

# Пројектовање пловних канала

## Пројектни елементи:

- траса
- уздужни профил
- попречни профил
- објекти

## Избор пројектних елемената на основу:

- навигационих услова
- техничких услова
- економских показатеља

## Више варијантних решења

- канал Дон-Волга 90 варијанти
- канал “Европа” (Р-М-Д) 50 варијанти

# Пројектовање пловних канала

Услови који утичу на избор трасе, уздужног и попречног профила:

- **економски:** гравитационо подручје, робни промет, доминантни робни правци, веза са осталим водовима саобраћаја
- **топографски:** погодни равничарски предели, избегавати велике уздужне и попречне нагибе због усека и насипа ...
- **хидролошки:** начин снабдевања водом, биланс површинских и подземних вода (облагање канала) ...
- **геолошко-геомеханички:** начин и цена грађења, облик попр.пресека ...
- **експлоатациони:** димензије попр.пресека, брзина пловидбе ...

# Трасирање кривина

- избор полупречника кривине
- одређивање проширења у кривини
- праволинијске прелазнице  $> 3 L_{pl} / L_s$

Методе:

- димензије меродавног пловила/састава
- математички модели криволинијске трајекторије пловила/састава у кривини (систем обичних диференцијалних једначина)
- искуствене препоруке:  $(R_k)_{\min} \equiv (6 - 10) L_{pl} / L_s$

# Уздужни профил

... утиче на:

- тип канала (са слободним / диригованим нивоима)
- обим земљаних радова
- обим бетонских радова (преграде/броне/објекти)
- облагање канала

... одређује се на основу резултата техничко-економске анализе

# Попречни пресек

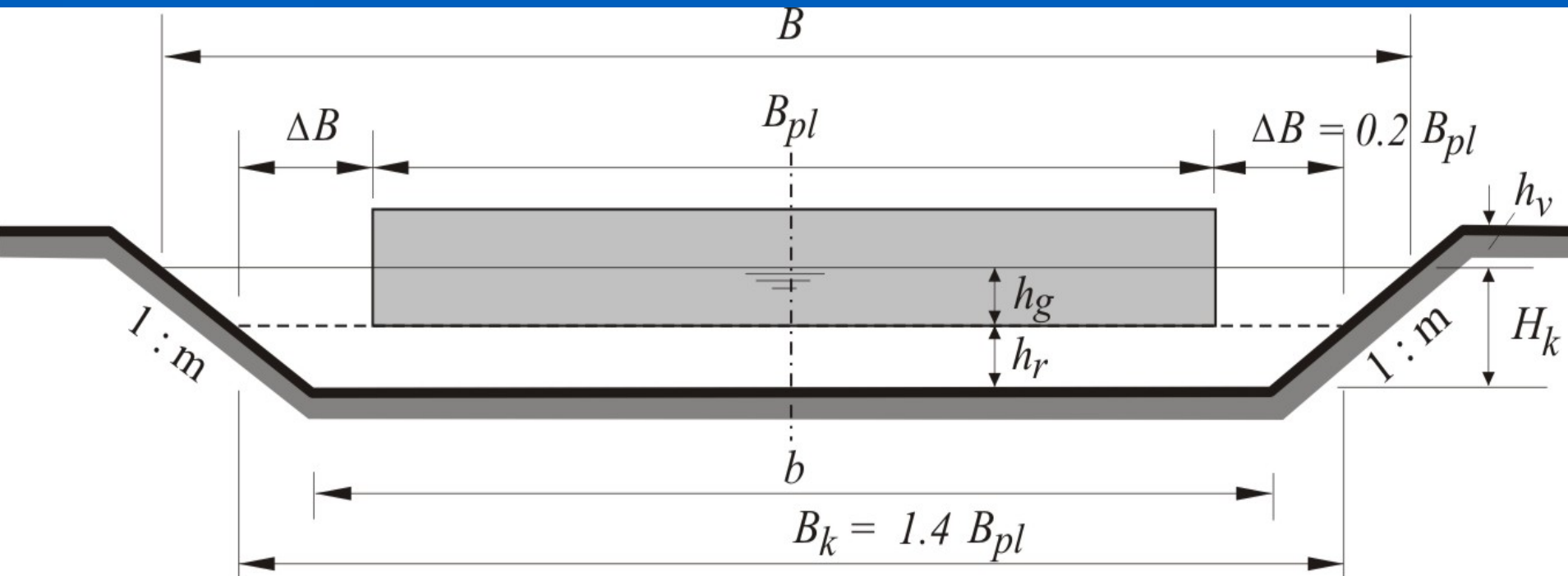
- Прелиминарне димензије на основу **меродавног пловила**
- Коначне димензије на основу **техно-економске анализе**

Димензије зависе од:

1. димензија меродавног пловила/састава
2. начина експлоатације (једносмерни/двосмерни саобраћај)
3. потребне пропусне моћи (брзине пловидбе;  $V_{plmax} \sim 0.5$  с)
4. положаја попречног пресека (правац/кривина)
5. геомеханичких услова (стена, неvezано тло, ...)
6. начина извођења/типа облоге

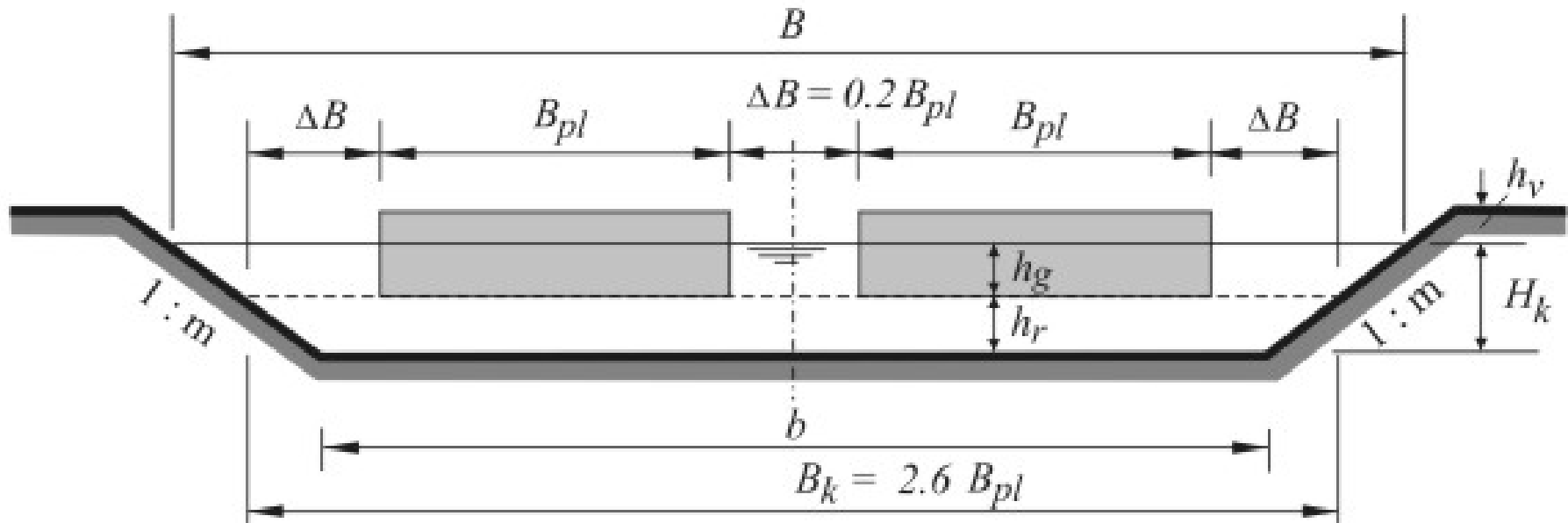
# Попречни пресек пловног канала

једносмерни саобраћај

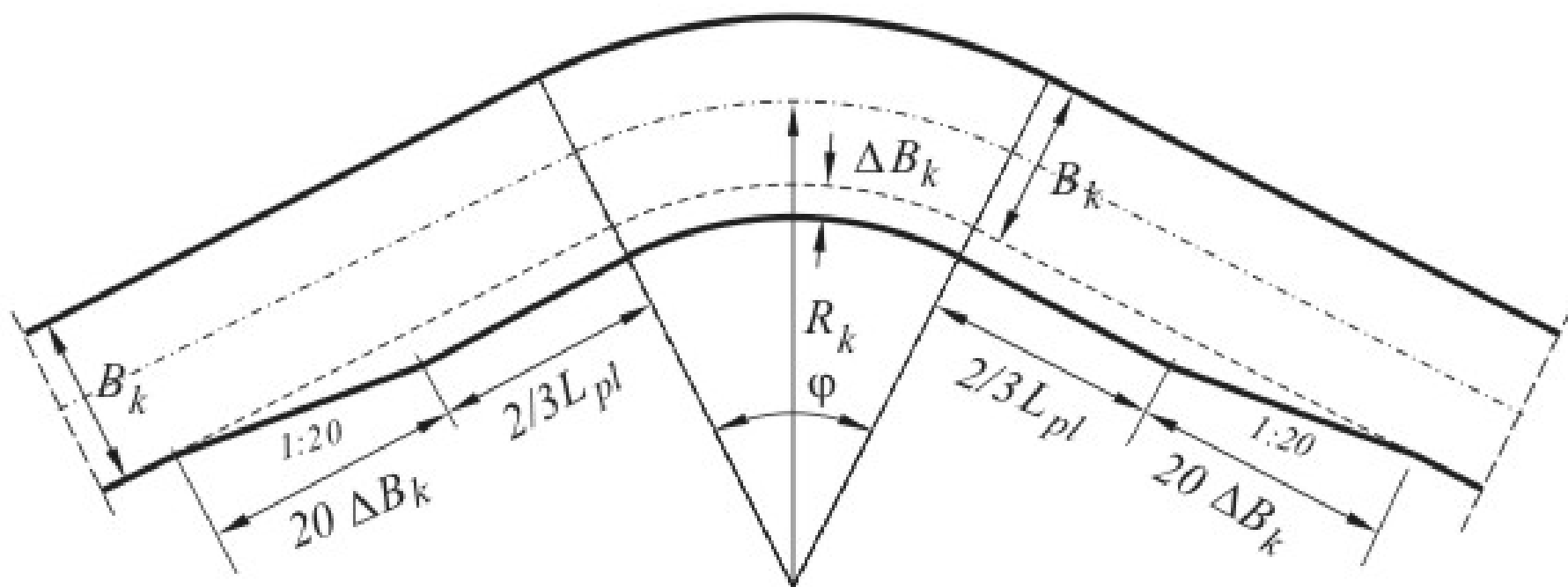


# Попречни пресек пловног канала

двосмерни саобраћај



# Димензионисање канала у кривини



$$\Delta B_k = \begin{cases} 2 \left[ R_k - \sqrt{R_k^2 - (L_{pl}/2)^2} \right] \\ 0.35 \cdot L_{pl}^2 / R_k. \end{cases}$$



# Оптималне димензије попречног пресека

Критеријум: минимум годишњих трошкова

Инвестиције [din]

1. канал: трошкови изградње и експропријације
2. флота: цена набавке бродова и опреме

Годишњи трошкови [din/god]

1. канал:
  - трошкови пословања (аморт., одржавање, ануитети, осигурање)
  - плате запослених
  - трошкови снабдевања водом (губици: процуривање, испарење)
2. флота:
  - трошкови пословања (аморт., одржавање, ануитети, осигурање)
  - плате запослених
  - погонски трошкови (гориво и мазиво)

# Оптимална ширина пловног канала

$a$  — трошкови канала

$b$  — трошкови флоте

