

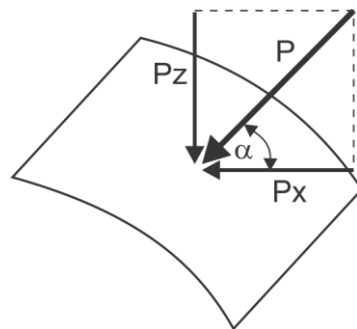
## Vežba H2 – ODREĐIVANJE HIDROSTATIČKE SILE NA POVRŠ

Hidrostaticka sila pritiska,  $P$ , je integral hidrostatičkog pritiska,  $p$ , na površini na kojoj se traži sila. Zbog toga što raspored pritiska zavisi od gustine fluida,  $\rho$ , sila se odvojeno računa za fluide različitih gustina (sama površ se izdeli na onoliko delova koliko ima različitih fluida).

Nekada je jednostavnije odrediti

- posebno horizontalnu,  $P_x$ , i
- posebno vertikalnu komponentu hidrostatičke sile,  $P_z$ ,

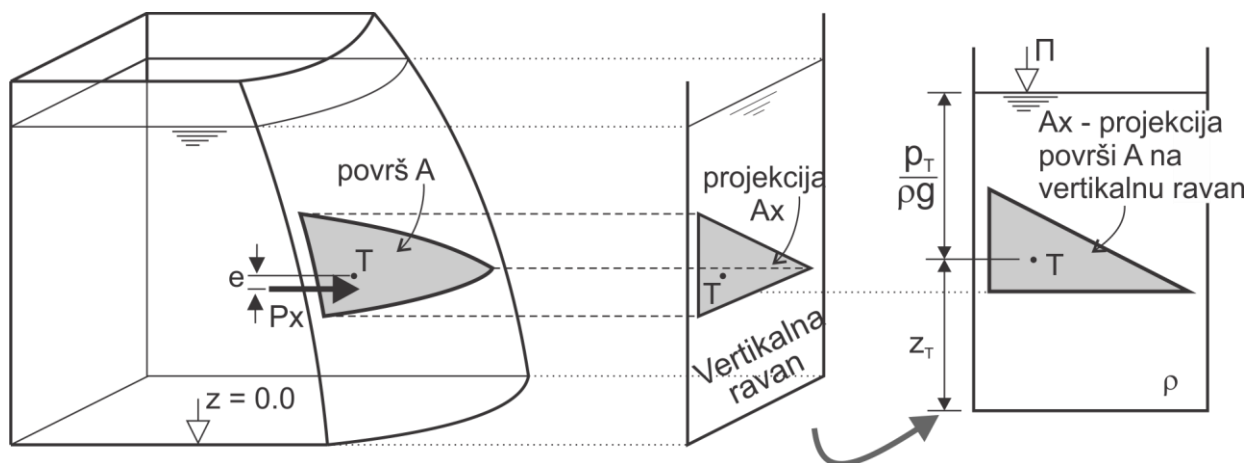
i vektorskim zbirom dobiti ukupnu silu  $P$  na površ  $A$ .



\*\*\*\*\*

### HORIZONTALNA KOMPONENTA HIDROSTATIČKE SILE PRITISKA $P_x$

#### 1. Slučaj kada je projekcija površi na vertikalnu ravan ( $A_x$ ) proizvoljnog oblika



– **Intenzitet sile:**  $P_x = p_T \cdot A_x$   
 $p_T$  - pritisak u težištu projekcije  $A_x$ :  
 $p_T = \rho \cdot g \cdot (\Pi - z_T)$

– **Smer delovanja:**  
 \* ka površi, ukoliko je  $p_T > 0$   
 \* od površi, ukoliko je  $p_T < 0$ .

– **Mesto delovanja:** pošto se pritisak menja po visini, mesto delovanja sile je

- \* ispod težišta ( $e < 0$ ), ukoliko je  $p_T > 0$
- \* iznad težišta ( $e > 0$ ), ukoliko je  $p_T < 0$

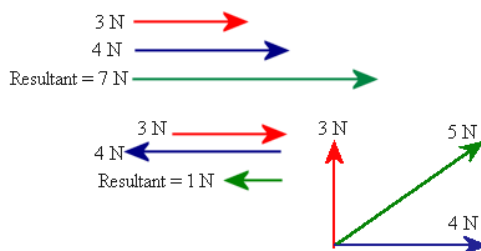
$$e = - \frac{\rho \cdot g \cdot I_{yy}}{P_x} \text{ [m]} \text{ (ekscentricitet sile)}$$

$I_{yy}$  – (aksijalni) momenat inercije u odnosu na horizontalnu osu koja prolazi kroz težište projekcije  $A_x$  (vidi prilog u elaboratu)

\*\*\*\*\* **PODSETNIK** \*\*\*\*\*

#### Rezultujuća sila:

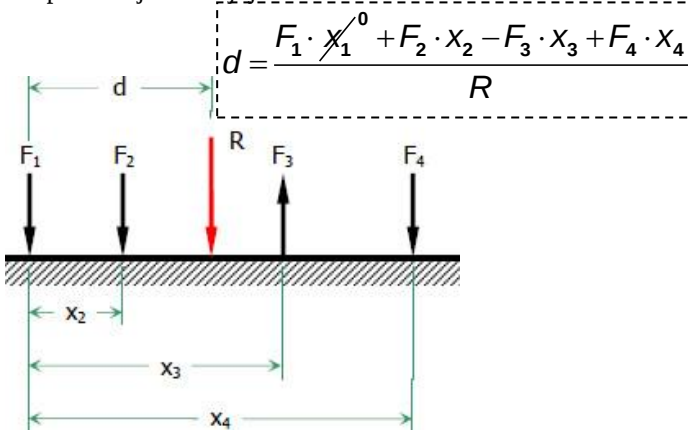
Predstavlja vektorski zbir sila (treba voditi računa o pravcu i smeru sila koje se sabiraju)



$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$$

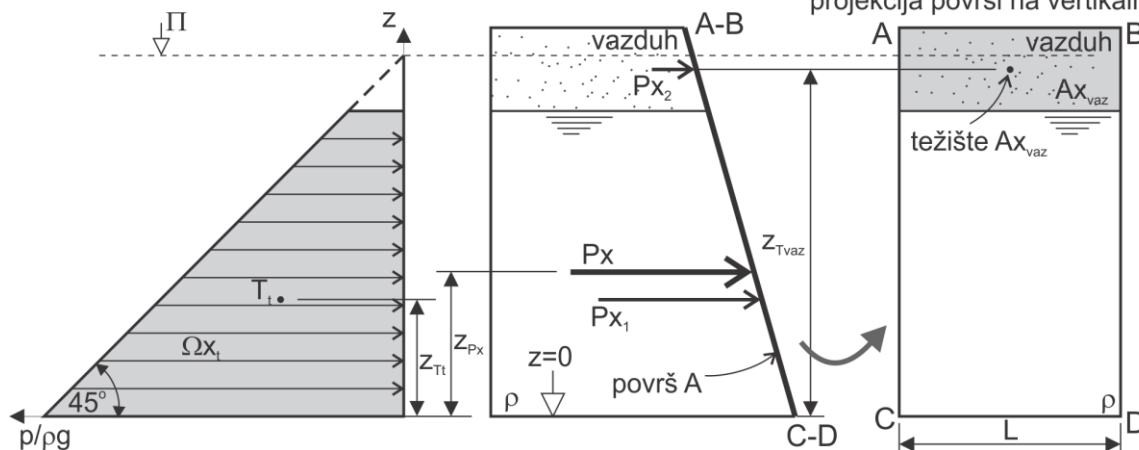
#### Mesto delovanja rezultujuće sile:

Rezultujuća sila daje isti momenat oko bilo koje ose kao i skup sila koji zamenjuje.



## 2. Slučaj kada je projekcija površi na vertikalnu ravan (Ax) pravougaonog oblika –RAVANSKI ZADATAK

- Prvi način određivanja horizontalne komponente hidrostatičke sile (Svaki fluid se računa posebno) projekcija površi na vertikalnu ravan



### • tečnost

- nacrta se dijagram visine pritiska (objašnjenje u vežbi H1) Površina vertikalnog dijagrama pritiska je  $\Omega x$ ;
- označe se površine  $\Omega x_1$  (obuhvata deo dijagrama koji se odnosi na dejstvo određene tečnosti na označenu površ);
- izračuna se horizontalna komponenta sile kao  $P_{x_t} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega x_1$ ;
- mesto delovanja sile je na koti težišta površine  $\Omega x_1$ ;
- smer delovanja se određuje na isti način kao i kod neravnanskih zadataka;

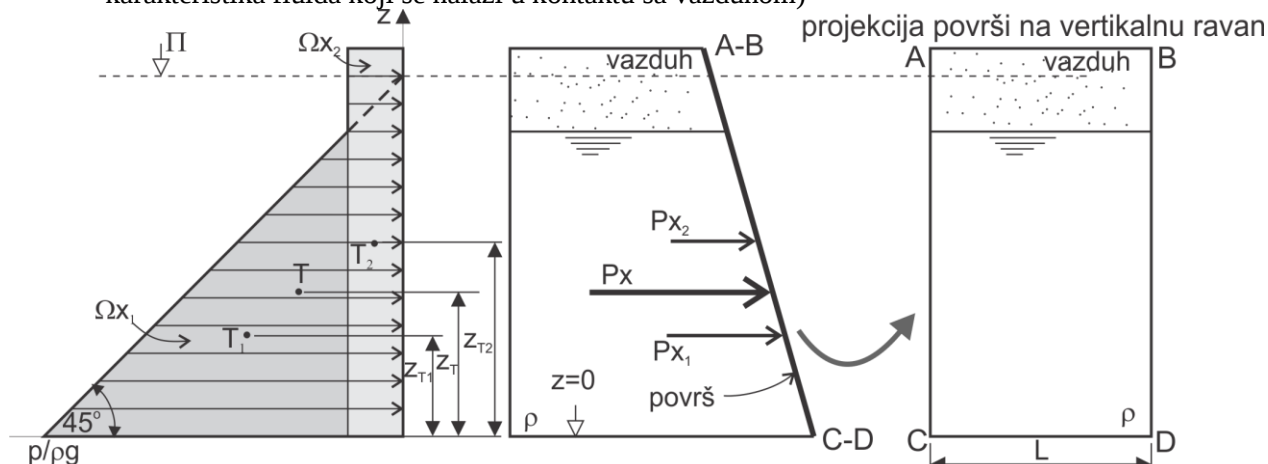
### • vazduh

- pritisk u vazduhu je konstantan, pa je  $P_{x_{vaz}} = p_{vaz} \cdot A_{x_{vaz}}$  ( $A_{x_{vaz}}$  – projekcija površi koja je pod pritiskom vazduha na vertikalnu ravan);
- mesto delovanja je na koti težišta površine  $A_{x_{vaz}}$ ;

ukupna horizontalna sila dobija se vektorskim sabiranjem komponenti:  $\vec{P}_x = \vec{P}_{x_t} + \vec{P}_{x_{vaz}}$

mesto delovanja određuje se preko jednakog momenta oko proizvoljne ose:  $z_{Px} = \frac{P_{x_t} \cdot z_{Tt} + P_{x_{vaz}} \cdot z_{Tvaz}}{P_x}$

- Drugi način određivanja horizontalne komponente hidrostatičke sile (Sila u vazduhu se računa korišćenjem karakteristika fluida koji se nalazi u kontaktu sa vazduhom)



- nacrta se dijagram visine pritiska (objašnjenje u vežbi H1). Površina vertikalnog dijagrama pritiska je  $\Omega x$ ;
- površina  $\Omega x$  se izdela na delove ( $\Omega x_1, \Omega x_2 \dots$ );
- izračunaju se horizontalne komponente sile po obrascu  $P_{x_i} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega x_i$  (u primeru:  $P_{x_1} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega x_1$   $P_{x_2} = \rho \cdot g \cdot L \cdot \Omega x_2$ );
- mesto delovanja komponenti sile je na kotama težišta površina  $\Omega x_i$ ;
- smer delovanja se određuje na isti način kao i kod neravnanskih zadataka (zavisi od znaka pritiska);
- ukupna horizontalna sila dobija se vektorskim sabiranjem komponenti:  $\vec{P}_x = \sum \vec{P}_{x_i}$ ;
- mesto delovanja određuje se preko jednakog momenta oko proizvoljne ose:  $z_{Px} = \frac{\sum P_{x_i} \cdot z_{Ti}}{P_x}$ .