

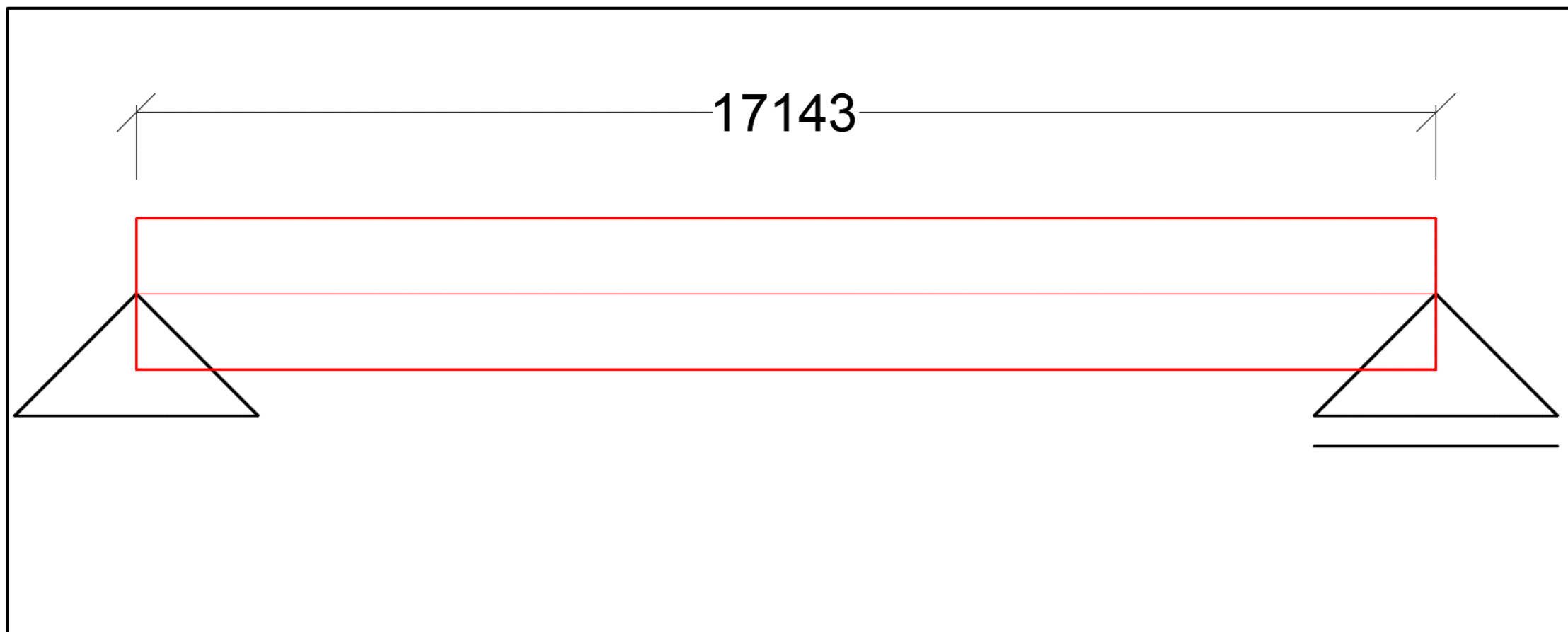


Namáhání železobetonových prvků ohybovým momentem

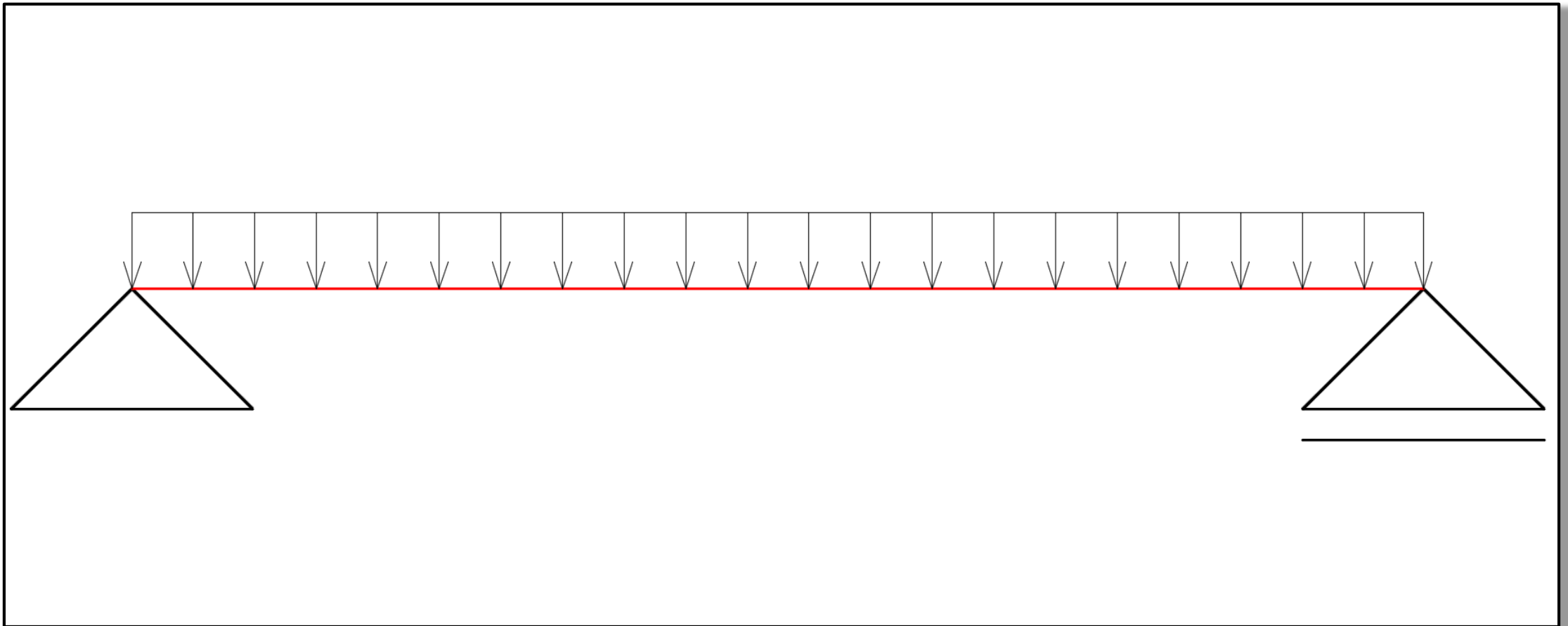
Teoretický úvod do problematiky

Deformace prvku

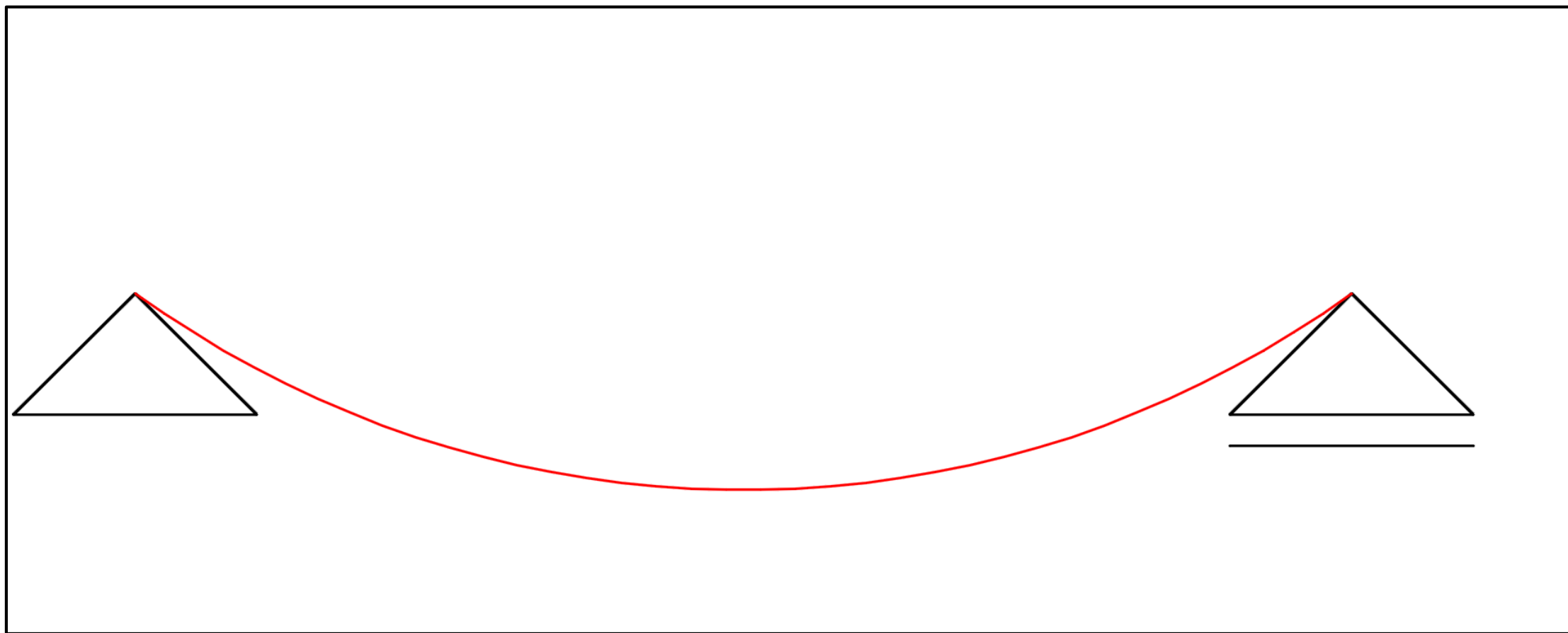
Schéma prvku před deformací



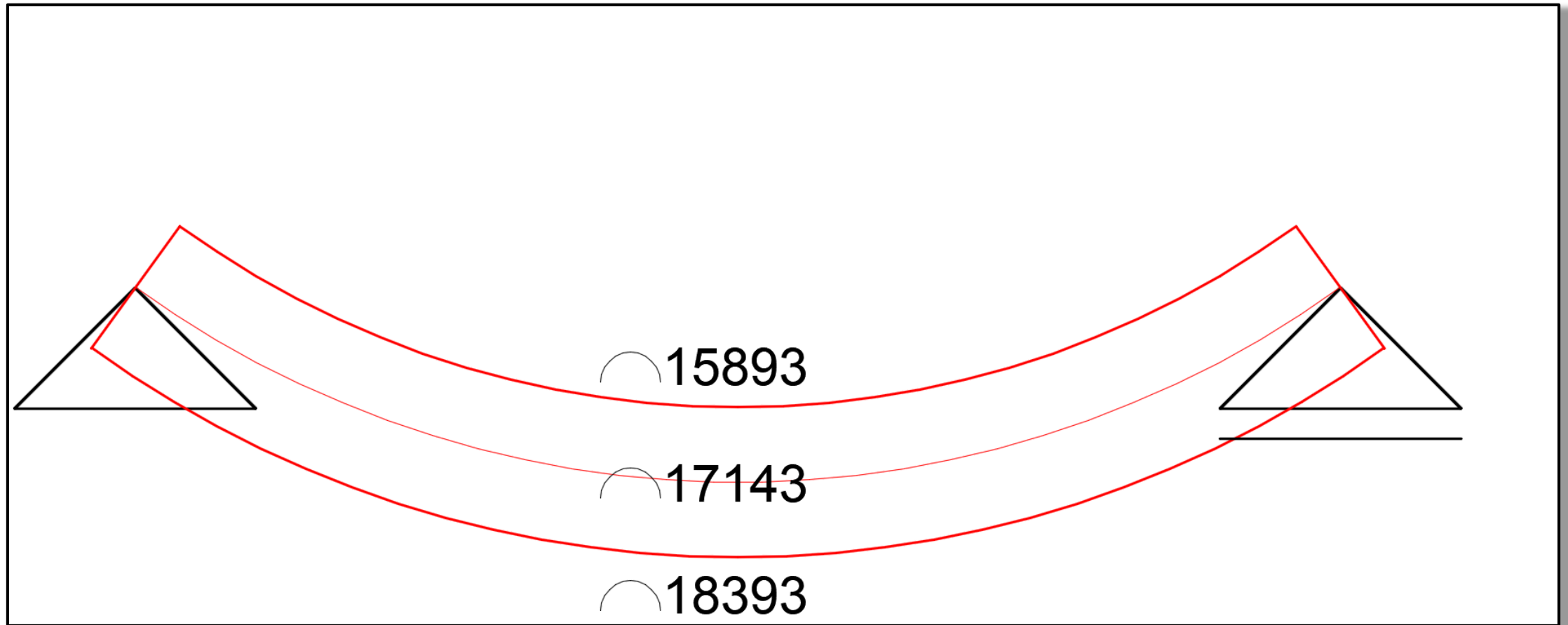
Model (střednice prvku) před deformací



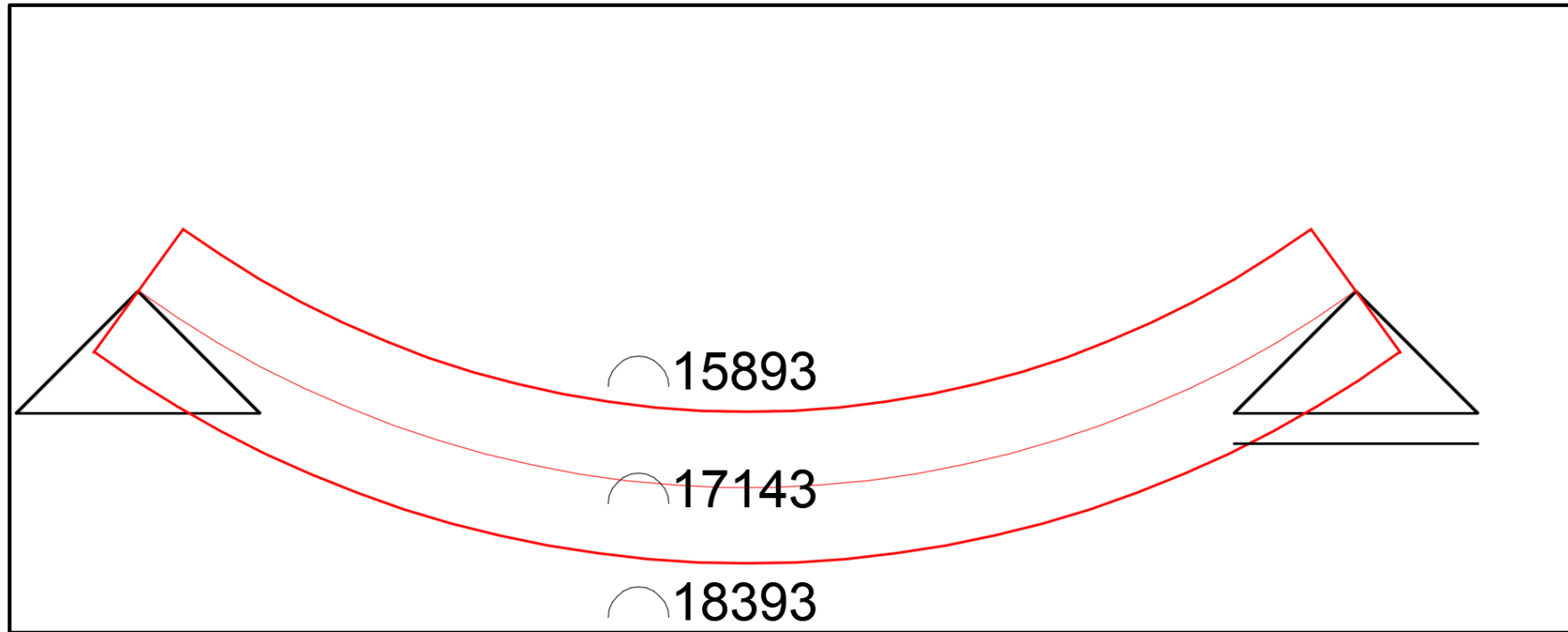
Deformace střednice prvku



Deformace prvku



Deformace prvku



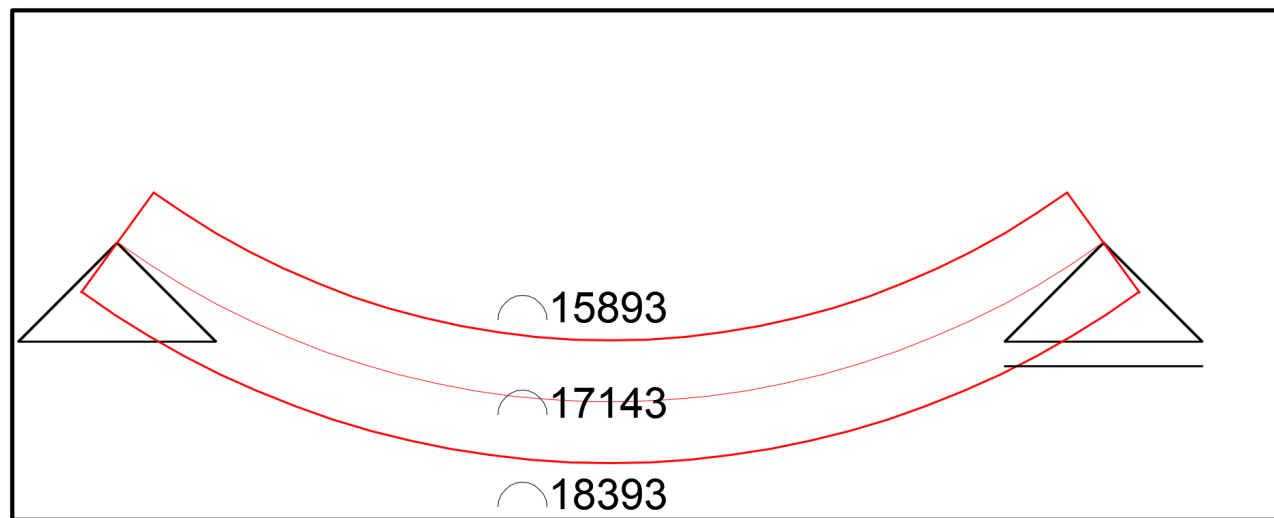
Spodní část nosníku se prodloužila. → Dolní vlákna jsou tažená. → **TAH**

Horní část nosníku se zkrátila. → Horní vlákna jsou tlačena. → **TLAK**

Tažená část prvku

Beton má malou pevnost v tahu.

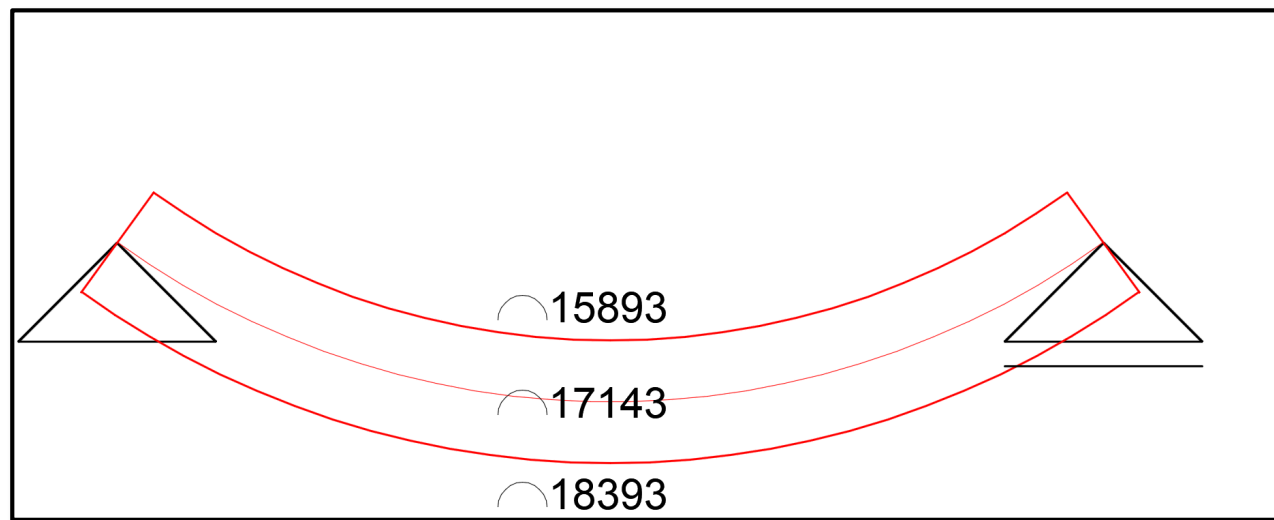
Proto v části prvku, kde dochází k tahu (na obrázku je to ta spodní část trámu), umísťujeme výztuž, protože ta má velkou pevnost v tahu a přenesení tahové síly.



Tlačená část prvku

Beton má velkou pevnost v tlaku.

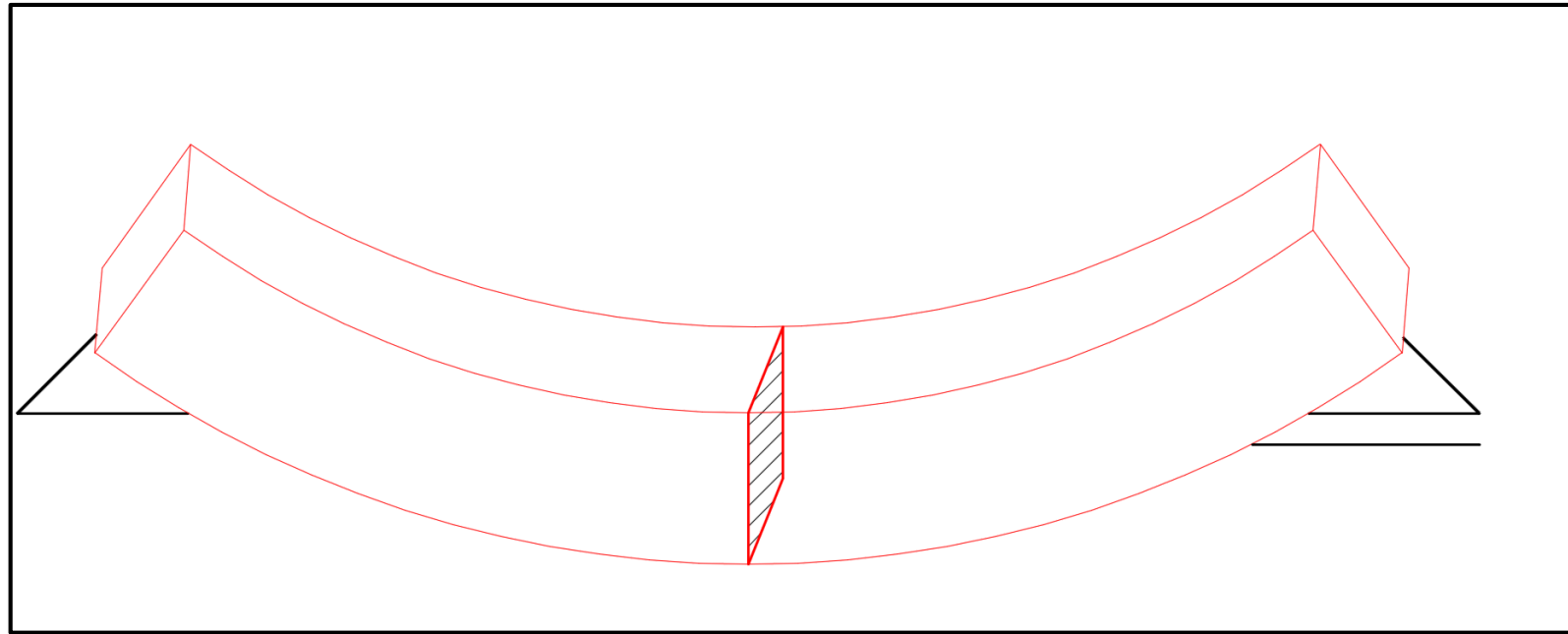
Proto v části prvku, kde dochází k tlaku (na obrázku je to ta horní část trámu), nemusíme umisťovat výztuž, protože beton ten tlak zvládne přenést sám.



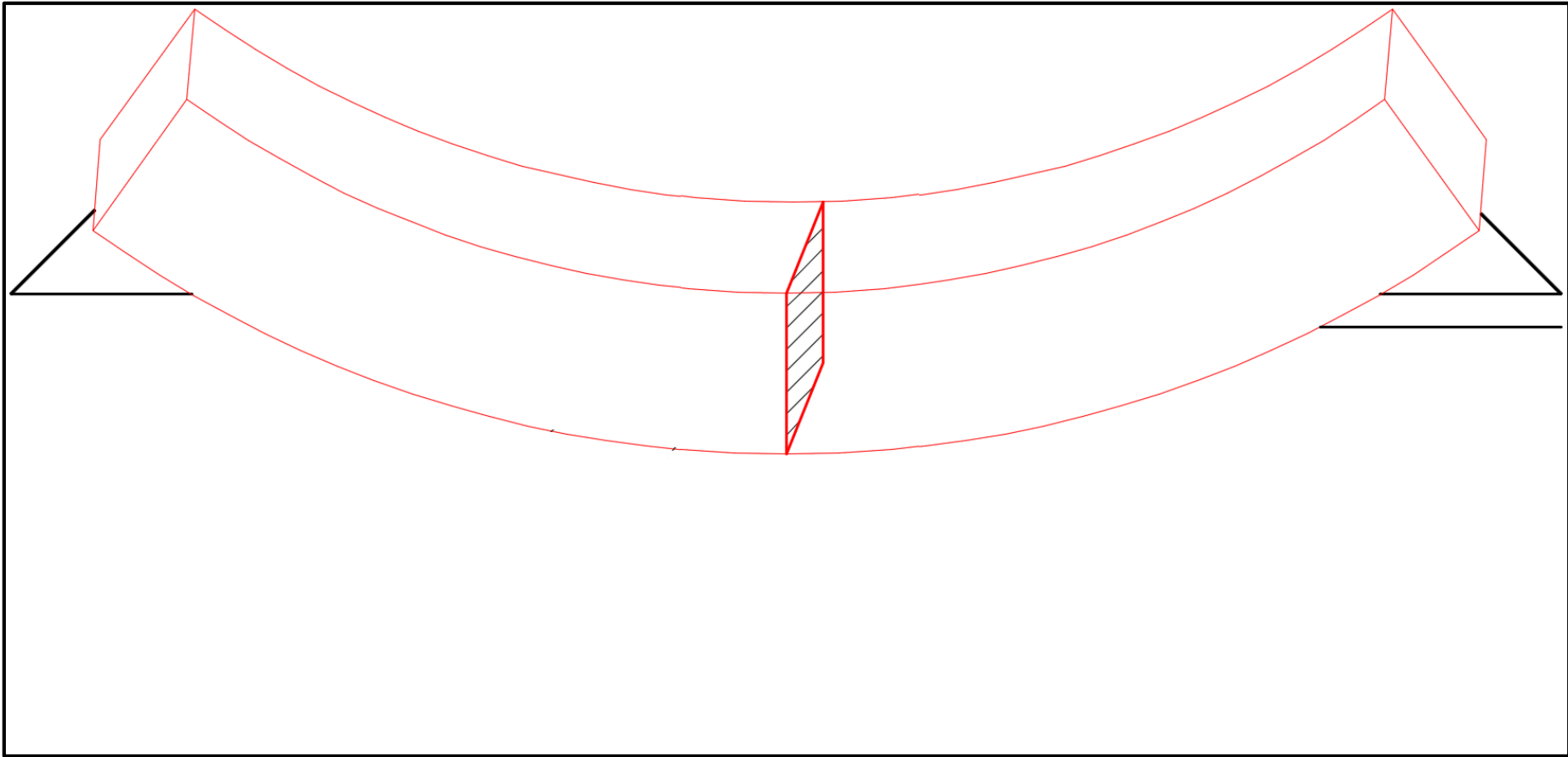
Průřez prvku

Průřez prvku

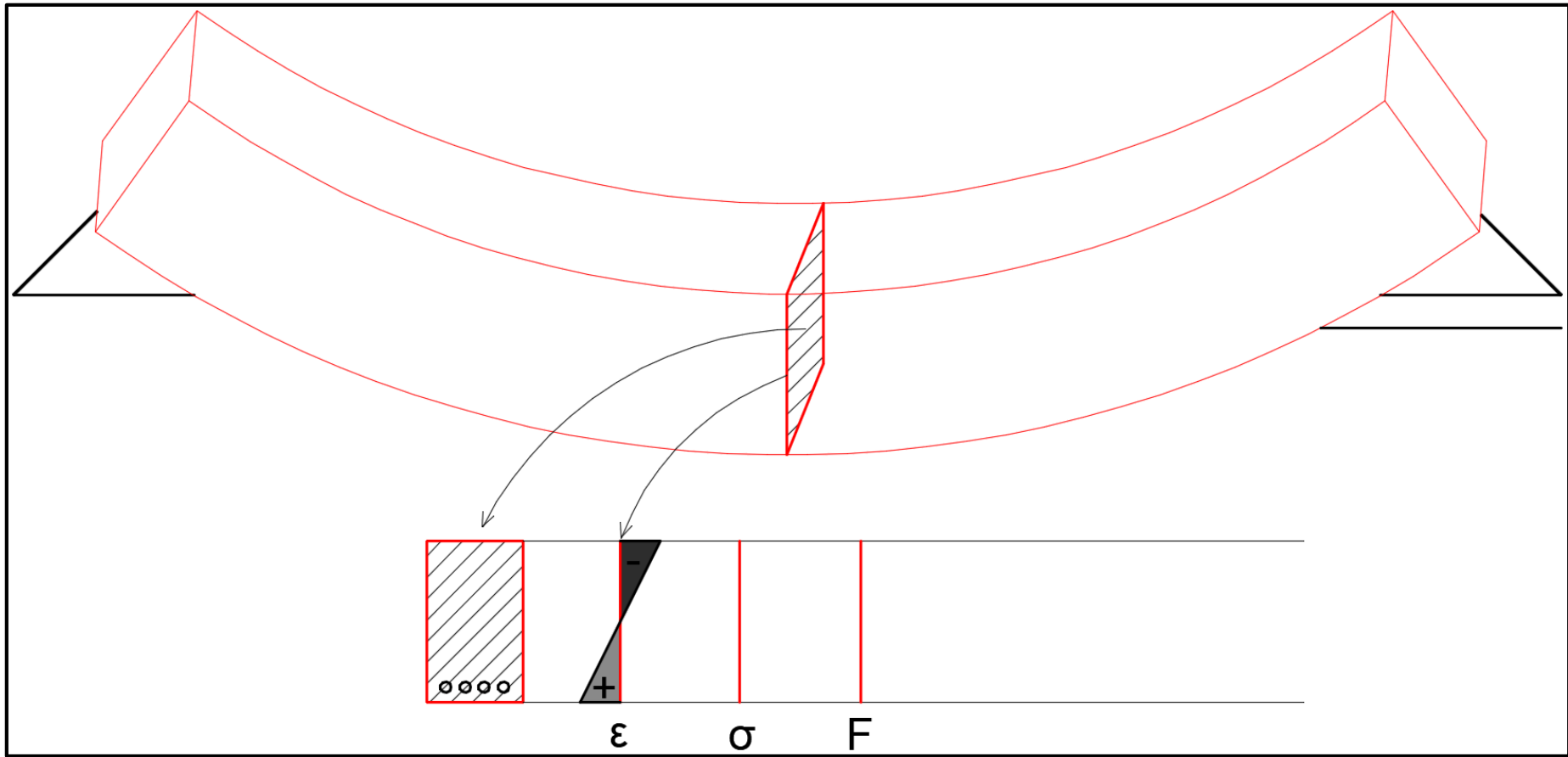
Železobetonové prvky řešíme po průřezech – vybereme si průřez a na něm řešíme jeho přetvoření, napětí, vnitřní síly a jejich momentový účinek.



Průřez prvku

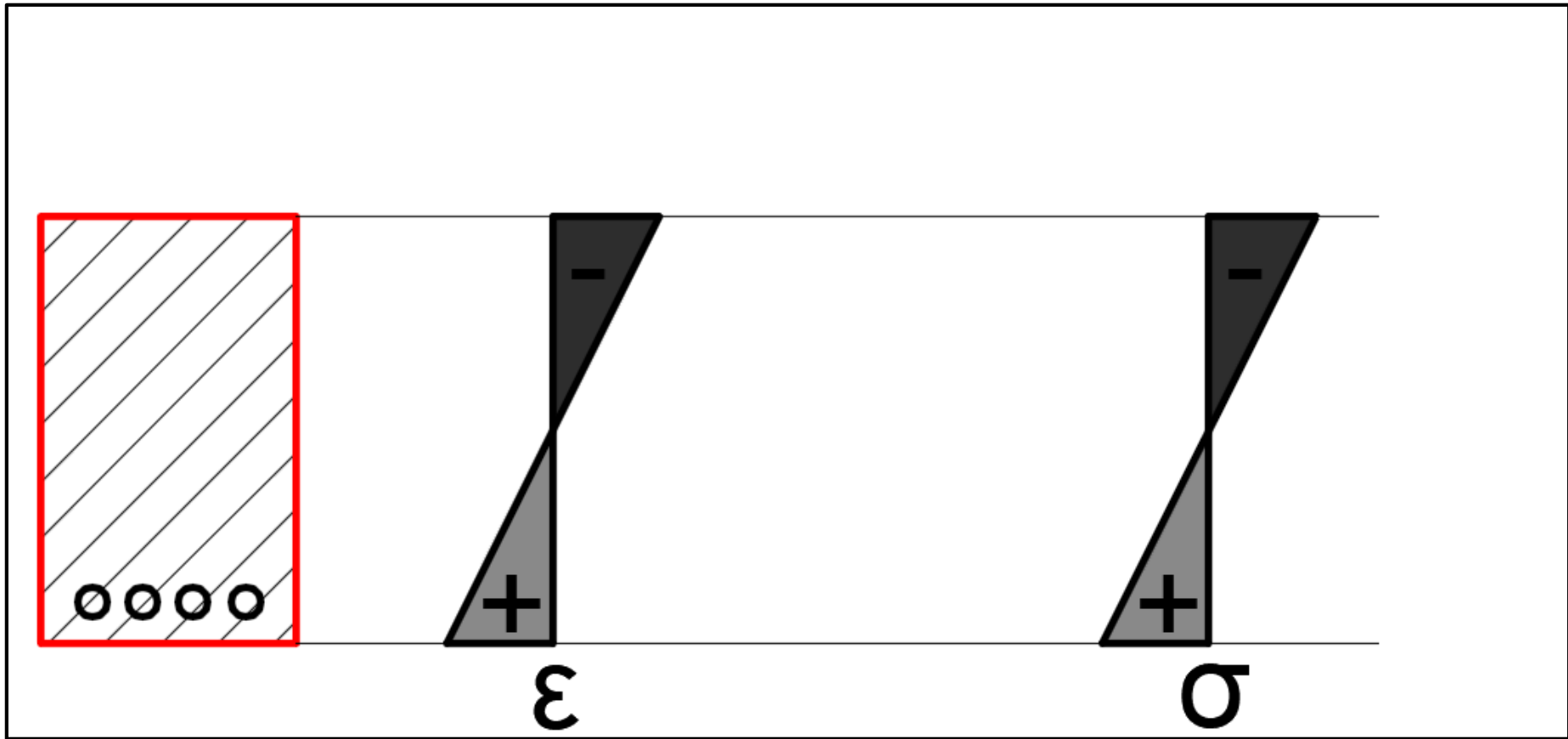


Průřez prvku



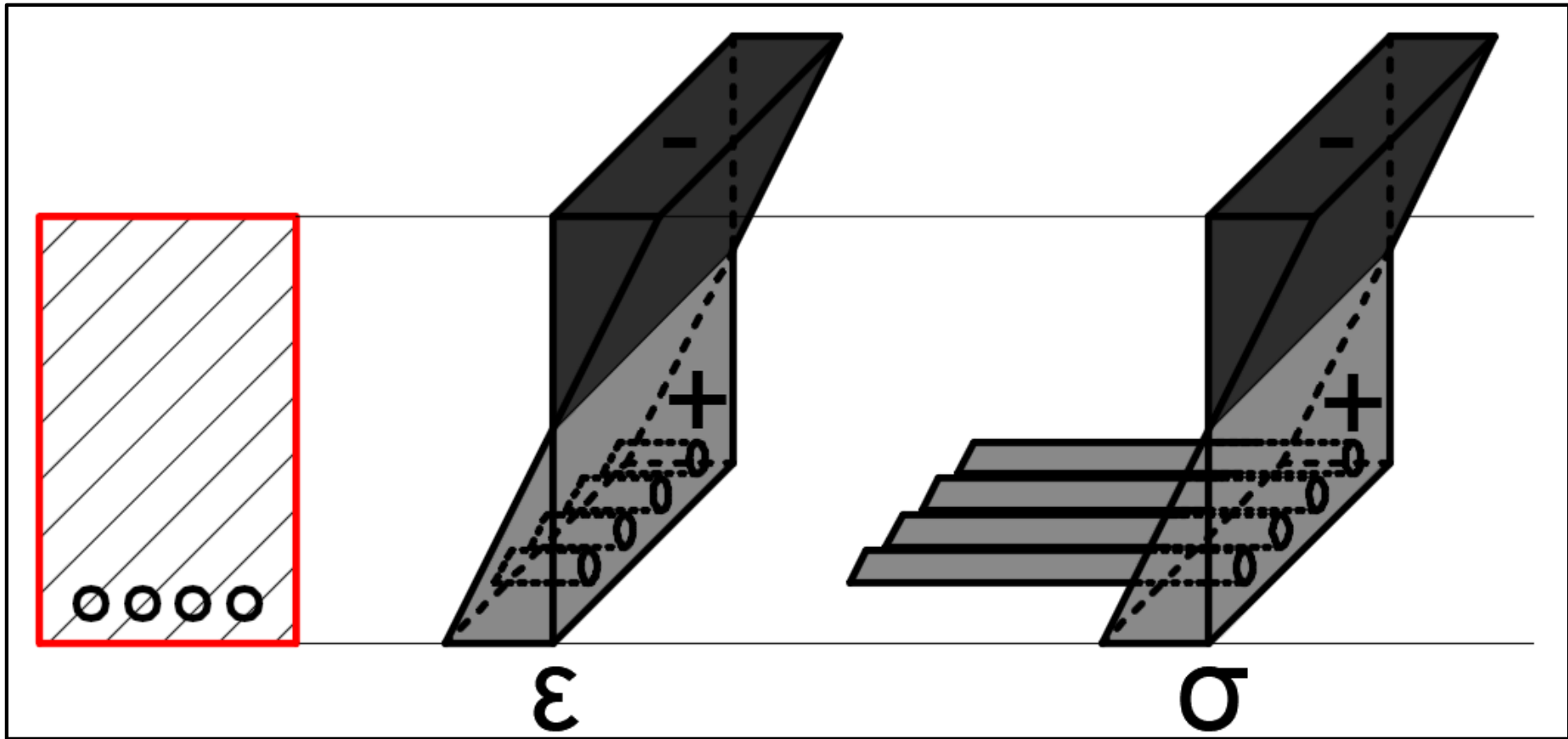
Při posuzování průřezu pro přehlednost vykreslujeme kolmý řez prvkem (na kterém je vidět výška a šířka průřezu a výztuž) a vedle kolmého řezu kreslíme boční pohledy na daný řez (na kterých vykreslujeme přetvoření, napětí a vnitřní síly v průřezu).

Průřez prvku



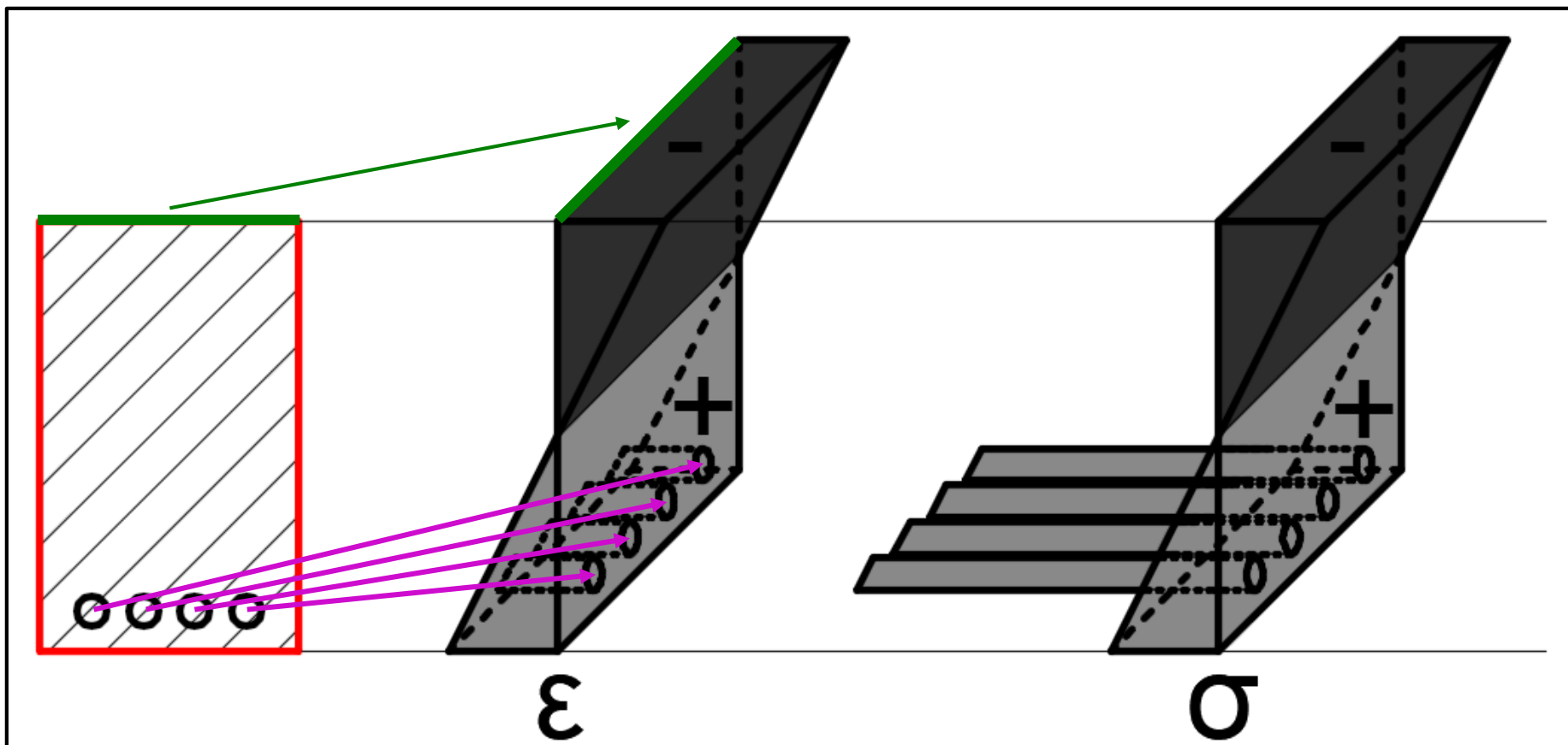
Při posuzování průřezu pro přehlednost vykreslujeme kolmý řez prvkem (na kterém je vidět výška a šířka průřezu a výztuž) a vedle kolmého řezu kreslíme boční pohledy na daný řez (na kterých vykreslujeme přetvoření, napětí a vnitřní síly v průřezu).

Průřez prvku



Při posuzování průřezu pro přehlednost vykresluje kolmý řez prvkem (na kterém je vidět výška a šířka průřezu a výztuž) a vedle kolmého řezu kreslíme boční pohledy na daný řez (na kterých vykresluje přetvoření, napětí a vnitřní síly v průřezu).

Průřez prvku



Při posuzování průřezu pro přehlednost vykreslujeme kolmý řez prvkem (na kterém je vidět výška a šířka průřezu a výztuž) a vedle kolmého řezu kreslíme boční pohledy na daný řez (na kterých vykreslujeme přetvoření, napětí a vnitřní síly v průřezu).

Přetvoření průřezu

Přetvoření průřezu

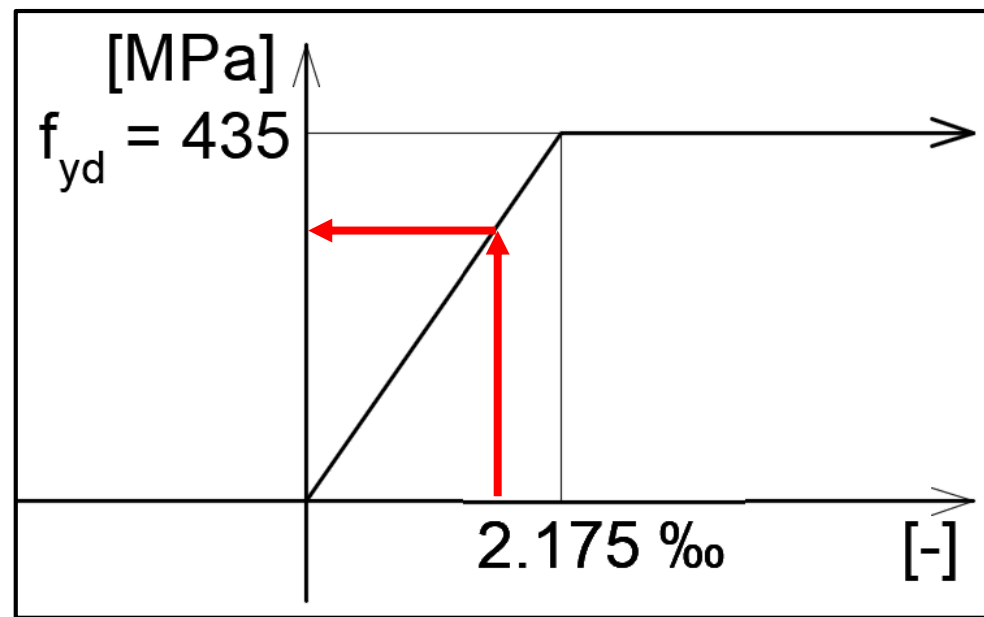
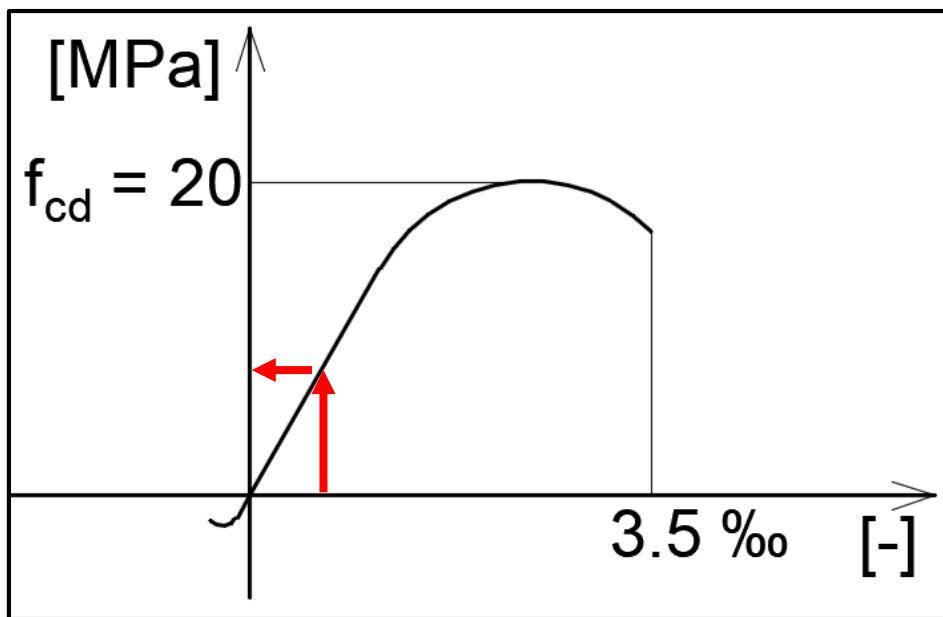


Přetvoření má lineární průběh (a je lineárně závislé na vzdálenosti od neutrální osy)*.

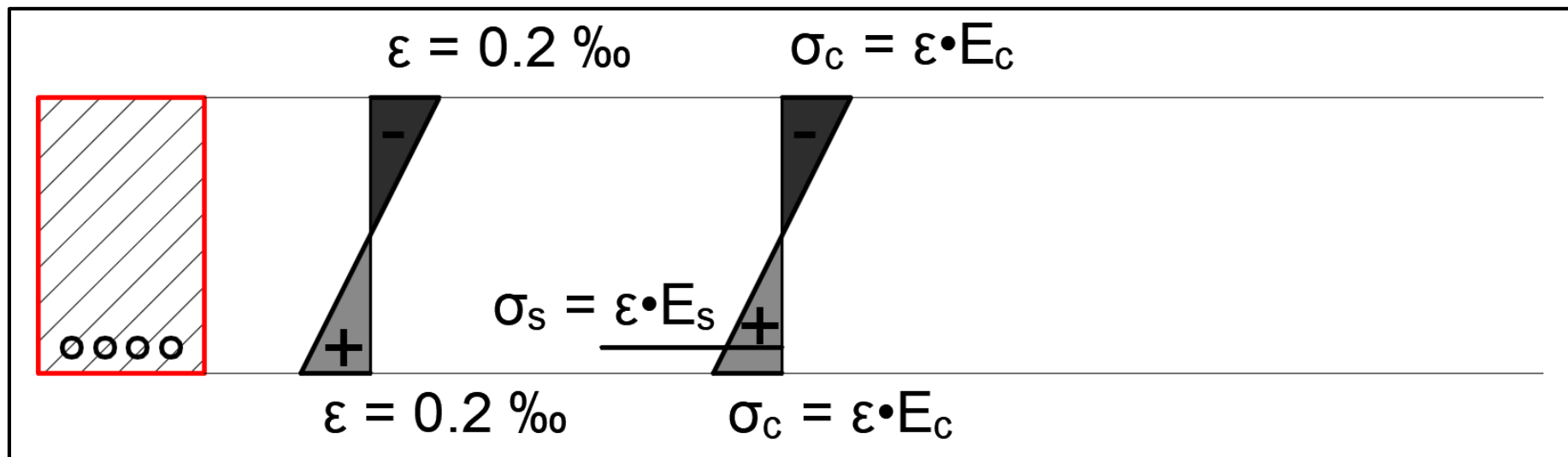
Napětí v průřezu

Napětí v průřezu

Napětí v průřezu stanovujeme v závislosti na přetvoření pomocí pracovního diagramu materiálu (graf přetvoření–napětí).



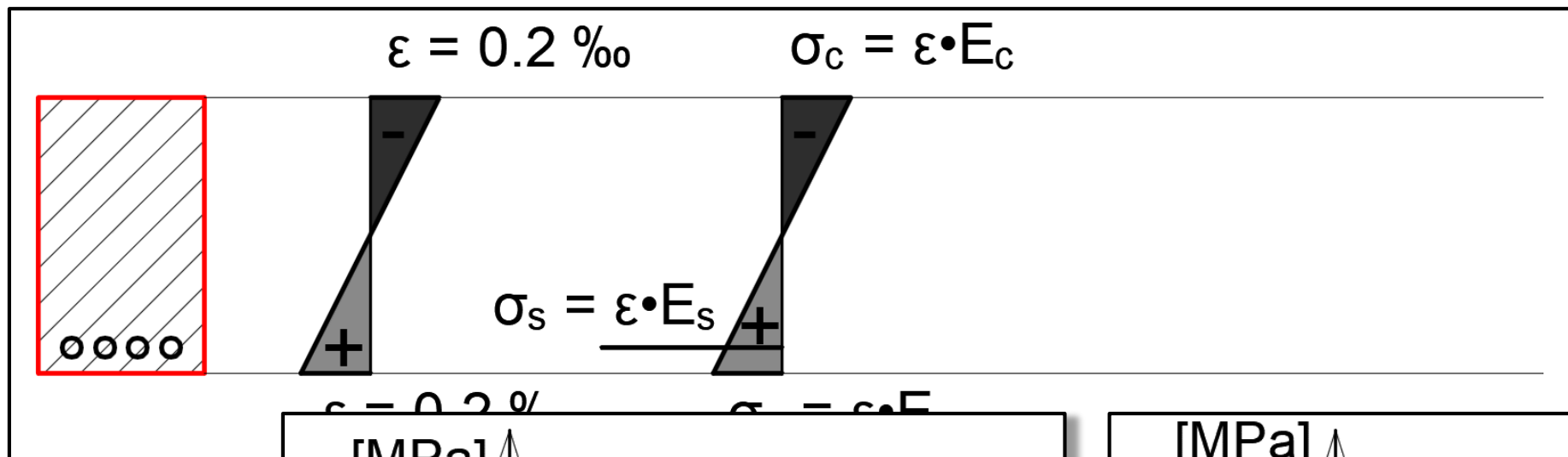
Napětí v průřezu při malém přetvoření



Při malém přetvoření platí Hookův zákon – napětí roste lineárně s rostoucím přetvořením ($\sigma = E \cdot \varepsilon$).

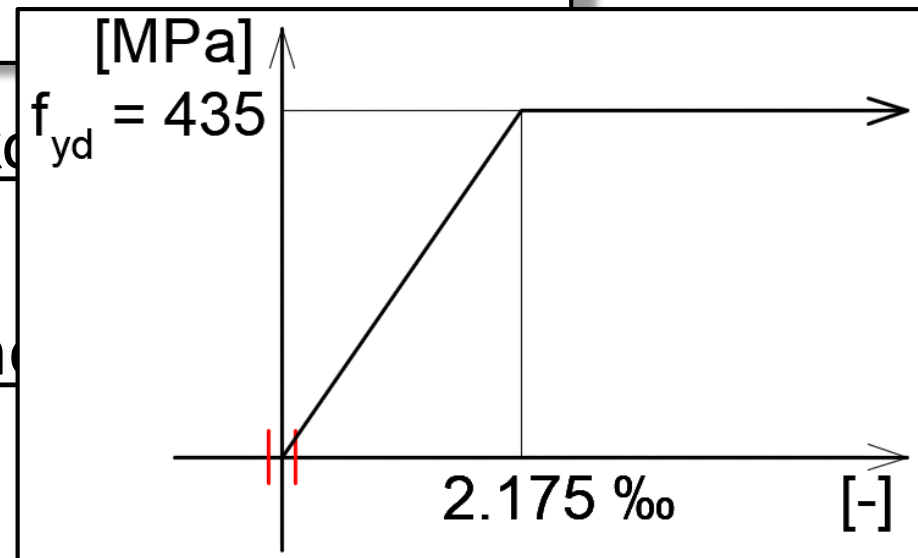
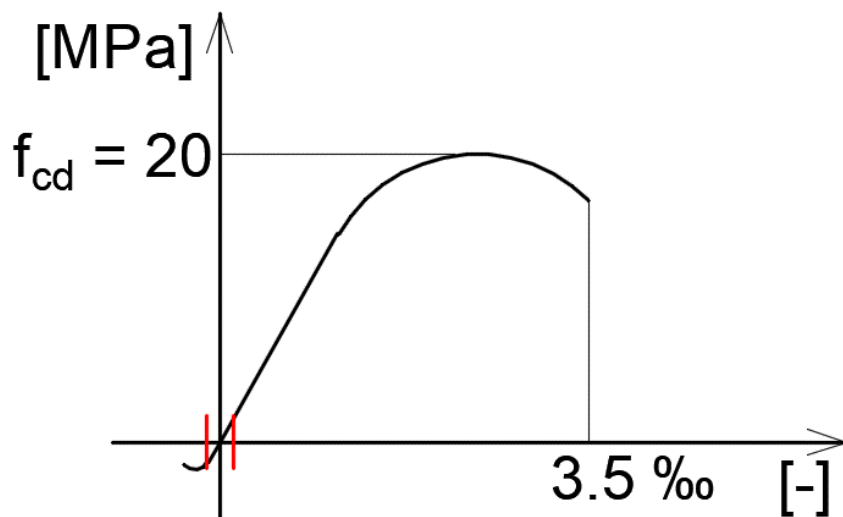
Při malém přetvoření má tedy i napětí lineární průběh (a roste lineárně se vzdáleností od neutrální osy).

Napětí v průřezu při malém přetvoření

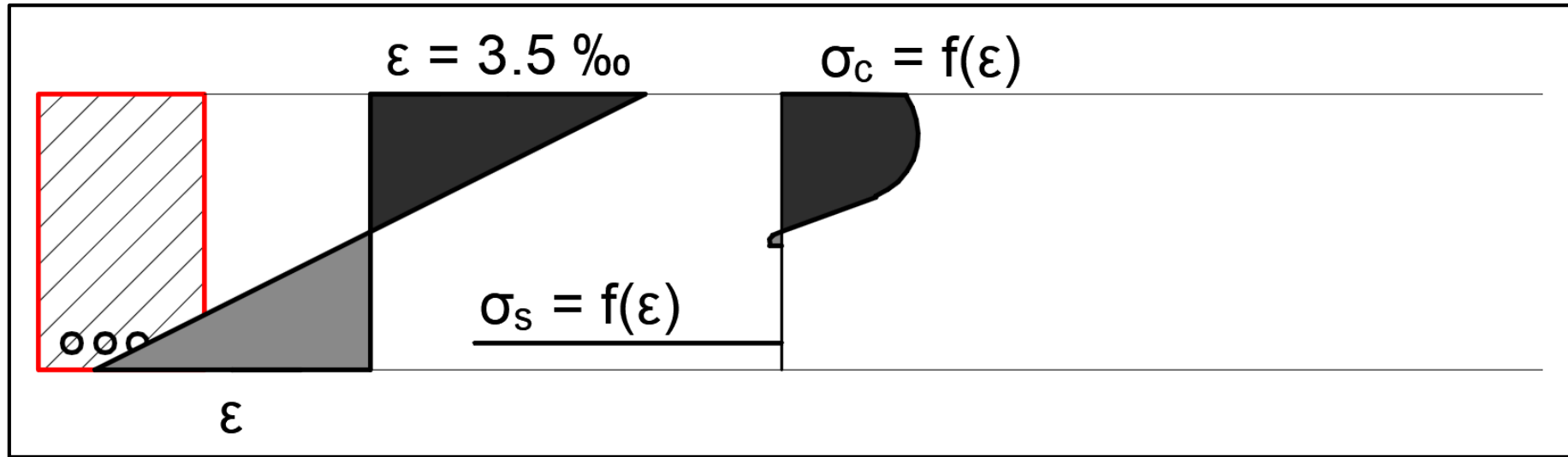


Při malém
rostoucím

Při malém
se vzdálen



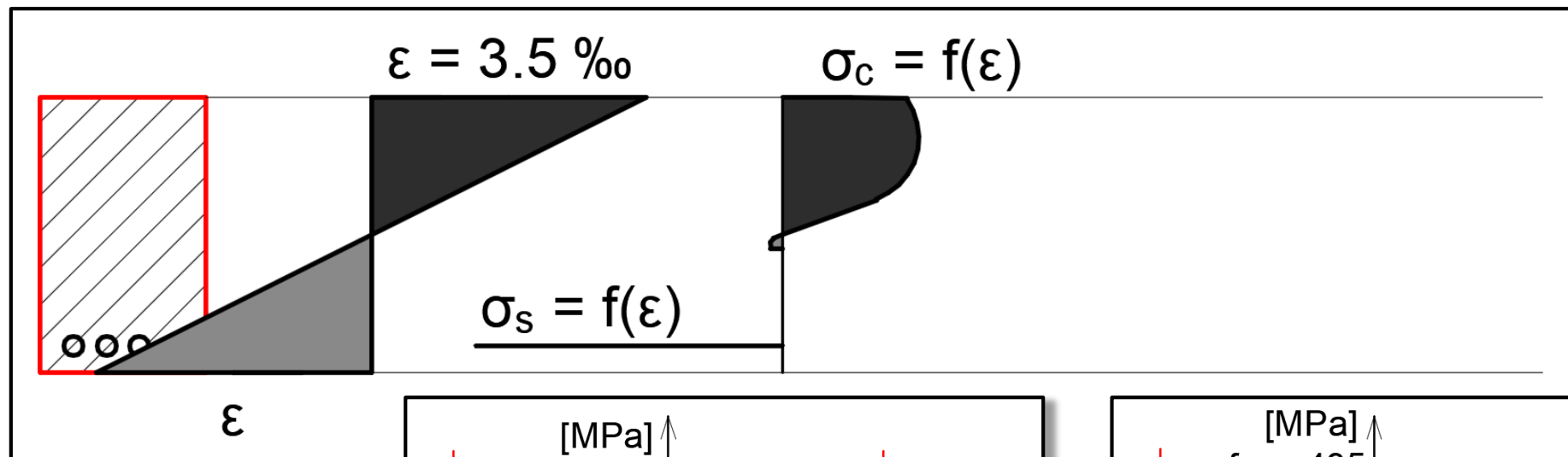
Napětí v průřezu při velkém přetvoření



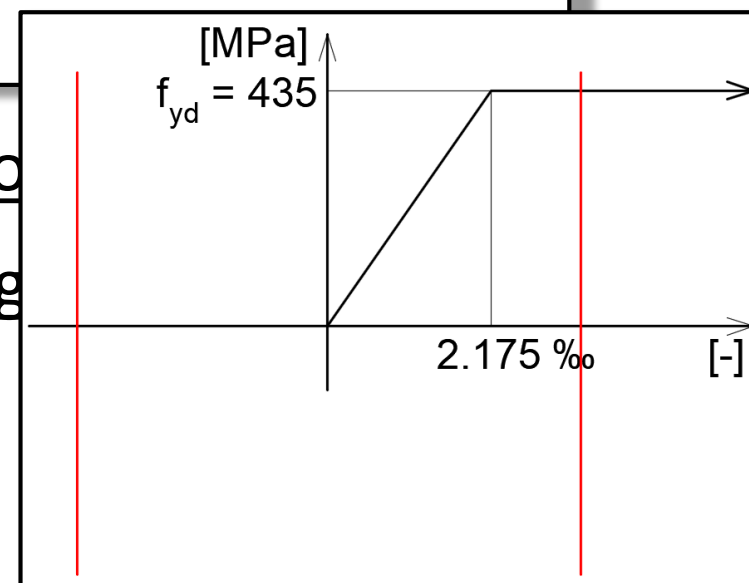
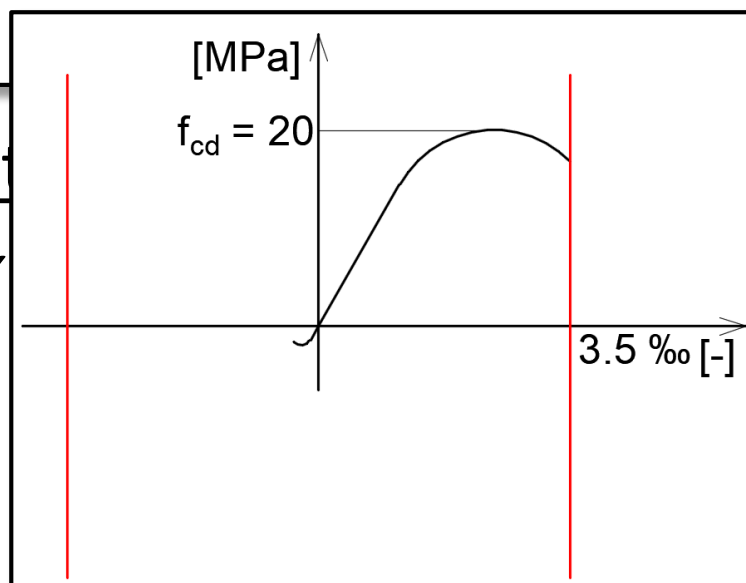
Při velkém přetvoření neplatí Hookův zákon.

Napětí stanovíme pomocí pracovního diagramu.

Napětí v průřezu při velkém přetvoření

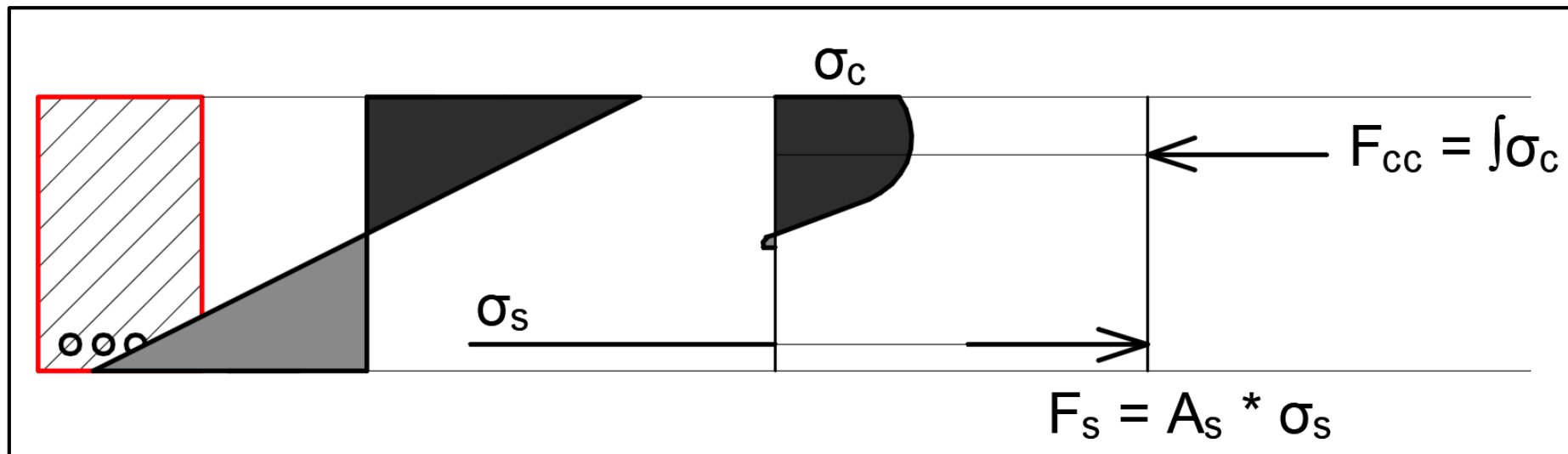


Při velkém přetvoření
Napětí stanoví



Vnitřní síly v průřezu

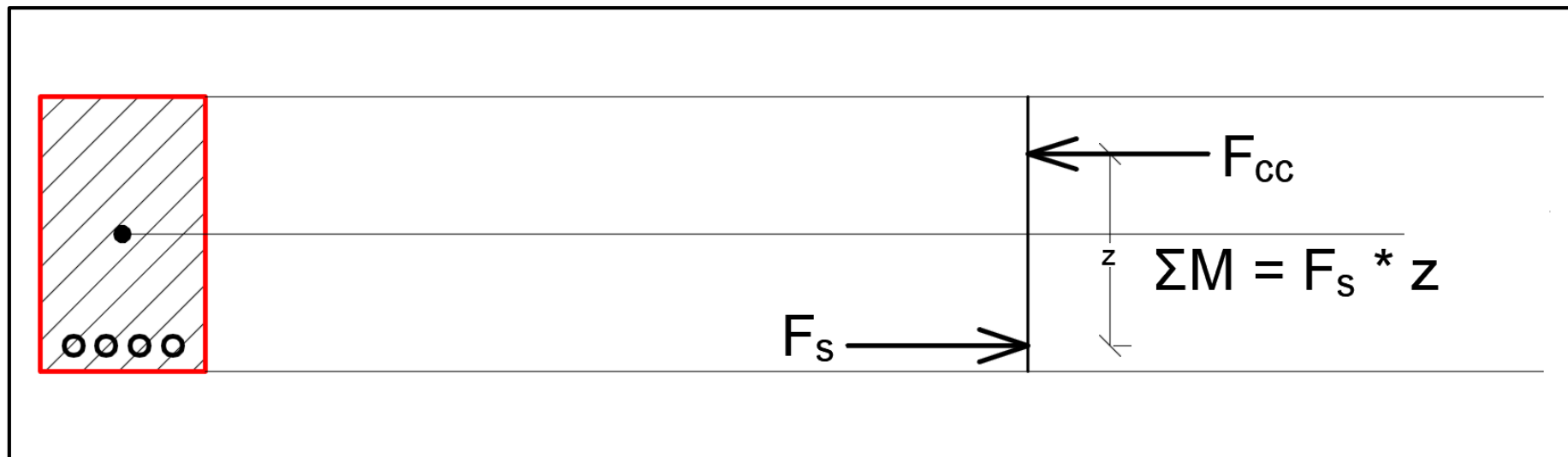
Vnitřní síly v průřezu



Vnitřní sílu v průřezu stanovíme jako napětí krát plocha, na které napětí působí. (V případě složitějšího průběhu napětí sílu stanovíme jako integrál napětí přes plochu.)

Momentový účinek vnitřních sil v průřezu

Momentový účinek sil



Momentový účinek vnitřních sil spočítáme jako síla krát rameno.

Momentový účinek sil obecně počítáme k těžišti průřezu. U ohýbaného prvku (kde je celková normálová síla nulová), ale můžeme momentový účinek vypočítat ke kterémukoliv bodu průřezu, protože vždy dostaneme stejný výsledek. Pro jednoduchost to tedy počítáme k působišti jedné z vnitřních sil.

Díky za pozornost