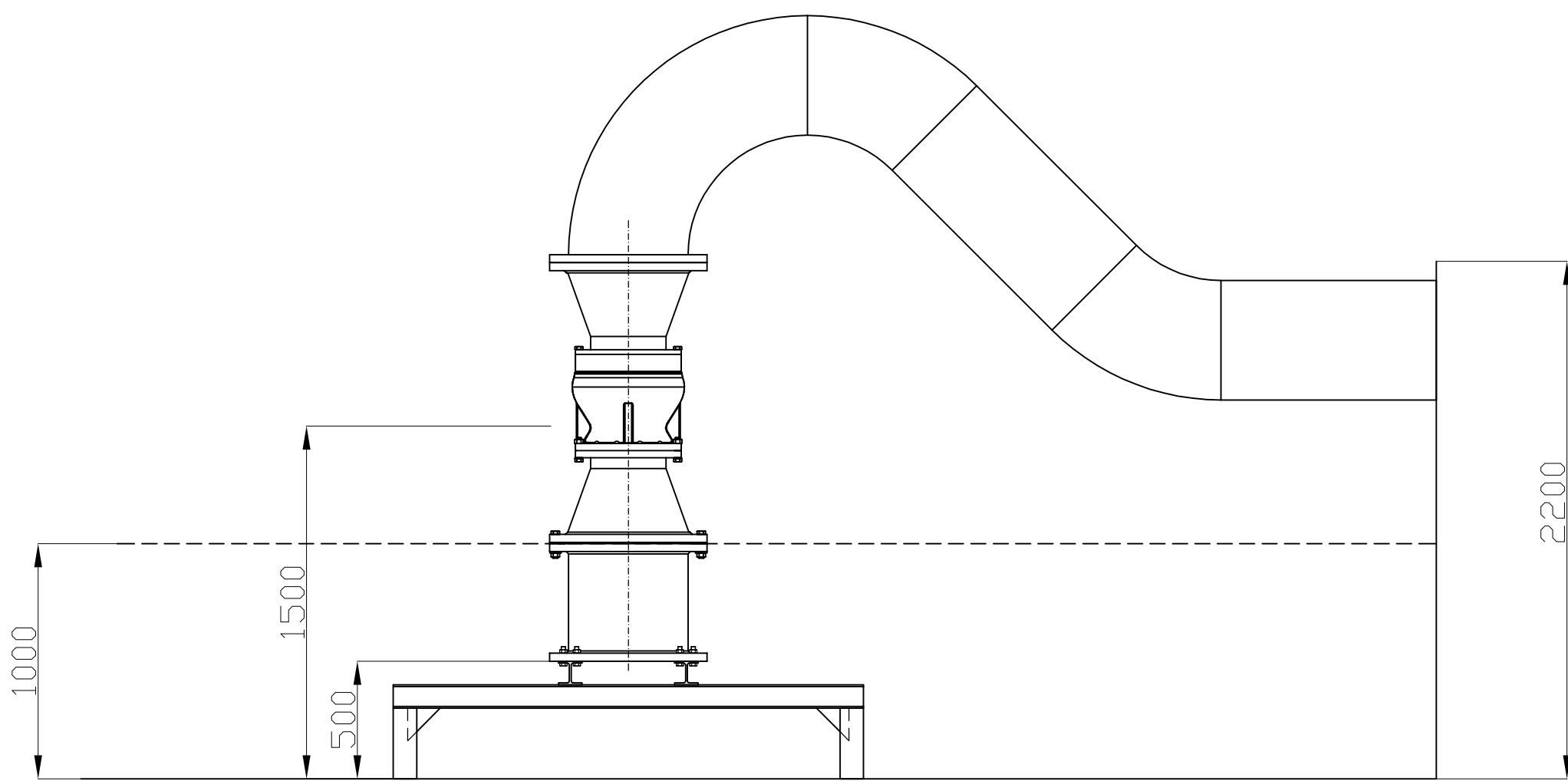
OPERA DI PRESA PER DUE TURBINE
 DEPURATORE ACQUE REFLUE AREA EX-CERSAM
 GAIA SPA
 CA. ING. DI MARTINO

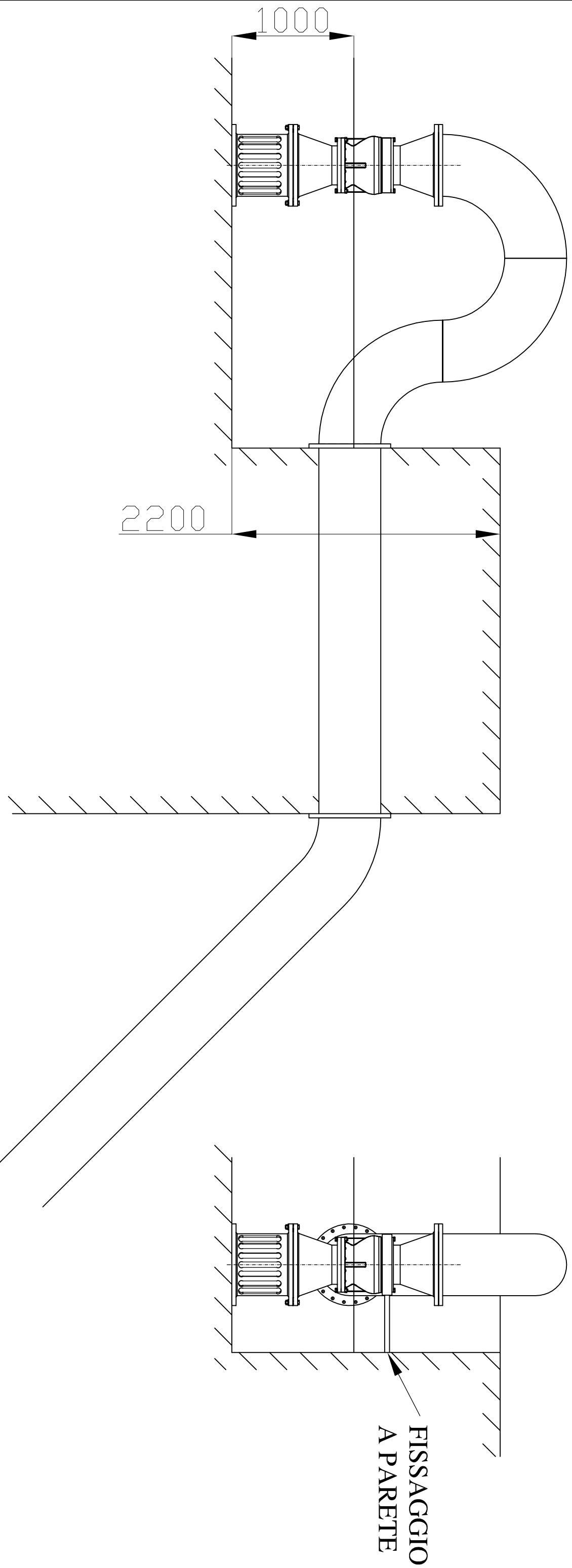
REF. DFF. N°6044 REV.01
 NB: VERIFICARE CHE L'ALTEZZA DI STRAMAZZO SIA COMPATIBILE CON LA FUNZIONALITA' DELL'IMPIANTO

ALLEGATO N° 5



GRUPPO: -				ALLEGATO N° 6																								
MODIFICHE	DATA	FIRMA	DESCRIZIONE																									
-	-	-	-																									
 TESIMAG S.R.L.	OGGETTO			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">INDICE MODIFICA</td> </tr> <tr> <td colspan="6">SOSTITUISCE IL</td> </tr> <tr> <td colspan="6">SOSTITUITO DAL</td> </tr> </table>	-						INDICE MODIFICA						SOSTITUISCE IL						SOSTITUITO DAL					
	-																											
	INDICE MODIFICA																											
SOSTITUISCE IL																												
SOSTITUITO DAL																												
INSTALLAZIONE N°10 TURBINE MAS-3			TEL. + 39 0585 040091 FAX + 39 0585 040136	QUESTO DISEGNO E' DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA TESIMAG LA QUALE NE VIETA LA RIPRODUZIONE E LA CONCESSIONE A TERZI A NORMA DI LEGGE																								
Web: http://www.tesimag.com				e-mail: info@tesimag.com																								



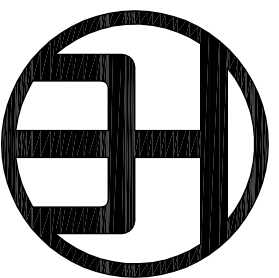


GRUPPI:	—	SCALA	DIS. VOLPI		DATA
MODIFICHE	DATA	DESCRIZIONE	CONT.		
—	—				07/12/11

TESIMAG S.R.L.

OGGETTO

**INSTALLAZIONE
MAS-3/1 SU SALTO
"PAPIGNO"**



TEL. + 39 0585 857174
FAX + 39 0585 54286

QUESTO DISEGNO E' DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA
TESIMAG LA QUALE NE VIETA LA RIPRODUZIONE E LA
CONCESSIONE A TERZI A NORMA DI LEGGE

www.tesimag.com

e-mail: info@tesimag.com

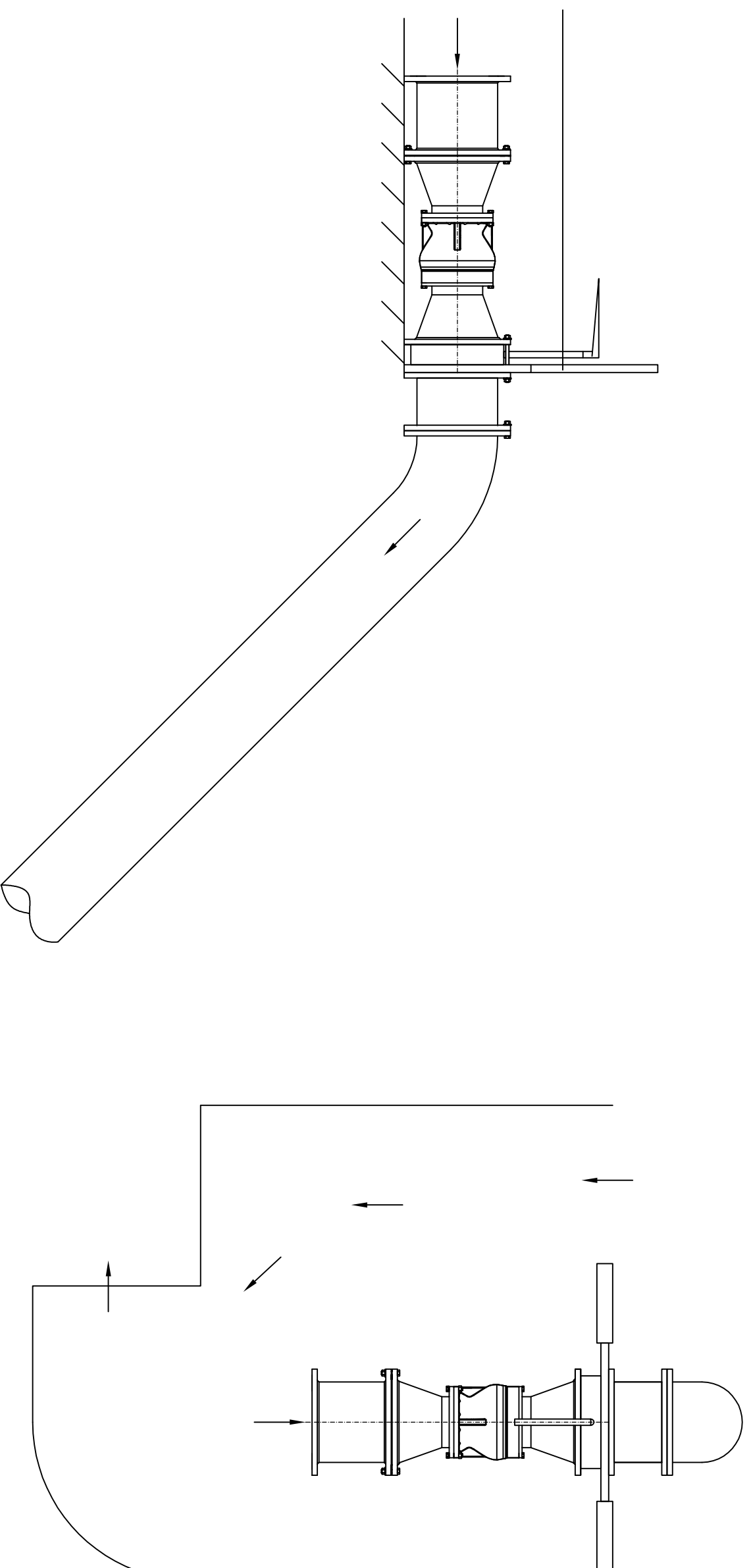
N° 3224023

FOLGIO 1 DI 1

INDICE MODIFICA

SOSTITUISCE IL

SOSTITUITO DAL



GRUPPI: —		DESCRIZIONE
MODIFICHE	DATA	FIRMA
A	10/01/12	VOLPI —
B	16/01/12	VOLPI —

SCALA	DIS. VOLPI	DATA
—	—	07/12/11
CONT.		

N^o **3224023/B**

FOLLIO 1 DI 1

A B

INDICE MODIFICA

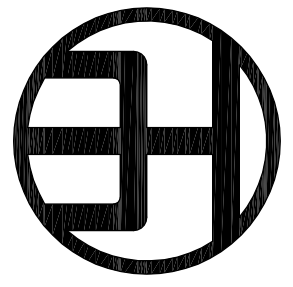
SOSTITUISCE IL

SOSTITUITO DAL

TESIMAG S.R.L.

OGGETTO

**INSTALLAZIONE
MAS-3/1 SU SALTO
"PAPIGNO"**



TEL. + 39 0585 857174
FAX + 39 0585 54286

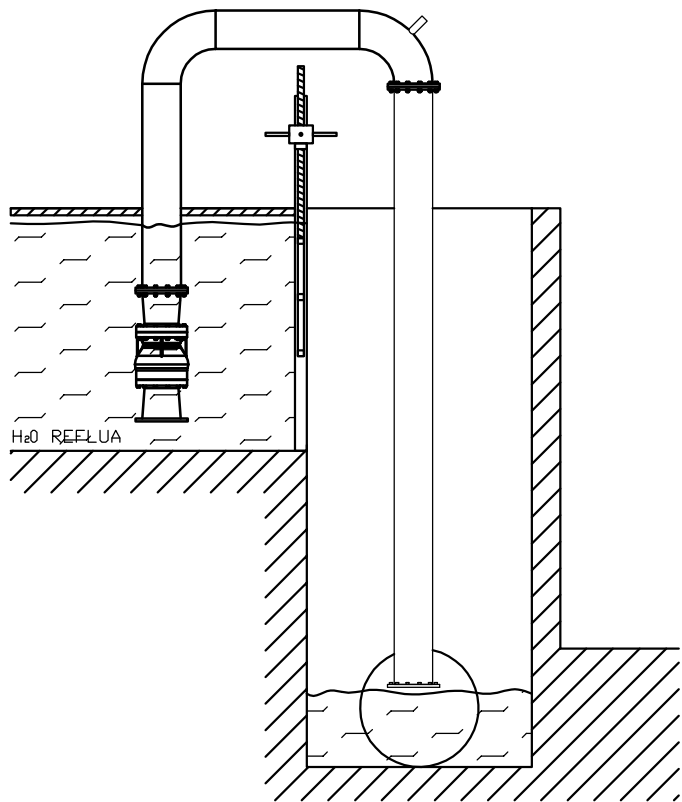
QUESTO DISEGNO E' DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA
TESIMAG LA QUALE NE VIETA LA RIPRODUZIONE E LA
CONCESSIONE A TERZI A NORMA DI LEGGE

www.tesimag.com

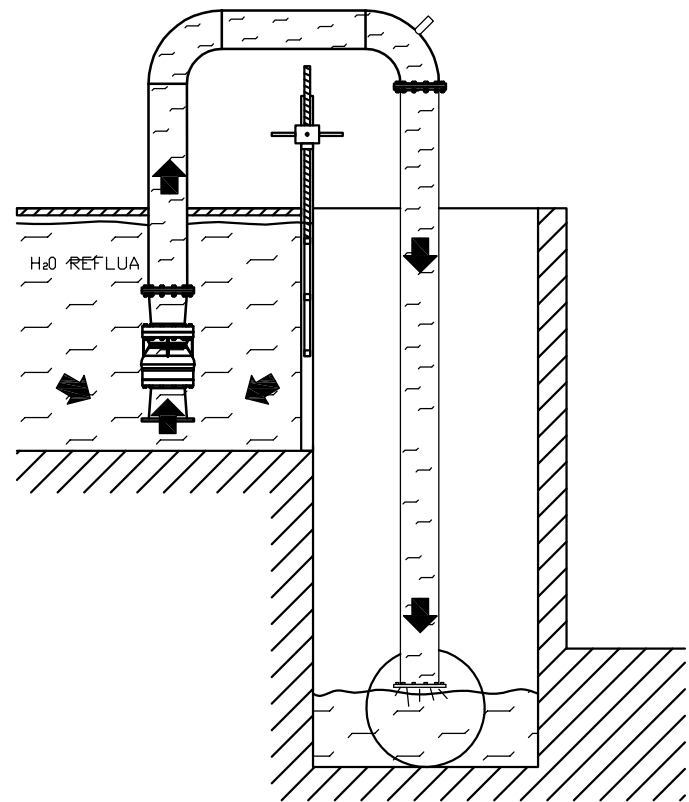
e-mail: info@tesimag.com

FUNZIONAMENTO A DEPRESSIONE

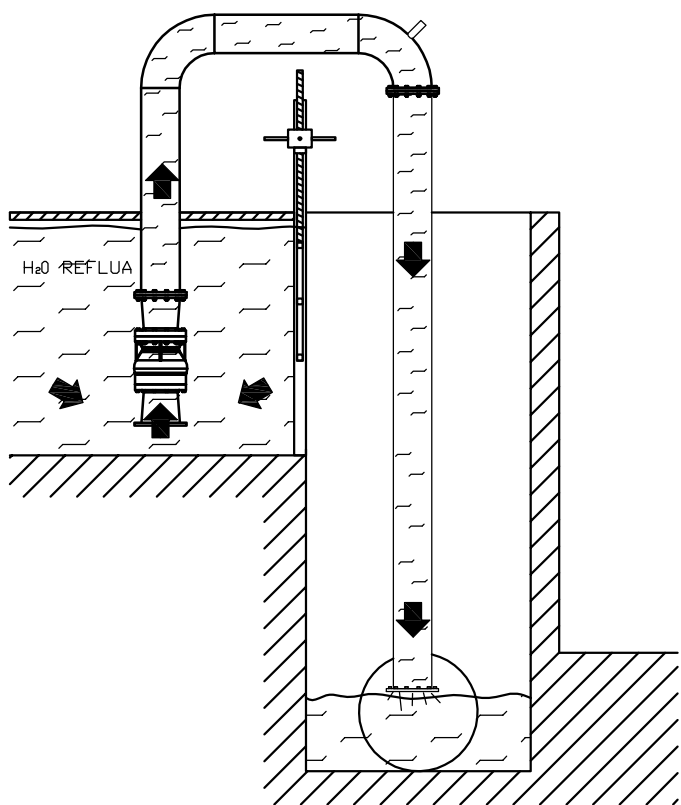
INSTALLAZIONE:
LA MACCHINA E' FERMA E
IL TUBO E' VUOTO



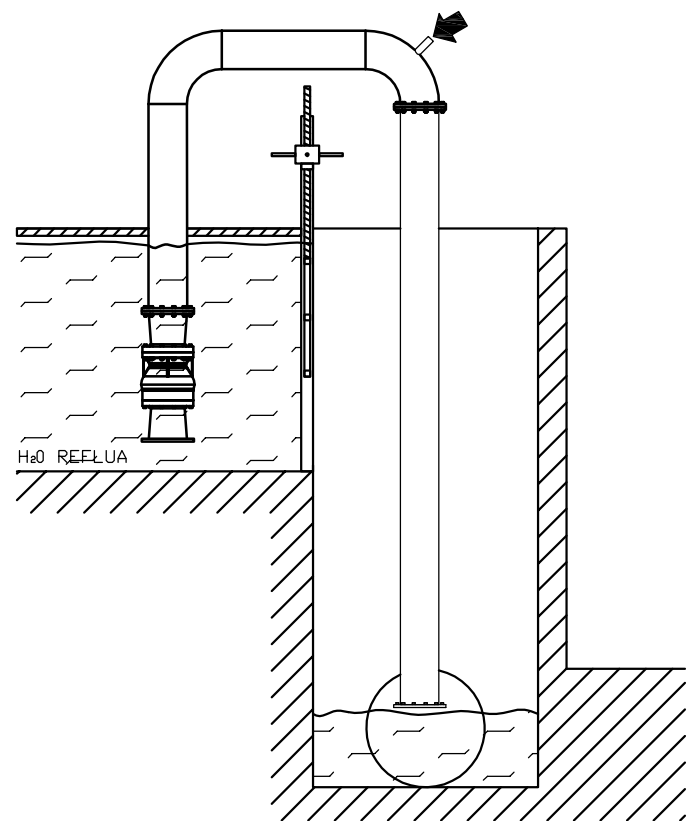
POMPAGGIO:
LA MACCHINA FUNZIONA COME POMPA E CREA LA
COLONNA D'ACQUA PER INNESCARE LA TURBINA




GENERAZIONE:
LA MACCHINA FUNZIONA COME
TURBINA E GENERA



DISINNESCO:
SI FA ENTRARE ARIA, SI ROMPE LA COLONNA
D'ACQUA E IL FLUSSO SI INTERROMPE



GRUPPO: TURBINE MAS				SCALA	DATA
MODIFICHE	DATA	FIRMA	DESCRIZIONE	-	DIS.VOLPI 06/07/11
-	-	-	-	-	CONT.
				N° 3149053	
				INDICE MODIFICA	
				SOSTITUISCE IL	
				SOSTITUITO DAL	
TESIMAG S.R.L. 		OGGETTO TURBINE MAS: FUNZIONAMENTO A DEPRESSIONE		<small>QUESTO DISEGNO E' DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA TESIMAG LA QUALE NE VIETA LA RIPRODUZIONE E LA CONCESSIONE A TERZI A NORMA DI LEGGE</small>	
		TEL. + 39 0585 857174 FAX + 39 0585 54286			
Web: http://www.tesimag.com					

