



Slika 5.5 Geometrijska analiza deformiranja elementa kružne ploče

Ako na udaljenosti  $r$  od osi  $z$  progib iznosi  $w$  a nagib tj. zakret normale  $\alpha$ , na udaljenosti  $r + dr$  progib je jednak  $w + dw$ , a nagib  $\alpha + d\alpha$ . Pozitivni smisao progiba  $w$  i zakreta normale definirani su na slici 5.4. Kut  $\alpha$  je po definiciji pozitivan ako se gornji dijelovi normale zakreću prema osi ploče  $z$ . U tom slučaju vrijedi

$$\alpha = -\frac{dw}{dr} \quad (5.10)$$

Na slici 5.4a prikazan je dio ploče u početnom nedeformiranom i u deformiranom obliku. Na ploči je označen ortogonalni element duljine  $dr$  i širine  $r d\varphi$ . Početni oblik elementa prikazan je aksonometrijski na slici 5.4b. Razmotrimo deformaciju diferencijalnoga radijalnog elementa  $\overline{EF} = dr$  i diferencijalnoga cirkularnog elementa  $\overline{EH} = r d\varphi$ . Ti se elementi nalaze na udaljenosti  $z$  od srednje ravnine kako je prikazano na slici 5.4b. Deformacije tih elemenata po definiciji iznose

$$\varepsilon_r = \frac{\overline{E_1F_1} - \overline{EF}}{\overline{EF}}, \quad \varepsilon_\varphi = \frac{\overline{E_1H_1} - \overline{EH}}{\overline{EH}} \quad (5.11)$$

Točke  $A$  i  $D$  spuštaju se paralelno s osi  $z$  za iznos  $w$ , a točka  $B$  za iznos  $w + dw$ . Točke  $E$  i  $H$  spuštaju se za isti iznos kao i točke  $A$  i  $D$ , ali se one