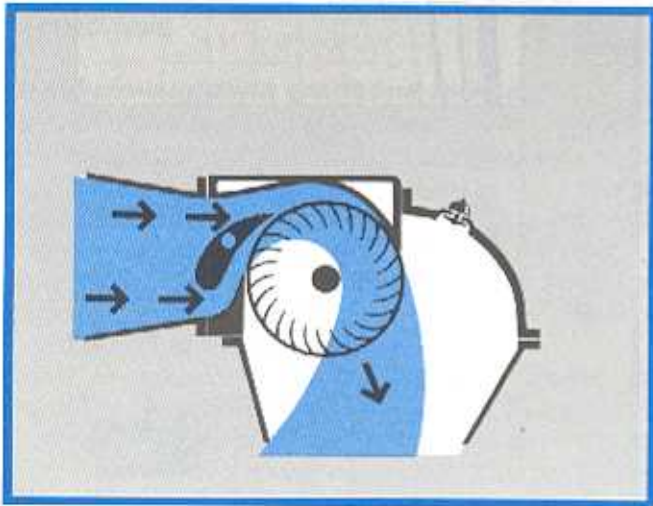


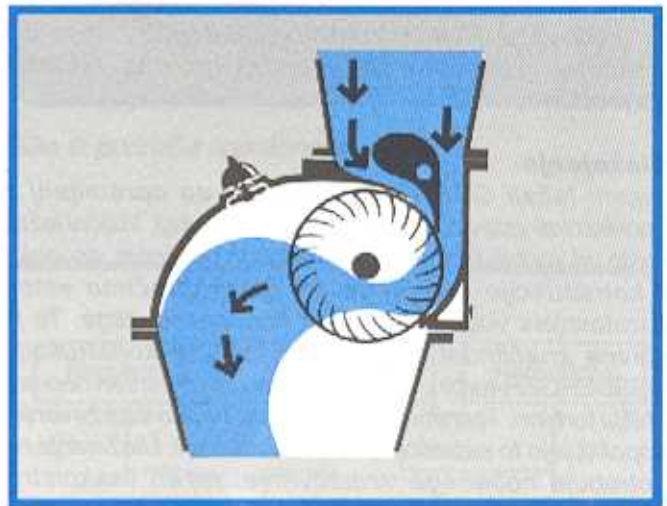
# OSSBERGER- turbine

**OSSBERGER- turbine so načelno individualno prirejene za obratovalne pogoje na zapornični stopnji (višina padca / vodni tok).**

Območje uporabnosti: višine padca:  $H = 1 \dots 200$  m  
vodni tokovi:  $Q = 0,025 \dots 13$  m<sup>3</sup>/sec  
storilnost:  $N = 1 \dots 1500$  kW



Slika 1: dotok vodoraven



Slika 2: dotok navpičen

## Potek pretoka v OSSBERGER-turbinah

V praksi ima potek protoka še to prednost, da izplakuje listje, travo, moker sneg, ki jih voda ob vstopu stisne med kolesne lopatice - tudi zaradi sredobežne sile - in sicer po

polovici obrata gonilnika, z izstopajočo vodo. Tako se samočistilni gonilnik nikoli ne zamaši.

### Princip

OSSBERGER-turbina je radialna in delno pretočna peltonovka. Zaradi njenih specifičnih obratov jo uvrščamo med gonilnike z nizkim številom vrtljajev. Vodni tok, ki ga oblikuje vodilna naprava, ima pravokotni prerez. Ta teče skozi lopaticni venec valjastega gonilnika najprej od zunaj navznoter, po pretoku skozi notranjost kolesa pa od znotraj navzven.

Če to zahteva vodnavost vode, lahko gradimo OSSBERGER-turbine kot mnogocelične turbine. Pri tem je normalno razmerje 1 : 2. Majhna celica izkorišča majhne, velika celica pa srednje vodne tokove. Obe celici skupaj izkoriščata polni vodni tok. Zaradi take razdelitve je vsaka vodna količina z 1/6- do 1/1-pretokom optimalno izkoriščena. To pojasnjuje tudi, zakaj OSSBERGER-turbine posebno učinkovito izkoriščajo prav pretočne vode z nihajočo gladino.

### Izkoristek

Srednji skupni izkoristek OSSBERGER-turbine se kalkulira za majhne storilnosti pri celotnem delovnem območju z 80 %. Normalno so ti izkoristki preseženi. Pri srednjih in večjih enotah konstrukcijskega programa se izkoristki kalkulirajo s 86 %.

Slika 4 jasno prikazuje superiornost OSSBERGER-turbine v območju delnih obremenitev. Tekoča vodovja imajo često več mesecev nizko vodno gladino. Ali se v tem obdobju lahko pridobiva tok, zavisi od karakteristike izkoristka turbine. Turbine z visokim največjim izkoristkom, toda z neugodno karakteristiko delnih obremenitev, izkazujejo pri pretočnih hidrocentralah z nihajočo vodno gladino manjšo letno storilnost kot turbine s ploskim potekom krivulje izkoristka.

### Vodilna naprava

V deljeni OSSBERGER-turbini regulirata dotok pogonske vode dve energijsko izenačeni profilni vodilni lopatici. Vodilni lopatici delita vodni tok, ga usmerjata in nesunkovito spuščata v gonilnik - ne glede na širino odprtine. Obe vrtljivi lopatici sta ekzaktno vstavljeni v ohišje turbine. Izgubo vodne količine zadržujeta vodilni lopatici tako, da služita pri nizkih višinah padca kot zapiralo. S tem lahko odpadejo zaporni zasuni med tlačno cevjo in turbino. Vsako od obeh vodilnih lopatic lahko posebej, s pomočjo regulirnih vzvodov, na katere je priključena avtomatska ali ročna nastava, zastavimo.

**Ohišje**

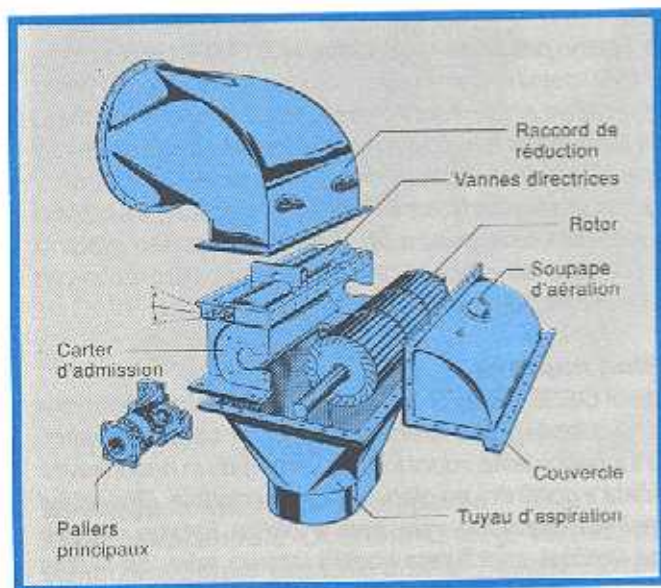
Ohišje OSSBERGER-turbine je kompletno iz jekla, izredno robustno, lažje kot ohišje iz sive litine, odporno proti udarcem in zmrzali.

**Gonilnik**

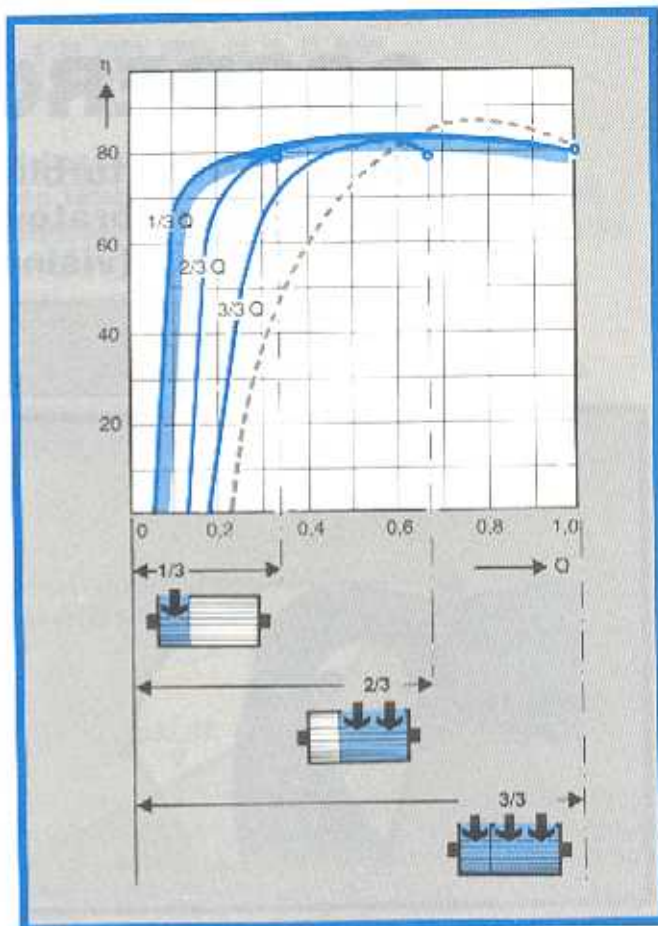
Jedro turbine je gonilnik. Ima lopatice, ki so po preizkušenem postopku izdelane iz hladno vlečenega profilnega jekla, obojestransko vstavljene v mejne plošče in po posebnem postopku zavarjene. Gonilnik ima glede na velikost, do 37 lopatic. Linearno ukrivljene lopatice povzročajo le majhen osni tlak, tako da odpadejo tlačni in glavničasti ležaji, z vsemi svojimi pomanjkljivostmi. Pri gonilnikih večje širine so lopatice večkrat oprte z vmesnimi ploščami. Gonilnike po končni montaži skrbno uravnatežimo.

**Uležajenje**

Glavni ležaji OSSBERGER-turbin so opremljeni z normiranimi vstavki z nihalnimi valjčnimi ležaji. Valjčni ležaji imajo pri vodnih turbinah neizpodbitno prednost, da lahko s konstrukcijo ležajnega ohišja preprečimo vstop nezatesnjeni vodi ali nastanek kondenzne vlage. To je glavna značilnost patentirane ležajne konstrukcije OSSBERGER-turbin. Obenem je gonilnik centriran napram ohišju turbine. Tesnilni elementi, ki ne terjajo vzdrževanja, dopolnjujejo to superiorno tehnično rešitev. Uležajenje ne potrebuje nobenega vzdrževanja, razen vsakoletne menjave masti.



Slika 3: montaža dvočelične OSSBERGER-turbine



Slika 4: karakteristika izkoristka OSSBERGER-turbine, razvita iz treh krivulj izkoristkov 1:2 - razdelitve, v primerjavi s Francis turbino

**Sesalna cev**

OSSBERGER-turbina je v principu poltonovka. Pri srednjih in nižjih višinah padca potrebujemo pa seveda sesalno cev. Ta služi za uskladitev vgradnje, ki je vama pred visoko vodo in uporabo brez izgub. Pri peltonovki s širokim območjem uporabnosti mora torej biti, pri dimenzioniranju kot turbina s sesalno cevjo, sesalni vodni steber upravljiv. To dosežemo z nastavljivim prezračevalnim ventilom, ki vpliva na vakum v ohišju turbine. Zaradi tega lahko optimalno izkoristčamo OSSBERGER-turbine s sesalno cevjo tudi pri višinah padca do 1 m. Konstrukcija sesalne cevi kot jekleni krivec znatno zmanjšuje stroške vodogradbenih delov pri majhnih padcih in omogoča gospodarnost marsikatere izgradnje.

**Karakteristike obratovanja**

Sistemska pogojena kavitacija se pri OSSBERGER-turbinah ne pojavlja. Zato odpade vgradnja pod vodno gladino in s tem povezane drage konstrukcije in pomanjkljivosti obratovanja.

Število prehodnih vrtljajev OSSBERGER-turbin je 1,8-krat večje od števila nominalnih vrtljajev. To omogoča uporabo serijskih proizvajalcev električnega toka.

"Načelna enostavnost" je bilo vodilo pri razvoju OSSBERGER-turbine: le-ta je koncipirana za zanesljivo, nepretrgano obratovanje preko desetletij in lahko deluje brez posebnih sredstev vzdrževanja. Često jo - še posebej v deželah tretjega sveta - vgradijo in spravijo v pogon nestrokovnjaki.

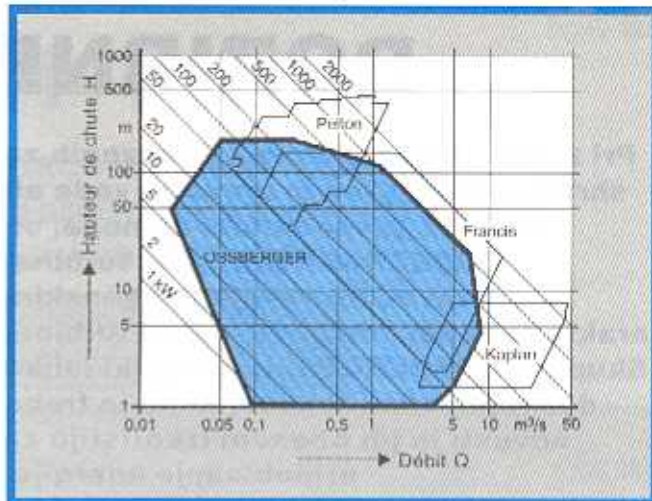
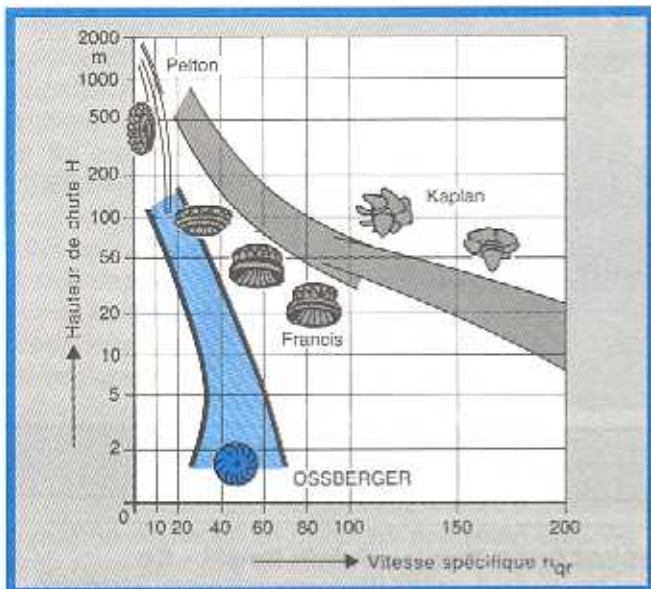
**Stroškovno ugodna gradbena formula**

Naraščajoča zavest o varstvu okolja stremi za idealom, koristiti naravne sile, brez izgube substance in obremenitve okolja, kot npr.: pridobivanje toka iz regenerativnih energij. Vendar je uporaba hidrocentral omejena z bistvenim vzrokom: s projektiranjem in načrtovanjem, z dimenzioniranjem, konstrukcijo kot tudi s strojno in vodogradbeno izvedbo, ki so povezani z visokimi investicijskimi stroški.

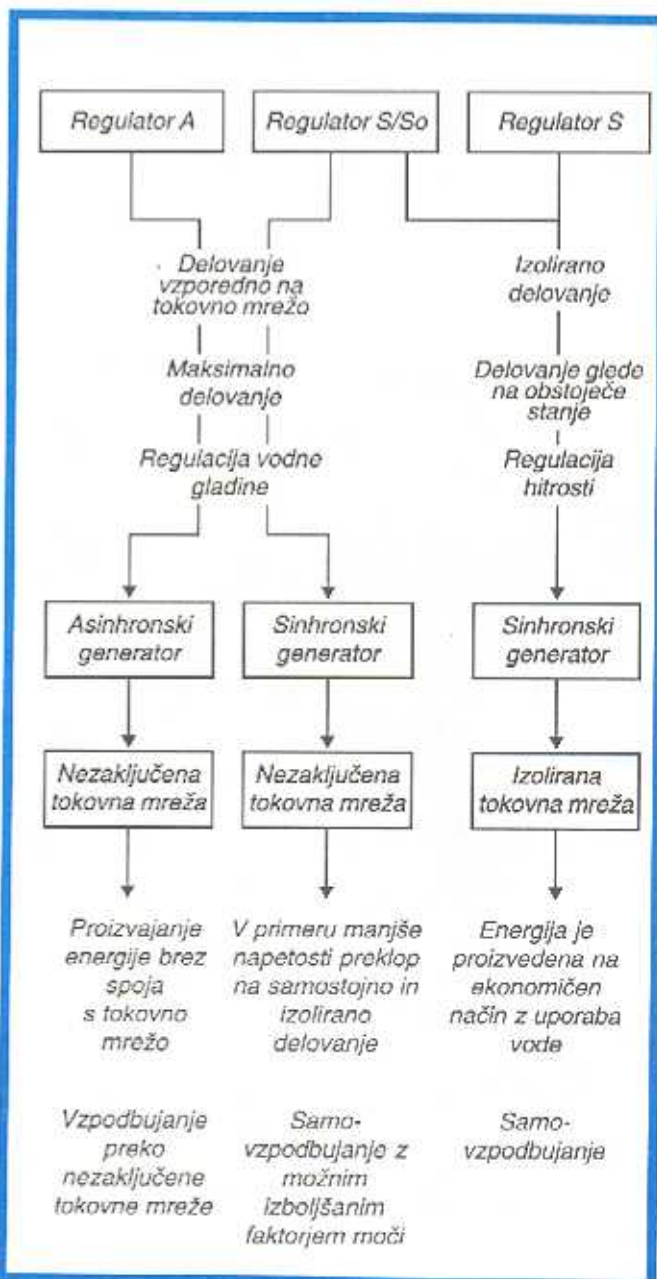
Inženirji-svetovalci in graditelji turbin zato skušajo znižati skupne stroške z normiranjem vodnih turbin. Ta pot, možna pri veleturbinah, vodi pri malih hidrocentralah do problemov pri dimenzioniranju, z ozirom na vodno količino pri izgradnji in na nihanje letnih pretočnih količin.

OSSBERGER-turbine se sestojijo iz standardiziranih posameznih komponent, ki vodijo, z ozirom na potrebe - to je z ozirom na vodno količino pri izgradnji in višino padca posamezne zaporne stopnje - k, po meri narejeni kompletni napravi. Tak modurni sistem omogoča ceneno izvedbo, obenem z načrtovanjem funkcij, ki se nanašajo na projekt.

**OSSBERGER - pretočne turbine v primerjavi**



Slika 6: področja uporabnosti



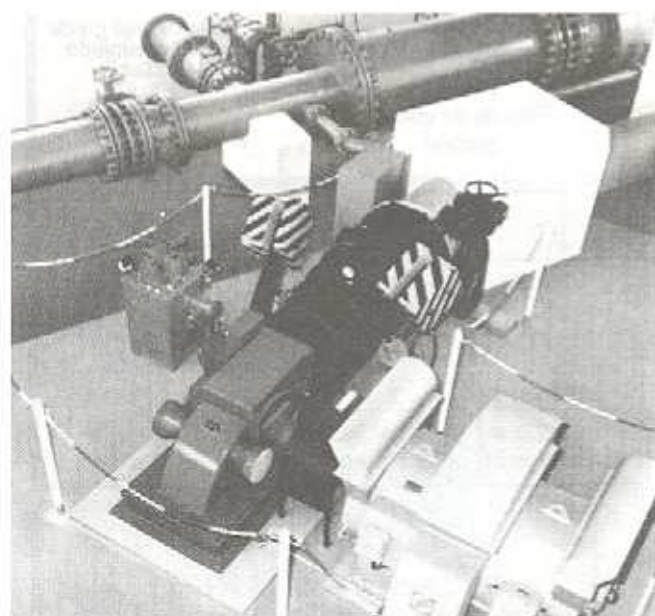
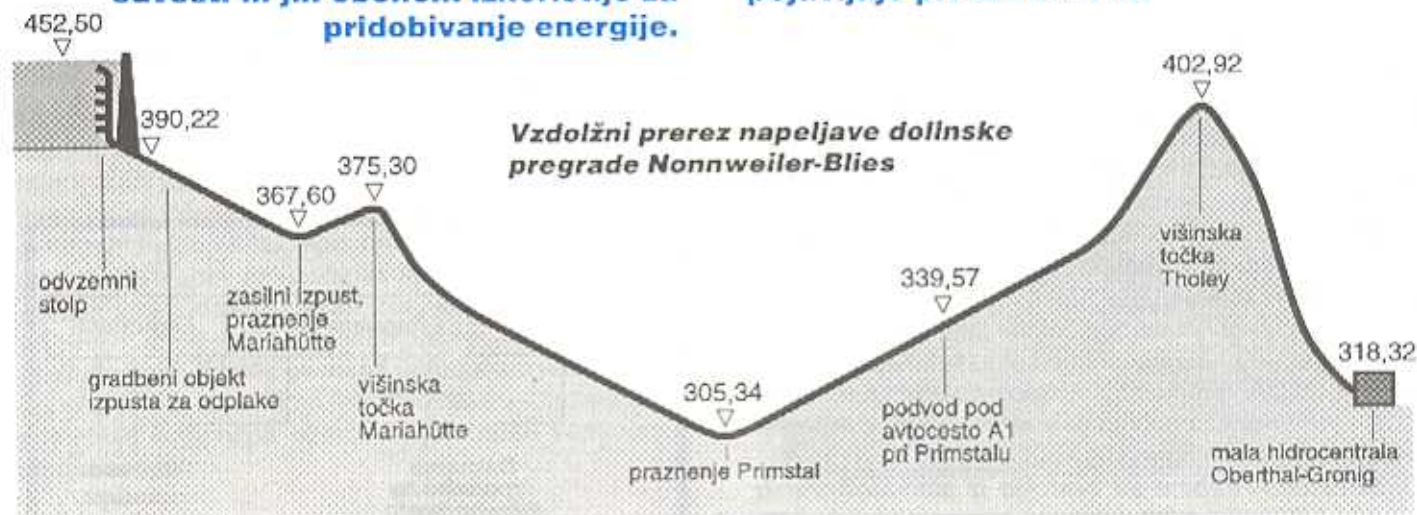
Slika 5: specifična števila vrtljajev

# DOZIRNE TURBINE

Pri zbiralnih in zadrževalnih bazenih za shranjevanje pitne in porabne vode ali vode za gospodarske namene, so **OSSBERGER**-pretočne turbine, zahvaljujoč svojim pogonskim karakteristikam, idealne dozirne turbine. Skupaj z **OSSBERGER**-uravnalniki lahko dozirajo vodne tokove, ki jih je treba odvesti in jih obenem izkoristijo za pridobivanje energije.

Prednosti so prepričljive:

- vse faze obratovanja, od nič do polne obremenitve, tečejo brez kritičnih faz in kavitacij prosto;
- tudi majhne odtočne količine se pretvarjajo z visokim izkoristkom;
- **OSSBERGER**-turbine so neobčutljive napram nihanju višin padcev, ki se pojavljajo pri zbiralnikih.



## Energija iz vodnega transporta

Mala hidrocentrala Oberthal-Gronig, last Združene elektroenergetske delniške družbe Posarja (Vereinigte Saar-Elektrizitäts-AG, VSE), se poslužuje porabne vode. Ta se prevaja po 18,6 km dolgem tlačnem cevovodu od dolinske pregrade Nonnweiler v korito reke Blies. Primarno služi to prevajanje izboljšavi obsega hladilne in porabne vode reke Blies. Sekundarno imamo od tega vodnega transporta energetske korist.

$H = 120 \text{ m}$     $Q_{(max)} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$     $Q_{(min)} = 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $N_{(m)} = 560 \text{ kW}$ , direktno sklopljeno  
 Zaporni čas = 150 s

## Programsko obratovanje

V okvirju vodno-gospodarskega programa proizvaja na iztoku zbiralnika Krombach, last Elektroenergetske delniške družbe za srednjo Nemčijo (Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Mitteldeutschland, EAM), **OSSBERGER**-asinhronska naprava tok iz vodnih količin, ki se vsakokrat odvaja.



$H = 12,50 \text{ m}$ ,    $Q = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$     $N_{(G)} = 150 \text{ kW}$

## OSSBERGER-Turbinenfabrik GmbH + Co

Otto-Rieder-Str.7, 91781 Weissenburg/Bayern, Allemagne  
 Tel.: 0 91 41 / 9 77-0, Fax.: 0 91 41 9 77 20