



Studijski program: **Građevinarstvo**

Modul: **HVE**

Godina/Semestar: **III godina / V semestar**

Naziv predmeta (šifra): **Hidraulika 1 (B2H3H1)**

Nastavnici: **doc. dr Budo Zindović** doc. dr Anja Randjelović
doc. dr Robert Ljubičić doc. dr Miloš Milašinović

Naslov predavanja: **Vežba 4: proračun linije nivoa (2/2)**

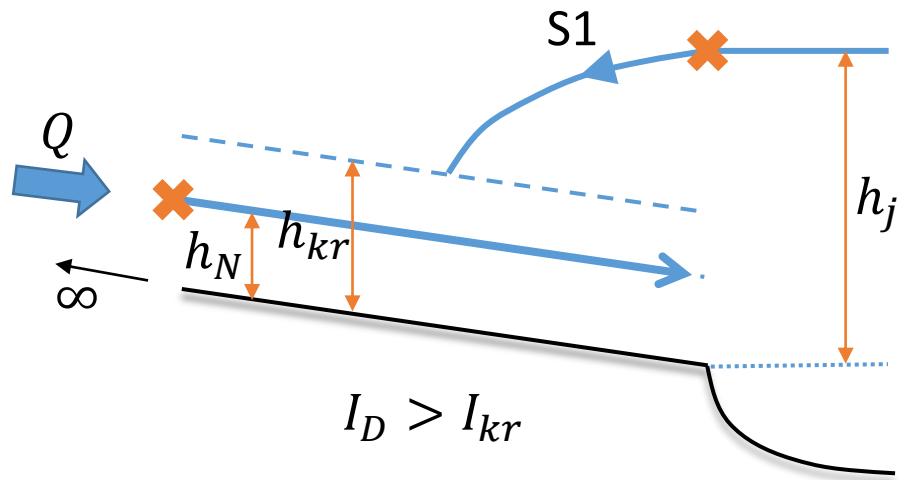
Datum: **22.11.2022.**

Beograd, 2022.

Hidraulički skok

Primer 1:

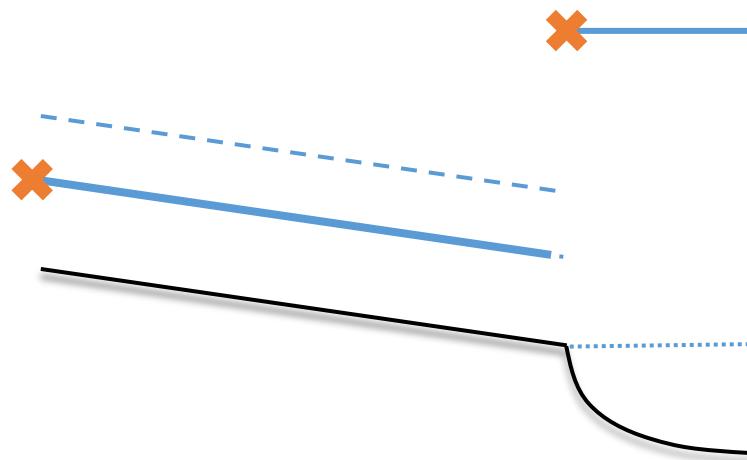
- $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr}$
- Uvodno h_N
- Nizvodno h_j
- Linije tipa S



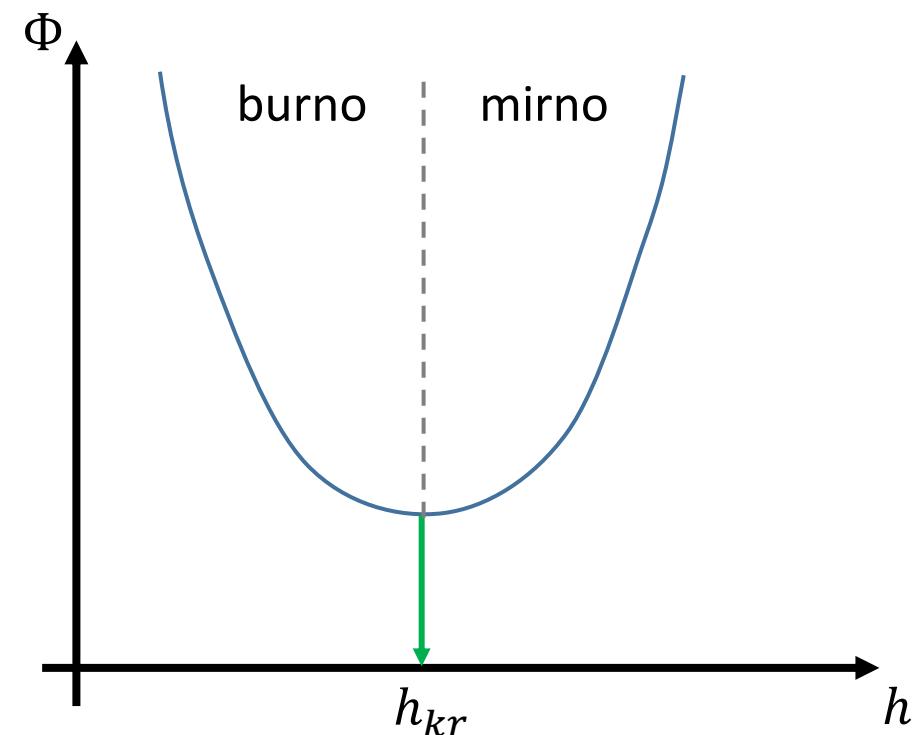
Hidraulički skok

Primer 1:

- $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr}$
- Uzvodno h_N
- Nizvodno h_j
- Linije tipa S



$$\Phi(h) = S(h) + \frac{Q^2}{g A(h)}$$

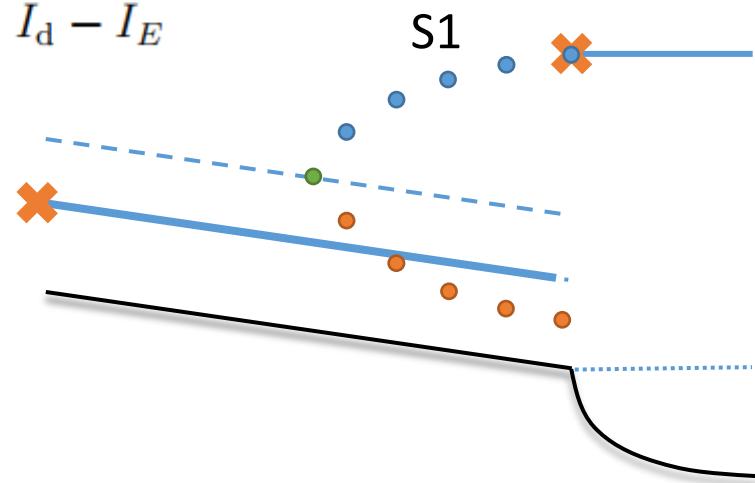


Hidraulički skok

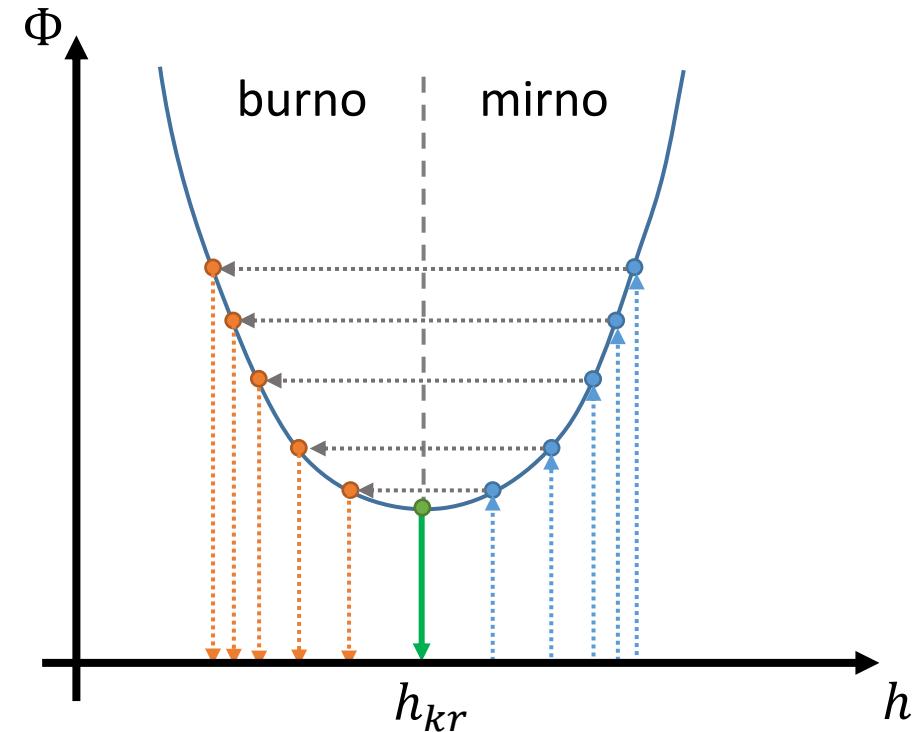
Primer 1:

- $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr}$
- Uvodno h_N
- Nizvodno h_j
- Linije tipa S

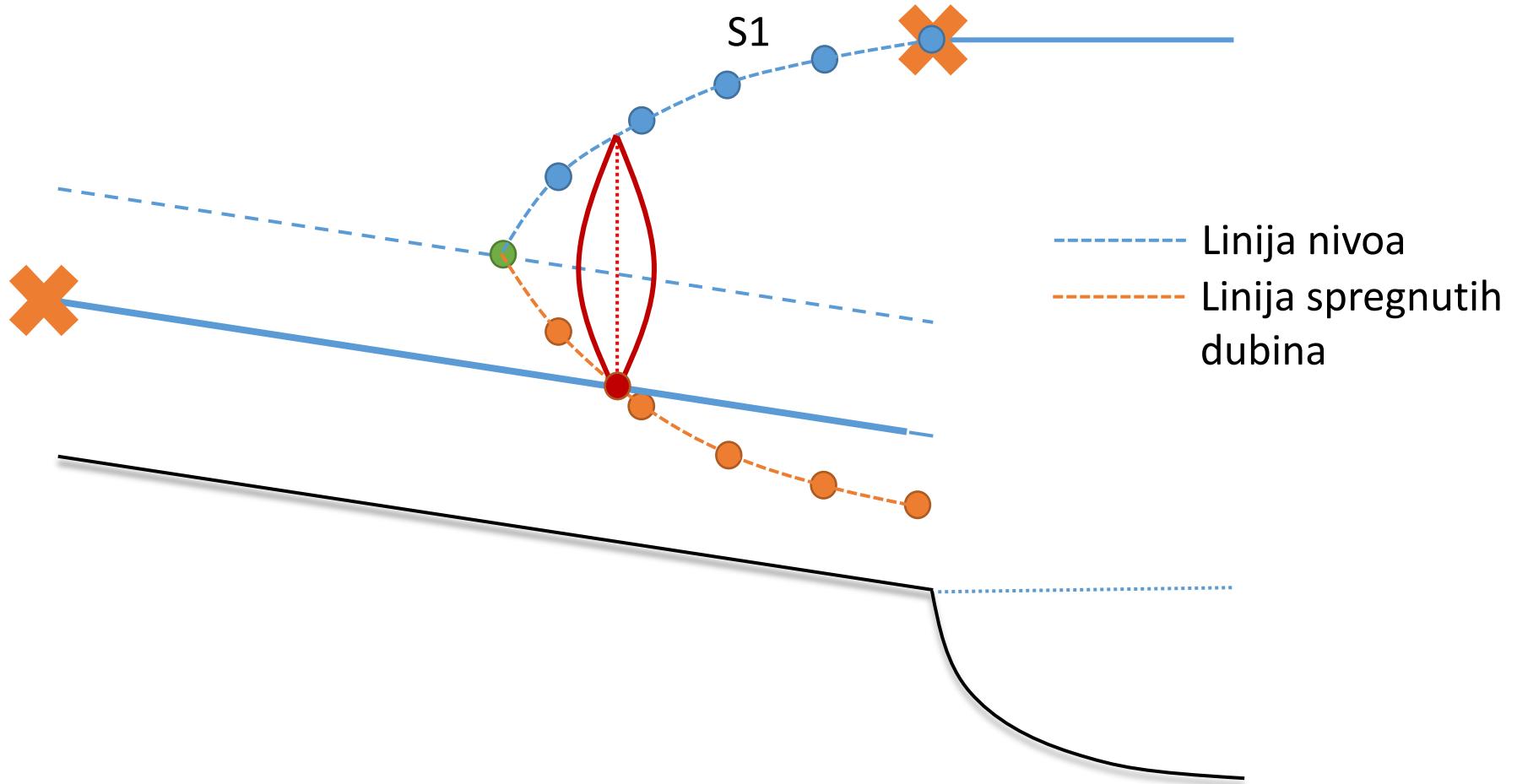
$$\frac{dx}{dh} = f(h) = \frac{1 - Fr}{I_d - I_E}$$



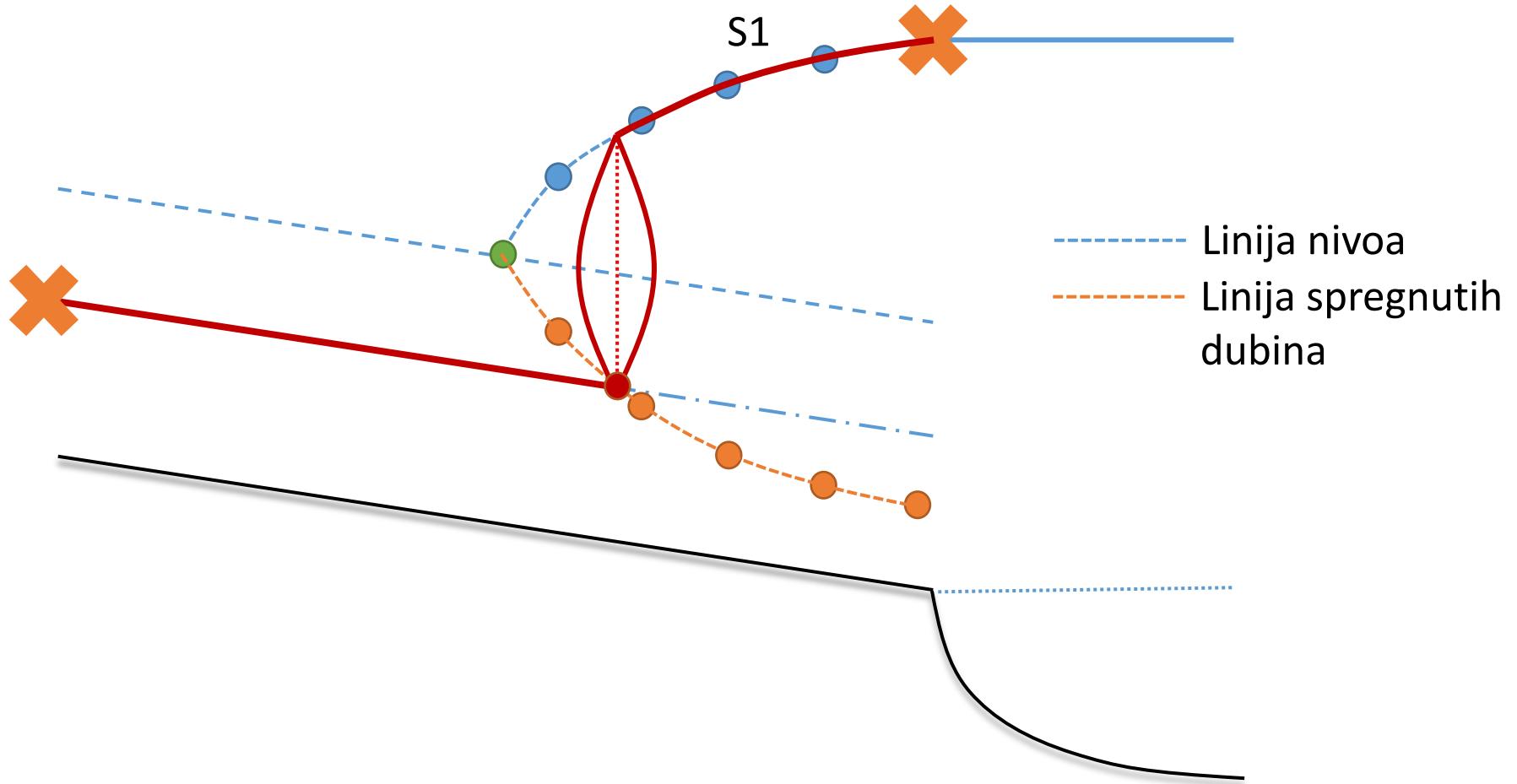
$$\Phi(h) = S(h) + \frac{Q^2}{g A(h)}$$



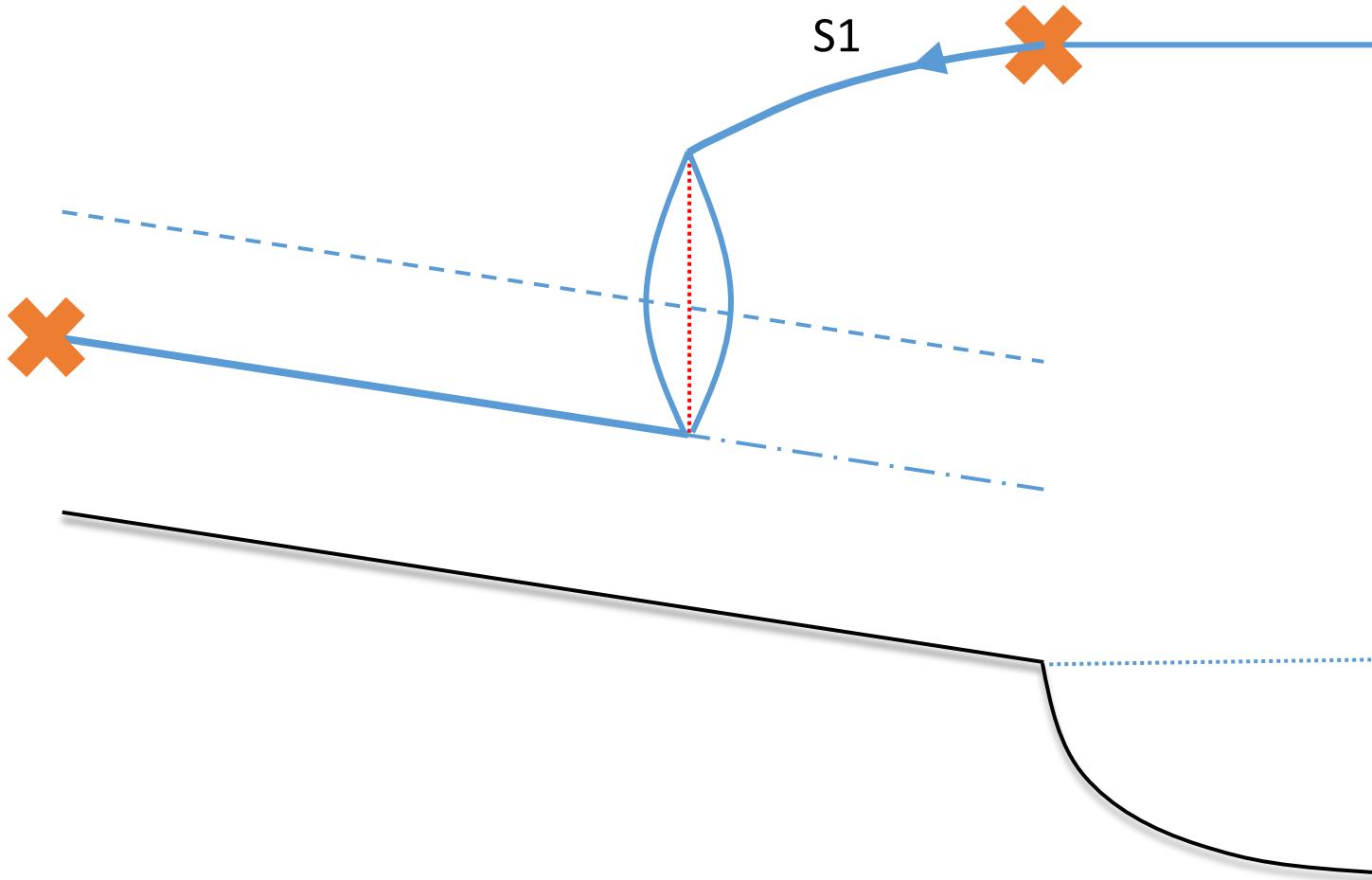
Hidraulički skok



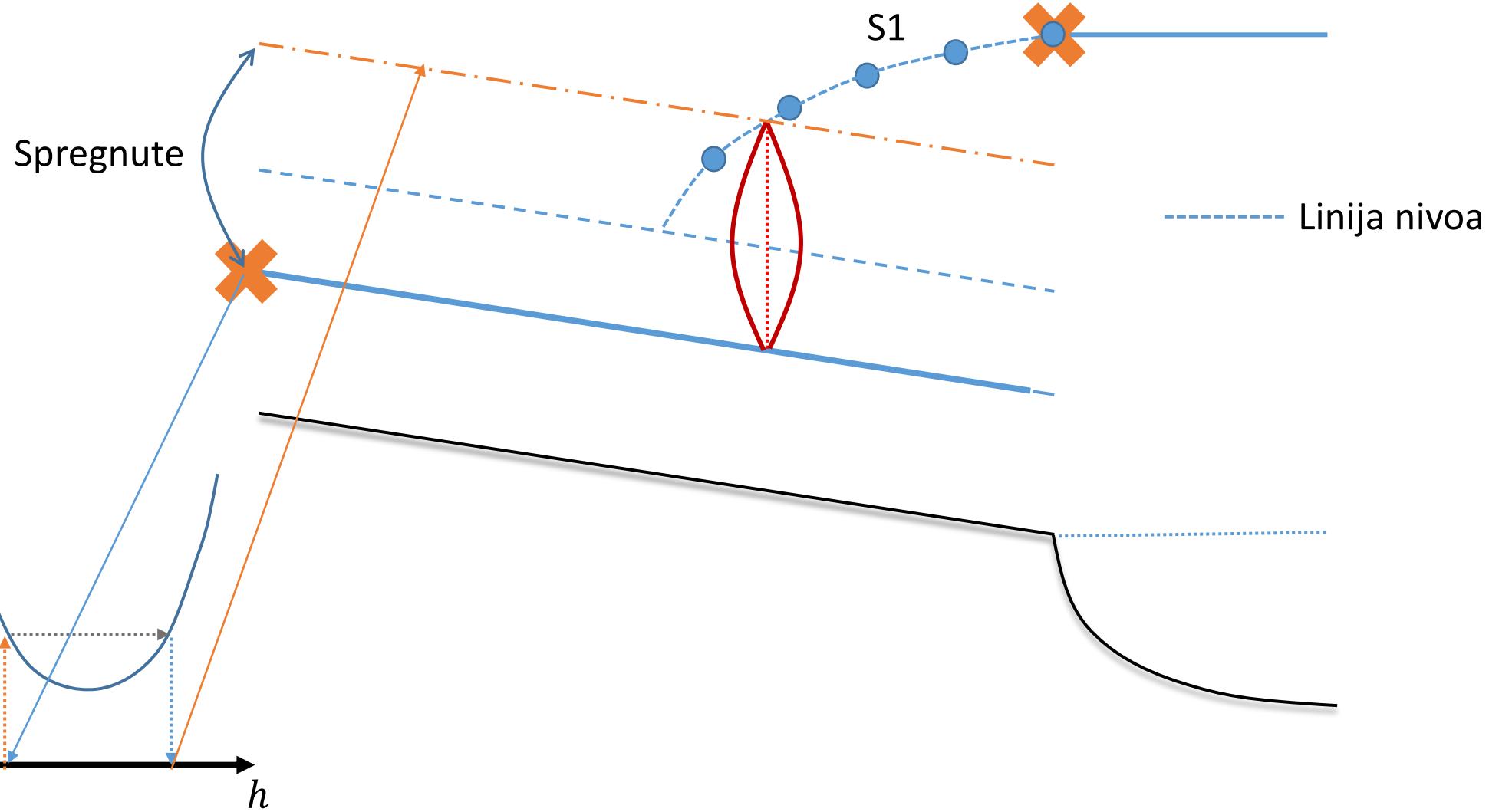
Hidraulički skok



Hidraulički skok



Hidraulički skok



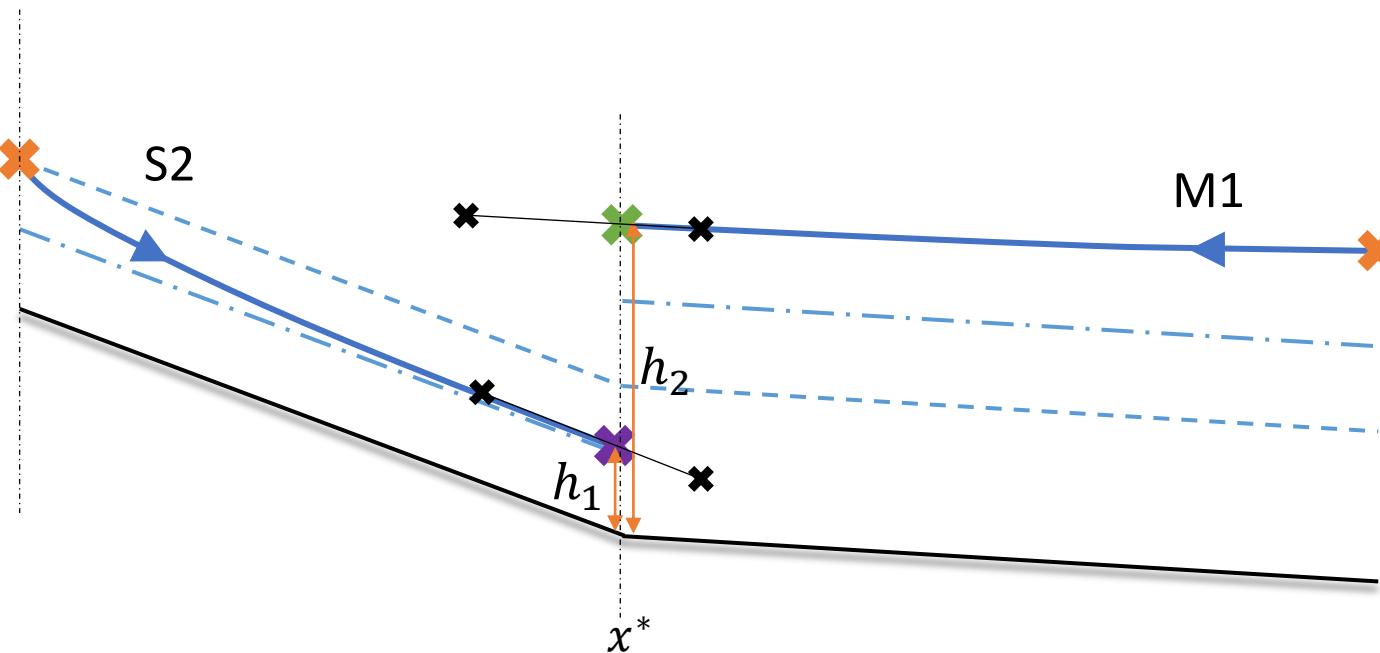
Hidraulički skok

Primer 2:

- Uzvodno $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa S
- Nizvodno $I_D < I_{kr} \Rightarrow h_N > h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa M

- $h_N = 1.24 \text{ m}$
- $h_1 < 1.265 \text{ m} \Rightarrow h_1 \approx h_N$

$$\frac{h^* - h_{nar}}{h_{pret} - h_{nar}} = \frac{x^* - x_{nar}}{x_{pret} - x_{nar}}$$

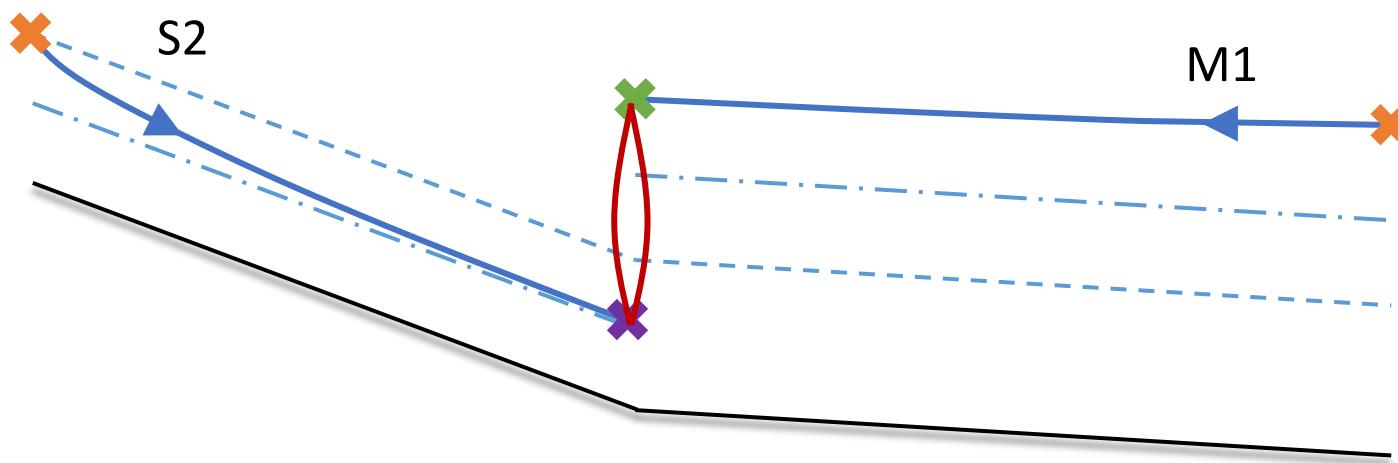


$$\varepsilon = \frac{|h - h_N|}{h_N} < 2\%$$

Hidraulički skok

Primer 2:

- Uzvodno $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa S
- Nizvodno $I_D < I_{kr} \Rightarrow h_N > h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa M



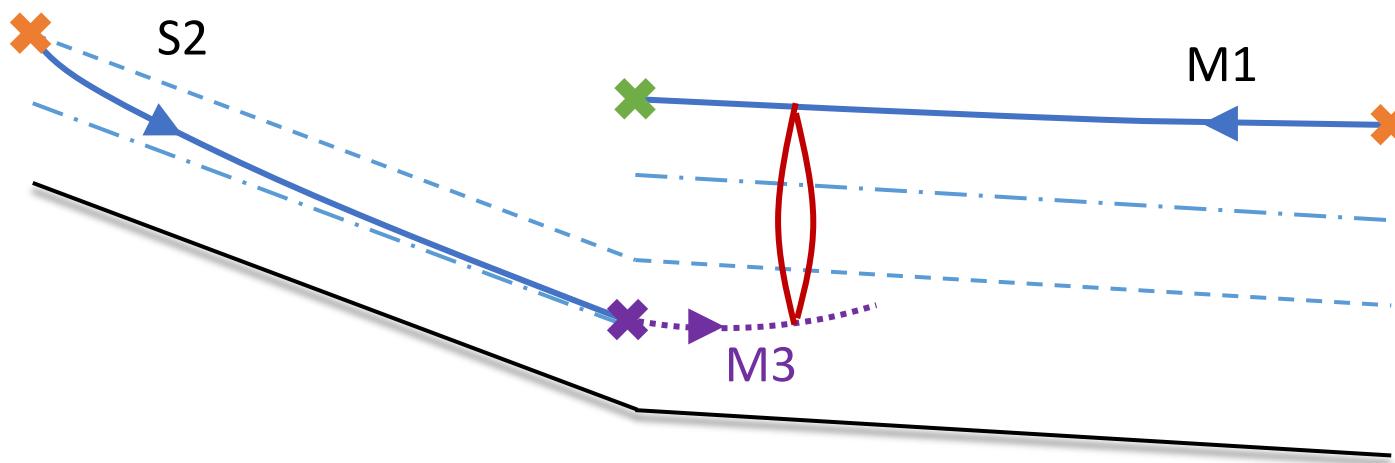
Tri moguća slučaja:

1. $\Phi(h_1) = \Phi(h_2)$
skok na mestu promene nagiba dna

Hidraulički skok

Primer 2:

- Uzvodno $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa S
- Nizvodno $I_D < I_{kr} \Rightarrow h_N > h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa M



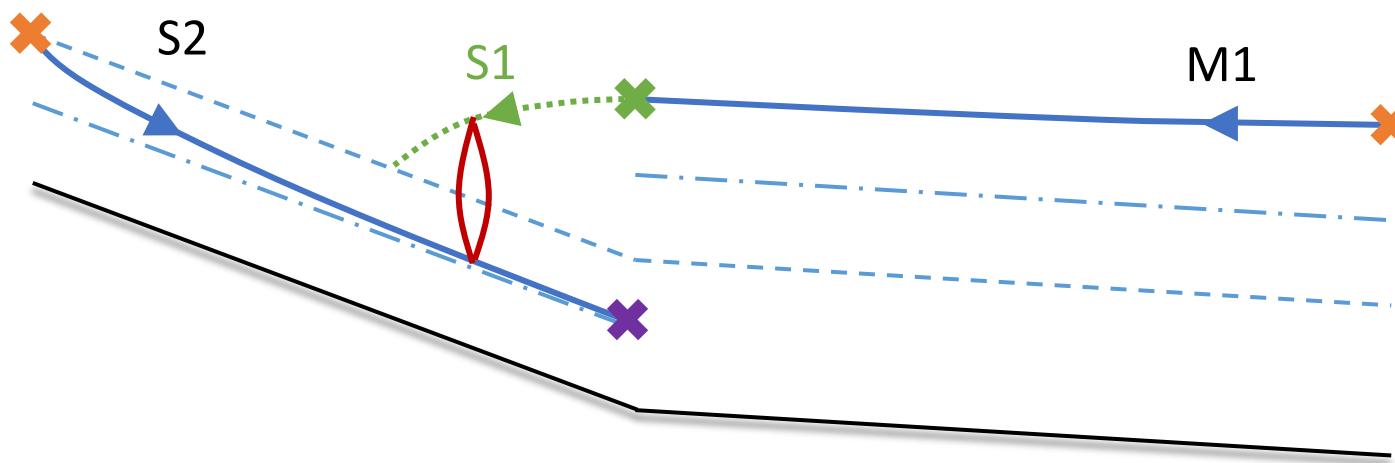
Tri moguća slučaja:

1. $\Phi(h_1) = \Phi(h_2)$
skok na mestu promene nagiba dna
2. $\Phi(h_1) > \Phi(h_2)$
skok **ODBAČEN** u nizvodni kanal

Hidraulički skok

Primer 2:

- Uzvodno $I_D > I_{kr} \Rightarrow h_N < h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa S
- Nizvodno $I_D < I_{kr} \Rightarrow h_N > h_{kr} \Rightarrow$ linije tipa M

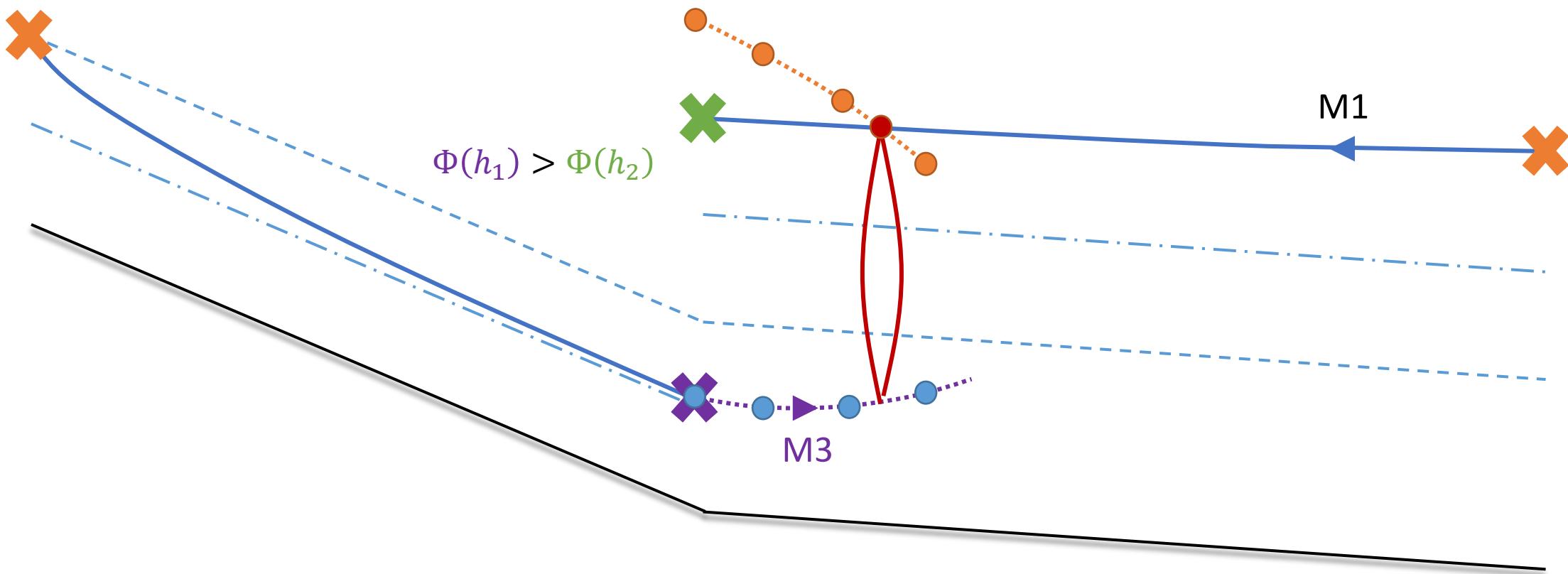


Tri moguća slučaja:

1. $\Phi(h_1) = \Phi(h_2)$
skok na mestu promene nagiba dna
2. $\Phi(h_1) > \Phi(h_2)$
skok **ODBAČEN** u nizvodni kanal
3. $\Phi(h_1) < \Phi(h_2)$
skok **NABAČEN** na uzvodni kanal

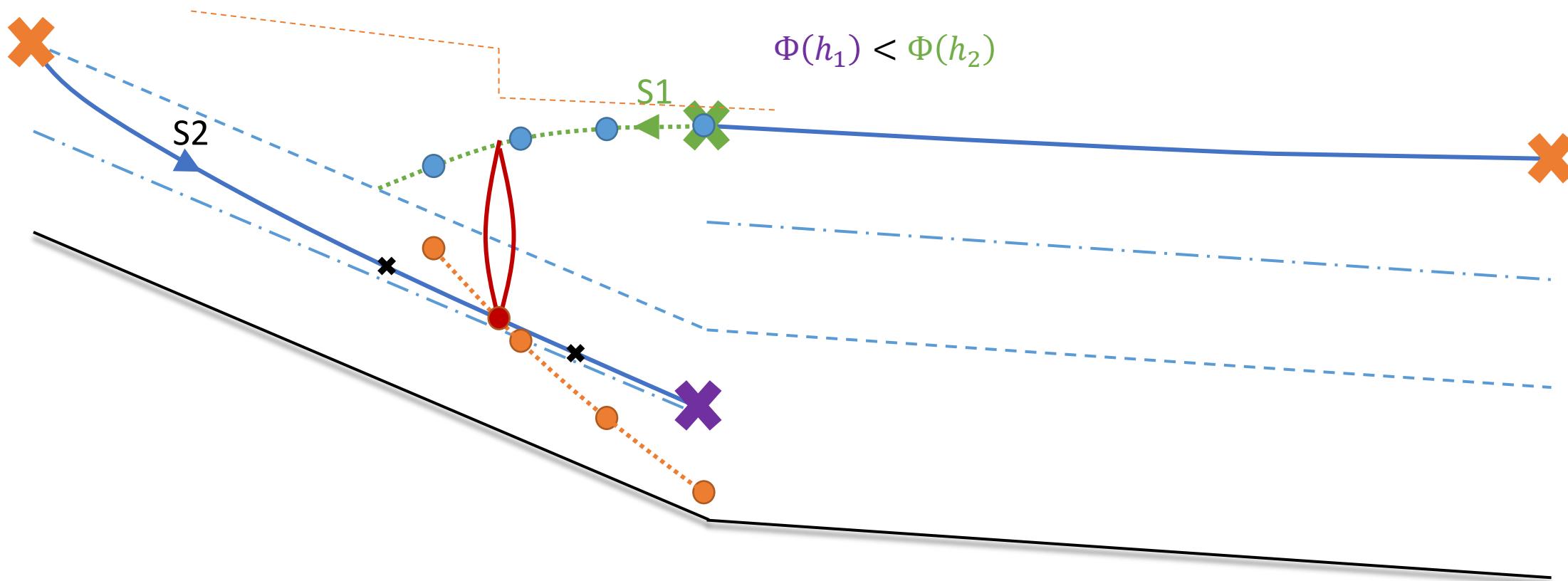
Hidraulički skok

- Nizvodni kanal: pojaviće se linija nivoa **M3**
- Za jednu od linija nivoa (**M1** ili **M3**) računamo i crtamo i liniju spregnutih dubina
- Na mestu preseka linije spregnutih dubina (npr. za **M3**) i „konkurentske“ linije nivoa (**M1**) javljaju se **SPREGNUTE DUBINE** i **HIDRAULIČKI SKOK**



Hidraulički skok

- Uvodni kanal: pojaviće se linija nivoa **S1**
- Za jednu od linija nivoa (**S2** ili **S1**) računamo i crtamo i liniju spregnutih dubina
- Na mestu preseka linije spregnutih dubina (npr. za **S1**) i „konkurentske“ linije nivoa (**S2**) javljaju se **SPREGNUTE DUBINE** i **HIDRAULIČKI SKOK**



Hidraulički skok

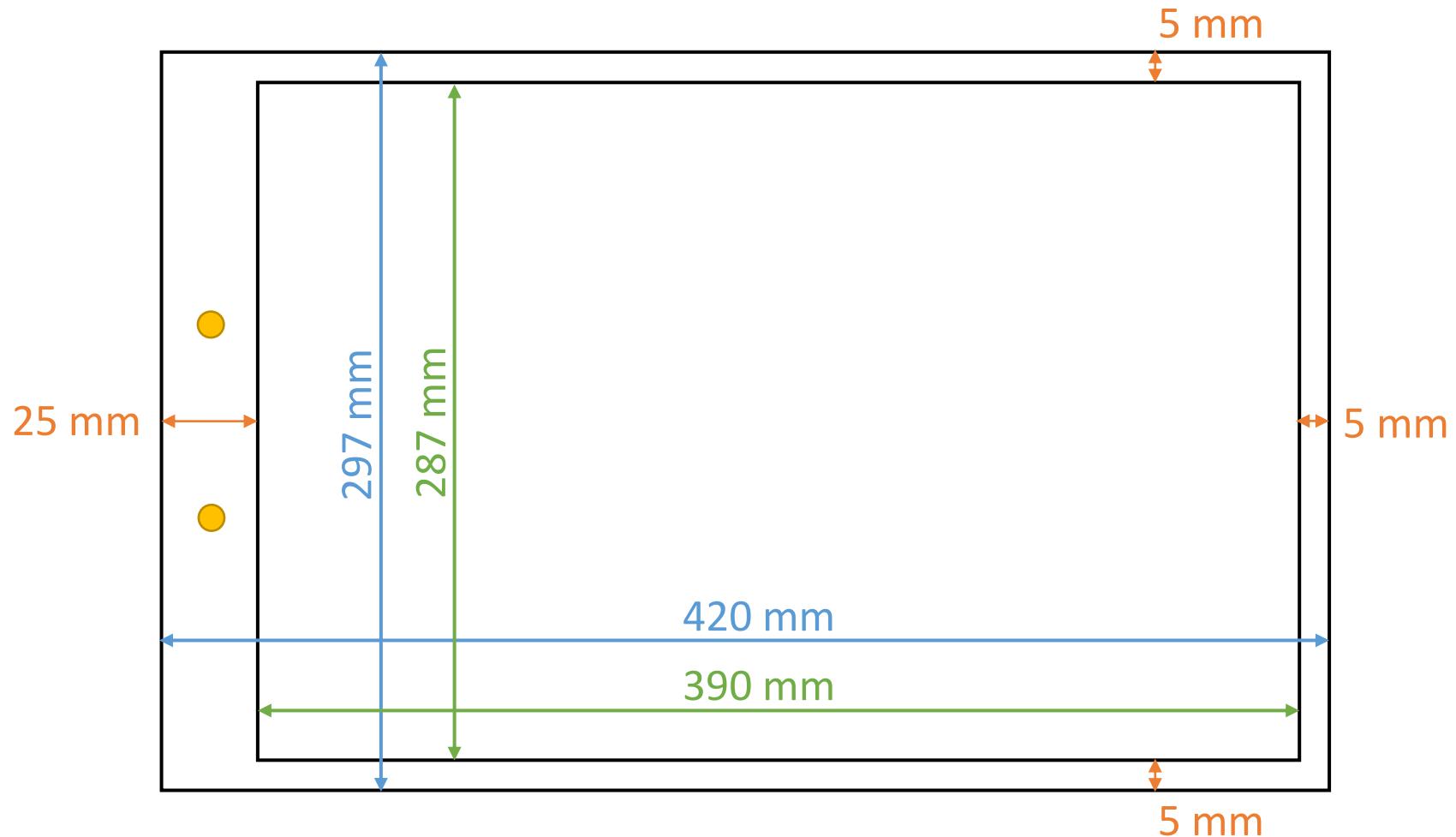
- Dodati kolonu za spregnute dubine kod proračuna „nove“ linije nivoa (**M3 ili S1**)

Hidraulički skok

- Rezime zadatka:
 1. Pripremiti crtež na A3 formatu papira
 2. Nacrtati **dno** kanala
 3. Ucrtati **normalne i kritične** dubine
 4. Obeležiti **kontrolne preseke/granične uslove**
 5. **Naneti tačke** iz proračuna linija nivoa
 6. Naneti i **specifične energije** u tačkama
 7. Utvrditi **položaj hidrauličkog skoka** pomoću f-je skoka
 8. Proračunati **dodatnu liniju nivoa** za odbačen ili nabačen skok i naneti tačke (linija nivoa i linija spregnutih dubina) na crtež
 9. Nacrtati **konačnu liniju nivoa** u celom kanalu
 10. Nacrtati liniju **specifične energije** (linija energije mora da opada u nizvodnom smeru)

Hidraulički skok

- A3 papir sa okvirom



Hidraulički skok

- A3 papir sa okvirom

