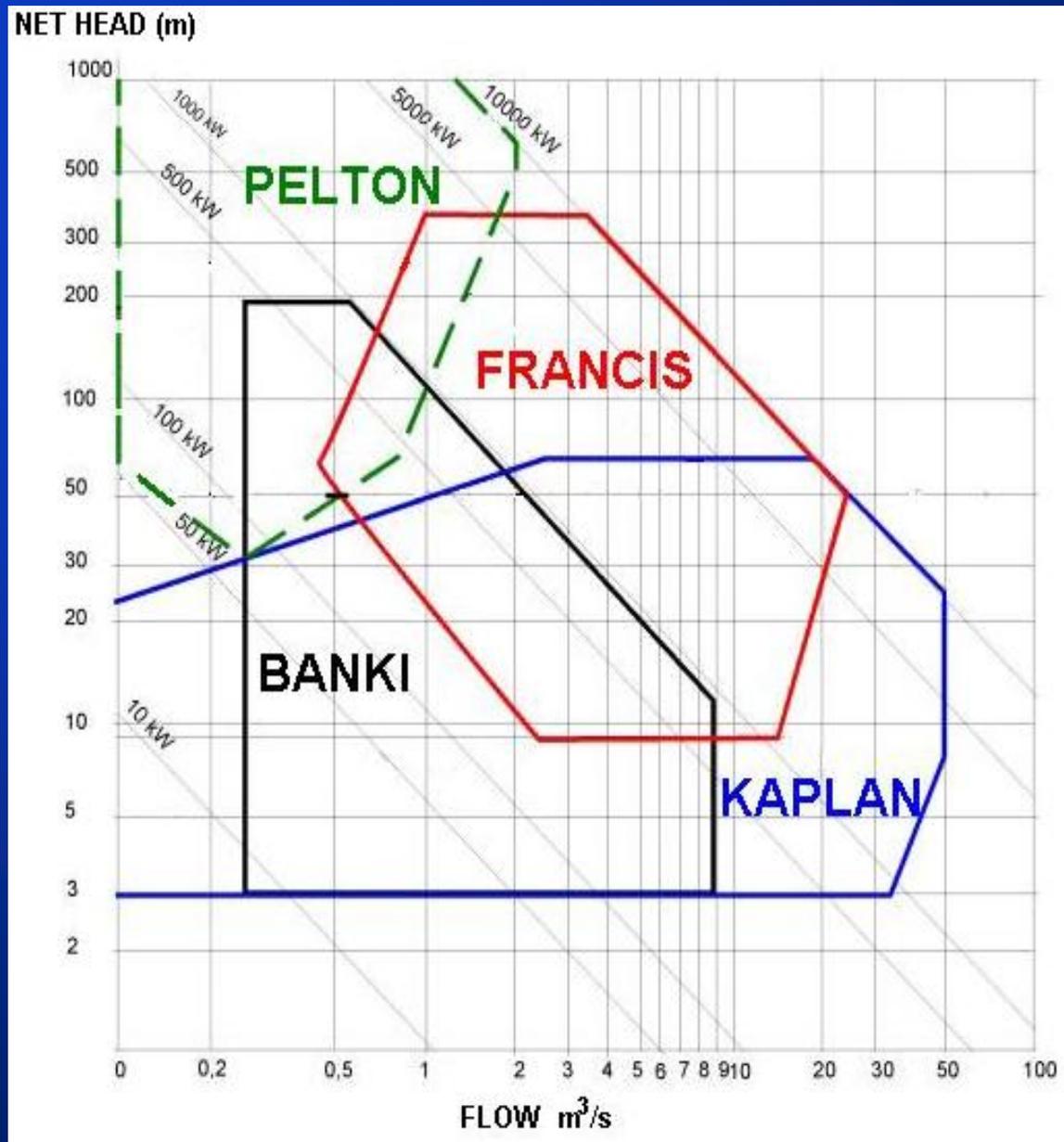


Turbine idrauliche

	tipologia	portata*	altezza*
PELTON	azione	$< 10 \text{ m}^3/\text{s}$	$\sim 100 \text{ m}$
BANKI	mista	$< 10 \text{ m}^3/\text{s}$	$\sim 20 \text{ m}$
FRANCIS	reazione centripete	$10-100 \text{ m}^3/\text{s}$	$< 100 \text{ m}$
KAPLAN	reazione assiali	$100 \text{ m}^3/\text{s}$	$\sim 5-10 \text{ m}$

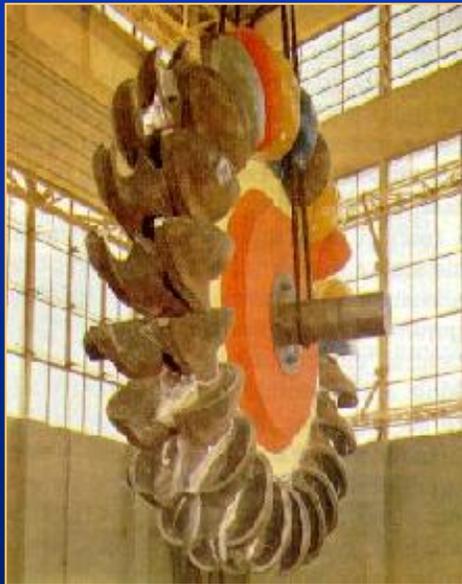
* *valori indicativi (vedi slide seguente)*

CAMPO DI UTILIZZAZIONE



TURBINA IDRAULICA ELEMENTI COSTITUTIVI

- GIRANTE ha il compito di trasformare l'energia idraulica posseduta dall'acqua in energia meccanica.



PELTON

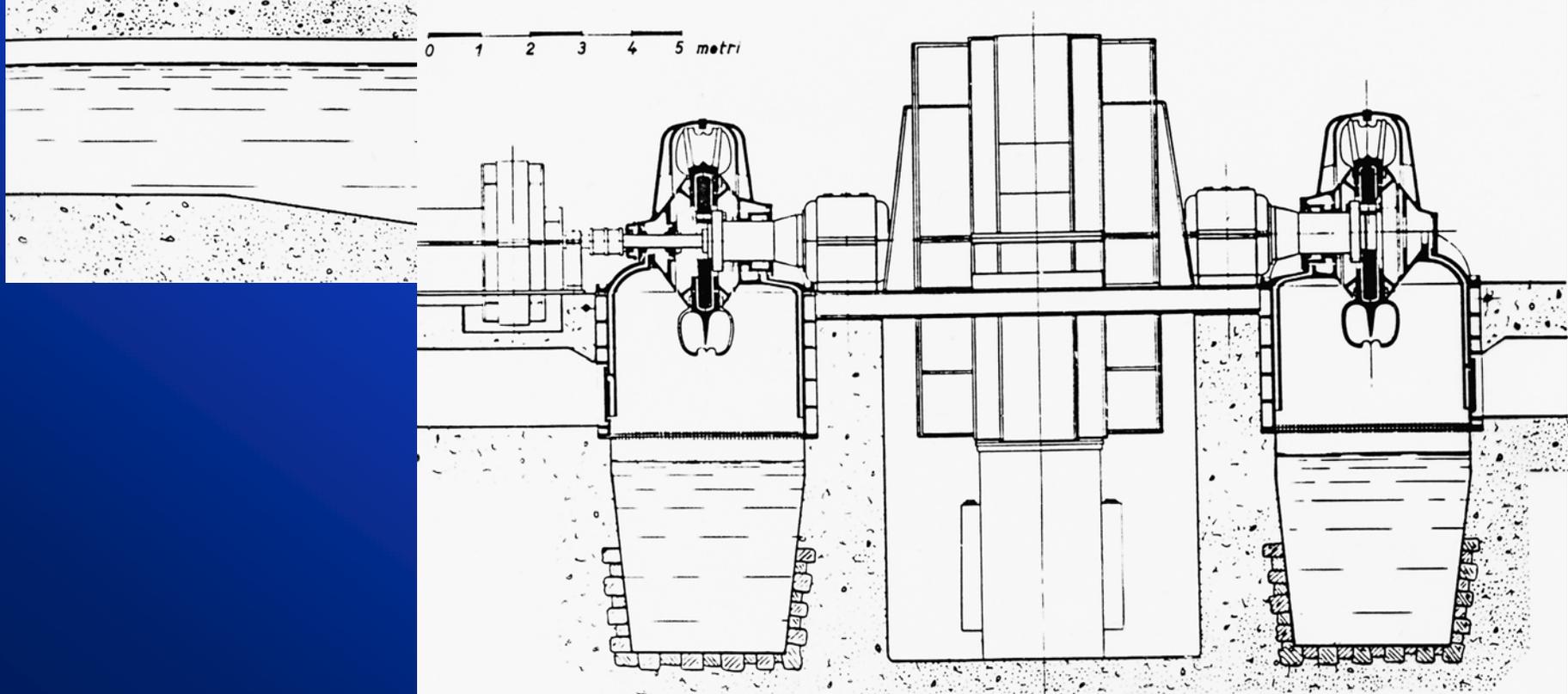
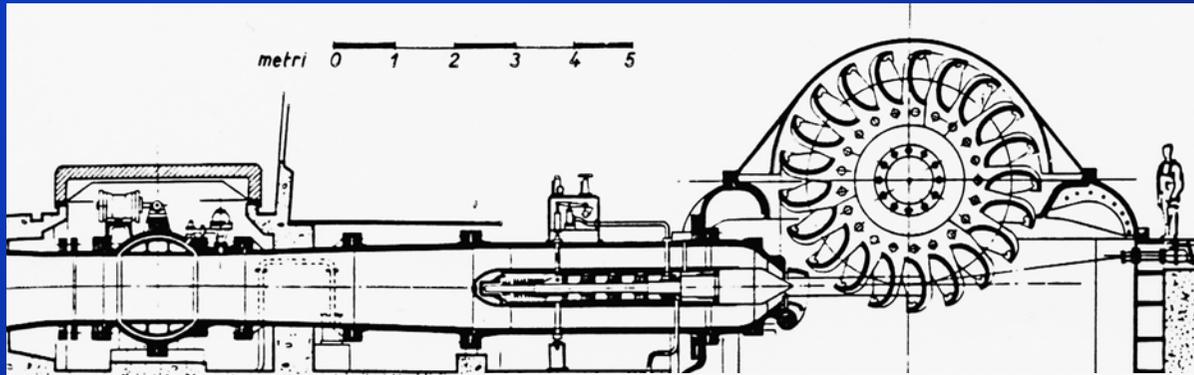


FRANCIS



KAPLAN

PELTON



PELTON a più getti

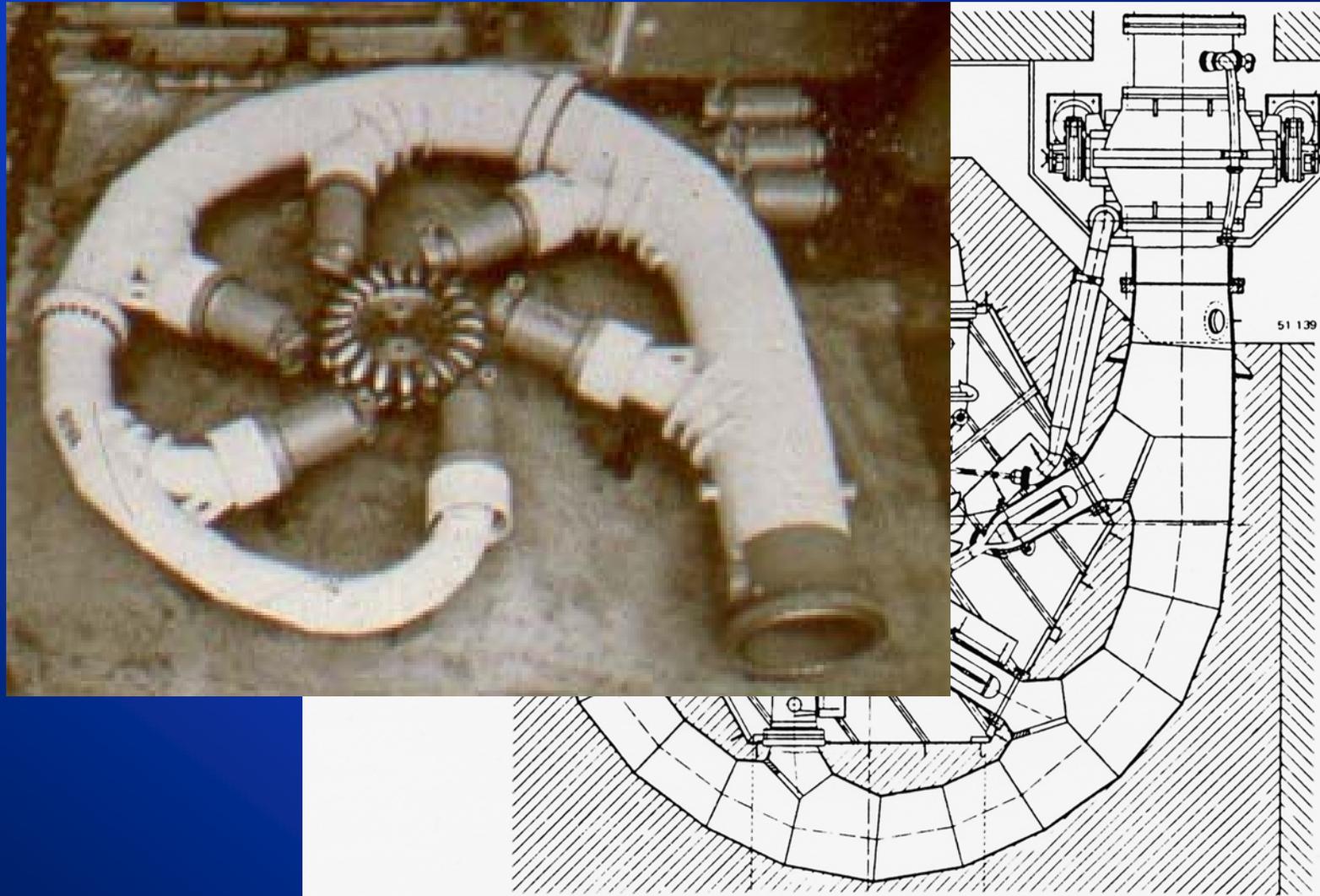
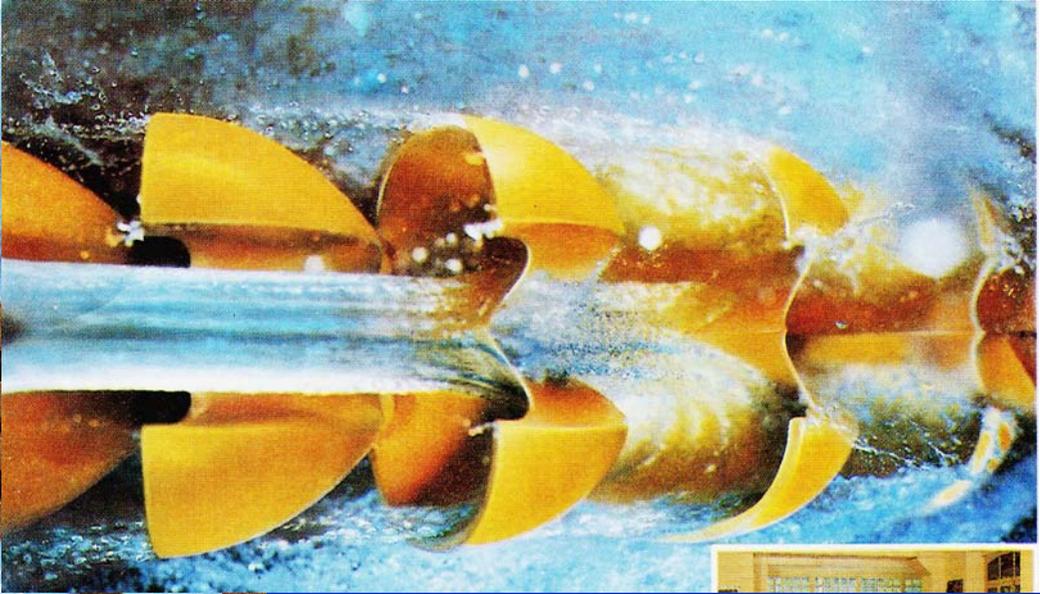
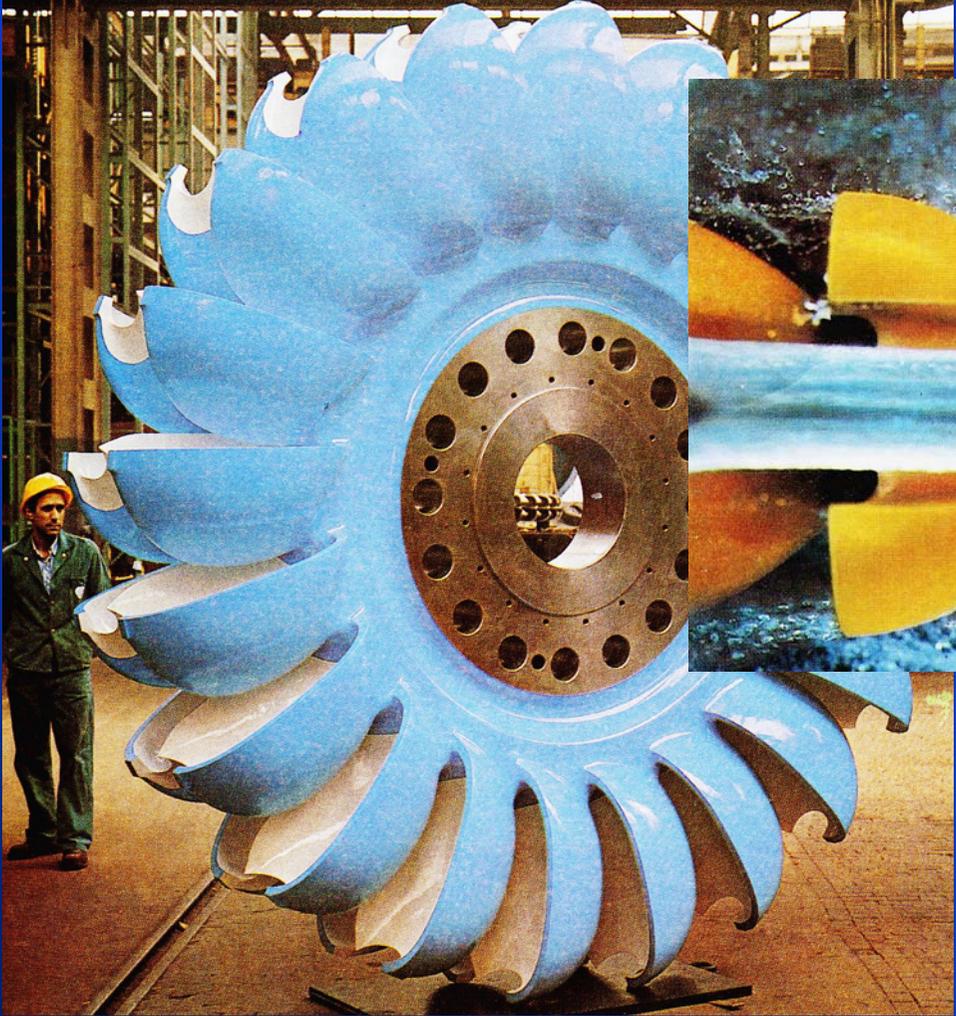
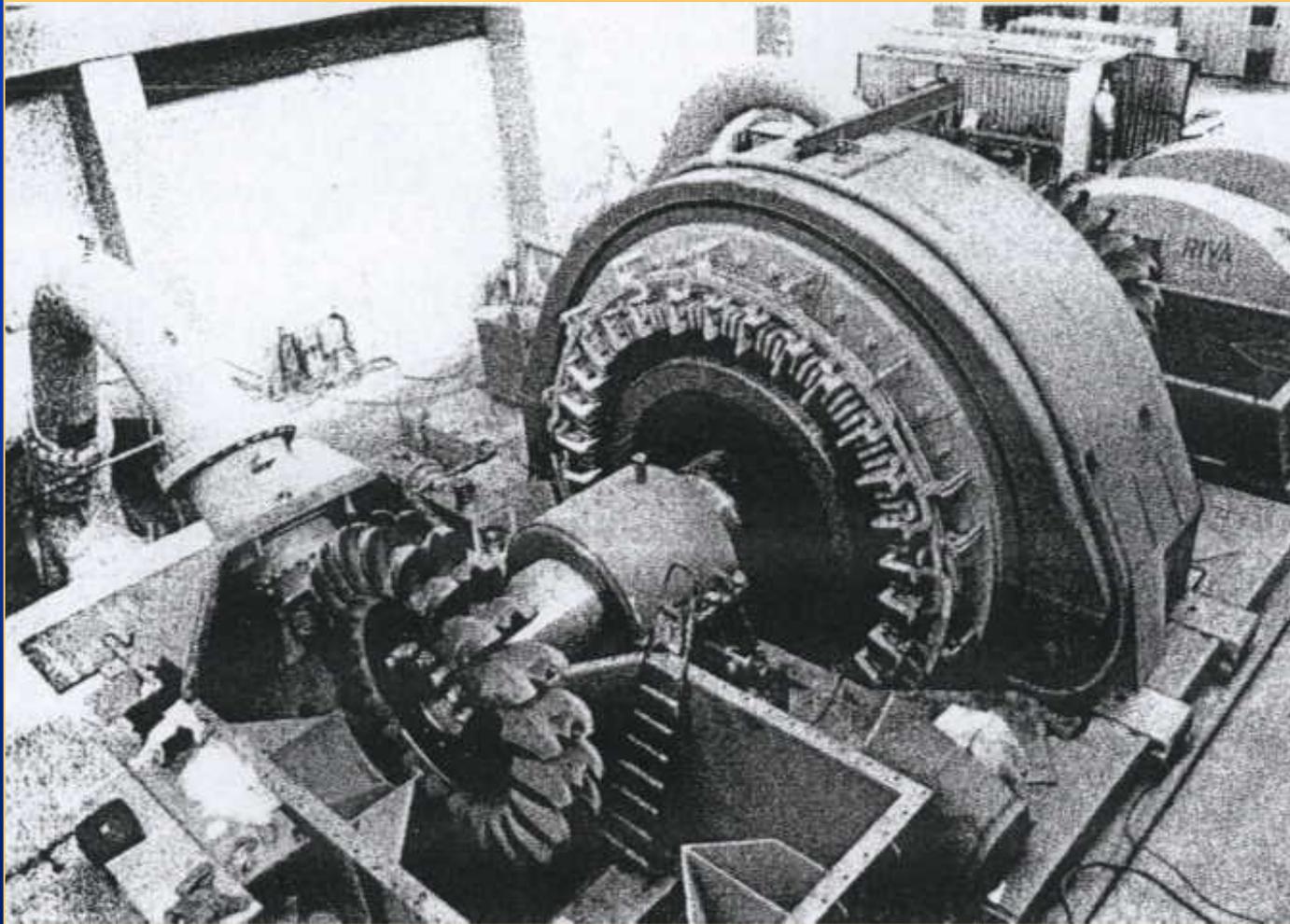


Fig. X.6 [4] — Turbina *Pelton* a 6 bocchaghi ad asse verticale (SUIZER-ESCHER WYSS).
 $H' = 587 \text{ m}$; $P = 174,4 \text{ MW}$; $n = 300 \text{ giri/min}$; Diametro girante - 4.100 mm .



ALTERNATORE



Pelton: triangoli di velocità

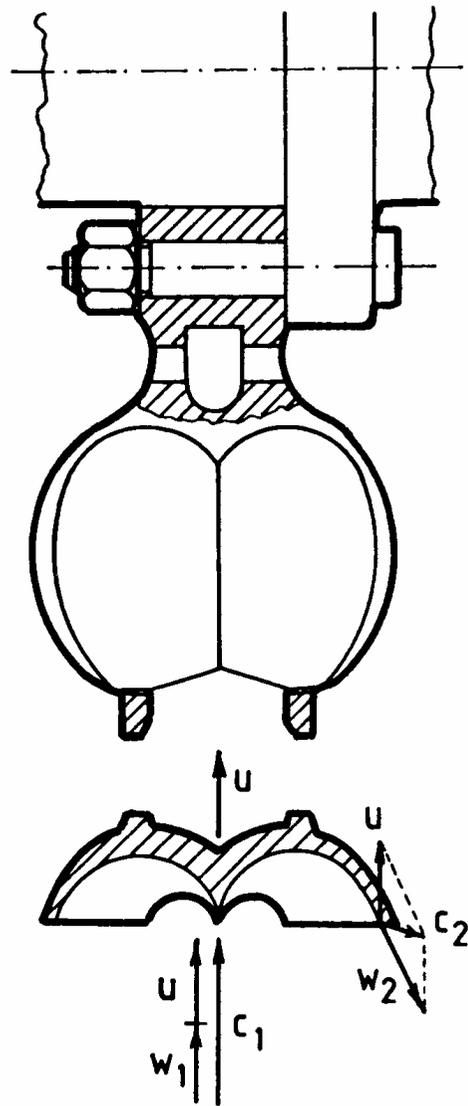
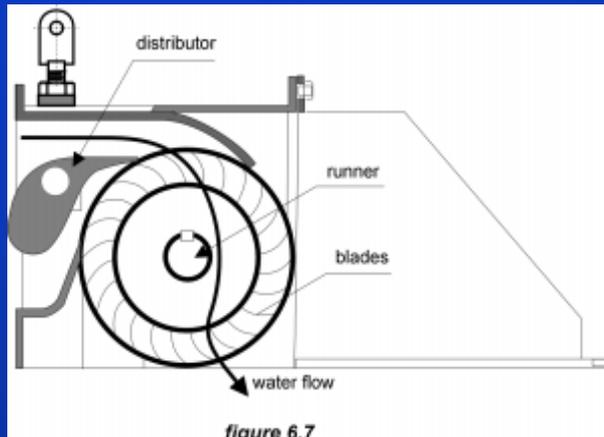


Fig. X.4 [1] — Pala di ruota *Pelton* e triangoli di velocità.

TURBINA BANKI O MICHELL (a flussi incrociati)

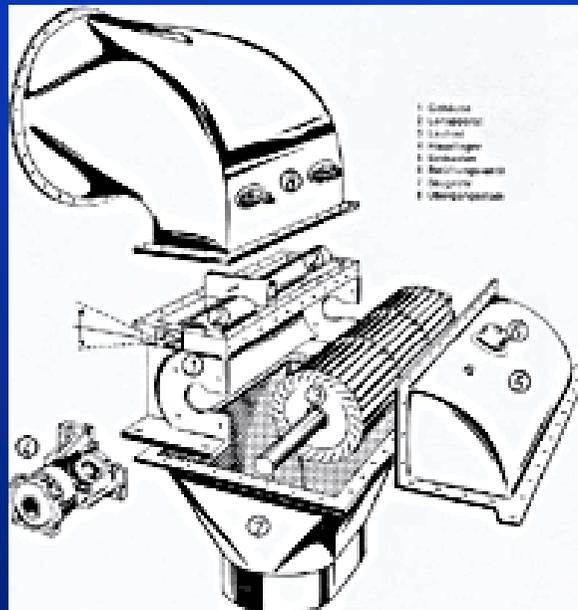


Questa turbina ad azione si utilizza con una gamma molto ampia di portate e salti tra 5 m e 200 m.

Il suo rendimento massimo è inferiore all'87%, però si mantiene quasi costante quando la portata discende fino al 16% della nominale e può raggiungere una portata minima teorica inferiore al 10% della portata di progetto.

L'acqua entra nella turbina attraverso un distributore e passa nel primo stadio della ruota, che funziona quasi completamente sommersa (con un piccolo grado di reazione).

Il flusso che abbandona il primo stadio cambia di direzione al centro della ruota e s'infiltra nel secondo stadio, totalmente ad azione. La ruota è costituita da due o più dischi paralleli, tra i quali si montano, vicino ai bordi, le pale, costituite da semplici lamiere piegate. **Queste ruote si prestano alla costruzione artigianale nei paesi in via di sviluppo, anche se, non raggiungono i rendimenti dei gruppi realizzati con tecnologie appropriate.**



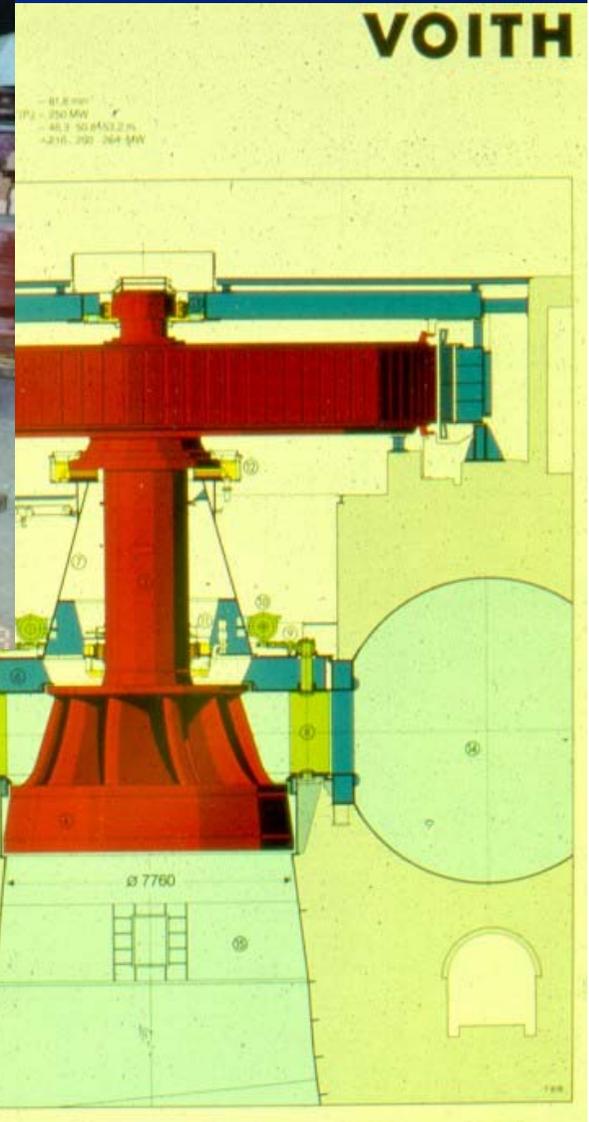
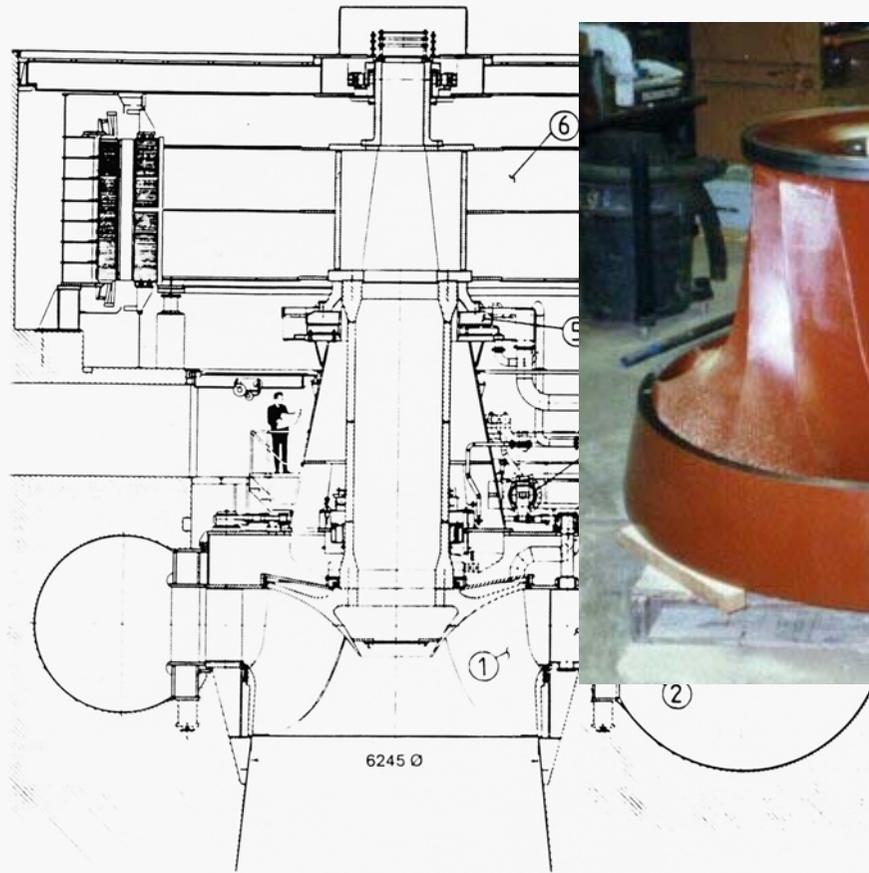
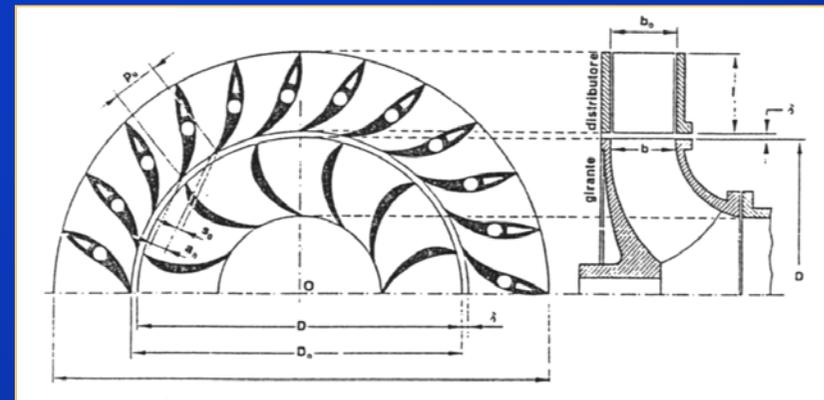
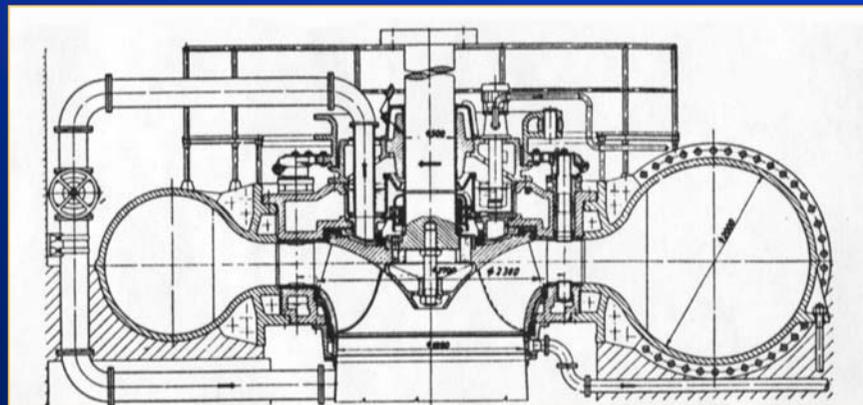
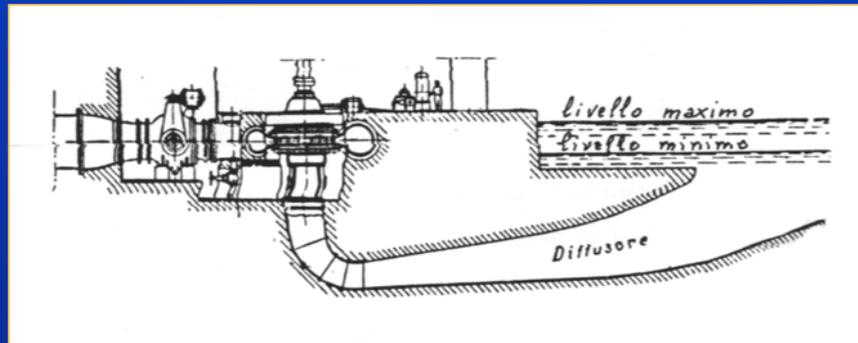


Fig. X.13 — Sezione assiale di turbina Francis (VOITH).
 $H' = 115 \text{ m}$; $P = 417,2 \text{ MW}$; $n = 120 \text{ giri/min}$.
 1. Girante; 2. Pale fisse orientabili; 3. Spirale di ingresso; 4. Anello di regolazione pale fisse orientabili; 5. Cuscino di guida; 6. Generatore elettrico.

FRANCIS

TURBINA IDRAULICA ELEMENTI COSTITUTIVI



TURBINA KAPLAN TRIANGOLI DELLE VELOCITÀ

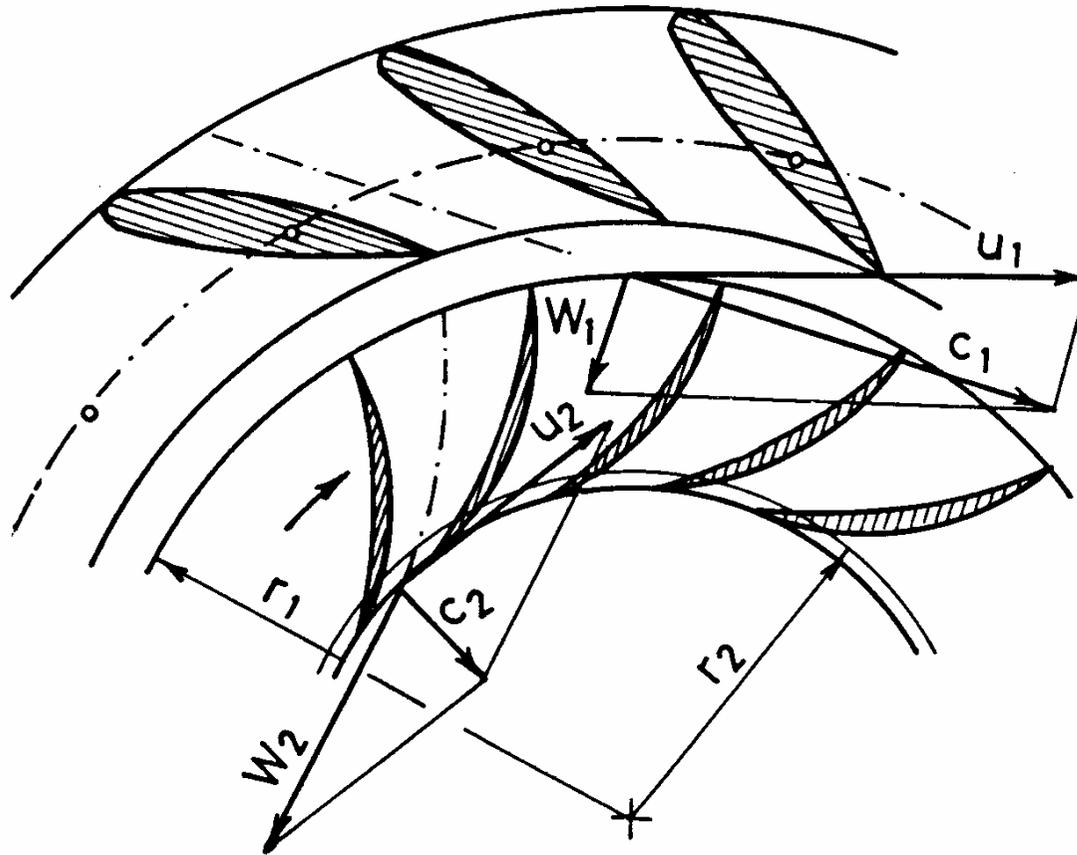


Fig. X.11 — Triangoli di velocità in ingresso ed in uscita relativi alla girante di una turbina Francis.

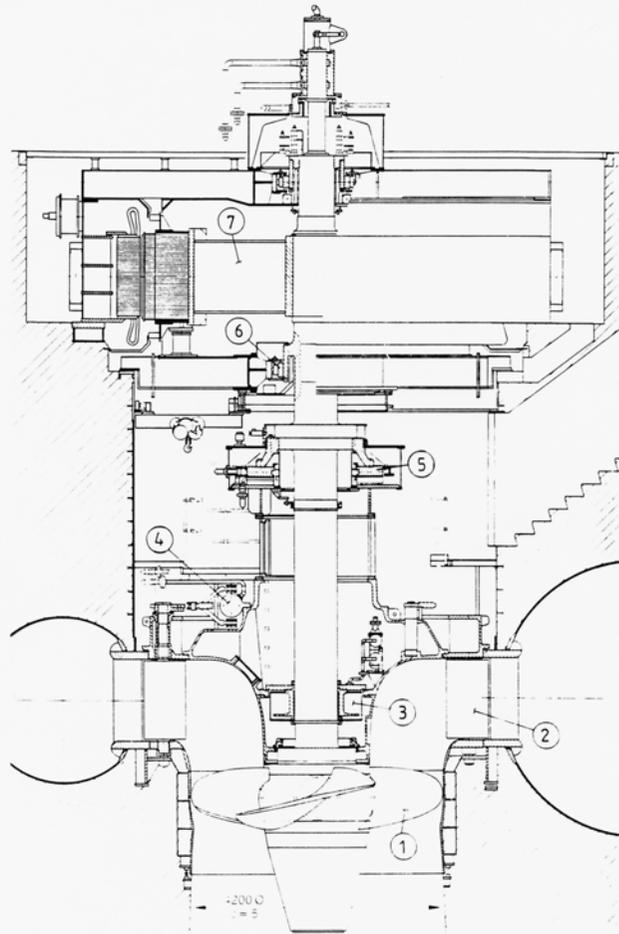
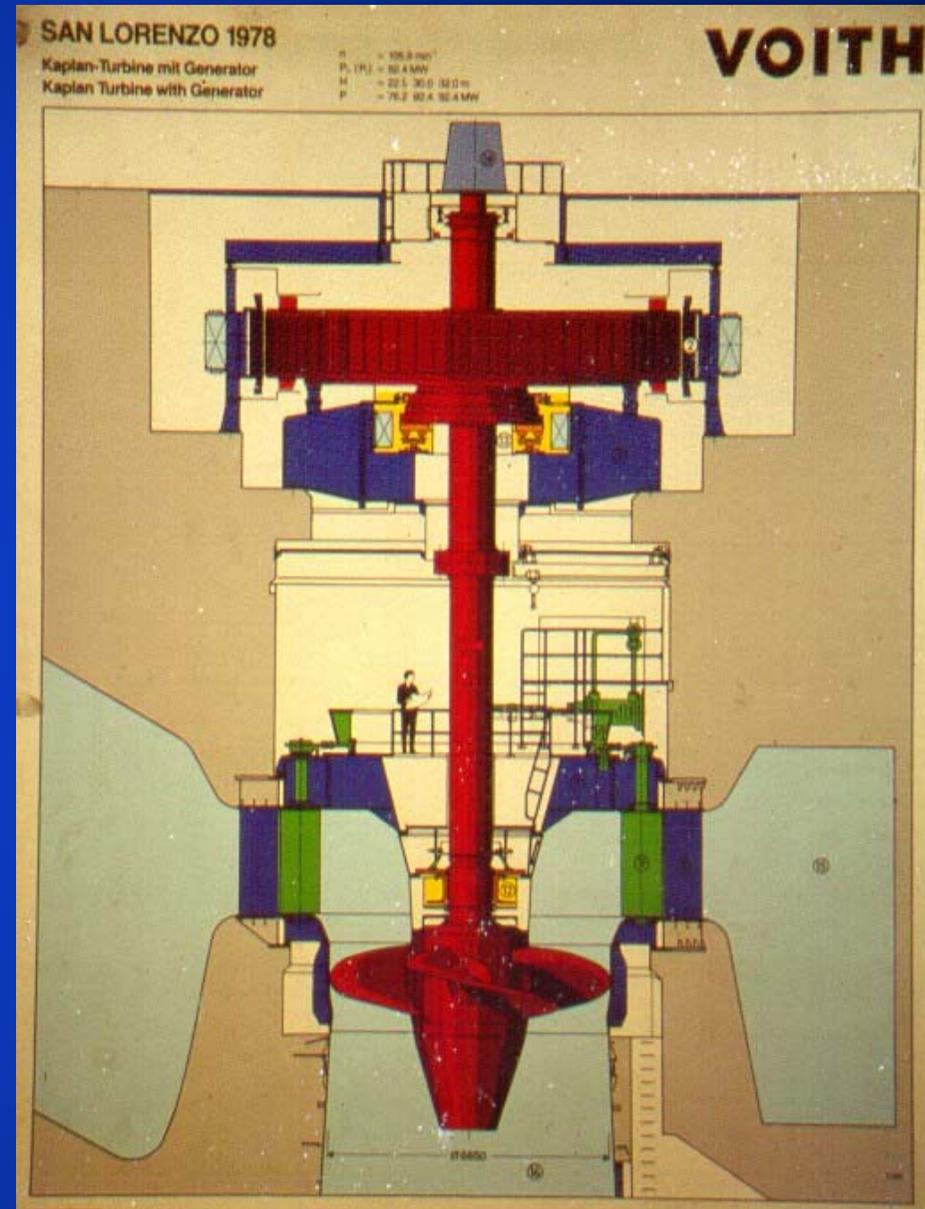
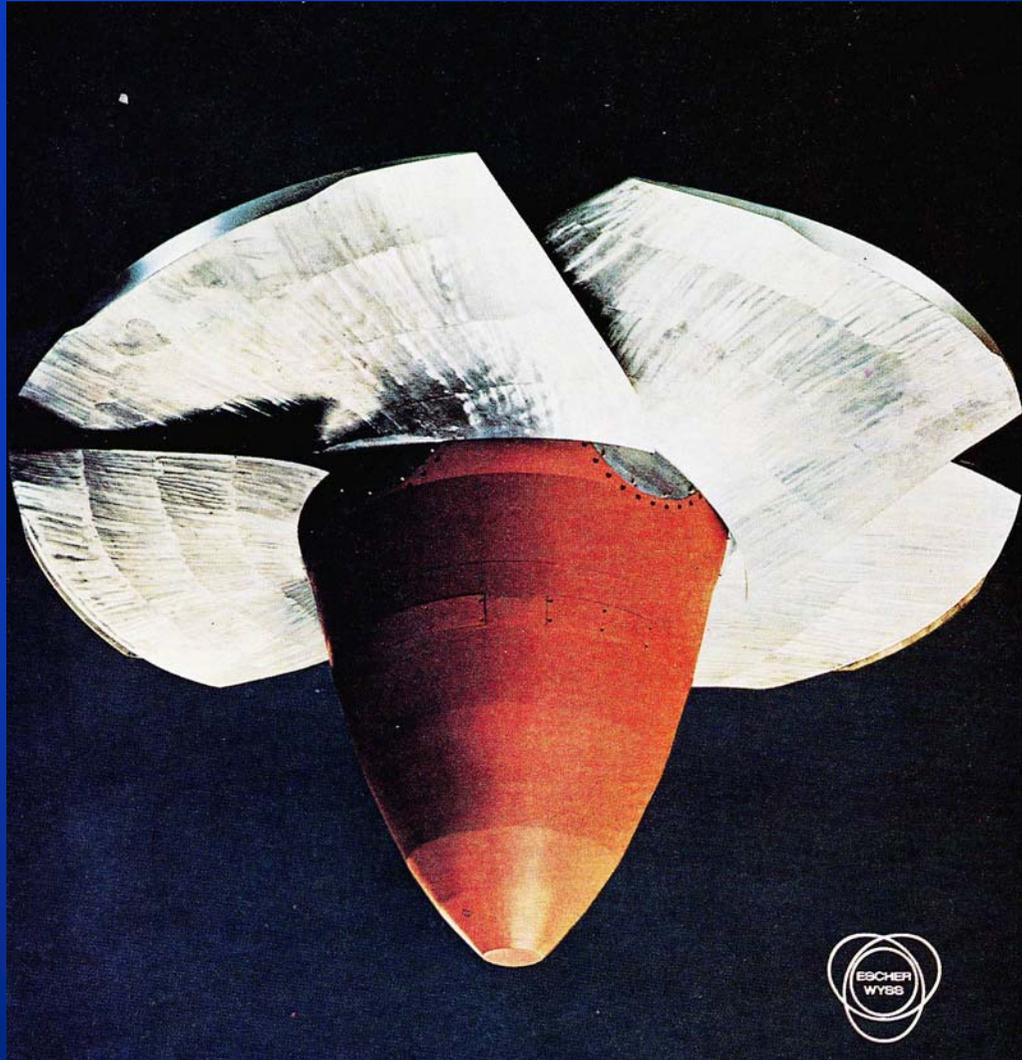
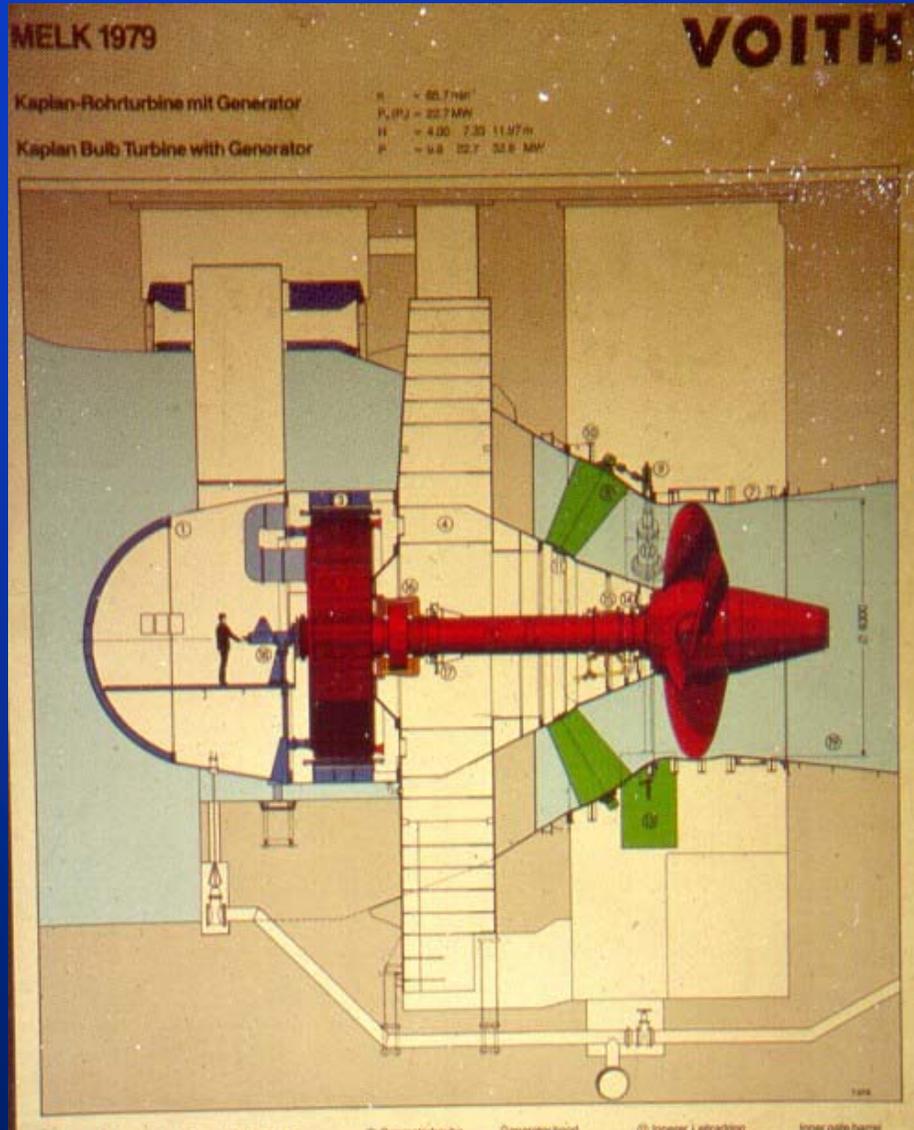


Fig. X.17 — Sezione assiale di turbina ad elica tipo Kaplan (VOITH).
 $H' = 36,70 \text{ m}$; $P = 47,07 \text{ MW}$; $n = 187,50 \text{ giri/min}$.
 1. Girante con pale regolabili; 2. Pale fisse orientabili; 3. Cuscino di guida inferiore; 4. Anello di regolazione con servomotore per lo statore; 5. Cuscino reggispinta; 6. Cuscino di guida superiore; 7. Generatore elettrico.



KAPLAN asse verticale





KAPLAN
asse orizzontale

KAPLAN

