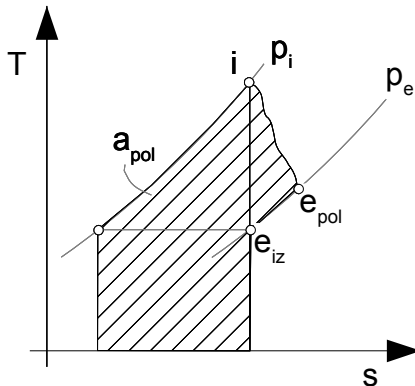


Tato Příloha **685** je součástí článku [13. Energetické bilance lopatkových strojů](http://www.transformacni-technologie.cz/13.html), [http://www.transformacni-technologie.cz/13.html](http://www.transformacni-technologie.cz/en_13.html). [13. Energy balances of turbomachines](http://www.transformacni-technologie.cz/en_13.html), [http://www.transformacni-technologie.cz/en\\_13.html](http://www.transformacni-technologie.cz/en_13.html).

## Měrná vnitřní práce tepelné turbíny při polytropické expanzi v T-s diagramu

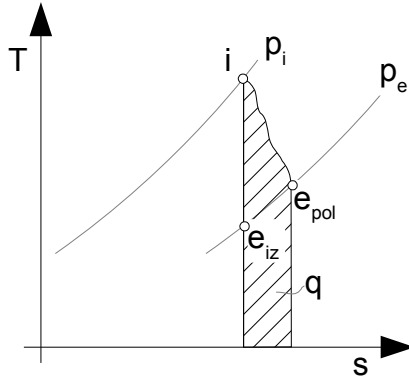
Odvození je provedeno pro ideální plyn  $c_p = konst.$ , (nikoliv směs ideálních plynů). V následujícím textu jsou také využity poznatky při konstrukci T-s diagramu pro Měrnou vnitřní práci tepelné turbíny v T-s diagramu uvedené v [13. id307].

Při ideální polytropické expanzi odpovídá vnitřní práce expanze ploše v T-s diagramu mezi izobarami  $p_i$  do  $p_e$ . Což plyne z rovnice pro technickou práci v [43. id288]:



*Křivka ideální polytropické expanze v tepelné turbíně z tlaku  $i$  do tlaku  $e$  a ideální polytropická práce  $a_{pol}$  vykonané při této změně.*

Teplu  $q$  přivedené během této expanze pracovnímu plynu leží podle [13. id685] pod křivkou expanze  $i-e_{pol}$ :



*Teplu  $q$  přivedené během ideální polytropické expanze.*

To znamená, že část přivedeného tepla  $q$  odpovídají ploše pod křivkou pod křivkou  $e_{pol}-e_{iz}$  nebylo transformováno na práci jedná se tedy o nevyužité teplo.

Skutečná práce tepelné turbíny při sdílení tepla s okolím a při zanedbání rozdílu kinetických energií mezi vstupem a výstupem ze stroje bude:

$$a_i \doteq (i_i - i_e) - (i_{e,pol} - i_{e,pol}) + q = \underbrace{(i_i - i_{e,pol})}_{a_{pol}} + \underbrace{q - (i_e - i_{e,pol})}_z.$$

Přičemž rozdíl entalpie  $i_e - i_{e,pol}$  na stejné izobarě odpovídá ploše mezi izobarou  $p_e$  touto izobarou a izotermou  $T=0$  a stavy  $e$  a  $e_{pol}$ . Tento závěr lze učinit z poznatku, který je učiněn při vyšetřování ztráty při adiabatické expanzi [13. id307].