

Proiectul: Reducerea consumului propriu tehnologic al Centralelor Hidroelectrice prin folosirea microhidrocentralelor energetice ce utilizează energia cinetică a apei din amenajările Hidroelectrice.
Acronim HIDRO4LESS

Ctr. 62/2014 Finanțat de Bugetul de Stat - Parteneriate în Domenii Prioritare, autoritatea contractantă fiind UEFISCDI, Perioada 2014-2016

Coordonator: Electra Total Consulting SA, **Partener:** STRAERO SA

În acest proiect se prezintă reducerea consumului propriu tehnologic al Centralelor Hidroelectrice prin proiectarea unei turbine hidraulice axiale tip elice cu pas reglabil care poate utiliza energia cinetică hidraulică dintr-o amenajare hidroenergetică. Astfel de turbine numite VHL - Very Low Head au fost dezvoltate pentru amenajări hidroenergetice cu înălțimi piezometrice mici, de 1.4 - 5 m și debite de 10-30m³/s.

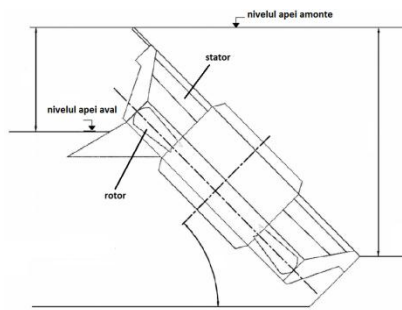


Fig.1 Schema de principiu a instalării unei turbine VLH

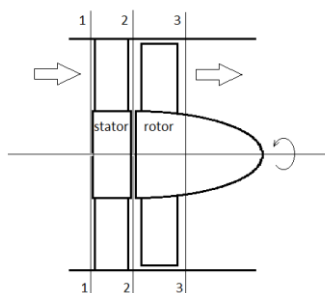


Fig. 2 Secțiunile principale prin turbină

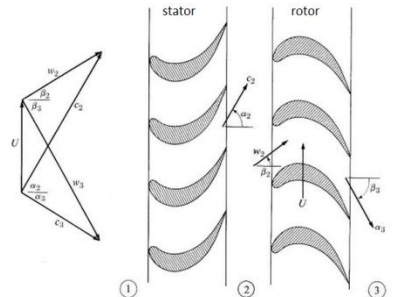


Fig. 3 Rețeaua plană a treptei de turbină și triunghiurile de viteză

Profilarea paletelor de stator și de rotor se face prin proiectarea preliminară prin un calcul la raza medie a treptei. În primă aproximație se va face abstracție de numărul de palete și de profilul acestora și de pierderile din turbină, alegându-se doar un număr rezonabil de palete și un profil clasic.

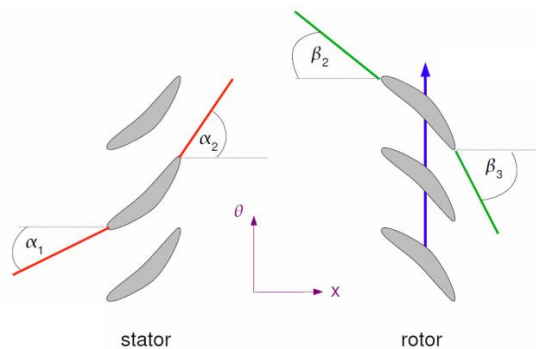


Fig. 4 Unghiurile ce trebuie determinate

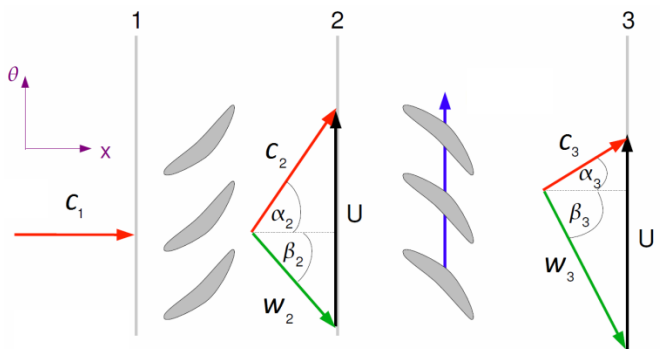


Fig. 5 Triunghiurile de viteze pentru turbina VLH

Proiectarea profilului paletelor de stator și de rotor este o problemă complexă care se rezolvă de regulă prin metode mixte (teoretice, numerice și experimentale). În acest stadiu al proiectului s-au folosit

metode teoretice și numerice pentru construirea lor. S-a ales un profil de bază pentru turbine cu viteze mici, s-a stabilit lățimea fiecărei rețele (0.45m pentru stator și 0.60m pentru rotor) și numărul de palete (18 pentru stator și 8 pentru rotor) și folosind unghiurile obținute la calculul în lungul razei s-au obținut profilele din Fig. 6 și 7.

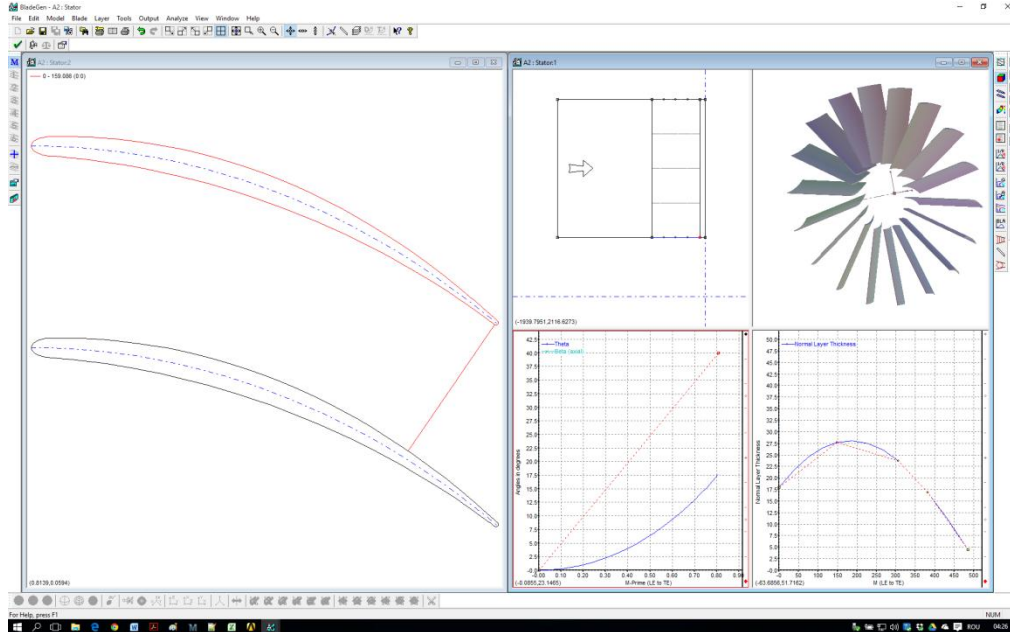


Fig. 6 Profilul paletei de stator

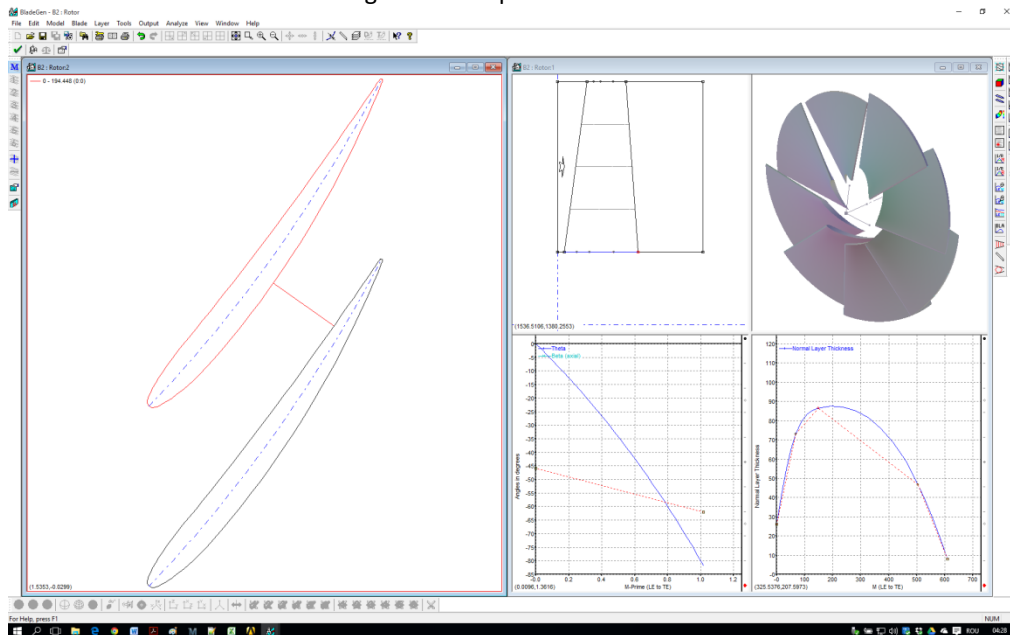


Fig. 7 Profilul paletei de rotor

Pentru aceasta configurație de proiectare se face analiza numerică a curgerii în turbină prin analiza numerică a statorului și a rotorului.

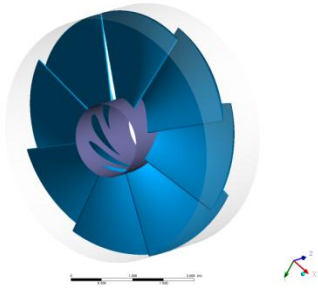


Fig. 8 Vedere 3D izometrică a paletii

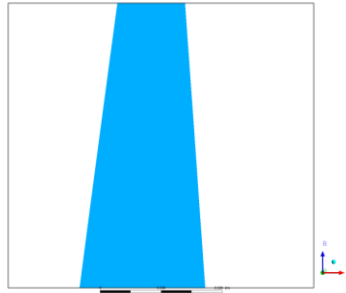


Fig. 9 Vederea meridională a paletii

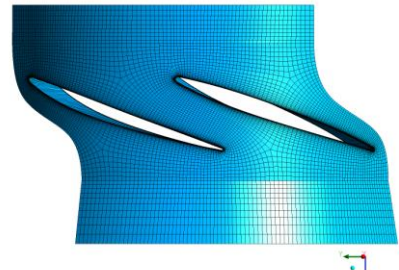


Fig. 10 Elementele finite ale paletii

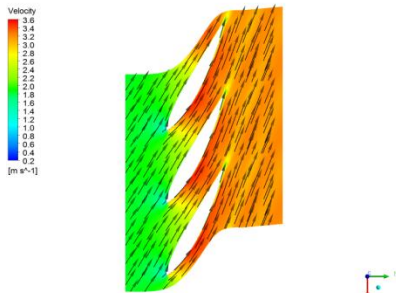


Fig. 11 Vectorii vitezei la 20% din anvergură

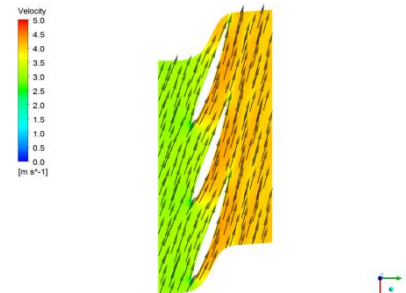


Fig. 12 Vectorii vitezei la 50% din anvergură

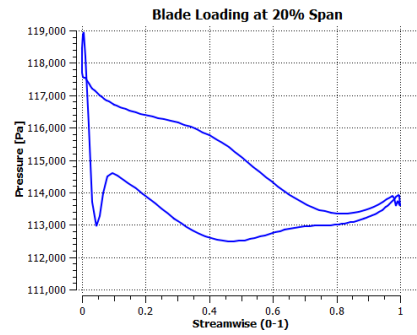


Fig. 13 Graficele cu încărcările pe paletă la 20% din anvergură

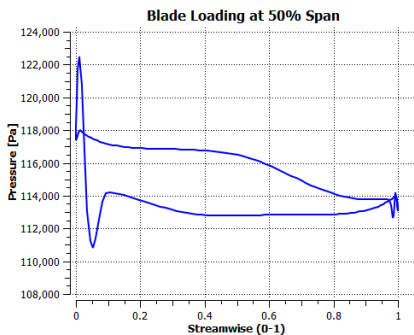


Fig. 14 Graficele cu încărcările pe paletă la 50% din anvergură

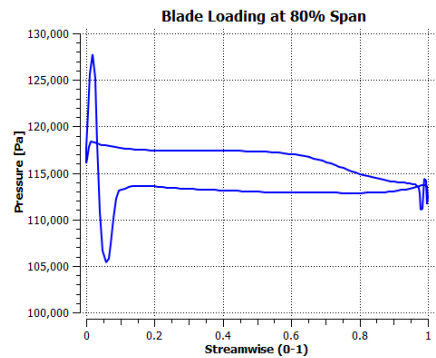


Fig. 15 Graficele cu încărcările pe paletă la 80% din anvergură