

## **KONSTRUKČNÍ ZÁSADY**

Detaily jednotlivých prvků ocelové konstrukce, které byly navrženy s použitím WT profilů, se navrhují obdobně jako detaily klasických svařovaných I profilů. Při návrhu je nutné brát v úvahu základní předpoklad návrhu WT profilů, že všem složkám vnitřních sil s výjimkou posouvající síly  $V_{z,Sd}$  vzdorují pásnice a pouze posouvající síle  $V_{z,Sd}$  vzdoruje vlnitá stojina.

Pro montážní styky, které jsou řešené pomocí přílozek, je rozdělení sil jednoznačné. Příložky tažené pásnice přenášejí tah pásnice, příložky tlačené pásnice přenášejí tlak pásnice. Alternativně se přípoj tlačené oblasti řeší kontaktním stykem. Přenos smykové síly vlnité stojiny je proveden čelními deskami. Pro přípoje se používají běžné šrouby namáhány ve stříhu a otlacení nebo VP šrouby pro přenos sil kolmých na dřík šroubu třením ve stykové ploše příložky a spojovaného prvku.

Pro montážní styk, který je řešen pomocí čelní desky a VP šroubů pro přenos všech složek vnitřních sil, je nutné vzít v úvahu skutečnost, že osově síly a ohybové momenty jsou přenášeny pouze pásnicemi. Vlnitou stojinu nelze považovat za dostatečnou oporu čelní desky namáhané tahem šroubů. Vzhledem k této skutečnosti a ke způsobu rozdělení vnitřních sil v průřezu se tahová síla pásnice přisuzuje skupině šroubů u tažené pásnice a ekvivalentní průřez "T" čelní desky se stanoví dle vzorců pro šrouby vně tažené pásnice. Smykovou sílu lze potom přisoudit skupině šroubů ve stojině. Sílu tlačené pásnice lze přenést kontaktním stykem.

Kotvení sloupů může být řešeno jako kloub nebo vetknutí. V případě kloubového uložení se provede zesílení patního plechu šikmými vzpěrami, které jsou ukončeny vodorovným plechem propojujícím pásnice. Druhou alternativou kloubového styku je nahrazení patního plechu vevařeným profilem např. HEB nebo HEA.

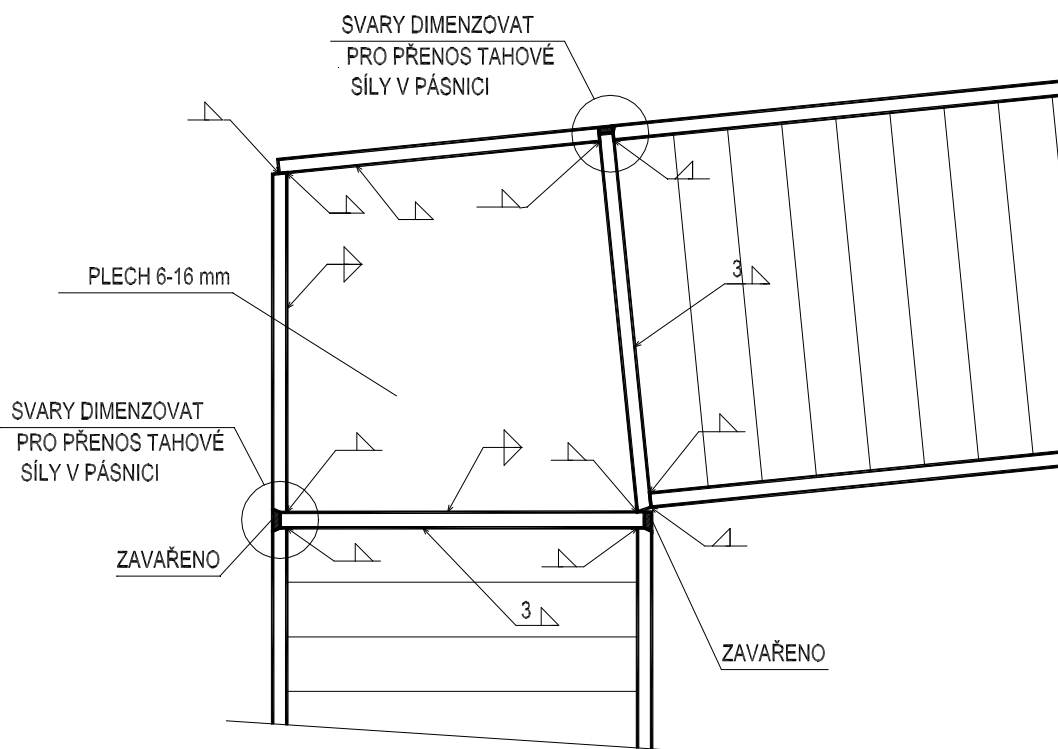
Vetknutí je řešeno buď klasickou patkou nebo zasunutím sloupu do hnízda. V případě klasické patky se detail řeší tak, že se WT profil přivaří k vlastní patce, která je vytvořena buď přivařeným profilem HEB resp. HEA nebo klasickým svařencem patního plechu a výztuh. V případě vetknutí do hnízda je nutné provést dostatečné smykové vyztužení spodní části WT profilu.

V místech extrémního smykového namáhání například v rámových rozích lze vlnitou stojinu nahradit stěnou ze silnějšího rovného plechu. V případě připojení konzol jeřábových drah nebo jiných připojení s velkým smykovým namáháním, je nutné vyztužit vlnitou stojinu. Vyztužení se navrhuje vevařenými výztuhami nebo rovným plechem.

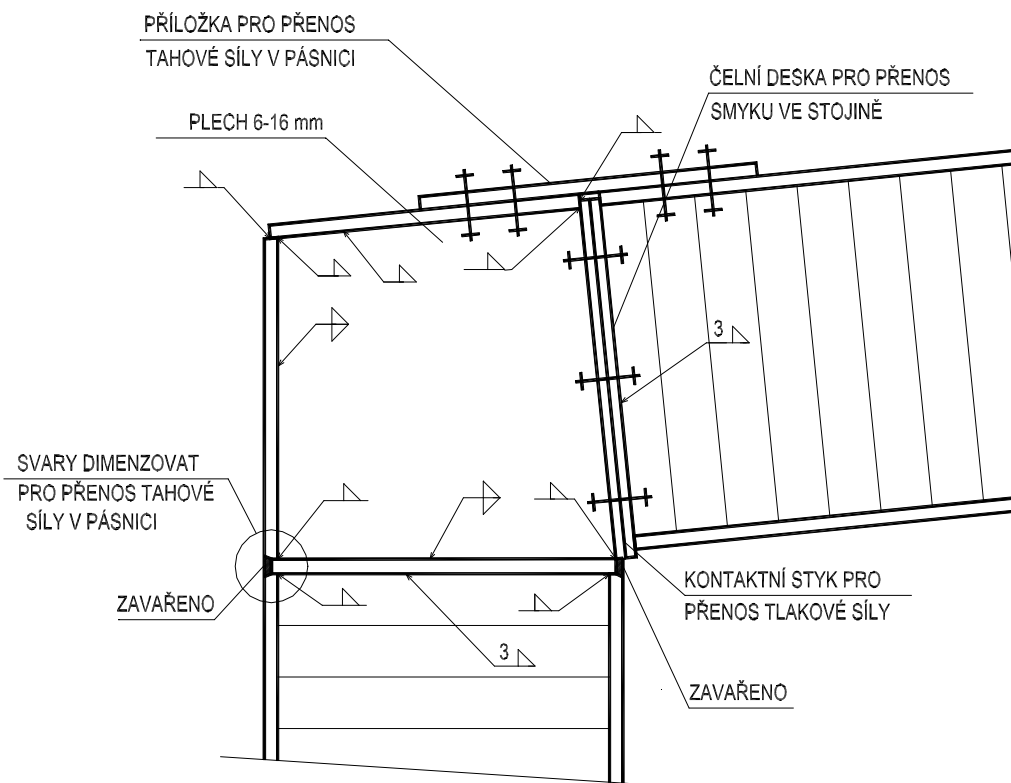
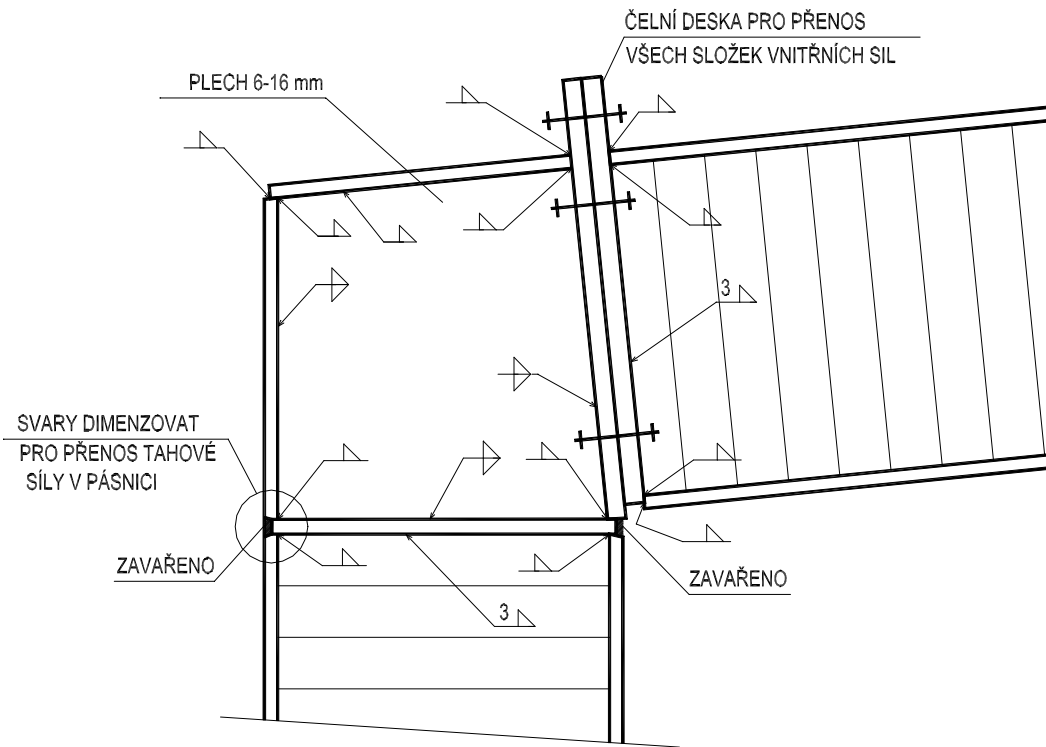
## **TYPICKÉ DETAILS**

### **Rámový roh**

Na následujících obrázcích je několik možných způsobů řešení rámových rohů mezi rámovou příčlív z WT profilu a sloupem. Sloup může být z WT profilu, válcovaného profilu nebo z klasického svařovaného I profilu. Na prvním obrázku je řešení svařovaného momentového styku, na druhém je variantní řešení šroubovaného momentového styku v rámovém rohu, styk s čelní deskou nebo s příložkami. V obou případech je oblast zvýšeného smykového namáhání v rámovém rohu řešena segmentem z rovného plechu.



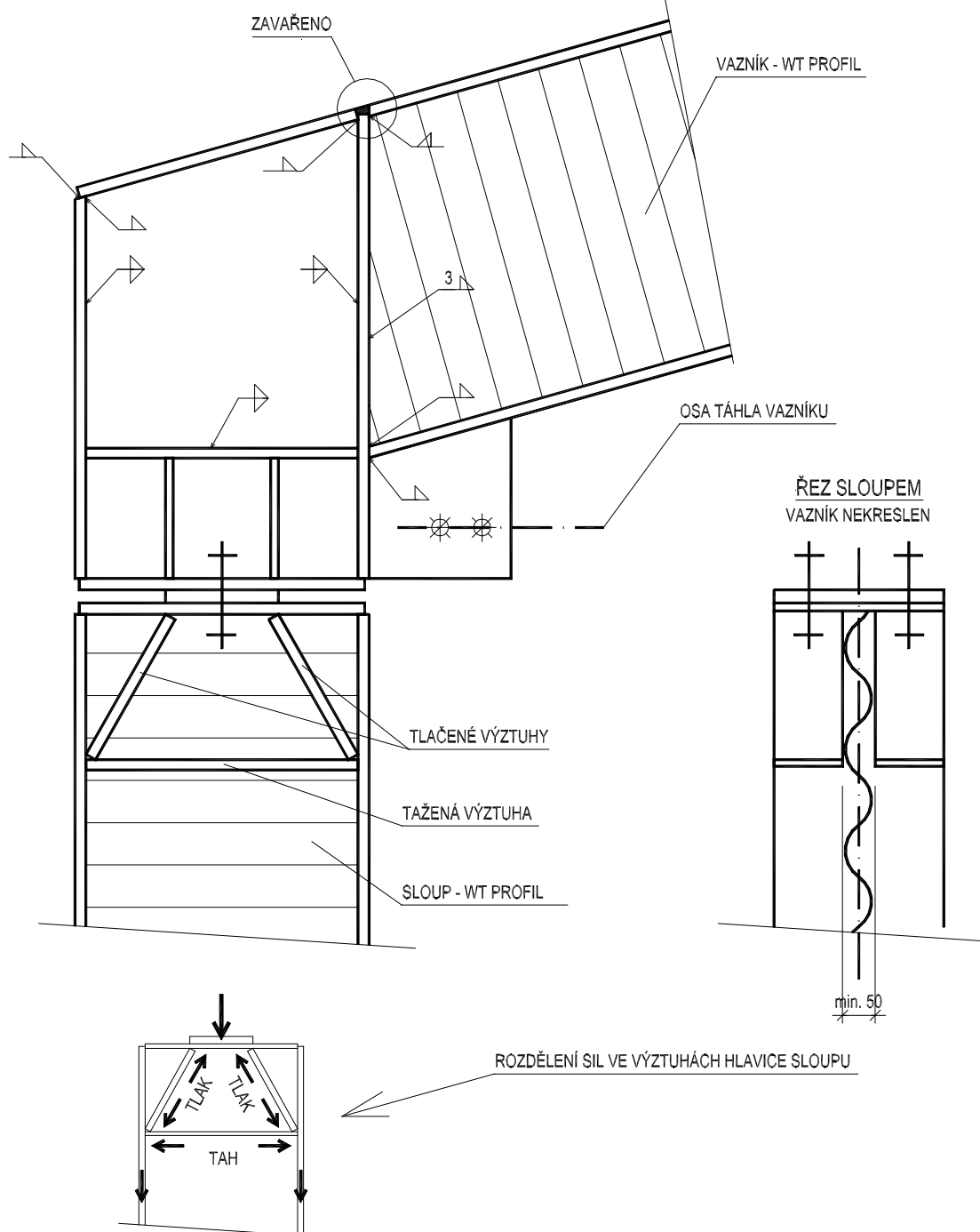
*Svařovaný momentový styk v rámovém rohu*



Šroubovaný momentový styk v rámovém rohu

## Kloubový styk vazníku s táhlem a sloupem

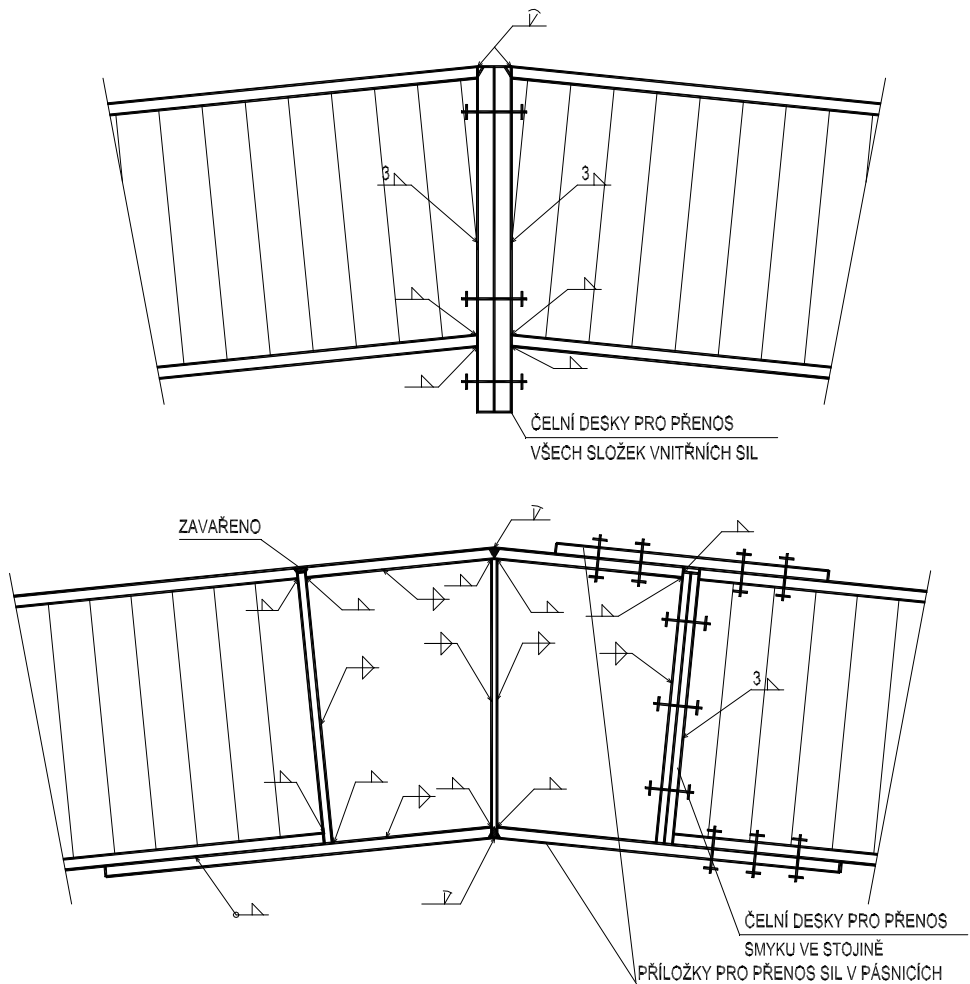
Na obrázku je možný způsob řešení kloubového připojení vazníku z WT profilu s táhlem ke sloupu. Oblast zvýšeného smykového namáhání v místě připojení táhla je řešena segmentem z rovného plechu. Hlavice sloupu je vyztužena pro přenos lokální reakce vazníku do pásnic sloupu z WT profilu. Šikmé výtzuhy jsou namáhány vzpěrným tlakem, vodorovná výtzuha tahem. Vlnitá stojina není považována za dostatečně tuhou k podepření vodorovné úložné desky, proto je deska vyztužena.



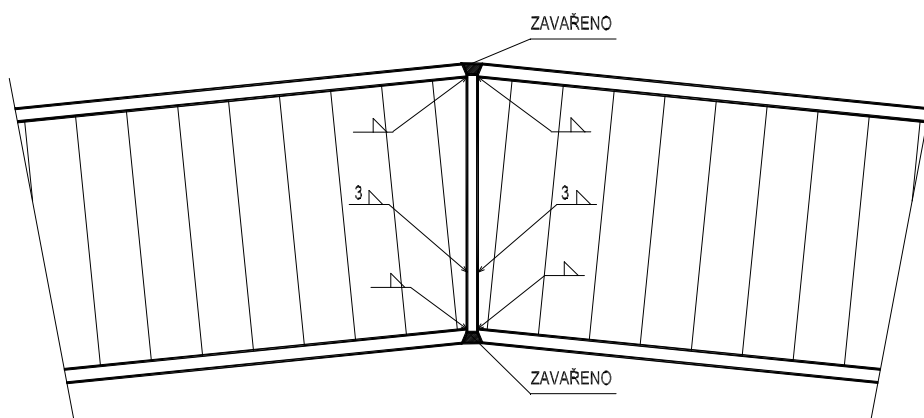
*Kloubový styk vazníku s táhlem a sloupem*

## Vrchol vazníku

Na následujícím obrázku jsou dva běžné způsoby řešení šroubovaného styku vrcholu sedlového vazníku resp. rámové příčle a běžný svařovaný styk vrcholu vazníku. Ve vrcholu lze vlnitou stojinu případně nahradit silnějším rovným plechem. Vždy platí zásada, že vlnitá stojina je ukončena čelní deskou.



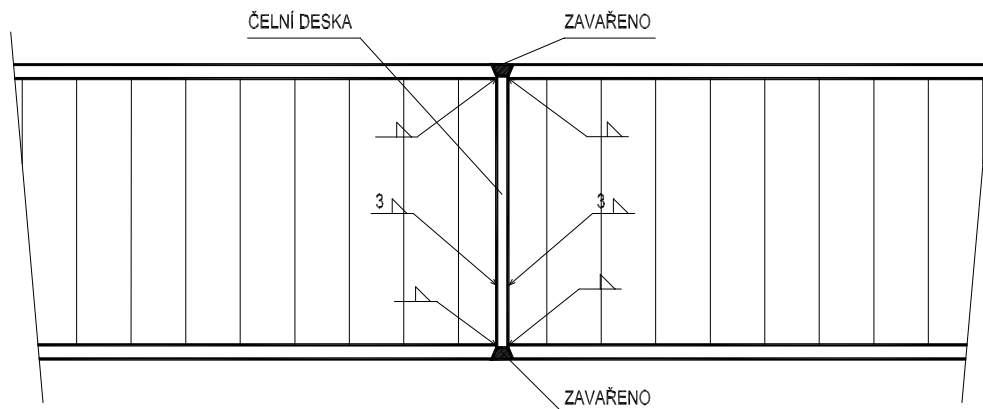
*Šroubovaný styk vrcholu vazníku*



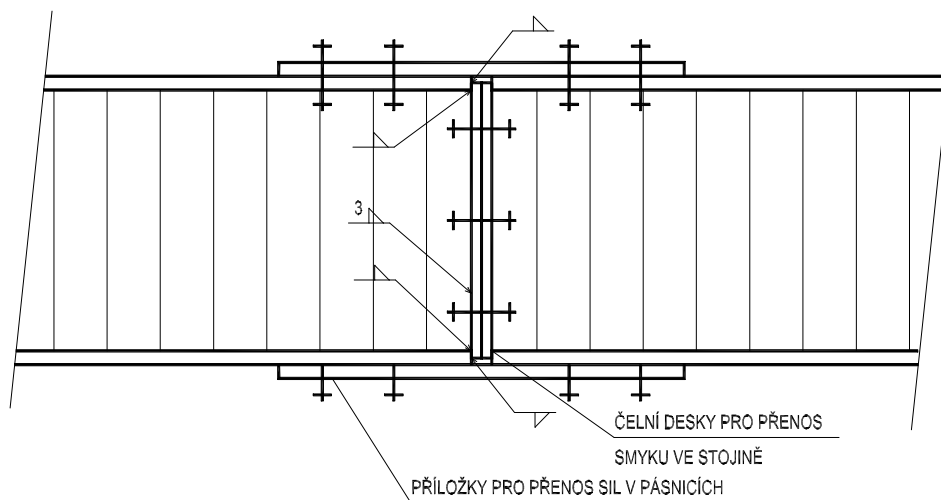
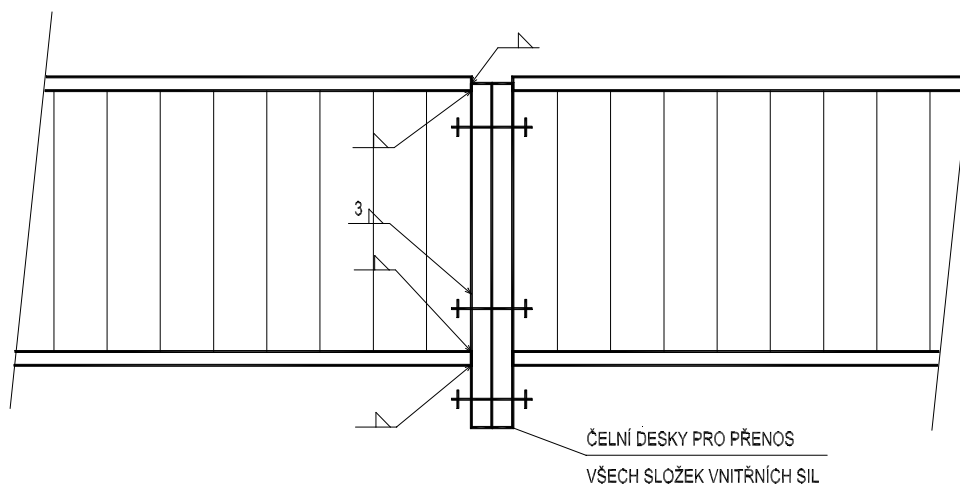
*Svařovaný styk vrcholu vazníku*

## Montážní styk

Montážní styk může být šroubovaný nebo svařovaný. Lze stykovat i profily s nestejnými pásnicemi, např. pokud navrhne rámovou příčli u rámových rohů se silnějšími pásnicemi a ve střední méně namáhané části s pásnicemi slabšími. Konstrukční zásady jsou obdobné jako pro vrchol vazníku.



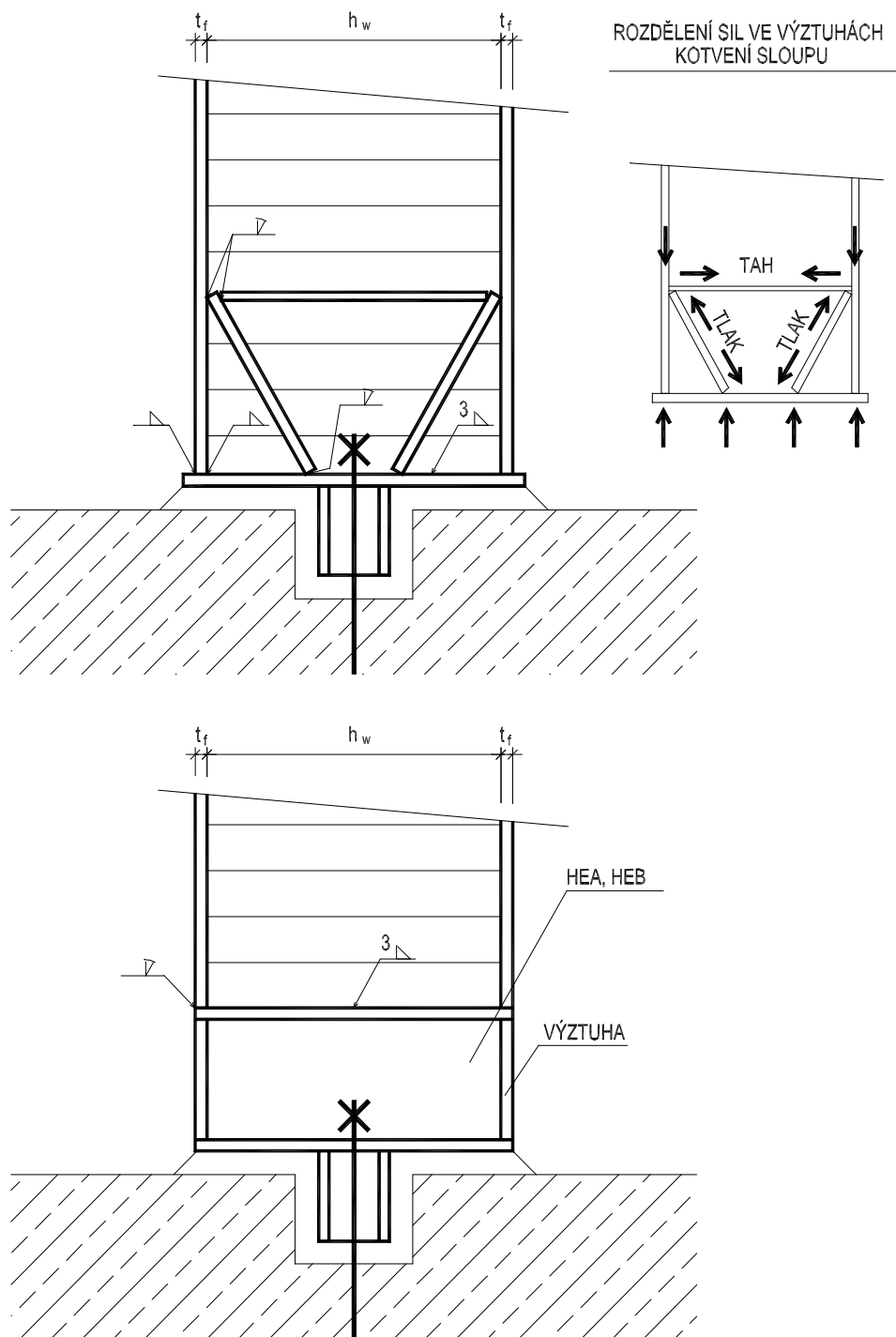
*Svařovaný styk WT profilů*



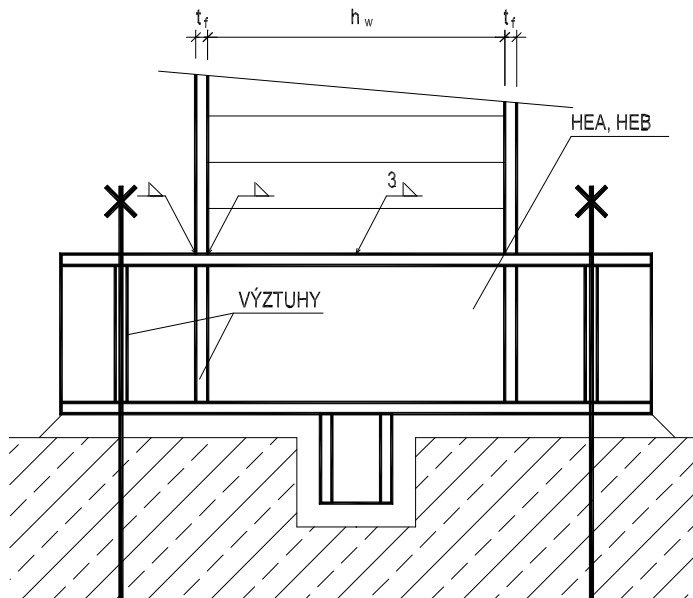
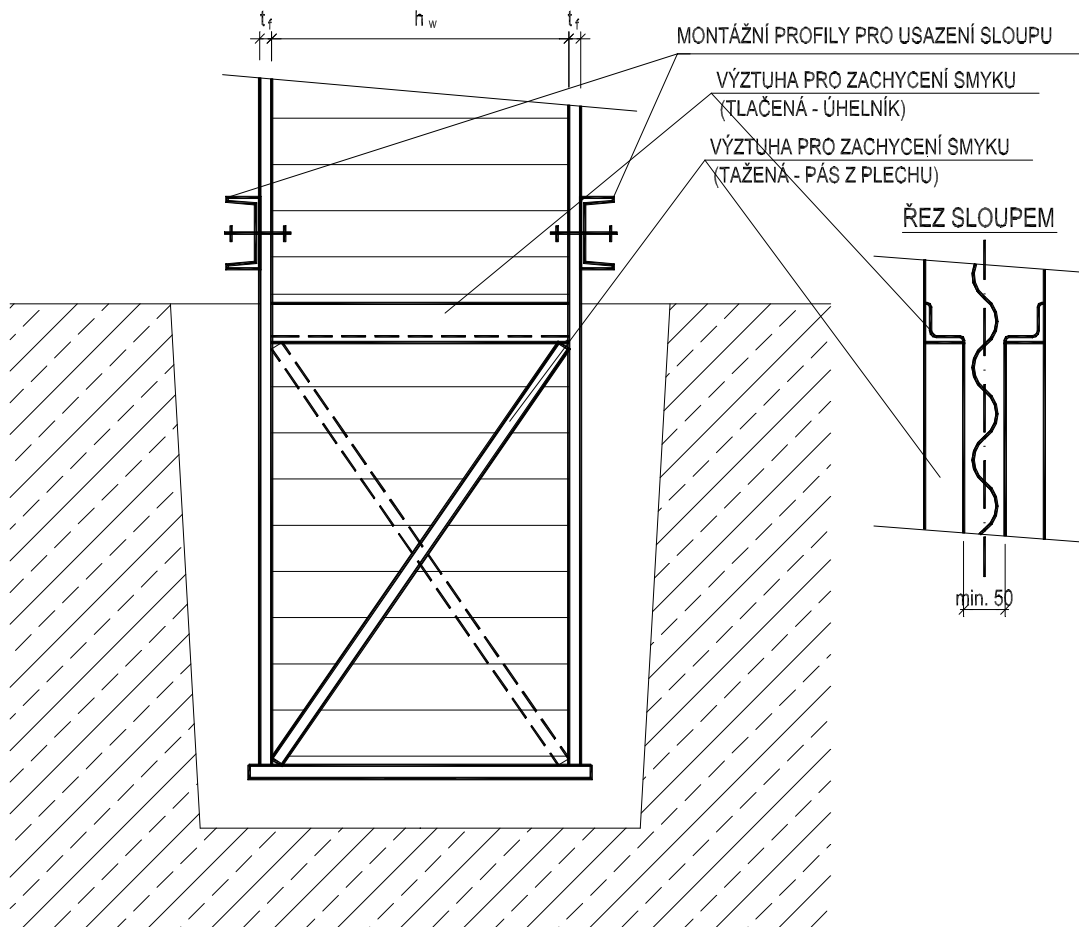
*Šroubovaný styk WT profilů*

## Kotvení sloupu

Na obrázcích jsou obvyklé způsoby řešení kloubového kotvení. V případě šikmých výztuh patního plechu je nutné tyto výztuhy dimenzovat na vzpěrný tlak. V případě vetknutí sloupu zabetonováním dříku do hnízda je nutné posoudit zvýšené smykové namáhání. Proto je zabetonovaná část vyztužena diagonálami, tažené diagonály mohou být z plechu a tlačena vzpěra z úhelníku. Pro rektifikaci při montáži a fixaci dříku před zatvrdnutím zálivky se užívá jednoduché montážní kotvení. Při kotvení klasickou vetknutou patkou z válcovaného profilu nebo svařenou z plechů se WT profil k patce přivaří.



*Kloubové kotvení sloupu*

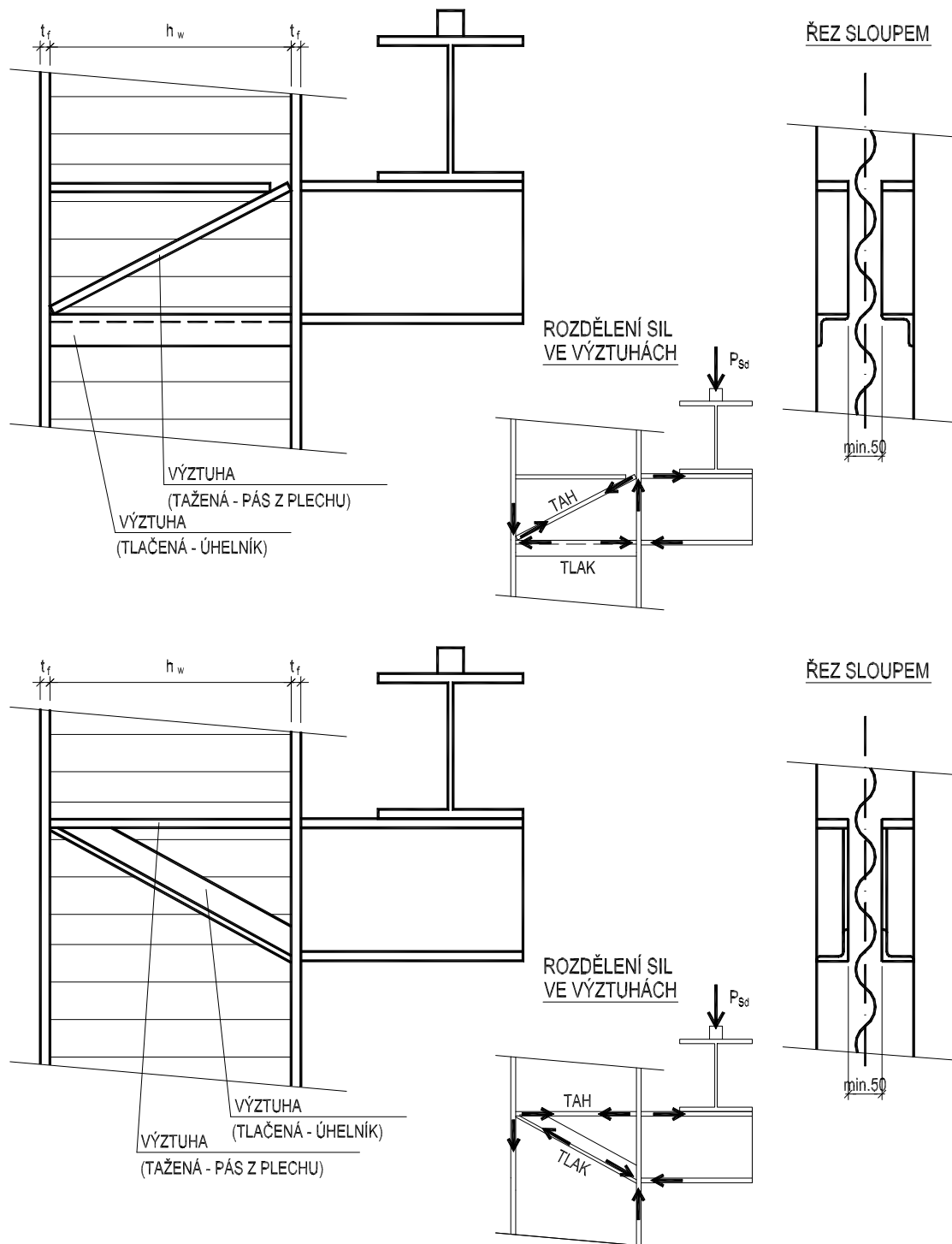


Vetknutí sloupu



## Připojení konzol jeřábové dráhy

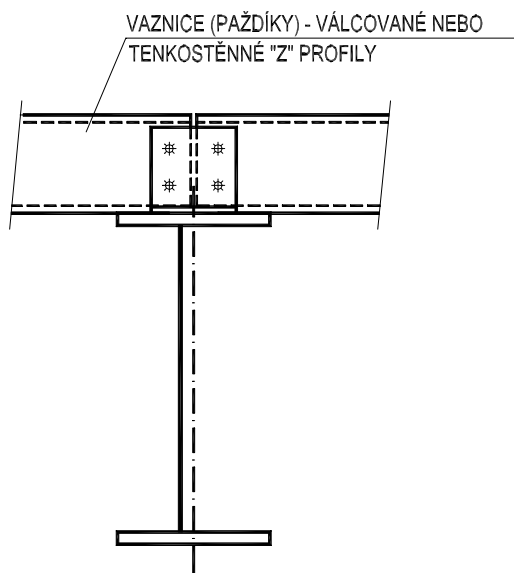
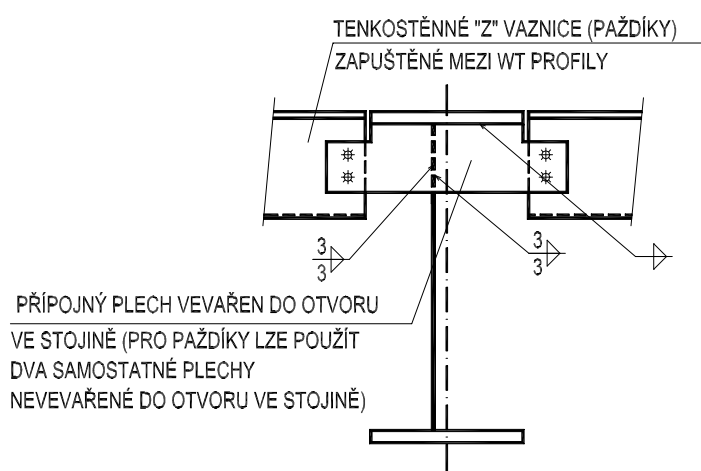
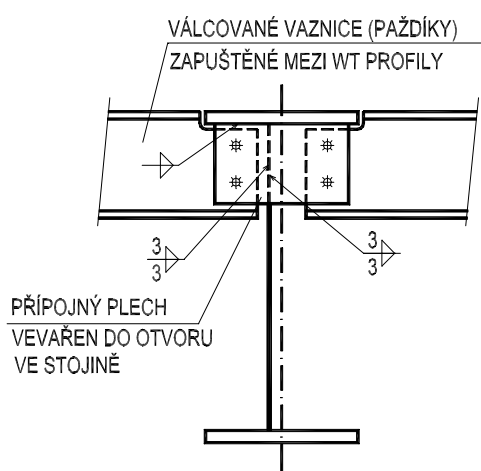
Na obrázku jsou obvyklé způsoby řešení přípoje konzol jeřábové dráhy. Z důvodu zvýšeného smykového namáhání v místě přípoje je WT profil vyztužen systémem vzpěr a diagonál. Výztuhy nejsou připojeny k vlnité stojině a tlačené výztuhy je nutné posuzovat na vzpěrný tlak. Tento způsob zesílení v místě zvýšeného namáhání smykem se použije i pro jiné typy připojení prvků k WT profilu, ne pouze pro konzolu jeřábové dráhy.



Připojení konzol jeřábové dráhy

## Připojení vaznic a paždíků

Připoje vaznic a paždíků se řídí zejména typem připojovaného profilu a jeho polohou k WT profilu. Pokud je profil vaznice a paždíku umístěn vně WT profilu, připojuje se klasický válcovaný profil I, IPE, U apod. běžným způsobem. V případě tenkostěnného Z profilu je přípoj proveden speciálně tvarovanou botkou, podrobnější informace viz dokumentace tenkostěnných Z profilů. Pokud je profil vaznice nebo paždíku umístěn mezi WT profily, připojuje se na přípojný plech, který je vevařen do WT profilu. V případě vaznic se přípojný plech vevaří do otvoru ve stojině, otvor max. do 1/3 výšky stojiny WT profilu. Pro méně namáhané paždíky není nutné plech provařovat; použijí se dva samostatné plechy, které se přivaří pouze k pásnici. V případě použití tenkostěnných Z profilů je nutné přípojný plech vytvarovat s ohledem na specifický tvar Z profilů a šroubový přípoj umístit vně obrysu WT profilu, protože tenkostěnné Z profily se nevyřezávají.

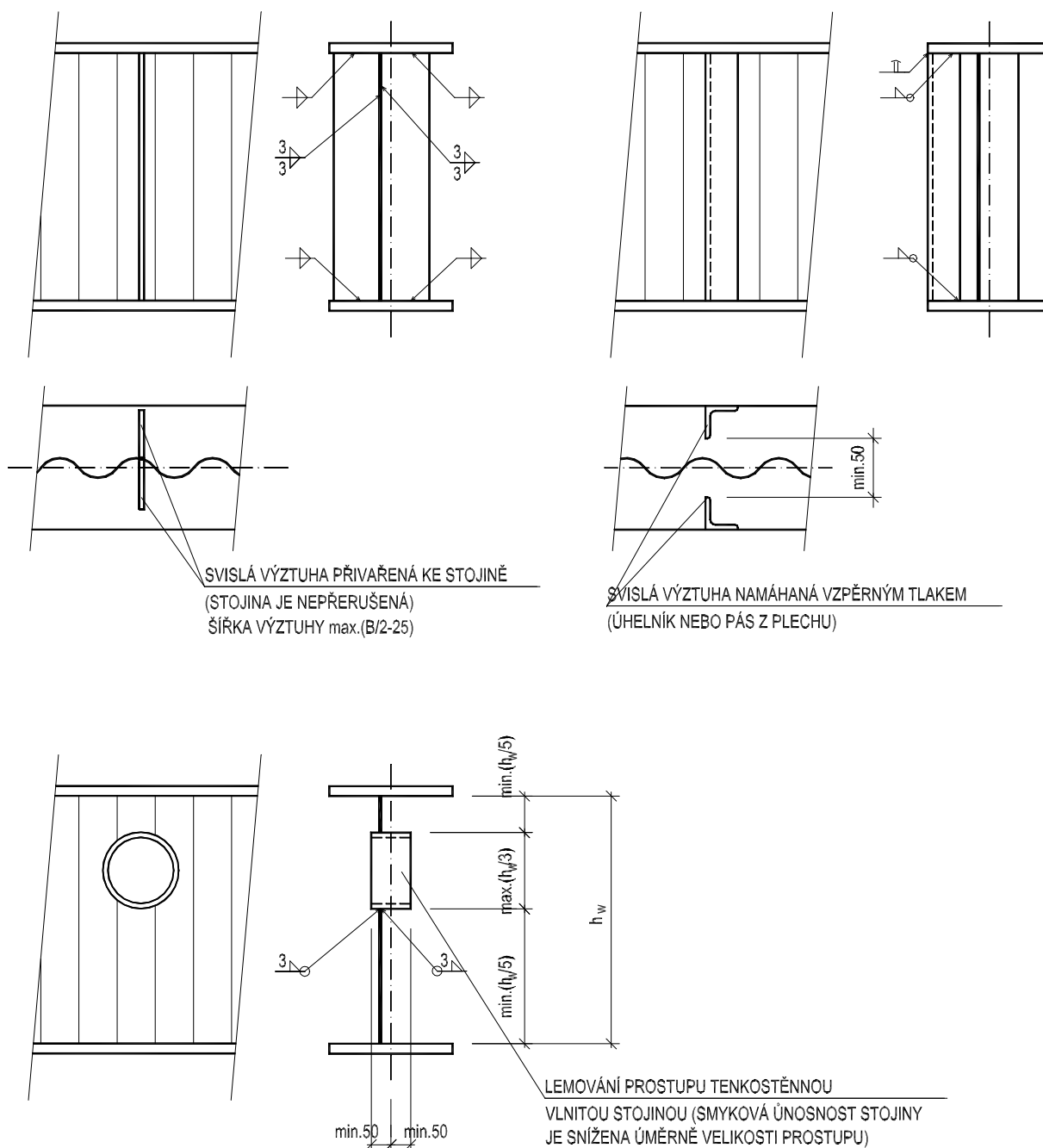


*Připojení vaznic a paždíků*

## Výztuhy stojiny, prostupy stojinou

V místech velkých lokálních břemen se stojina vyztužuje svislou výztuhou. Tuto výztuhu lze provést dvojím způsobem. Prvním způsobem je takové vyztužení, které se z obou stran přivaří ke stojině. V tomto případě je výztuha ve většině případů umístěna nesymetricky k ose profilu, protože nelze přesně stanovit polohu vlny v libovolném místě. Stojina je průběžná a v místě výztuhy se až na výjimky nepřerušuje. Druhým způsobem je provedení výztuh nepřivařených ke stojině. V tomto případě jsou výztuhy umístěny symetricky k ose profilu a je nutné je dimenzovat na vzpěrný tlak, proto se používají např. úhelníky.

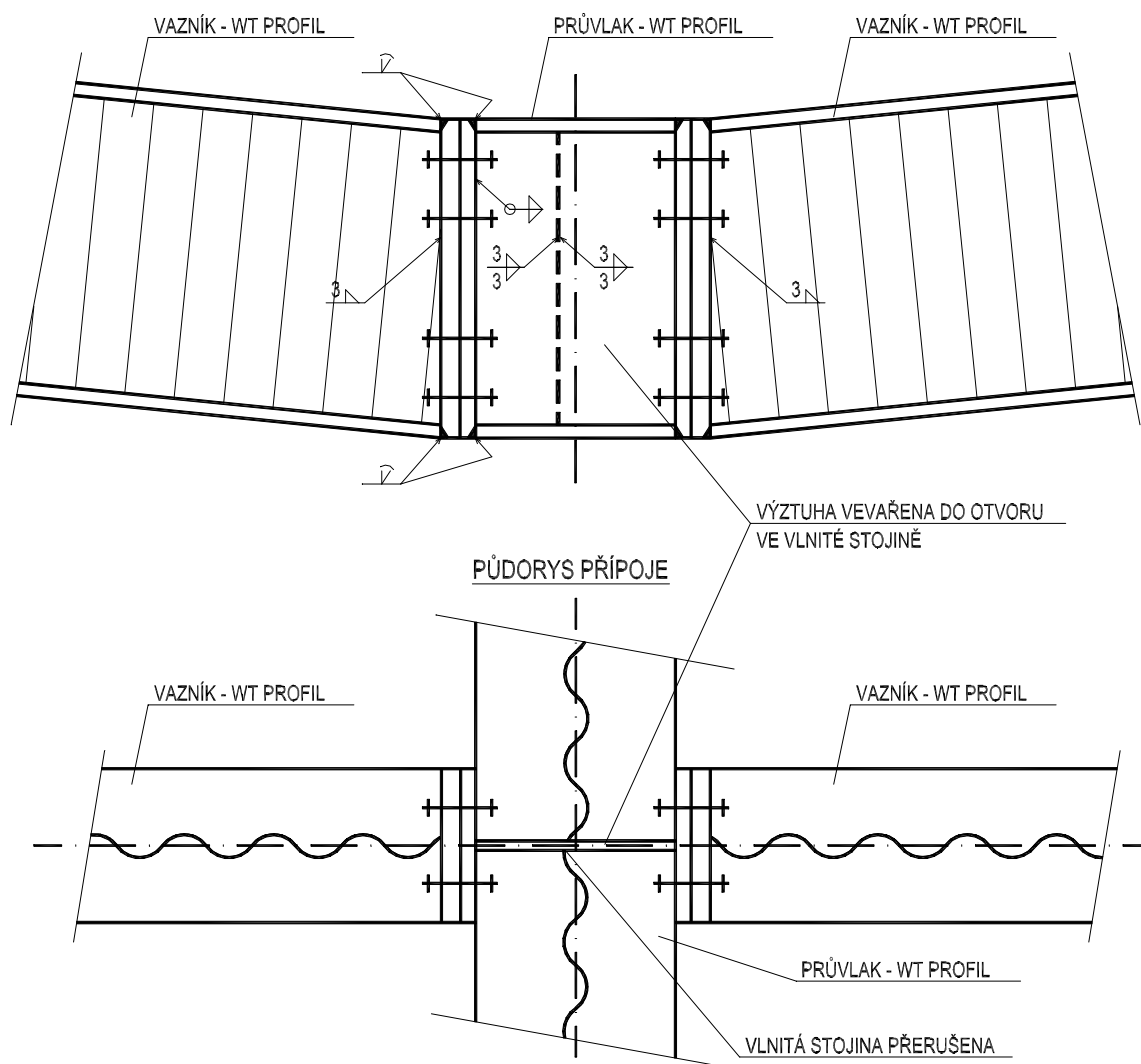
Prostupy stojinou jsou možné. Maximální velikost prostupu se doporučuje 1/3 výšky stojiny a umístění alespoň 1/5 výšky stojiny od pásnice. Prostup je nutné vždy olemovat. V místě prostupu je nutné posoudit smykovou únosnost stojiny, která je vzhledem menší účinné výšce menší až o 1/3 úměrně velikosti prostupu. Délka prostupu by neměla být větší než jeho výška.



*Svislé výztuhy stojiny, prostupy stojinou*

## Styk vazníku a průvlastku

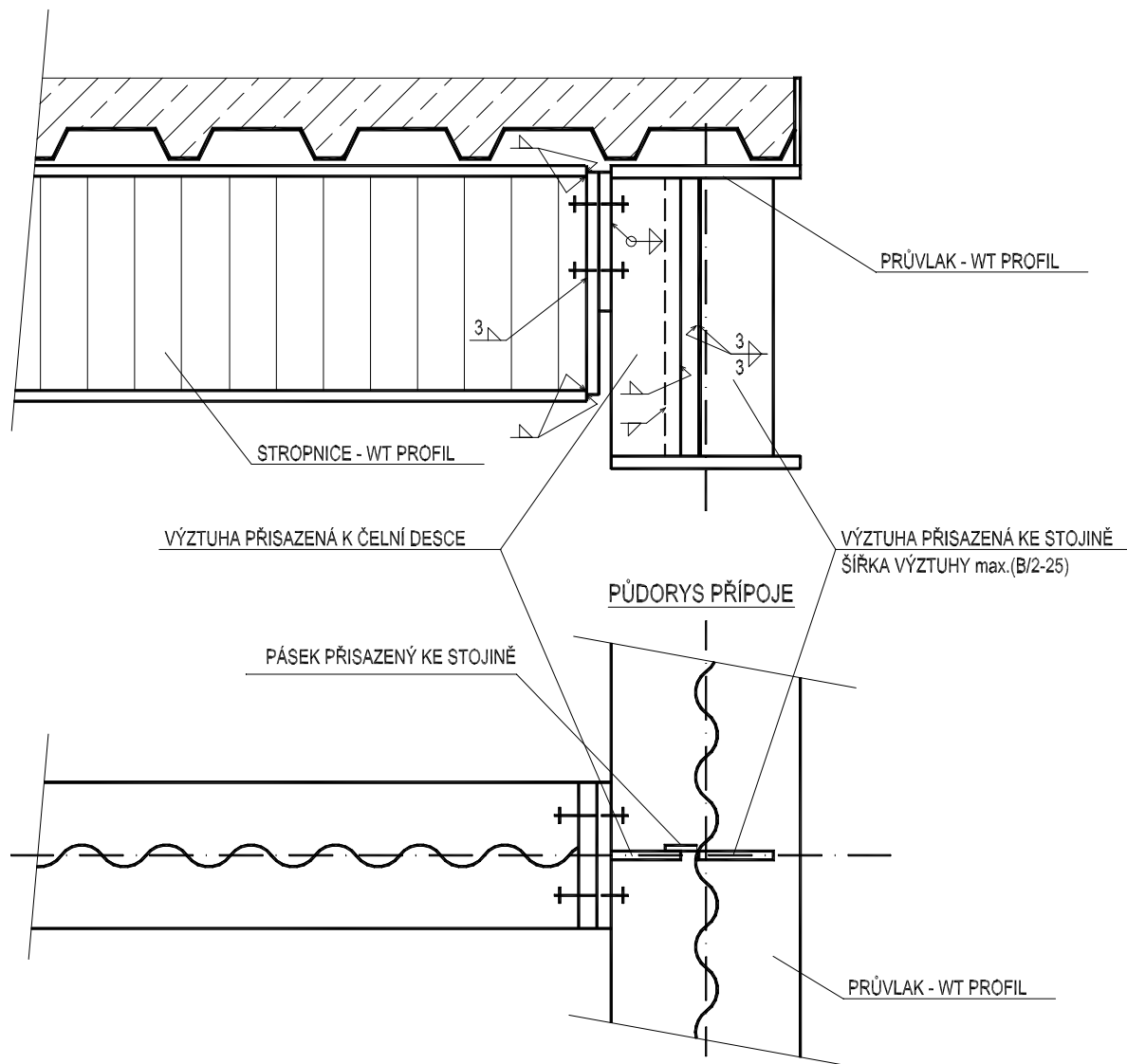
Přípoj vazníku a průvlastku, pokud je horní hrana průvlastku přibližně ve stejné výšce jako vazník, je řešen specifickým způsobem. Styk je řešen pomocí čelních desek a svislá výztuha mezi čelními deskami styku je vevářena do otvoru vlnité stojiny. Zpravidla se vlnitá stojina průvlastku přeruší pouze v jednom místě, předpokládá se pouze jeden styk vazníku s průvlastkem. Při návrhu průvlastku je nutné vzít v úvahu i případné účinky kroucení od excentricity přípoje, zejména pokud styk není navržen jako momentový.



*Styk vazníku a průvlastku*

## Styk podlahových nosníků

WT profily jsou používány jako podlahové nosníky a vzhledem k jejich větší tuhosti v poměru k vlastní tíze je možné je použít na větší rozpětí než klasické válcované profily. Na obrázku je příklad přípoje podlahového nosníku a průvlastku z WT profilů. Styk se navrhuje čelní deskou. Čelní deska je připojena k výztuze průvlastku. Vzhledem ke zpravidla většímu počtu přípojů k průvlastku se stojina průvlastku nepřerušuje. Případná potřeba propojení výztuh z obou stran stojiny se řeší doplňujícím páskem, který eliminuje nepravidelnost vln k poloze míst styku.



Styk podlahových nosníků