



TECHNICKÝ MANUÁL

KONSTRUKČNÍ SYSTÉMY METSEC

PRO SEKUNDÁRNÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE

Střešní vaznice
Stěnové paždíky
Podlahové nosníky a konstrukce pater



Obsah

Konstrukční systémy METSEC

O společnosti	4-5
Preamble	6-7
Konstrukční systémy METSEC	8-11
Sortiment konstrukčních profilů	12-13
Sortiment Z profilů	14-17
Sortiment C profilů	18-21
Sortiment C+ profilů	22-25

Střešní vaznice

Přehled konstrukčních systémů	26-27
Konstrukční systém SLEEVED	28-29
Konstrukční systém HEB	30-31
Konstrukční systém BUTT	32-33
Konstrukční systém METLAP	34-37
Střešní vaznice – ztužení a zajištění stability	38-44
Střešní vaznice – konzola a přesahy	45
Světlíkové obruby	46-50
Lemovací úhelníky a rámové vzpěry	51

Okapová vaznice

Sortiment profilů a konstrukční provedení	52-55
Rozpěrné trámy rámových rohů	56-57

Stěnové paždíkы

Přehled konstrukčních systémů	58-59
Konstrukční systém BUTT	60-61
Konstrukční systém SLEEVED	62-65
Ztužení a vyvážení paždíkы	66-73
Provedení stěny s otvory pro okna a dveře	74-75
Ztužení a vyvážení paždíkы vynášejících těžké opláštění	76-77
Konstrukce atiky	78
Výměny pro okna a světlíky v betonových skeletech	80-81
Štítové sloupy, vnitřní sloupy a sloupy pro opláštění	82
Štítové, obvodové a vnitřní sloupy u betonových skeletů	84-85

Kotevní botky a spojovací úhelníky

Kotevní botky k primární konstrukci	86-87
Spojovací úhelníky	87

Podlahové nosíky a konstrukce pater

Úvod a popis systému	88-89
Sortiment M profilů	90-93
Sortiment C+ profilů	94-97
Statický návrh	98
Primární nosíky (průvlaky)	99
Sekundární nosíky (stropnice)	100-101
Ztužení stropnic	102-103
Spojovací úhelníky	104
Konstrukce podhledu	106-107

Návrh a posouzení ocelových styčnicků pomocí IDEA Statica Connection

108-109

Fotografie a 3D modely použité v této publikaci pocházejí z archivů společností voestalpine Profilform s.r.o., STEELINXPRO spol. s r.o.



O společnosti

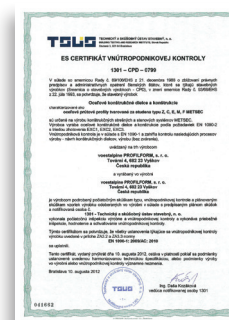
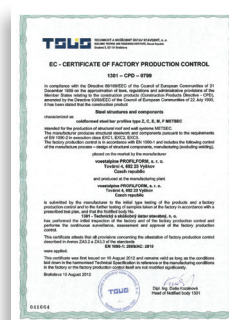
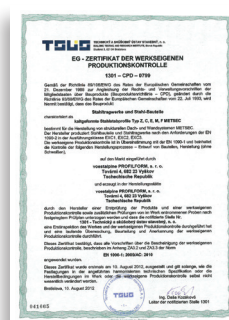
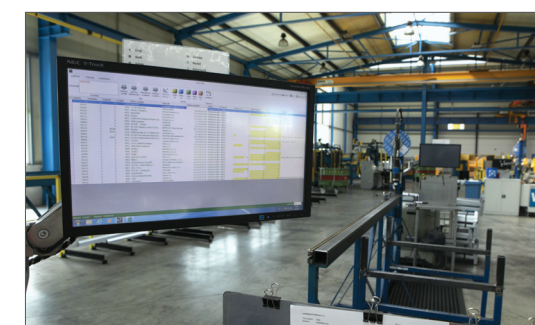
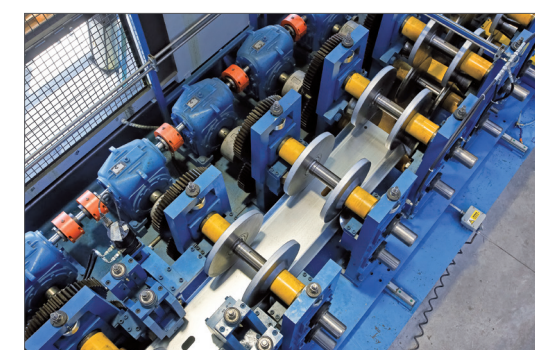
Společnost voestalpine Profilform s.r.o. byla založena v roce 1996 jako dceřinná firma společnosti voestalpine Krems GmbH a byla reakcí rakouského koncernu voestalpine na zvyšující se poptávku po kvalitních tenkostěnných ocelových profilech ve střední a východní Evropě.

Dnes je voestalpine Profilform s.r.o. součástí divize Metal Forming koncernu voestalpine se sídlem v Kremži v Rakousku.

Výrobní závod společnosti je umístěn v průmyslové zóně města Vyškov, vzdáleném 40 km od Brna. Na ploše cca 7 700 m² produkuje ročně kolem 15 000 t ocelových profilů, které jsou určené pro různé aplikace převážně v oblasti stavebnictví, ale také ve strojírenství a v automobilovém průmyslu.

S výroby společnosti voestalpine Profilform s.r.o. se můžete setkat nejenom v České republice, ale i v mnoha ostatních evropských zemích, Ruské federaci, Kazachstánu a také v některých Afrických zemích.

- Kvalifikovaní zaměstnanci a moderní výrobní technologie jsou zárukou produkce profilů vysoké kvality a jakosti.
- Moderní a flexibilní výrobní kapacity umožňují rychlou realizaci objednávek tak, aby splňovaly požadované dodací termíny.
- Výrobou to nekončí. Mezi naše hlavní priority patří nadstandardní služby – poradenství, technická a softwarová podpora a logistika.



Preamble

Technický manuál představuje Konstrukční systémy METSEC pro střešní vaznice, stěnové paždíky a podlahové nosníky. Manuál obsahuje základní konstrukční detaily těchto systémů, které by měly být dodrženy při projektování, statických výpočtech a vytváření výrobní dokumentace. Nedodržení těchto zásad může vést v krajním případě až ke kolapsu sekundární, případně i primární ocelové konstrukce. Technický manuál je určen nejenom projekčním kancelářím, které ve svých projektech používají konstrukční systémy METSEC, ale také pro realizační firmy, zabývající se montáží sekundárních ocelových konstrukcí.

Konstrukční zásady a návrhové metody používané při projektování konstrukčních systémů METSEC vycházejí z dlouholetých zkušeností a výzkumů, které byly provedeny společností voestalpine Metsec Ltd. z Velké Británie a voestalpine Profilform s.r.o. z České republiky.

Vzhledem k tomu, že ve výpočtových postupech jsou využity výsledky provedených testů a výzkumů, jsou návrhy prováděné naším softwarem podstatně ekonomičtější, než by byly v případě použití základní konzervativní metodiky popsané v EC normách, které nezohledňují náš výzkum. EC normy tento postup povolují a umožňují upravit některé výpočetní postupy na základě testů a výzkumů provedených výrobcí tenkostěnných konstrukčních systémů. Naše testy a výzkumy zahrnují širokou škálu problematiky chování tenkostěnných vaznicových a paždíkových systémů a byly provedeny na univerzitě v anglickém Strathclyde. Výzkum a testy byly provedeny profesorem Jimem Rhodesem, který patří k nejvýznamnějším světovým autoritám v oboru návrhu tenkostěnných ocelových konstrukcí.

Konstrukční systémy METSEC jsou navrhovány podle standardů EC se zohledněním výsledků testů provedených na katedře mechanického inženýrství univerzity ve Strathclyde ve Velké Británii.

Návrhové postupy byly stanoveny na základě experimentálních a teoretických výzkumů. Pro stanovení maximálního bezpečného zatížení bylo použito výsledků testování jednotlivých komponentů a jejich chování v námi definovaných konstrukčních systémech. Tyto testy a teoretické přístupy zahrnují návrhy sekundárních konstrukcí podle teorie prvního i druhého řádu kombinované s metodou konečných prvků a návrhových analýz podle BS5950: část 5 a EC3: část 1.3.

V případě SLEEVED systému (základní spojkový systém) byla věnována pozornost tuhosti a pevnosti spojek tak, aby byly schopny redistribuovat a přenášet moment nad podporami vybavenými spojkami, kde byl původně moment větší než v poli, a právě správnou tuhostí a pevností spojek dochází k jeho redistribuci do ideálního průběhu ohybového momentu – tj. stejná velikost momentu v poli i nad podporou.

Pro zatěžovací stavy iniciované sáním větru jsou základní návrhová kritéria založena na EC3: část 1.3 a upravena ve světle experimentálních výsledků.

V případě METLAP systému (systém s přesahy vaznic nad podporou) byl použit systém o sedmi polích jako výchozí systém pro testování chování široké rozmanitosti tohoto konstrukčního systému, a to za účelem zjištění nejhorší možné kombinace ohybového namáhání, smykového namáhání a boulení stěny stojiny. Výsledky tohoto testování jsou shrnuty v našem návrhovém software. V METLAP systému není uplatněna žádná redistribuce průběhů ohybových momentů nebo jiného plasticitního chování.

Normy a testy použité ve výpočtu

Normy použité při návrzích konstrukčních systémů METSEC

- ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení.
- ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – doplňující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
- ČSN EN 1993-1-5: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn

Návrh systémů Metsec pro použití ve Slovenské republice se řídí slovenským národním aplikačním dokumentem.

Provedené testy konstrukčních systémů METSEC

1. Zatěžovací testy provedené na spojkových/přesahových systémech opatřených ztužujícím opláštěním (trapezový plech) – J. Rhodes – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (červen 1997).
2. Testy komponentů vaznicových systémů METSEC – J. Rhodes – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (červen 2001).
3. Testy pevnosti a tuhosti komponentů pro spojkový systém ze Z profilů – J. Rhodes – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (leden 2008).
4. Testy střešních vaznic z materiálu Z35 pod působením svislého gravitačního zatížení – J. Rhodes a J. Zaras – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (leden 1987).
5. Testy a analýzy vysokých Z profilů – J. Rhodes a T. H. Lim – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (říjen 1994).
6. Testy a analýzy vysokých Z profilů – J. Rhodes a T. H. Lim – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (listopad 1994).
7. Test střešních vaznic pod simulovaným zatížením od sání větru – J. Rhodes a J. Zaras – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (květen 1986).
8. Testování systémů střešních vaznic – J. Rhodes a C.B. Chan a S.H. Tan – Zpráva pro Metal Sections Ltd. (červen 1990).



Konstrukční systémy **METSEC** BUILDING PRODUCTS

Konstrukční systémy METSEC – jméno, kterému můžete věřit a které je synonymem pro elegantní a efektivní řešení sekundárních ocelových konstrukcí halových staveb. Naše dosavadní výsledky zahrnují tisíce úspěšných dodávek vaznicových a paždíkových systémů pro objekty hal různého využití, a to od velikosti několika set metrů čtverečních až po obrovská logistická, výrobní a nákupní centra.

Systémy pro střešní vaznice

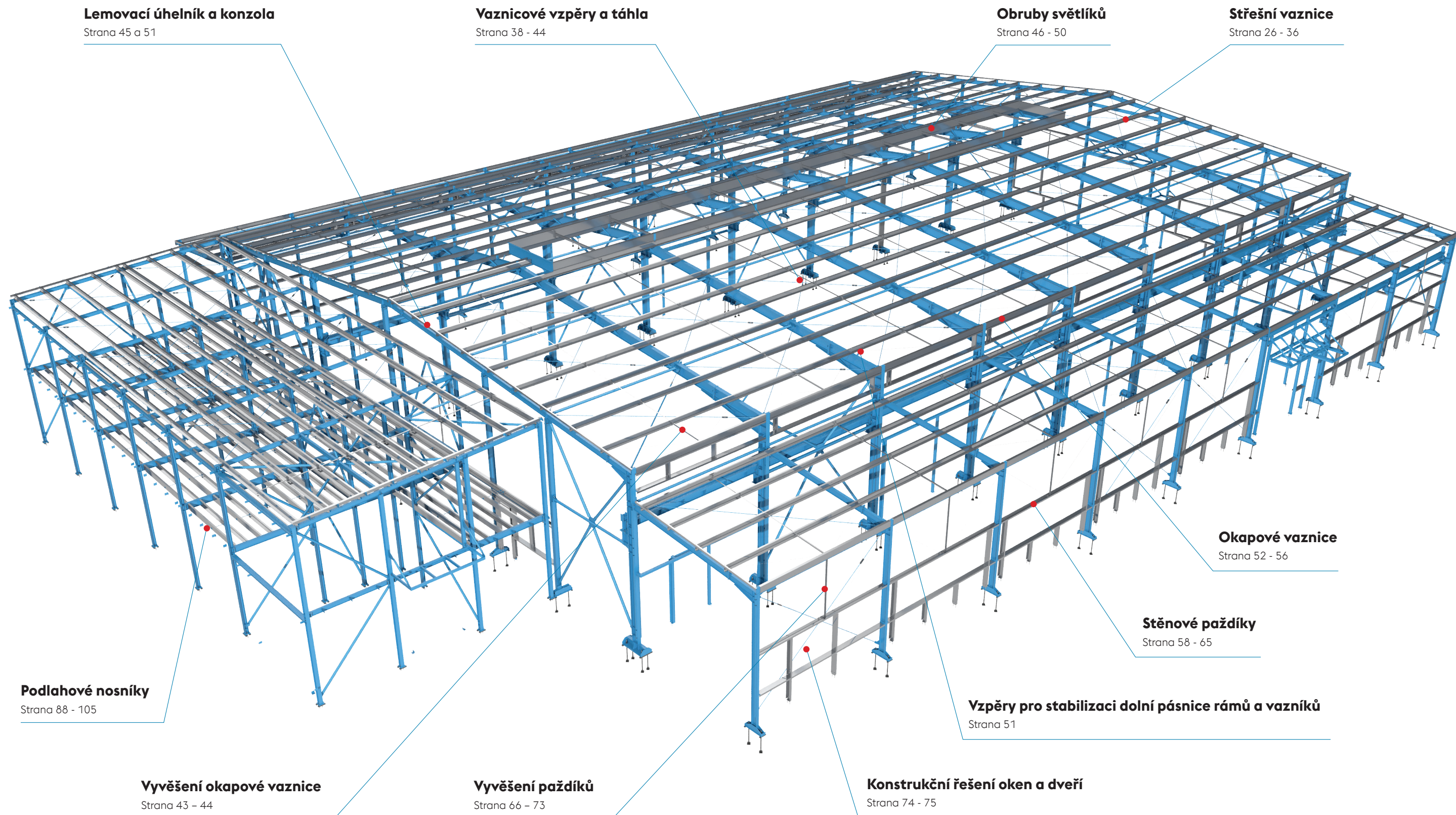
Vaznicové systémy METSEC jsou schopné překlenout rozpětí až 14,5 m. Jsou navrhovány ve čtyřech základních konstrukčních systémech. Projektant provádí volbu systému v závislosti na rozpětí vaznice a přenášeném zatížení. Snadný návrh pomocí našeho návrhového software, a to podle platných EN norem se zavedením výsledků rozsáhlé skupiny provedených testů a výzkumů.

Systémy pro Podlahové nosníky

Podlahové nosníky METSEC umožňují překlenout rozpětí až 7 m v závislosti na přenášeném zatížení. Snadný návrh pomocí našeho návrhového software, a to podle platných EN norem se zavedením výsledků testů a výzkumů.

Systémy pro stěnové paždíky

Paždíkové systémy METSEC jsou schopné překlenout rozpětí až 13,0 m. Jsou navrhovány ve dvou základních konstrukčních systémech. Projektant provádí volbu systému v závislosti na rozpětí paždíků, přenášeném zatížení a konstrukčních požadavcích. Snadný návrh pomocí našeho návrhového software, a to podle platných EN norem se zavedením výsledků rozsáhlé skupiny provedených testů a výzkumů.



SORTIMENT KONSTRUKČNÍCH PROFILŮ

Referenční označení profilů

AAA B CC

CC - referenční označení tloušťky použitého materiálu. Používané tloušťky materiálu 1.30 - 1.40 - 1.50 - 1.60 - 1.80 - 2.00 - 2.30 - 2.50 - 2.70 - 2.90 - 3.00 - 3.20 - 3.50 mm

B - referenční označení tvaru profilu nebo produktové skupiny

AAA - výška profilu v milimetrech, rozmezí výšky 100 - 452 mm

Příklad referenčního označení profilu

232 Z 16

Profil vyrobený z materiálu o tloušťce 1,6 mm

Profil tvaru Z

Profil o výšce 232 mm

Průřezové charakteristiky uvedené v tabulkách se sortimentem profilů jsou stanoveny pro plné průřezy, s výjimkou kapacitních momentů, které jsou stanoveny pro efektivní průřezy.

Referenční označení tvaru profilu / produktové skupiny

- Z** Profily tvaru Z, používané převážně na střešní vaznice, popřípadě stěnové paždíky. Sortiment profilů je uveden na straně 14-17.
- C** Profily tvaru C, používané převážně na stěnové paždíky a nosníky střešních výměn, v omezené míře mohou být použity i na střešní vaznice. Sortiment profilů je uveden na straně 18-21.
- E** Profily tvaru C, které mohou mít horní pásnici ve sklonu v rozmezí -10° až +25°. Tyto profily jsou používány jako okapová vaznice. Sortiment profilů je uveden na straně 53.
- C+** Profily tvaru C se zdvojenou výztuhou pásnice, používané převážně pro konstrukce vestavěných pater (průvlaky a stropnice). Může však být použit i pro návrh stěnových paždíků. Sortiment profilů je uveden na straně 22-25 nebo 94-97.
- M** Profily tvaru C, používané pro konstrukce vestavěných pater a to především jako stropnice. Tento profil může být použit i pro průvlaky. Sortiment profilů je uveden na straně 90-93.
- F** Profily tvaru C a U, používané pro nosné konstrukce fasádních systémů. Sortiment profilů F není součástí tohoto technického manuálu a je uveden v samostatném manuálu Nosné fasádní konstrukční systémy.

Používané materiály

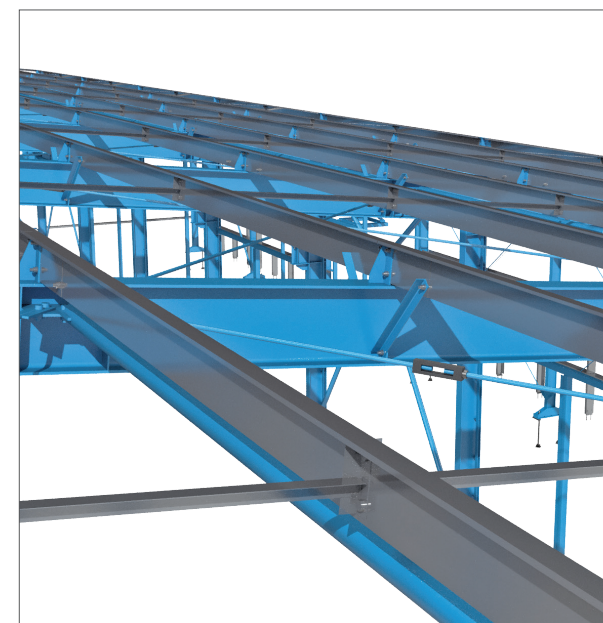
Všechny nosné profily konstrukčních systémů jsou vyráběny z oceli s pevností na mezi kluzu 450 Mpa, v povrchové úpravě pozinkování v kvalitě Z350, která odpovídá vrstvě 25 µm.

V případě požadavku na kvalitnější povrchovou úpravu provádíme povlaky

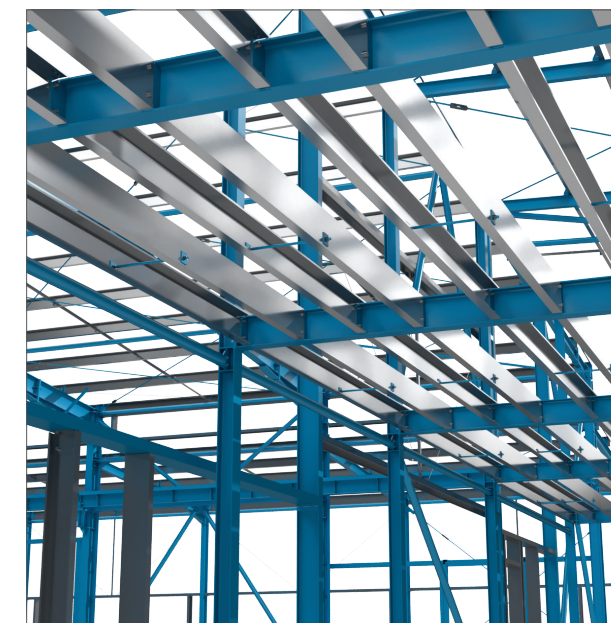
- 600 g/m² oboustranně / 42 µm jednostranně
- 800 g/m² oboustranně / 56 µm jednostranně
- 1000 g/m² oboustranně / 70 µm jednostranně

Požadavky na kvalitnější povrchovou úpravu je potřeba předem konzultovat s našim obchodním oddělením.

Část sortimentu našich profilů je dodávána s pozinkovanými hranami.



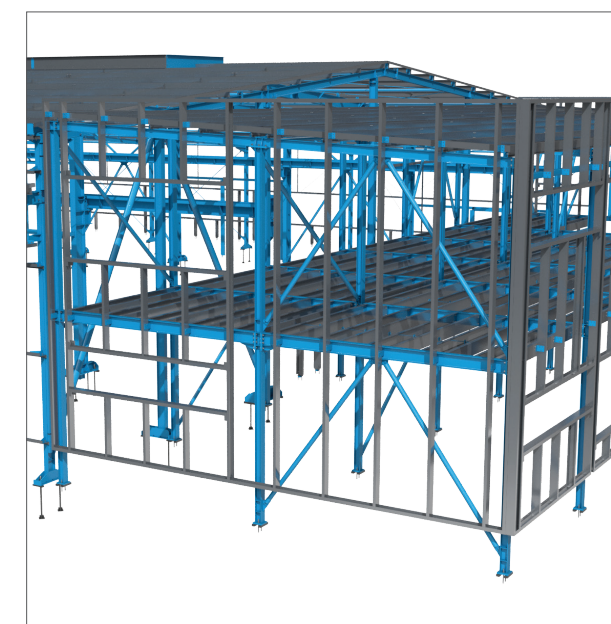
Obr. 1 – Střešní vaznice



Obr. 2 – Nosníky pro konstrukce pater



Obr. 3 – Stěnové paždíky



Obr. 4 – Nosné konstrukce fasád

Z - PROFILY

Sortiment profilů a jejich průřezové charakteristiky

Referenční označení profilů

232 Z 16

- 16 = referenční označení tloušťky použitého materiálu, tj. 16 = 1.6 mm
- Z = referenční označení tvaru profilu nebo produktové skupiny
- 232 = výška profilu v milimetrech

Obecná pravidla pro provádění otvorů v profilech

Příčné umístění otvorů

Stojina profilu maximálně 5 různě umístěných vyměřovacích os.

Pásnice profilu maximálně 2 různě umístěné vyměřovací osy.

Podélné umístění otvorů

Bez omezení a podle požadavků specifikovaných ve výrobní dokumentaci. Minimální vzdálenost mezi otvory musí dodržovat pravidla daná platnými normami.

Průměry otvorů

Povoleny jsou maximálně tři různé průměry / tvary otvorů na jednom typu dílce.

Dostupné typy otvorů

- Kulaté otvory nezapuštěné: průměry otvorů 9, 11, 12, 14, 18, 22 mm
- Oválné otvory nezapuštěné: rozměry otvorů 12 x 30, 14 x 30, 18 x 30, 22 x 30 mm

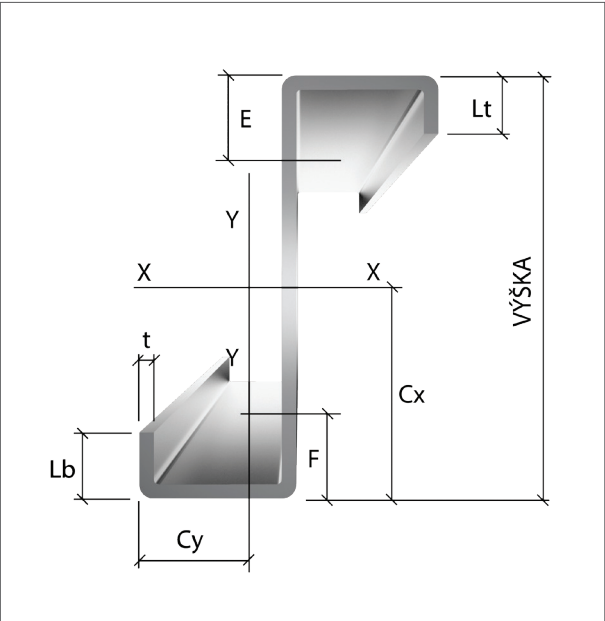
Standardně umístěné otvory

Rozumí se systémové otvory, které jsou doporučeny v případě systémových spojů, jako je připevnění vaznice k primární konstrukci, provedení spojek a přesahů.

Standardní otvory ve stojině profilu

průměr 18 mm (14 mm pro profily typu 122), v příčném směru jsou umístěny na standardních osách – umístění os je patrné z obrázku a tabulky 1.

Standardní otvory v pásnicích profilu - průměr 14 mm, v příčném směru jsou umístěny v polovině rozměru pásnice.



Tab. 1 – Z Profily / polohy otvorů, délky výztuh pásnic

Referenční výška profilu	Lt mm	Lb mm	E mm	F mm
122	14	16	34	32
142 - 262	14	16	44	42
302 - 342	19	21	55	52
402 - 452	20	22	55	52

Nestandardně umístěné otvory

Rozumí se všechny ostatní polohy otvorů mimo systémové osy popsané v tabulce 1 – použití například pro provedení výměn, nestandardního příslušenství, ostatních případných konstrukcí připojovaných k vaznicím.

Vzhledem k tomu, že povolený počet vyměřovacích os na stojině profilu je 5, tak v případě použití dvou standardních systémových os mohou být použity ještě další tři nestandardní vyměřovací osy pro umístění otvorů. Je nutno dodržovat minimální vzdálenost osy od hrany profilu – tj. 42 mm. Pro profily řady 122 je min. vzdálenost 32 mm.

Obecná pravidla pro provádění výřezů

Minimální délka výřezu je 52 mm, maximální délka výřezu je 350 mm.

Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu - 2 mm.

Libovolné umístění výřezů po délce profilu.

Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.

V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Obecná pravidla pro provádění servisních otvorů

V profilech mohou být provedeny tzv. Servisní otvory – oválné otvory o rozměrech 32 x 72 mm.

Umístění otvorů je v ose profilu s možností vyosení do polohy standardních otvorů ve stojině – viz rozměr E/F v Tabulce 1.

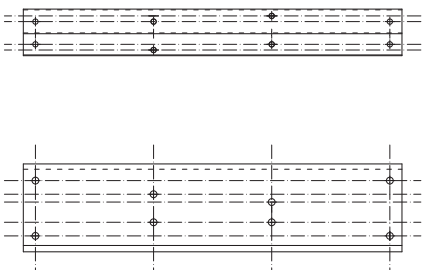
Servisní otvory se mohou vyskytovat pouze na jedné vyměřovací ose v rámci jednoho typu dílců.

Tab. 2 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – stojina profilu

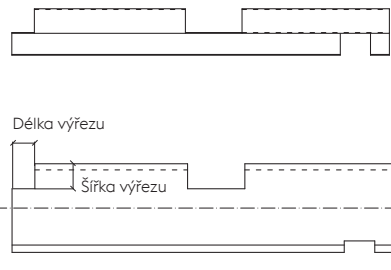
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
122	Max. 2 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano
142 - 452	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	ne	Max. 1 rozměr na jedné vyměřovací ose	ano

Tab. 3 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – pásnice profilu

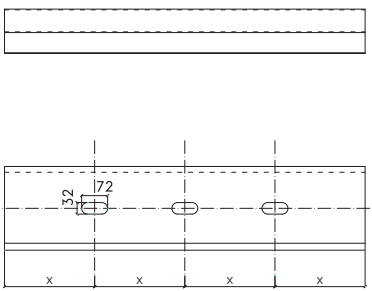
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
122 - 452	Max. 2 různé průměry na dvou různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano



Obr. 5 – Schéma provádění otvorů



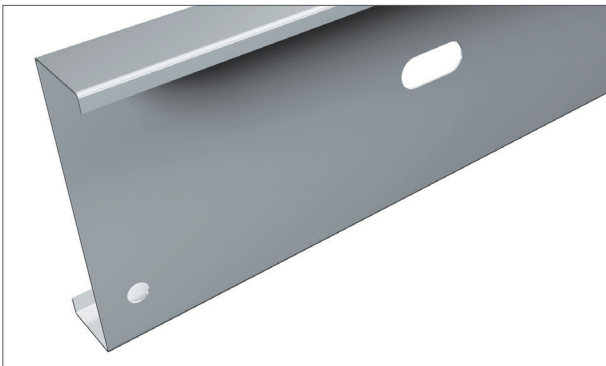
Obr. 6 – Schéma provádění výřezů



Obr. 7 – Schéma provádění servisních otvorů



Obr. 8 – Výřezy v Z profilu



Obr. 9 – Servisní otvory v Z profilu



Referenční označení	Hmotnost	Plocha	Výška	Horní pásnice	Dolní pásnice	Tloušťka	I _{yy}	I _{zz}
	kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm ⁴	mm ⁴
122Z13	2,59	330	122	60	55	1,30	828 502	271 835
122Z14	2,78	355	122	60	55	1,40	889 250	290 975
122Z15	2,97	379	122	60	55	1,50	949 579	309 870
122Z16	3,16	404	122	60	55	1,60	1 009 489	328 522
122Z18	3,54	452	122	60	55	1,80	1 128 061	365 102
142Z13	2,84	362	142	60	55	1,30	1 174 071	271 859
142Z14	3,05	389	142	60	55	1,40	1 260 513	291 001
142Z15	3,26	416	142	60	55	1,50	1 346 409	309 899
142Z16	3,47	442	142	60	55	1,60	1 431 761	328 554
142Z18	3,89	495	142	60	55	1,80	1 600 838	365 139
142Z20	4,30	548	142	60	55	2,00	1 767 756	400 771
172Z13	3,25	414	172	65	60	1,30	1 926 137	338 606
172Z14	3,49	445	172	65	60	1,40	2 068 767	362 597
172Z15	3,73	476	172	65	60	1,50	2 210 616	386 304
172Z16	3,98	506	172	65	60	1,60	2 351 685	409 427
172Z18	4,45	567	172	65	60	1,80	2 631 490	455 731
172Z20	4,93	628	172	65	60	2,00	2 908 197	500 622
172Z23	5,63	717	172	65	60	2,30	3 317 478	565 903
172Z25	6,09	776	172	65	60	2,50	3 586 500	608 073
202Z14	3,82	487	202	65	60	1,40	3 010 300	362 628
202Z15	4,09	521	202	65	60	1,50	3 217 456	386 338
202Z16	4,35	554	202	65	60	1,60	3 423 575	409 765
202Z18	4,88	621	202	65	60	1,80	3 832 707	455 776
202Z20	5,40	688	202	65	60	2,00	4 237 712	500 676
202Z23	6,17	786	202	65	60	2,30	4 837 518	565 973
202Z27	7,19	916	202	65	60	2,70	5 622 968	649 273
232Z14	4,12	522	232	65	60	1,40	4 173 212	362 655
232Z15	4,44	566	232	65	60	1,50	4 461 219	386 368
232Z16	4,73	602	232	65	60	1,60	4 747 894	409 798
232Z18	5,30	675	232	65	60	1,80	5 317 259	455 817
232Z20	5,87	748	232	65	60	2,00	5 881 325	500 725
232Z23	6,71	855	232	65	60	2,30	6 717 529	566 036
232Z25	7,27	926	232	65	60	2,50	7 268 428	608 229
262Z15	4,76	603	262	65	60	1,50	5 962 154	386 395
262Z16	5,11	650	262	65	60	1,60	6 346 243	409 828
262Z18	5,73	729	262	65	60	1,80	7 109 446	455 853
262Z20	6,34	808	262	65	60	2,00	7 866 034	500 769
262Z23	7,26	924	262	65	60	2,30	8 988 559	566 094
262Z25	7,86	1001	262	65	60	2,90	9 728 699	608 298
262Z29	9,06	1154	262	65	60	2,90	11 189 372	689 538
302Z20	7,86	1002	302	90	82	2,00	13 558 656	1 328 956
302Z23	9,01	1147	302	90	82	2,30	15 513 110	1 509 440
302Z25	9,76	1244	302	90	82	2,50	16 804 706	1 627 130
302Z29	11,27	1435	302	90	82	2,90	19 360 711	1 856 274
342Z23	9,73	1239	342	90	82	2,30	20 849 706	1 509 624
342Z25	10,55	1344	342	90	82	2,50	22 590 898	1 627 337
342Z27	11,37	1448	342	90	82	2,70	24 320 719	1 742 967
342Z30	12,58	1603	342	90	82	3,00	26 894 191	1 912 549
342Z32	13,35	1692	342	90	82	3,20	28 595 704	2 023 056
342Z35	14,55	1844	342	90	82	3,50	31 126 840	2 185 042
402Z25	12,16	1549	402	100	92	2,50	35 493 294	2 229 458
402Z27	13,01	1669	402	100	92	2,70	38 226 515	2 389 803
402Z30	14,41	1849	402	100	92	3,00	42 297 133	2 625 518
402Z32	15,42	1954	402	100	92	3,20	44 991 448	2 779 491
402Z35	16,81	2131	402	100	92	3,50	49 003 853	3 005 747
432Z25	12,73	1613	432	100	92	2,50	42 206 872	2 229 592
432Z27	13,72	1738	432	100	92	2,70	45 462 239	2 389 953
432Z30	15,19	1926	432	100	92	3,00	50 311 947	2 625 698
432Z32	16,22	2056	432	100	92	3,20	53 522 905	2 779 692
432Z35	17,64	2236	432	100	92	3,50	58 306 156	3 005 984
452Z27	14,14	1792	452	100	92	2,70	50 726 062	2 390 049
452Z30	15,67	1986	452	100	92	3,00	56 143 152	2 625 812
452Z32	16,73	2120	452	100	92	3,20	59 730 432	2 779 820
452Z35	18,19	2306	452	100	92	3,50	65 075 269	3 006 137



W _{yy}	W _{zz}	i _{yy}	i _{zz}	C _y	C _z	M _{cy}	M _{cz}	Referenční označení
mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm	
13 406	4 652	49,3	28,3	61,8	55,3	5,110	2,105	122Z13
14 389	4 984	49,3	28,2	61,8	55,2	5,760	2,255	122Z14
15 365	5 312	49,2	28,1	61,8	55,2	6,354	2,402	122Z15
16 334	5 637	49,2	28,1	61,8	55,1	6,911	2,548	122Z16
18 253	6 274	49,1	27,9	61,8	55,0	8,04	2,835	122Z18
16 340	4 647	57,0	27,0	72,0	55,2	6,017	2,105	142Z13
17 543	4 979	57,0	27,0	72,0	55,2	6,780	2,254	142Z14
18 739	5 307	57,0	27,0	72,0	55,1	7,573	2,402	142Z15
19 927	5 631	57,0	27,0	72,0	55,1	8,394	2,548	142Z16
22 280	6 268	56,0	27,0	72,0	55,0	9,816	2,835	142Z18
24 602	6 892	56,0	27,0	72,0	54,9	11,039	3,115	142Z20
22 169	5 328	68,0	29,0	87,0	60,1	7,500	2,355	172Z13
23 810	5 710	68,0	28,0	87,0	60,1	8,459	2,587	172Z14
25 443	6 088	68,0	28,0	87,0	60,0	9,456	2,757	172Z15
27 066	6 462	68,0	28,0	87,0	60,0	10,491	2,925	172Z16
30 287	7 198	68,0	28,0	87,0	59,9	12,658	3,257	172Z18
33 471	7 920	68,0	28,0	87,0	59,8	14,832	3,582	172Z20
38 181	8 974	67,0	28,0	87,0	59,6	17,181	4,055	172Z23
41 276	9 657	67,0	28,0	87,0	59,5	18,575	4,362	172Z25
29 531	5 704	78,0	27,0	102,0	60,0	10,045	2,586	202Z14
31 563	6 082	78,0	27,0	102,0	60,0	11,228	2,757	202Z15
33 585	6 455	78,0	27,0	102,0	59,9	12,454	2,925	202Z16
37 598	7 191	78,0	27,0	102,0	59,8	15,022	3,257	202Z18
41 571	7 912	78,0	27,0	102,0	59,7	17,724	3,581	202Z20
47 454	8 965	78,0	27,0	102,0	59,6	21,354	4,055	202Z23
55 158	10 317	78,0	26,0	102,0	59,4	24,821	4,662	202Z27
35 674	5 699	88,0	26,0	117,0	60,0	11,647	2,586	232Z14
38 136	6 077	88,0	26,0	117,0	59,9	13,017	2,757	232Z15
40 586	6 450	88,0	26,0	117,0	59,9	14,437	2,925	232Z16
45 453	7 186	88,0	26,0	117,0	59,8	17,411	3,257	232Z18
50 275	7 906	88,0	26,0	117,0	59,7	20,538	3,581	232Z20
57 422	8 958	88,0	26,0	117,0	59,5	25,359	4,054	232Z23
62 131	9 641	88,0	25,0	117,0	59,4	27,954	4,361	232Z25
45 161	6 072	98,0	25,0	132,0	59,9	14,822	2,756	262Z15
48 070	6 446	98,0	25,0	132,0	59,8	16,438	2,925	262Z16
53 851	7 181	98,0	25,0	132,0	59,7	19,822	3,256	262Z18
59 581	7 900	98,0	25,0	132,0	59,6	23,380	3,581	262Z20
68 083	8 952	98,0	25,0	132,0	59,5	28,866	4,054	262Z23
73 689	9 634	98,0	25,0	132,0	59,4	32,029	4,361	262Z25
84 752	10 955	98,0	24,0	132,0	59,2	38,134	4,954	262Z29
88 704	15 153	116,0	36,0	153,0	82,3	30,340	6,891	302Z20
101 489	17 240	116,0	36,0	153,0	82,1	37,974	7,833	302Z23
109 937	18 605	116,0	36,0	153,0	82,0	43,351	8,449	302Z25
126 657	21 272	115,0	36,0	153,0	81,8	54,673	9,650	302Z29
120 561	17 223	129,0	35,0	173,0	82,1	43,358	7,833	342Z23
130 628	18 587	129,0	35,0	173,0	82,0	49,493	8,448	342Z25
140 629	19 930	129,0	35,0	173,0	81,8	55,853	9,053	342Z27
155 508	21 906	129,0	34,0	173,0	81,7	65,754	9,943	342Z30
165 345	23 198	129,0	34,0	173,0	81,6	72,176	10,525	342Z32
179 978	25 097	128,0	34,0	173,0	81,4	80,710	11,379	342Z35
174 863	22 843	151,0	38,0	203,0	91,9	60,612	10,383	402Z25
188 328	24 510	151,0	38,0	203,0	91,8	68,528	11,135	402Z27
208 380	26 968	150,0	38,0	203,0	91,6	80,915	12,244	402Z30
221 652	28 579	150,0	37,0	203,0	91,5	89,464	12,969	402Z32
241 417	30 952	150,0	37,0	203,0	91,4	102,579	14,037	402Z35
193 588	22 832	160,0	37,0	218,0	91,9	65,449	10,382	432Z25
208 518	24 498	160,0	37,0	218,0	91,7	73,994	11,135	432Z27
230 760	26 956	160,0	37,0	218,0	91,6	87,366	12,243	432Z30
245 486	28 565	160,0	37,0	218,0	91,5	96,596	12,969	432Z32
267 422	30 938	160,0	36,0	218,0	91,3	110,756	14,037	432Z35
222 430	24 491	167,0	36,0	228,0	91,7	77,655	11,135	452Z27
246 181	26 948	167,0	36,0	228,0	91,6	91,688	12,243	452Z30
261 909	28 557	167,0	36,0	228,0	91,5	101,374	12,968	452Z32
285 343	30 929	166,0	36,0	228,0	91,3	116,235	14,037	452Z35

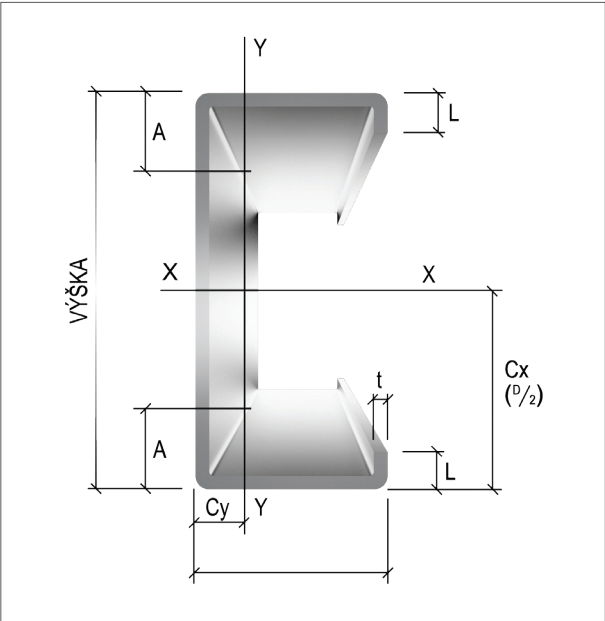
C - PROFILY

Sortiment profilů a jejich průřezové charakteristiky

Referenční označení profilů

232 C 16

- 16 = referenční označení tloušťky použitého materiálu, tj. 16 = 1.6 mm
- C = referenční označení tvaru profilu nebo produktové skupiny
- 232 = výška profilu v milimetrech



Obecná pravidla pro provádění otvorů v profilech

Příčné umístění otvorů

- Stojina profilu** maximálně 5 různě umístěných vyměřovacích os.
- Pásnice profilu** maximálně 2 různě umístěné vyměřovací osy.

Podélné umístění otvorů

Bez omezení a podle požadavků specifikovaných ve výrobní dokumentaci. Minimální vzdálenost mezi otvory musí dodržovat pravidla daná platnými normami.

Průměry otvorů

Povoleny jsou maximálně tři různé průměry / tvary otvorů na jednom typu dílce.

Dostupné typy otvorů

- Kulaté otvory nezapuštěné: průměry otvorů 9, 11, 12, 14, 18, 22 mm
- Oválné otvory nezapuštěné: rozměry otvorů 12 x 30, 14 x 30, 18 x 30, 22 x 30 mm
- Kulaté otvory zapuštěné: průměry otvorů 14, 18 mm

Standardně umístěné otvory

Rozumí se systémové otvory, které jsou doporučeny v případě systémových spojů, jako je připevnění vaznice/paždíku k primární konstrukci, provedení spojek a přesahů.

Standardní otvory ve stojině profilu

průměr 18 mm (14 mm pro profily typu 122), v příčném směru jsou umístěny na standardních osách – umístění os je patrné z obrázku a tabulky 4.

Standardní otvory v pásnicích profilu – průměr 14 mm, v příčném směru jsou umístěny v polovině rozměru pásnice.

Tab. 4 – C Profily / polohy otvorů, délky výztuh pásnic

Referenční výška profilů	A	L
	mm	mm
122	33	13
142	43	13
172, 202	43	13
232, 262	43	13
302	53,5	18
342	53,5	18
402	53,5	20

Nestandardně umístěné otvory

Rozumí se všechny ostatní polohy otvorů mimo systémové osy popsané v tabulce a na obrázku 1 – použití například pro provedení výměn, nestandardního příslušenství, ostatních případných konstrukcí připojovaných k vaznicím/paždíkům.

Vzhledem k tomu, že povolený počet vyměřovacích os na stojině profilu je 5, tak v případě použití dvou standardních systémových os mohou být použity ještě další tři nestandardní vyměřovací osy pro umístění otvorů. Je nutno dodržovat minimální vzdálenost osy od hrany profilu – tj. 43 mm. Pro profily řady 122 je minimální vzdálenost 33 mm.

Obecná pravidla pro provádění výřezů

Minimální délka výřezu je 52 mm, maximální délka výřezu je 350 mm.

Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu – 2 mm.

Libovolné umístění výřezů po délce profilu.

Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.

V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Obecná pravidla pro provádění servisních otvorů

V profilech mohou být provedeny tzv. Servisní otvory – oválné otvory o rozměrech 32 x 72 mm.

Umístění otvorů je v ose profilu s možností vyosení do polohy standardních otvorů ve stojině – viz rozměr A v Tabulce 4.

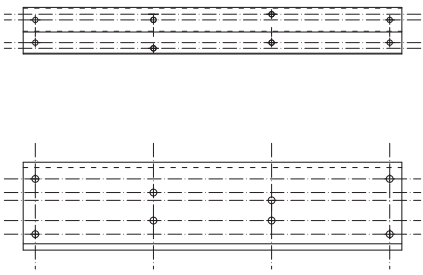
Servisní otvory se mohou vyskytovat pouze na jedné vyměřovací ose v rámci jednoho typu dílců.

Tab. 5 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – stojina profilu

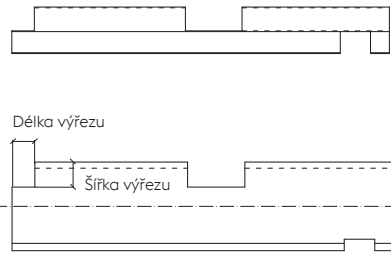
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
122	Max. 2 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano
142 - 342	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	Max. 2 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	Max. 1 rozměr na jedné vyměřovací ose	ano
402	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	Max. 1 průměr na pěti různých vyměřovacích osách	Max. 1 rozměr na jedné vyměřovací ose	ano

Tab. 6 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – pásnice profilu

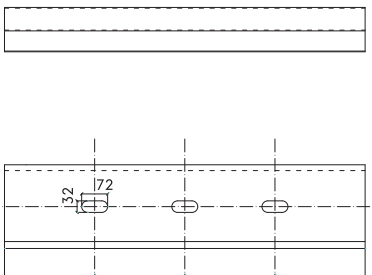
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
122 - 452	Max. 2 různé průměry na dvou různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano



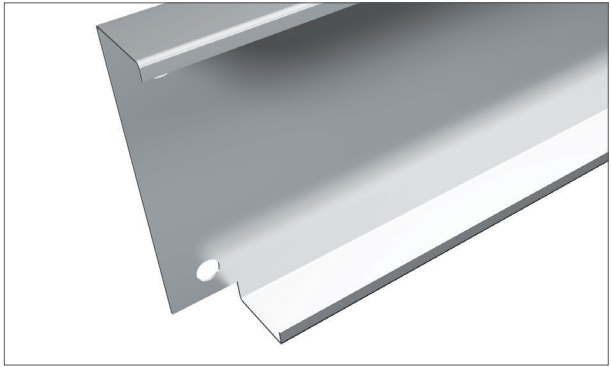
Obr. 10 – Schéma provádění otvorů



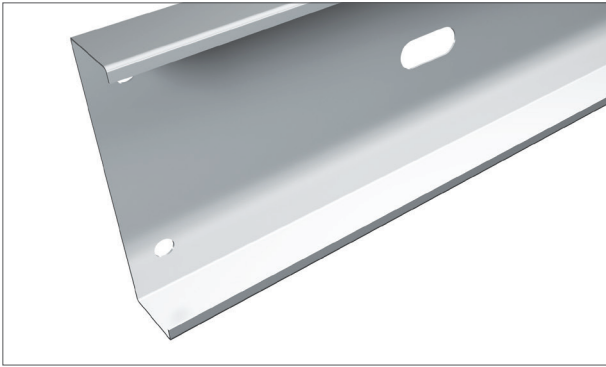
Obr. 11 – Schéma provádění výřezů



Obr. 12 – Schéma provádění servisních otvorů



Obr. 13 – Výřezy v C profilu



Obr. 14 – Servisní otvory v C profilu



Referenční označení	Hmotnost	Plocha	Výška	Pásnice	Tloušťka	I _{yy}	I _{zz}
	kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm ⁴	mm ⁴
122C13	2,59	330	122	60	1,30	841 026	167 405
122C14	2,78	355	122	60	1,40	902 696	179 288
122C15	2,97	379	122	60	1,50	963 939	191 034
122C16	3,16	404	122	60	1,60	1 024 759	202 642
122C18	3,54	452	122	60	1,80	1 145 131	225 451
142C13	2,84	362	142	60	1,30	1 189 756	175 793
142C14	3,05	389	142	60	1,40	1 277 354	188 275
142C15	3,26	416	142	60	1,50	1 364 401	200 612
142C16	3,47	442	142	60	1,60	1 450 896	212 806
142C18	3,89	495	142	60	1,80	1 622 239	236 766
142C20	4,30	548	142	60	2,00	1 791 395	260 163
172C13	3,25	414	172	65	1,30	1 947 042	226 639
172C14	3,49	445	172	65	1,40	2 091 220	242 820
172C15	3,73	476	172	65	1,50	2 234 609	258 826
172C16	3,98	506	172	65	1,60	2 377 209	274 660
172C18	4,45	567	172	65	1,80	2 660 051	305 810
172C20	4,93	628	172	65	2,00	2 939 761	336 279
172C23	5,63	717	172	65	2,30	3 353 484	380 720
172C25	6,09	776	172	65	2,50	3 625 426	409 517
202C14	3,82	487	202	65	1,40	3 039 007	254 459
202C15	4,09	521	202	65	1,50	3 248 138	271 232
202C16	4,35	554	202	65	1,60	3 456 222	287 824
202C18	4,88	621	202	65	1,80	3 869 255	320 465
202C20	5,40	688	202	65	2,00	4 278 121	352 392
202C23	6,17	786	202	65	2,30	4 883 645	398 961
202C27	7,19	916	202	65	2,70	5 676 579	458 624
232C14	4,11	522	232	65	1,40	4 208 805	264 273
232C15	4,44	566	232	65	1,50	4 499 268	281 691
232C16	4,73	602	232	65	1,60	4 788 387	298 919
232C18	5,30	675	232	65	1,80	5 362 607	332 814
232C20	5,87	748	232	65	2,00	5 931 481	365 965
232C23	6,71	855	232	65	2,30	6 774 813	414 317
232C25	7,27	926	232	65	2,50	7 330 407	445 647
262C15	4,75	603	262	65	1,50	6 008 247	290 627
262C16	5,11	650	262	65	1,60	6 395 304	308 399
262C18	5,73	729	262	65	1,80	7 164 406	343 360
262C20	6,34	808	262	65	2,00	7 926 841	377 554
262C23	7,26	924	262	65	2,30	9 058 039	427 424
262C25	7,86	1001	262	65	2,50	9 803 898	459 736
262C29	9,06	1154	262	65	2,90	11 275 852	522 156
302C20	7,86	1002	302	88	2,00	13 603 265	930 267
302C23	9,01	1147	302	88	2,30	15 563 997	1 057 658
302C25	9,76	1244	302	88	2,50	16 859 719	1 140 883
302C29	11,27	1435	302	88	2,90	19 423 833	1 303 300
342C23	9,73	1239	342	88	2,30	20 907 971	1 092 726
342C25	10,55	1344	342	88	2,50	22 653 890	1 178 692
342C27	11,37	1448	342	88	2,70	24 388 385	1 263 264
342C30	12,58	1603	342	88	3,00	26 968 766	1 387 531
402C25	12,16	1549	402	95	2,50	35 137 910	1 540 614
402C27	13,01	1669	402	95	2,70	37 842 916	1 652 153
402C30	14,41	1849	402	95	3,00	41 871 270	1 816 332



W _{yy}	W _{zz}	i _{yy}	i _{zz}	C _y	C _z	M _{cy}	M _{cz}	Referenční označení
mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm	
13 787	4 111	49,6	22,1	61	19,28	5,090	1,640	122C13
14 798	4 403	49,6	22,1	61	19,28	5,740	1,770	122C14
15 802	4 692	49,5	22,0	61	19,28	6,360	1,900	122C15
16 799	4 977	49,5	22,0	61	19,28	6,920	2,030	122C16
18 773	5 538	49,4	21,9	61	19,29	8,050	2,290	122C18
16 757	4 182	56,9	21,9	71	17,96	5,990	1,640	142C13
17 991	4 479	56,8	21,8	71	17,96	6,750	1,770	142C14
19 217	4 773	56,8	21,8	71	17,97	7,550	1,910	142C15
20 435	5 063	56,7	21,7	71	17,97	8,370	2,040	142C16
22 848	5 634	56,7	21,6	71	17,98	9,830	2,300	142C18
25 231	6 192	56,6	21,6	71	17,99	11,200	2,560	142C20
22 640	4 832	68,1	23,2	86	18,09	7,460	1,850	172C13
24 317	5 177	68,1	23,2	86	18,10	8,420	2,000	172C14
25 984	5 519	68,0	23,1	86	18,10	9,410	2,160	172C15
27 642	5 857	68,0	23,1	86	18,11	10,450	2,310	172C16
30 931	6 523	67,9	23,0	86	18,12	12,610	2,610	172C18
34 183	7 174	67,8	22,9	86	18,13	14,840	2,910	172C20
38 994	8 125	67,6	22,8	86	18,14	17,550	3,350	172C23
42 156	8 742	67,5	22,7	86	18,15	18,970	3,640	172C25
30 089	5 259	78,5	22,7	101	16,62	9,990	2,010	202C14
32 160	5 607	78,4	22,7	101	16,63	11,170	2,160	202C15
34 220	5 951	78,4	22,6	101	16,63	12,400	2,310	202C16
38 310	6 628	78,3	22,5	101	16,65	14,960	2,620	202C18
42 358	7 290	78,2	22,4	101	16,66	17,660	2,920	202C20
48 353	8 257	78,0	22,3	101	16,68	21,760	3,360	202C23
56 204	9 497	77,8	22,1	101	16,71	25,290	3,940	202C27
36 283	5 325	88,7	22,2	116	15,37	11,580	2,010	232C14
38 787	5 677	88,6	22,2	116	15,38	12,950	2,160	232C15
41 279	6 025	88,6	22,1	116	15,39	14,360	2,320	232C16
46 229	6 711	88,5	22,0	116	15,41	17,330	2,620	232C18
51 134	7 382	88,3	21,9	116	15,42	20,450	2,920	232C20
58 404	8 362	88,2	21,8	116	15,45	25,270	3,370	232C23
63 193	8 997	88,1	21,7	116	15,47	28,040	3,660	232C25
45 865	5 734	98,6	21,7	131	14,31	14,740	2,170	262C15
48 819	6 086	98,5	21,6	131	14,32	16,350	2,320	262C16
54 690	6 779	98,4	21,5	131	14,35	19,730	2,620	262C18
60 510	7 457	98,3	21,5	131	14,37	23,280	2,920	262C20
69 145	8 447	98,2	21,3	131	14,40	28,760	3,370	262C23
74 839	9 090	98,0	21,2	131	14,42	31,910	3,660	262C25
86 075	10 333	97,8	21,0	131	14,47	38,490	4,240	262C29
90 088	13 967	115,9	30,3	151	21,40	30,140	5,330	302C20
103 073	15 886	115,8	30,2	151	21,42	37,720	6,170	302C23
111 654	17 140	115,7	30,1	151	21,44	43,060	6,730	302C25
128 635	19 590	115,5	29,9	151	21,47	54,270	7,840	302C29
122 269	16 054	129,2	29,5	171	19,93	43,060	6,180	342C23
132 479	17 322	129,1	29,4	171	19,95	49,150	6,740	342C25
142 622	18 570	129,0	29,3	171	19,97	55,450	7,300	342C27
157 712	20 407	128,8	29,2	171	20,01	65,240	8,130	342C30
174 816	20 702	150,0	32,0	201	21,00	60,170	7,940	402C25
188 273	22 208	150,0	31,0	201	21,00	67,970	8,600	402C27
208 315	24 427	150,0	31,0	201	21,00	80,130	9,590	402C30

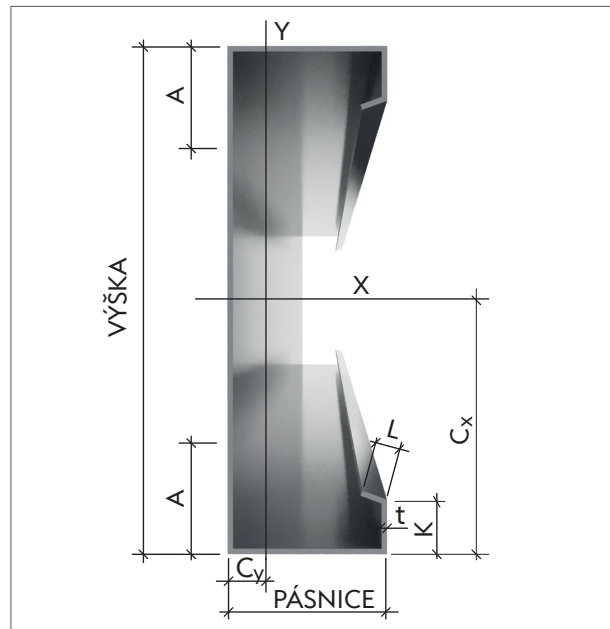
C+ PROFILY

Sortiment profilů a jejich průřezové charakteristiky

Referenční označení profilů

232 C+ 16

- 16 = referenční označení tloušťky použitého materiálu, tj. 16 = 1.6 mm
- C+ = referenční označení tvaru profilu nebo produktové skupiny
- 232 = výška profilu v milimetrech



Obecná pravidla pro provádění otvorů v profilech

Příčné umístění otvorů

Stojina profilu maximálně 5 různě umístěných rozměrovacích os.

Pásnice profilu maximálně 2 různě umístěné rozměrovací osy.

Podélné umístění otvorů

Bez omezení a podle požadavků specifikovaných ve výrobní dokumentaci. Minimální vzdálenost mezi otvory musí dodržovat pravidla daná platnými normami.

Průměry otvorů

Povoleny jsou maximálně tři různé průměry / tvary otvorů na jednom typu dílce.

Dostupné typy otvorů

- Kulaté otvory nezapuštěné: průměry otvorů 9, 11, 12, 14, 18, 22 mm
- Oválné otvory nezapuštěné: rozměry otvorů 12 x 30, 14 x 30, 18 x 30, 22 x 30 mm
- Kulaté otvory zapuštěné: průměry otvorů 18 mm

Standardně umístěné otvory

Rozumí se systémové otvory, které jsou doporučeny v případě systémových spojů, jako je připevnění nosníku k primární konstrukci, provedení spojek a přesahů.

Standardní otvory ve stojině profilu

průměr 18 mm, v příčném směru jsou umístěny na standardních osách – umístění os je patrné z obrázku a tabulky 7.

Standardní otvory v pásnicích profilu - průměr 14 mm, v příčném směru jsou umístěny v polovině rozměru pásnice.

Tab. 7 – Polohy otvorů a rozměry výztuh pásnice v C+

Referenční výška profilu	Rozměr A	Rozměr K	Rozměr L
mm	mm	mm	mm
142	41	25	12
172	41	25	12
202	41	25	12
232	59	25	12
262	59	25	12
302	59	25	12
342	59	25	12
402	59	25	12
432	59	25	12
452	59	25	12

Nestandardně umístěné otvory

Rozumí se všechny ostatní polohy otvorů mimo systémové osy popsané v tabulce 7 – použití například pro provedení výměn, nestandardního příslušenství, ostatních případných konstrukcí připojovaných k nosníkům.

Vzhledem k tomu, že povolený počet rozměrovacích os na stojině profilu je 5, tak v případě použití dvou standardních systémových os mohou být použity ještě další tři nestandardní rozměrovací osy pro umístění otvorů. Je nutno dodržovat minimální vzdálenost osy od hrany profilu – tj. 41 mm.

Obecná pravidla pro provádění výřezů

Minimální délka výřezu je 52 mm, maximální délka výřezu je 350 mm.

Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu – 2 mm.

Libovolné umístění výřezů po délce profilu.

Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.

V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Obecná pravidla pro provádění servisních otvorů

V profilech mohou být provedeny tzv. Servisní otvory – oválné otvory o rozměrech 32 x 72 mm.

Umístění otvorů je v ose profilu s možností vyosení do polohy standardních otvorů ve stojině – viz rozměr A v tabulce 7.

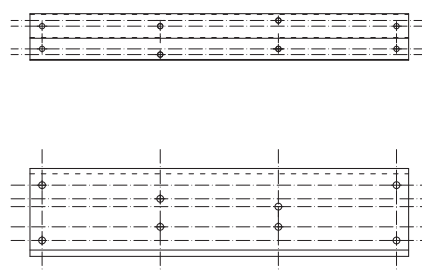
Servisní otvory se mohou vyskytovat pouze na jedné rozměrovací ose v rámci jednoho typu dílců.

Tab. 8 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – stojina profilu

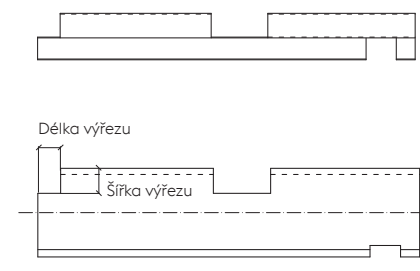
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
142 - 452	Max. 3 různé průměry na pěti různých rozměrovacích osách	Max. 1 průměr na pěti různých rozměrovacích osách	Max. 1 rozměr na jedné rozměrovací ose	ano

Tab. 9 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – pásnice profilu

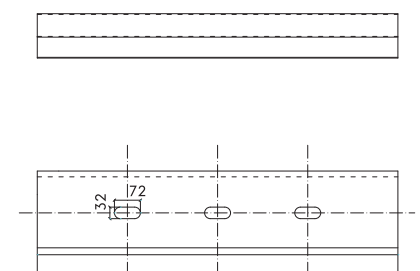
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
142 - 452	Max. 2 různé průměry na dvou různých rozměrovacích osách	ne	ne	ano



Obr. 15 – Schéma provádění otvorů



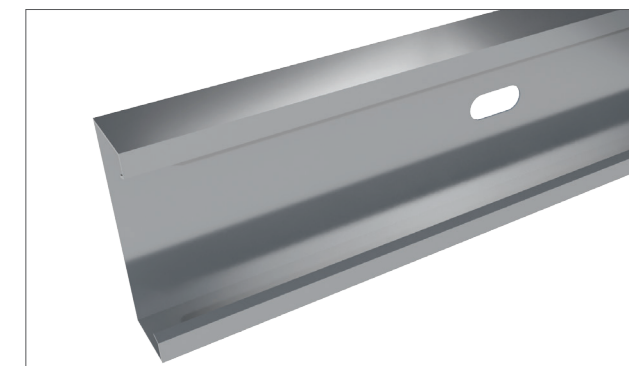
Obr. 16 – Schéma provádění výřezů



Obr. 17 – Schéma provádění servisních otvorů



Obr. 18 – Výřezy v C+ profilu



Obr. 19 – Servisní otvory v C+ profilu



Referenční označení	Hmotnost	Plocha	Výška	Pásnice	Tloušťka	I _{yy}	I _{zz}
	kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm ⁴	mm ⁴
142C+15	4,03	511	142	73	1,50	1 720 898	450 419
142C+16	4,30	544	142	73	1,60	1 830 331	478 042
142C+18	4,82	611	142	73	1,80	2 047 234	532 410
142C+20	5,35	678	142	73	2,00	2 261 525	585 617
172C+15	4,39	556	172	73	1,50	2 686 611	483 231
172C+16	4,67	592	172	73	1,60	2 858 121	512 864
172C+18	5,25	665	172	73	1,80	3 198 314	571 188
172C+20	5,82	738	172	73	2,00	3 534 749	628 263
172C+23	6,68	847	172	73	2,30	4 032 375	711 561
172C+25	7,25	919	172	73	2,50	4 359 456	765 565
202C+15	4,74	601	202	73	1,50	3 910 297	511 268
202C+16	5,05	640	202	73	1,60	4 160 649	542 612
202C+18	5,68	719	202	73	1,80	4 657 504	604 298
202C+20	6,30	798	202	73	2,00	5 149 236	664 660
202C+23	7,22	916	202	73	2,30	5 877 253	752 744
202C+25	8,46	1072	202	73	2,70	6 830 116	865 663
232C+16	5,43	688	232	73	1,60	5 759 516	568 319
232C+18	6,10	773	232	73	1,80	6 449 103	632 899
232C+20	6,77	858	232	73	2,00	7 131 987	696 086
232C+25	8,42	1068	232	73	2,50	8 809 951	848 040
262C+15	5,45	691	262	73	1,50	7 212 586	556 658
262C+18	6,53	827	262	73	1,80	8 597 411	657 854
262C+20	7,24	918	262	73	2,00	9 510 001	723 496
262C+23	8,31	1054	262	73	2,30	10 862 979	819 261
262C+25	9,01	1143	262	73	2,50	11 754 380	881 324
302C+20	8,73	1106	302	100	2,00	15 772 244	1 585 457
302C+23	10,02	1270	302	100	2,30	18 035 410	1 800 875
302C+25	10,87	1378	302	100	2,50	19 529 390	1 941 327
302C+29	12,59	1596	302	100	2,90	22 481 908	2 214 725
342C+23	10,74	1362	342	100	2,30	24 146 589	1 869 912
342C+27	12,59	1596	342	100	2,70	28 142 315	2 158 794
342C+32	14,89	1887	342	100	3,20	33 052 622	2 505 291
402C+25	13,24	1678	402	110	2,50	40 356 524	2 653 714
402C+27	14,29	1812	402	110	2,70	43 443 816	2 843 611
402C+30	15,86	2010	402	110	3,00	48 035 708	3 122 421
402C+32	16,91	2143	402	110	3,20	51 070 967	3 304 299
402C+35	18,46	2340	402	110	3,50	55 584 890	3 571 174
432C+25	13,83	1753	432	110	2,50	47 869 348	2 706 950
432C+30	16,57	2100	432	110	3,00	56 992 809	3 184 839
432C+35	19,29	2445	432	110	3,50	65 966 888	3 642 313
452C+30	17,04	2160	452	110	3,00	63 492 096	3 223 594
452C+35	19,84	2515	452	110	3,50	73 501 456	3 686 470

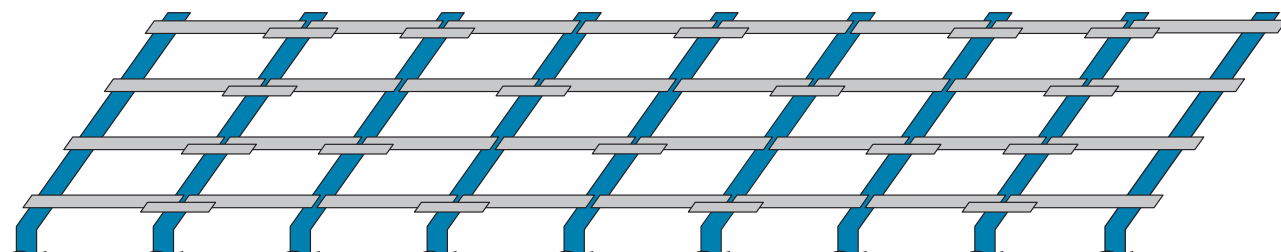


W _{yy}	W _{zz}	i _{yy}	i _{zz}	C _y	C _z	M _{cy}	M _{cz}	Referenční označení
mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm	
24 238	10 208	57,1	29,2	71	28,88	8,937	3,780	142C+15
25 779	10 829	57,0	29,2	71	28,86	9,874	4,150	142C+16
28 834	12 050	57,0	29,1	71	28,82	11,661	4,900	142C+18
31 853	13 242	56,9	29,0	71	28,78	13,329	5,460	142C+20
31 240	10 430	68,5	29,0	86	26,67	11,123	3,820	172C+15
33 234	11 065	68,4	29,0	86	26,65	12,283	4,200	172C+16
37 190	12 314	68,3	28,9	86	26,61	14,715	4,920	172C+18
41 102	13 534	68,3	28,8	86	26,58	17,278	5,480	172C+20
46 888	15 310	68,2	28,6	86	26,52	20,528	6,300	172C+23
50 691	16 459	68,1	28,5	86	26,49	22,700	6,840	172C+25
38 716	10 603	79,5	28,8	101	24,78	13,332	3,850	202C+15
41 195	11 250	79,5	28,7	101	24,77	14,717	4,240	202C+16
46 114	12 520	79,4	28,6	101	24,73	17,618	4,930	202C+18
50 983	13 762	79,3	28,5	101	24,70	20,674	5,490	202C+20
58 191	15 570	79,2	28,3	101	24,66	25,502	6,320	202C+23
67 625	17 883	79,0	28,1	101	24,59	30,431	7,390	202C+25
49 651	11 398	90,3	28,4	116	23,14	17,171	4,260	232C+16
55 596	12 686	90,2	28,3	116	23,11	20,547	4,940	232C+18
61 483	13 945	90,1	28,2	116	23,08	24,101	5,500	232C+20
75 948	16 966	89,9	27,9	116	23,02	33,596	6,870	232C+25
55 058	10 857	100,9	28,0	131	21,73	17,800	3,890	262C+15
65 629	12 822	100,8	27,9	131	21,69	23,495	4,940	262C+18
72 595	14 095	100,7	27,8	131	21,67	27,552	5,510	262C+20
82 924	15 951	100,5	27,6	131	21,64	33,950	6,340	262C+23
89 728	17 152	100,4	27,5	131	21,62	38,381	6,890	262C+25
104 452	22 503	118,3	37,5	151	29,54	34,111	8,560	302C+20
119 440	25 542	118,2	37,3	151	29,49	42,439	9,890	302C+23
129 334	27 521	118,1	37,2	151	29,46	48,311	10,770	302C+25
148 887	31 367	117,9	37,0	151	29,39	60,710	12,500	302C+29
141 208	25 831	132,1	36,8	171	27,61	48,548	9,900	342C+23
164 575	29 798	131,9	36,5	171	27,55	62,222	11,660	342C+27
193 290	34 547	131,6	36,2	171	27,48	80,573	13,800	342C+32
200 779	32 546	154,1	39,5	201	28,46	66,976	12,390	402C+25
216 138	34 864	153,9	39,4	201	28,44	75,530	13,400	402C+27
238 984	38 264	153,8	39,2	201	28,40	88,935	14,910	402C+30
254 084	40 480	153,7	39,1	201	28,37	98,208	15,900	402C+32
276 542	43 728	153,5	38,9	201	28,33	112,546	17,370	402C+35
221 617	32 738	164,2	39,0	216	27,31	72,359	12,390	432C+25
263 856	38 491	163,9	38,7	216	27,26	96,067	14,920	432C+30
305 402	43 989	163,6	38,4	216	27,20	121,559	17,380	432C+35
280 939	38 628	170,6	38,4	226	26,55	100,841	14,920	452C+30
325 228	44 148	170,3	38,1	226	26,50	127,592	17,390	452C+35

STŘEŠNÍ VAZNICE

Přehled konstrukčních systémů

Systém SLEEVED – jednopolové délky (spojitý nosník)



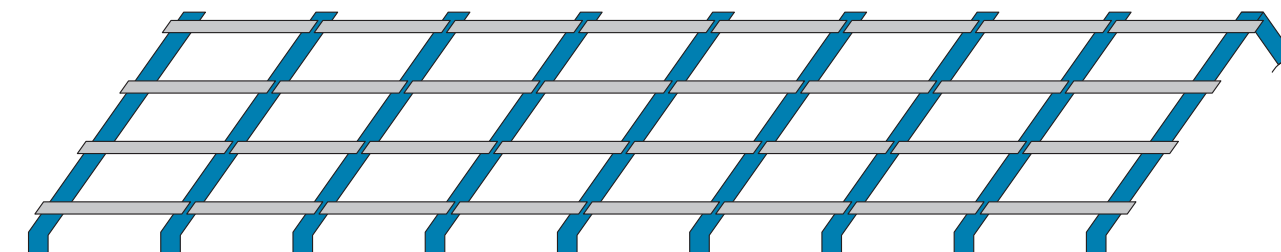
Obr. 20 – Schéma uspořádání vaznicového systému SLEEVED

Konstrukční systém je určený pro střechy s minimálně dvěma poli o stejném rozpětí.

Systém je tvořen jedním rozměrem vaznice. Spojitost systému je zajištěna spojkou ze stejného rozměru Z profilu jako jsou

vaznice. Spojky jsou umístěny v každém spoji vaznice a rámu na předposledním rámu, na ostatních rámech jsou umístěny prostřídane. Systém může být použit pro maximální rozpětí 13,00 metrů – doporučené použití je pro rozpětí do 6,00 metrů.

Systém BUTT (prostý nosník)



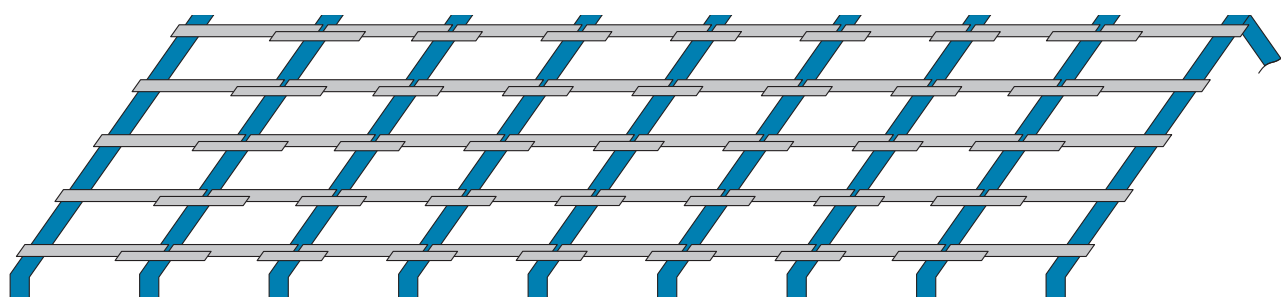
Obr. 22 – Schéma uspořádání vaznicového systému BUTT

Konstrukční systém může být navržen v představeném nebo zapuštěném provedení.

Je určen pro konstrukce s malým rozpětím, nebo zatížením – popřípadě tam, kde je vyžadováno použití prostě uloženého nosníku.

Doporučené maximální rozpětí je 12 metrů.

Systém H.E.B. – jednopolové délky (spojitý nosník)



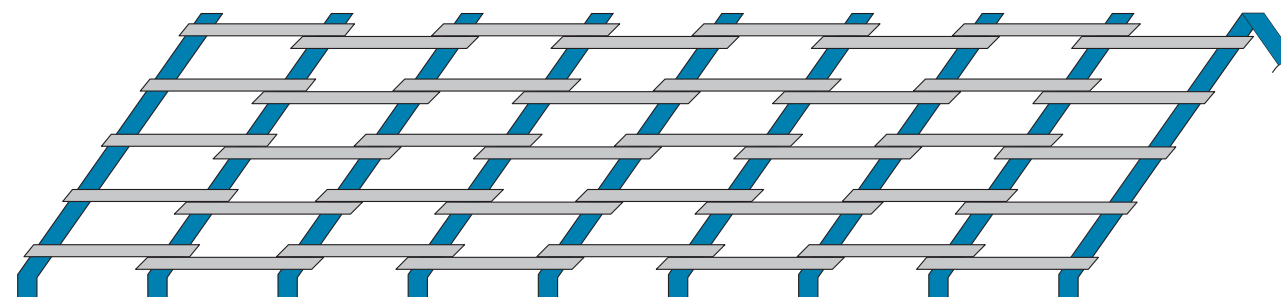
Obr. 21 – Schéma uspořádání vaznicového systému H.E.B. – jednopolové délky

Konstrukční systém je určený pro konstrukci střechy s minimálně 5 poli o stejném rozpětí.

Systém je obvykle tvořen dvěma rozměry Z profilů. Silnější profily jsou umístěny v krajních polích, slabší profily ve vnitřních polích. Spojitost nosníku zajišťují dva typy spojek – delší spojky

ze stejného profilu jako vaznice v krajních polích jsou umístěny ve všech spojih vaznic na předposledních rámech a kratší spojky ze stejného profilu jako vaznice ve vnitřních polích. Systém může být použit až do maximálního rozpětí vaznic 13 metrů – doporučené použití je pro rozpětí 6 – 10 metrů.

Systém METLAP (spojitý nosník)



Obr. 23 – Schéma uspořádání standardního vaznicového systému METLAP

Konstrukční systém ve standardním provedení je určen pro vazníkové linie s minimálně 4 poli o stejných rozpětích.

Systém je obvykle vytvořen ze dvou různých profilů stejné výšky, ale různé tloušťky. Vaznice v krajních polích jsou obvykle provedeny z profilů větší tloušťky, než vaznice ve vnitřních polích. Doporučené použití tohoto systému je pro rozpětí větší než 10,00 metrů nebo tam kde je aplikováno velké zatížení.

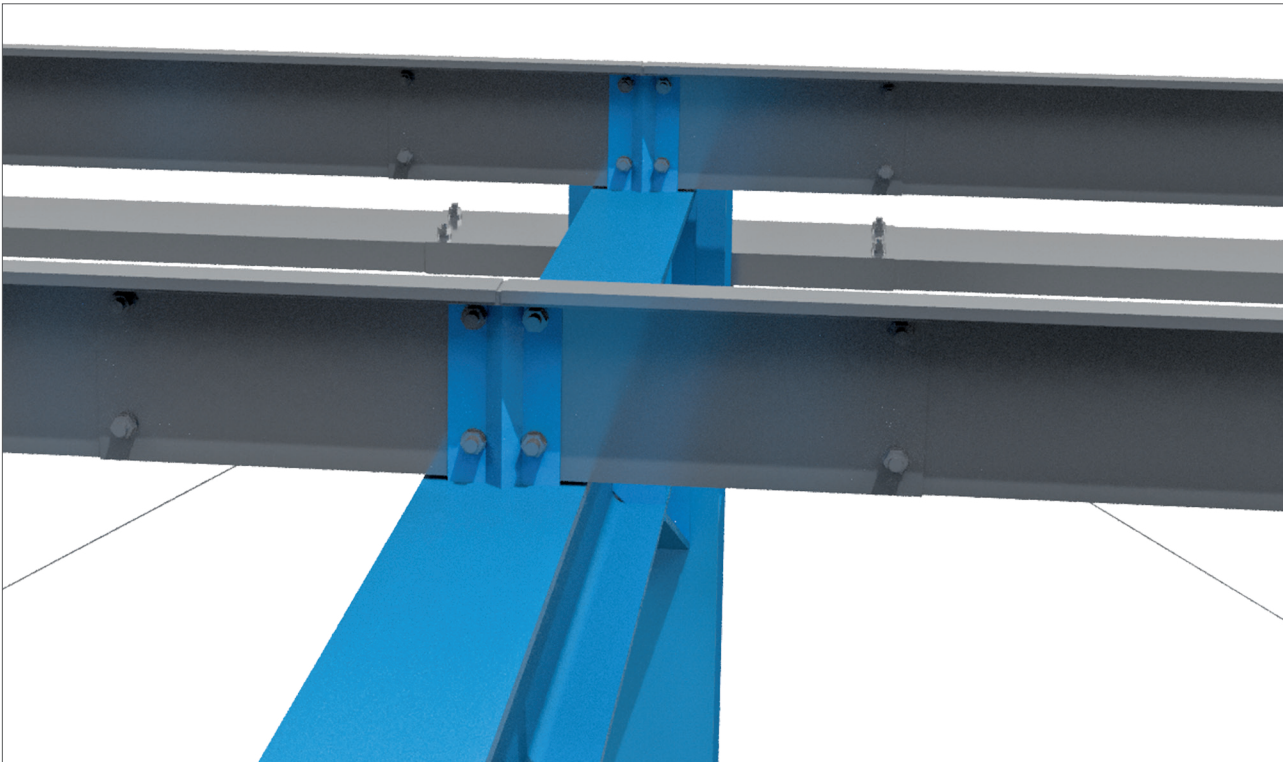
Konstrukční systém v nestandardním provedení je určen pro linie vaznic o dvou a třech polích se stejným rozpětím nebo pro linie vaznic o různých rozpětích, přičemž minimální počet polí jsou 2 a maximální 8.

Spojitost nosníku je zajištěna přesahy vaznic nad podporou. Maximální rozpětí vaznic může být 14,5 metrů.

Střešní vaznice / konstrukční systém SLEEVED

Konstrukční uspořádání a detaily

Statické schéma vaznic	Spojité nosník s přesahy
Maximální rozpětí vaznic	13.00 metrů
Minimální počet polí v jedné vaznicové linii se stejným rozpětím polí	2 pole
Návrh systému	Výpočtový software Profilform DESIGNER
Požadované šrouby pro připoje k primární konstrukci a spojení vaznic	M16 v kvalitě 8.8
Požadavky na připojení ztužujícího opláštění	Max. rozteč připojovacích prostředků 600 mm



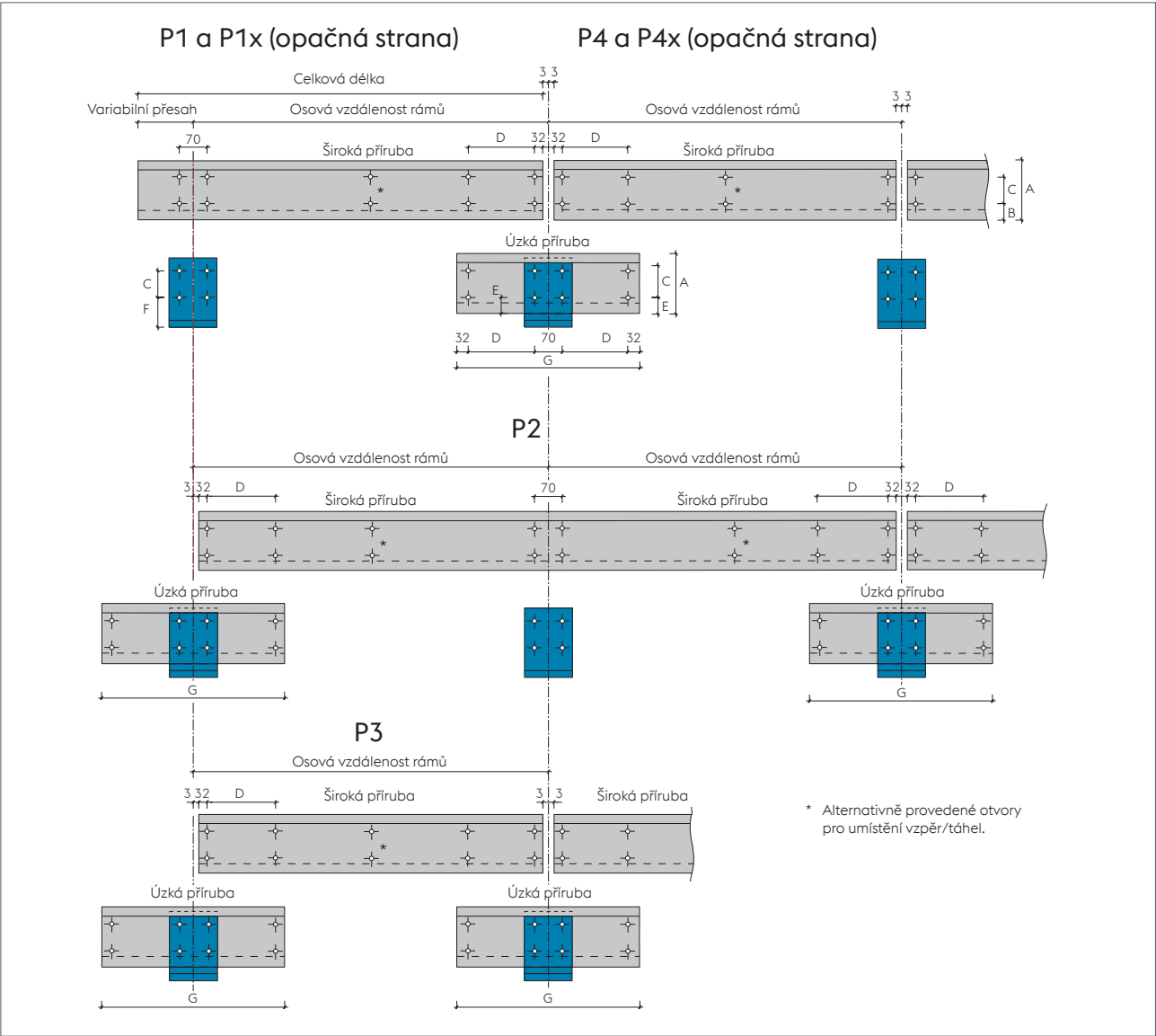
Obr. 24 – Detail připojení vaznice se spojkou k primární konstrukci v systému SLEEVED

Konstrukční systém SLEEVED je proveden jako spojitý nosník se spojkami. Spojitost je zajištěna spojkou stejného průřezu, jako je profil vaznice. Spočky jsou vkládány do každého připoje vaznic k primární konstrukci na předposledních rámech, a střídavě do připojů vaznic k primární konstrukci na ostatních vnitřních rámech. Schematické rozmístění spojek je zobrazeno na obrázku 25.

Provedení připojů vaznice k primární konstrukci je vždy pomocí kotevní botky, přímé připojení přes dolní pásnici profilu vaznice je nepřipustné.

P1	P4	P4X	P3	P1X
P1	P3	P4	P4X	P1X
P1	P4	P4X	P3	P1X
P1	P3	P4	P4X	P1X
P1	P4	P4X	P3	P1X
P1	P3	P4	P4X	P1X

Obr. 25 – Konstrukční uspořádání vaznic v systému SLEEVED



Obr. 26 – Konstrukční detaily systému SLEEVED

Konstrukční zásady

- **Připojení spojek k vaznicím**
 - 8 šroubů pro profily řady 232 a výše
 - 6 šroubů pro profily řady 122 – 202
- **Systémové standardní otvory** = průměr 18 mm pro šrouby M16 v kvalitě 8.8 (připoje k primární konstrukci, spojkové připoje, připoje pro vzpěry). V případě použití menšího průměru otvorů/šroubů musí být provedeno statické posouzení spoje.
- **Nestandardní otvory** musí být provedeny v souladu se zásadami popsanými na straně 14–15.

Tab. 10 – Polohy otvorů ve stojině profilů v systému SLEEVED

A	B	C	D	E	F	G
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
122	32	56	185	34	40	504
142	42	56	240	44	50	614
172	42	86	290	44	50	714
202	42	116	350	44	50	834
232	42	146	410	44	50	954
262	42	176	460	44	50	1054
302	52	195	610	55	60	1354
342	52	235	760	55	60	1654
402	52	295	1000	55	60	2134

Konstrukční uspořádání a detaily

This image provides a detailed view of the connection between a horizontal grey beam and a vertical blue beam. The connection is achieved using a double shear bolted joint, where a vertical blue plate is bolted through the horizontal beam and the vertical beam. The bolts are clearly visible, securing the joint.

Provedení přípoju k primární konstrukci je vždy pomocí kotevní botky. Přímé připojení k primární konstrukci přes dolní pásnici je nepřipustné.

Obr. 27 – Detail připoje vaznice k primární konstrukci v systému HEB

- Vaznice koncových polí (P1 a P1x) a spojky na předposledních rámech jsou ze stejného profilu
- Vaznice a spojky vnitřních polí (P3, P5, P5x) jsou provedeny ze stejného profilu.
- Spojky musí vždy zesilovat všechny vzájemné spoje vaznic.
- Délky vaznic jsou nastaveny vždy pro jedno pole – maximální délka vaznice je 16,5 metrů

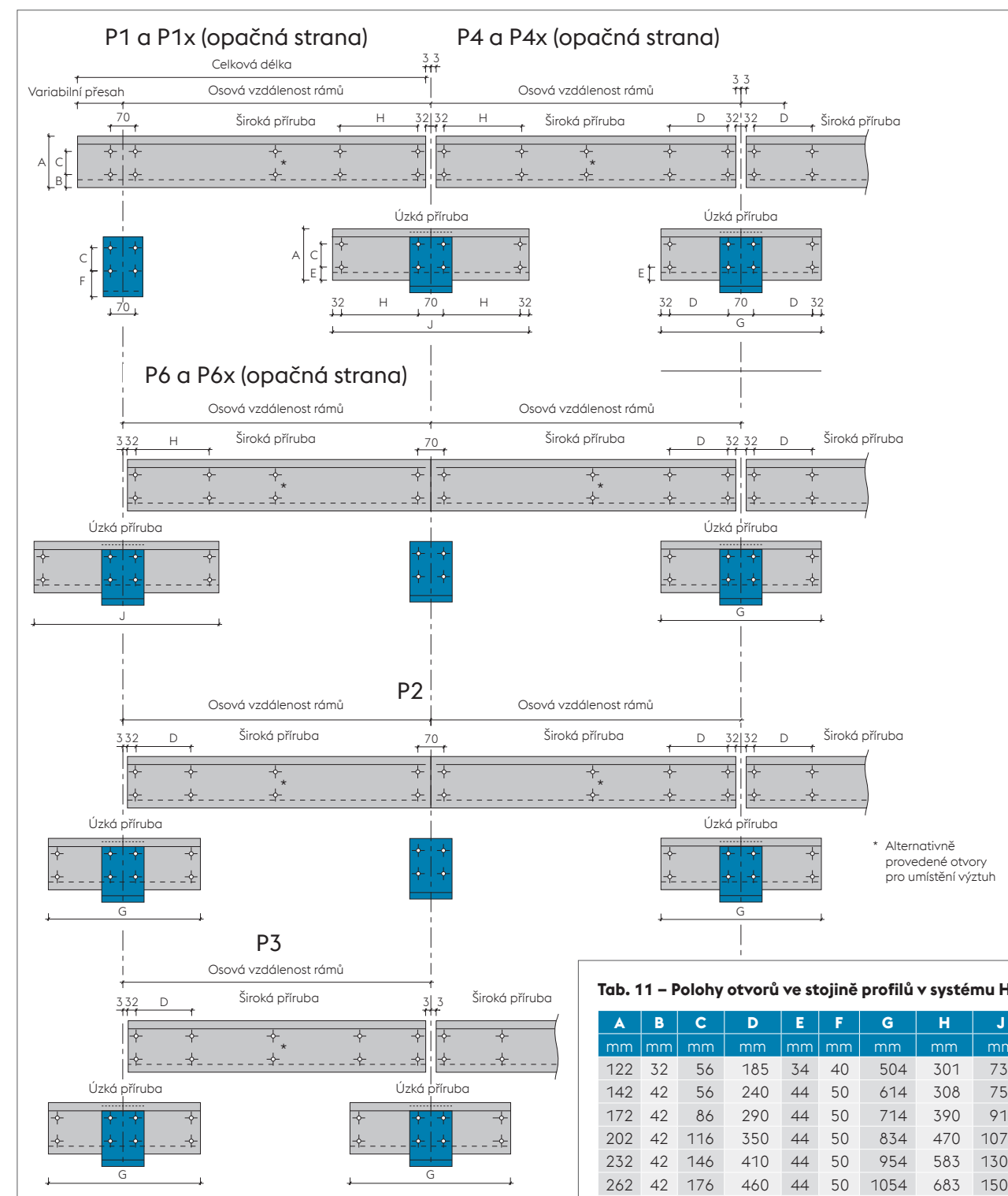
[illegible]

Obr. 28 – Schéma jednopolového uspořádání zobrazující umístění vaznic a spojek

- Vaznice koncových polí (P1 a P1x) a spojky na předposledních rámech jsou ze stejného profilu
- Vaznice a spojky vnitřních polí (P2, P5, P5x, P6, P6x) jsou provedeny ze stejného profilu.
- Spojky musí vždy zesilovat všechny vzájemné spoje vaznic.
- Délky vnitřních vaznic jsou nastaveny vždy pro dvě pole – maximální rozpětí vaznice vnitřních polí je 8 metrů, maximální délka dvoupolové vaznice je 16.5m
- Délky koncových vaznic jsou nastaveny vždy pouze pro koncové pole.

P1		P.6		P.2		P5X		P1X
P1		P5		P.2		P.6X		P1X
P1		P.6		P.2		P5X		P1X
P1		P5		P.2		P.6X		P1X
P1		P.6		P.2		P5X		P1X
P1		P5		P.2		P.6X		P1X

Obr. 29 – Schéma dvoupolového uspořádání zobrazující umístění vaznic a spojek



Obr. 30 – Konstrukční detaily systému HEB

- **Připojení spojky k vaznicím**
 - 8 šroubů pro profily řady 232 a výše
 - 6 šroubů pro profily řady 122 – 202
- **Systémové standardní otvory** – průměr 18 mm pro šrouby M16 v kvalitě 8.8 (připoje k primární konstrukci, spojkové připoje, připoje pro vzpěry). V případě použití menšího průměru otvorů/šroubů musí být provedeno statické posouzení spoje.

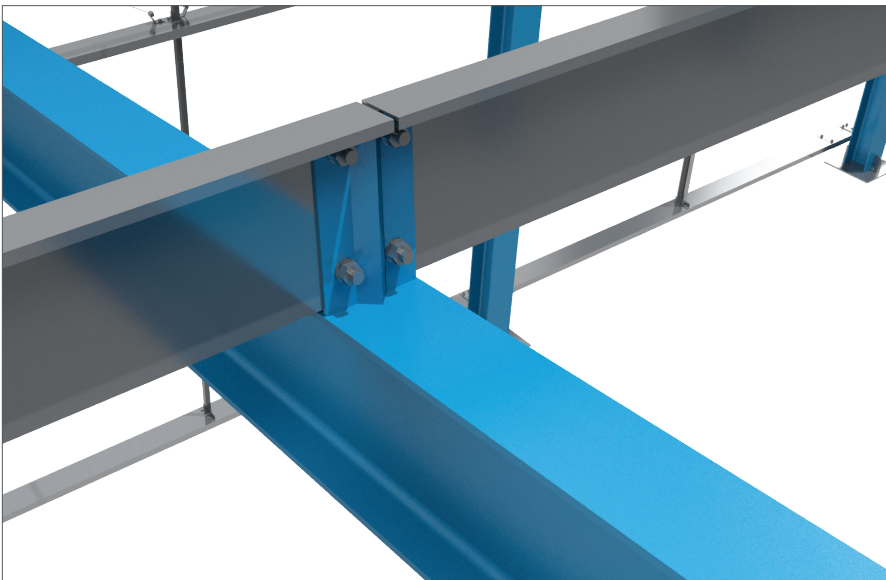
A	B	C	D	E	F	G	H	J
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
122	32	56	185	34	40	504	301	73
142	42	56	240	44	50	614	308	75
172	42	86	290	44	50	714	390	91
202	42	116	350	44	50	834	470	107
232	42	146	410	44	50	954	583	130
262	42	176	460	44	50	1054	683	150
302	52	195	610	55	60	1354	783	170
342	52	235	760	55	60	1654	933	200
402	52	295	1000	55	60	2134	1213	256

- **Nestandardní otvory** musí být provedeny v souladu se zásadami popsanými na straně 14–15.
- **Vaznice v koncových i vnitřních polích** musí být provedeny vždy ve stejné výšce.
- **Profil vaznice v koncových polích** je obvykle ze silnějšího plechu než profil vaznice ve vnitřních polích.

Sřešní vaznice / konstrukční systém BUTT

Konstrukční uspořádaní a detaily

Statické schéma vaznic	Prostý nosník
Maximální rozpětí vaznic	12.00 metrů
Minimální počet polí v jedné vaznicové linii se stejným rozpětím polí	1 pole
Návrh systému	Výpočtový software Profilform DESIGNER
Požadované šrouby pro připoje k primární konstrukci a spojení vaznic	M16 v kvalitě 8.8
Požadavky na připojení ztužujícího opláštění	Max. rozteč připojovacích prostředků 600 mm



Obr. 31 - Detail připojení vaznice k primární konstrukci v systému BUTT

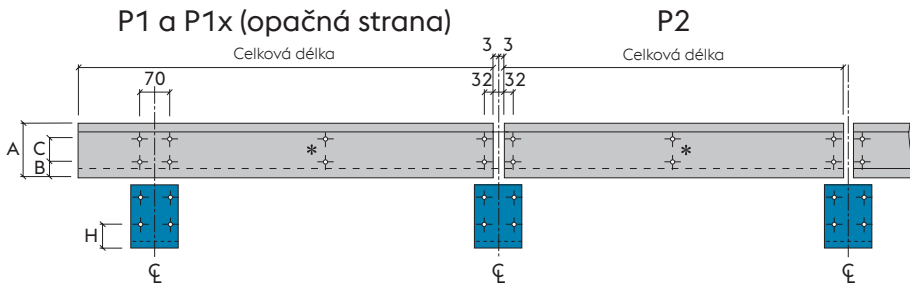
Konstrukční systém BUTT představuje vaznice staticky navrhované jako prosté nosníky. Vaznice mohou být provedeny jako přesazené nad rámy primární konstrukce, nebo vsazené mezi rámy primární konstrukce.

Provedení připoje k primární konstrukci musí být vždy pomocí kotevní botky. Připojení přímo přes dolní pásnici profilu je nepřipustné.

Tab. 12 – Polohy systémových otvorů konstrukčního systému BUTT.

A	B	C	H
mm	mm	mm	mm
122	32	56	40
142	42	56	50
172	42	86	50
202	42	116	50
232	42	146	50
262	42	176	50
302	52	195	60
342	52	235	60
402	52	295	60
432	52	325	60
452	52	345	60

Konstrukční uspořádaní vaznic v systému BUTT



Obr. 32 – Konstrukční detaily systému BUTT

* Alternativně provedené otvory pro umístění výztuh

P1	P2	P2	P2	P1X
P1	P2	P2	P2	P1X
P1	P2	P2	P2	P1X
P1	P2	P2	P2	P1X
P1	P2	P2	P2	P1X
P1	P2	P2	P2	P1X
P1	P2	P2	P2	P1X

Obr. 33 – Schéma uspořádaní vaznic v systému BUTT

Konstrukční zásady

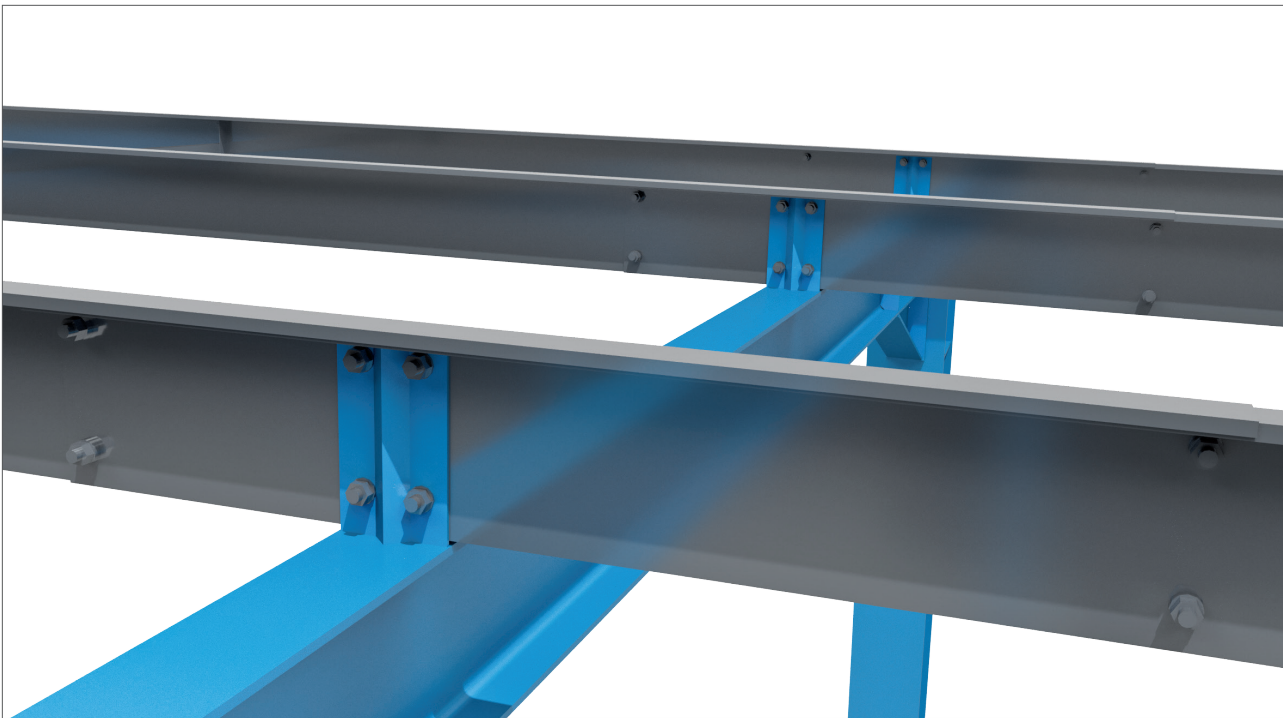
- **Systémové standardní otvory** = průměr 18 mm pro šrouby M16 v kvalitě 8.8 (připoje k primární konstrukci, připoje pro vzpěry). V případě použití menšího průměru otvorů/šroubů musí být provedeno statické posouzení.
- **Nestandardní otvory** musí být provedeny v souladu se zásadami popsanými na straně 14 – 15.



Konstrukční systém METLAP

Konstrukční uspořádání a detaily

Statické schéma vaznic	Spojitý nosník s přesahy
Maximální doporučené rozpětí vaznic	14.50 metrů
Minimální počet polí v jedné vaznicové linii se stejným rozpětím polí	4 pole
Návrh systému	Výpočtový software Profilform DESIGNER
Požadované šrouby pro připoje k primární konstrukci a spojení vaznic	M16 v kvalitě 8.8
Požadavky na připojení ztužujícího opláštění	Max. rozteč připojovacích prostředků 600 mm



Obr. 34 – Detail připojení vaznice krajního pole k primární konstrukci v systému METLAP

Standardní provedení – vaznicová linie o minimálně 4 polích

Systém je obvykle tvořen dvěma různými rozměry profilů v rámci jedné výškové skupiny. Krajní pole vaznicové řady jsou obvykle provedena ze silnějšího profilu než vnitřní pole.

Spojitosť nosníků je zajištěna přesahy vaznic v místech připojů k primární konstrukci. Přesah vaznic krajního pole je dvojnásobné délky než přesahy vaznic ve vnitřních polích. Délky přesahů jsou stanoveny tak, aby efektivně pokrývaly průběh ohybového momentu a posouvajících sil. Délky přesahů jsou uvedeny v tabulce 13.

Nestandardní provedení – vaznicová linie o 2 – 3 polích stejného rozpětí, vaznicová linie o maximálně 8 polích různého rozpětí.

V případě vaznicové linie s různými rozpětími polí musí být vnitřní pole min. 40 % rozpětí nejdelšího pole v linii a krajní pole min. 50 % nejdelšího pole v linii. Krajní pole mohou být

zesílena vložkou o stejném profilu jako vaznice. Tato vložka slouží k zesílení vaznice pro II. mezní stav – tj. deformace. Konstrukční pravidla pro provedení vložky jsou zobrazena na obrázku 38.

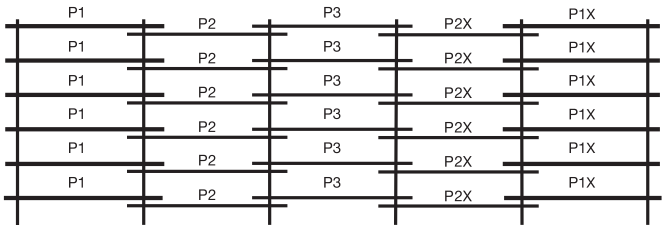
Délky přesahů pro linii o 2-3 polích stejné délky jsou uvedeny v tabulce 14.

Délky přesahů pro linii o maximálně 8 polích různého rozpětí jsou uvedeny v tabulce 13, přičemž délka přesahů spojujících sousední pole se řídí požadovanou délkou přesahu pole o větším rozpětí.

Provedení připojů k primární konstrukci je vždy pomocí kotevní botky. Přímé připojení k primární konstrukci přes dolní pásnici je nepřípustné.

Schéma standardního provedení systému METLAP

Schéma standardního provedení systému METLAP. Provedení pro minimálně 4 pole se stejným rozpětím. Vaznice v jedné linii jsou tvořeny profily stejné výšky, přičemž silnější profily se obvykle použijí na vaznice krajních polí.

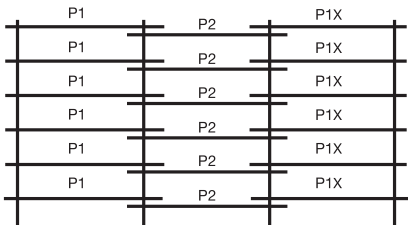


Obr. 35 – Schéma standardního provedení systému METLAP

Schéma nestandardního provedení systému METLAP

Provedení pro 2–3 pole se stejným rozpětím.

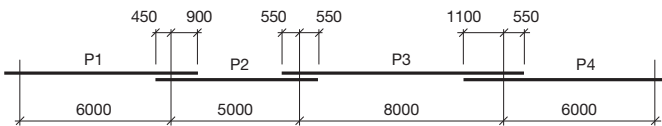
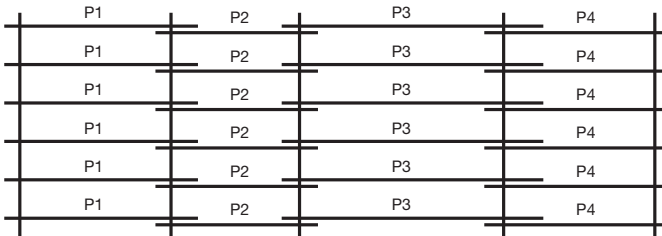
Vaznice v jedné linii jsou provedeny v profilech stejné výšky, tloušťka materiálu profilů vychází ze statického výpočtu.



Obr. 36 – Schéma nestandardního provedení systému METLAP (2 až 3 pole stejného rozpětí)

Provedení pro linii o maximálně 8 polích různého rozpětí.

Vaznice v jedné linii jsou provedeny v profilech stejné výšky, tloušťka materiálu profilů vychází ze statického výpočtu. Délky přesahů jsou uvedeny v tabulce 13, přičemž rozhodující jsou délky přesahů pro větší ze dvou sousedních polí.



Obr. 37 – Schéma a příklad nestandardního provedení systému METLAP (2 až 8 polí rozdílného rozpětí)

Tab. 13 – Přesahy vaznic v systému METLAP pro standardní provedení

Rozsah rozpětí	Přesah E	Přesah F
m	mm	mm
do 5	350	700
> 5 - 6	400	800
> 6 - 7	450	900
> 7 - 8	500	1 000
> 8 - 9	550	1 100
> 9 - 10	600	1 200
> 10 - 11	650	1 300
> 11 - 12	700	1 400
> 12 - 13	700	1 400
> 13 - 14	700	1 400
> 14 - 15	700	1 400

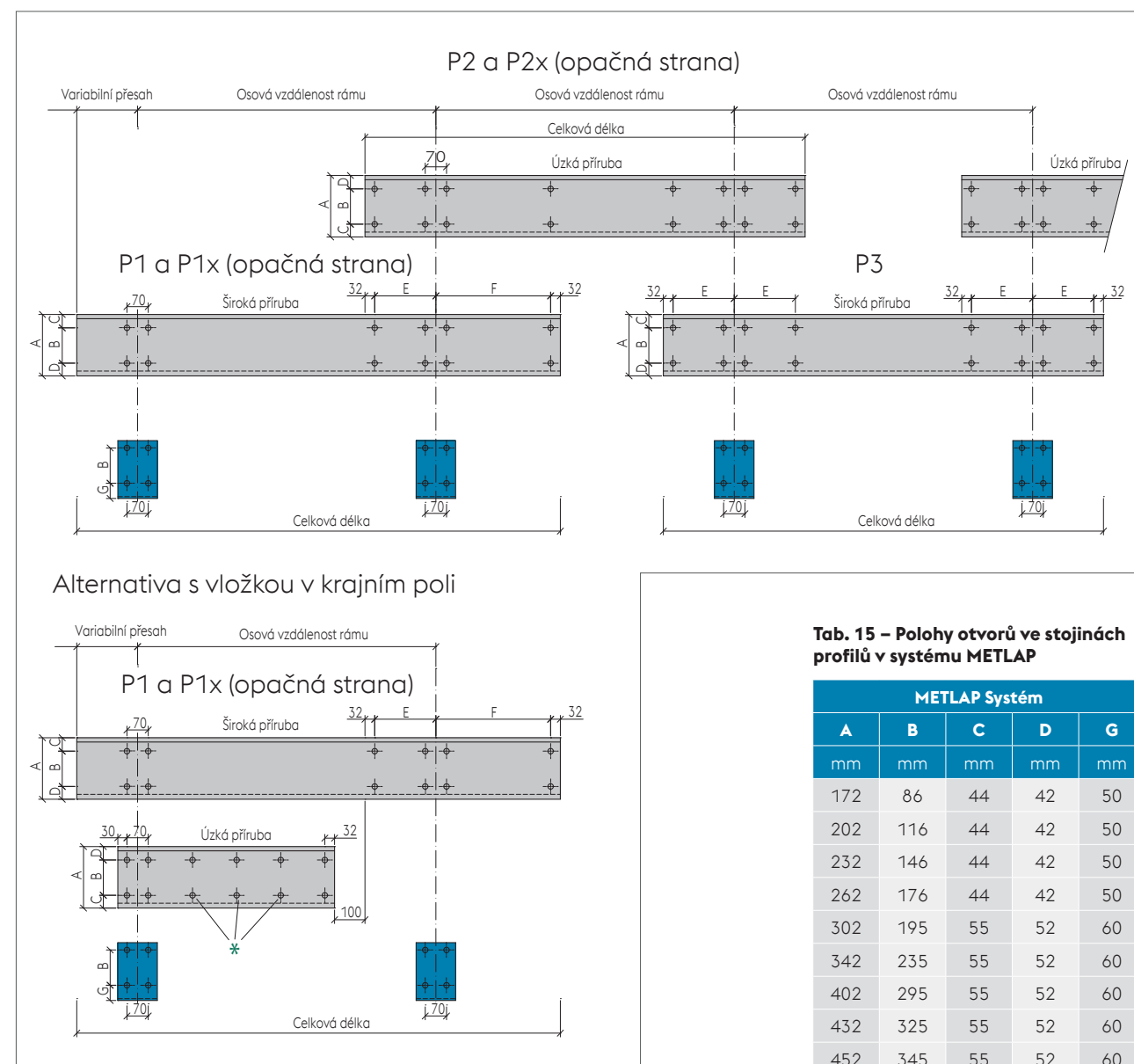
Tab. 14 – Délky přesahů pro nestandardní provedení systému METLAP o 2–3 polích se stejným rozpětím a pro linii o maximálně 8 polích s různým rozpětím

Rozsah rozpětí	Přesah E	Přesah F
m	mm	mm
Do 5.0	400	800
5.1 - 6.0	450	900
6.1 - 7.0	500	1000
7.1 - 8.0	550	1100
8.1 - 9.0	600	1200
9.1 - 10.0	650	1300
10.1 - 11.0	700	1400
11.1 - 12.0	700	1400
12.1 - 13.0	700	1400
13.1 - 14.0	700	1400
14.1 - 15.0	700	1400

◀ **Příklad stanovení délky přesahů pro linii o rozpětích 6m + 5m + 8m + 6m.** Délky přesahů jsou uvedeny v tabulce 13, přičemž rozhodující jsou délky přesahů pro větší ze dvou sousedních polí.

Konstrukční systém METLAP

Konstrukční uspořádání a detaily



Obr. 38 – Konstrukční detaily systému METLAP

Tab. 15 – Polohy otvorů ve stojinách profilů v systému METLAP

METLAP Systém				
A	B	C	D	G
mm	mm	mm	mm	mm
172	86	44	42	50
202	116	44	42	50
232	146	44	42	50
262	176	44	42	50
302	195	55	52	60
342	235	55	52	60
402	295	55	52	60
432	325	55	52	60
452	345	55	52	60

Konstrukční zásady

- Systémové otvory** ve stojinách profilů mají průměr 18 mm a jsou určeny pro šrouby M16 v kvalitě 8.8.
- Alternativní otvory** pro připojení stabilizujících vzpěr –
 - Pokud budou použity systémové stabilizující vzpěry, musí být polohy a průměr těchto otvorů dodrženy v systémovém provedení.
 - V případě použití nesystémových vzpěr mohou být tyto otvory provedeny podle požadavků projektanta, avšak podle zásad popsaných na straně 14–15.

- Nesystémové otvory** – do profilů mohou být provedeny další otvory, výřezy, servisní otvory, a to podle zásad popsaných na straně 14–15.
- Tvorba výrobní dokumentace** – je nutné si uvědomit, že vaznice spojené přesahy jsou vzájemně vždy otočeny o 180°, tak aby do sebe zapadala úzká a široká příruba. Tomuto uspořádání je potřeba přizpůsobit umístění otvorů jak ve stojinách profilů, tak i v jejich pásnicích.
- Maximální výrobní délka dílce** je 17,0 m.
- Výztužná vložka** musí být připojena vždy lichým počtem dvojic šroubů (otvory označené *), umístěných po délce vložky mezi krajními dvojicemi otvorů připojících vložku k profilu vaznice. Doporučená rozteč těchto dvojic šroubů je cca 1.000 m.



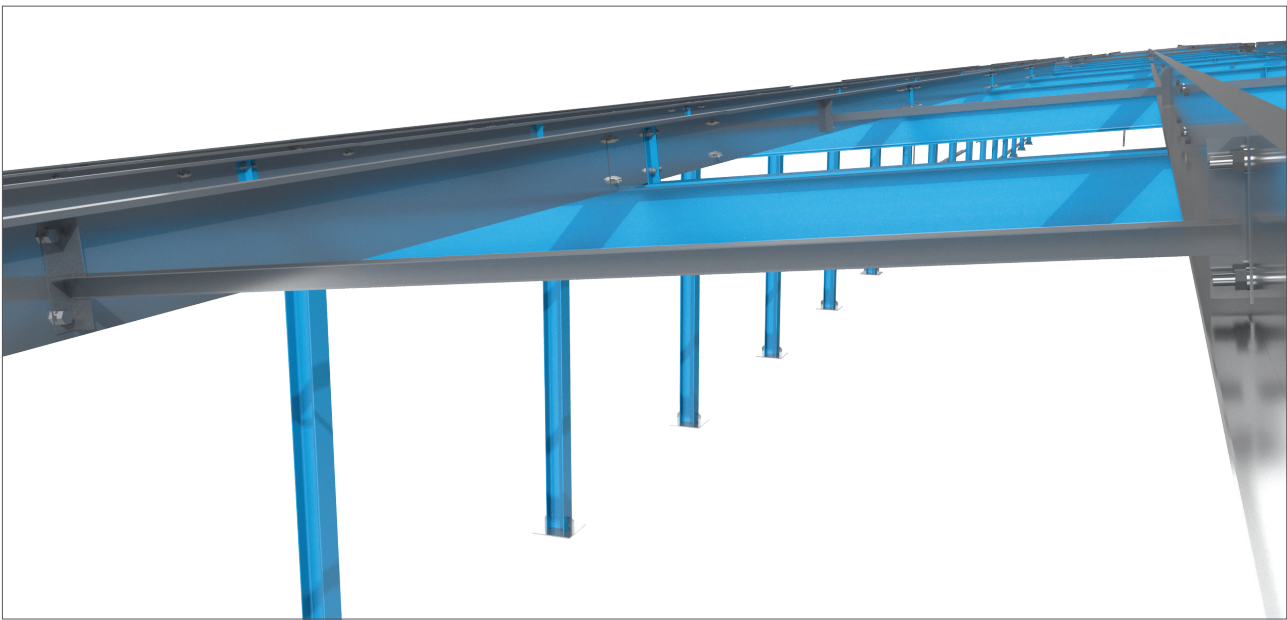
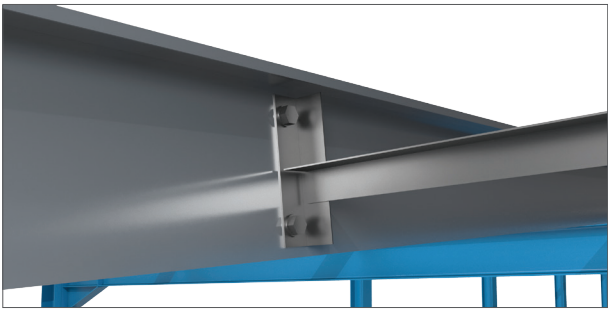
Střešní vaznice / Ztužení a zajištění stability

Konstrukční komponenty

Ztužení a zajištění stability střešních vaznic je zajištěno pomocí vzpěr a táhel. Rozmístění a počet vzpěr a táhel se řídí požadavky stanovenými ve statickém výpočtu, nicméně je potřeba dodržovat minimální konstrukční zásady uvedené v této kapitole.

Vzpěry vaznic ASB

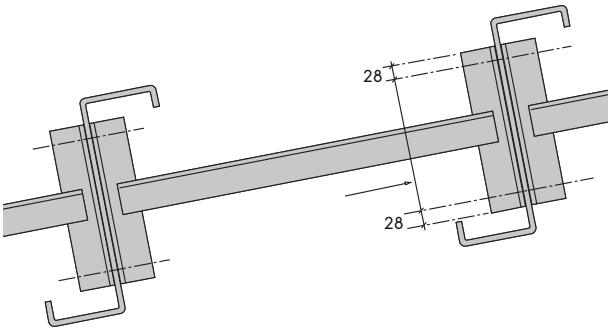
Popis komponentu: vzpěra se stejnými koncovými přípojkami na obou stranách, je určena pro zajištění stability profilu střešní vaznice, především u použití neztužujícího opláštění a pro zajištění neztužené pásnice profilu při zatížení sáním větrem. Jednotlivé komponenty vzpěry jsou spojeny nýty (3 nýty/spoj), vzpěra je připevněna k profilu vaznice pomocí šroubů M16.



Obr. 39 – Detail provedení vzpěr ASB

Použití	Profily řady 122 - 342
Materiál	L profil 45 x 45 x 2 mm
Kvalita oceli	S250GD
Povrchová úprava	Pozinkování Z350 (na vyžádání Z600/Z800/Z1000)
Délkový rozsah	Min. 0.30 m / max. 2.50 m
Požadované šrouby pro připoje k profilu vaznice	M16
Hmotnost	1.45 kg/m (včetně koncových přípojek) / 1.37 kg/m (pouze profil L 45 x 45 x 2 mm)

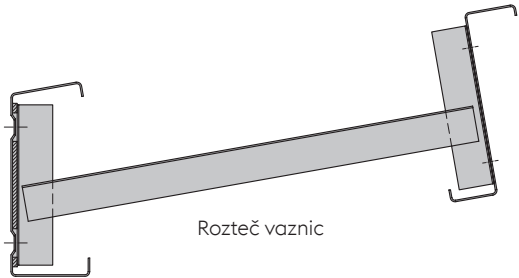
Standardní osy pro umístění otvorů na vaznicích.



Obr. 40 – Schéma vzpěry ASB z úhelníkového profilu 45 x 45 x 2 mm

Vzpěry okapové vaznice SEB

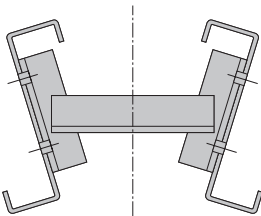
Popis komponentu: nestandardní vzpěra s variabilními koncovými přípojkami pro připojení různých řad profilů na každé straně. Koncové přípojky mohou být připojeny ke středovému dílci pod různými úhly. Vzpěra je určena pro zajištění stability profilu vaznice, především u použití neztužujícího opláštění a pro zajištění neztužené pásnice profilu při zatížení sáním větrem. Jednotlivé komponenty vzpěry jsou spojeny nýty (3 nýty/spoj), vzpěra je připevněna k profilu vaznice pomocí šroubů M16.



Obr. 41 – Schéma nestandardní vzpěry vaznice SEB

Vrcholová spojka AA

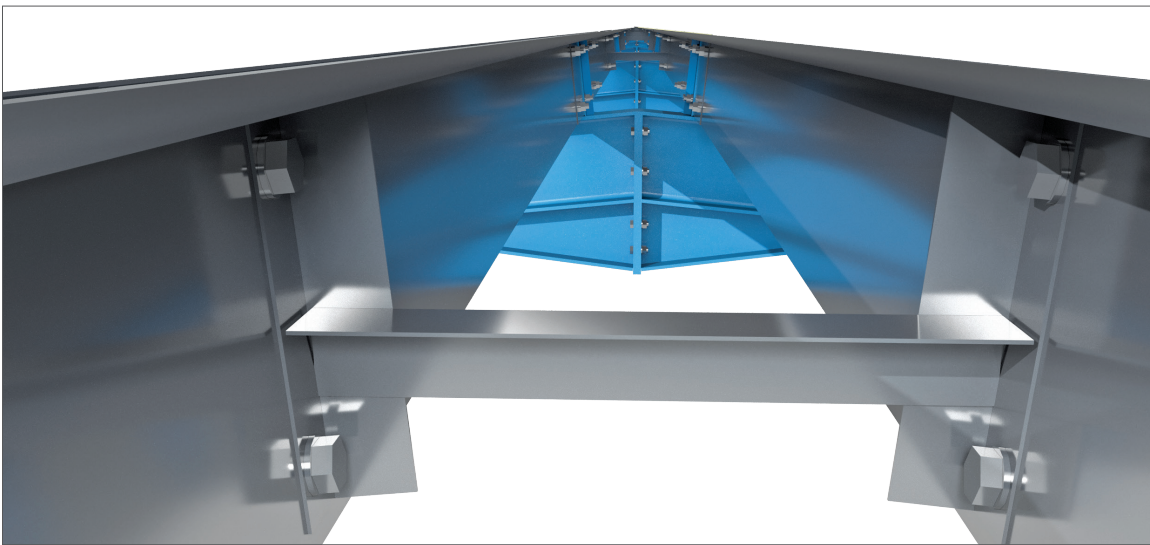
Popis komponentu: standardně provedená spojka vrcholových vaznic se stejnými koncovými přípojkami na obou stranách. Může být použita samostatně nebo v kombinaci se vzpěrmi ASB a SEB. Tyto spojky je nutné použít pro každé provedení sedlových střech. Jednotlivé komponenty spojky jsou vzájemně spojeny nýty (3 nýty/spoj), spojka je připevněna k profilům vaznice šrouby M16.



Obr. 42 – Schéma vrcholové spojky AA

Použití	Profily řady 122 - 342
Materiál	L profil 45 x 45 x 2 mm
Kvalita oceli	S250GD
Povrchová úprava	Pozinkování Z350 (na vyžádání Z600/Z800/Z1000)
Délkový rozsah	Min. 0.30 m / max. 2.50 m
Požadované šrouby pro připoje k profilu vaznice	M16
Hmotnost	1.45 kg/m (včetně koncových přípojek) / 1.37 kg/m (pouze profil L 45 x 45 x 2 mm)

Použití	Profily řady 122 - 342
Materiál	L profil 45 x 45 x 2 mm
Kvalita oceli	S250GD
Povrchová úprava	Pozinkování Z350 (na vyžádání Z600/Z800/Z1000)
Délkový rozsah	Min. 0.30 m / max. 2.50 m
Požadované šrouby pro připoje k profilu vaznice	M16
Hmotnost	1.45 kg/m (včetně koncových přípojek) / 1.37 kg/m (pouze profil L 45 x 45 x 2 mm)



Obr. 43 – Detail provedení vrcholové spojky AA

Vzpěra HCS

Popis komponentu: standardní těžká vzpěra s variabilními koncovými přípojkami na obou stranách. Je určena pro zajištění stability profilu vaznice, především u použití neztužujícího opláštění a pro zajištění neztužené pásnice profilu při zatížení sáním větru. Primárně je určena pro profily řady 402 – 452. Může být použita i pro řady 142 – 342 a to v případech, že je rozteč vaznic větší než 2.5 m a nelze použít vzpěru ASB. Jednotlivé komponenty vzpěry jsou spojeny nýty (3 nýty/spoj), vzpěra je připevněna k profilu vaznice pomocí šroubů M16.

Použití	Primárně profily řady 402 – 452, profily řady 142 – 342 se vzájemnou roztečí větší než 2.5m, kde nelze použít ASB
Materiál	Středový dílec 100C13, koncové přípojky L 45 x 45 x 2 mm
Kvalita oceli	Středový dílec S450GD, koncové přípojky S250GD
Povrchová úprava	Pozinkování Z350 (na vyžádání Z600/Z800/Z1000)
Délkový rozsah	Min. 0.50 m / max. 4.00 m
Požadované šrouby pro připoje k profilu vaznice	M16
Hmotnost	2.39 kg/m (včetně koncových přípojek) / 2.14 kg/m (pouze profil 100C13)

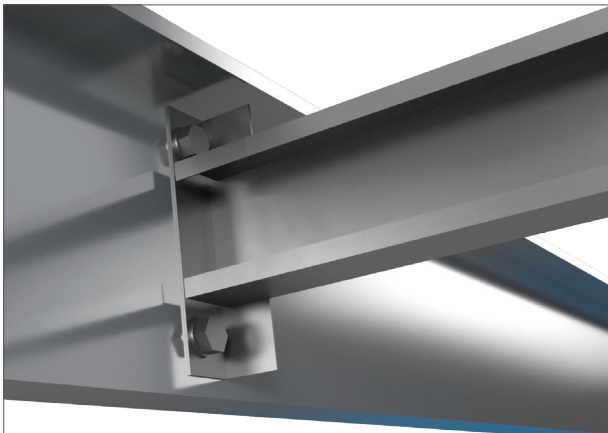
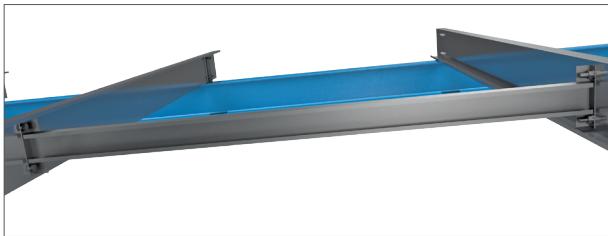
Tab. 16 – Rozteče otvorů v koncových přípojkách vzpěr ASB, SEB, HCS a vrcholové spojky AA

Reference profilu	122	142	172	202	232	262	302	342	402	432	452
Rozteč otvorů (mm)	56	56	86	116	146	176	195	235	295	325	345

Táhlo WDT

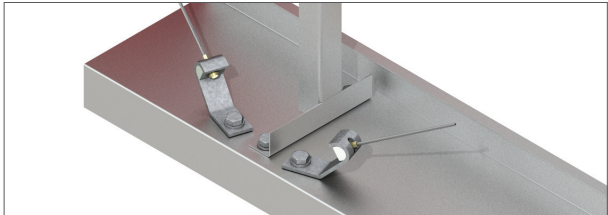
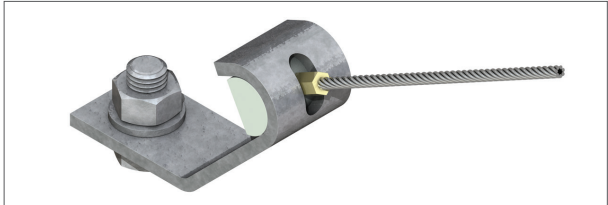
Popis komponentu: diagonální táhlo pro doplnění ztužujících prvků vaznic. Základním komponentem je ocelové lanko o průměru 5 mm, které je zkompletováno s koncovými

Použití	Všechny řady profilů
Materiál	Ocelové lanko o průměru 5 mm + koncové konzoly tl. 6 mm z oceli S250GD
Maximální únosnost	Tah 10 kN (výpočtové zatížení)
Povrchová úprava	Pozinkování Z275
Délkový rozsah	Min. 0.50 m / max. 5.00 m
Požadované šrouby pro připoje k profilu vaznice	M16
Hmotnost	0.5 kg/m (včetně koncových přípojek)



Obr. 44 – Detail provedení vzpěry vaznic z C profilu výšky 100 mm (HCS)

připojovacími konzolami, umožňujících připojení pod variabilním úhlem a potřebnou rektifikací pro napnutí táhla.



Obr. 45 – Detail provedení táhla WDT

Střešní vaznice / Ztužení a zajištění stability

Konstrukční zásady a uspořádání

Sedlové střechy

Sedlové střechy musí být vždy opatřeny spojkou AA, která spojuje vrcholové vaznice. Jsou vyžadovány vždy minimálně 1 – 3 spojky v závislosti na rozpětí vaznice, pokud není předepsáno ve statickém výpočtu jinak.

Sedlové střechy musí být vyztuženy podle konstrukčních zásad uvedených v tabulce 17 nebo podle požadavků daných statickým výpočtem.

Sedlové střechy s délkou sklonu větší než 20 metrů by měly být opatřeny vždy minimálně jednou řadou ztužujících vzpěr, doplněnou minimálně jednou řadou táhel WDT na každých 20 metrů délky sklonu a to bez ohledu na rozpětí střešních vaznic.

Tab. 17 – Doporučené požadavky na minimální vyztužení střešních vaznic sedlových střech

Použité ztužující komponenty	Ztužující krytina											
	Sedlová střecha se sklonem ≤ 25°						Sedlová střecha se sklonem > 25°					
	Délka sklonu						Délka sklonu					
	≤ 20 m			> 20 m			≤ 20 m			> 20 m		
	Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)		
Vrcholová spojka AA	3.0 - 7.0	7.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 7.0	7.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0
Vzpěra vaznic ASB (SEB), HCS	min. 1	min. 2 **	min. 3 **	min. 1	min. 2 **	min. 3 **	min. 1	min. 2 **	min. 3 **	min. 1	min. 2 **	min. 3 **
Diagonální táhlo WDT	ne	ne	ne	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	ne	ne	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m

* pokud není požadováno statickým výpočtem jinak
** Je doporučeno vždy doplnit každou řadu vzpěr vrcholovou spojkou

Použité ztužující komponenty	Neztužující krytina											
	Sedlová střecha se sklonem ≤ 20°						Sedlová střecha se sklonem > 20°					
	Délka sklonu						Délka sklonu					
	≤ 20 m			> 20 m			≤ 20 m			> 20 m		
	Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)		
Vrcholová spojka AA	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0
Vzpěra vaznic ASB (SEB), HCS	min. 1	min. 2 **	min. 3 **	min. 1	min. 2 **	min. 3 **	min. 1	min. 2 **	min. 3 **	min. 1	min. 2 **	min. 3 **
Diagonální táhlo WDT	ne	min. 1 řada	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	min. 1 řada	min. 1 řada	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m

* pokud není požadováno statickým výpočtem jinak
** Je doporučeno vždy doplnit každou řadu vzpěr vrcholovou spojkou

Střešní vaznice / Ztužení a zajištění stability

Konstrukční zásady a uspořádání

Pultové střechy

Pultové střechy musí být vždy opatřeny minimálně 1 řadou táhel WDT.

Pultové střechy s délkou sklonu do 20 metrů musí být vyztuženy podle konstrukčních zásad uvedených v tabulce 18 nebo podle požadavků daných statickým výpočtem.

Pultové střechy s délkou sklonu větší než 20 metrů by měly být vybaveny vždy minimálně jednou řadou ztužujících vzpěr, doplněnou minimálně jednou řadou táhel WDT na každých 20 metrů délky sklonu a to bez ohledu na rozpětí střešních vaznic.

Tab. 18 – Doporučené požadavky na minimální vyztužení střešních vaznic pultových střech

Použité ztužující komponenty	Ztužující krytina											
	Pultová střecha se sklonem ≤ 25°						Pultová střecha se sklonem > 25°					
	Délka sklonu						Délka sklonu					
	≤ 20 m			> 20 m			≤ 20 m			> 20 m		
	Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)		
	3.0 - 7.0	7.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 7.0	7.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0
Vzpěra vaznic ASB (SEB), HCS	ne *	min. 1 *	min. 2 *	ne *	min. 1 *	min. 2 *	min. 1 *	min. 2 *	min. 3 *	min. 1 *	min. 2 *	min. 3 *
Diagonální táhlo WDT	min. 1 řada **	min. 1 řada	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	min. 1 řada	min. 1 řada	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m

* pokud není požadováno statickým výpočtem jinak

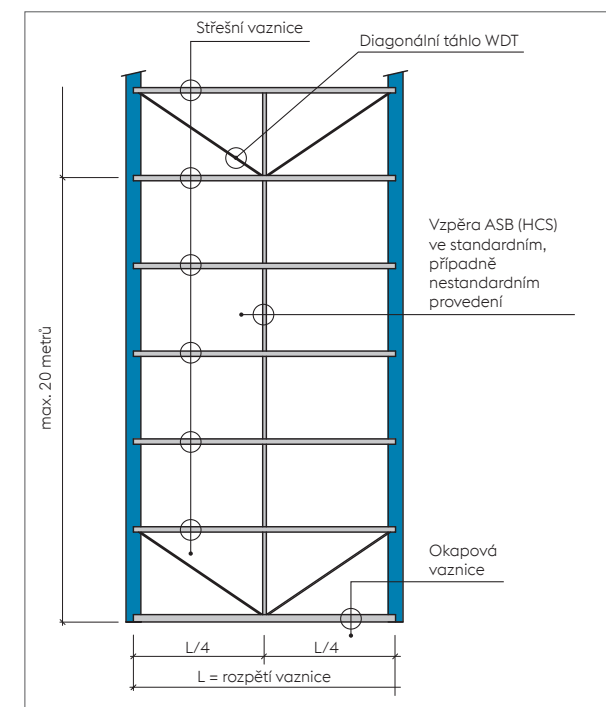
** Vaznicové linie s WDT musí být ve ztužidlovém poli opatřeny potřebným množstvím vzpěr

Použité ztužující komponenty	Neztužující krytina											
	Pultová střecha se sklonem ≤ 20°						Pultová střecha se sklonem > 20°					
	Délka sklonu						Délka sklonu					
	≤ 20 m			> 20 m			≤ 20 m			> 20 m		
	Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)			Rozpětí (m)		
	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0	3.0 - 6.0	6.1 - 12.0	12.1 - 15.0
Vzpěra vaznic ASB (SEB), HCS	min. 1 *	min. 1 *	min. 2 *	min. 1 *	min. 1 *	min. 2 *	min. 1 *	min. 2 *	min. 3 *	min. 1 *	min. 2 *	min. 3 *
Diagonální táhlo WDT	min. 1 řada	min. 1 řada	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	min. 1 řada	min. 1 řada	min. 1 řada	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m	1 řada každých 20 m

* pokud není požadováno statickým výpočtem jinak

** Vaznicové linie s WDT musí být ve ztužidlovém poli opatřeny potřebným množstvím vzpěr

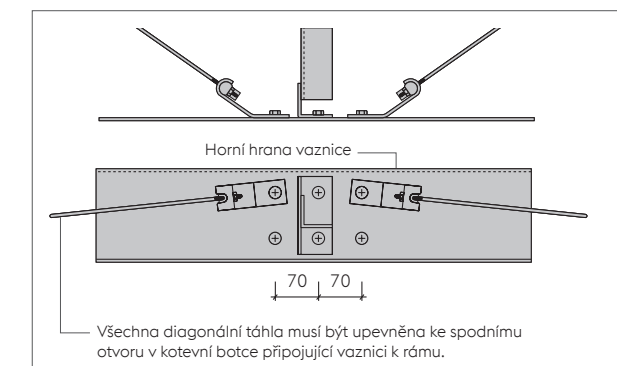
Provedení ztužení střešních vaznic u sedlové nebo pultové střechy s jednou řadou vzpěr



Obr. 46 – Provedení ztužení střešních vaznic u sedlové nebo pultové střechy s jednou řadou vzpěr

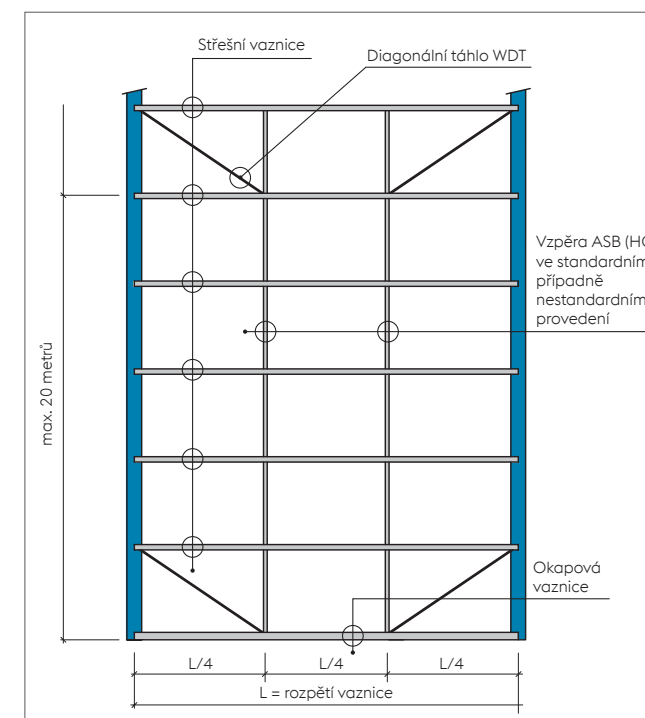
Konstrukční předpoklady

- V případě sedlové střechy budou vrcholové vaznice doplněny vrcholovou spojkou AA, podle požadavků na min. vyztužení v tabulce 17, v případě pultové střechy podle tabulky 18.
- Sedlové střechy s délkou sklonu ≤ 20m, které jsou opatřené vrcholovou spojkou AA, nemusí být doplněny řadou diagonálních táhel WDT.
- Schéma se obecně nevztahuje na střechy s neztužující krytinou.



Obr. 47 – Detail připojení jedné vzpěry a táhla k vaznici – vnitřní pole ztužení

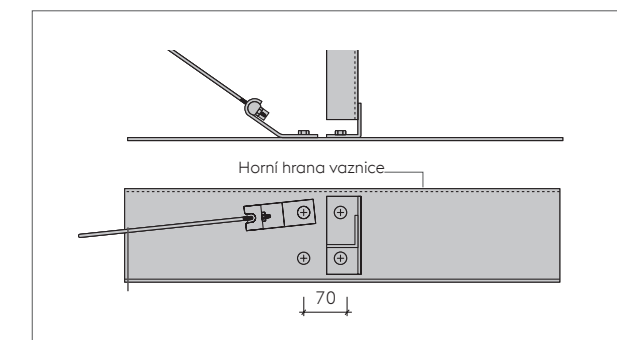
Provedení ztužení střešních vaznic u sedlové nebo pultové střechy se dvěma řadami vzpěr



Obr. 48 – Provedení ztužení střešních vaznic u sedlové nebo pultové střechy se dvěma řadami vzpěr

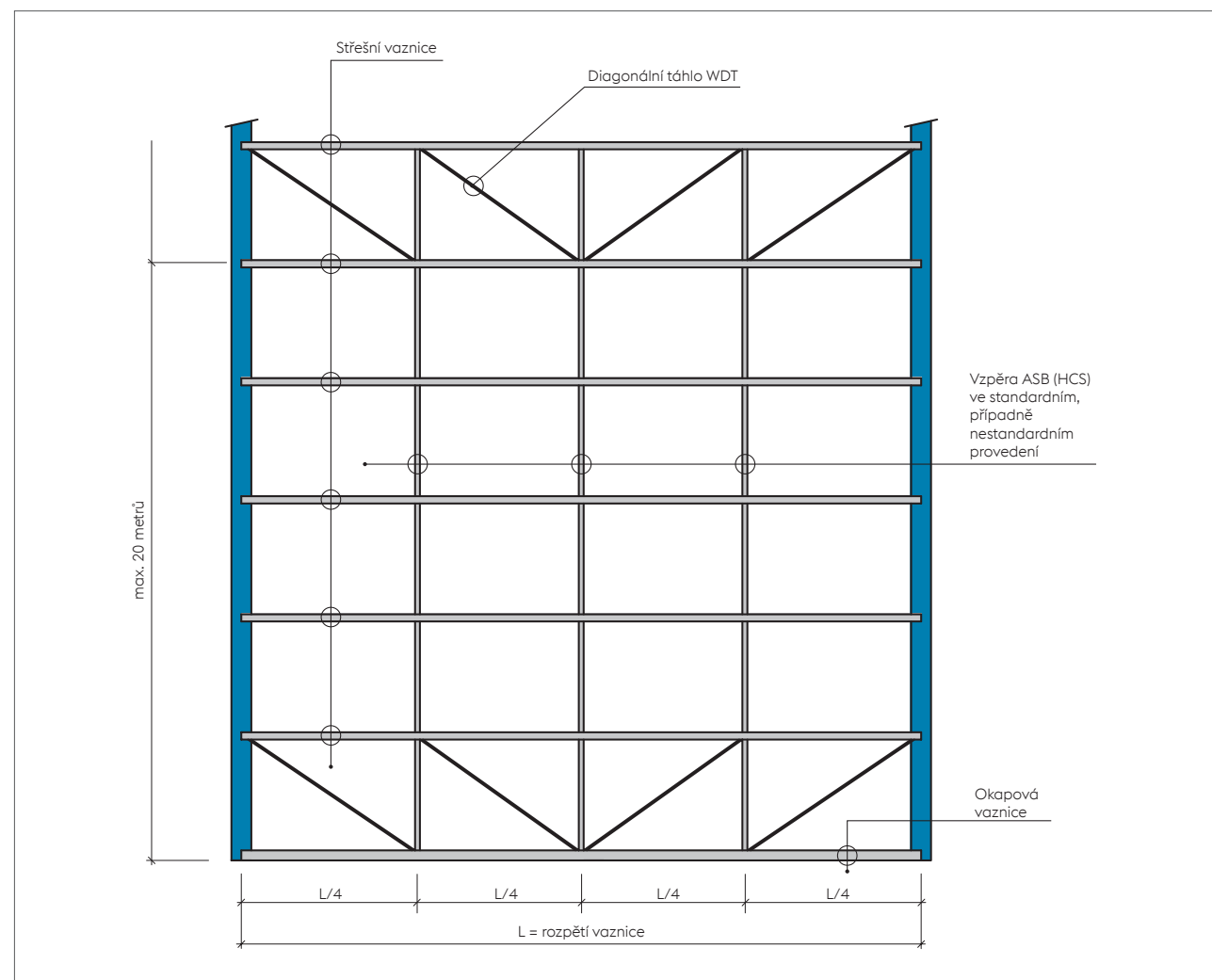
Konstrukční předpoklady

- V případě sedlové střechy budou vrcholové vaznice doplněny vrcholovou spojkou AA, podle požadavků na min. vyztužení v tabulce 17, v případě pultové střechy podle tabulky 18.
- Sedlové střechy s délkou sklonu ≤ 20m, které jsou opatřené vrcholovými spojkami AA, nemusí být doplněny řadou diagonálních táhel WDT.
- Schéma se obecně nevztahuje na střechy s neztužující krytinou.



Obr. 49 – Detail připojení jedné vzpěry a táhla k vaznici – krajní pole ztužení

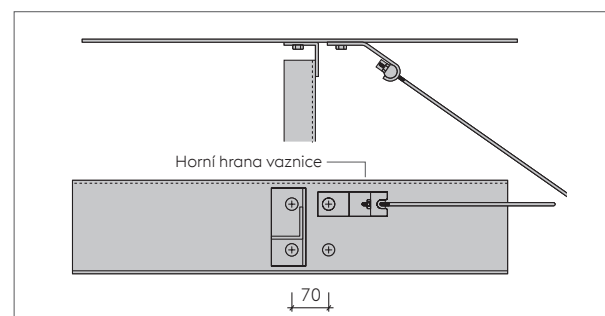
Provedení ztužení střešních vaznic u sedlové nebo pultové střechy se třemi řadami vzpěr



Obr. 50 – Provedení ztužení střešních vaznic u sedlové nebo pultové střechy se třemi řadami vzpěr

Konstrukční předpoklady

- V případě sedlové střechy budou vrcholové vaznice doplněny vrcholovou spojkou AA, podle požadavků na min. vyztužení tabulce 17, v případě pultové střechy v tabulce 18.
- Sedlové střechy s délkou sklonu $\leq 20\text{m}$, které jsou opatřené vrcholovými spojkami AA, nemusí být doplněny řadou diagonálních táhel WDT.
- Schéma se obecně nevztahuje na střechy s neztužující krytinou.



Obr. 51 – Detail připojení jedné vzpěry a táhla k vaznici – vnitřní pole ztužení

Střešní vaznice / Konzola a přesahy vaznic

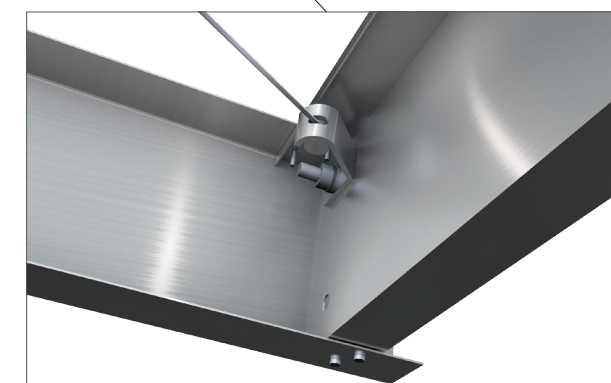
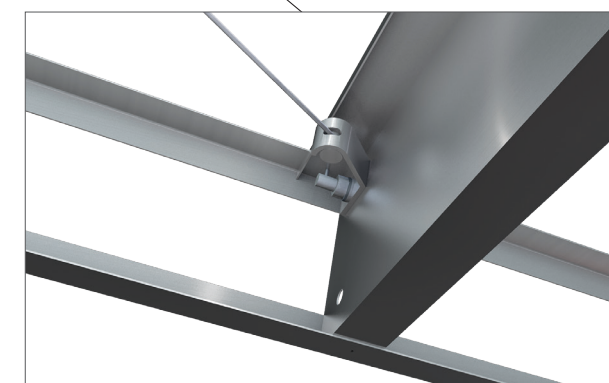
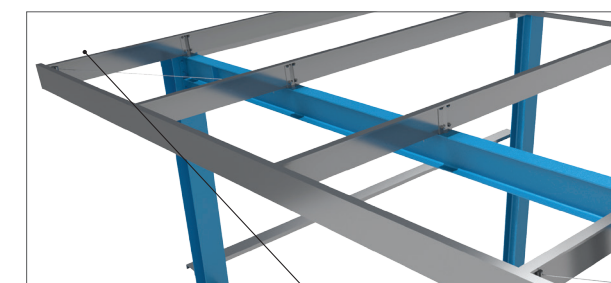
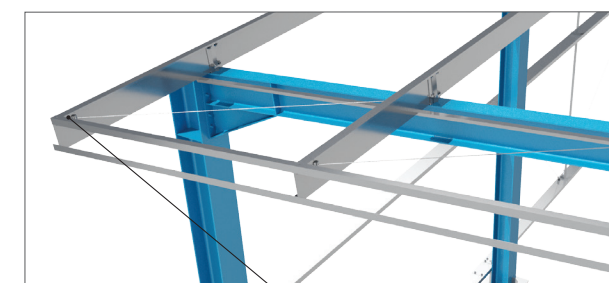
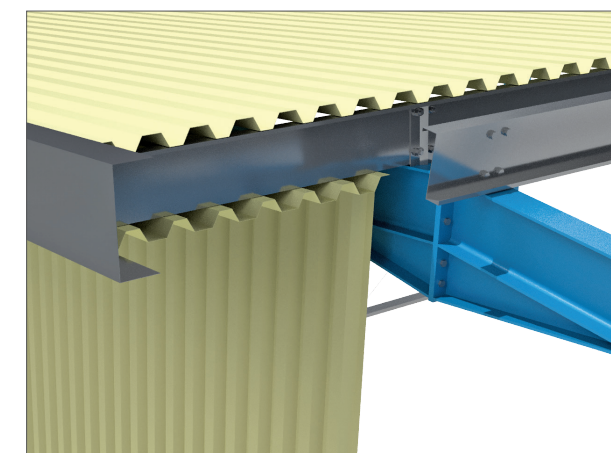
Konstrukční provedení

V případě přesahů vaznic přes štítovou stěnu do délky 0.60 metrů není potřeba ve většině případů provádět statický výpočet a složitá konstrukční opatření. V případě přesahů delších než 0.60 metrů však již hovoříme o konzole a zde je naprosto nutné provést statický posudek a dodržovat doporučená konstrukční opatření.

Konzola maximální délka $\leq 0.60\text{m}$	Statický návrh není požadován
Konzola délky minimálně 0.60 a $\leq 35\%$ rozpětí krajního pole	Statický návrh je požadován
Statický návrh	Profilform Designer
Konstrukční systémy pro konzolu	BUTT a METLAP
Ztužení konce konzol	Úhelník 45x45x2mm = maximální rozteč vaznic 2.4 m Úhelník 50x80x2 mm = maximální rozteč vaznic 3.5 m U profily (tabulka 19) = alternativní vyztužení pro rozteče vaznic do 5 m
Použití diagonálních táhel WDT	Ano – min. 1 táhlo na každých 10 m délky sklonu

Tab. 19 – Ukončovací U profily konzoly

Označení	Tloušťka	Výška	Horní pásnice	Spodní pásnice	Hmotnost
	mm	mm	mm	mm	kg/m
127U13	1,3	127	50	50	2,14
147U13	1,3	147	66	66	2,84
177U13	1,3	177	51	51	2,84
207U14	1,4	207	56	56	3,49
238U15	1,5	238	55	55	4,09
268U16	1,6	268	55	55	4,73
308U20	2,0	308	65	65	6,83
350U23	2,3	350	77	77	9,01
410U25	2,5	410	66	66	10,50
440U25	2,5	440	91	91	12,03



Obr. 52 – Provedení konzoly se ztužujícími I profily a táhlem WDT

Obr. 53 – Provedení konzoly se ztužujícím U profilem a táhlem WDT

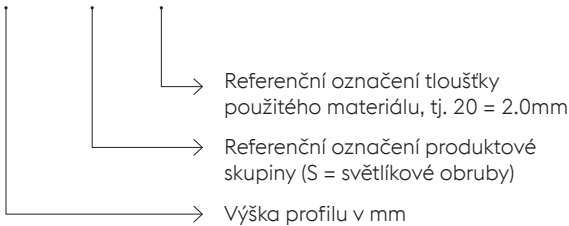
Sřešní vaznice / Světlíkové obruby

Sortiment profilů a konstrukční uspořádání

Sortiment profilů, který se používá na konstrukce světlíkových obrub, je označený jako S-profil. Světlíkové obruby jsou ve většině případů navrženy jako nenosné profily sloužící pouze pro vynesení světlíků tzn. nenahrazují vlastní vaznici. Pokud by měly být využity jako nosné prvky, musí být proveden statický výpočet.

Referenční označení profilů

300 S 20



Obecná pravidla pro provádění otvorů v profilech

Příčné umístění otvorů

Stojina profilu maximálně 5 různě umístěných rozměrovacích os.

Pásnice profilu maximálně 2 různě umístěné rozměrovací osy.

Podélné umístění otvorů

Bez omezení a podle požadavků specifikovaných ve výrobní dokumentaci. Minimální vzdálenost mezi otvory musí dodržovat pravidla daná používanými normami.

Průměry otvorů

Povoleny jsou maximálně tři různé průměry / tvary otvorů na jednom typu dílce.

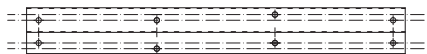
Dostupné typy otvorů

- Kulaté otvory nezapuštěné: průměry otvorů 9, 11, 12, 14, 18, 22 mm
- Oválné otvory nezapuštěné: rozměry otvorů 12 x 30, 14 x 30, 18 x 30, 22 x 30 mm

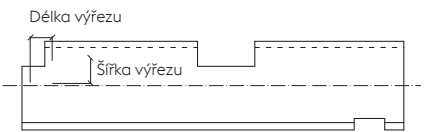
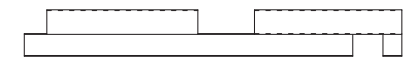
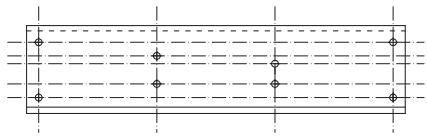
Obecná pravidla pro provádění výřezů

- Minimální délka výřezu je 52 mm, maximální délka výřezu je 350 mm.
- Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu – 2 mm.
- Libovolné umístění výřezů po délce profilu.
- Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.
- V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Servisní a zapuštěné otvory nejsou standardně prováděny do světlíkových profilů. Případné požadavky na jejich použití musí být odsouhlaseny s naším konstrukčním oddělením.



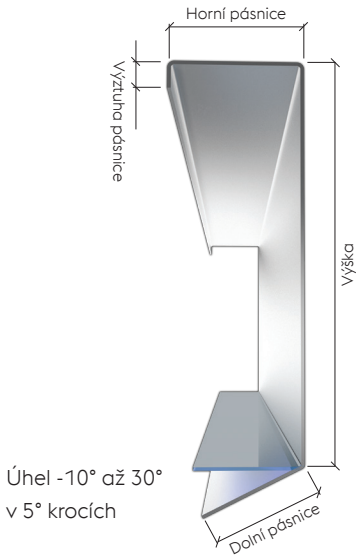
Obr. 54 – Schéma provádění otvorů



Obr. 55 – Schéma provádění výřezů

Tab. 20 – Sortiment a rozměry světlíkových profilů (tvar 1) s vyztuženou horní pásnicí.

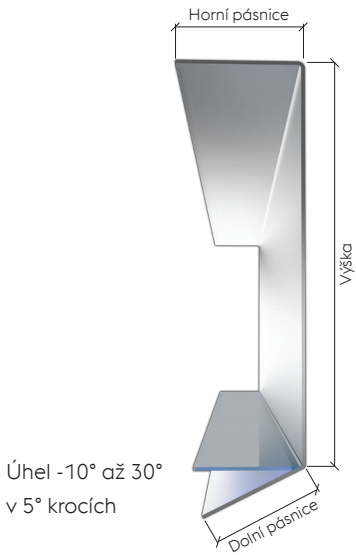
Referenční označení profilů	Hmotnost	Plocha	Výška	Dolní pásnice	Horní pásnice	Horní výztuha	Tloušťka
	kg/m	mm²	mm	mm	mm	mm	mm
300S20	7,86	989	300	88	100	20	2,00
300S23	9,01	1134	300	88	100	20	2,30
300S25	9,76	1231	300	88	100	20	2,50
300S29	11,27	1422	300	88	100	20	2,90
340S23	9,73	1226	340	88	100	20	2,30
340S25	10,55	1331	340	88	100	20	2,50
340S27	11,37	1435	340	88	100	20	2,70
340S30	12,58	1590	340	88	100	20	3,00
360S23	9,73	1226	360	70	100	18	2,30
360S25	10,55	1331	360	70	100	18	2,50
360S27	11,37	1435	360	70	100	18	2,70
360S30	12,58	1590	360	70	100	18	3,00
400S25	12,16	1516	400	100	100	22	2,50
450S27	13,67	1737	450	95	95	20	2,70
450S32	16,14	2051	450	95	95	20	3,20



Obr. 56 – Profil světlíkové obruby - tvar 1

Tab. 21 – Sortiment a rozměry světlíkových profilů (tvar 2) s nevyztuženou horní pásnicí

Referenční označení profilů	Hmotnost	Plocha	Výška	Dolní pásnice	Horní pásnice	Tloušťka
	kg/m	mm²	mm	mm	mm	mm
302S20	7,86	986	302	100	100	2,00
302S23	9,01	1132	302	100	100	2,30
302S25	9,76	1229	302	100	100	2,50
302S29	11,27	1422	302	100	100	2,90
342S23	9,76	1224	342	100	100	2,30
342S25	10,55	1329	342	100	100	2,50
342S27	11,37	1434	342	100	100	2,70
342S30	12,58	1362	342	100	100	3,00
362S23	9,73	1224	362	100	80	2,30
362S25	10,55	1329	362	100	80	2,50
362S27	11,37	1434	362	100	80	2,70
362S30	12,58	1590	362	100	80	3,00
402S25	12,16	1379	402	80	80	2,50
452S27	13,67	1731	452	100	100	2,70
452S32	16,14	2046	452	100	100	3,20



Obr. 57 – Profil světlíkové obruby - tvar 2

Světlíkové obruby

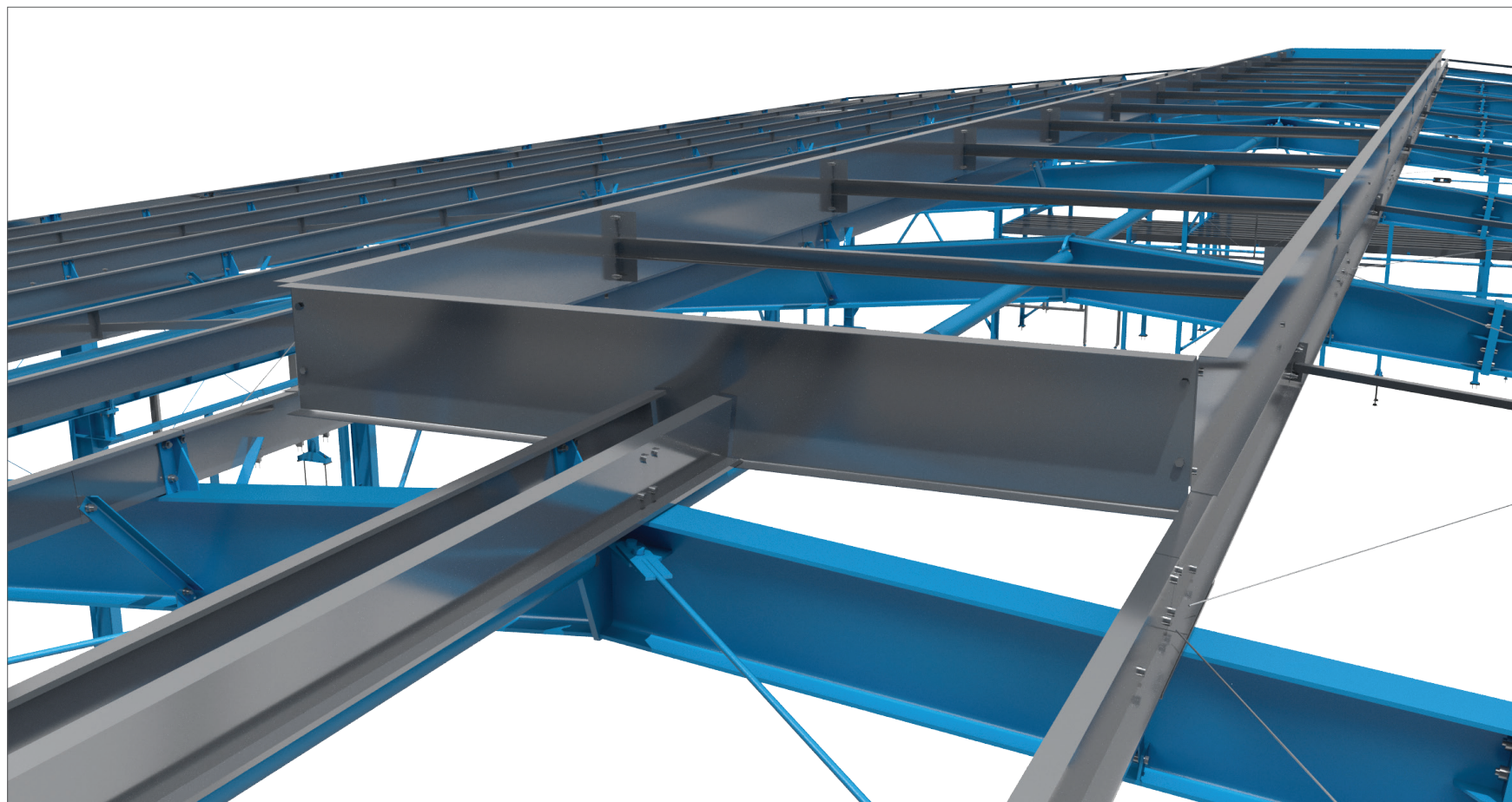
Konstrukční uspořádání a detaily světlíku rovnoběžného s vaznicemi

Následující obrázky představují konstrukční uspořádání a detaily světlíku orientovaného rovnoběžně se střešními vaznicemi.

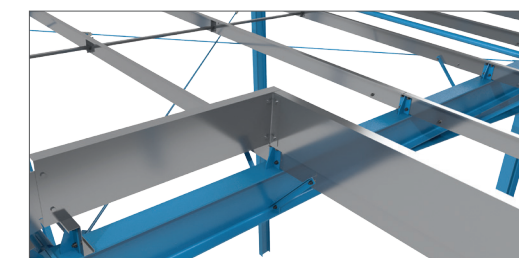
Profil světlíkové obruby může být v tomto případě osazen přímo na horní pásnici střešní vaznice a připojen k ní pomocí samořezných šroubů.

V tomto případě je nezbytné doplnit konstrukci světlíku ztužujícími vzpěrami (ASB nebo HCS), aby byla zajištěna potřebná tuhost světlíkového rámu. Detaily vzpěr ASB a HCS jsou uvedeny na stránkách 38–40.

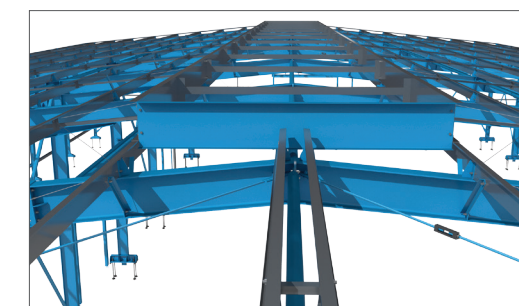
Jiným řešením připojení profilů světlíku k primární konstrukci může být pomocí kotevních botek, které jsou součástí primární konstrukce a profil světlíkové obruby se k nim připojuje pomocí šroubů.



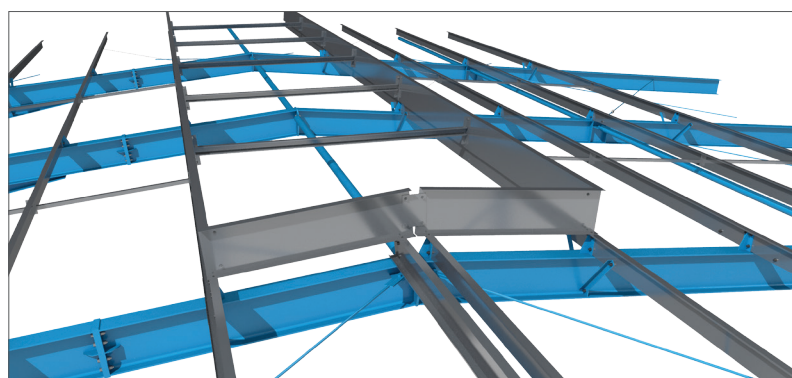
Obr. 58 – Konstrukční uspořádání světlíku rovnoběžného s vaznicemi



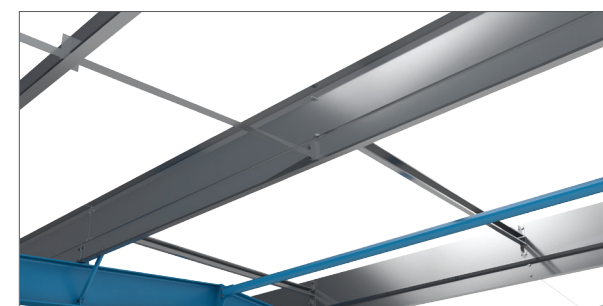
Obr. 60 – Konstrukční provedení spoje podélného profilu světlíkové obruby s čelem světlíkové obruby. Spoj je proveden pomocí úhelníku a šroubů M10 – M16. Spojovací úhelník není standardní prvek systémů METSEC.



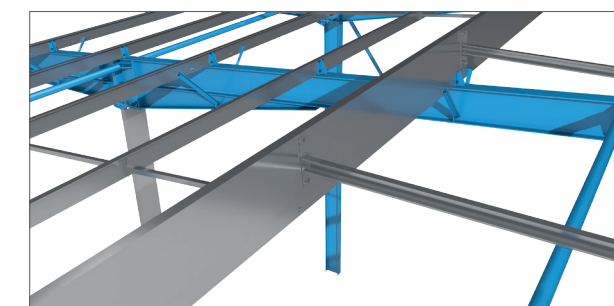
Obr. 61 – Konstrukční provedení rovného čela světlíkové obruby ve hřebeni střechy.



Obr. 59 – Detail konstrukčního řešení čela světlíkové obruby se zalomeným provedením ve hřebenu střechy



Obr. 62 – Konstrukční provedení připojení světlíkové obruby ke střešní vaznici pomocí samořezných šroubů o rozteči maximálně 1 000 mm. Profil světlíkové obruby je umístěn na horní pásnici vaznice.



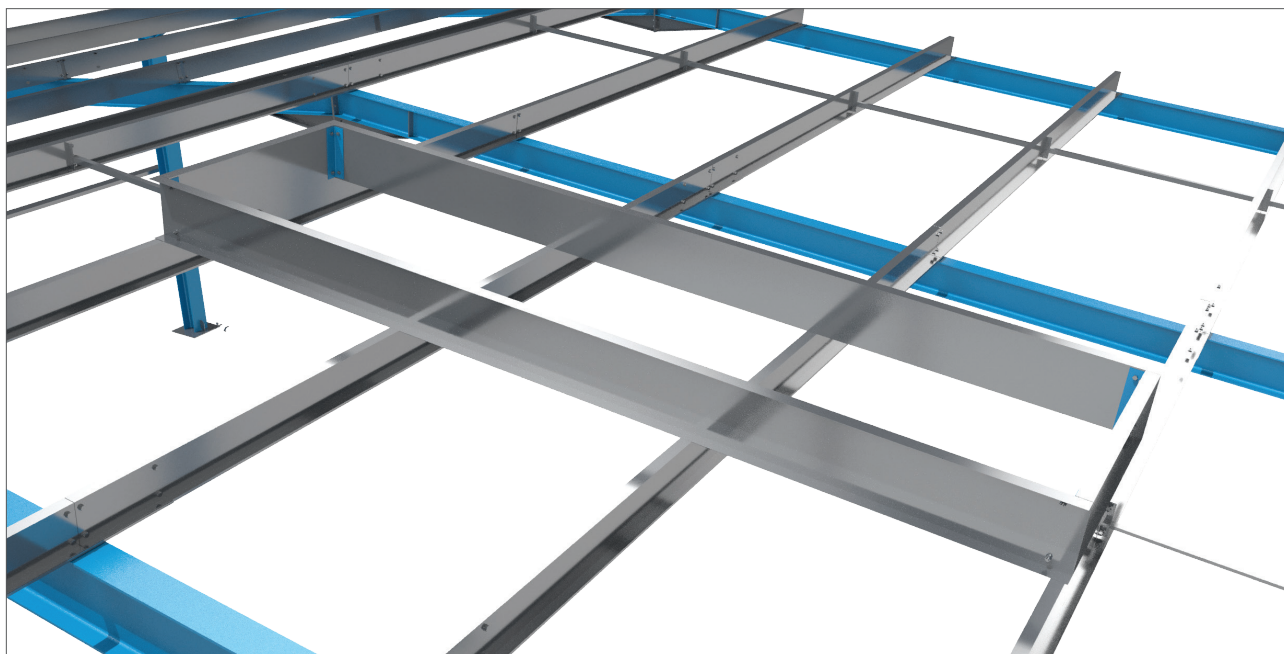
Obr. 63 – Detail připojení ztužující vzpěry k profilu světlíkové obruby. Standardní spoj je proveden pomocí šroubů M16.

Světlíkové obruby

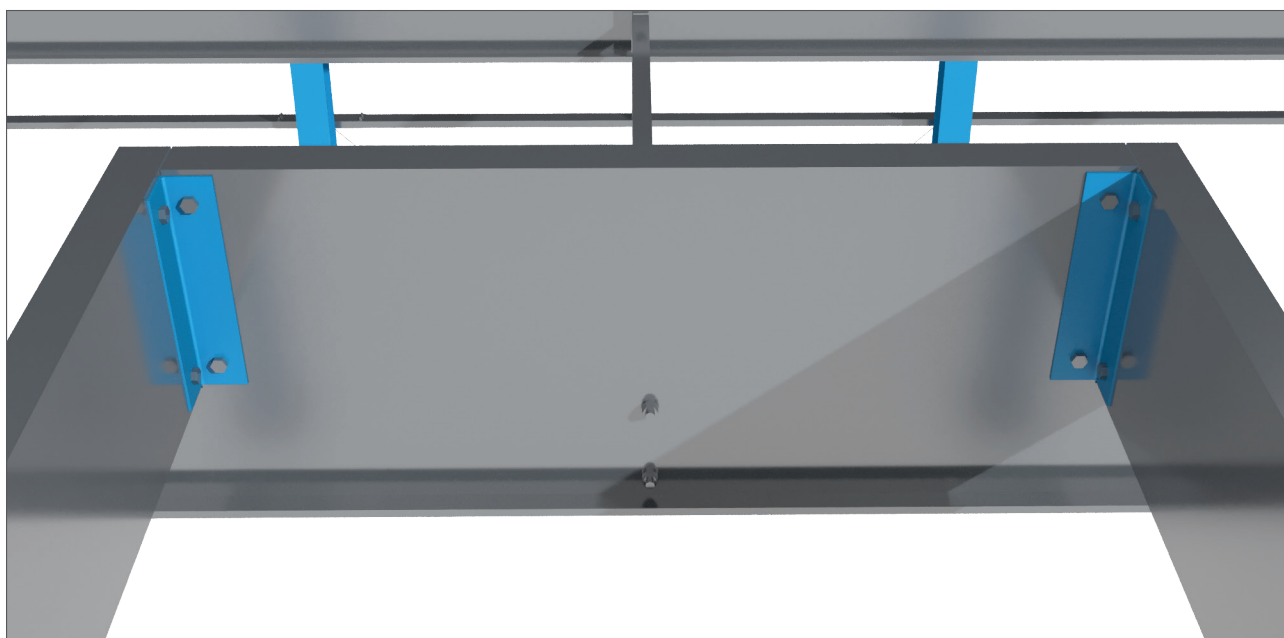
Konstrukční uspořádání a detaily světlíku kolmo na vaznice

Konstrukční řešení provedení světlíkové obruby provedené kolmo ke střešním vaznicím je zobrazeno na obrázku 64. Světlíková obruba je připojena k vaznicím přes dolní pásnici pomocí samořezných šroubů a to přímo k horním pásnicím střešních vaznic.

Jednotlivé prvky světlíkové obruby jsou vzájemně spojeny pomocí šroubových spojů přes spojovací úhelníky typu TC nebo pomocí atypických úhelníků. Řada typových úhelníků označovaných TC je uvedena na straně 87.



Obr. 64 – Konstrukční provedení světlíkové obruby orientované kolmo k vaznicím



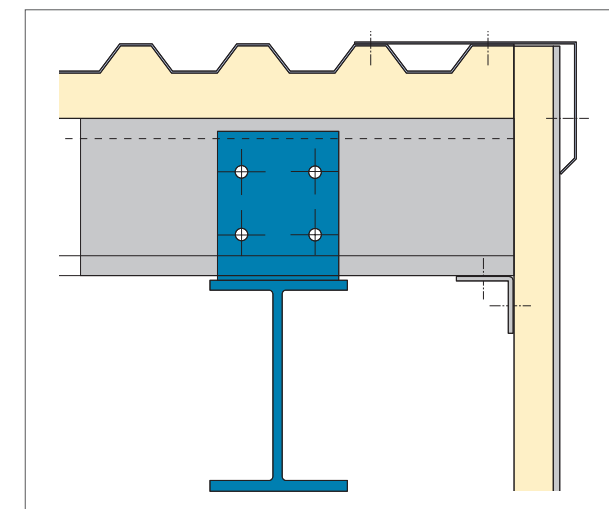
Obr. 65 – Detail spojení prvků světlíkové obruby pomocí šroubovaného atypického úhelníku

Lemovací úhelníky a rámové vzpěry

Konstrukční provedení

Lemovací úhelníky jsou používány pro různá konstrukční provedení, především však pro ukončení vaznic u štítových rámu a jako vzpěry rámu, které zajišťují jejich stabilitu.

Je potřeba zdůraznit, že v případě rámových vzpěr jsou tyto vzpěry navrženy pouze na tahové zatížení a nemějí tak statické schéma vaznice na vzpěrkovou. V těchto případech se předpokládá, že vzpěra zatížená tlakem vybočí a je dále neúčinná.



Obr. 66 – Příklad provedení detailu napojení opláštění u přesahu vaznic pomocí lemovacího úhelníku

Lemovací úhelníky

Vyrábějí se z oceli S250GD se standardní povrchovou úpravou pozinkování Z275. Na požadavek jsme schopni vyrobit úhelníky s vyšší vrstvou zinku a to Z600, Z800 a Z1000.

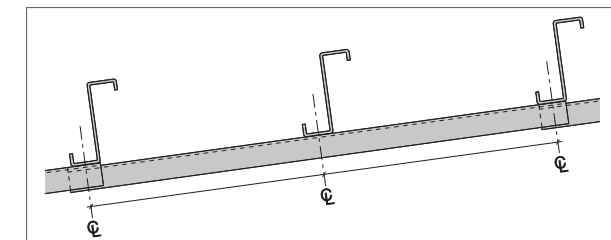
Sortiment lemovacích úhelníků

Tab. 22: Sortiment lemovacích úhelníků

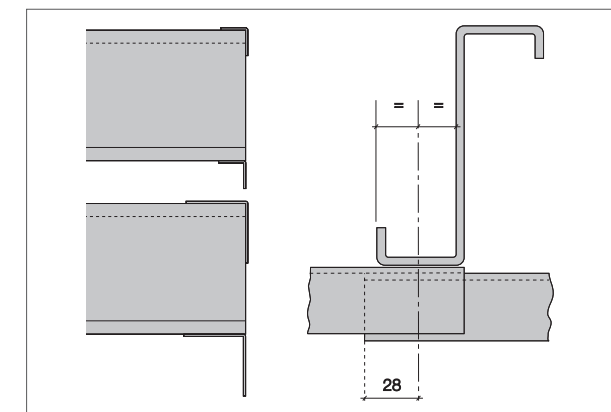
Rozměry profilu mm	Hmotnost kg/m
45 x 45 x 2	1.37
70 x 60 x 2	2.00
70 x 60 x 2.5	2.50
80 x 50 x 2	2.00
80 x 50 x 2.5	2.50
120 x 100 x 2	4.30

Pro rozteče vaznic do 2,4 metru doporučujeme používat úhelníky 45 x 45 x 2 nebo 70 x 60 x 2. Pro větší rozteče vaznic potom úhelníky 80 x 50 x 2 nebo větší.

Na obrázcích 67 a 68 jsou zobrazeny způsoby použití a napojování lemovacích úhelníků. U napojování spojovacích úhelníků doporučujeme vzhledem k jejich tloušťce používat přesah minimálně 28 mm.



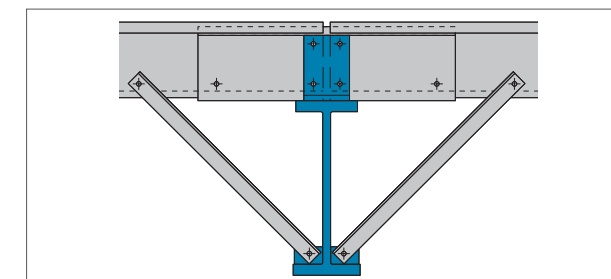
Obr. 67 – Příklad použití lemovacího úhelníku



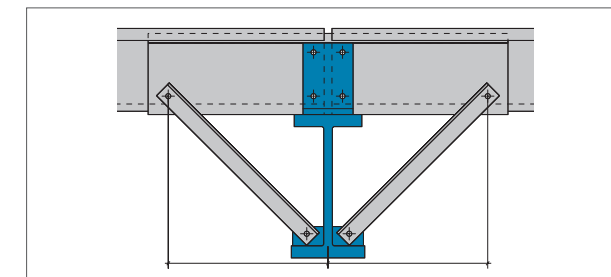
Obr. 68 – Příklad umístění a napojení lemovacího úhelníku

Rámové vzpěry

Pro rámové vzpěry je možno používat úhelníky ze sortimentu uvedeného v tabulce 22. Pro připojení vzpěr k vaznicím je možné využít systémových otvorů pro připojení spojek nebo přesahů, anebo je nutné přidat dodatečné otvory pro připojení vzpěrek rámu tak, aby byly provedeny pod sklonem 45°.



Obr. 69 – Příklad provedení rámových vzpěr připojených k vaznicím pomocí dodatečných otvorů



Obr. 70 – Příklad provedení rámových vzpěr připojených k vaznicím pomocí systémových otvorů pro spojky nebo přesahy

OKAPOVÁ VAZNICE

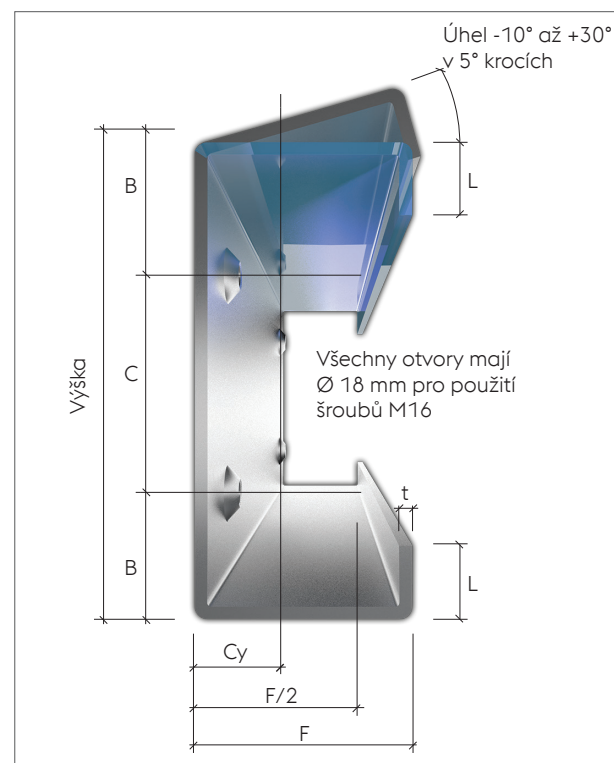
Sortiment profilů a konstrukční provedení

Okapová vaznice v systému METSEC je provedena jako profil tvaru C s možností provedení horní pásnice pod sklonem v rozsahu -10° až +30° v 5° krocích tak, aby kopírovala sklon střechy pro snadné připojení střešního opláštění.

Referenční označení profilů

230 E 25

- Referenční označení tloušťky použitého materiálu, tj. 25 = 2.50 mm
- Referenční označení produktové skupiny (E = okapové vaznice)
- Výška profilu v mm



Obr. 71 – Profil okapové vaznice

Tab. 23 – Polohy standardních otvorů v okapové vaznici

Referenční označení	Rozměr B	Rozměr C	Rozměr F	Rozměr L
mm	mm	mm	mm	mm
170	42	86	90	19
200	42	116	90	19
230	42	146	90	19
270	47	176	100	22
330	47	236	100	21
420	50	320	100	22

Obecná pravidla pro provádění otvorů v profilech

Příčné umístění otvorů

Stojina profilu maximálně 5 různě umístěných vyměřovacích os.

Pásnice profilu maximálně 2 různě umístěné vyměřovací osy.

Podélné umístění otvorů

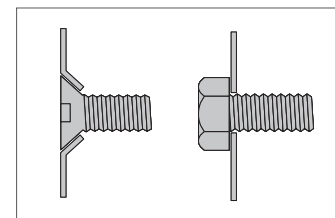
Bez omezení a podle požadavků specifikovaných ve výrobní dokumentaci. Minimální vzdálenost mezi otvory musí dodržovat pravidla daná používanými normami.

Průměry otvorů

Povoleny jsou maximálně tři různé průměry / tvary otvorů na jednom typu dílce.

Dostupné typy otvorů

- Kulaté otvory nezapuštěné: průměry otvorů 9, 11, 12, 14, 18, 22 mm.
- Oválné otvory nezapuštěné: rozměry otvorů 12 x 30, 14 x 30, 18 x 30, 22 x 30 mm.
- Zapuštěné otvory o průměru 18 mm (14 mm po konzultaci s naším technickým oddělením). V případě zapuštěných otvorů nutno použít v konstrukci přípoje vyrovnávací podložku PP – viz obrázek 74 a tabulka 25 na str. 54.
- V profilech výšky 420 mm je možno provést zapuštěné otvory pouze o průměru 18 mm.



Obr. 72 – Možnosti provedení otvorů v okapové vaznici (zapuštěné/nezapuštěné)

Obecná pravidla pro provádění výřezů

- Minimální délka výřezu je 52 mm, maximální délka výřezu je 350 mm.
- Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu – 2 mm.
- Libovolné umístění výřezů po délce profilu.
- Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.
- V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Servisní otvory nejsou prováděny do okapové vaznice.

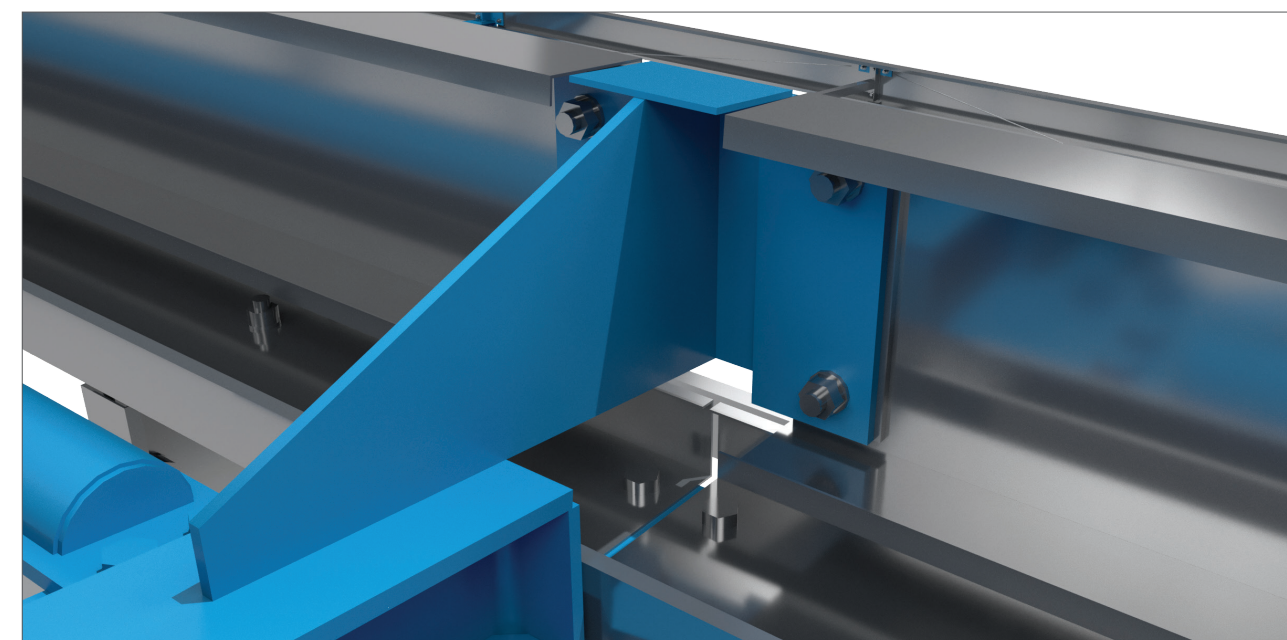
Tab. 24 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci

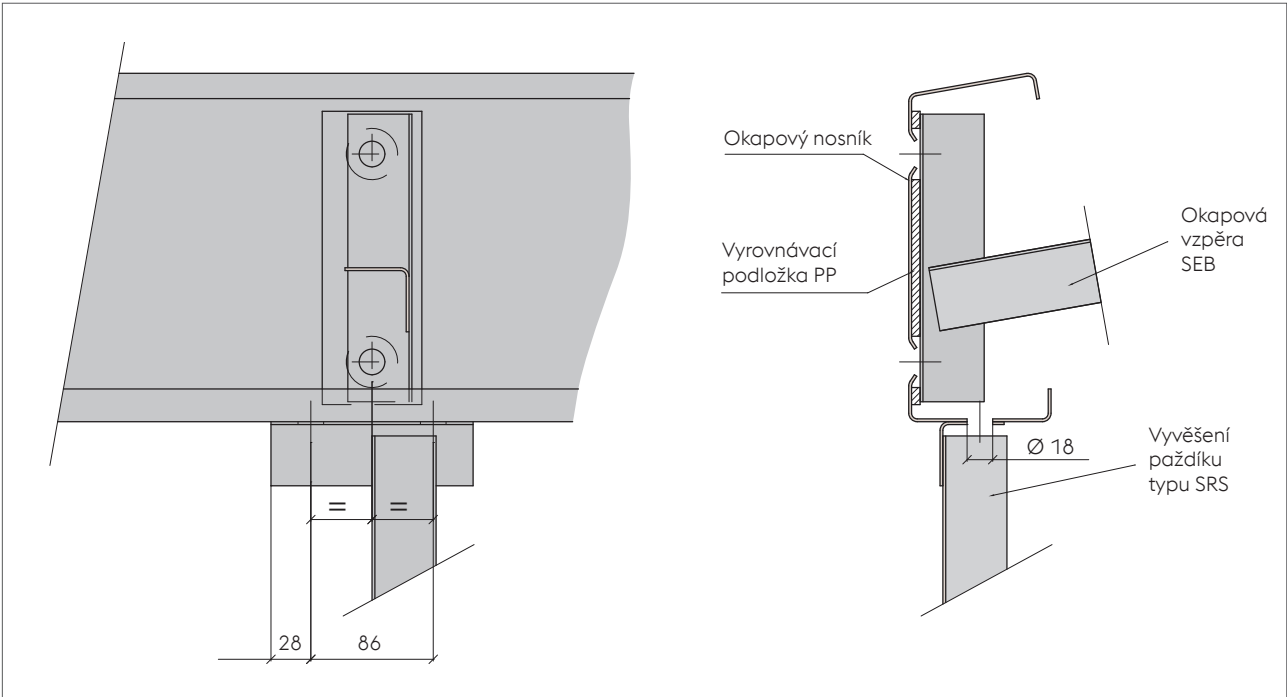
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy v profilu	Sklon horní pásnice
170 - 420	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	1 průměr na pěti vyměřovacích osách. U profilů 420 pouze průměr 18 mm.	ne	ano	Min. -10° Max. +30°
	Max. 2 různé průměry na dvou různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano	

Sortiment profilů pro okapovou vaznici

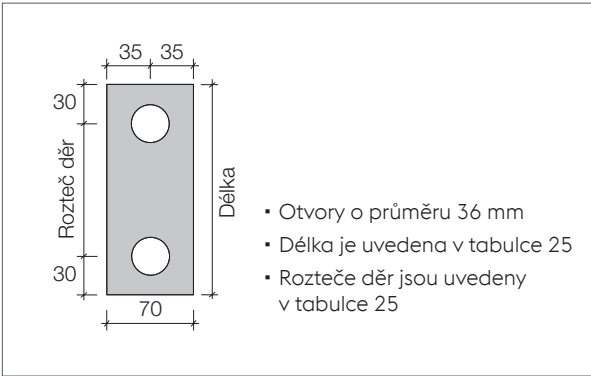
Referenční označení profilů	Hmotnost	Plocha	Výška	Pásnice	Tloušťka	I _{yy}	I _{zz}	W _{yy}	W _{zz}	i _{yy}	i _{zz}	C _y	C _z	M _{cy}	M _{cz}
kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm ⁴	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm
170E20	5,83	740	170	90	2,00	3 681 045	839 640	43 306	13 928	69,6	33,2	85,00	29,72	16,500	5,600
170E23	6,67	847	170	90	2,30	4 203 631	954 884	49 455	15 841	69,5	33,8	85,00	29,70	20,010	6,480
200E20	6,30	800	200	90	2,00	5 328 945	885 516	53 290	14 194	80,6	32,9	100,00	27,61	19,630	5,610
200E25	7,81	993	200	90	2,50	6 590 691	1 086 581	65 907	17 421	80,4	32,6	100,00	27,63	27,600	7,090
230E20	6,77	860	230	90	2,00	7 345 845	925 138	63 877	14 410	91,4	32,4	115,00	25,80	22,790	5,620
230E25	8,41	1068	230	90	2,50	9 092 569	1 135 233	79 066	17 689	91,1	32,2	115,00	25,82	32,600	7,100
270E25	9,70	1233	270	100	2,50	14 291 884	1 620 379	105 866	22 549	106,5	35,9	135,00	28,14	40,280	8,900
270E29	11,19	1422	270	100	2,90	16 465 635	1 854 914	121 968	25 820	106,3	35,7	135,00	28,16	50,980	10,380
330E25	10,84	1378	330	100	2,50	22 731 479	1 690 290	137 767	22 543	127,2	34,7	165,00	25,02	49,610	8,740
330E29	12,52	1591	330	100	2,90	26 207 408	1 934 704	158 833	25 813	127,0	34,5	165,00	25,02	62,780	10,200
420E27	13,64	1733	420	100	2,70	43 614 723	1 962 807	207 689	25 163	157,3	33,4	210,00	22,00	72,900	9,690
420E32	16,08	2044	420	100	3,20	51 348 625	2 287 833	244 517	29 352	157,0	33,1	210,00	22,05	95,090	11,550

Statické schéma vaznic	Prostý nosník
Maximální rozpětí vaznic	12,00 metrů
Minimální počet polí v jedné vaznicové linii se stejným rozpětím polí	1 pole
Návrh systému	Výpočtový software Profilform DESIGNER
Požadované šrouby pro přípoje k primární konstrukci a spojení vaznic	M16 v kvalitě 8.8
Požadavky na připojení ztužujícího opláštění	Max. rozteč připojovacích prostředků 600 mm





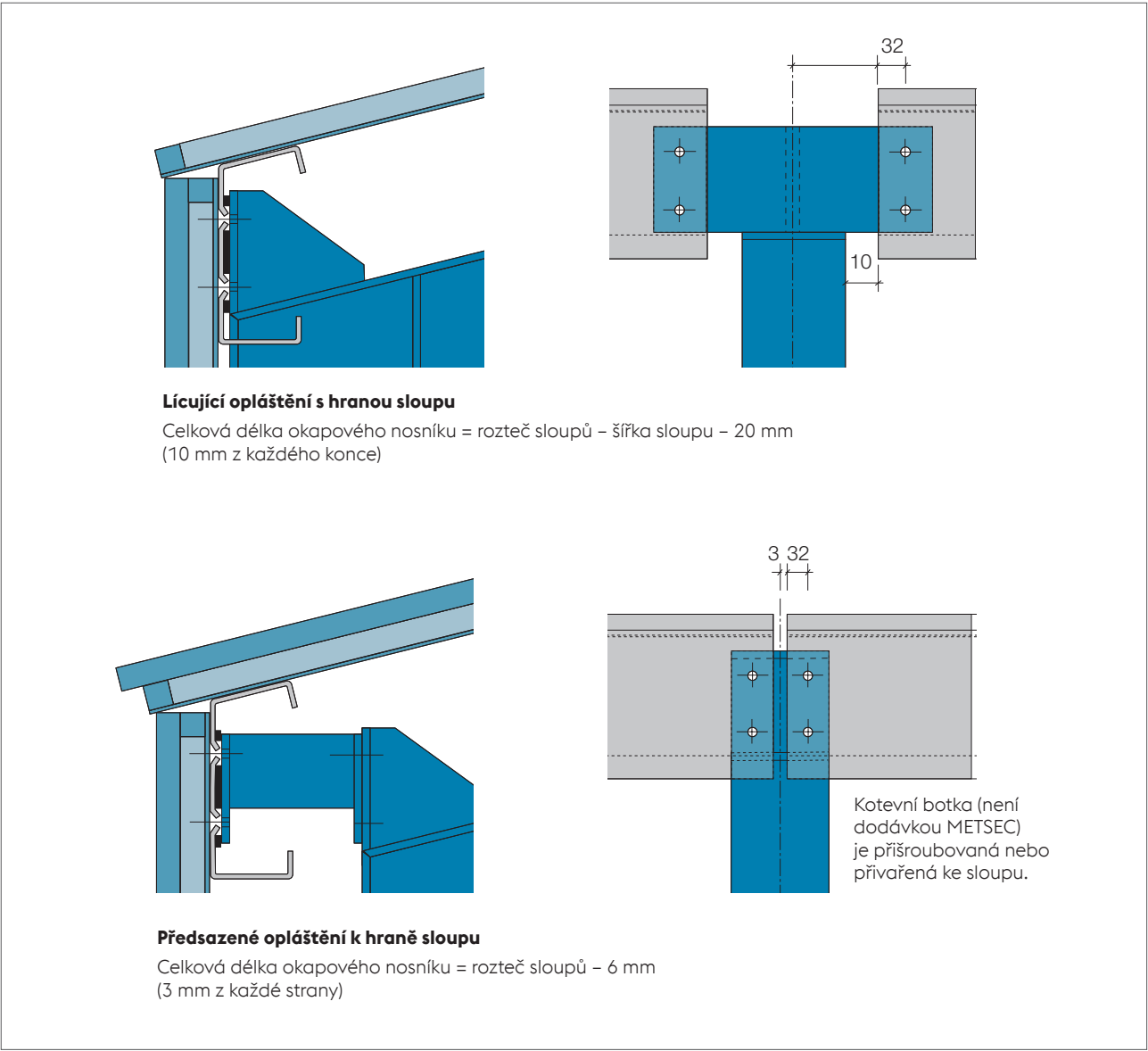
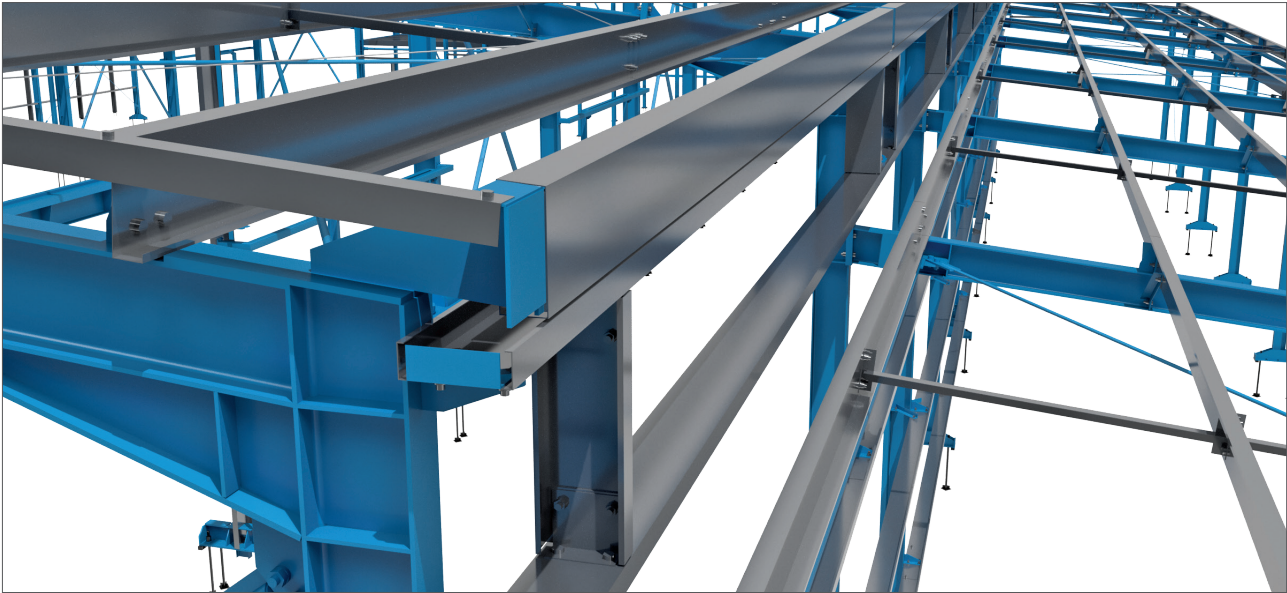
Obr. 73 – Detail okapové vaznice v místě připojení okapové vzpěry



Obr. 74 – Vyrovnávací podložka PP

Tab. 25 – Sortiment a rozměry vyrovnávací podložky PP

Referenční označení podložky	Referenční profil	Rozteč děr	Délka
	mm		
PP 1	142	56	116
PP 2	172/170	86	146
PP 3	202	116	176
PP 4	232/230	146	206
PP 5	262/270	176	236
PP 6	302	195	255
PP 7	342/330	235	295
PP 8	402	295	355
PP 9	420	320	380



Obr. 75 – Detaily připojení okapové vaznice ke sloupu primární konstrukce

Tab. 26 – Konstruktivní doporučení pro provedení okapového ztužení

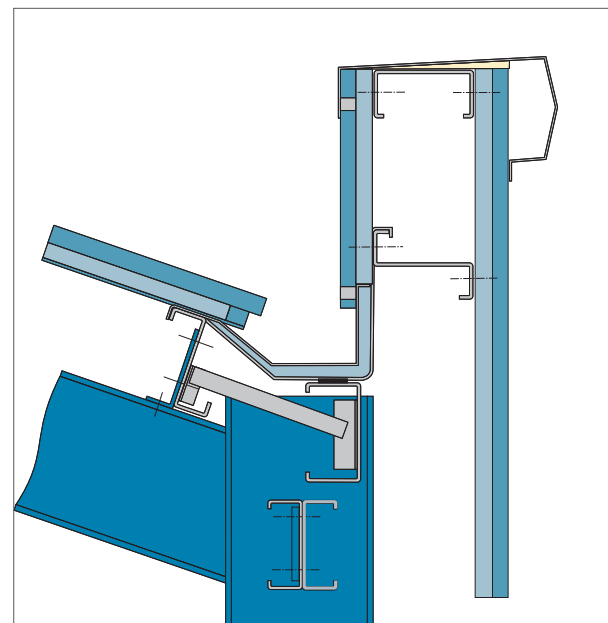
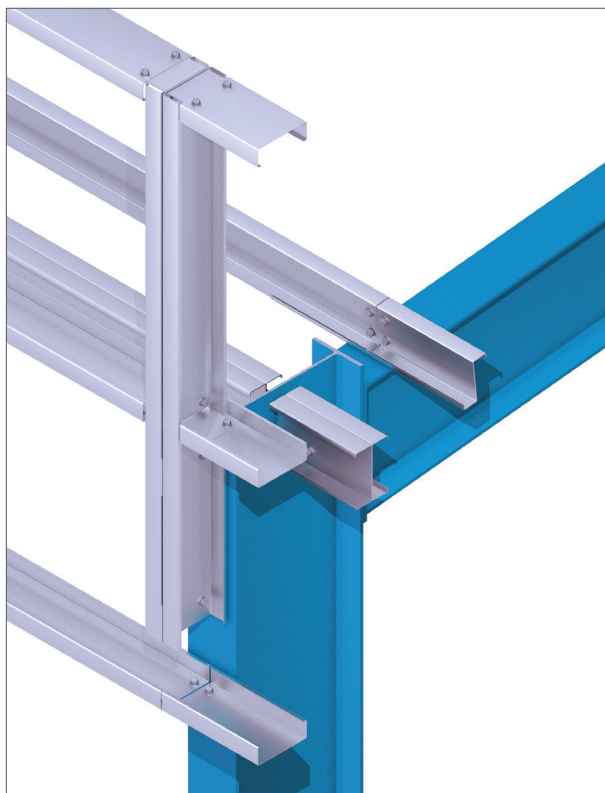
Rozpětí okapové vaznice	Okapová vzpěra SEB	Diagonální táhlo WDT
4.0 – 6.0 m	1x v polovině rozpětí	2x diagonální táhlo
6.1 – 10.0 m	2x ve třetinách rozpětí	2x diagonální táhlo
10.1 – 12.0 m	3x ve čtvrtinách rozpětí	4x diagonální táhlo

Schematické znázornění a pravidla pro provedení okapového vyztužení je uvedeno na straně 43 - 44.

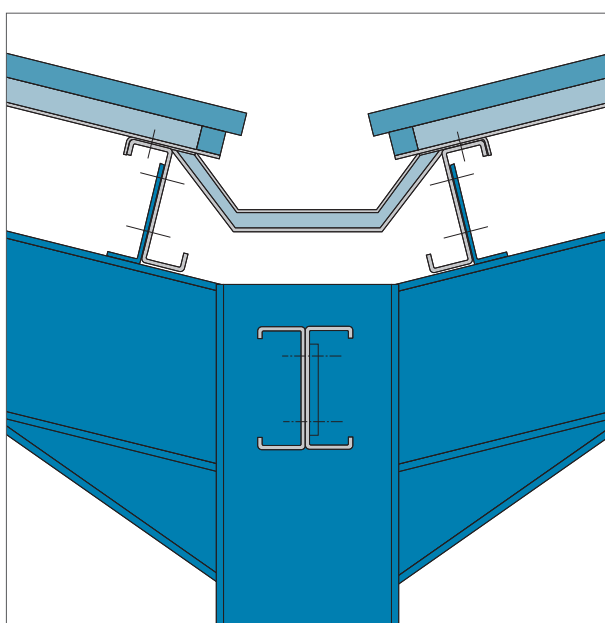
Okapová vaznice

Rozpěrné trámy rámových rohů

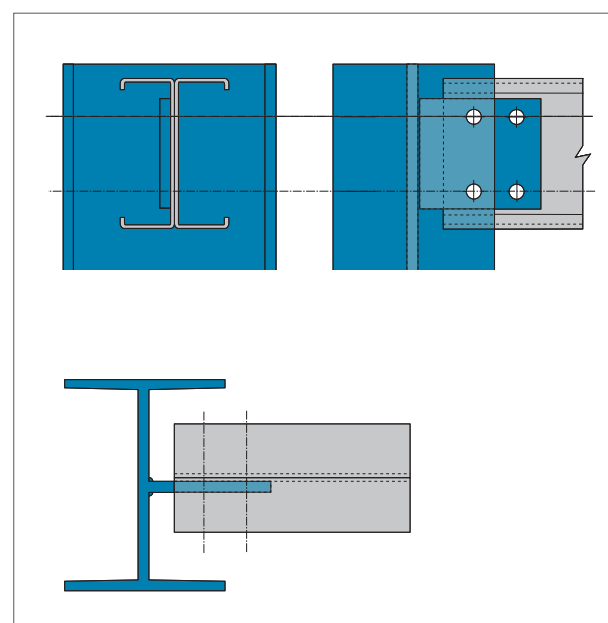
Profily okapové vaznice mohou být využity rovněž jako rozpěrné trámy sloupů, které mohou efektivně nahradit rozpěrné trámy vyrobené ze za tepla válcovaných profilů. Vzpěrné trámy jsou dodávány jako samostatné komponenty a kompletují se až na místě montáže do jednoho konstrukčního prvku. Poskytují velmi dobrou únosnost vzhledem ke své nízké hmotnosti.



Obr. 76 – Detail provedení okapu s atikou a využitím rozpěrného trámu rámového rohu ze dvou C profilů



Obr. 77 – Detail provedení rozpěrného trámu rámového rohu u mezilehlého žlabu



Obr. 78 – Detail připojení rozpěrného trámu k primární ocelové konstrukci



STĚNOVÉ PAŽDÍKY

Úvod

Paždíkové systémy METSEC představují spolehlivou a efektivní sekundární nosnou konstrukci pro vynášení různých typů vertikálního stěnového opláštění.

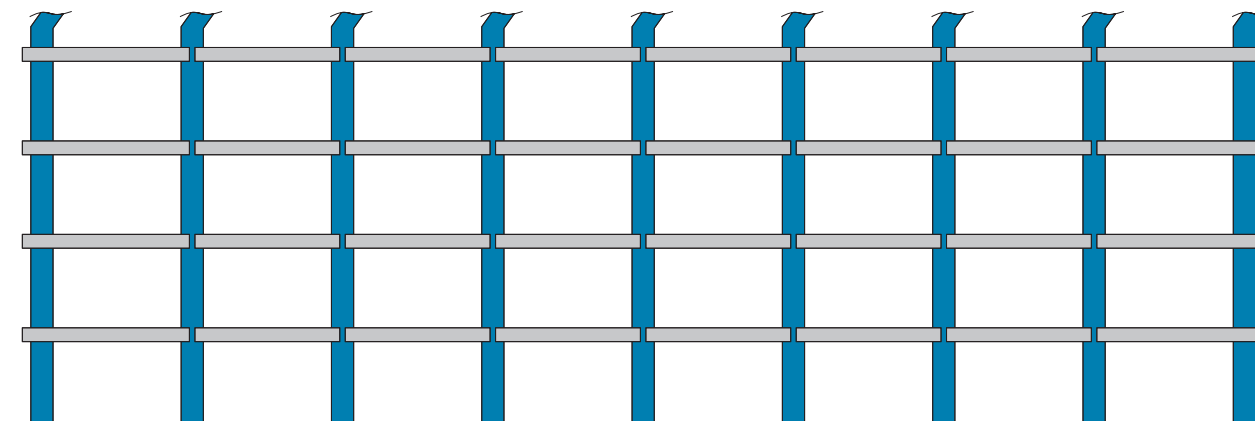
- Statický návrh paždíkových systémů METSEC je možné snadno provést pomocí našeho návrhového software Profilform Designer.
- Paždíkové systémy METSEC mohou překlenout v běžném provedení rozpětí až 13,00 metrů. Pokud je potřeba navrhnout paždíky na větší rozpětí, kontaktujte naše technické oddělení.
- Paždíkové systémy mohou být provedeny z profilů Z nebo C, a to ve dvou základních konstrukčních systémech:
 - prostý nosník označovaný jako BUTT systém
 - spojitý nosník se spojkami označovaný jako SLEEVED systém.



Stěnové paždíky

Přehled konstrukčních systémů

Systém BUTT

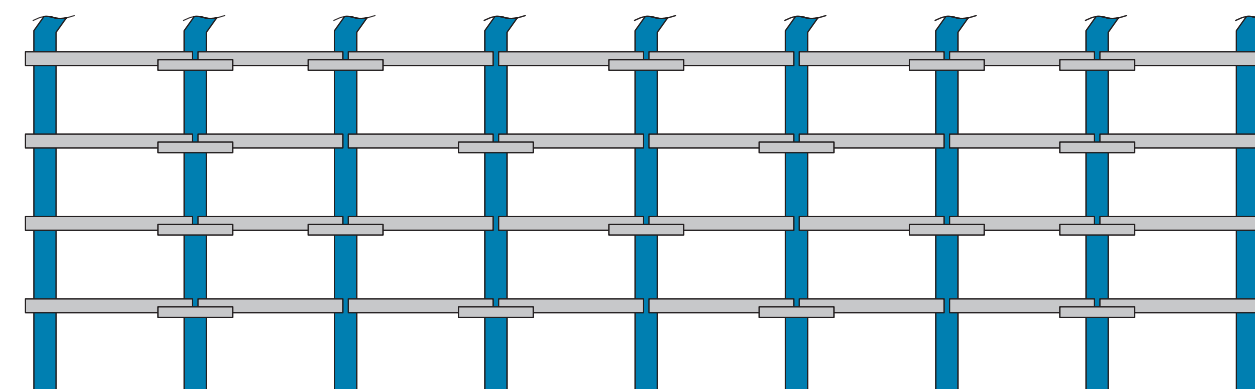


Obr. 79 – Schéma uspořádání stěnových paždíků v systému BUTT

Konstrukční systém ve statickém uspořádání jako prostý nosník.

Střešní paždíky mohou být provedeny jako předsazené nad rámy / vazníky primární ocelové konstrukce nebo vsazené mezi rámy / vazníky primární ocelové konstrukce. Systém vyžaduje minimálně 1 pole s maximální roztečí sloupů 12,00 metrů.

Systém SLEEVED – jednopoloové délky paždíků



Obr. 80 – Schéma uspořádání stěnových paždíků v systému SLEEVED

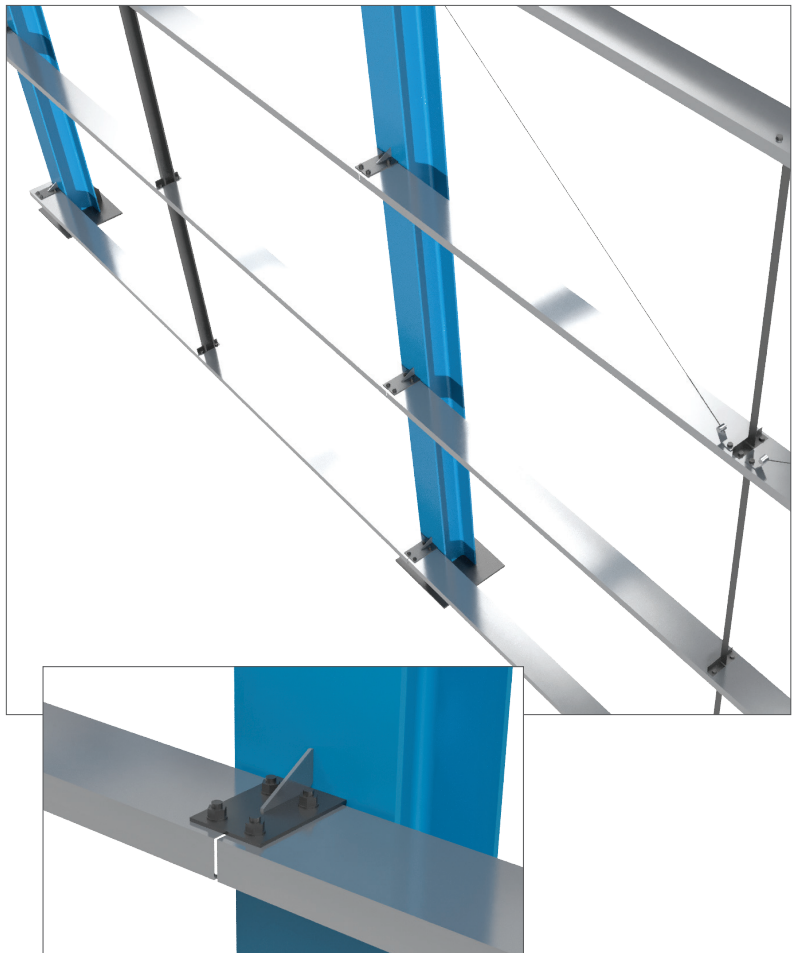
Konstrukční systém ve statickém uspořádání jako spojitý nosník o dvou nebo třech polích.

Spojitosť nosníku je zajištěna spojkou, která zesiluje každý spoj na předposledních sloupech. Na vnitřních sloupech jsou spojky umístěny střídavě tak, jak je zobrazeno na obrázku 80. Paždíky v systému SLEEVED vyžadují minimálně 2 pole mohou být navrženy v běžném provedení na rozpětí maximálně 13,00 metrů.

Stěnové paždíky / Konstrukční systém BUTT z C profilů

Konstrukční uspořádání a detaily

Statické schéma paždíků	Prostý nosník
Maximální rozpětí paždíků	12.00 metrů
Minimální počet polí v jedné paždíkové linii se stejným rozpětím polí	1 pole
Návrh systému	Výpočtový software Profilform DESIGNER
Požadované šrouby pro připoje k primární konstrukci a spojení paždíků	M16 v kvalitě 8.8
Požadavky na připojení ztužujícího opláštění	Max. rozteč připojovacích prostředků 600 mm



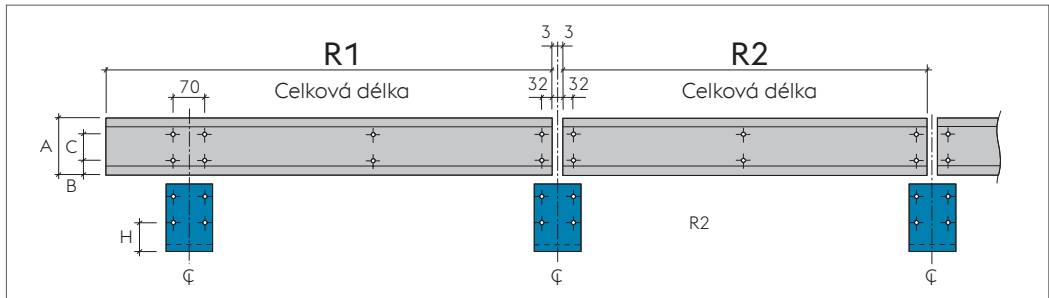
Paždíkový systém BUTT ve statickém uspořádání jako prostý nosník je vhodný pro konstrukce s jedním nebo více poli.

Může být použit samostatně nebo v kombinaci s ostatními systémy. Primárně je určen pro malá rozpětí a zatížení. Lze ho použít v případě nestejných rozpětí v jedné paždíkové linii a tam, kde nelze z nějakých důvodů použít spojitý nosník. Paždík je připojen ke sloupům primární konstrukce přes kotevní botku a může být proveden jako předsazený, nebo zapuštěný mezi sloupy primární konstrukce.

Tento systém lze použít do rozpětí až 12.00 metrů, v závislosti na působícím zatížení.

Tab. 27 – Umístění standardních otvorů na stojině C profilů

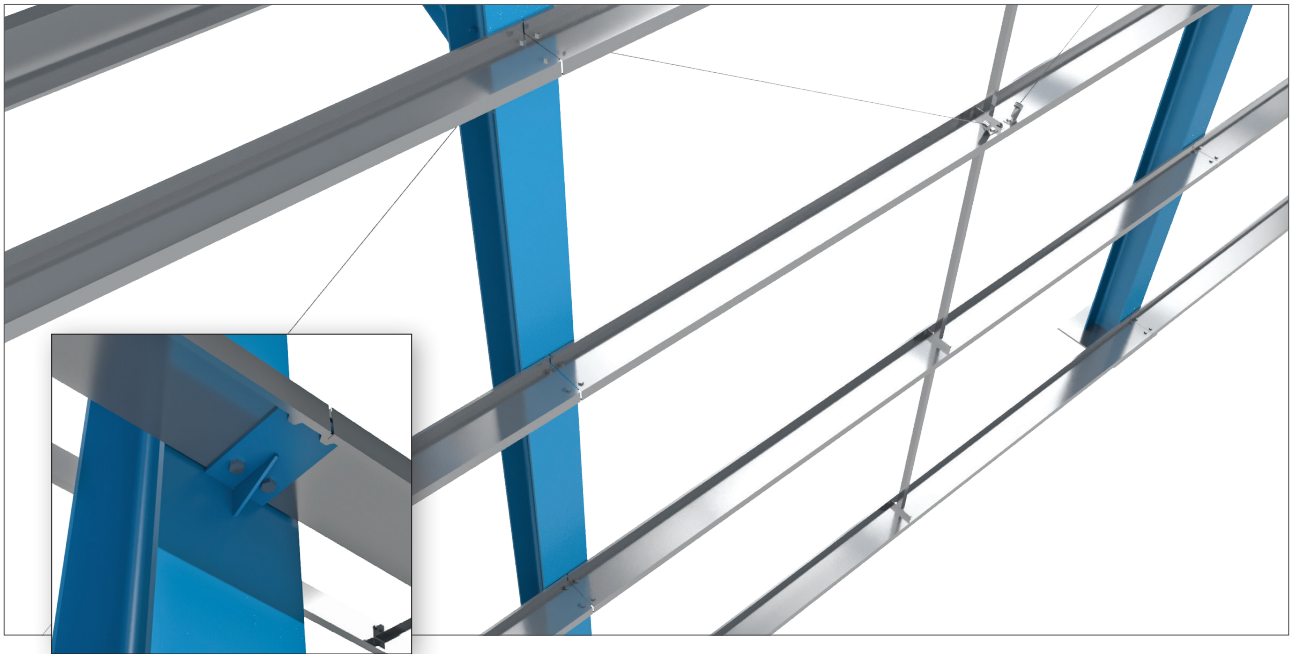
A	B	C	H
mm	mm	mm	mm
122	33	56	40
142	43	56	50
172	43	86	50
202	43	116	50
232	43	146	50
262	43	176	50
302	53.5	195	60
342	53.5	235	60
402	53.5	295	60



Obr. 81 – Konstrukční detaily paždíkového systému BUTT z C profilů

Stěnové paždíky / Konstrukční systém BUTT ze Z profilů

Konstrukční uspořádání a detaily

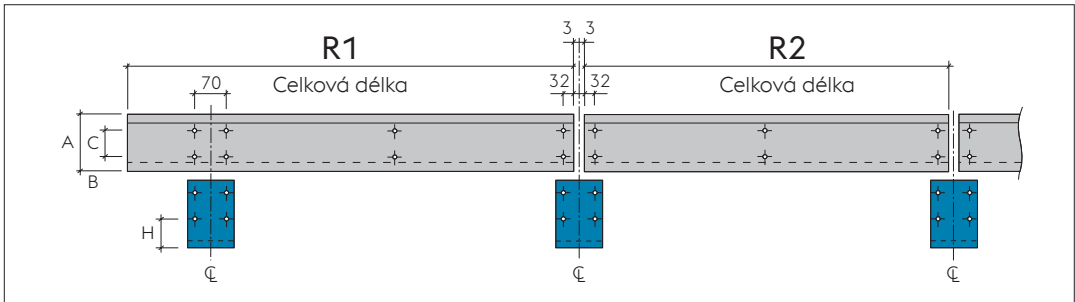


Paždíkový systém BUTT ve statickém uspořádání jako prostý nosník je vhodný pro konstrukce s jedním nebo více poli.

Může být použit samostatně nebo v kombinaci s ostatními systémy. Primárně je určen pro malá rozpětí a zatížení. Lze ho použít v případě nestejných rozpětí v jedné

paždíkové linii a tam kde nelze z nějakých důvodů použít spojitý nosník. Paždík je připojen ke sloupům primární konstrukce přes kotevní botku a může být proveden jako předsazený nebo zapuštěný mezi sloupy primární konstrukce.

Tento systém lze použít do rozpětí až 12.00 metrů, v závislosti na působícím zatížení.



Obr. 82 – Konstrukční detaily paždíkového systému BUTT ze Z profilů

Konstrukční uspořádání paždíků v systému BUTT

R1	R2	R2	R2	R1X
R1	R2	R2	R2	R1X
R1	R2	R2	R2	R1X
R1	R2	R2	R2	R1X
R1	R2	R2	R2	R1X
R1	R2	R2	R2	R1X

Obr. 83 – Konstrukční schéma uspořádání paždíků v systému BUTT. Vaznice mohou být provedeny jako předsazené nebo vložené mezi rámy.

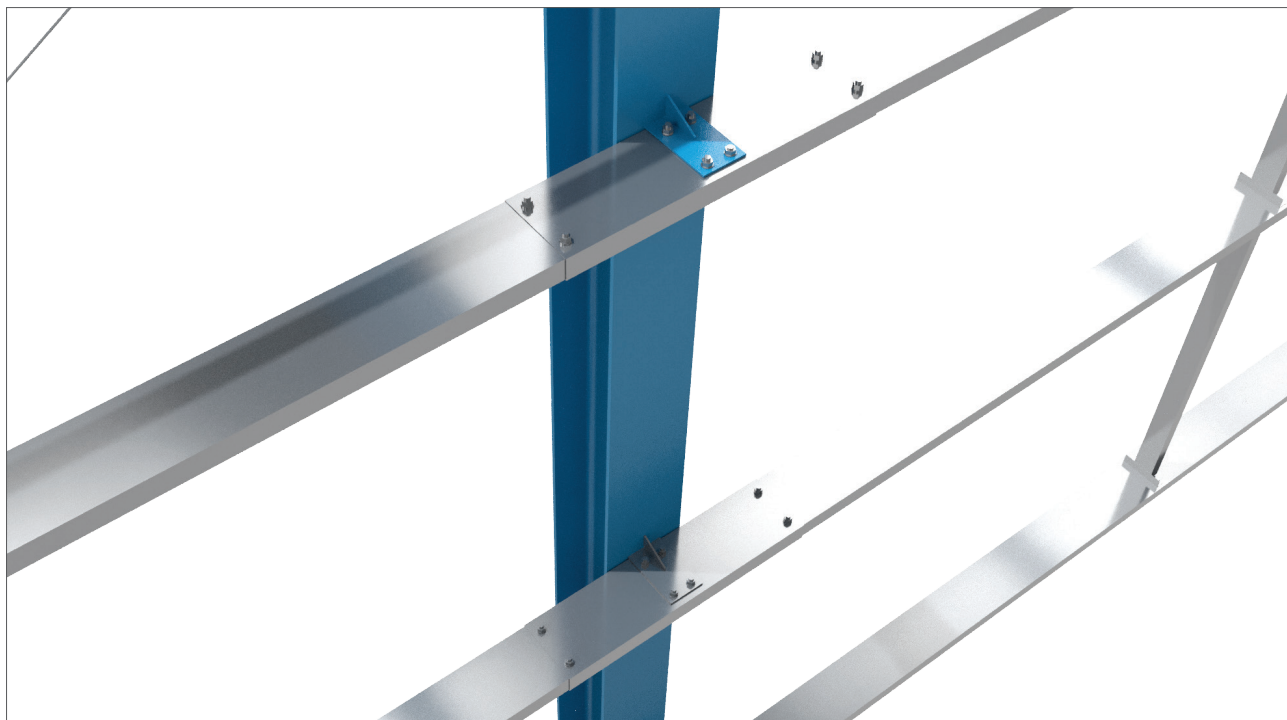
Tab. 28 – Umístění standardních otvorů na stojině Z profilů

A	B	C	H
mm	mm	mm	mm
122	33	56	40
142	42	56	50
172	42	86	50
202	42	116	50
232	42	146	50
262	42	176	50
302	52	195	60
342	52	235	60
402	52	295	60

Stěnové paždíky / Konstrukční systém SLEEVED z C profilů

Konstrukční uspořádání a detaily

Statické schéma paždíků	Spojité nosníky se spojkami
Maximální rozpětí paždíků	13.00 metrů
Minimální počet polí v jedné paždíkové linii se stejným rozpětím polí	2 pole
Návrh systému	Výpočtový software Profilform DESIGNER
Požadované šrouby pro připoje k primární konstrukci a spojení paždíků	M16 v kvalitě 8.8
Požadavky na připojení ztužujícího opláštění	Max. rozteč připojovacích prostředků 600 mm



Konstrukční uspořádání paždíků v jednopolovém systému SLEEVED

Paždíky v jednopolovém uspořádání mohou být navrženy až do rozpětí 13.00 metrů a celkové délky 15.50 metrů. Spojky jsou umístěny v každém spoji paždíků na předposledním sloupu a střídavě ve spojích vnitřních sloupů tak, jak je zobrazeno na obrázku 84.

R1	R4X	R4	R3	R1X
R1	R3	R4X	R4	R1X
R1	R4X	R4	R3	R1X
R1	R3	R4X	R4	R1X
R1	R4X	R4	R3	R1X
R1	R3	R4X	R4	R1X
R1	R4X	R4	R3	R1X

Obr. 84 – Schéma uspořádání paždíků v jednopolovém uspořádání systému SLEEVED

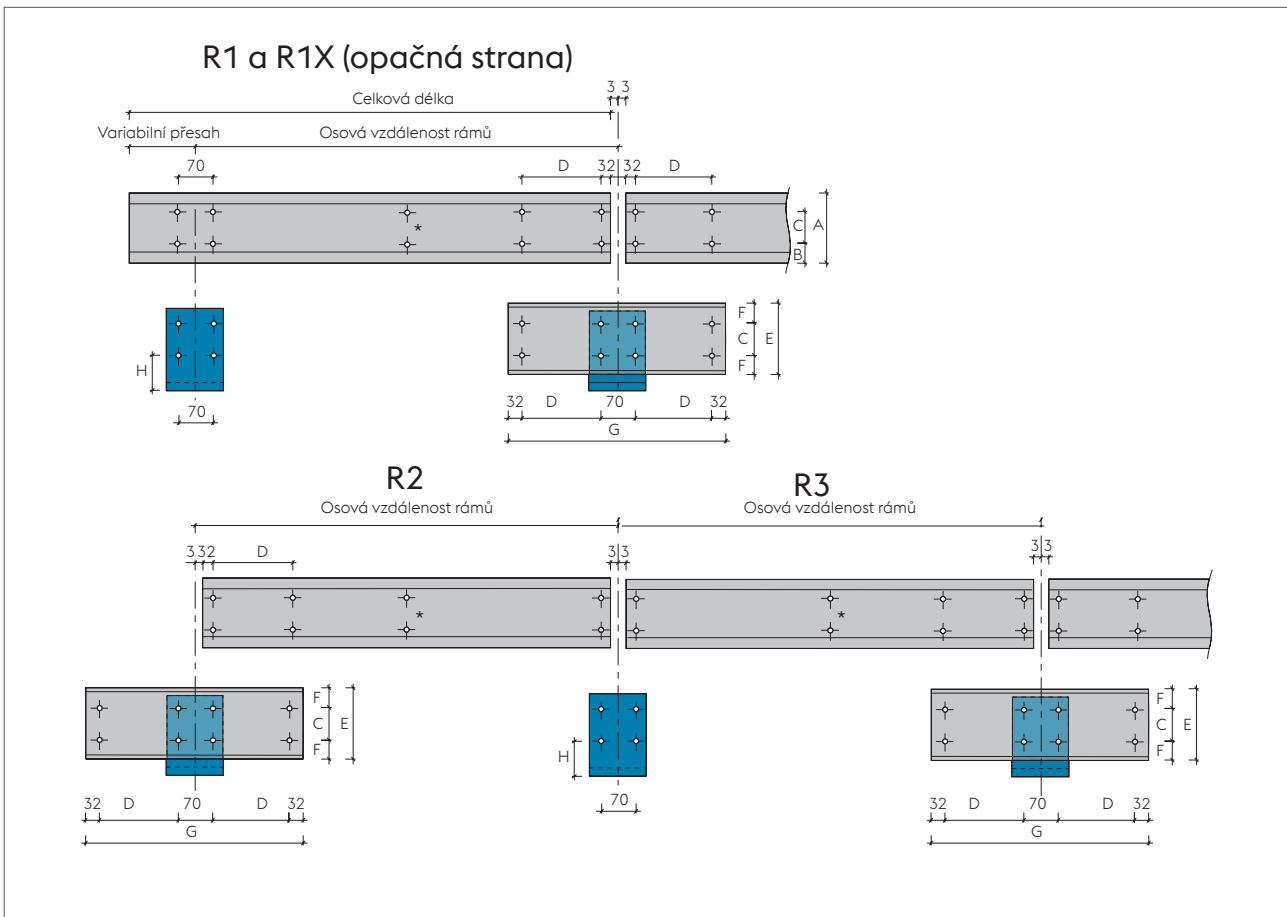
Paždíkový systém SLEEVED ve statickém uspořádání jako spojitý nosník lze použít pro konstrukce s minimálně dvěma poli.

Spojnost nosníku je zajištěna spojkou z profilu tvaru U, která optimalizuje průběh ohybového momentu. Spojka je umístěna v každém spoji paždíků na předposledních sloupech a ve vnitřních spojích je umístěna střídavě tak, aby byl vytvořen systém spojitých nosníků o dvou nebo třech polích. Paždíky jsou ke sloupům primární konstrukce připojeny vždy pomocí kotevních btek. Detaily kotevních btek jsou uvedeny na straně 86 tohoto katalogu.

Tento systém lze použít do rozpětí až 13.00 metrů, v závislosti na působícím zatížení.

Konstrukční zásady

- Systémové otvory** ve stojinách profilů mají průměr 18 mm a jsou určeny pro šrouby M16 v kvalitě 8.8.
- Alternativní otvory pro připojení stabilizujících vzpěr** – pokud budou použity systémové stabilizující vzpěry, musí být polohy a průměry těchto otvorů dodrženy. V případě použití nesystémových vzpěr mohou být tyto otvory provedeny podle požadavků projektanta, avšak podle zásad popsaných na straně 18 a 19 této publikace.
- Nesystémové otvory**, výřezy, servisní otvory mohou být provedeny podle zásad popsaných na straně 18 a 19 tohoto manuálu.



Obr. 85 – Konstrukční detaily paždíkového systému SLEEVED z C profilů

Tab. 29 - Spojky C profilů

Ref. označení	tloušťka mm	Hmotnost kg
CS 122	2.0	2.17
CS 142	2.0	2.64
CS 172	2.5	4.78
CS 202	2.7	5.46
CS 232	2.5	6.34
CS 262	2.9	9.55
CS 302	2.9	15.26
CS 342	3.0	20.81

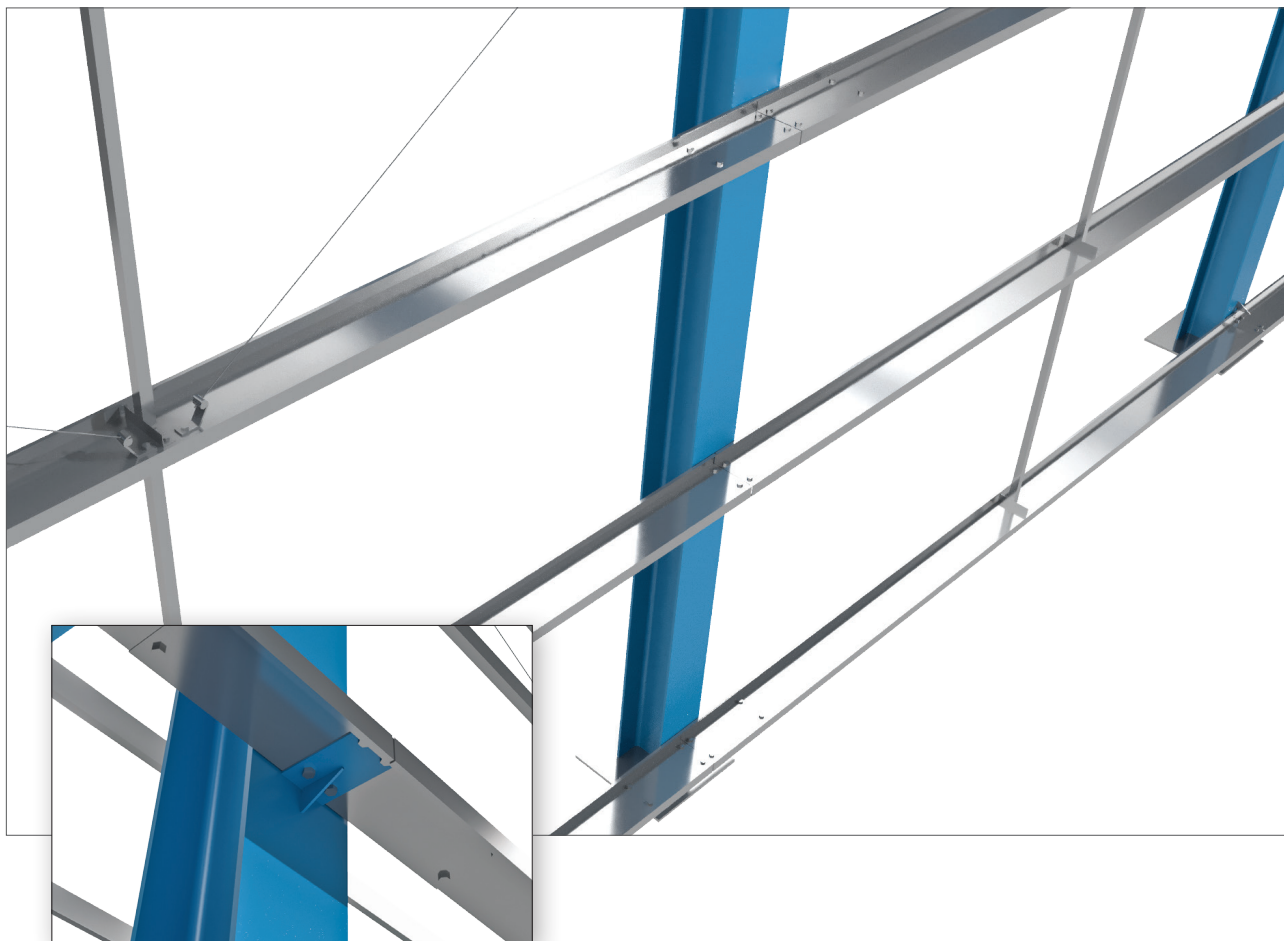
Řada spojek C profilů zahrnuje jednu tloušťku materiálu pro každou výšku profilů.

Tab. 30 – Umístění standardních otvorů na stojině C profilů

A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm
122	33	56	185	127	35.5	504	40
142	43	56	240	147	45.5	614	50
172	43	86	290	177	45.5	714	50
202	43	116	350	207	45.5	834	50
232	43	146	410	238	46.0	954	50
262	43	176	460	268	46.0	1054	50
302	53.5	195	610	308	56.5	1354	60
342	53.5	235	760	349	57.0	1654	60

Stěnové paždíky / Konstrukční systém SLEEVED ze Z profilů

Konstrukční uspořádání a detaily



Konstrukční uspořádání paždíků v jednopolovém systému SLEEVED

Paždíky v jednopolovém uspořádání mohou být navrženy až do rozpětí 13,00 metrů a celkové délky 15,50 metrů. Spojky jsou umístěny v každém spoji paždíků na předposledním sloupu a prostřídáně ve spojích vnitřních sloupů tak, jak je zobrazeno na obrázku 86.

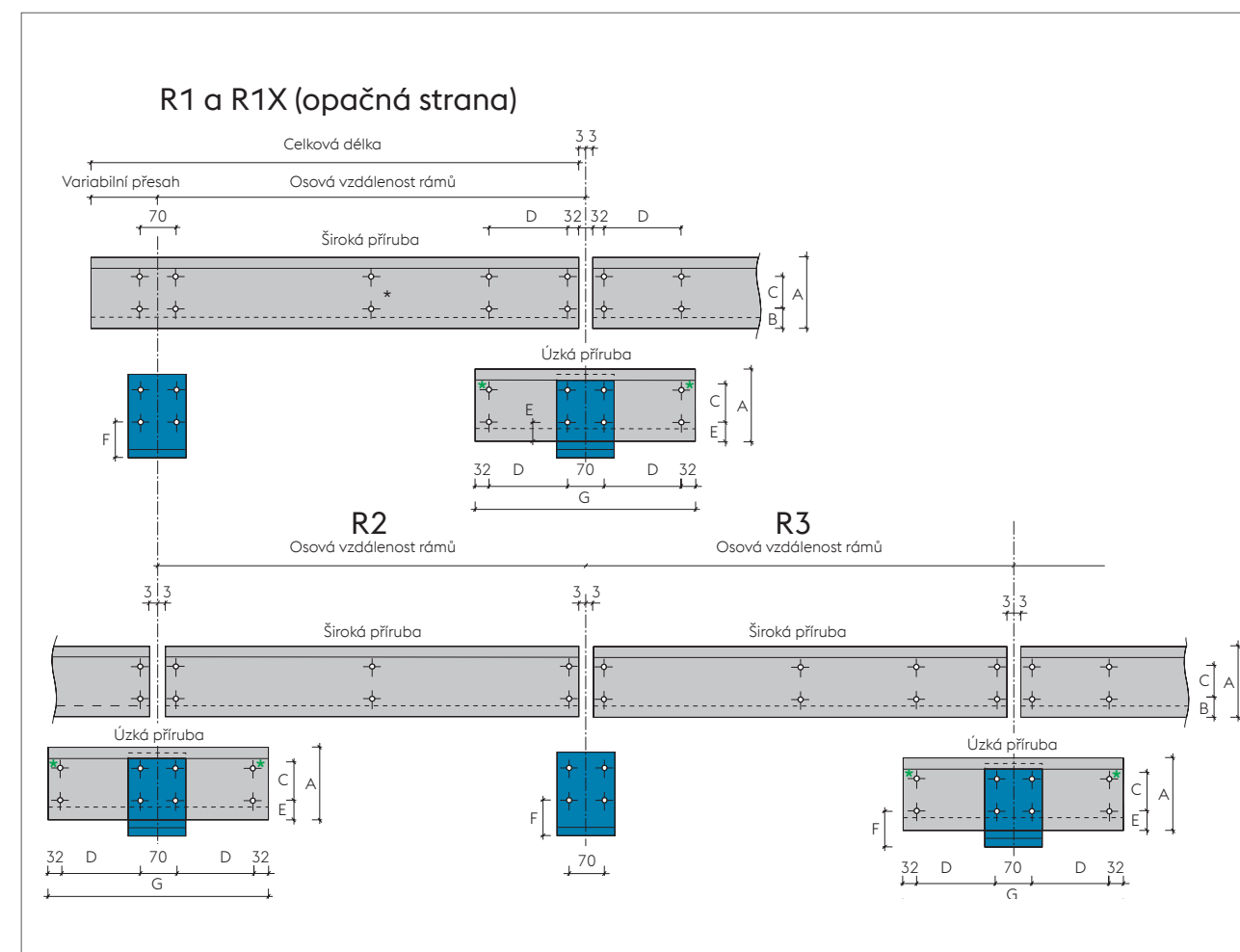
R1	R4	R4X	R3	R1X
R1	R3	R4	R4X	R1X
R1	R4	R4X	R3	R1X
R1	R3	R4	R4X	R1X
R1	R4	R4X	R3	R1X
R1	R3	R4	R4X	R1X
R1	R4	R4X	R3	R1X

Obr. 86 – Schéma uspořádání paždíků v jednopolovém uspořádání SLEEVED

Paždíkový systém SLEEVED ve statickém uspořádání jako spojitý nosník lze použít pro konstrukce s minimálně dvěma poli.

Spojitost je zajištěna spojkou z profilu tvaru Z, která optimalizuje průběh ohybového momentu. Spojka je umístěna v každém spoji paždíků na předposledních sloupech a ve vnitřních spojích je umístěna střídavě tak, aby byl vytvořen systém spojitých nosníků o dvou nebo třech polích. Paždíky jsou ke sloupům primární konstrukce připojeny vždy pomocí kotevních btek. Detaily kotevních btek jsou uvedeny na straně 86 tohoto katalogu.

Tento systém lze použít do rozpětí až 13,00 metrů, v závislosti na působícím zatížení.



Obr. 87 – Konstrukční detaily paždíkového systému SLEEVED ze Z profilů

Tab. 31 – Standardní otvory na stojině Z profilů

A	B	C	D	E	F	G
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
122	32	56	185	34	40	504
142	42	56	240	44	50	614
172	42	86	290	44	50	714
202	42	116	350	44	50	834
232	42	146	410	44	50	954
262	42	176	460	44	50	1054
302	52	195	610	55	60	1354
342	52	235	760	55	60	1654
402	52	295	1000	55	60	2134

Konstrukční zásady

- Systémové otvory** ve stojinách profilů mají průměr 18 mm a jsou určeny pro šrouby M16 v kvalitě 8.8.
- Spoje pro profily** řady 122 – 202 opatřené spojkami mohou být smontovány pouze 6 šrouby (* otvory, kde není požadován šroub). Pro spoje řad 232 – 402 musí být použito vždy 8 šroubů.
- Alternativní otvory** pro připojení stabilizujících vzpěr. Pokud budou použity systémové stabilizující vzpěry, musí být polohy a průměr těchto otvorů dodrženy. V případě použití nesystémových vzpěr mohou být tyto otvory provedeny podle požadavků projektanta, avšak podle zásad popsaných na straně 14 a 15 této publikace.
- Nesystémové otvory**, výřezy, servisní otvory musí být provedeny podle zásad popsaných na straně 14 a 15 tohoto manuálu.
- Spojky Z profilů** mají stejné délky jako spojky vaznicových systémů.

Stěnové paždíky

Ztužení a vyvěšení paždíků

Pro zajištění tuhosti paždíkových systémů je v mnoha případech vyžadováno použití vzpěr a táhel. Tyto vzpěry a táhla nezajišťují pouze rovinnost paždíkového systému, nýbrž zajišťují i volnou pásnici profilu proti klopení při zatížení sáním větru.

Systémy METSEC nabízejí několik možností pro navrhování opěrných a vyvážovacích systémů paždíků a to tak, aby splňovaly zatěžovací požadavky na ně kladené.

Je doporučeno použití vyvážení paždíků pro všechna rozpětí přesahující 6 m.

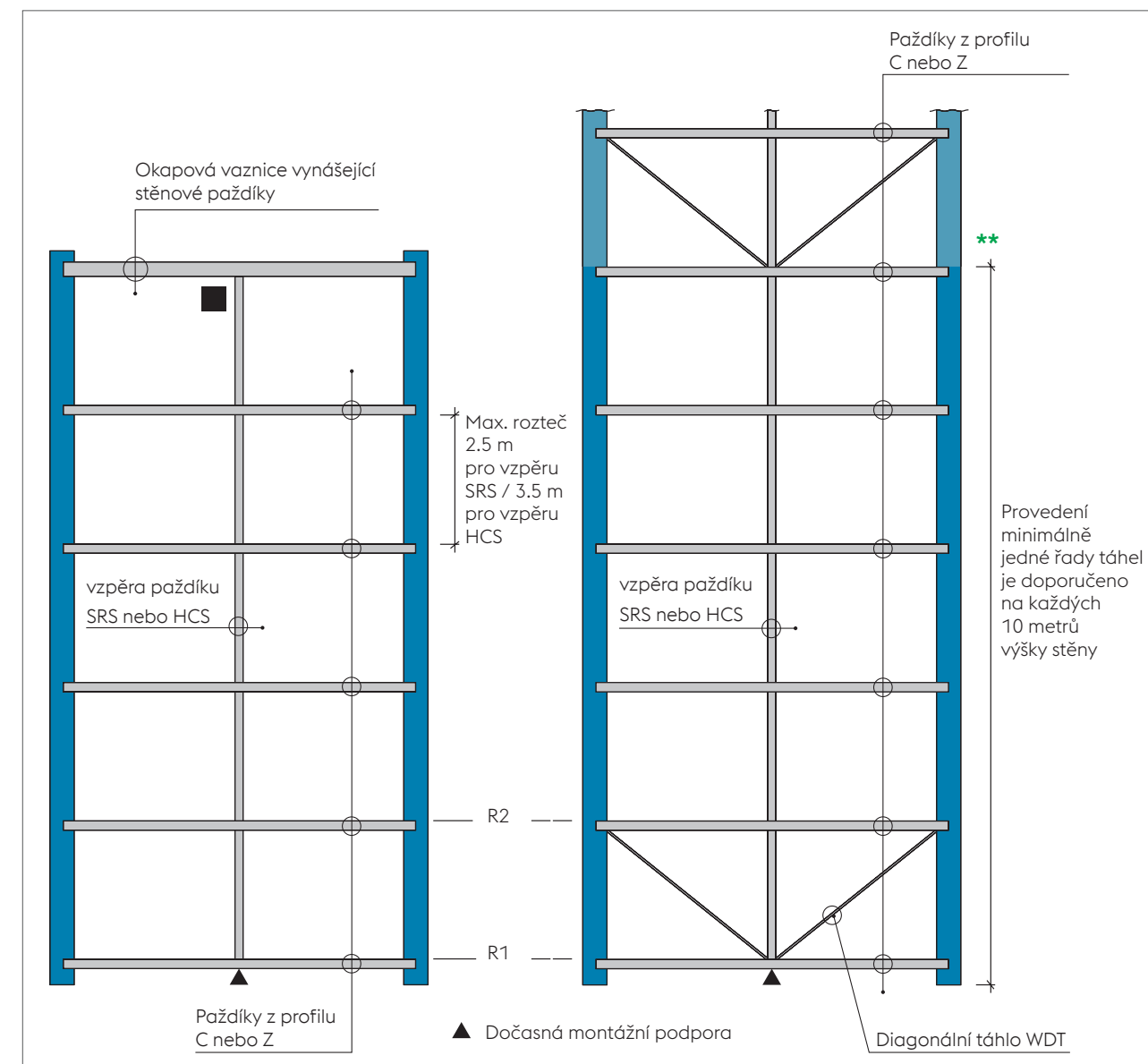
Pro rozpětí menší než 6 m musí být vyvážení použito vždy, když je vyžadováno statickým výpočtem.

Pro rozpětí menší než 6 metrů, kde nejsou použity vzpěry paždíků, je doporučeno použít provizorní vzpěry při montáži opláštění pro eliminaci svislých průhybů paždíků od vlastní tíhy.



Stěnové paždíky

Konstrukční uspořádání ztužení a vyvážení paždíků



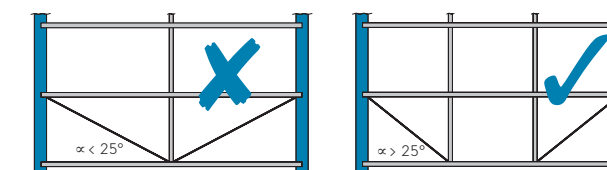
Obr. 88 – Konstrukční uspořádání vyvážení paždíků pro rozpětí 3.20 – 6.00 metrů

Následující obrázky 88–93 ukazují základní doporučené konstrukční uspořádání vyztužení paždíků v závislosti na jejich rozpětí.

Vyvážení paždíků je tvořeno převážně svislými vzpěrmi (označení SRS) a diagonálními táhly (označení WDT). Vyvážení paždíků slouží převážně k zajištění jejich tuhosti a eliminaci svislého průhybu při montáži opláštění. Vzpěry SRS/HCS rovněž zajišťují volnou pásnici profilů paždíků proti vybočení v případě neztužujícího opláštění nebo volnou pásnici v případě zatížení od sání větru, kdy je tlakově namáhána právě nezajištěná pásnice.

V případě kombinace paždíků s okapovou vaznicí, je možné paždíky vyvážet do okapové vaznice a do výšky stěny 10.00 m v okapu eliminovat použití diagonálních táhel. V případě stěny vyšší než 10 m je možné kombinovat vyvážení do okapové vaznice s diagonálními táhly.

V případě, že úhel sklonu diagonálních táhel WDT je menší než 25°, použijte více řad vzpěr a diagonálních táhel tak, jak je zobrazeno na následujícím obrázku 89.

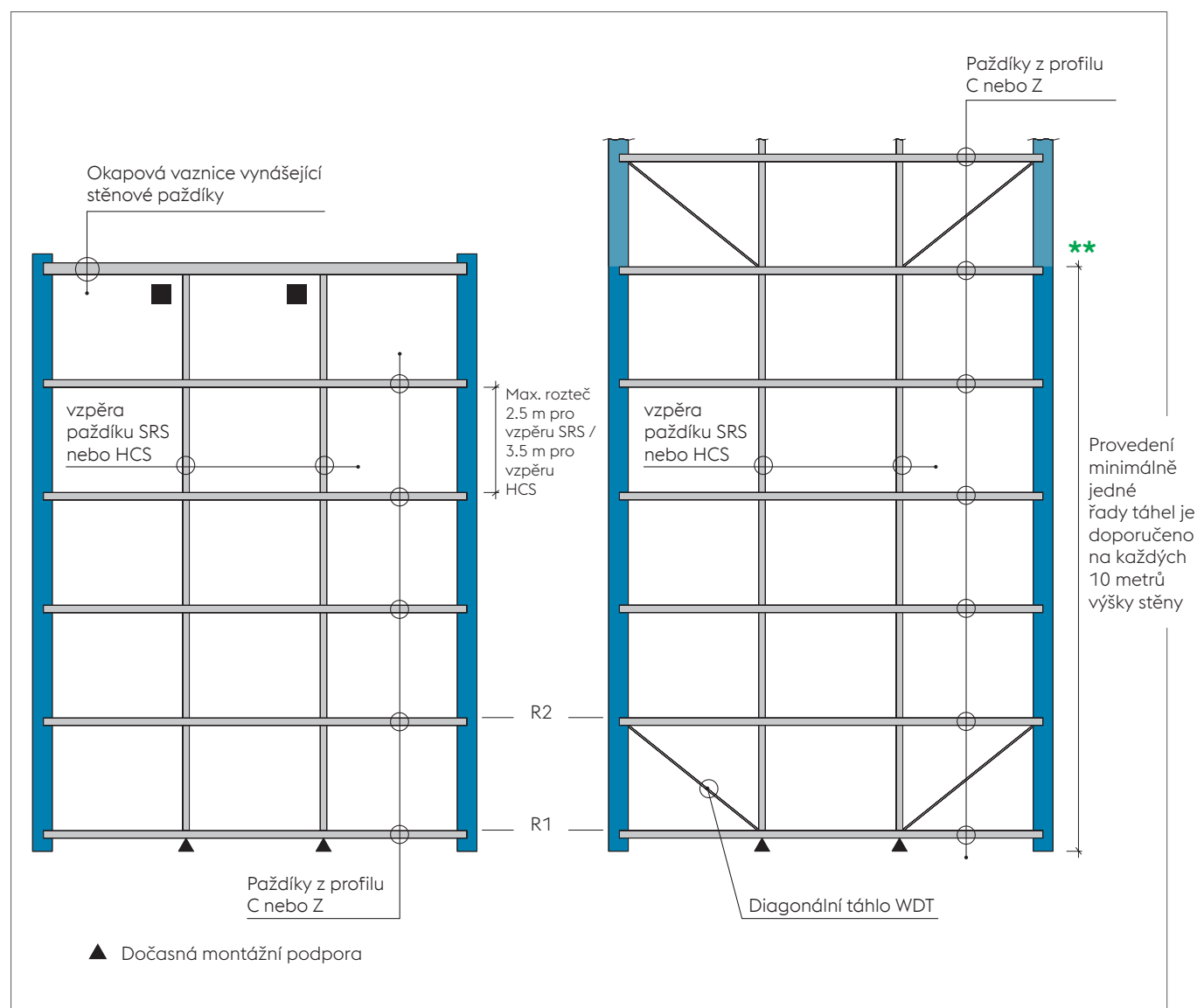


Obr. 89 – Konstrukční uspořádání vyvážení pro případ sklonu diagonálních táhel WDT menším jak 25°

Stěnové paždíky

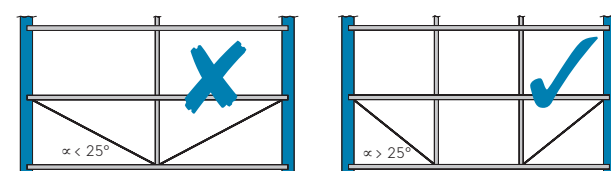
Konstrukční uspořádání ztužení a vyvážení paždíků

Stěnové paždíky



Obr. 90 – Konstrukční uspořádání vyvážení paždíků pro rozpětí 6.10 – 10.00 metrů

V případě, že úhel sklonu diagonálních táhel WDT je menší než 25°, použijte více řad vzpěr a diagonálních táhel tak, jak je ukázáno na následujícím obrázku 91.

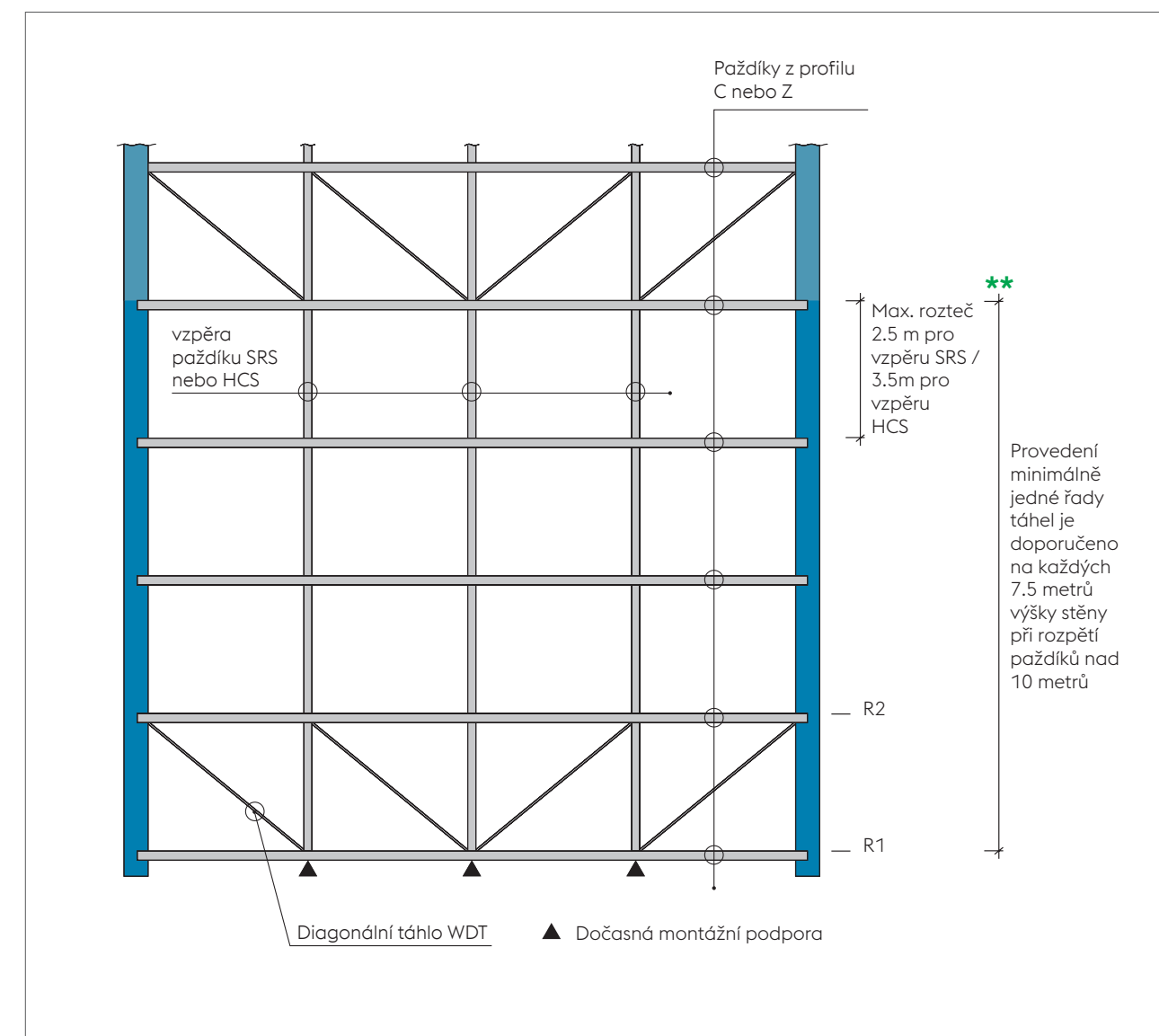


Obr. 91 – Konstrukční uspořádání vyvážení pro případ sklonu diagonálních táhel WDT menším jak 25°

Stěnové paždíky

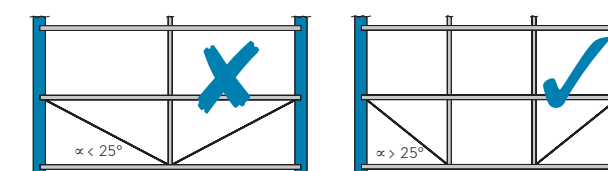
Konstrukční uspořádání ztužení a vyvážení paždíků

Stěnové paždíky



Obr. 92 – Konstrukční uspořádání paždíků pro rozpětí 10.10 – 13.00 metrů

V případě, že úhel sklonu diagonálních táhel WDT je menší než 25°, použijte více řad vzpěr a diagonálních táhel tak, jak je ukázáno na následujícím obrázku 93.



Obr. 93 – Konstrukční uspořádání vyvážení pro případ sklonu diagonálních táhel WDT menším jak 25°

Stěnové paždíky

Ztužení a vyvěšení paždíků - detaily provedení

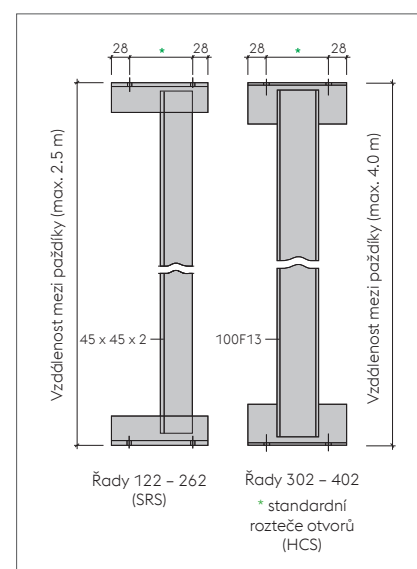
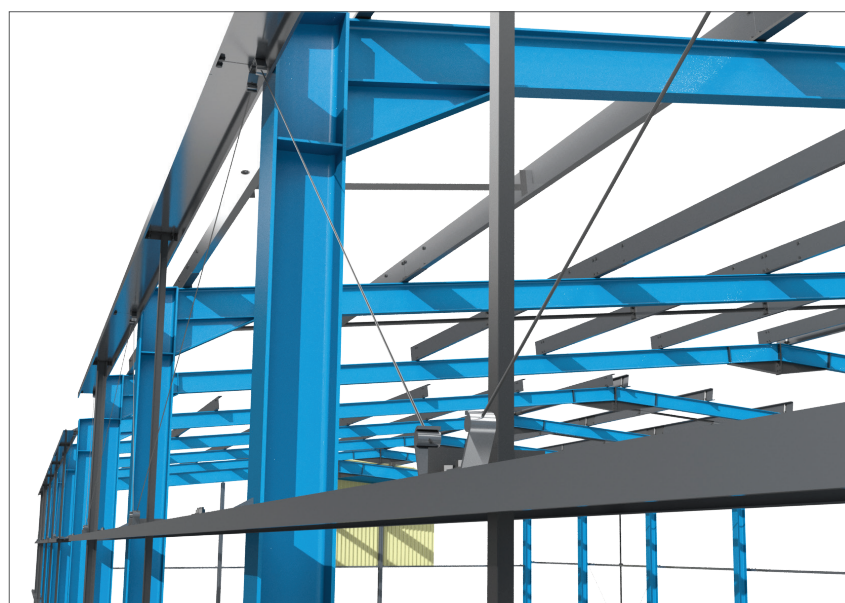
Příslušenství pro stěnové paždíky zahrnuje komponenty sloužící k provedení vyvěšení paždíků, jsou to především vzpěry typu SRS/HCS, diagonální táhla WDT a různé spojovací a kotevní úhelníky. Příslušenství pro stěnové paždíky je většinou kompatibilní se střešními a okapovými vaznicemi.

Svislé vzpěry SRS a HCS pro provedení ztužení a vyvěšení stěnových paždíků.

Vzpěry SRS jsou určeny pro použití pro profily řady 122 – 262 a do maximální délky 2.5 metrů. Vzpěry jsou vyrobeny z úhelníku 45 x 45 x 2. Jednotlivé komponenty vzpěry SRS jsou spojeny nýtováním.

Vzpěry HCS jsou určeny pro použití pro profily řady 302 – 402 a do maximální délky 4.00 metru. Vzpěry jsou vyrobeny z profilu 100F13 (středový dílec) a 45 x 45 x 2 (koncové přípojky). Jednotlivé komponenty jsou vzájemně spojeny nýtováním.

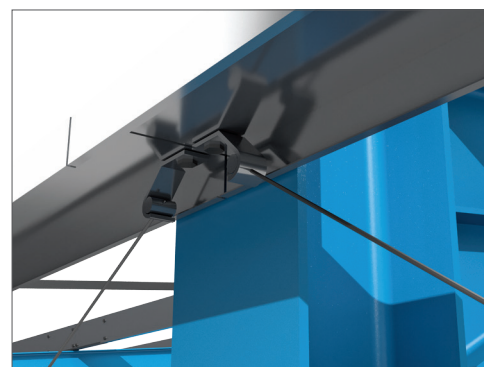
Obě tyto vzpěry se připojují k paždíkům pomocí šroubů M16.



Obr. 94 – Vzpěry paždíků SRS a HCS

Diagonální táhlo WDT pro provedení ztužení a vyvěšení stěnových paždíků.

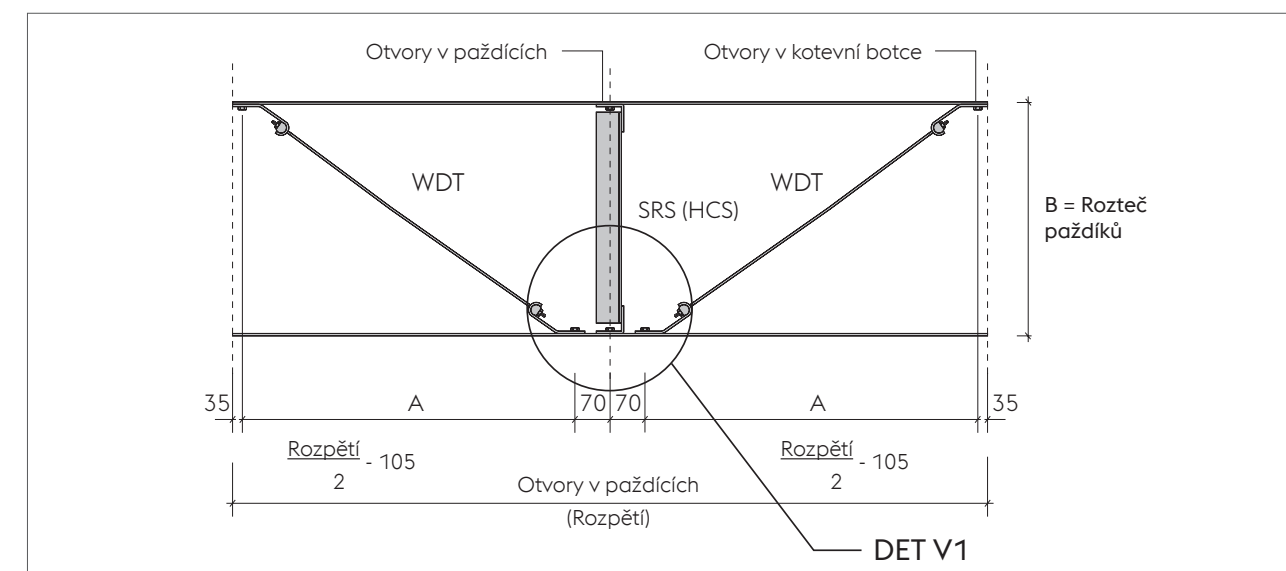
Táhlo je tvořeno ocelovým lankem o průměru 5 mm, které je na koncích opatřeno konzolami pro připojení k paždíkům. Jedna strana lanka je uzpůsobena k potřebné rektifikaci.



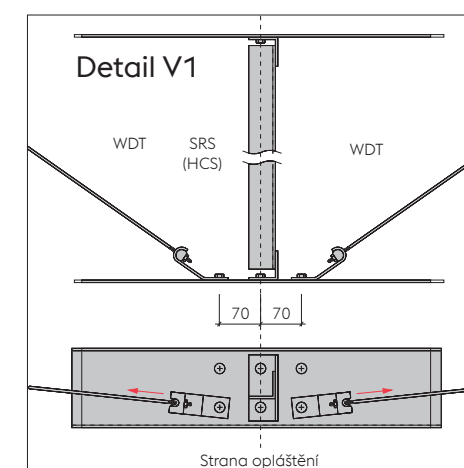
Obr. 95 – Detail koncové konzolky diagonálního táhla s oválným otvorem umožňujícím variabilní náklon táhla v rozmezí 25° - 65°

Stěnové paždíky

Ztužení a vyvěšení paždíků - detaily provedení



Obr. 96 – Detail konstrukčního uspořádání vyvěšení paždíků pro rozpětí 3.20 – 6.00 metrů



Vysvětlivky:

SRS / HCS = vzpěry paždíků
WDT = Diagonální táhlo

← Směr upevnění táhla – šroub v kotevní konzole na straně opláštění

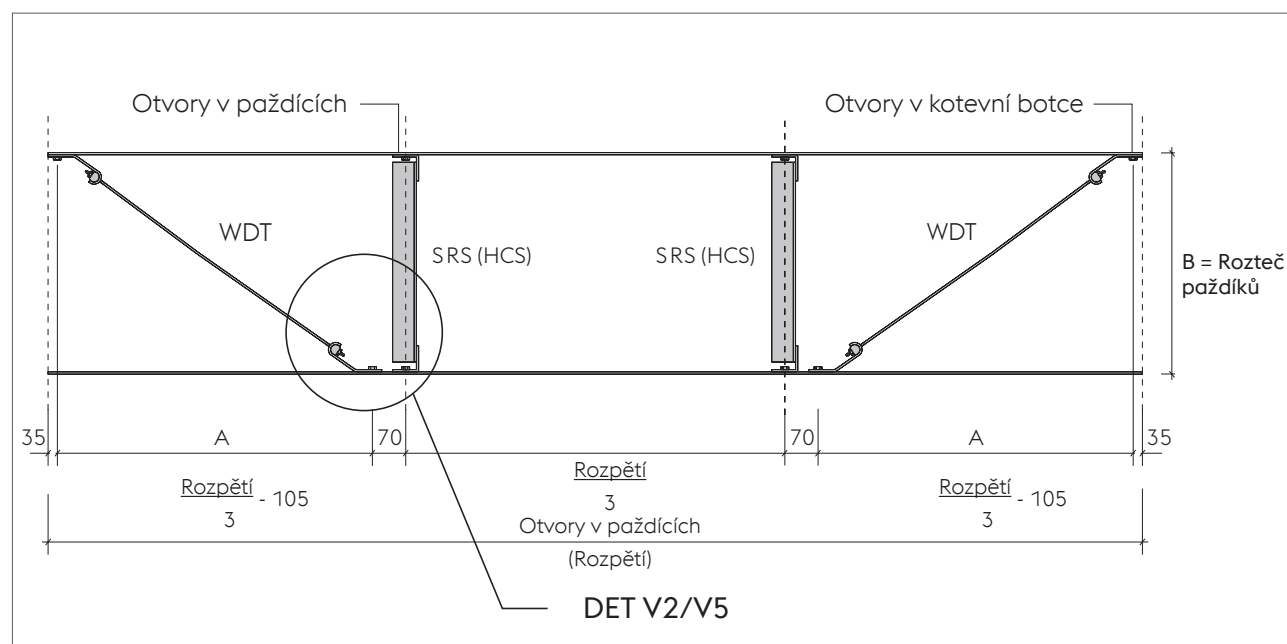
← Směr upevnění táhla – šroub v kotevní botce na straně sloupu



Stěnové paždíkы

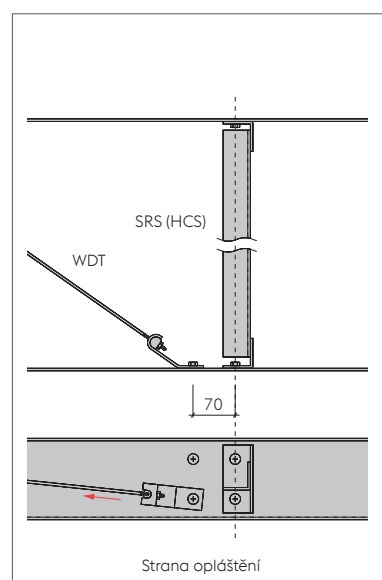
Ztužení a vyvěšení paždíkы - detaily provedení

Konstrukční detaily

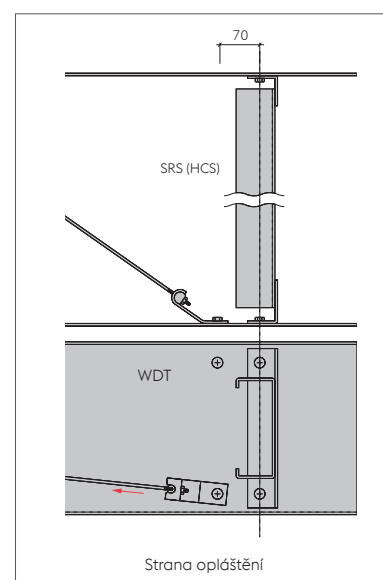


Obr. 97 – Detail konstrukčního uspořádání vyvěšení paždíkы pro rozpětí 6.10 – 10.00 metrů

Detail V2



Detail V5 – řady 302 a 342



Vysvětlivky:

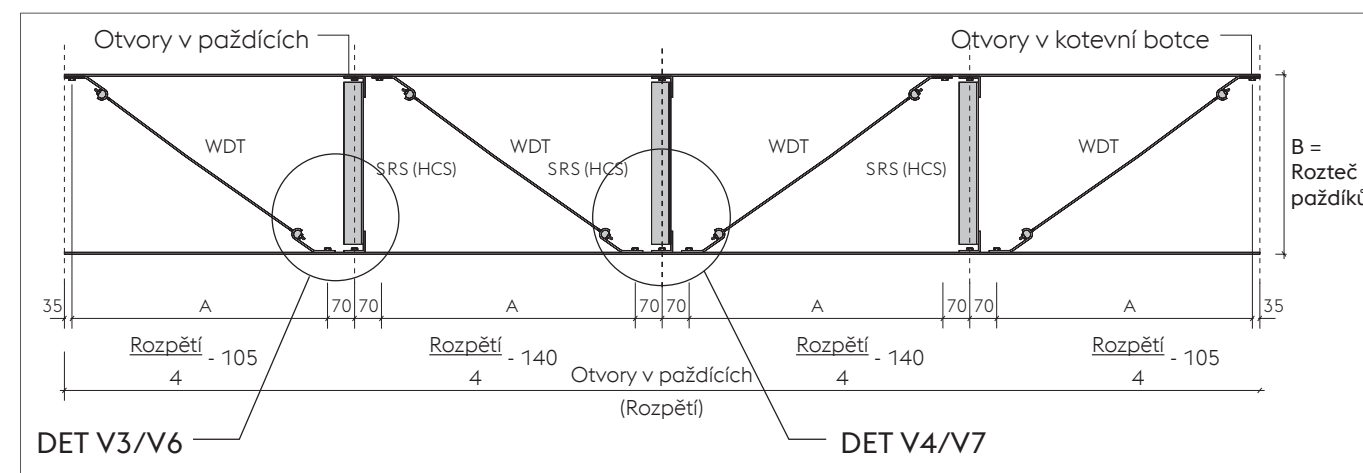
SRS / HCS = vzpěry paždíkы
WDT = Diagonální táhlo

- ← Směr upevnění táhla – šroub v kotevní konzole na straně opláštění
- Směr upevnění táhla – šroub v kotevní botce na straně sloupu

Stěnové paždíkы

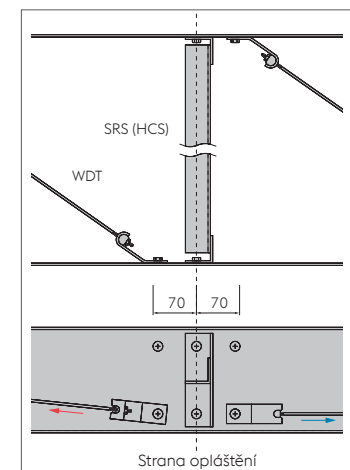
Ztužení a vyvěšení paždíkы - detaily provedení

Konstrukční detaily

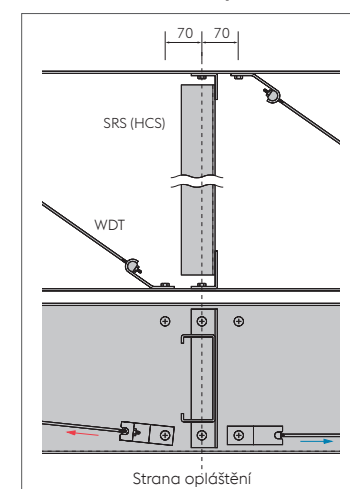


Obr. 98 – Detail konstrukčního uspořádání vyvěšení paždíkы pro rozpětí 10.6 – 13.00 metrů

Detail V3



Detail V6 – řady 302 a 342

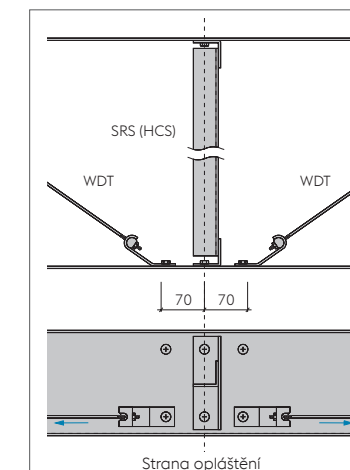


Vysvětlivky:

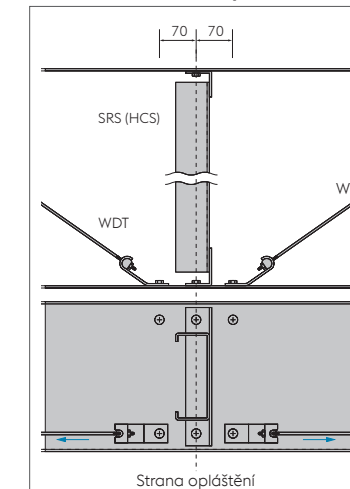
SRS / HCS = vzpěry paždíkы
WDT = Diagonální táhlo

- ← Směr upevnění táhla – šroub v kotevní konzole na straně opláštění
- Směr upevnění táhla – šroub v kotevní botce na straně sloupu

Detail V4



Detail V7 – řady 302 a 342



Stěnové paždíky

Provedení stěny s otvory pro okna a dveře

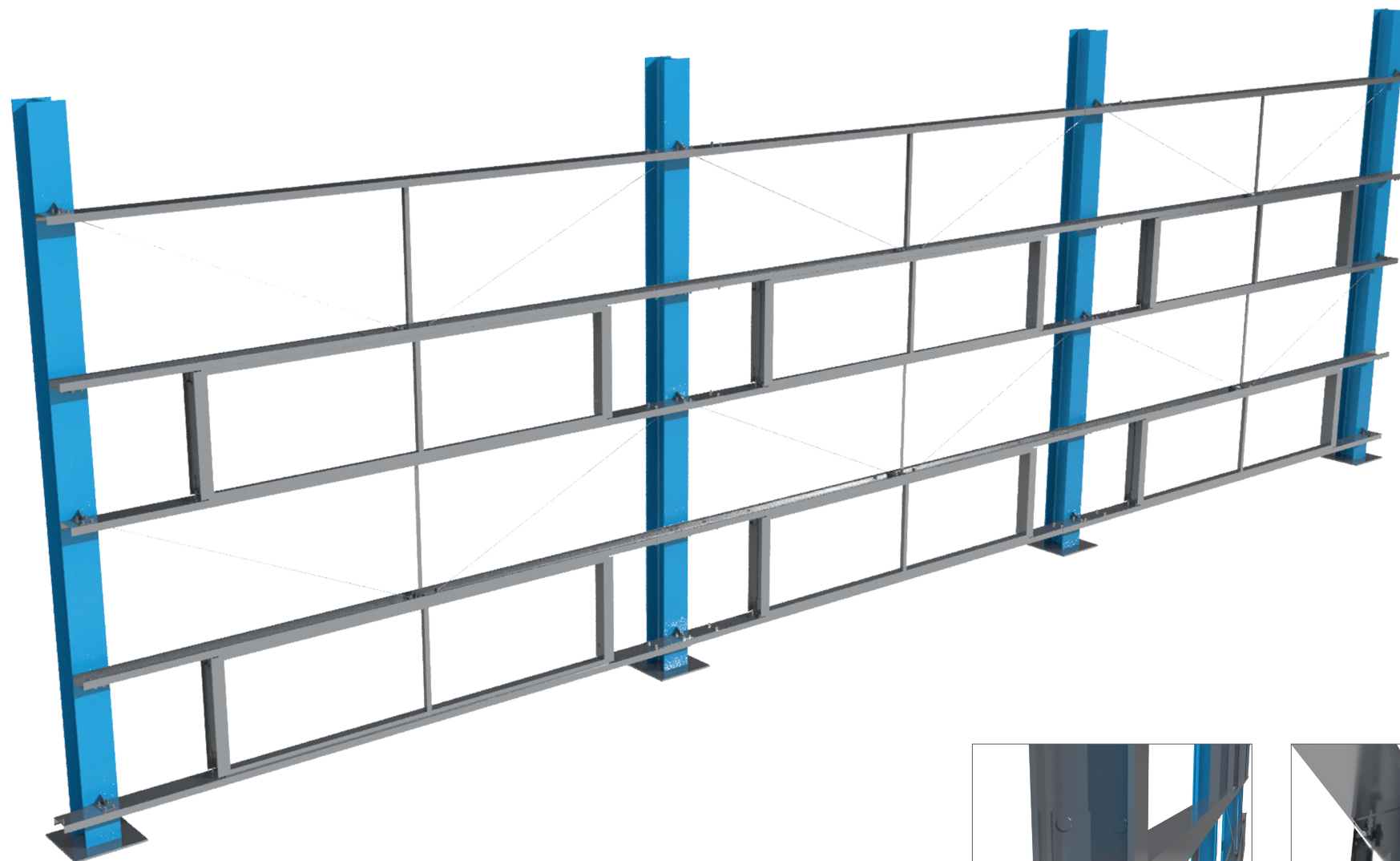
Při navrhování stěn s otvory pro okna a dveře je potřeba brát v úvahu nutnost správného vyztužení stěnových paždíků, aby nedocházelo k jejich nežádoucímu průhybu.

Ztužení může být provedeno několika způsoby:

- Opláštění není podepřeno soklem nebo podezdívkou – ztužení bude provedeno pouze pomocí paždíkových vzpěr (SRS nebo HCS) a diagonálních táhel (WDT). Doporučujeme umístit minimálně jednu řadu ztužení se vzpěrami a táhly pro každý pás oken.

- Opláštění je podepřeno soklem nebo podezdívkou – spodní pás oken může být vyztužen pouze pomocí vzpěr. Pokud je několik pásů oken nad sebou, doporučujeme pro každý další pás použít ztužidlo složené ze vzpěr a diagonálních táhel.

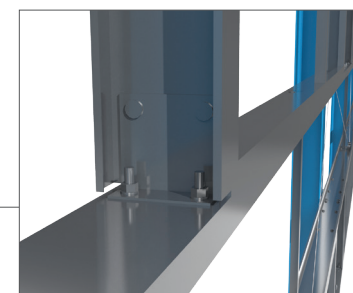
Příklad uspořádání stěny s okenními otvory je uveden na obrázku 99.



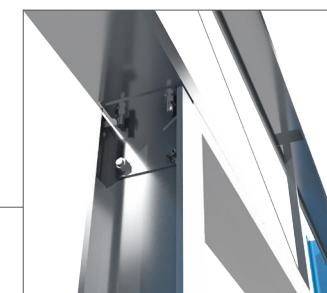
Obr. 99 – Provedení stěny s paždíky a rámováním pro okenní otvory



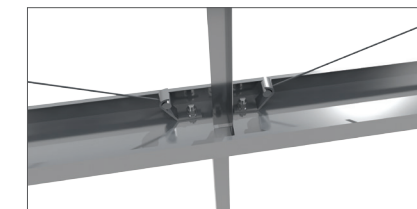
Obr. 100 – Detail napojení paždíku k lemovacímu profilu otvoru okna, popřípadě dveří a připojení lemovacího profilu k podlaze pomocí připojovacího úhelníku. Na tento přípoj lze použít standardní úhelník TC.



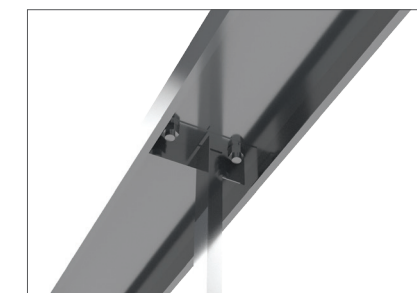
Obr. 105 – Detail připojení lemovacího profilu okenního otvoru pomocí spojovacího úhelníku (TC). Pro lemování dveřních otvorů platí stejná pravidla jako pro lemování okenních otvorů.



Obr. 104 – Detail připojení lemovacího profilu okenního otvoru pomocí spojovacího úhelníku (TC).



Obr. 101 – Detail provedení vzpěry SRS a dvou diagonálních táhel. Pro usnadnění montáže je vzpěra i každé táhlo připevněno přes samostatné otvory. Otvory mohou být vyraženy ve dvojicích, nebo samostatně. Doporučujeme otvory provádět ve dvojicích - při montáži nemusí být brán zřetel na orientaci paždíku.



Obr. 102 – Provedení detailu ztužení s použitím vzpěry SRS



Obr. 103 – Detail provedení lemování okenního otvoru pomocí C profilu stejné výšky jako je profil paždíku. Připojení lemovacího profilu k paždíku je pomocí spojovacího úhelníku (TC). Otvory v lemovacím profilu mohou být provedeny jako standardní nebo zapuštěné. Při použití zapuštěných otvorů je potřeba použít vyrovnávací podložku PP. Při použití nezapuštěných otvorů je potřeba zvětšit velikost otvoru pro okna o hlavy šroubů.

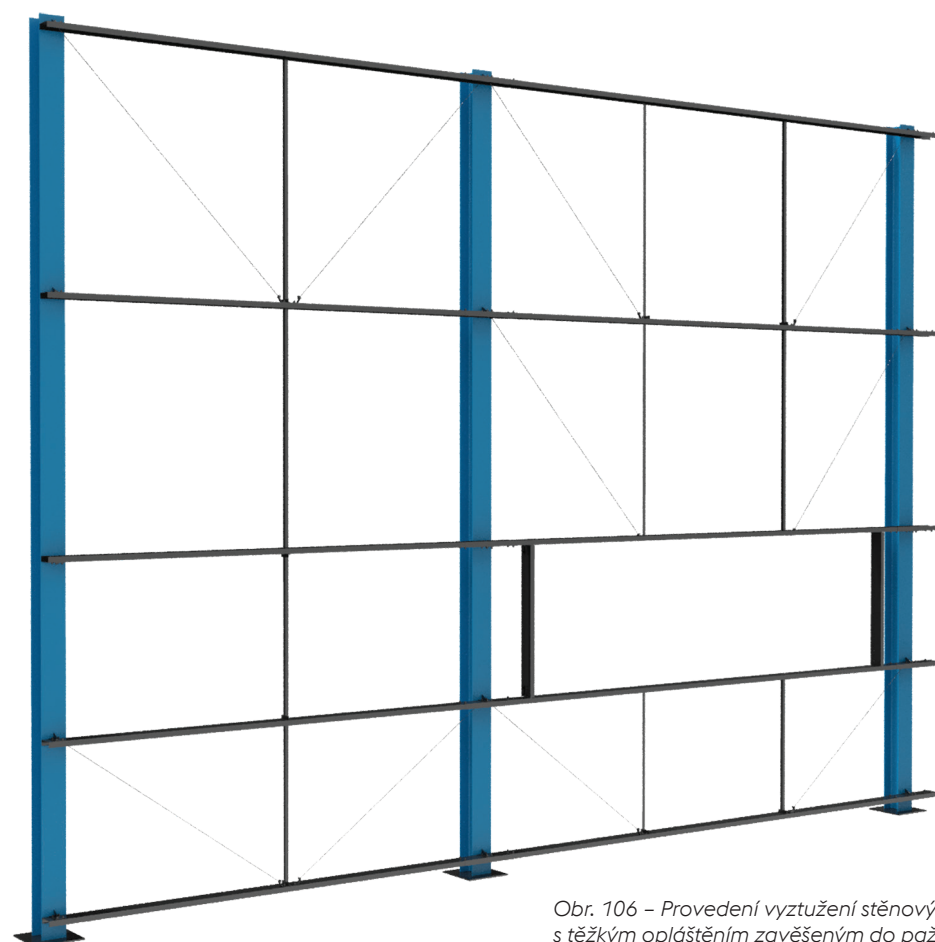
Stěnové paždíky

Ztužení a vyvěšení paždíků vynášejících těžké opláštění

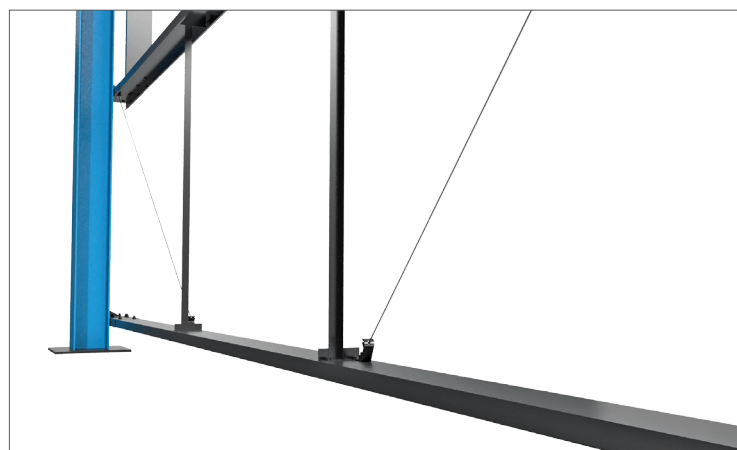
Varianta 1 – vlastní váha opláštění větší než 15 kg/m² není opřena do samostatné nosné konstrukce (sokl, betonový základ apod.).

Počet řad diagonálních táhel = $\frac{\text{hmotnost použitého opláštění}}{15}$ = počet řad táhel na výšku stěny 10 m.

Vypočítaný poměr zaokrouhlíme vždy směrem dolů a dostaneme potřebný počet řad diagonálních táhel WDT.



Obr. 106 – Provedení vyztužení stěnových paždíků s těžkým opláštěním zavěšeným do paždíků.



V případě specifických řešení je nutné zohlednit

- Maximální únosnost WD táhla = 10 kN (návrhová hodnota).
- Minimální počet vzpěr podle pravidel na stranách 67 - 69.

Počet táhel je obecně stanoven na každých započatých 10 metrů výšky stěny.

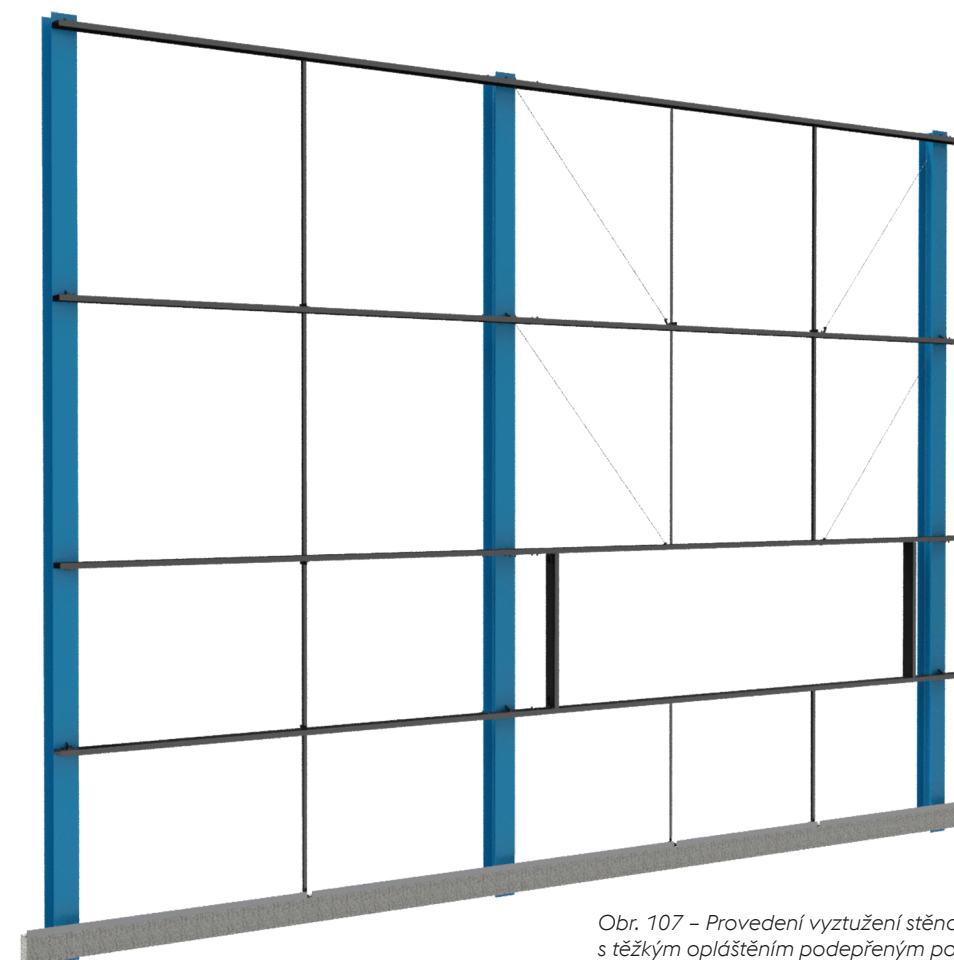
Varianta 2 – vlastní váha opláštění větší než 15 kg/m² je opřena do samostatné nosné konstrukce (sokl, betonový základ apod.).

Stěna neobsahuje otvory pro okna, nebo jiné otvory = není potřeba použít diagonálních táhel WDT, konstrukce je plně opřena do samostatné nosné konstrukce.

Stěna obsahuje otvory pro okna, nebo jiné otvory = je nutné paždíky nad otvory vyvést.

Počet řad diagonálních táhel = $\frac{\text{hmotnost použitého opláštění}}{15}$ = počet řad táhel na výšku stěny 10 m.

Vypočítaný poměr zaokrouhlíme vždy směrem dolů a dostaneme potřebný počet řad diagonálních táhel WDT.



Obr. 107 – Provedení vyztužení stěnových paždíků s těžkým opláštěním podepřeným podezdívkou nebo základem.

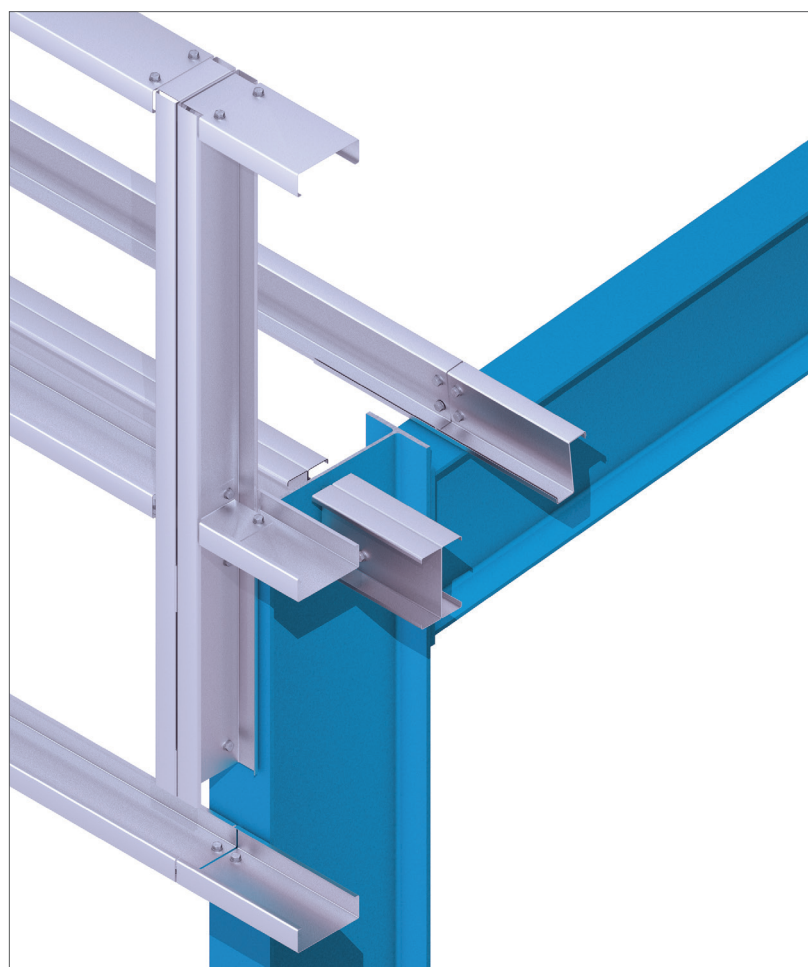


V případě specifických řešení je nutné zohlednit

- Maximální únosnost WD táhla = 10 kN (návrhová hodnota).
- Minimální počet vzpěr podle pravidel na stranách 67 - 69.

Počet táhel je obecně stanoven na každých započatých 10 metrů výšky stěny.

Konstrukce atiky s použitím Z a C profilů



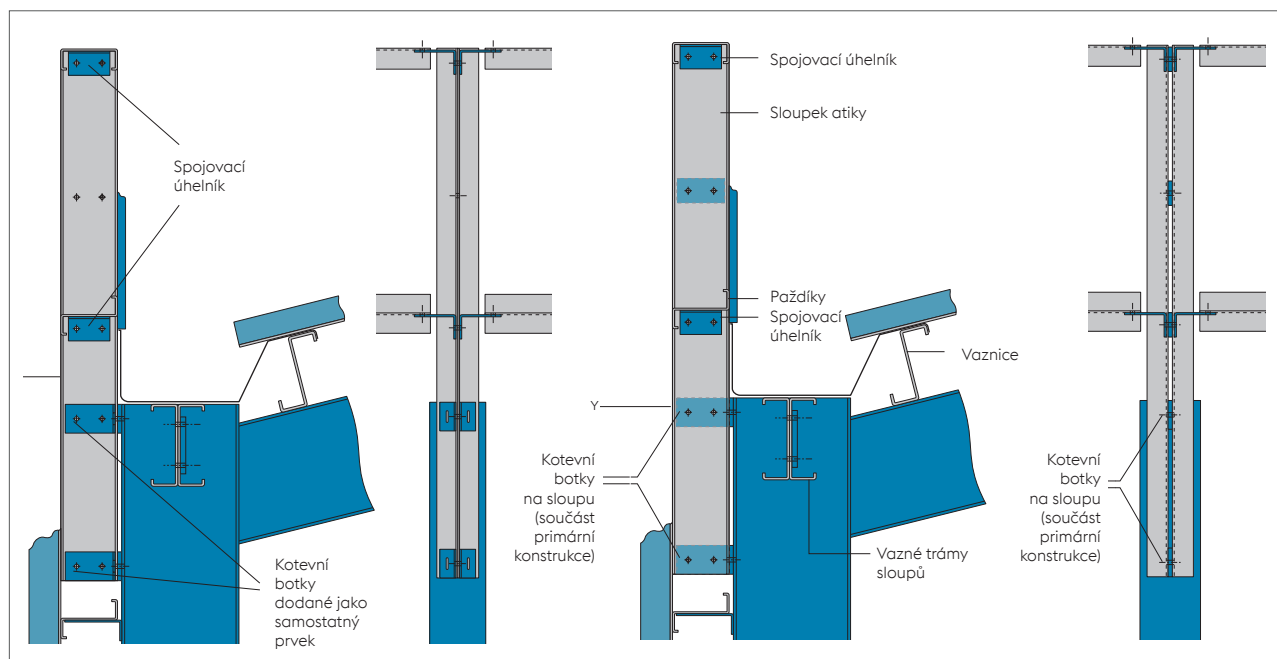
Sloupky atiky mohou být vytvořeny ze dvou C profilů konstruovaných jako složený prvek s kotevními úhelníky.

Profily mohou být dodávány jako samostatné komponenty, které se sestaví na montáži před usazením v konstrukci.

Sloupky atiky složené z C profilů nabízejí úsporné řešení ve srovnání s klasickými profily.

Sloupky atiky jsou připevňovány přímo ke sloupům primární konstrukce s odskokem 8 mm od líce sloupu (při použití stejné výšky profilů jako jsou profily stěnových paždíků. Při použití jiných profilů u atikových sloupků a stěnových paždíků, je nutné tento odstup od líce sloupu přizpůsobit tak, aby vnější hrana paždíků a atikových sloupků byly ve stejné rovině.

Všechny atikové paždíky mohou být připevněny ke sloupkům atiky pomocí standardních btek, připevněných ke sloupu před jeho montáží na konstrukci.



Obr. 108 - Detaily provedení konstrukce atiky z C a Z profilů



Stěnové paždíky

Výměny pro okna a světlíky u betonových skeletů

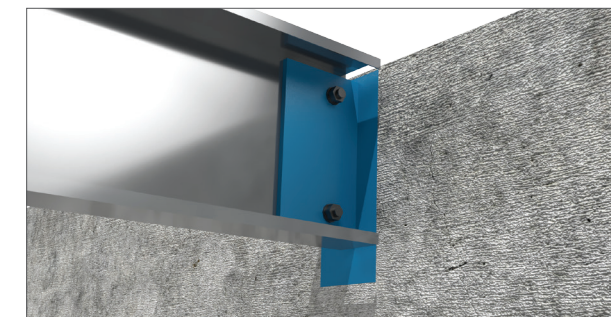
Konstrukční uspořádání a detaily

Profily konstrukčních systémů METSEC je možno využít i pro navrhování sekundárních ocelových konstrukcí pro betonové skelety, převážně jako nosníky výměn pro okna ve stěnách a nosníky pro vynesení prosvětlení ve střešním plášti (prosvětlovací pásy, světlíky apod.).

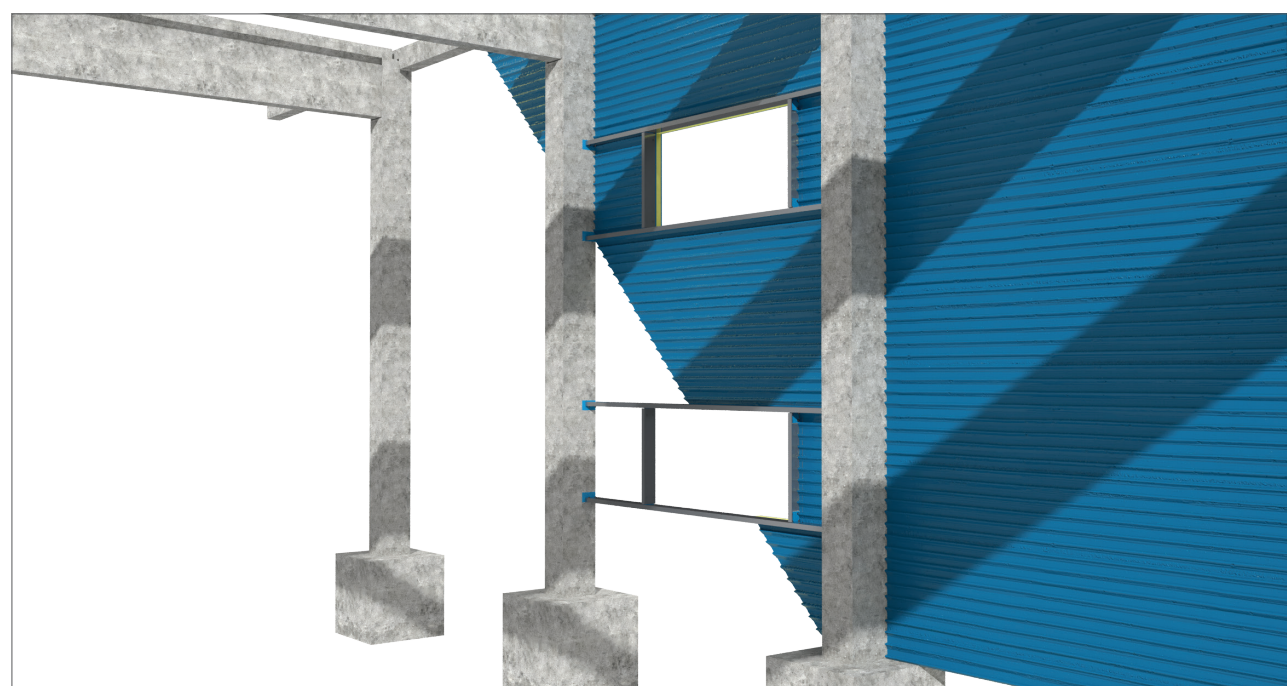
Podobně jako jiné sekundární konstrukce, i prvky výměn musí být staticky navrženy a pro jejich výrobu je potřeba výrobní dokumentace. Při navrhování podélných nosných prvků výměn

pro okna je třeba zohlednit i konstrukční hledisko. V případě, že ze statického výpočtu vychází požadavek na profily z materiálů s tloušťkou menší než 2 mm, doporučujeme pro tyto prvky použít vždy profily o tloušťce nejméně 2.00 mm. Stěnový plášť musí být vždy připevněn k podélným prvkům s použitím potřebných samořezných šroubů o roztečích max. 600 mm.

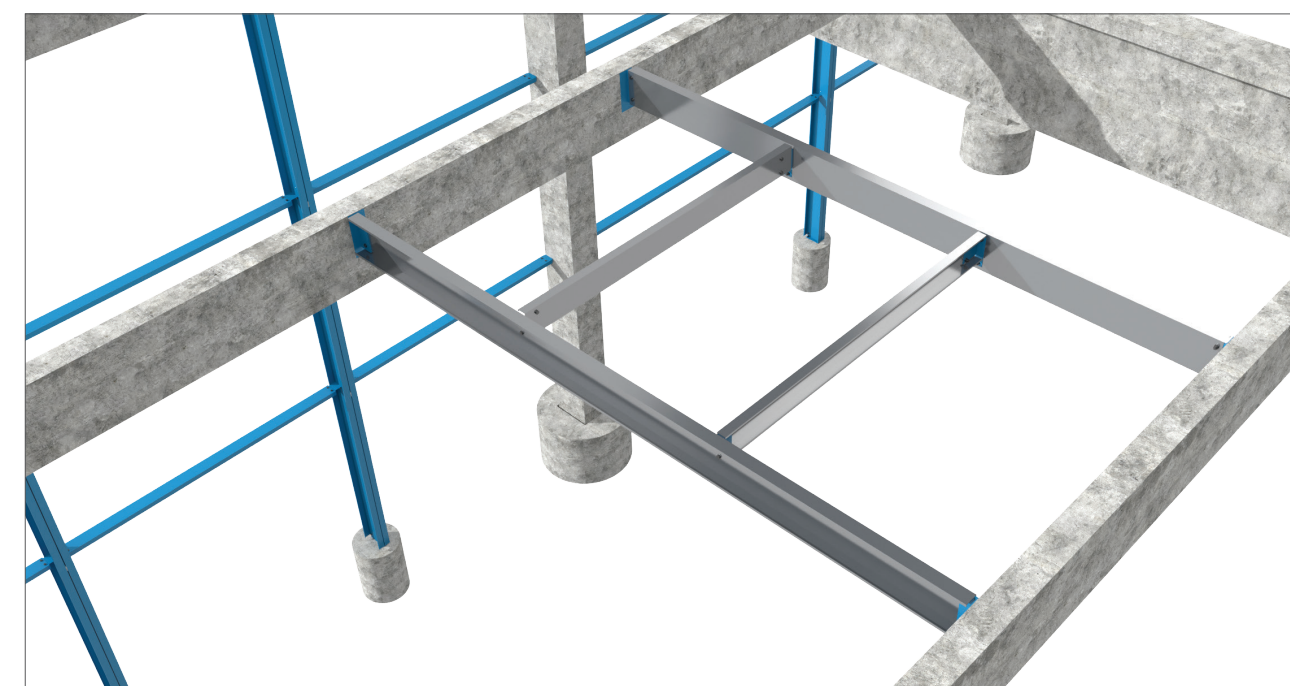
Profil výměn pro prosvětlovací prvky střechy musí vycházet vždy ze statického výpočtu, není zde doporučení ohledně minimální tloušťky profilu, jako v případě výměn pro okna. Spojovací výměny mohou být provedeny z nižších a tenčích profilů než hlavní nosníky výměn pro dosažení ekonomičtějšího návrhu konstrukce výměn.



Obr. 113 – Detail připojení podélné výměny k betonovému prvku pomocí kotevního úhelníku, který je přivařen k ocelové desce umístěné na betonovém prvku



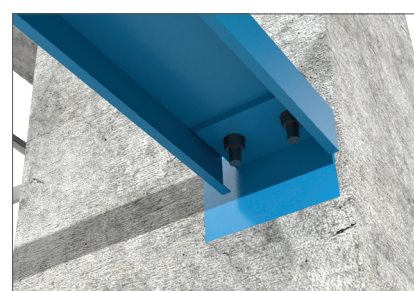
Obr. 109 – Provedení rámování otvorů pro okna u betonových skeletů



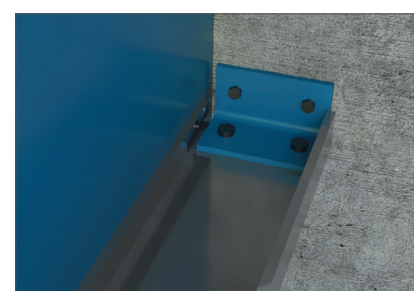
Obr. 114 - Provedení světlíkových výměn u betonových skeletů



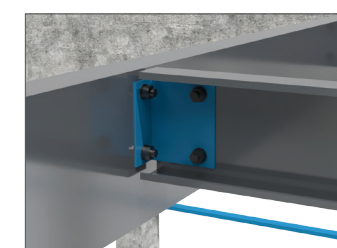
Obr. 110 – Detail spojení prvků výměn. Spoj je proveden jako šroubovaný pomocí spojovacího úhelníku TC. Alternativně mohou být otvory ve svislém prvku provedeny jako zapuštěné, v tomto případě je nutné použít podložku PP.



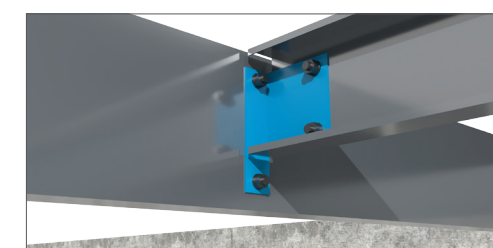
Obr. 111 – Detail připojení podélné výměny k betonovému prvku pomocí kotevního úhelníku, který je přivařen k ocelové desce umístěné na betonovém prvku



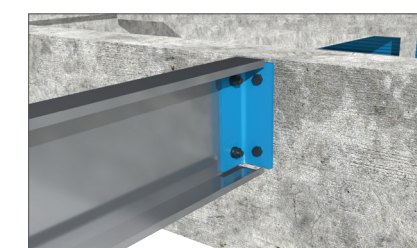
Obr. 112 – Detail připojení podélné výměny k betonovému prvku pomocí kotevního úhelníku, který je připevněn pomocí šroubů (chemické kotvy, hmoždinky)



Obr. 115 – Detail spojení prvků výměn. Spoj je proveden jako šroubovaný pomocí spojovacího úhelníku TC.



Obr. 116 – Detail spojení prvků výměn. Spoj je proveden jako šroubovaný pomocí atypického spojovacího úhelníku. Prvek příčnicku je proveden v nižším profilu než hlavní nosník výměny. Otvory v hlavním nosníku výměny jsou vyraženy na standardních vyměřovacích osách, ale musí být použit atypický spojovací úhelník. V případě, že prvek příčnicku bude připojen standardním úhelníkem TC, budou otvory v hlavním nosníku výměny provedeny jako nestandardní.

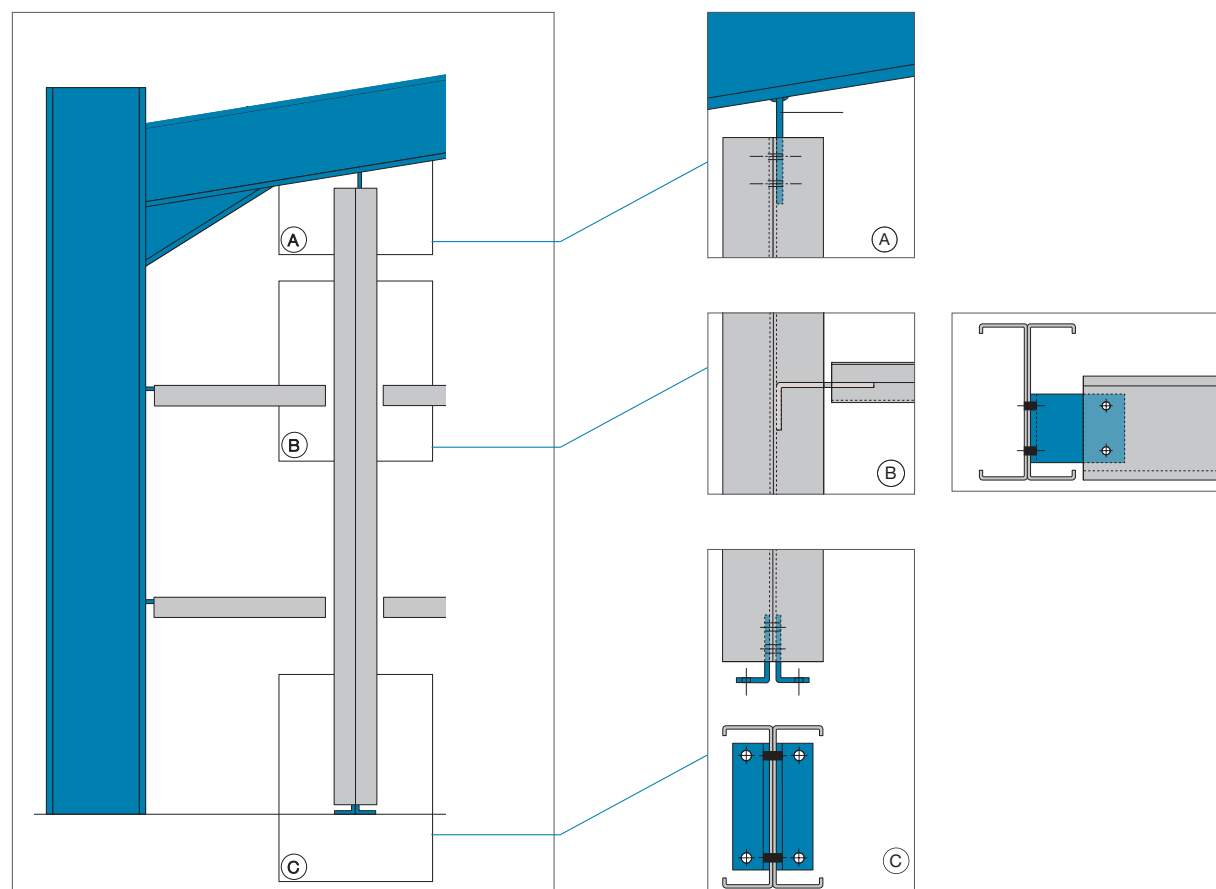


Obr. 117 – Detail připojení podélné výměny k betonovému prvku pomocí kotevního úhelníku, který je připevněn pomocí šroubů (chemické kotvy, hmoždinky)

Štítové sloupy, vnitřní sloupy a sloupy pro opláštění

Pro návrh sloupů štítové stěny kontaktujte naše technické oddělení.

Štítové sloupy se navrhují ze zdvojeného C profilu, kdy jednotlivé C profily jsou orientovány zády k sobě – viz obrázek 120. Použití štítových sloupů popsaných v této kapitole, je podmíněno použitím stěnových paždíků. Pravidla pro návrh sloupů bez stěnových paždíků jsou uvedena na stranách 84 a 85.



Obr. 118 – Provedení sloupů štítové stěny

Profil štítového sloupu je vytvořen ze dvou C profilů, spojených vzájemně šrouby. Počet těchto šroubů se řídí statickým výpočtem. Šrouby jsou umístěny na standardních rozměrovacích osách. Je vyžadována podložka pod hlavu i matici šroubu.

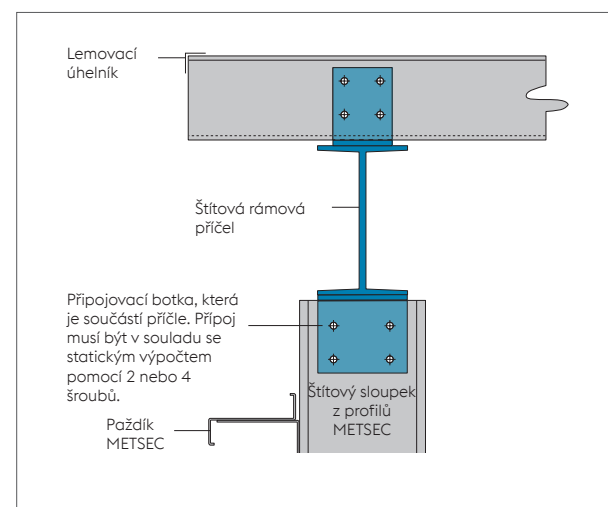
Kotvení sloupů

Sloup musí být adekvátně připevněn k primární konstrukci dole i nahoře, a to tak, aby byl v souladu se statickým výpočtem. Koncové přípoje budou pomocí 2 nebo 4 šroubů ve stojině umístěných na standardních rozměrovacích osách.

Kotvení botky, které jsou součástí příčle musí být navrženy tak, aby přenesly požadované zatížení. Mohou být požadovány rovněž vzpěrky – nutnost a detaily pro použití vzpěrek bude stanovena statickým výpočtem.

Všechny spoje budou provedeny pomocí šroubů M16 kvality 8.8 doplněné podložkami.

Pozn.: Únosnostní kapacity šroubů bude dosaženo při použití podložek pod hlavu a matici šroubu v přípojích profilu k primární konstrukci.



Obr. 119 – Provedení štítového sloupu z C profilů



Štítové, obvodové a vnitřní sloupy u betonových skeletů

Konstrukční uspořádání a detaily

Součástí konstrukčních systémů METSEC je také řešení mezilehlých sloupů opláštění u převážně betonových skeletů halových konstrukcí.

Vlastní profily mezilehlých sloupů jsou tvořeny dvojicí C profilů stejných rozměrů orientovaných zády k sobě. Profily jsou sešroubované dvojicí šroubů M16 přes vložky stejné tloušťky jako je tloušťka plechu, ze kterého jsou provedeny připojovací úhelníky k primární konstrukci a k základové konstrukci. Vložka musí být použita v každém spoji, ve kterém jsou k profilům sloupů připojeny ztužující vzpěry, které zajišťují stabilitu profilu sloupů. Vzájemné propojení prvků tvořících profil sloupu musí být provedeno s roztečí propojovacích šroubů maximálně 3,00 metry.

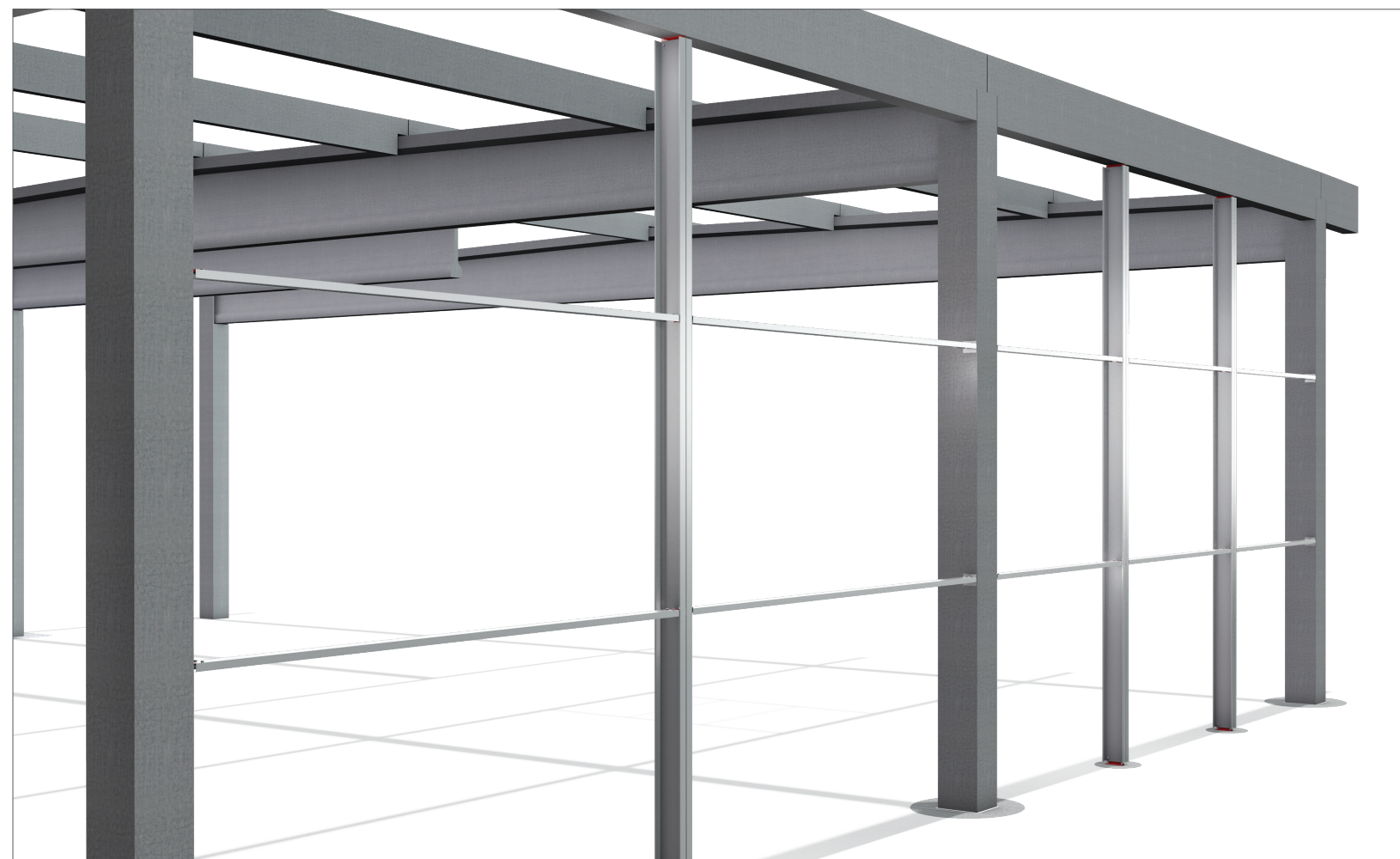
Prvky zajišťující stabilitu profilu sloupu mohou být provedeny z C nebo Z profilů. Jsou připojeny ke sloupům pomocí připojovacích úhelníků TC a pomocí šroubů M16. Počet a profil stabilizujících prvků je dán statickým výpočtem sloupu.

Maximální doporučená výška sloupů je 13,00 metrů. Maximální doporučená rozteč sloupů je 8 metrů. V případě, že je rozteč sloupů větší než 6,00 m, doporučujeme provést stabilizující prvky ze zdvojeného C profilu. Rozměry stabilizujících prvků jsou uvedeny v tabulce 24.

Pro konstrukci sloupů opláštění lze využít celý sortiment C profilů a příslušenství, uvedený v této publikaci.

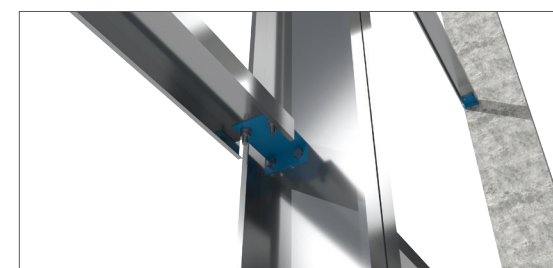
Tab. 32 – Doporučené rozměry výztužných vzpěr u sloupů opláštění

PROFIL SLOUPU	DOPORUČENÝ PROFIL ZTUŽENÍ
2x /122Cxx	C/Z 122
2x /142Cxx	C/Z 122
2x /172Cxx	C/Z 122
2x /202Cxx	C/Z 142
2x /232Cxx	C/Z 172
2x /262Cxx	C/Z 202
2x /302Cxx	C/Z 232
2x /342Cxx	C/Z 262
2x /402Cxx	C/Z 302

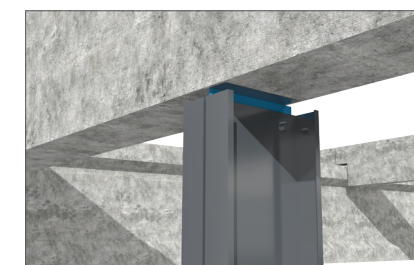


Obr. 120 – Provedení sloupů opláštění u betonového skeletu

Provedení detailů na obrázcích 121 – 124 je pouze schematické. Při skutečném provádění těchto detailů je potřeba zohlednit umístění výztuže v betonové konstrukci.



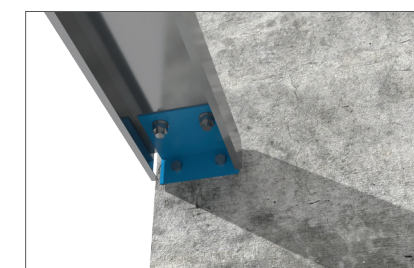
Obr. 124 – Detail styčníku profilu sloupu a jednoho nebo dvou ztužujících prvků. Ztužující prvky jsou připojeny k profilu sloupu pomocí připojovacích úhelníků a šroubů M16. Styčník musí být vždy vybaven vložkou mezi C profily, které tvoří profil sloupu. Profil ztužujícího prvku nemusí být stejné výšky jako profily sloupu. Doporučené minimální výšky profilů ztužení jsou uvedeny v tabulce 32.



Obr. 121 – Detail připojení sloupu k okapové vaznici primární betonové konstrukce. Sloup je připojen pomocí kotevního úhelníku, který je navařen k ocelové desce a která je součástí betonové konstrukce vaznice. Alternativně může být tento kotevní úhelník připojen k betonové vaznici pomocí chemických kotev nebo hmoždin. Sloup je připojen ke kotevnímu úhelníku pomocí dvojice šroubů M16. V případě potřeby mohou být použity dvě dvojice šroubů M16.



Obr. 122 – Detail připojení ztužující příčné vzpěry k betonovému sloupu. Připoj je proveden pomocí úhelníku a dvojice šroubů M16. Kotevní úhelník je přivařen k ocelové desce umístěné v betonovém sloupu.



Obr. 123 – Detail připojení prvku ztužení k betonovému sloupu. Kotevní úhelník je připevněn do betonového sloupu pomocí chemických kotev.

KOTEVNÍ BOTKY A SPOJOVACÍ ÚHELNÍKY

Připojení vaznic/paždíků k primární konstrukci; přípoje Z a C profilů

Připojení vaznic a paždíků k primární konstrukci je realizované vždy pomocí kotevní botky. Připojení přes dolní pásnici není dovoleno.

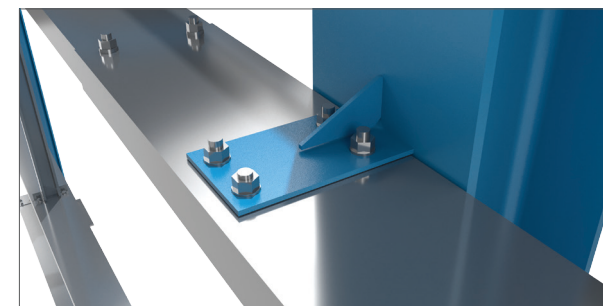
Kotevní botky mohou být

- Součástí primární konstrukce – tzn. navařené botky už ve výrobě. V případě naší dodávky se jedná o botky s označením WOC.

- Odděleně od primární konstrukce (primární konstrukce má pouze připravené otvory z výroby) – tzn. šroubované botky k primární konstrukci až na staveništi. V případě naší dodávky se jedná o botky typu BOC.

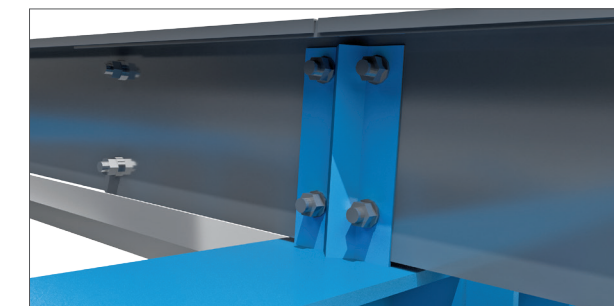
Konstrukční zásady pro kotevní botky

- minimální vzdálenost mezi horní pásnicí rámu/vazníku a dolní pásnicí vaznice/paždíku musí být 8 mm



Obr. 128 – Kotevní botka navařená k primární konstrukci

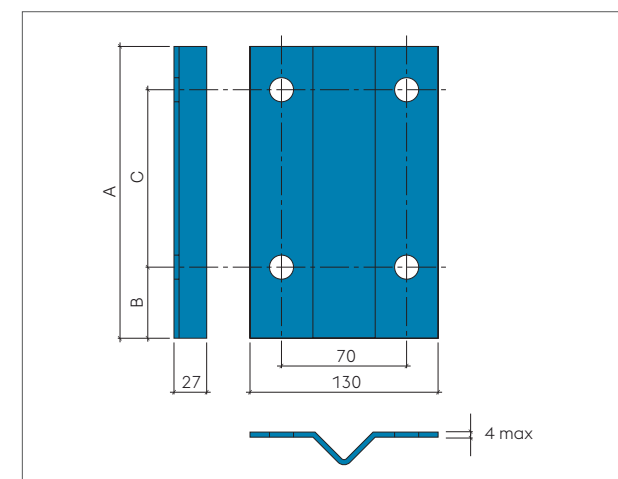
- Použité šrouby M16 kvalita 8.8. V případě šroubů o menším průměru, musí být tyto šrouby staticky ověřeny.
- Kotevní botky pro profily řady 302 a vyšší musí být vždy opatřeny navařenou výztuhou, tak jak je zobrazeno na ob. 129.



Obr. 129 – Kotevní botka typu WOC navařená k primární konstrukci

Vzájemné spoje profilů Z a C se provádějí pomocí spojovacích úhelníků. Námi dodávané úhelníky jsou označeny XXXTC – TC = zkratka pro spojovací úhelník; XXX = referenční výška profilů. Příklad označení 202TC specifikuje spojovací úhelník pro spojování profilů o výšce 202 mm.

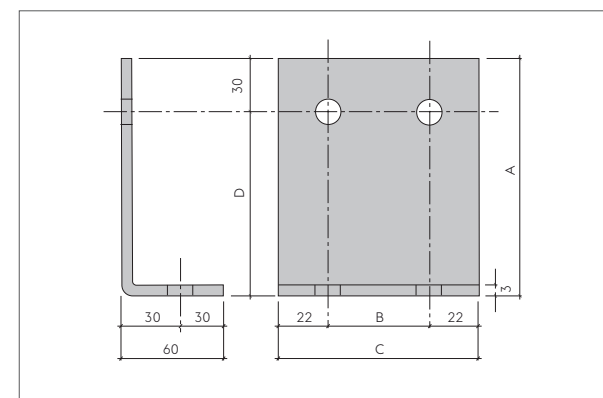
V případě požadavku na spojení dvou profilů různé velikosti vyrábíme nestandardní spojovací úhelník – v takovém případě je nutno kontaktovat naše obchodní zástupce nebo konstrukční oddělení a potvrdit s nimi naše výrobní možnosti.



Obr. 125 – Kotevní botky typu WOC určené k přivaření k primární konstrukci / profily 142 - 262

Tab. 33 – Rozměry kotevních botek WOC/BOC

Ozn. botky	A	B*	C	D	E	F
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
122	120	40	56	35	65	6
142	130	50	56	35	65	6
172	160	50	86	35	65	6
202	190	50	116	35	65	6
232	220	50	146	35	65	8
262	250	50	176	35	65	8
302	280	60	195	40	75	8
342	320	60	235	40	75	8
402	380	60	295	40	75	8
432	410	60	355	50	90	8
452	430	60	375	50	90	8



Obr. 130 – Spojovací úhelník TC

Tab. 34: Rozměry spojovacích úhelníků TC

Označení úhelníku	A	B	C	D
mm	mm	mm	mm	mm
122 TC	126	56	90	96
142 TC	126	56	100	96
172 TC	136	86	130	106
202 TC	136	116	160	106
232 TC	142	146	190	112
262 TC	146	176	220	116
302 TC	156	195	239	126
342 TC	166	235	279	136
402 TC	170	295	339	140

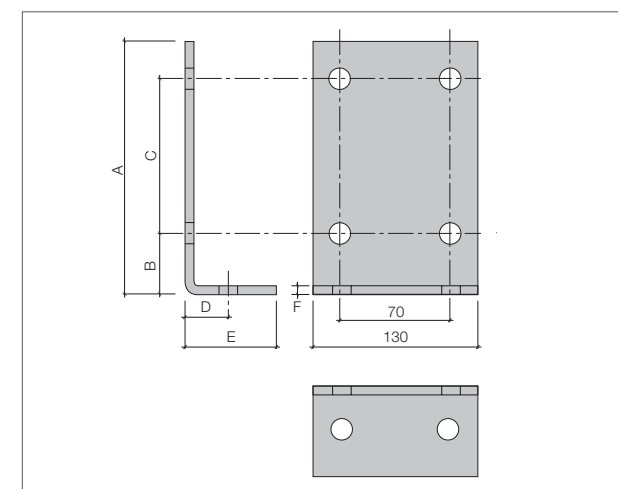
Úhelníky TC pro profily řady 432 a 452 jsou řešeny nestandardním způsobem – kontaktujte prosím naši technickou podporu.

Konstrukční zásady a doporučení pro použití spojovacích úhelníků typu TC

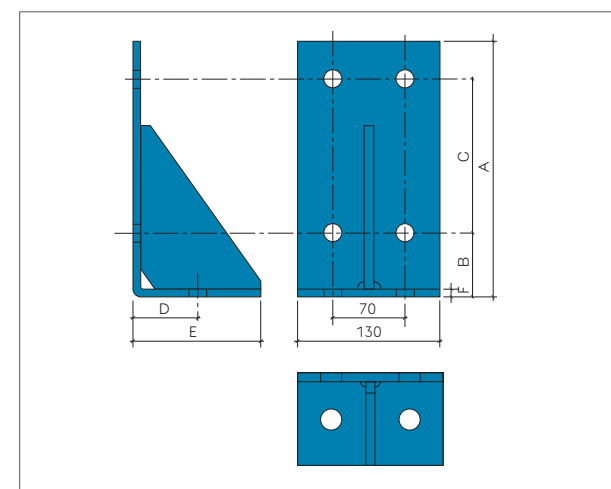
- Jsou určeny převážně pro konstrukční spoje nepřesahující velké zatížení.
- Nejsou určeny pro připojení profilů k primární konstrukci, pokud je chcete k tomuto účelu použít, je nutno úhelníky TC staticky posoudit.
- Otvory v úhelnících TC je o průměru 18 mm pro šrouby M16, pro profily řady 122 jsou otvory o průměru 14 mm.
- V případě použití TC úhelníků pro spojení profilů se zapuštěnými otvory, je nutno takový spoj doplnit podložkou typu PP (viz str. 54) pro vyrovnání zapuštěných otvorů.



Obr. 131 – provedení přípoje dvou C profilů pomocí spojovacího úhelníku TC



Obr. 126 – Kotevní botky typu BOC určené pro přišroubování k primární konstrukci / profily 142 - 262



Obr. 127 – Kotevní botky typu BOC určené pro přišroubování k primární konstrukci / profily 302 - 452

PODLAHOVÉ NOSNÍKY A KONSTRUKCE PATER

Úvod a popis systému

Pod konstrukčními systémy pro podlahové nosníky a patra se rozumí především komponenty sekundárních nosníků (stropnic) a komponenty primárních stropních nosníků (průvlaků) a jejich vzájemné kombinace.

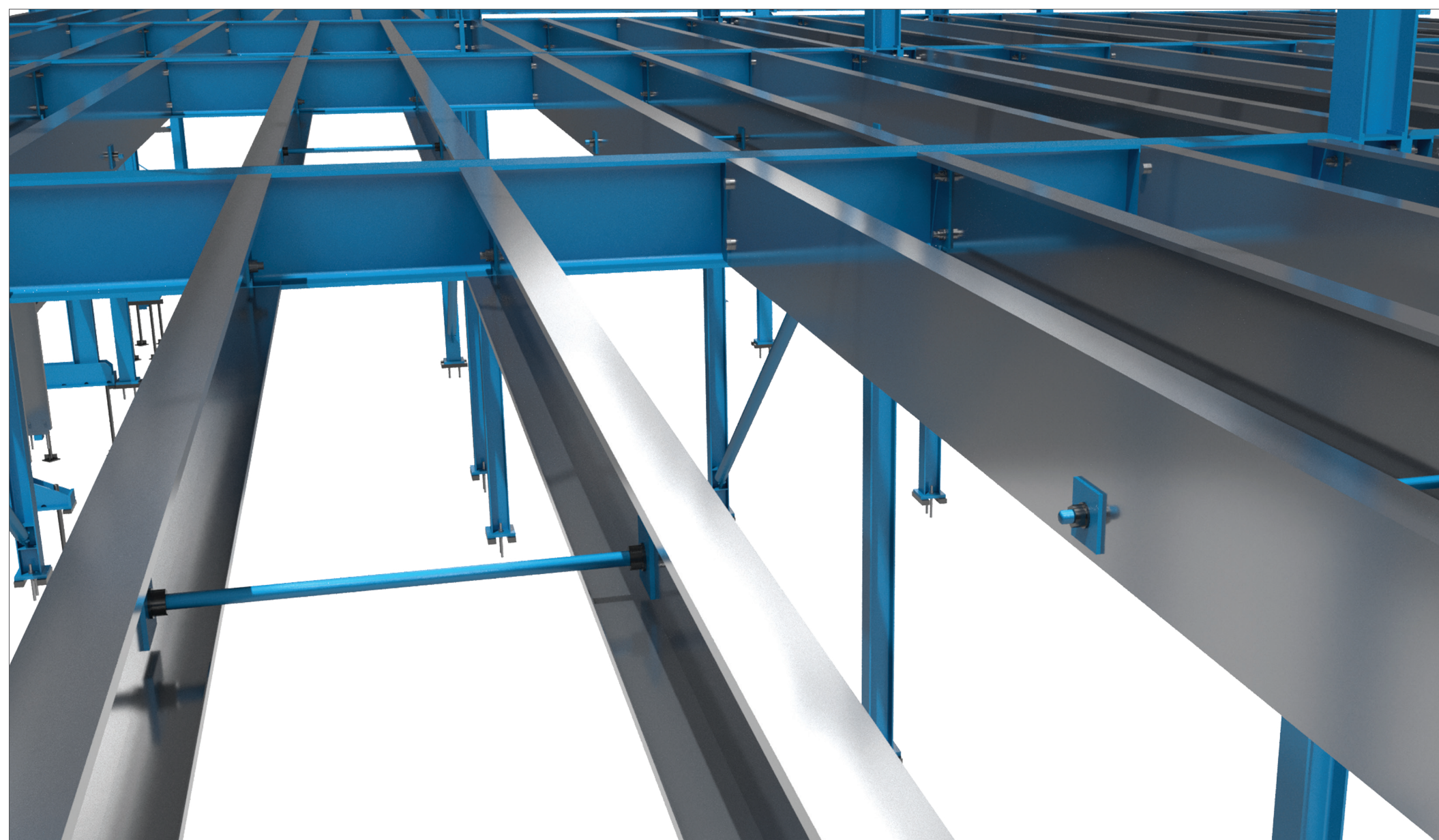
Tenkostěnné podlahové nosníky mohou doplňovat klasickou ocelovou primární stropní konstrukci – zde se uplatní většinou pouze jako sekundární nosníky (stropnice). Tyto nosníky mohou být navrženy z profilů tvaru C nebo C+.

Tenkostěnné profily však mohou vytvořit i kompletní konstrukci vestavěného patra – primární nosníky (průvlak) navržené z tenkostěnných C/C+ profilů, doplněné sekundárními nosníky (stropnicemi) navrženy z C/C+ profilů.

Pro tento typ konstrukcí jsou využívány C profily a C+ profily. C+ profily vykazují průměrně 0 15 % vyšší ohybovou únosnost než běžné C profily a doporučují se používat především na prvky primárních stropních nosníků.

V systémech METSEC jsou profily pro jednotlivé komponenty označovány jako:

- **M** = zkratka pro profily tvaru C. Sortiment profilů je uveden na straně 90 – 93.
- **C+** = zkratka pro profily tvaru C se zdvojenou výztuhou pásnice. Sortiment profilů je uveden na straně 94 – 97.



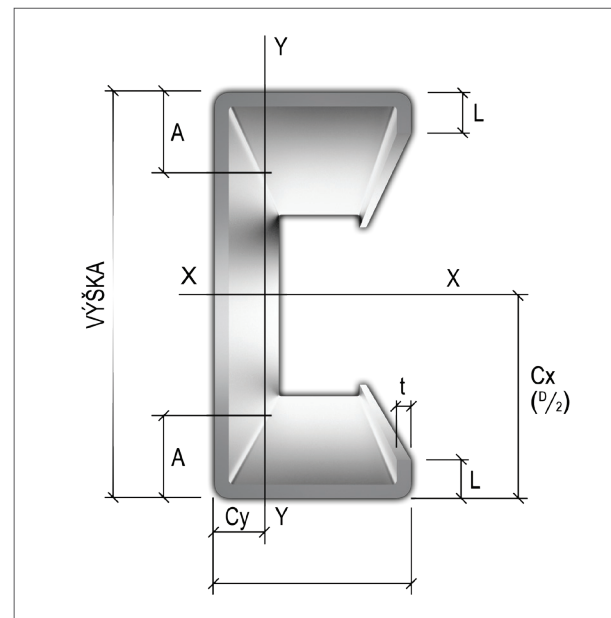
M - PROFILY

Sortiment profilů a jejich průřezové charakteristiky

Referenční označení profilů

232 M 16

- 16 = referenční označení tloušťky použitého materiálu, tj. 16 = 1.6 mm
- M = referenční označení tvaru profilu nebo produktové skupiny. M označuje C profily pro použití v konstrukčních systémech pro patra. Systémové otvory v M profilech jsou jinak umístěné, než systémové otvory v C profilech určených pro paždíky.
- 232 = výška profilu v milimetrech



Obr. 132 – Průřez profilu typu M

Tab. 35 – Polohy otvorů, délky výztuh pásnicев profilech M

Referenční výška profilu	Rozměr A	Rozměr L
mm	mm	mm
142	41	13
150	45	13
165	47.5	14
172	51	13
202	51	13
220	60	13
232	59	13
262	59	13
302	59	18
342	59	18
402	59	19

Nestandardně umístěné otvory

Rozumí se všechny ostatní polohy otvorů mimo systémové osy popsané v tabulce 35 a na obrázku 132 – použití například pro provedení výměn, nestandardního příslušenství, ostatních případných konstrukcí připojovaných k nosníkům.

Vzhledem k tomu, že povolený počet vyměřovacích os na stojině profilu je 5, tak v případě použití dvou standardních systémových os mohou být použity ještě další tři nestandardní vyměřovací osy pro umístění otvorů. Je nutno dodržovat minimální vzdálenost osy od hrany profilu – tj. 41 mm.

Obecná pravidla pro provádění výřezů v profilech

Minimální délka výřezu je 52mm, maximální délka výřezu je 350 mm.

Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu – 2 mm.

Libovolné umístění výřezů po délce profilu.

Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.

V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Obecná pravidla pro provádění servisních otvorů

V profilech mohou být provedeny tzv. Servisní otvory – oválné otvory o rozměrech 32 x 72 mm.

Umístění otvorů je v ose profilu s možností vyosení do polohy standardních otvorů ve stojině – viz rozměr A v tabulce 35. Servisní otvory se mohou vyskytovat pouze na jedné vyměřovací ose v rámci jednoho typu dílců.

Povrchová úprava

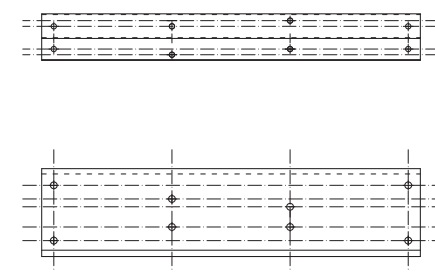
Všechny profily jsou vyrobeny ze žárově pozinkované oceli s mezí kluzu 450 MPa a se standardním zinkovým povlakem 350g/m² oboustranně. V případě požadavku na kvalitnější povrchovou úpravu provádíme povlak 600/800/1000 g/m² oboustranně. Část sortimentu našich profilů je dodávána s pozinkovanými hranami.

Tab. 36 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – stojina profilu:

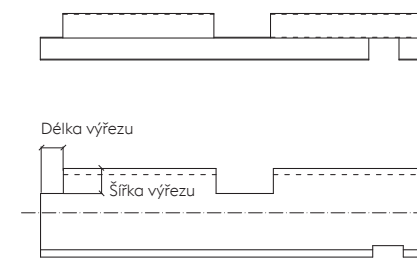
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
142 - 342	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	ne	Max. 1 rozměr na jedné vyměřovací ose	ano
402	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	ne	Max. 1 rozměr na jedné vyměřovací ose	ano

Tab. 37 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – pásnice profilu:

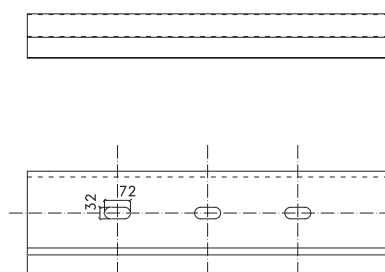
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
142 - 402	Max. 2 různé průměry na dvou různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano



Obr. 133 – Schéma provádění otvorů



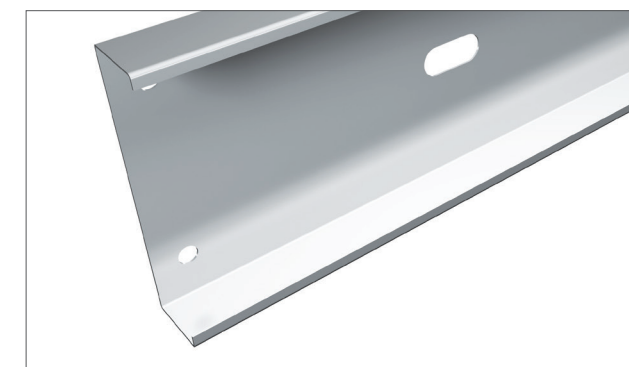
Obr. 134 – Schéma provádění výřezů



Obr. 135 – Schéma provádění servisních otvorů



Obr. 136 – Provedení výřezu v M profilu



Obr. 137 – Provedení servisního otvoru v M profilu

Referenční označení	Hmotnost	Plocha	Výška	Pásnice	Tloušťka	I _{yy}	I _{zz}
	kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm ⁴	mm ⁴
142M13	2,84	362	142	60	1,30	1 189 756	175 793
142M14	3,05	389	142	60	1,40	1 277 354	188 275
142M15	3,26	416	142	60	1,50	1 364 401	200 612
142M16	3,47	442	142	60	1,60	1 450 896	212 806
142M18	3,89	495	142	60	1,80	1 622 239	236 766
142M20	4,30	548	142	60	2,00	1 791 395	260 163
150M15	3,26	416	150	56	1,50	1 481 778	172 481
150M20	4,30	548	150	56	2,00	1 945 715	223 314
165M15	3,73	476	165	67	1,50	2 084 520	281 917
165M20	4,93	628	165	67	2,00	2 742 095	366 637
172M13	3,25	414	172	65	1,30	1 947 042	226 639
172M14	3,49	445	172	65	1,40	2 091 220	242 820
172M15	3,73	476	172	65	1,50	2 234 609	258 826
172M16	3,98	506	172	65	1,60	2 377 209	274 660
172M18	4,45	567	172	65	1,80	2 660 051	305 810
172M20	4,93	628	172	65	2,00	2 939 761	336 279
172M23	5,63	717	172	65	2,30	3 353 484	380 720
172M25	6,09	776	172	65	2,50	3 625 426	409 517
202M14	3,82	487	202	65	1,40	3 039 007	254 459
202M15	4,09	521	202	65	1,50	3 248 138	271 232
202M16	4,35	554	202	65	1,60	3 456 222	287 824
202M18	4,88	621	202	65	1,80	3 869 255	320 465
202M20	5,40	688	202	65	2,00	4 278 121	352 392
202M23	6,17	786	202	65	2,30	4 883 645	398 961
202M27	7,19	916	202	65	2,70	5 676 579	458 624
220M15	4,09	521	220	56	1,50	3 646 742	192 109
220M20	5,40	688	220	56	2,00	4 802 881	248 705
232M14	4,11	522	232	65	1,40	4 208 805	264 273
232M15	4,44	566	232	65	1,50	4 499 268	281 691
232M16	4,73	602	232	65	1,60	4 788 387	298 919
232M18	5,30	675	232	65	1,80	5 362 607	332 814
232M20	5,87	748	232	65	2,00	5 931 481	365 965
232M23	6,71	855	232	65	2,30	6 774 813	414 317
232M25	7,27	926	232	65	2,50	7 330 407	445 647
262M15	4,75	603	262	65	1,50	6 008 247	290 627
262M16	5,11	650	262	65	1,60	6 395 304	308 399
262M18	5,73	729	262	65	1,80	7 164 406	343 360
262M20	6,34	808	262	65	2,00	7 926 841	377 554
262M23	7,26	924	262	65	2,30	9 058 039	427 424
262M25	7,86	1001	262	65	2,50	9 803 898	459 736
262M29	9,06	1154	262	65	2,90	11 275 852	522 156
302M20	7,86	1002	302	88	2,00	13 603 265	930 267
302M23	9,01	1147	302	88	2,30	15 563 997	1 057 658
302M25	9,76	1244	302	88	2,50	16 859 719	1 140 883
302M29	11,27	1435	302	88	2,90	19 423 833	1 303 300
342M23	9,73	1239	342	88	2,30	20 907 971	1 092 726
342M25	10,55	1344	342	88	2,50	22 653 890	1 178 692
342M27	11,37	1448	342	88	2,70	24 388 385	1 263 264
342M30	12,58	1603	342	88	3,00	26 968 766	1 387 531
402M25	12,16	1549	402	95	2,50	35 137 910	1 540 614
402M27	13,01	1669	402	95	2,70	37 842 916	1 652 153
402M30	14,41	1849	402	95	3,00	41 871 270	1 816 332

W _{yy}	W _{zz}	i _{yy}	i _{zz}	C _y	C _z	M _{cy}	M _{cz}	Referenční označení
mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm	
16 757	4 182	56,9	21,9	71,00	17,96	5,990	1,640	142M13
17 991	4 479	56,8	21,8	71,00	17,96	6,750	1,770	142M14
19 217	4 773	56,8	21,8	71,00	17,97	7,550	1,910	142M15
20 435	5 063	56,7	21,7	71,00	17,97	8,370	2,040	142M16
22 848	5 634	56,7	21,6	71,00	17,98	9,830	2,300	142M18
25 231	6 192	56,6	21,6	71,00	17,99	11,200	2,560	142M20
19 757	4 314	59,2	20,2	75,00	16,02	7,880	1,720	150M15
25 943	5 589	58,9	20,0	75,00	16,04	11,670	2,310	150M20
25 267	5 938	65,8	24,2	82,50	19,52	9,140	2,330	165M15
33 238	7 726	65,6	24,0	82,50	19,54	14,280	3,140	165M20
22 640	4 832	68,1	23,2	86,00	18,09	7,460	1,850	172M13
24 317	5 177	68,1	23,2	86,00	18,10	8,420	2,000	172M14
25 984	5 519	68,0	23,1	86,00	18,10	9,410	2,160	172M15
27 642	5 857	68,0	23,1	86,00	18,11	10,450	2,310	172M16
30 931	6 523	67,9	23,0	86,00	18,12	12,610	2,610	172M18
34 183	7 174	67,8	22,9	86,00	18,13	14,840	2,910	172M20
38 994	8 125	67,6	22,8	86,00	18,14	17,550	3,350	172M23
42 156	8 742	67,5	22,7	86,00	18,15	18,970	3,640	172M25
30 089	5 259	78,5	22,7	101,00	16,62	9,990	2,010	202M14
32 160	5 607	78,4	22,7	101,00	16,63	11,170	2,160	202M15
34 220	5 951	78,4	22,6	101,00	16,63	12,400	2,310	202M16
38 310	6 628	78,3	22,5	101,00	16,65	14,960	2,620	202M18
42 358	7 290	78,2	22,4	101,00	16,66	17,660	2,920	202M20
48 353	8 257	78,0	22,3	101,00	16,68	21,760	3,360	202M23
56 204	9 497	77,8	22,1	101,00	16,71	25,290	3,940	202M27
33 152	4 466	83,1	19,1	110,00	12,98	11,850	1,730	220M15
43 663	5 788	82,8	18,8	110,00	13,03	18,380	2,320	220M20
36 283	5 325	88,7	22,2	116,00	15,37	11,580	2,010	232M14
38 787	5 677	88,6	22,2	116,00	15,38	12,950	2,160	232M15
41 279	6 025	88,6	22,1	116,00	15,39	14,360	2,320	232M16
46 229	6 711	88,5	22,0	116,00	15,41	17,330	2,620	232M18
51 134	7 382	88,3	21,9	116,00	15,42	20,450	2,920	232M20
58 404	8 362	88,2	21,8	116,00	15,45	25,270	3,370	232M23
63 193	8 997	88,1	21,7	116,00	15,47	28,040	3,660	232M25
45 865	5 734	98,6	21,7	131,00	14,31	14,740	2,170	262M15
48 819	6 086	98,5	21,6	131,00	14,32	16,350	2,320	262M16
54 690	6 779	98,4	21,5	131,00	14,35	19,730	2,620	262M18
60 510	7 457	98,3	21,5	131,00	14,37	23,280	2,920	262M20
69 145	8 447	98,2	21,3	131,00	14,40	28,760	3,370	262M23
74 839	9 090	98,0	21,2	131,00	14,42	31,910	3,660	262M25
86 075	10 333	97,8	21,0	131,00	14,47	38,490	4,240	262M29
90 088	13 967	115,9	30,3	151,00	21,40	30,140	5,330	302M20
103 073	15 886	115,8	30,2	151,00	21,42	37,720	6,170	302M23
111 654	17 140	115,7	30,1	151,00	21,44	43,060	6,730	302M25
128 635	19 590	115,5	29,9	151,00	21,47	54,270	7,840	302M29
122 269	16 054	129,2	29,5	171,00	19,93	43,060	6,180	342M23
132 479	17 322	129,1	29,4	171,00	19,95	49,150	6,740	342M25
142 622	18 570	129,0	29,3	171,00	19,97	55,450	7,300	342M27
157 712	20 407	128,8	29,2	171,00	20,01	65,240	8,130	342M30
174 816	20 702	150,3	31,5	201,00	20,58	60,170	7,940	402M25
188 273	22 208	150,2	31,4	201,00	20,61	67,970	8,600	402M27
208 315	24 427	150,0	31,2	201,00	20,64	80,130	9,590	402M30

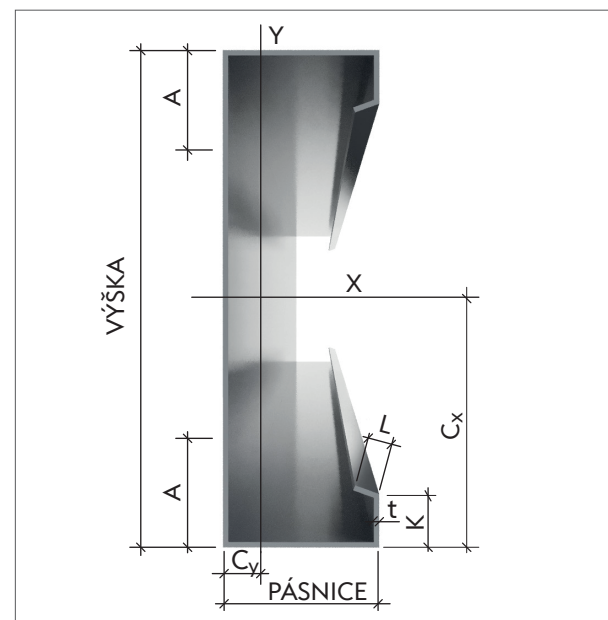
C+ PROFILY

Sortiment profilů a jejich průřezové charakteristiky

Referenční označení profilů

232 C+ 16

- 16 = referenční označení tloušťky použitého materiálu, tj. 16 = 1.6 mm
- C+ = referenční označení tvaru profilu nebo produktové skupiny
- 232 = výška profilu v milimetrech



Obr. 138 – Průřez profilu typu C+

Obecná pravidla pro provádění otvorů v profilech

Příčné umístění otvorů

Stojina profilu maximálně 5 různě umístěných vyměřovacích os.

Pásnice profilu maximálně 2 různě umístěné vyměřovací osy.

Podélné umístění otvorů

Bez omezení a podle požadavků specifikovaných ve výrobní dokumentaci. Minimální vzdálenost mezi otvory musí dodržovat pravidla daná platnými normami.

Průměry otvorů

Povoleny jsou maximálně tři různé průměry / tvary otvorů na jednom typu dílce.

Dostupné typy otvorů

- Kulaté otvory nezapuštěné: průměry otvorů 9, 11, 12, 14, 18, 22 mm.
- Oválné otvory nezapuštěné: rozměry otvorů 12 x 30, 14 x 30, 18 x 30, 22 x 30 mm.
- Kulaté otvory zapuštěné: průměry otvorů 18 mm.

Standardně umístěné otvory

Rozumí se systémové otvory, které jsou doporučeny v případě systémových spojů, jako je připevnění nosníku k primární konstrukci, provedení spojek a přesahů.

Standardní otvory ve stojině profilu

průměr 18 mm, v příčném směru jsou umístěny na standardních osách – umístění os je patrné z obrázku 138 a tabulky 38.

Standardní otvory v pásnicích profilu - průměr 14 mm, v příčném směru jsou umístěny v polovině rozměru pásnice.

Tab. 38 – Polohy otvorů a rozměry výztuh pásnice v C+

Referenční výška profilu	Rozměr A	Rozměr K	Rozměr L
mm	mm	mm	mm
142	41	25	12
172	51	25	12
202	51	25	12
232	59	25	12
262	59	25	12
302	59	25	12
342	59	25	12
402	59	25	12
432	59	25	12
452	59	25	12

Nestandardně umístěné otvory

Rozumí se všechny ostatní polohy otvorů mimo systémové osy popsané tabulce 38 a na obrázku 138 – použití například pro provedení výměn, nestandardního příslušenství, ostatních případných konstrukcí připojovaných k nosníkům.

Vzhledem k tomu, že povolený počet vyměřovacích os na stojině profilu je 5, tak v případě použití dvou standardních systémových os mohou být použity ještě další tři nestandardní vyměřovací osy pro umístění otvorů. Je nutno dodržovat minimální vzdálenost osy od hrany profilu 41 mm.

Obecná pravidla pro provádění výřezů

Minimální délka výřezu je 52 mm, maximální délka výřezu je 350 mm.

Maximální hloubka výřezu = 1/2 výšky profilu – 2 mm.

Libovolné umístění výřezů po délce profilu.

Provedení výřezu může oslabit statickou únosnost profilu, je proto nutné, aby provedení výřezu bylo odsouhlaseno s projektantem odpovídajícím za statiku konstrukce.

V případě potřeby kontaktujte naše technické oddělení.

Obecná pravidla pro provádění servisních otvorů

V profilech mohou být provedeny tzv. Servisní otvory – oválné otvory o rozměrech 32 x 72 mm.

Umístění otvorů je v ose profilu s možností vyosení do polohy standardních otvorů ve stojině – viz rozměr A v Tabulce 38.

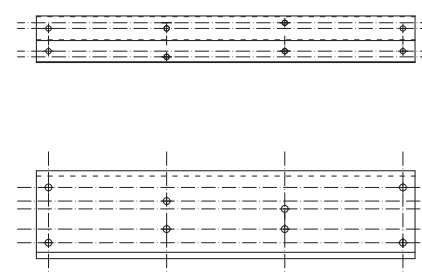
Servisní otvory se mohou vyskytovat pouze na jedné vyměřovací ose v rámci jednoho typu dílců.

Tab. 39 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – stojina profilu

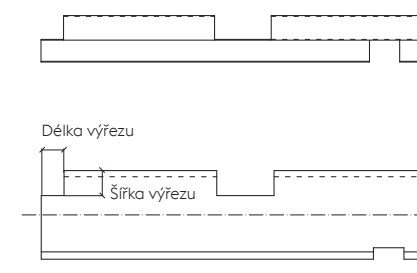
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
142 - 452	Max. 3 různé průměry na pěti různých vyměřovacích osách	Max. 1 průměr na pěti různých vyměřovacích osách	Max. 1 rozměr na jedné vyměřovací ose	ano

Tab. 40 – Povolené kombinace otvorů na jednom dílci – pásnice profilu

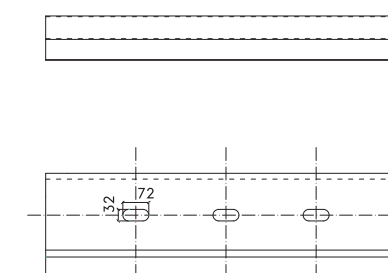
Reference profilu	Nezapuštěné otvory	Zapuštěné otvory	Servisní otvory	Výřezy
142 - 452	Max. 2 různé průměry na dvou různých vyměřovacích osách	ne	ne	ano



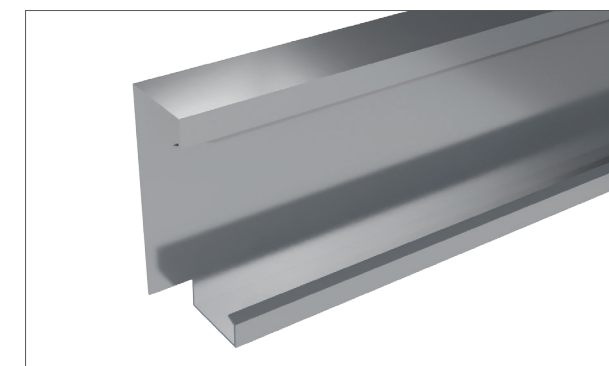
Obr. 139 – Schéma provádění otvorů



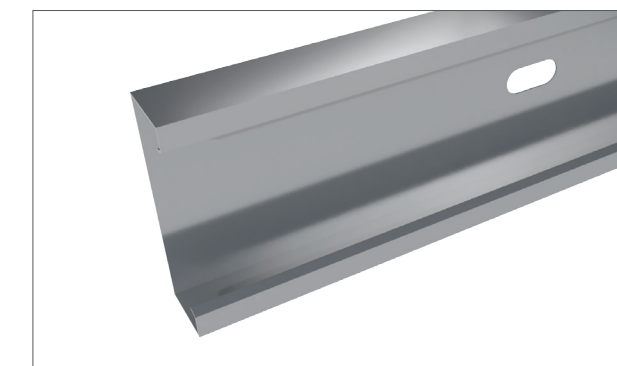
Obr. 140 – Schéma provádění výřezů



Obr. 141 – Schéma provádění servisních otvorů



Obr. 142 – Výřezy v C+ profilu



Obr. 143 – Servisní otvory v C+ profilu

Referenční označení	Hmotnost	Plocha	Výška	Pásnice	Tloušťka	I _{yy}	I _{zz}
	kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm ⁴	mm ⁴
142C+15	4,03	511	142	73	1,50	1 720 898	450 419
142C+16	4,30	544	142	73	1,60	1 830 331	478 042
142C+18	4,82	611	142	73	1,80	2 047 234	532 410
142C+20	5,35	678	142	73	2,00	2 261 525	585 617
172C+15	4,39	556	172	73	1,50	2 686 611	483 231
172C+16	4,67	592	172	73	1,60	2 858 121	512 864
172C+18	5,25	665	172	73	1,80	3 198 314	571 188
172C+20	5,82	738	172	73	2,00	3 534 749	628 263
172C+23	6,68	847	172	73	2,30	4 032 375	711 561
172C+25	7,25	919	172	73	2,50	4 359 456	765 565
202C+15	4,74	601	202	73	1,50	3 910 297	511 268
202C+16	5,05	640	202	73	1,60	4 160 649	542 612
202C+18	5,68	719	202	73	1,80	4 657 504	604 298
202C+20	6,30	798	202	73	2,00	5 149 236	664 660
202C+23	7,22	916	202	73	2,30	5 877 253	752 744
202C+25	8,46	1072	202	73	2,70	6 830 116	865 663
232C+16	5,43	688	232	73	1,60	5 759 516	568 319
232C+18	6,10	773	232	73	1,80	6 449 103	632 899
232C+20	6,77	858	232	73	2,00	7 131 987	696 086
232C+25	8,42	1068	232	73	2,50	8 809 951	848 040
262C+15	5,45	691	262	73	1,50	7 212 586	556 658
262C+18	6,53	827	262	73	1,80	8 597 411	657 854
262C+20	7,24	918	262	73	2,00	9 510 001	723 496
262C+23	8,31	1054	262	73	2,30	10 862 979	819 261
262C+25	9,01	1143	262	73	2,50	11 754 380	881 324
302C+20	8,73	1106	302	100	2,00	15 772 244	1 585 457
302C+23	10,02	1270	302	100	2,30	18 035 410	1 800 875
302C+25	10,87	1378	302	100	2,50	19 529 390	1 941 327
302C+29	12,59	1596	302	100	2,90	22 481 908	2 214 725
342C+23	10,74	1362	342	100	2,30	24 146 589	1 869 912
342C+27	12,59	1596	342	100	2,70	28 142 315	2 158 794
342C+32	14,89	1887	342	100	3,20	33 052 622	2 505 291
402C+25	13,24	1678	402	110	2,50	40 356 524	2 653 714
402C+27	14,29	1812	402	110	2,70	43 443 816	2 843 611
402C+30	15,86	2010	402	110	3,00	48 035 708	3 122 421
402C+32	16,91	2143	402	110	3,20	51 070 967	3 304 299
402C+35	18,46	2340	402	110	3,50	55 584 890	3 571 174
432C+25	13,83	1753	432	110	2,50	47 869 348	2 706 950
432C+30	16,57	2100	432	110	3,00	56 992 809	3 184 839
432C+35	19,29	2445	432	110	3,50	65 966 888	3 642 313
452C+30	17,04	2160	452	110	3,00	63 492 096	3 223 594
452C+35	19,84	2515	452	110	3,50	73 501 456	3 686 470

W _{yy}	W _{zz}	i _{yy}	i _{zz}	C _y	C _z	M _{cy}	M _{cz}	Referenční označení
mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm	
24 238	10 208	57,1	29,2	71	28,88	8,937	3,780	142C+15
25 779	10 829	57,0	29,2	71	28,86	9,874	4,150	142C+16
28 834	12 050	57,0	29,1	71	28,82	11,661	4,900	142C+18
31 853	13 242	56,9	29,0	71	28,78	13,329	5,460	142C+20
31 240	10 430	68,5	29,0	86	26,67	11,123	3,820	172C+15
33 234	11 065	68,4	29,0	86	26,65	12,283	4,200	172C+16
37 190	12 314	68,3	28,9	86	26,61	14,715	4,920	172C+18
41 102	13 534	68,3	28,8	86	26,58	17,278	5,480	172C+20
46 888	15 310	68,2	28,6	86	26,52	20,528	6,300	172C+23
50 691	16 459	68,1	28,5	86	26,49	22,700	6,840	172C+25
38 716	10 603	79,5	28,8	101	24,78	13,332	3,850	202C+15
41 195	11 250	79,5	28,7	101	24,77	14,717	4,240	202C+16
46 114	12 520	79,4	28,6	101	24,73	17,618	4,930	202C+18
50 983	13 762	79,3	28,5	101	24,70	20,674	5,490	202C+20
58 191	15 570	79,2	28,3	101	24,66	25,502	6,320	202C+23
67 625	17 883	79,0	28,1	101	24,59	30,431	7,390	202C+25
49 651	11 398	90,3	28,4	116	23,14	17,171	4,260	232C+16
55 596	12 686	90,2	28,3	116	23,11	20,547	4,940	232C+18
61 483	13 945	90,1	28,2	116	23,08	24,101	5,500	232C+20
75 948	16 966	89,9	27,9	116	23,02	33,596	6,870	232C+25
55 058	10 857	100,9	28,0	131	21,73	17,800	3,890	262C+15
65 629	12 822	100,8	27,9	131	21,69	23,495	4,940	262C+18
72 595	14 095	100,7	27,8	131	21,67	27,552	5,510	262C+20
82 924	15 951	100,5	27,6	131	21,64	33,950	6,340	262C+23
89 728	17 152	100,4	27,5	131	21,62	38,381	6,890	262C+25
104 452	22 503	118,3	37,5	151	29,54	34,111	8,560	302C+20
119 440	25 542	118,2	37,3	151	29,49	42,439	9,890	302C+23
129 334	27 521	118,1	37,2	151	29,46	48,311	10,770	302C+25
148 887	31 367	117,9	37,0	151	29,39	60,710	12,500	302C+29
141 208	25 831	132,1	36,8	171	27,61	48,548	9,900	342C+23
164 575	29 798	131,9	36,5	171	27,55	62,222	11,660	342C+27
193 290	34 547	131,6	36,2	171	27,48	80,573	13,800	342C+32
200 779	32 546	154,1	39,5	201	28,46	66,976	12,390	402C+25
216 138	34 864	153,9	39,4	201	28,44	75,530	13,400	402C+27
238 984	38 264	153,8	39,2	201	28,40	88,935	14,910	402C+30
254 084	40 480	153,7	39,1	201	28,37	98,208	15,900	402C+32
276 542	43 728	153,5	38,9	201	28,33	112,546	17,370	402C+35
221 617	32 738	164,2	39,0	216	27,31	72,359	12,390	432C+25
263 856	38 491	163,9	38,7	216	27,26	96,067	14,920	432C+30
305 402	43 989	163,6	38,4	216	27,20	121,559	17,380	432C+35
280 939	38 628	170,6	38,4	226	26,55	100,841	14,920	452C+30
325 228	44 148	170,3	38,1	226	26,50	127,592	17,390	452C+35

Podlahové nosníky a konstrukce pater

Statický návrh

Statický návrh podlahových nosníků a konstrukcí pater může být proveden pomocí návrhového software Profilform DESIGNER.

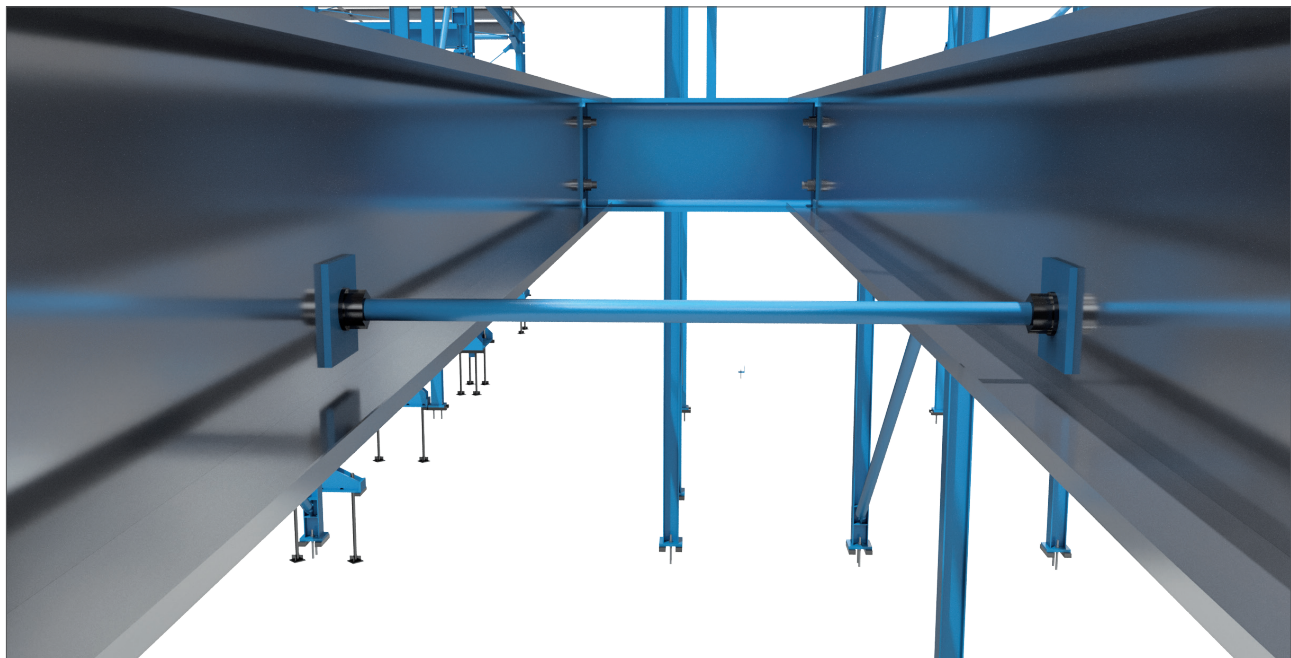
Statické návrhy jsou prováděny v souladu s normami

- Zásady navrhování a obecná zatížení EN1990 a ČSN EN 1991 -1 - 1
- Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla ČSN EN 1993-1-1
- Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily ČSN EN 1993-1-3
- Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn ČSN EN 1993-1-5

Statické návrhy jsou doplněny a pozitivně ovlivněny zakomponováním výsledků testů, které byly provedeny Katedrou mechanického inženýrství na univerzitě ve Strathclydu ve Velké Británii.

Při statickém návrhu a zpracování výrobní dokumentace je potřeba dodržovat konstrukční pravidla zmiňovaná v tomto technickém manuálu, zejména polohy os systémových otvorů a minimální vzdálenosti otvorů od okraje profilu. Pokud dojde ke změně polohy systémových os otvorů, je nutné provést statické posouzení.

Statický návrh nepočítá se spolupůsobením stropní desky. Ta však musí být provedena tak, aby zajišťovala adekvátní vyztužení nosníků proti klopení. Maximální rozteč šroubů připojujících stropní desku k nosníku je 300 mm.

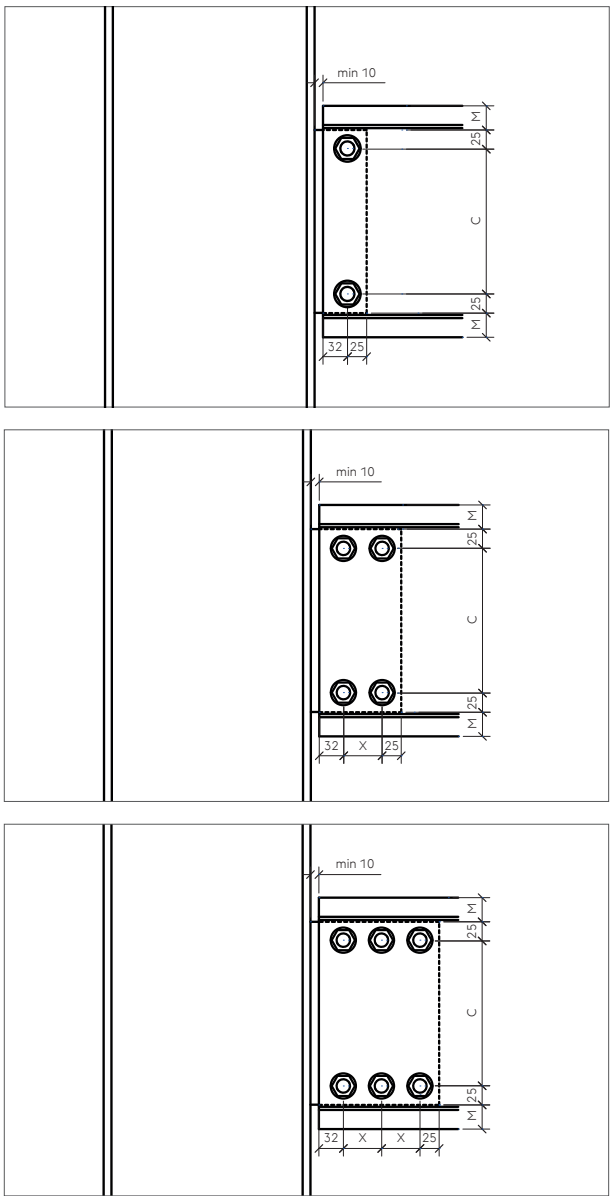


Podlahové nosníky a konstrukce pater

Primární nosníky (průvlaky)

Průvlaky slouží k vynášení sekundárních nosníků (stropnic). Jsou staticky navrženy jako prosté nosníky. Doporučujeme je provádět z C+ profilů, které mají vyšší únosnost než C profily.

Statické schéma	Prostý nosník
Statický návrh	Software Profilform DESIGNER
Navrhované profily	C+ / C
Spoje a připoje	Otvory 18 mm, šrouby M16 kvalita 8.8
Maximální rozpětí	6 m



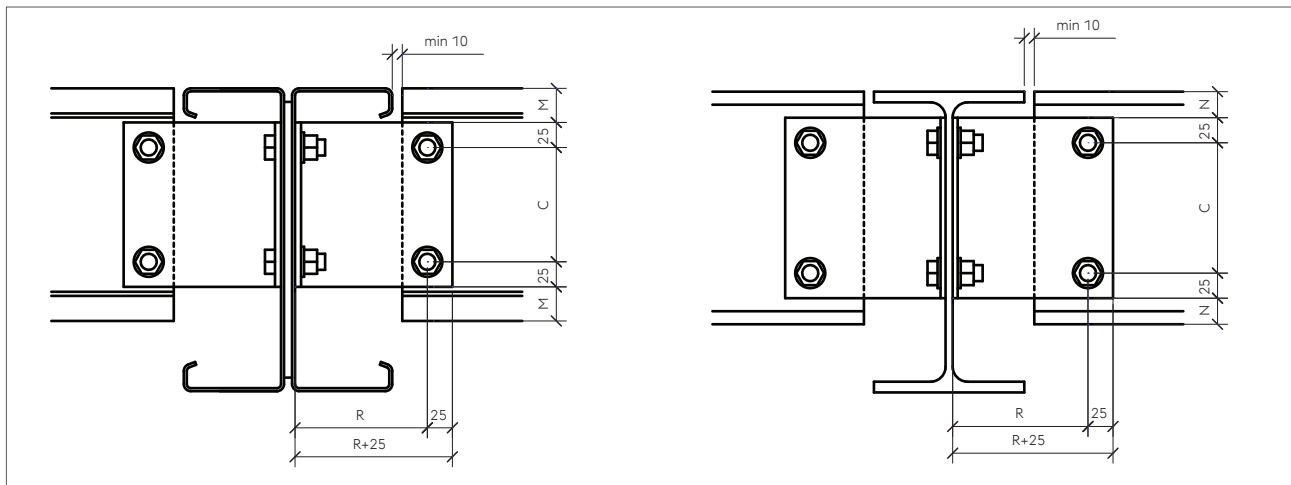
Návrhová a konstrukční pravidla

- Průvlaky jsou vždy navrhovány jako prostý nosník. Při návrhu pomocí software Profilform DESIGNER se zohledňuje tuhost použitého připoje průvlaku ke sloupu, která může pozitivně ovlivnit průběh ohybového momentu a tím i návrh vlastního profilu průvlaku.
- Připoje jsou navrhovány pomocí software IDEA StatiCa Connection, který je pro tento typ spojů zakomponován do software Profilform DESIGNER.
- Průvlaky jsou navrhovány bez spolupůsobení stropní desky, stabilizace průvlaků je zajištěna stropnicemi připojenými k průvlaku. Je však doporučeno připevnit stropní desku (trapezový plech, OSB desky, pochůzí rošty atd.) k průvlaku a to s roztečí připojovacích prostředků max. 600 mm.
- Připoj průvlaku ke sloupu je realizován pomocí 1 – 3 dvojic šroubů M16, kvality 8.8 s podložkami umístěnými pod hlavou i maticí šroubu.
- Průvlak tvořený dvojicí profilů C nebo C+ bude opatřen vložkou o tloušťce stejné jako je tloušťka připojovacího plechu (min. 6 mm) v místě každého připojení stropnice k průvlaku.
- Vzájemná rozteč šroubů v připoji (rozměr X) musí respektovat statický návrh, minimálně však musí být 40 mm.

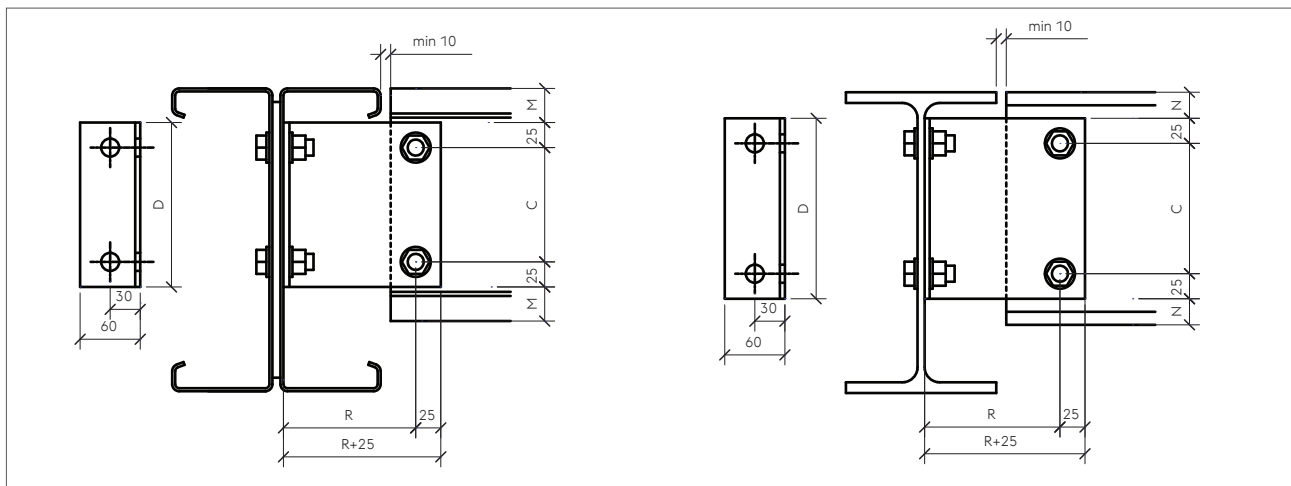
Obr. 144 – Připojení průvlaku ke sloupu pomocí jedné až tří dvojic šroubů

Podlahové nosníky a konstrukce pater

Sekundární nosníky (stropnice)



Obr. 145 – Detail provedení připojení dvou sekundárních nosníků typu M k průvlaku z C+ profilů nebo z IPE profilu



Obr. 146 – Detail provedení připojení jednoho sekundárního nosníku typu M k průvlaku z C+ profilů nebo z IPE profilu.

Doporučené disproporce mezi primárními nosníky (průvlaky) a připojovanými sekundárními nosníky (stropnicemi) jsou dvě referenční výšky profilů. U profilů typu 402, 432 a 452 to mohou být tři referenční výšky. Toto pravidlo se vztahuje pro kombinaci tenkostěnného průvlaku s tenkostěnnou stropnicí.

Sekundární nosníky (stropnice) jsou připojeny k primárním nosníkům (průvlakům) pomocí systémových kotevních úhelníků označovaných jako MLC. Stropnice mohou být navrženy z C nebo C+ profilů. Tenkostěnné stropnice jsou konstrukčně uspořádány tak, aby je bylo možno jednoduše připojit k jakémukoli průvlaku – ocelovému z tenkostěnného profilu, ocelovému z válcovaného profilu a nebo i k betonovému průvlaku.

Stropnice jsou ve velké většině případů konstruovány jako vložené mezi průvlaky, lze je ale navrhovat i jako předsazené.

Statické schéma	Prostý nosník
Statický návrh	Software Profilform DESIGNER
Navrhované profily	C / C+
Spoje a připoje	Otvory 18 mm, šrouby M16 kvalita 8.8
Maximální doporučené rozpětí	6,00 m

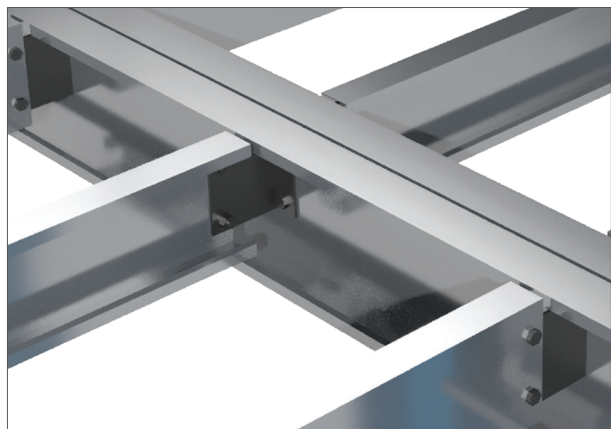
Podlahové nosníky a konstrukce pater

Příklady přípojí stropnic k průvlakům

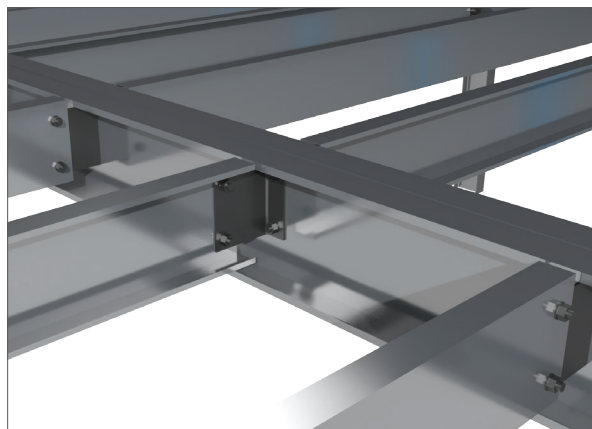
Průvlak z profilů tvaru C/C+ (provedení zdvojené nebo jednoduché)

Pro připojení stropnice k průvlaku doporučujeme použít kotevní úhelník typu MLC. Délka kotevního úhelníku MLC musí být stanovena s ohledem na použité profily.

Při navrhování průvlaků z profilů C/C+ nelze v jednom prvku průvlaku kombinovat profily C a C+.

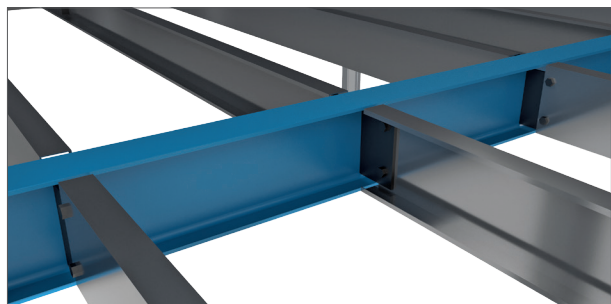


Obr. 147 – Provedení detailu vloženého připojení stropnice k průvlaku z tenkostěnného C+ profilu

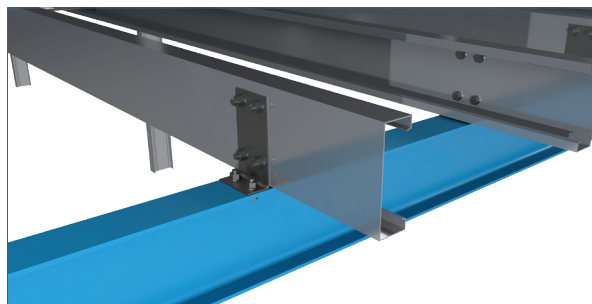


Obr. 148 – Provedení detailu vloženého připojení stropnice k průvlaku z tenkostěnného C profilu

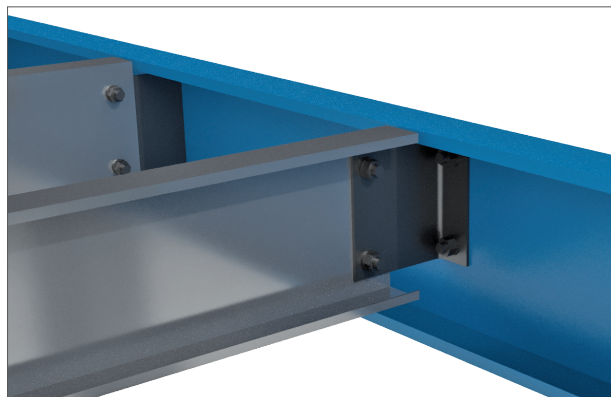
Průvlak provedený ze za tepla válcovaných profilů typu IPE, HEA, HEB



Obr. 149 – Provedení detailu připojení vložené tenkostěnné stropnice k průvlaku z válcovaného IPE profilu



Obr. 150 – Provedení detailu předsazeného připojení tenkostěnné stropnice k průvlaku z profilu IPE, HEA, HEB



Obr. 151 – Provedení připoje pomocí kotevní botky

Kotevní botka pro připojení tenkostěnné stropnice k průvlaku ze za tepla válcovaného nosníku není systémově dodávána a ne vždy bude možné použít námi dodávanou botku typu MLC. V případě, že chcete dodat jinou botku než je námi dodávána botka MLC, kontaktujte našeho obchodního zástupce nebo konstrukční kancelář.

Podlahové nosníky a konstrukce pater

Ztužení stropnic pro lehké provedení konstrukce stropu

Jednotlivé profily stropnic musí být vždy po dvojicích spojeny táhlem zajišťujícím stabilitu profilů při plném zatížení podlahy. Táhllo může být provedeno ze závitové tyče o průměru minimálně 16 mm.

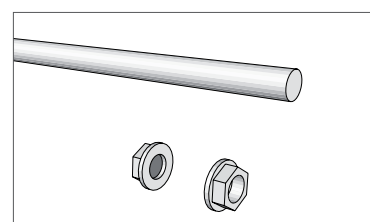
Konstrukční provedení tohoto táhla je v případě lehkého provedení konstrukce stropu pouze s běžnou podložkou pro šrouby M16.



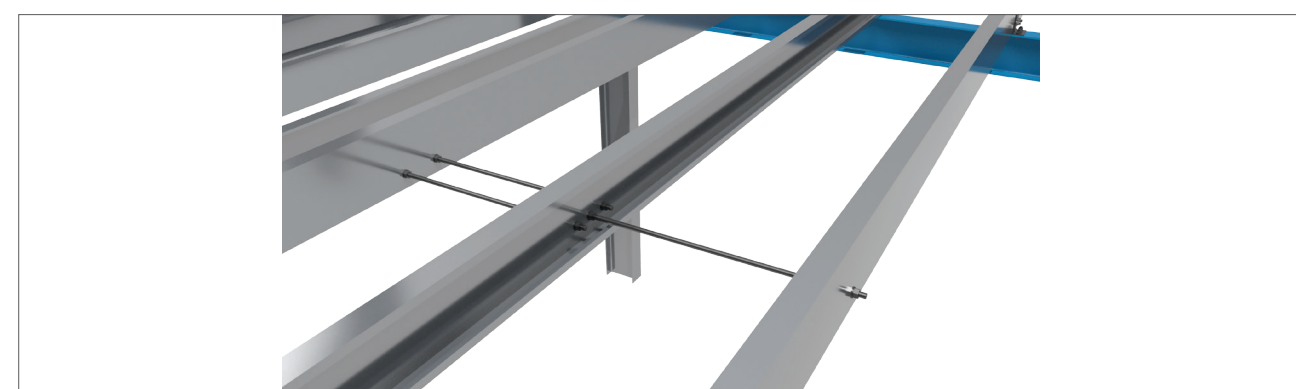
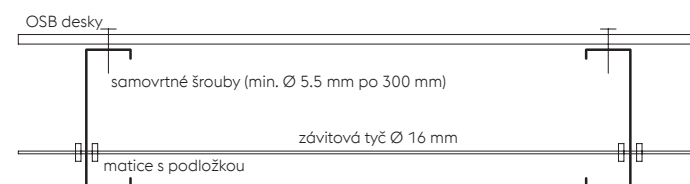
Obr. 152 – Provedení táhla v případě konstrukce lehkého stropu

Konstrukční doporučení

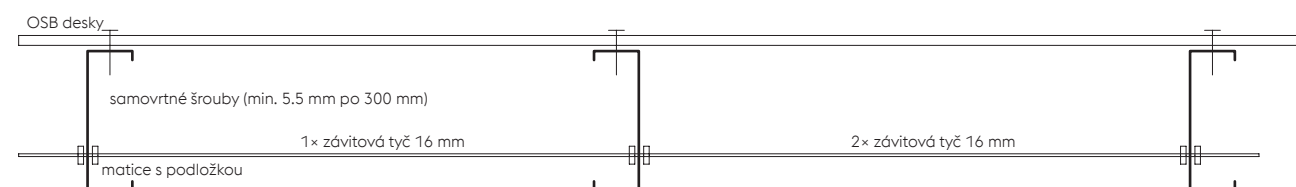
- Vlastní tíha konstrukce stropu a skladby podlah je max. 50 kg/m²
- Samovrtné šrouby nezajišťují spřažení prvků stropní desky a stropnic.
- Závitová tyč – vždy min 1 v polovině rozpětí
- Pro rozpětí stropnic ≤ 2.0 metru není nutné používat závitové tyče
- Doporučená max. rozteč stropnic je 1 metr.
- Závitové tyče použít vždy pro každou dvojici stropnic.
- V případě lichého počtu stropnic použít v posledním poli 2 táhla, jak je zobrazeno na obr. 154.



Obr. 153 – Montážní sestava rozpěrné tyče



Obr. 154 – Provedení táhla v případě lichého počtu stropnic u konstrukce lehkého stropu

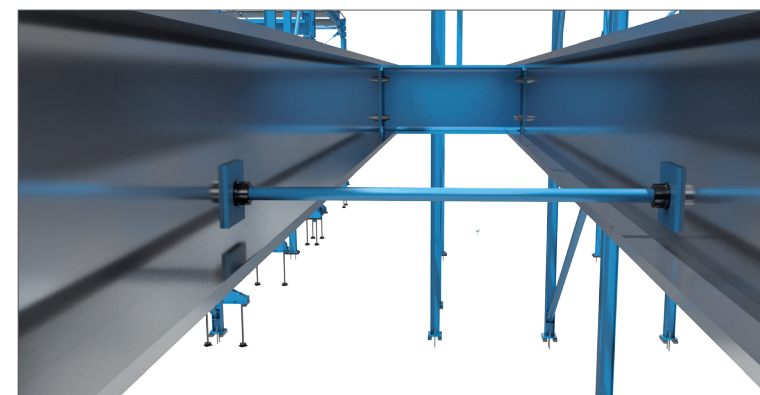


Podlahové nosníky a konstrukce pater

Ztužení stropnic pro těžké provedení konstrukce stropu

Jednotlivé profily stropnic musí být vždy po dvojicích spojeny táhlem zajišťujícím stabilitu profilů při plném zatížení podlahy. Táhllo může být provedeno ze závitové tyče o průměru minimálně 16 mm.

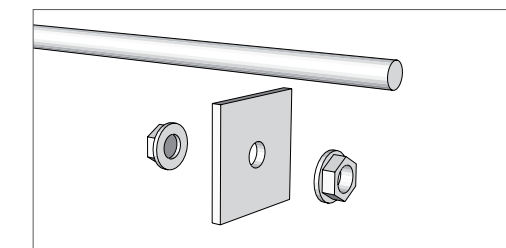
Konstrukční provedení stabilizačního táhla je možné v případě těžkého provedení konstrukce stropu pouze se čtvercovou podložkou o rozměrech 70x70mm pro šrouby M16.



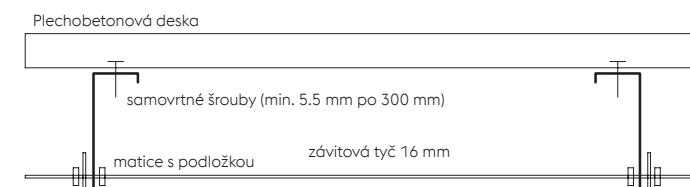
Obr. 155 – Provedení táhla v případě konstrukce těžkého provedení stropu.

Konstrukční doporučení

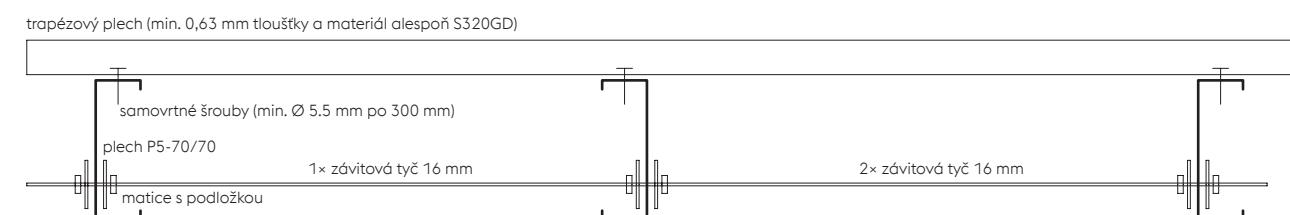
- Vlastní tíha konstrukce stropu a skladby podlah je > 50kg/m².
- Samovrtné šrouby nezajišťují spřažení prvků stropní desky a stropnic.
- Závitová tyč – vždy min 1 v polovině rozpětí.
- Pro rozpětí stropnic ≤ 2.0 metru není nutné používat závitové tyče.
- Doporučená max. rozteč stropnic je 1 metr.
- Závitové tyče použít vždy pro každou dvojici stropnic.
- V případě lichého počtu stropnic použít v posledním poli 2 táhla, jak je zobrazeno na obr. 157.



Obr. 156 – Montážní sestava rozpěrné tyče



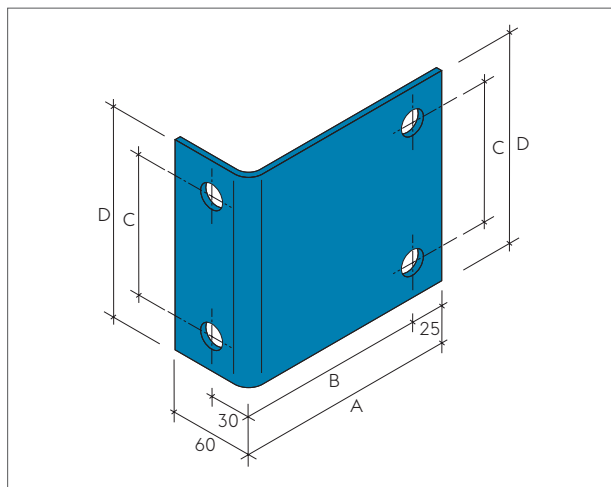
Obr. 157 – Provedení táhla v případě lichého počtu stropnic u konstrukce těžkého stropu



Podlahové nosníky a konstrukce pater

Spojovací úhelníky typu MLC

Spojovací úhelníky typu MLC se používají na nosné přípoje stropnic k průvlakům. Alternativně mohou být použity i na připojení průvlaku ke sloupům. Vzhledem k tomu, že úhelníky typu MLC jsou používány na nosné přípoje, je vždy nutné provést statický výpočet. Statický návrh úhelníků typu MLC je také proveden softwarem Profilform DESIGNER spolu s vlastním návrhem profilů stropnic a průvlaků.



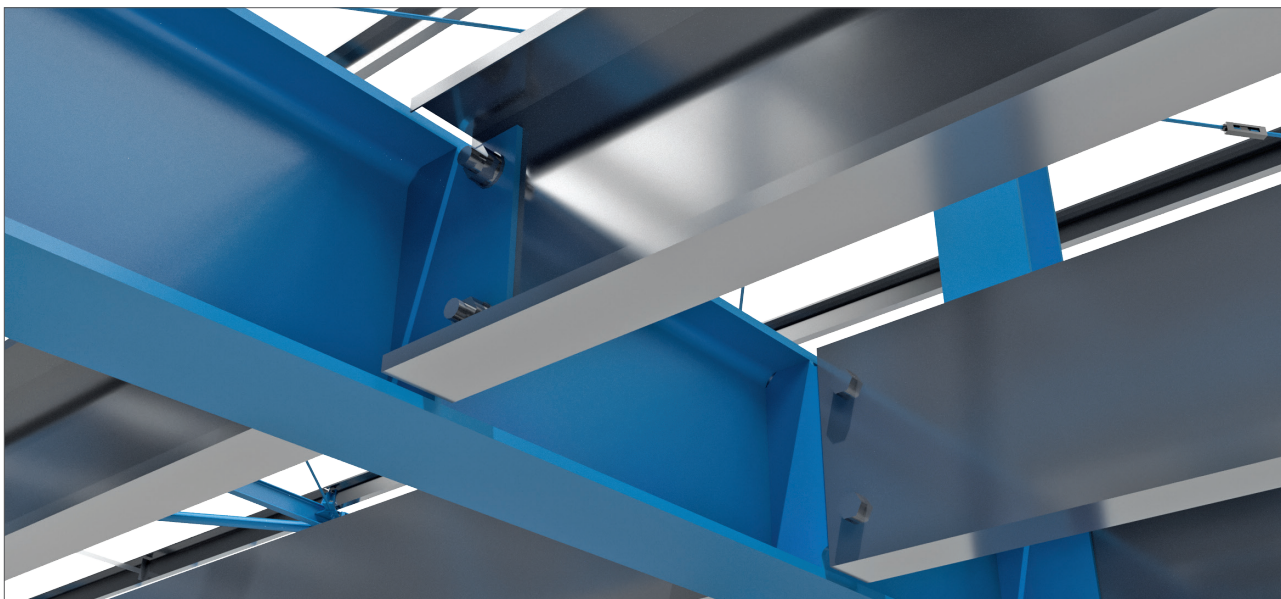
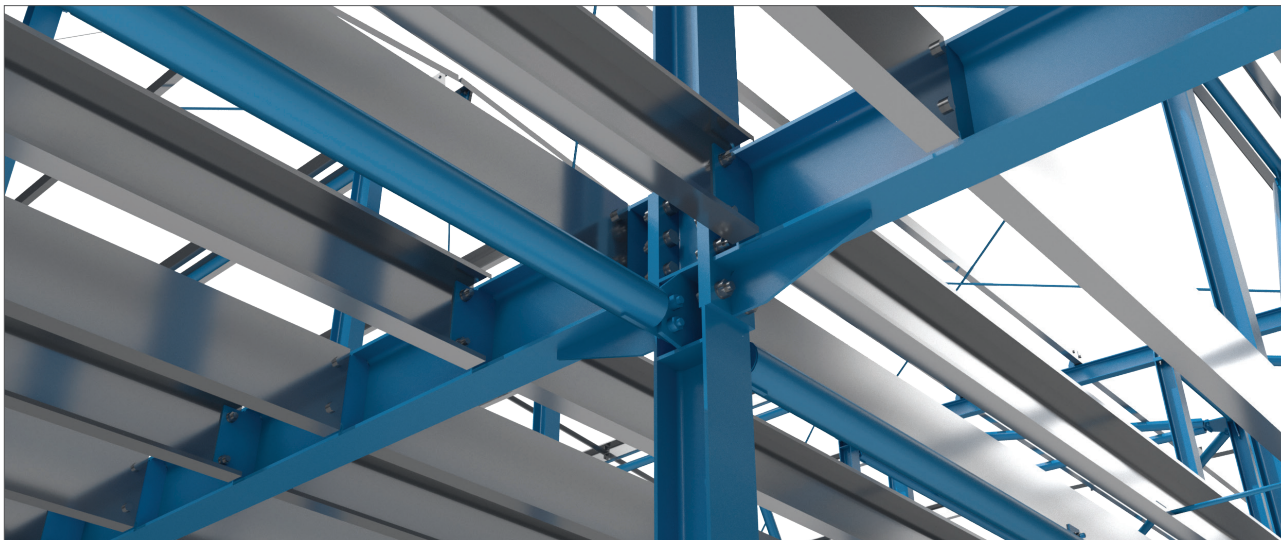
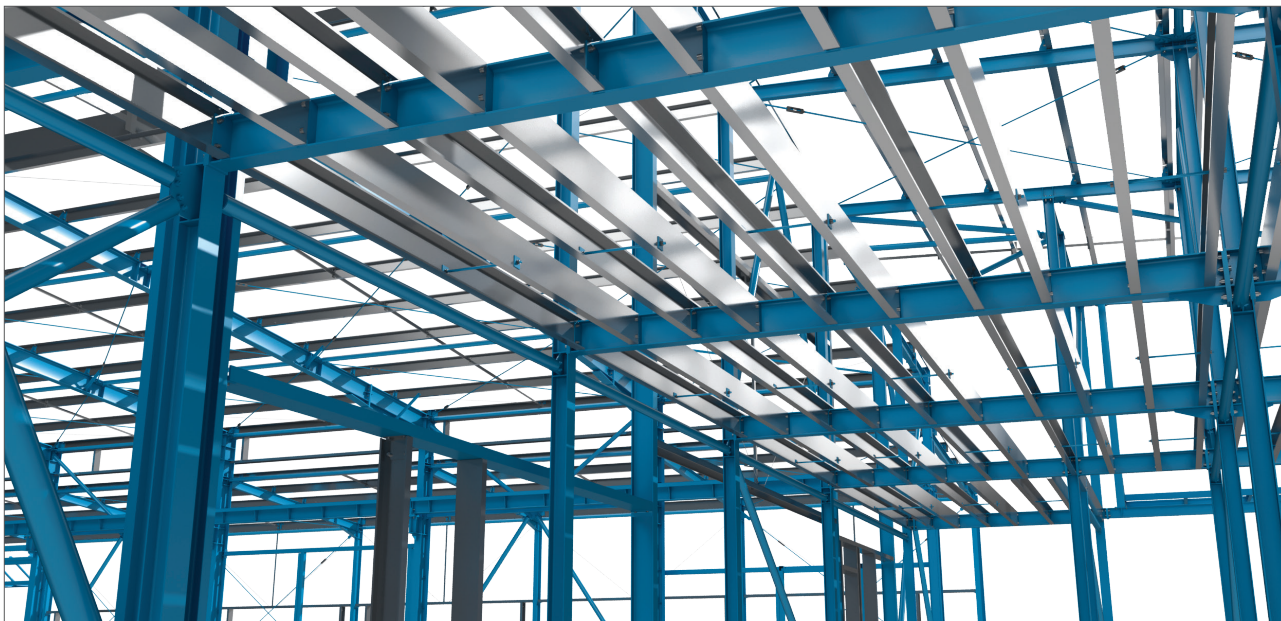
Délka spojovacího úhelníku typu MLC je variabilní a odvíjí se od detailu připojovacích profilů, je potřeba ji specifikovat při provádění výrobní dokumentace.
Kotevní botky typu MLC jsou vyráběny v tloušťkách 4 / 5 / 6 / 8 mm.

Obr. 158 – Schéma kotevní botky typu MLC

Tab. 41 – Rozměry spojovacího úhelníku typu MLC

Referenční označení	Rozměr A	Rozměr B	Rozměr C	Rozměr D	Orientační hmotnost
	mm	mm	mm	mm	Kg/ks
MLC 142 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	60	110	0.88
MLC 150 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	60	110	0.88
MLC 165 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	70	120	0.96
MLC 172 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	70	120	0.96
MLC 202 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	100	150	1.20
MLC 220 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	100	150	1.20
MLC 232 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	114	164	1.31
MLC 262 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	144	194	1.56
MLC 302 4/5/6/8	variabilní	variabilní - 25	184	234	2.21
MLC 342 5/6/8	variabilní	variabilní - 25	224	274	2.58
MLC 402 5/6/8	variabilní	variabilní - 25	284	334	3.15
MLC 432 5/6/8	variabilní	variabilní - 25	314	364	3.43
MLC 452 5/6/8	variabilní	variabilní - 25	336	384	3.62

Orientační hmotnost je stanovena pro rozměr A = 110 mm (MLC142-262) / 140 mm (MLC 302-452) a pro tloušťku 6 mm.



Konstrukce podhledu

Konstrukční uspořádání a detaily

Konstrukční systémy METSEC zahrnují i provedení nosné konstrukce podhledu. Podhled může být aplikován na všechny typy nosných primárních konstrukcí – ocelové, betonové, dřevěné, nebo pro jejich kombinace.

Vlastní nosný rošt podhledu je tvořený Z nebo C profily, které jsou příčně propojeny ztužujícími prvky. Ztužující prvky mohou být provedeny z úhelníkových vzpěr ASB, ze vzpěr typu HCS nebo mohou být tvořeny C profily (popřípadě Z profily), které budou k hlavním nosníkům podhledu připojeny pomocí spojovacích úhelníků a šroubů. V případě použití C nebo Z profilů, je možno tyto profily vyrobít s výřezy na koncích tak, aby umožnily připojení k hlavním nosníkům s co nejmenší excentricitou.

Nosný rošt podhledu musí být vybaven systémem táhel typu WDT. Nelze přesně stanovit počet těchto táhel – jejich počet

a umístění budou vždy individuální pro daný projekt a je úkolem projektanta navrhnout dostatečně tuhou a stabilní konstrukci nosného roštu. Nicméně doporučujeme provést minimálně jednu řadu diagonálních táhel na každých 6 řad hlavních nosníků podhledu.

Nosný rošt je zavěšen do primární konstrukce pomocí systému táhel tak, jak je zobrazeno na následujících obrázcích. Tato táhla nejsou součástí konstrukčních systémů METSEC.

Pro konstrukci podhledu lze využít celý sortiment profilů a příslušenství, uvedený v tomto technickém manuálu.

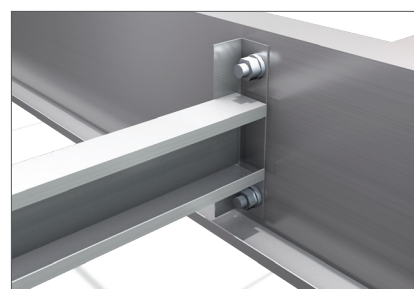
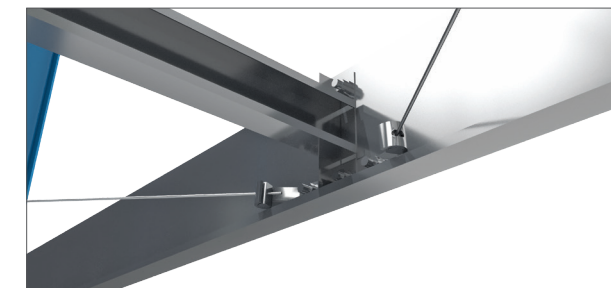
Detaily příčných vzpěr HCS a ASB jsou uvedeny na straně 38 až 40.

Detaily diagonálních táhel WDT jsou uvedeny na straně 40.

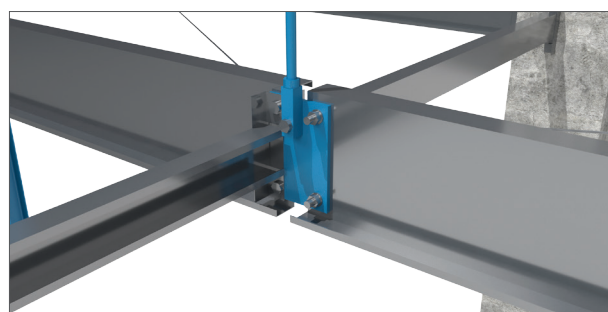
Obr. 162 – Detail připojení hlavního nosníku podhledu a příčné vzpěry k betonovému sloupu primární konstrukce. Hlavní nosník podhledu je připojen pomocí úhelníku, příčná vzpěra pomocí koncové úchytky, která je součástí vzpěry.



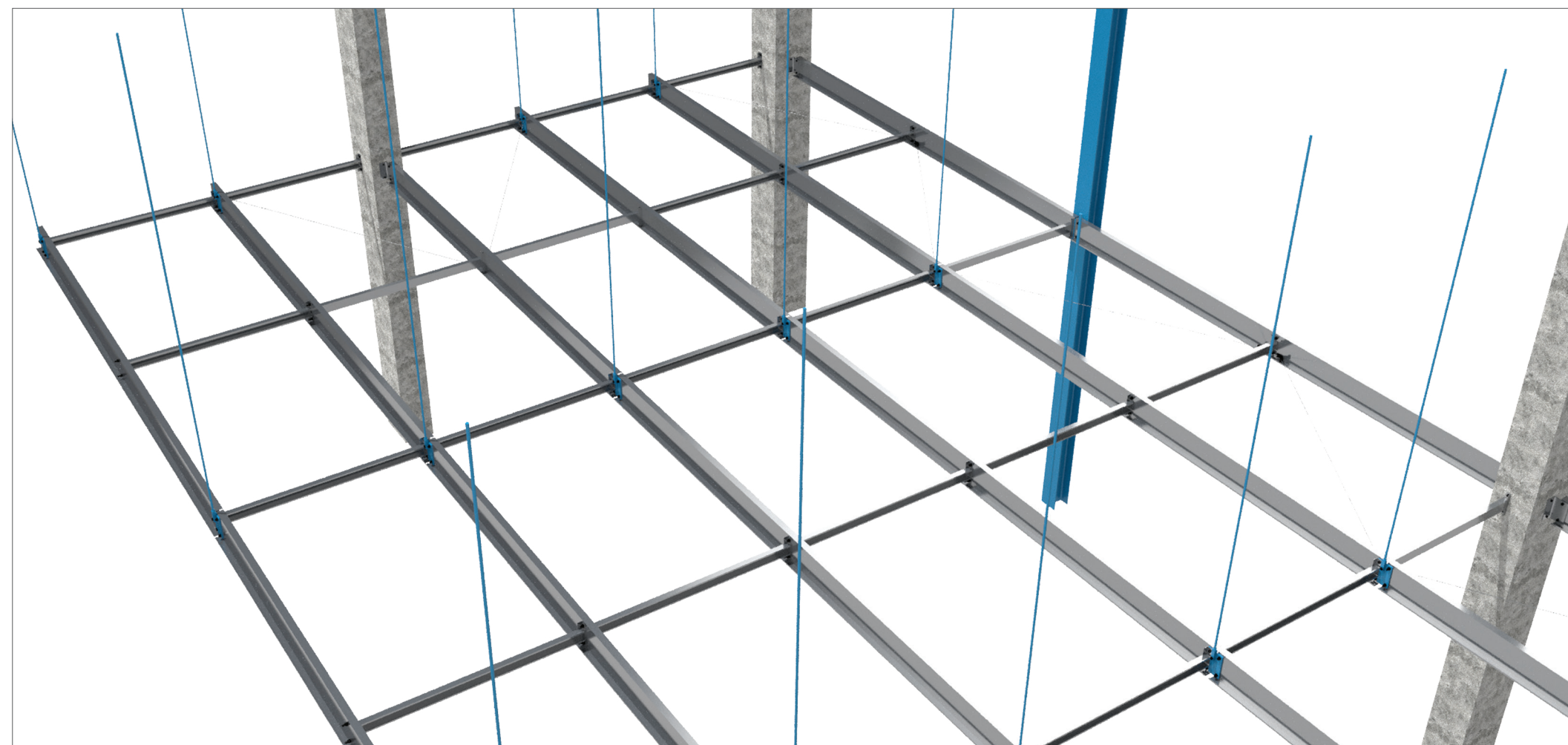
Obr. 163 – Detail provedení spoje s příčnou ztužující vzpěrou HCS a diagonálními táhly WDT. Standardní spoj je proveden pomocí šroubů M16. Diagonální táhla WDT jsou prováděna pouze pro přípoj pomocí šroubu M16.



Obr. 159 – Detail připojení ztužující vzpěry typu HCS k nosnému profilu podhledového roštu. Standardní spoj je proveden pomocí šroubů M16. V případě potřeby použití menších šroubů, je nutno v prováděcí dokumentaci sekundární ocelové konstrukce uvést požadavek na nestandardní provedení vzpěry HCS.



Obr. 160 – Detail připojení ztužující příčné vzpěry HCS a závěsného táhla. Standardní spoj je proveden pomocí šroubů M16. Pokud bude spoj proveden pomocí menších šroubů, je potřeba požadavek na nestandardní provedení vzpěry HCS.



Obr. 161 – Provedení konstrukce podhledu zavěšené na táhlech

NÁVRH A POSOUZENÍ OCELOVÝCH STYČNÍKŮ

IDEA StatiCa®

IDEA StatiCa přináší nový způsob návrhu a posouzení ocelových přípojí a styčníků a díky tomu umožňuje stavebním inženýrům snadný návrh obytných, průmyslových, dopravních a dalších konstrukcí. Inženýři mají během několika minut dostupné kompletní posudky dle EC/AISC/CISC a přehledný výstupní protokol se všemi náležitostmi.

IDEA StatiCa Connection

IDEA StatiCa Connection umožňuje návrh všech typů svařovaných a šroubových přípojí, patních desek a kotvení. Přináší přesné posudky, výsledky pevnostní, tuhostní a stabilní analýzy ocelového styčnicku. Šrouby, svařky a základové bloky jsou posouzeny dle EC/AISC/CISC. Podporuje všechny typy válcovaných i svařovaných průřezů a stejně tak i šablony běžných přípojí.

JAKÝKOLIV TVAR

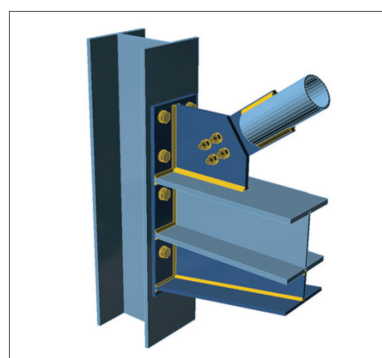
Počet přípojí ani jejich druh v rámci jednoho styčnicku není nijak omezen. Tvar styčnicku vychází z požadavků projektu a není limitován možnostmi výpočetního programu.

JAKÉKOLIV ZATÍŽENÍ

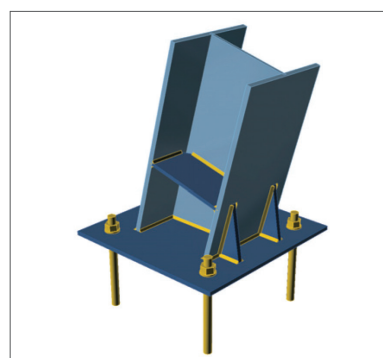
Všechny složky zatížení jsou zohledněny. Celkový posudek styčnicku zahrnuje interakci všech připojených prutů. Projektanti mají jasný přehled o stavu konstrukce.

JEN PÁR MINUT

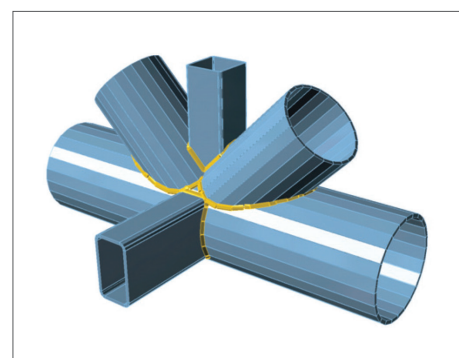
Celkový proces návrhu a posouzení je tak rychlý, aby mohl být součástí každodenní práce projektantů a výrobců ocelových konstrukcí po celém světě.



2D rámy & příhrady



Patky, kotvení



3D rámy & příhrady

Propojení s ostatními programy

MKP programy

Navrhněte váš styčnick od samého začátku nebo využijte možnosti importu geometrie a zatížení z programů SCIA Engineer, AxisVM, RFEM, Robot, Revit, SAP 2000, ConSteel, ETABS, Advance Design nebo STAAD.Pro.

CAD programy

Využijte integraci s programy Tekla Structures a Advance Steel, která Vám poskytne dílenské výkresy a zohlední celý výrobní proces.

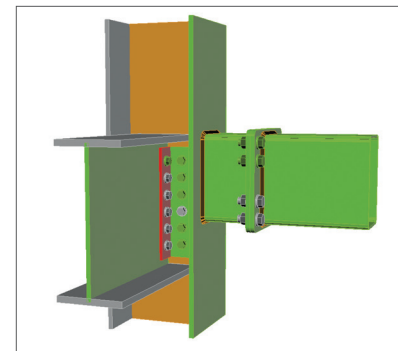
Řekněte si o 14 denní zkušební verzi na našich webových stránkách

www.ideastatica.cz

IDEA StatiCa Connection přináší

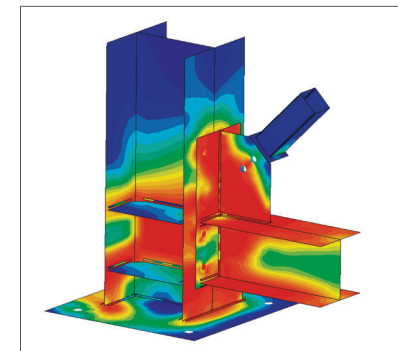
Celkový posudek

Dle několika národních norem



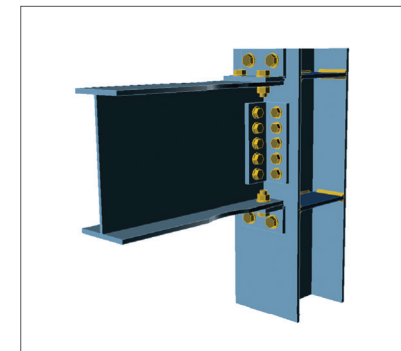
Analýza napětí/přetvoření

MKP model ocelového styčnicku je vytvořen automaticky



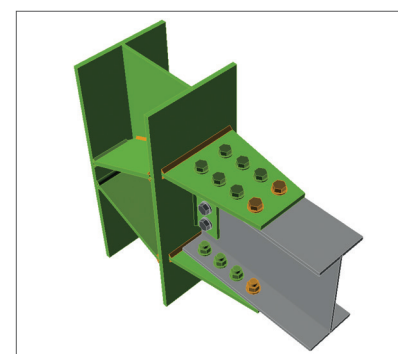
Tuhostní analýza

Rotační a osová tuhost libovolného přípoje



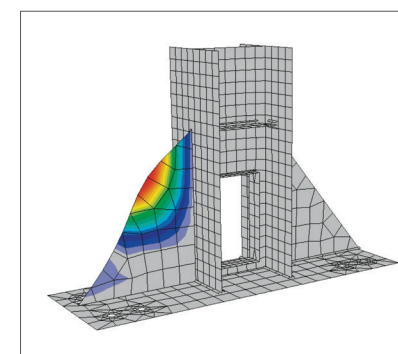
Návrh na seismicitu

Posouzení styčnicku na mezní únosnost připojeného prvku



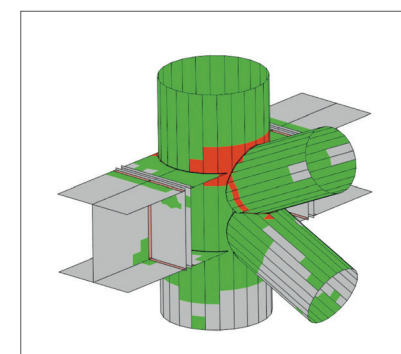
Stabilitní analýza

Lokální ztráta stability a faktory kritického zatížení

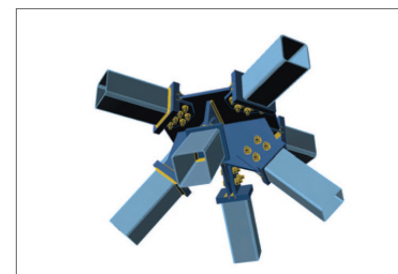


Návrhová únosnost styčnicku

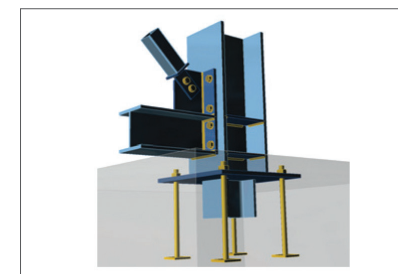
Maximální možné zatížení, rezerva v kapacitě styčnicku



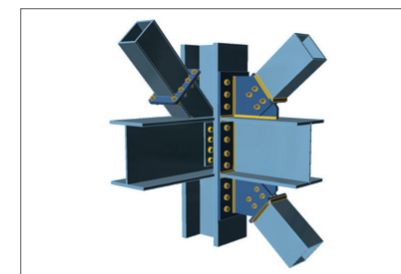
Navrženo IDEA StatiCa Connection



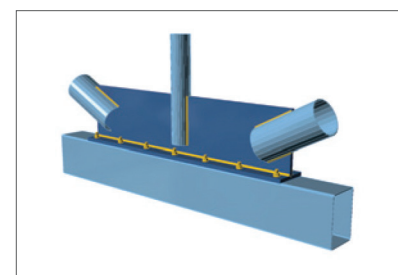
Střecha stadionu



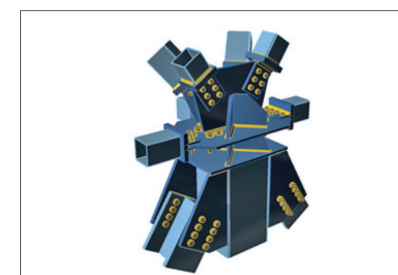
Sklad



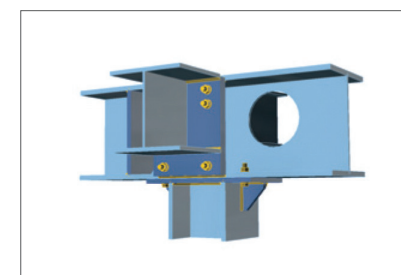
Průmyslová hala



Lávka pro pěší



Elektrárna



Střecha stadionu

voestalpine Profilform s.r.o.

Tovární 4, CZ-682 23 Vyškov

T. +420 517 340 808

E-mail: purlins.cz@voestalpine.com

www.voestalpine.com/profilform-cz

voestalpine

ONE STEP AHEAD.