



Úloha 2 – Železobetonový trémový strop

Výkres výztuže desky

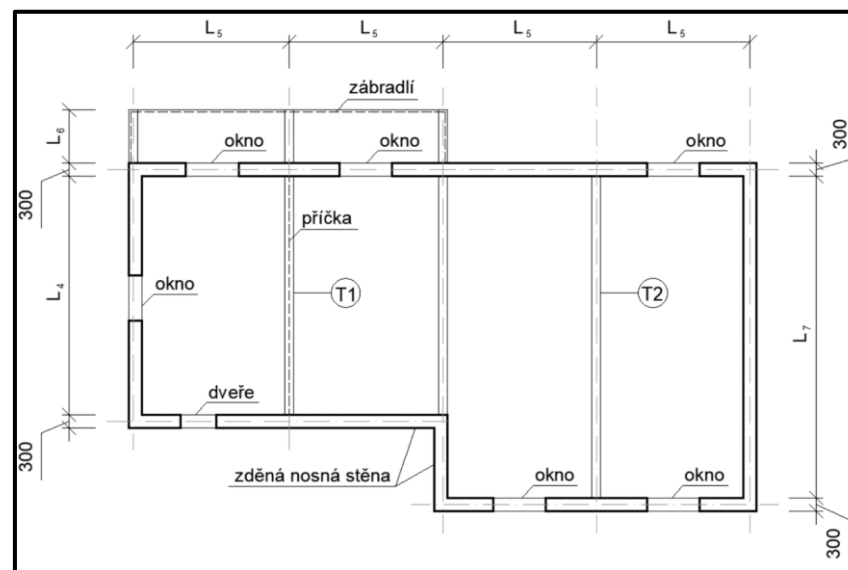
Prezentace k cvičení z předmětu NNKB (paralelka Štefan)

Zadání Úlohy 2

Zadání Úlohy 2

V rámci úlohy 2 vypracujeme

- návrh rozměrů stropních prvků (desky a trámů T1 a T2) + výpočet zatížení stropních prvků,
- výpočet vnitřních sil na desce a trámech T1 a T2,
- návrh a posouzení výztuže desky + **výkres výztuže desky**,
- návrh a posouzení výztuže trámu T1
- výkres tvaru.

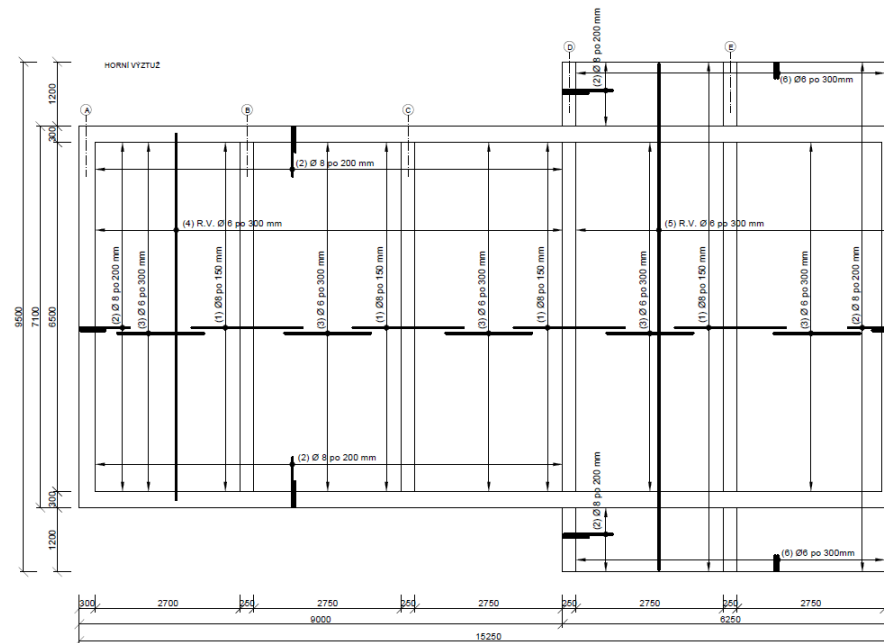


Výkres výztuže desky

Výkres výztuže desky

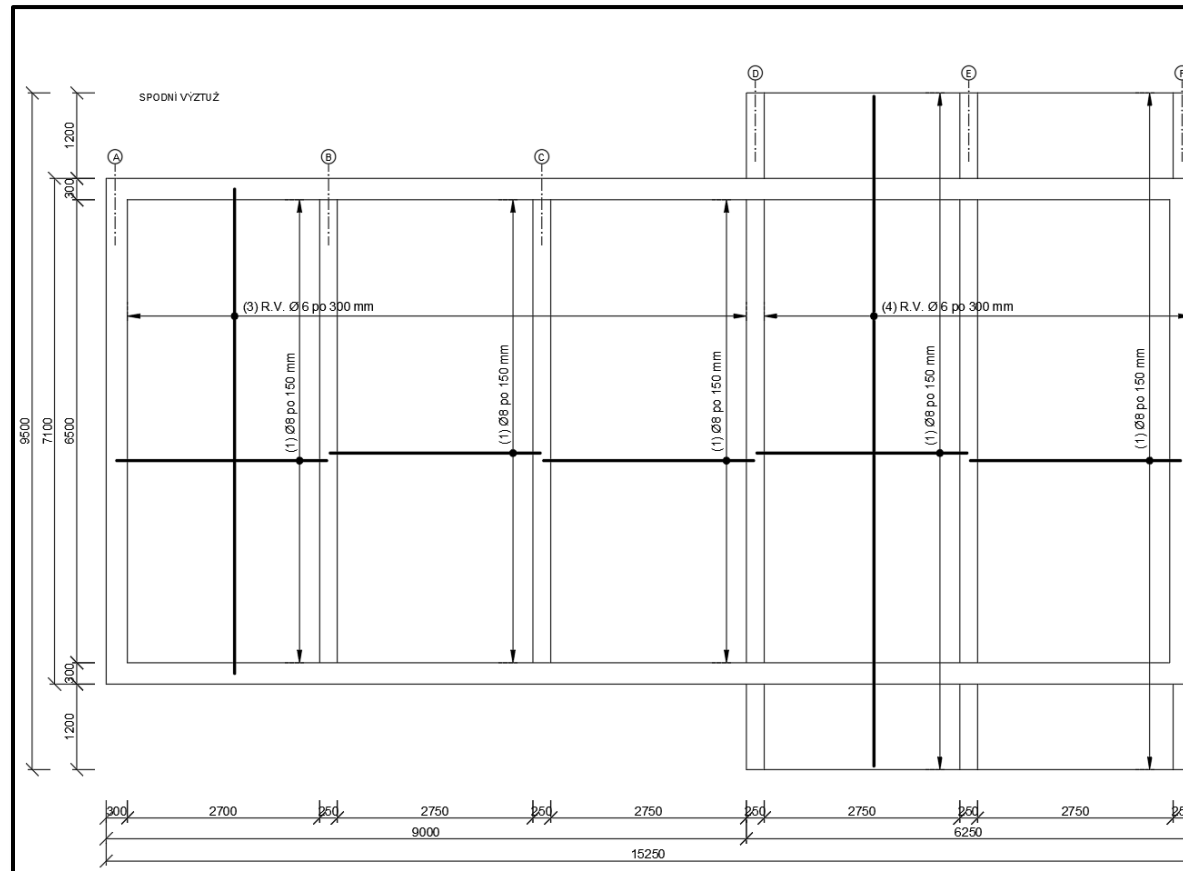
V předchozích výpočtech jsme navrhli a posoudili výztuž pro nejvíce namáhané průřezy. Výztuž ale nebude pouze v těchto průřezech, ale v celé desce.

Nyní se musíme rozmyslet a hlavně zakreslit, kde všude a jak výztuž umístíme.



Výkres výztuže desky

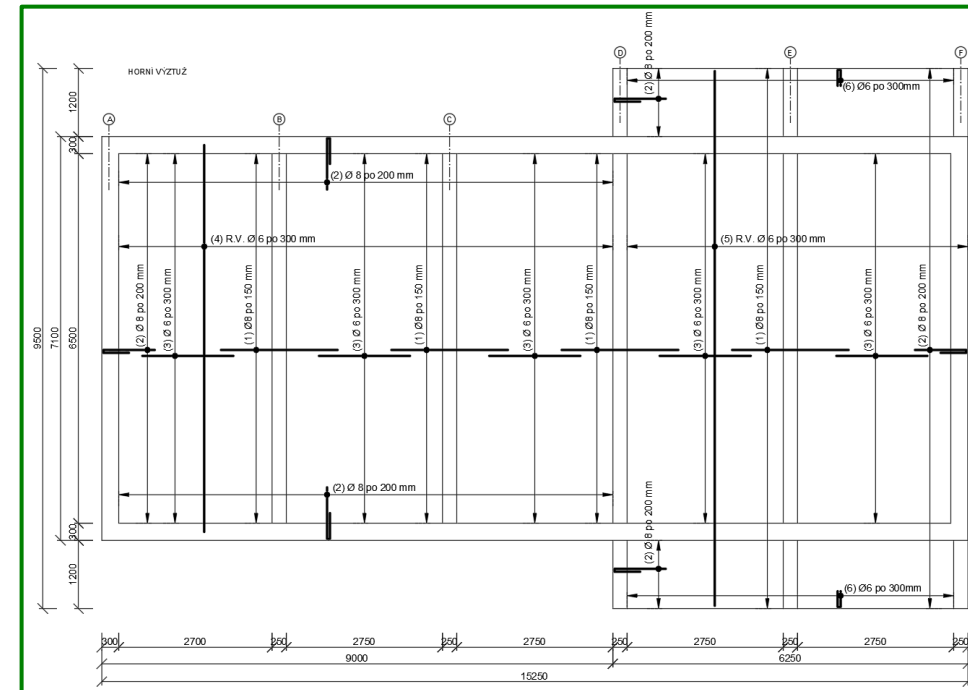
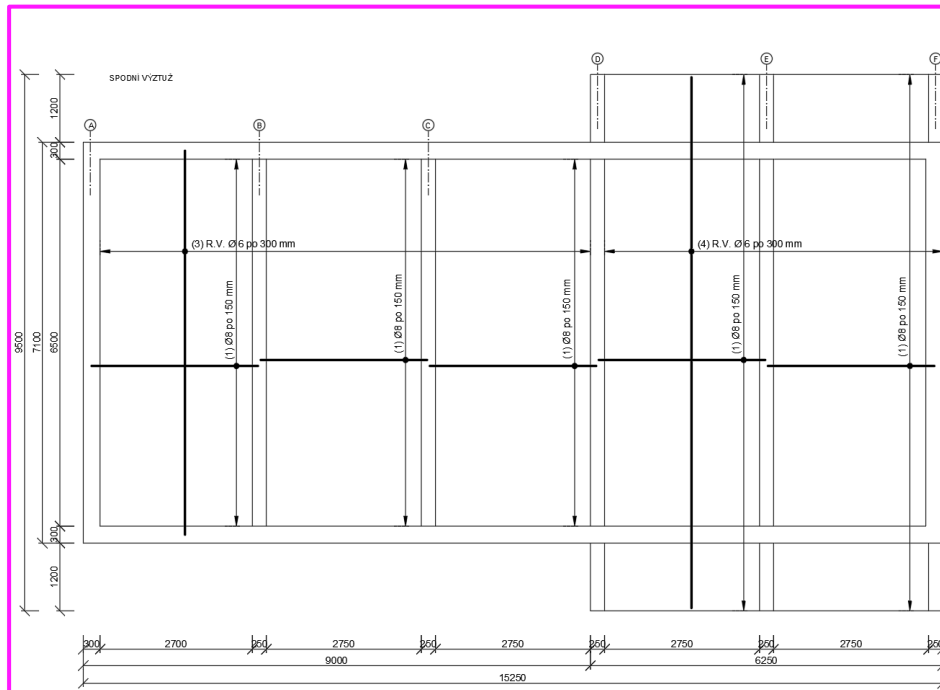
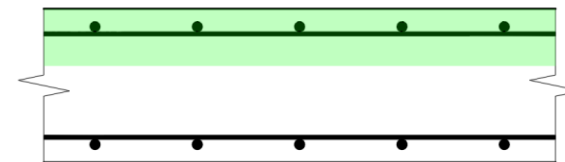
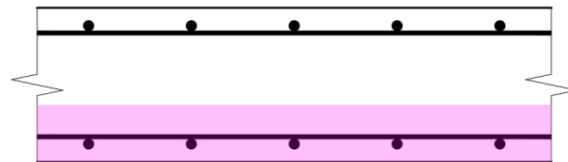
Výztuž desky zakreslujeme do půdorysu konstrukce*.



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší

Výkres výztuže desky

Výztuž desky pro přehlednost zakreslujeme zvlášť pro **dolní výztuž** a pro **horní výztuž**.

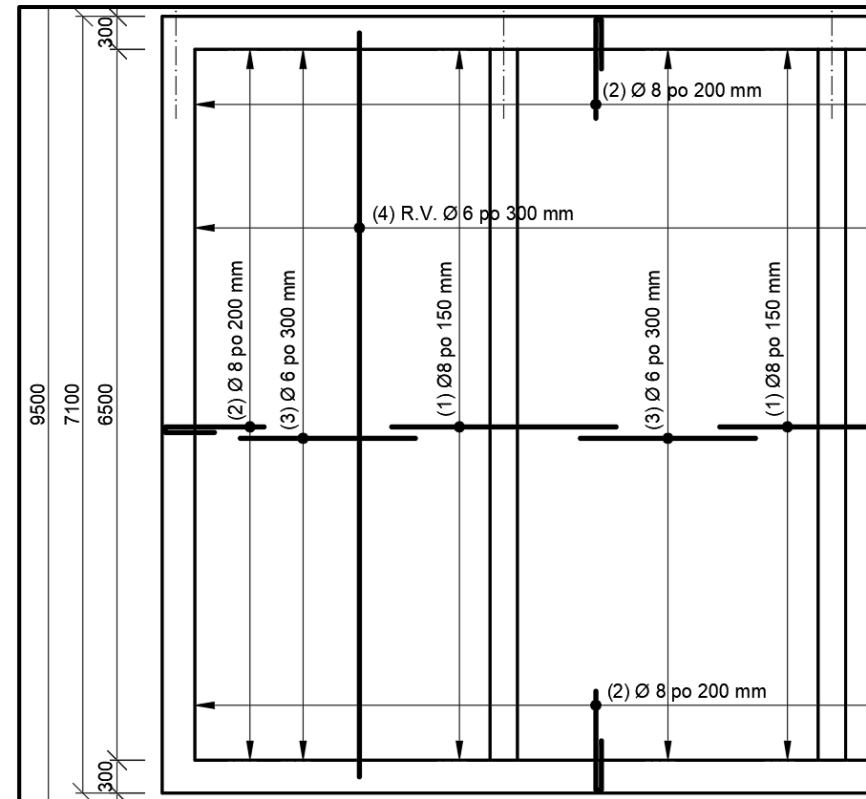


ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

Tloušťky čar

Pro různé prvky ve výkresu používáme různé tloušťky čar:

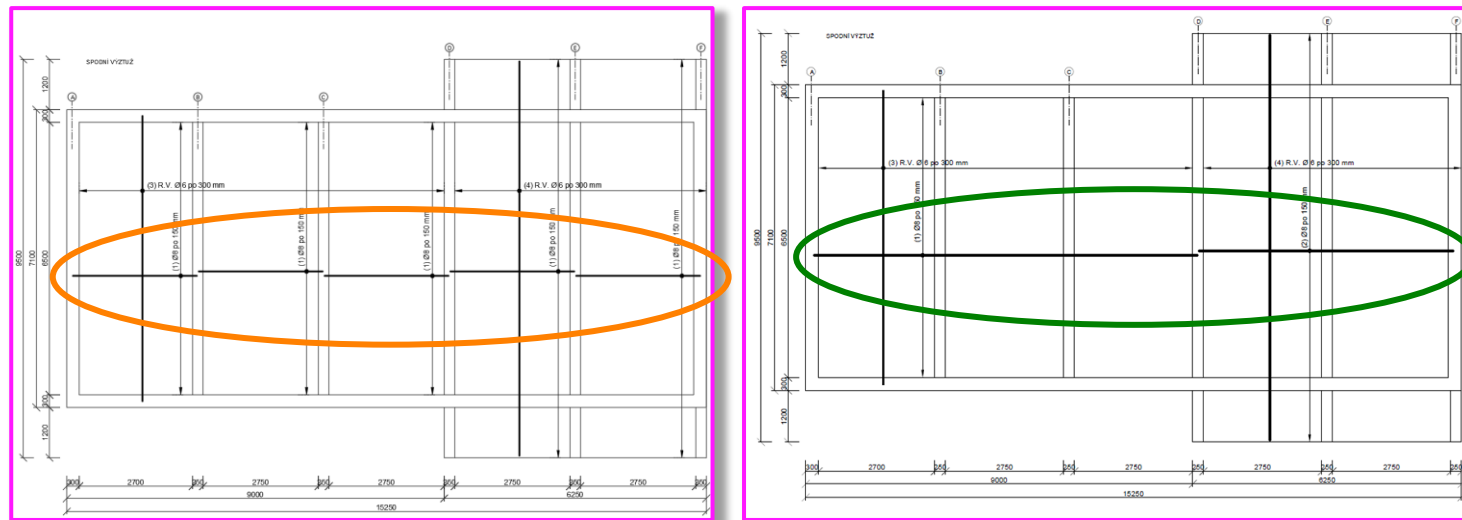
- kóty a popisky tence (např. 0.13 mm),
- obrys konstrukce* tlustě (např. 0.26 mm),
- výztuž velmi tlustě (např. 0.5 mm),



Délky prutů

Pro délky prutů platí několik obecných pravidel.

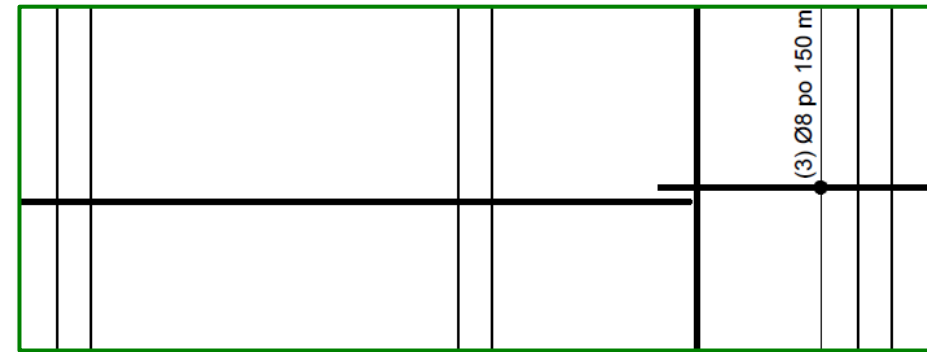
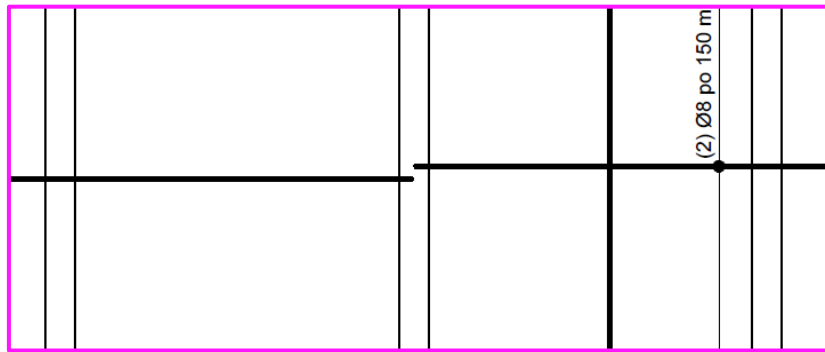
- Lepší navrhovat menší počet delších prutů než větší počet kratších prutů*.
- Maximální délka prutů je 12 metrů.
- Délku prutů navrhujeme v násobcích 50 mm.



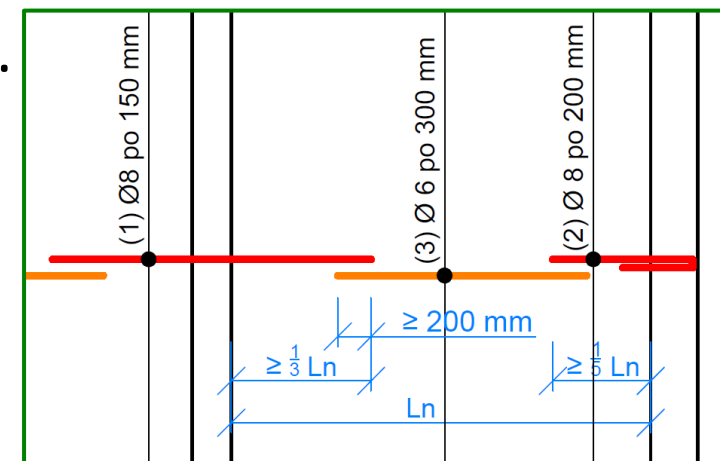
*Pravidlo platí většinou, ale ne vždy! U konkrétních řešení často záleží na rozhodnutí daného projektanta, který zváží úsporu materiálu vs. úsporu pracnosti.

Stykování prutů

Pruty výztuže umísťujeme tak, aby jejich styky byly v místech, kde jsou tlačené – tzn. horní výztuž stykujeme v poli, dolní výztuž stykujeme nad podporou.

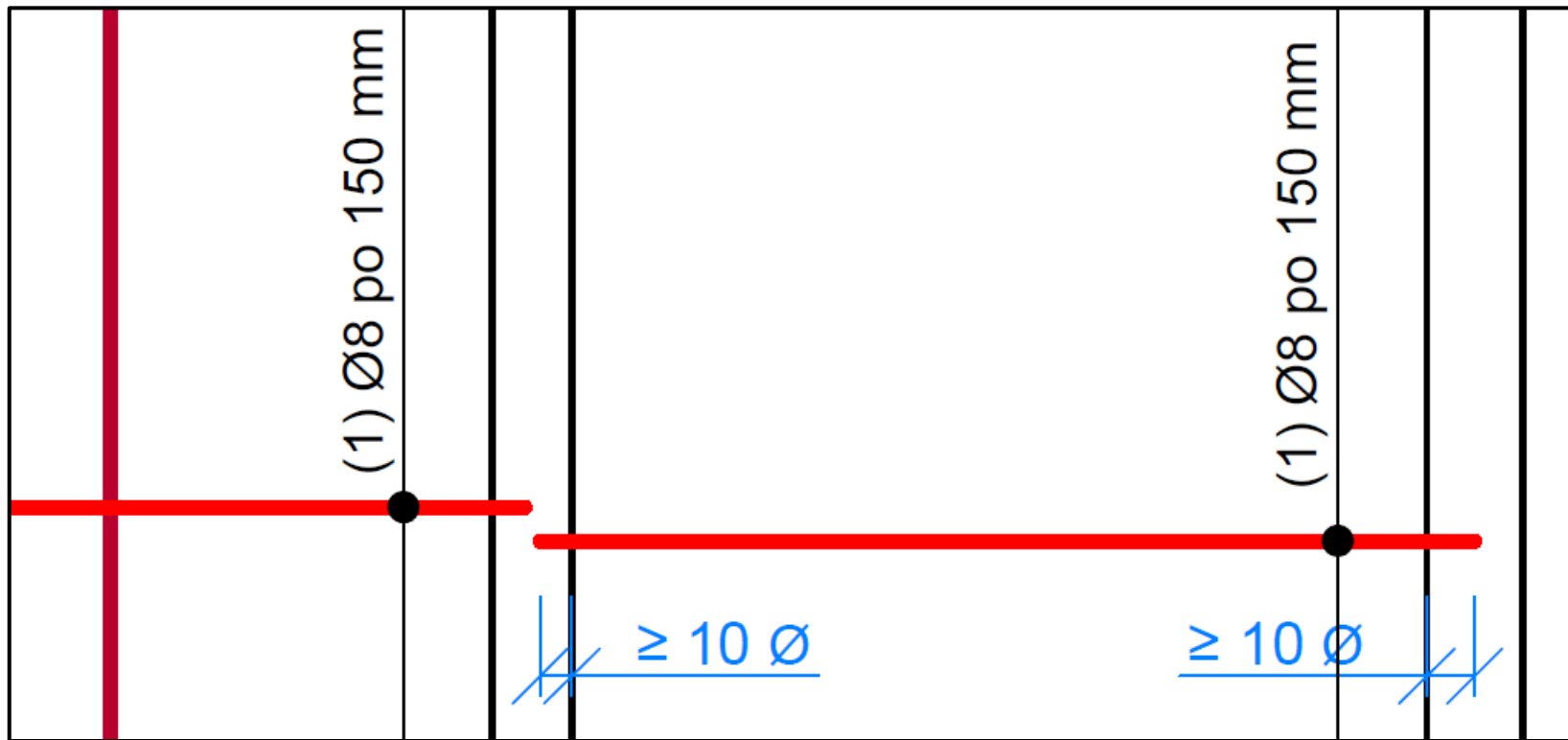


Horní výztuž stykujeme minimálně na délku 200 mm.



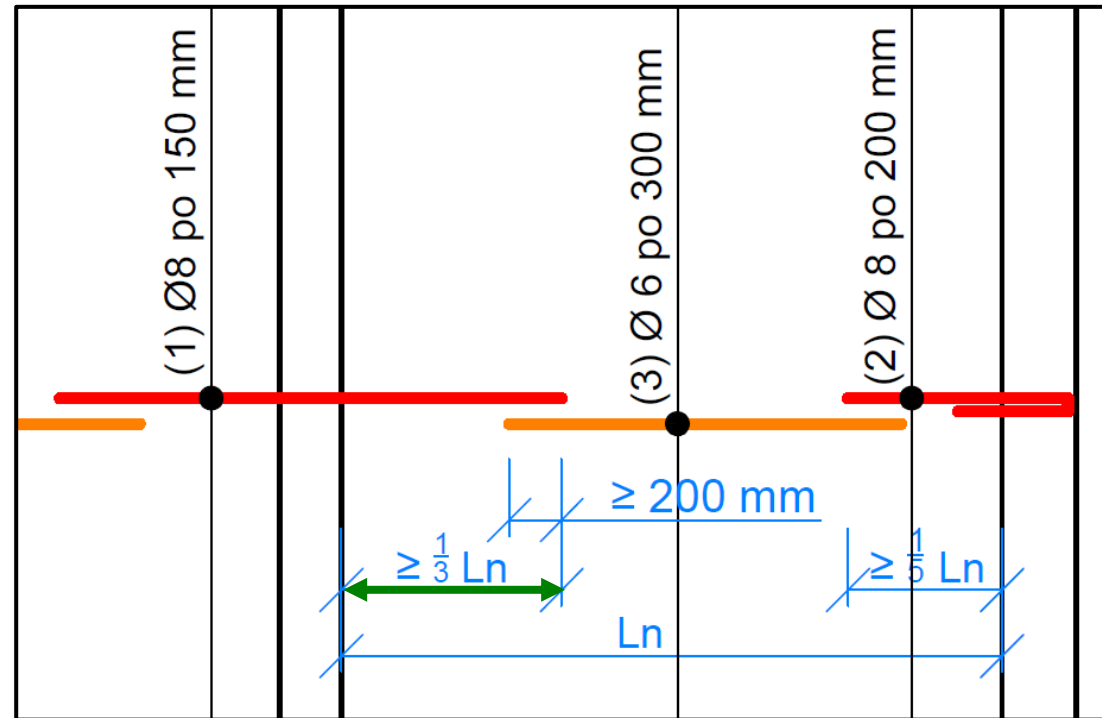
Uložení prutů dolní výztuže

Dolní výztuž vždy dotahujeme až do podpor a ukládáme minimálně na délku $10\emptyset$.



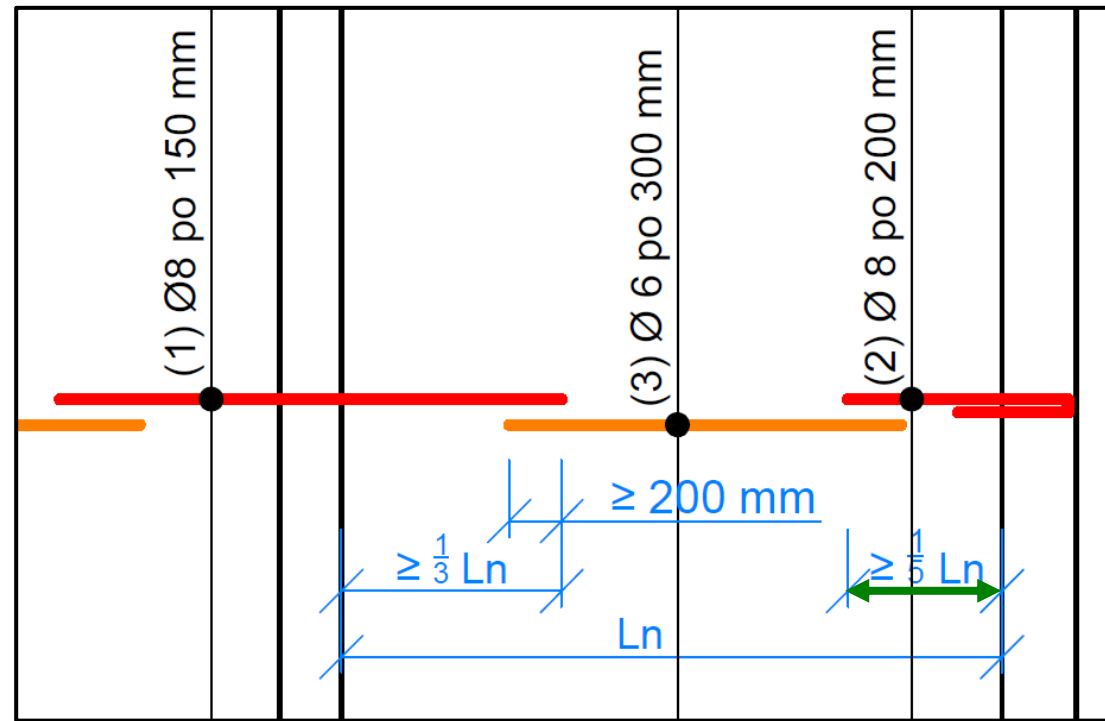
Uložení prutů horní výztuže

Horní hlavní nosnou výztuž vždy dotahujeme minimálně do 1/3 rozponu pole.



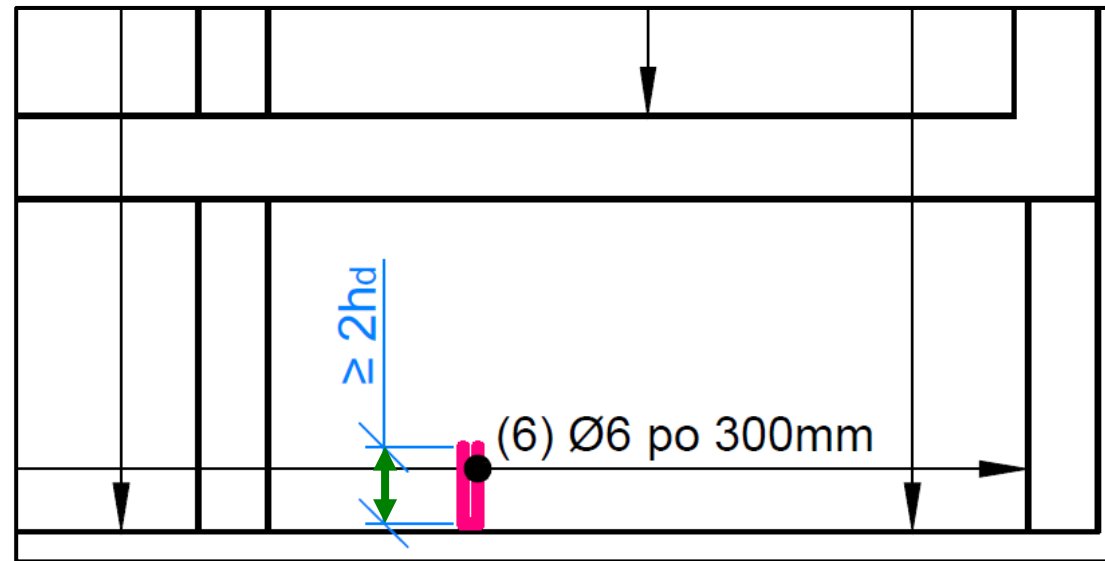
Uložení prutů horní výztuže

Horní výztuž nad zděnou podporou dotahujeme minimálně do 1/5 rozponu pole.



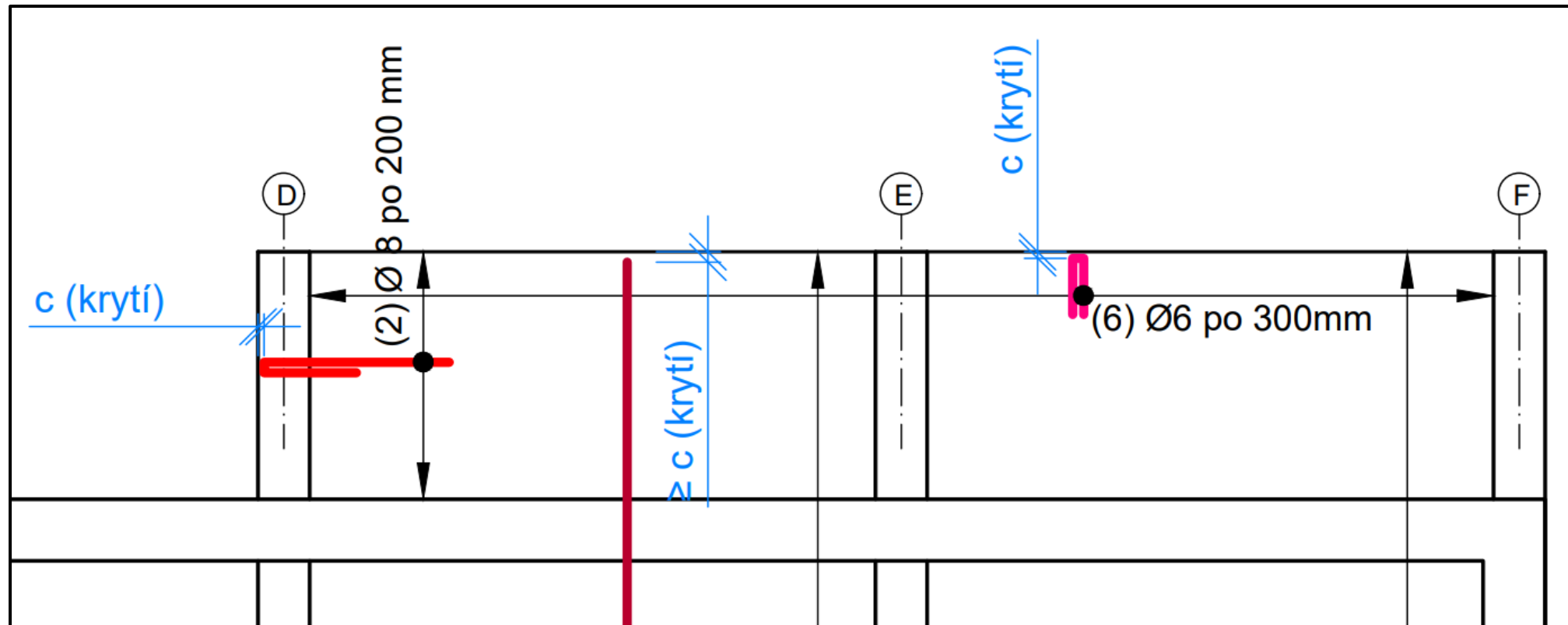
Uložení lemovací výztuže

Lemovací výztuž stykujeme s navazující výztuží na délce minimálně $2h_d$.



Krytí výztuže

Veškerá výztuž musí vždy ve všech směrech splňovat podmínku minimálního krytí.



Obsah výkresu

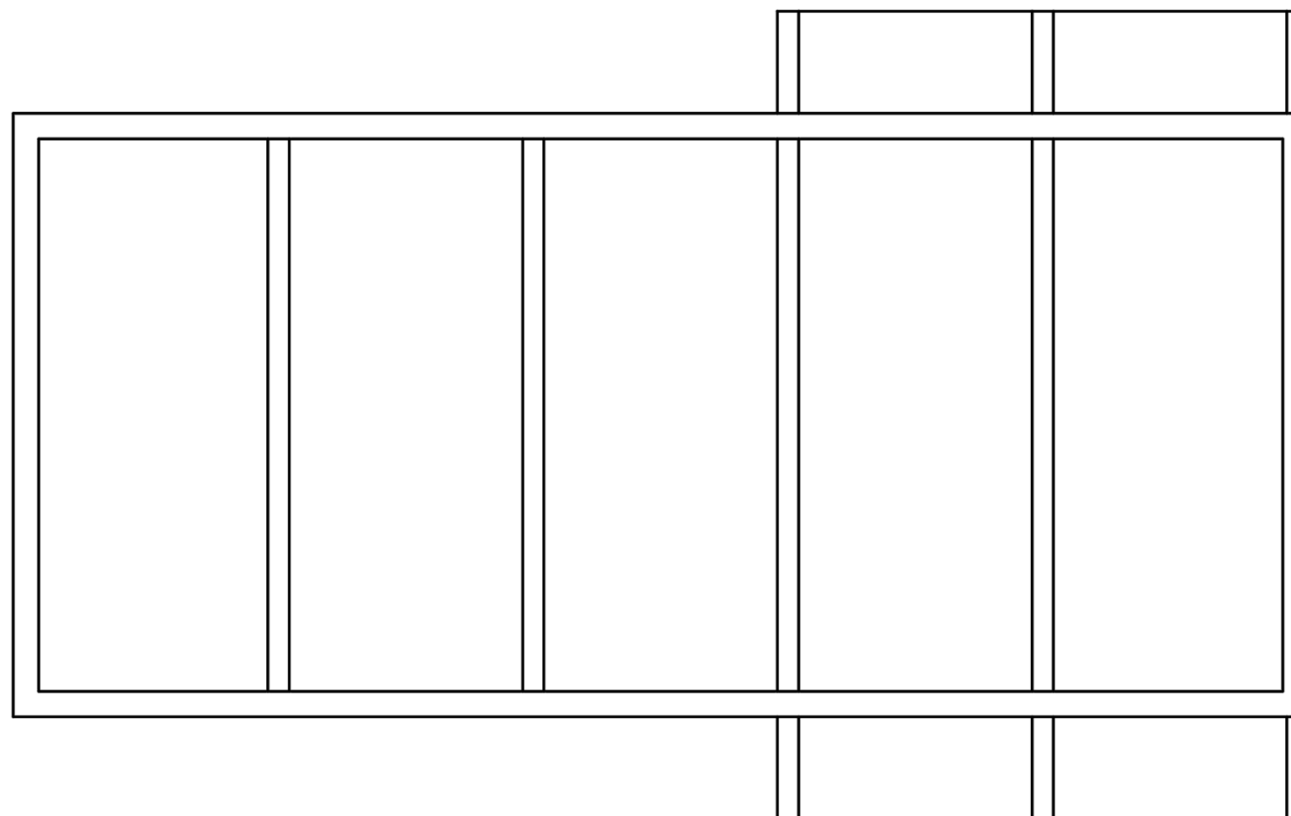
Obsah výkresu

Ve výkresu musí být obsaženy zejména

- hrany všech konstrukcí (stěny, trámy, desky),
- rozkreslené tvary výztužných profilů v půdorysu,
- zjednodušený výkaz výztuže*,
- kóty (konstrukce a výztuže) a systémové osy
- specifikace tloušťky krycí vrstvy,
- specifikace betonu a oceli,
- specifikace poloh výztuže v jednotlivých směrech,
- rozpiska.

Hrany všech konstrukcí

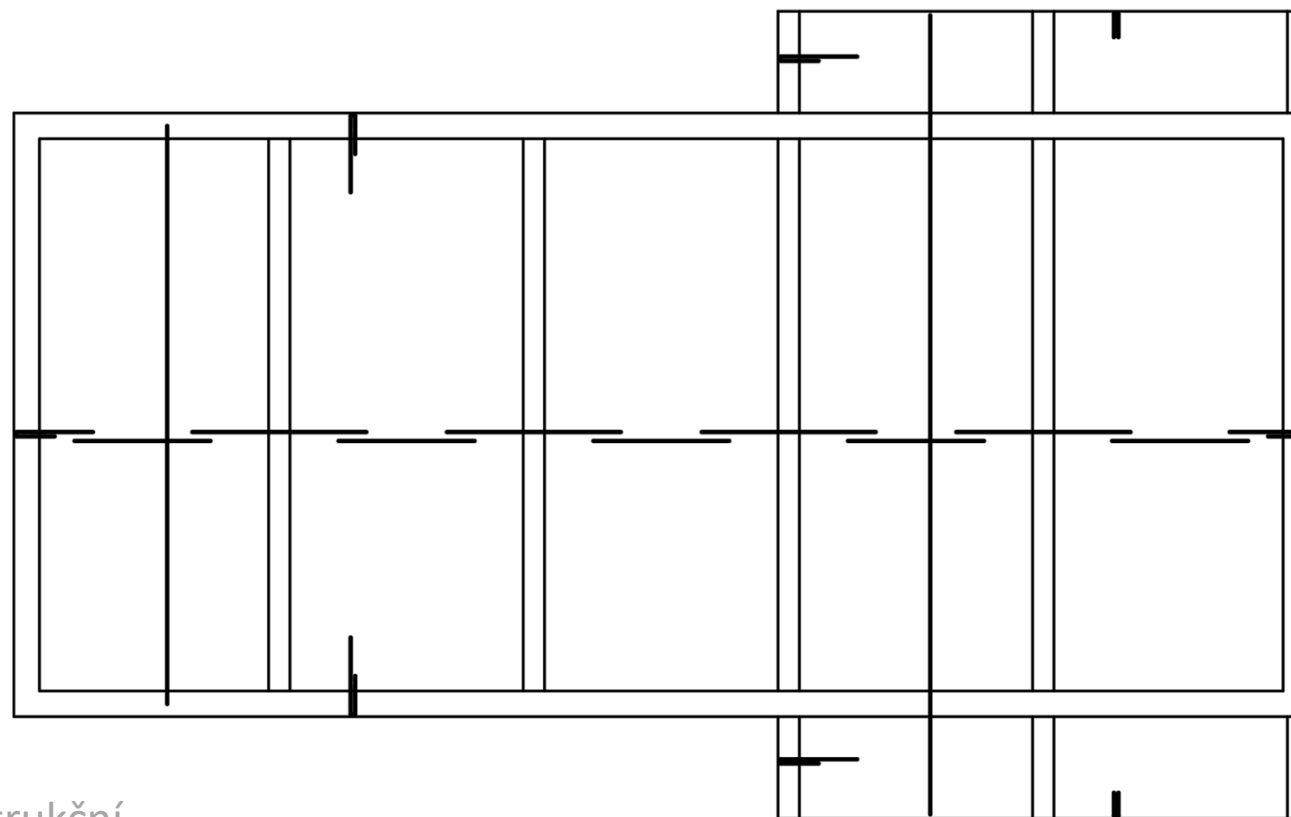
Do výkresu zakreslujeme hrany všech nosných konstrukcí.



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

Rozkreslené tvary výztužných profilů

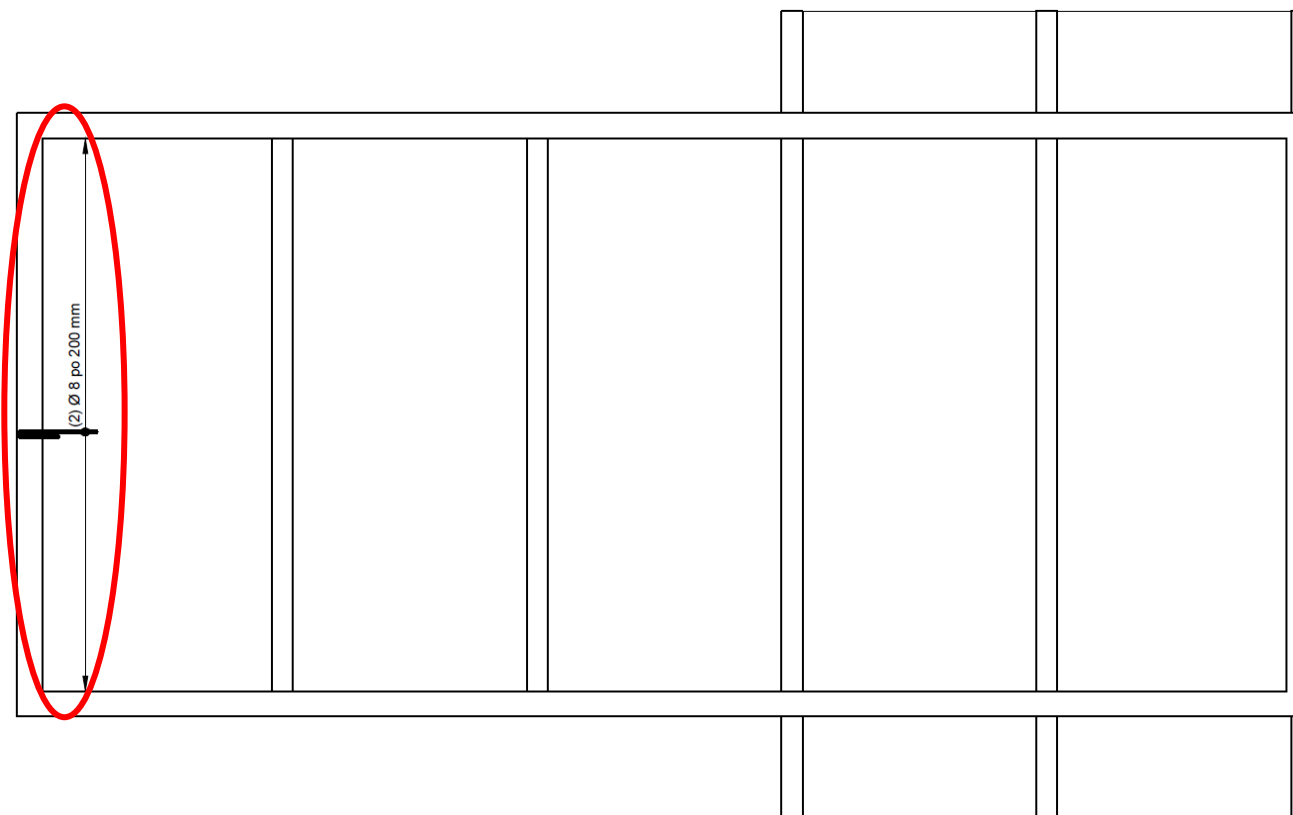
Do výkresu zakreslujeme veškerou* výztuž desky.



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

Rozkreslené tvary výztužných profilů

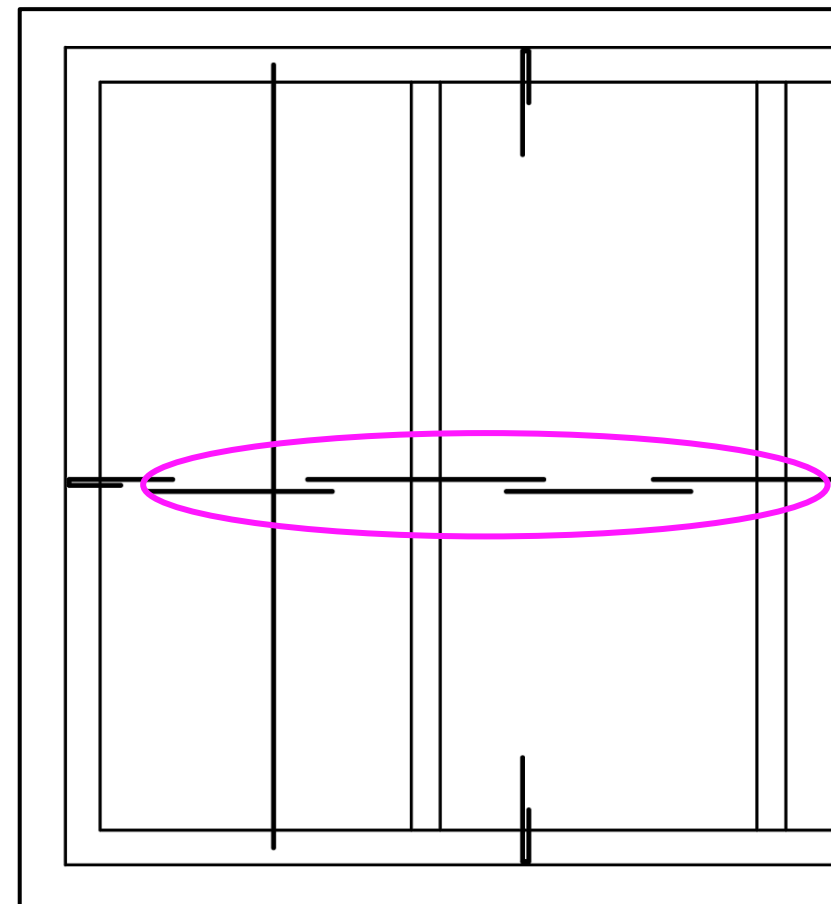
Výztuž zakreslujeme tak, že nakreslíme vždy jeden prut z dané řady, a pak kótou vyznačíme, na jaké šířce a po jaké vzdálenosti jsou ty pruty umístěny.



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

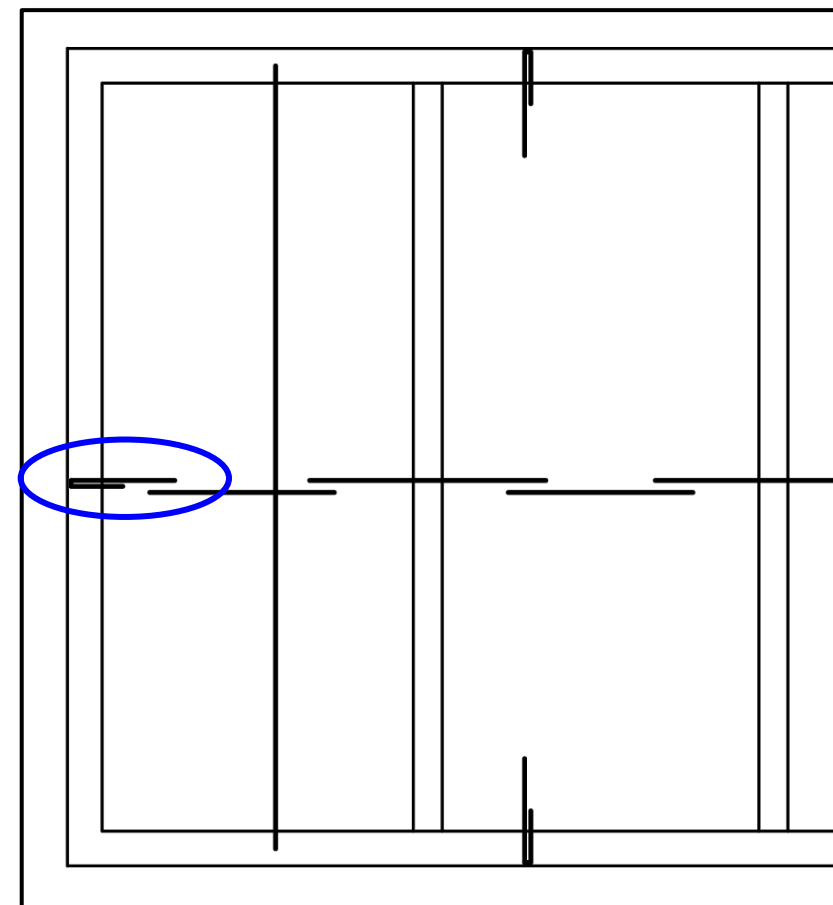
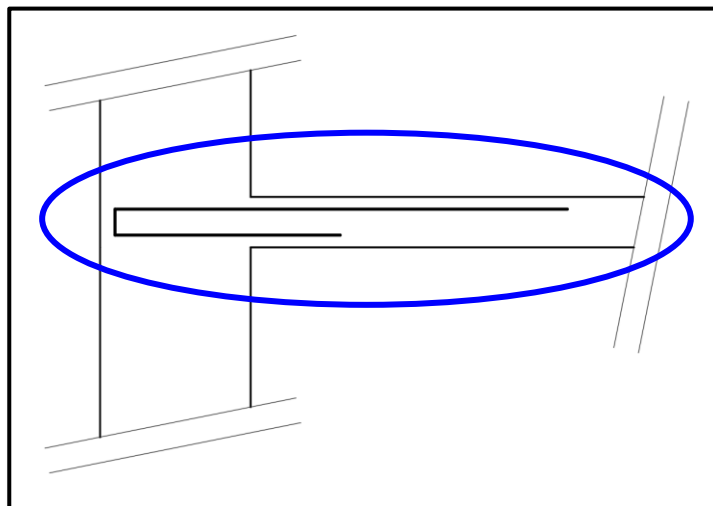
Rozkreslené tvary výztužných profilů

Přímé pruty zakreslujeme tak, jak bychom je viděli při pohledu shora do bedně – tj. přímé čáry.



Rozkreslené tvary výztužných profilů

Zahnuté pruty* musíme zakreslit tak, aby bylo vidět to zahnutí. Výztuž tedy zakreslujeme tak, jako kdybychom kreslili sklopený řez – do toho půdorysu tedy zakreslujeme výztuž tak, jak by byla vidět z bočního pohledu v řezu.


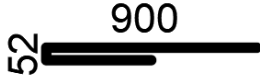






Zjednodušený výkaz výztuže

Vedle výkresu uvádíme jednotlivé položky výztuže s jejím popisem

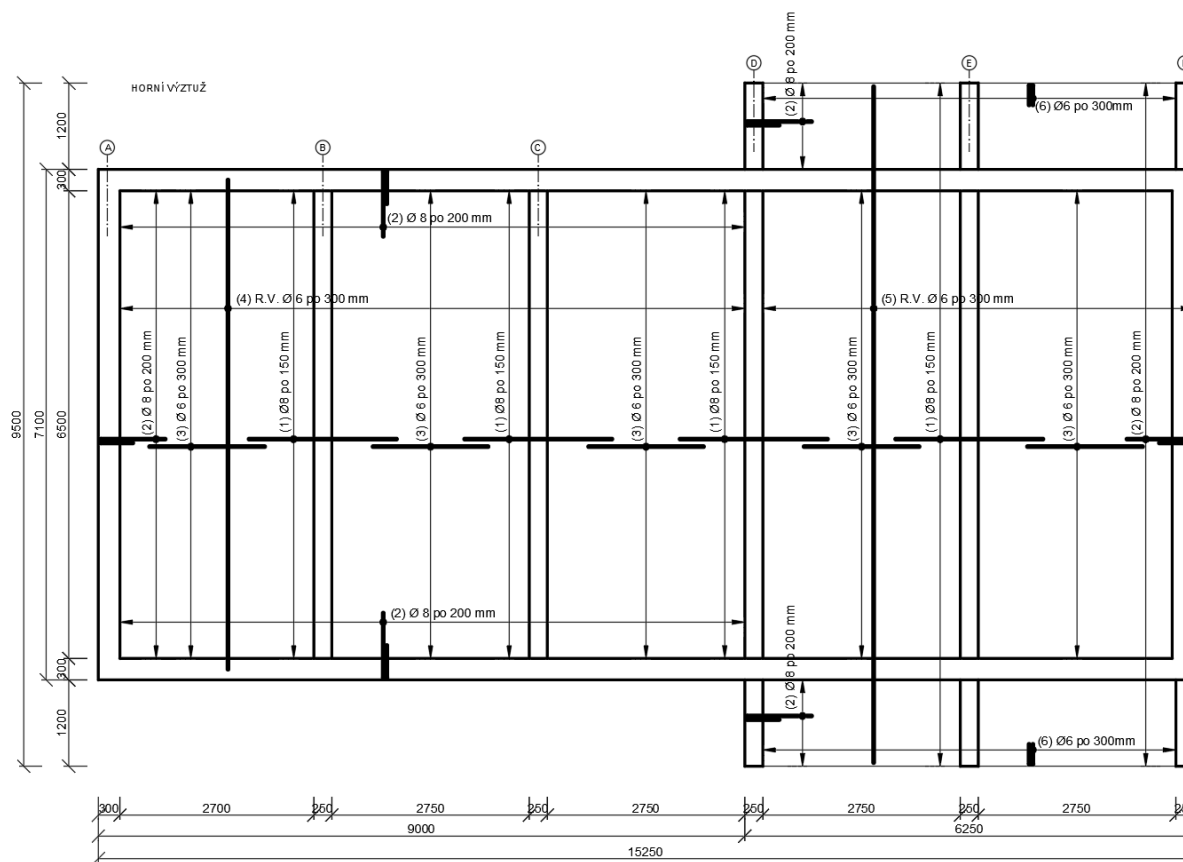
- číslo položky,
- délka prutu,
- počet prutů v konstrukci.

U zahnutých prutů navíc uvádíme délky jednotlivých částí*.

POLOŽKY VÝZTUŽE	
(1) Ø8, L = 2050 mm, 194 ks	
(2) Ø8, L = 1400 mm, 179 ks	
(3) Ø6, L = 1600 mm, 129 ks	
(4) R.V. Ø6, L = 6800 mm, 29 ks	
(5) R.V. Ø6 L = 9400 mm, 20 ks	
(6) Ø6, L = 1400 mm, 39 ks	

Kóty a systémové osy

Výkres musí obsahovat všechny důležité kóty – zejména kóty konstrukce a kóty výztuže*.



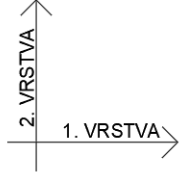
ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

Specifikace tloušťky krycí vrstvy

Ve výkresu musíme uvést, jaké je krytí výztuže, které musí být zajištěno pro výztuž.

OCEL: B400B
 BETON: C30/37- XC4, XF1 - CL0,1 D_{max} 64mm, S1
 E = 25 GPa podle ČSN ISO 6784

SPECIFIKACE VRSTVENÍ VÝZTUŽE (1. VRSTVA JE BLÍŽ HORNÍMU POVRCHU DESKY)

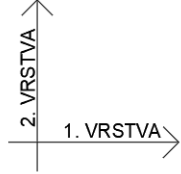


VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU
 KRYTÍ 30 mm

NÁZEV VÝKRESU:	FORMÁT A4: 2
NÁZEV PŘEDMĚTU:	MĚŘÍTKO: 1:50
VYPRACOVAL:	DATUM: 03/2021
KONTROLOVAL:	Č. VÝKRESU:

Specifikace betonu a oceli

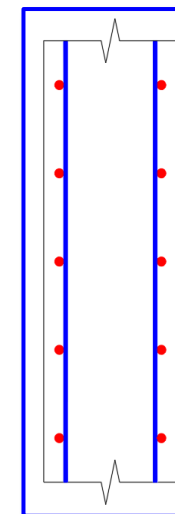
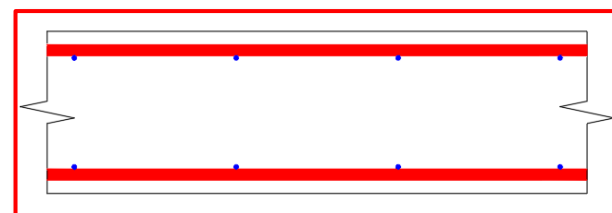
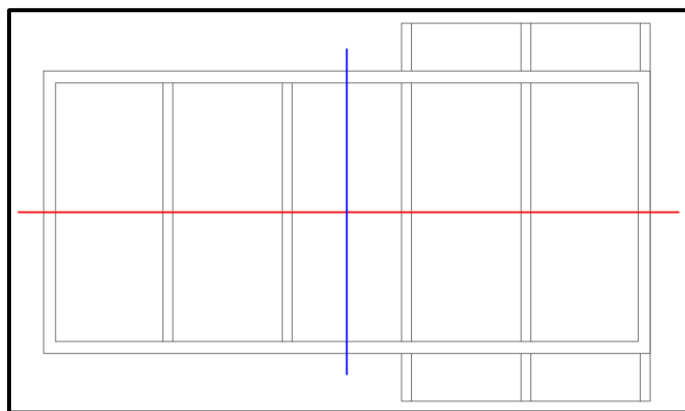
Ve výkresu musíme uvést, jaký typ oceli a betonu má být použit.

OCEL: B400B BETON: C30/37- XC4, XF1 - CL0,1 D _{max} 64mm, S1 E = 25 GPa podle ČSN ISO 6784	
SPECIFIKACE VRSTVENÍ VÝZTUŽE (1. VRSTVA JE BLÍŽ HORNÍMU POVRCHU DESKY)	
	
VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU KRYTÍ 30 mm	
NÁZEV VÝKRESU:	FORMÁT A4: 2
NÁZEV PŘEDMĚTU:	MĚŘÍTKO: 1:50
VYPRACOVAL:	DATUM: 03/2021
KONTROLOVAL:	Č. VÝKRESU:

Poloha výztuže v jednotlivých směrech

Výztuž klademe v obou směrech, a je zřejmé, že pruty nebudou procházet skrze sebe – pruty v jednom směru budou ležet příčně na prutech v druhém směru. My musíme rozhodnout a hlavně zakreslit, která výztuž je blíže k povrchu desky.

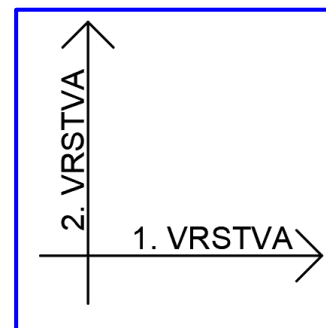
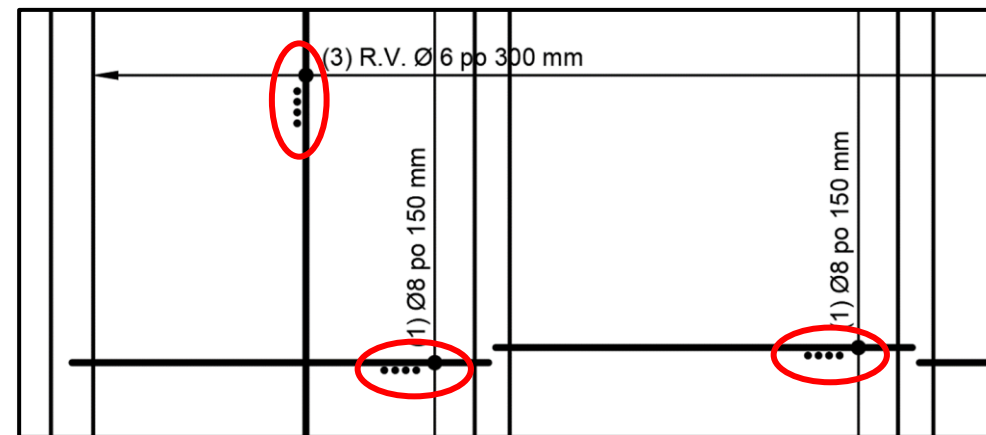
Blíže k povrchu téměř vždy umísťujeme nejvíc namáhanou nosnou výztuž.
V naší úloze bude tedy u bližšího povrchu výztuž v podélném směru.



Poloha výztuže v jednotlivých směrech

Zvolenou polohu musíme do výkresu přehledně zakreslit. K zakreslení lze použít dva různé způsoby:

- značení křížení přímo u prutů,
- poznámka nad rozpiskou výkresu.

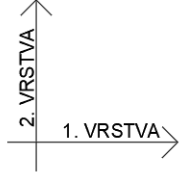


Rozpiska

Ve výkresu musí být rozpiska.

OCEL: B400B
BETON: C30/37- XC4, XF1 - CL0,1 D_{max} 64mm, S1
E = 25 GPa podle ČSN ISO 6784

SPECIFIKACE VRSTVENÍ VÝZTUŽE (1. VRSTVA JE BLÍŽ HORNÍMU POVRCHU DESKY)

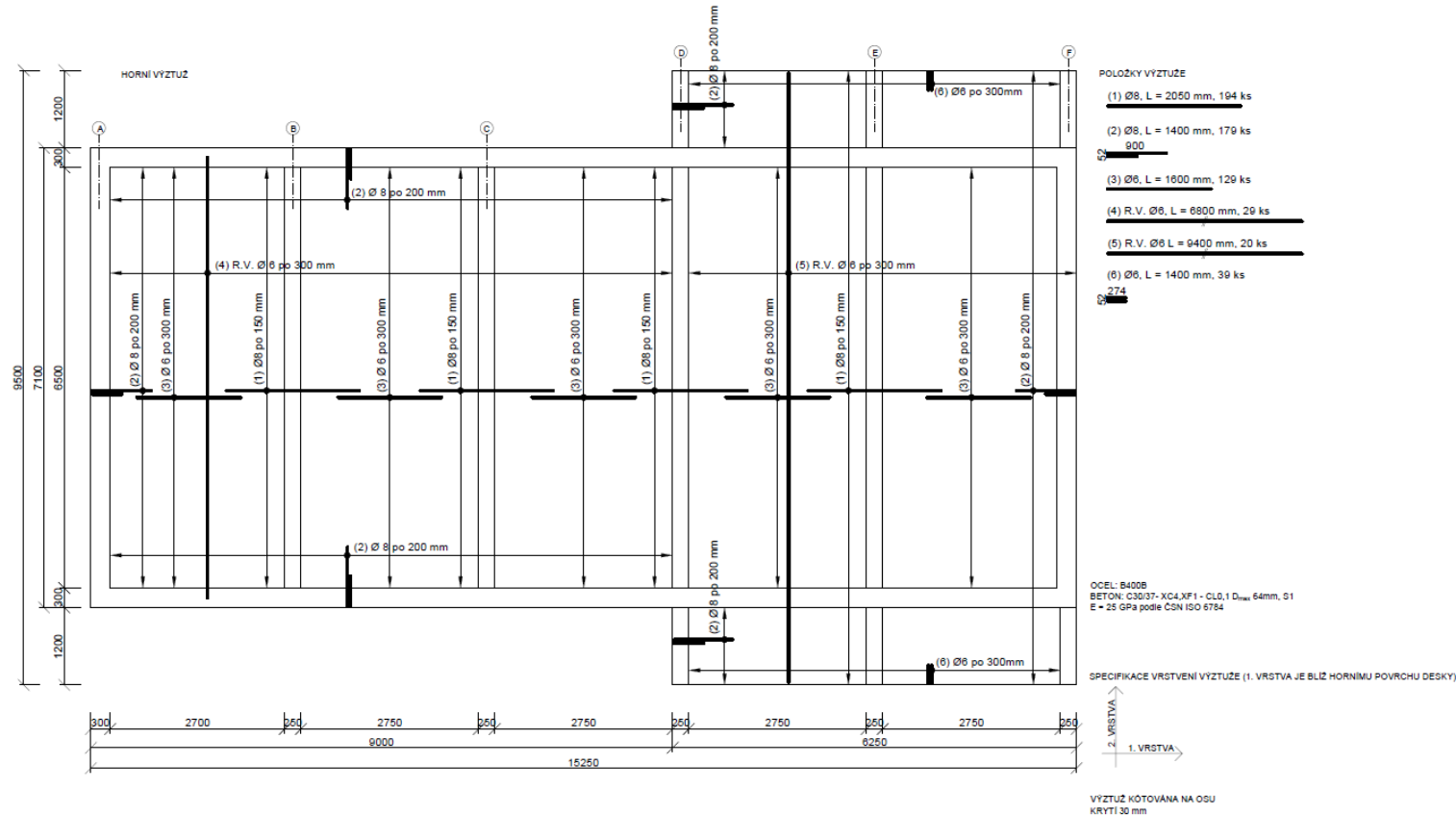


VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU
KRYTÍ 30 mm

NÁZEV VÝKRESU:	FORMÁT A4: 2
NÁZEV PŘEDMĚTU:	MĚŘÍTKO: 1:50
VYPRACOVAL:	DATUM: 03/2021
KONTROLOVAL:	Č. VÝKRESU:

Vzorové výkresy

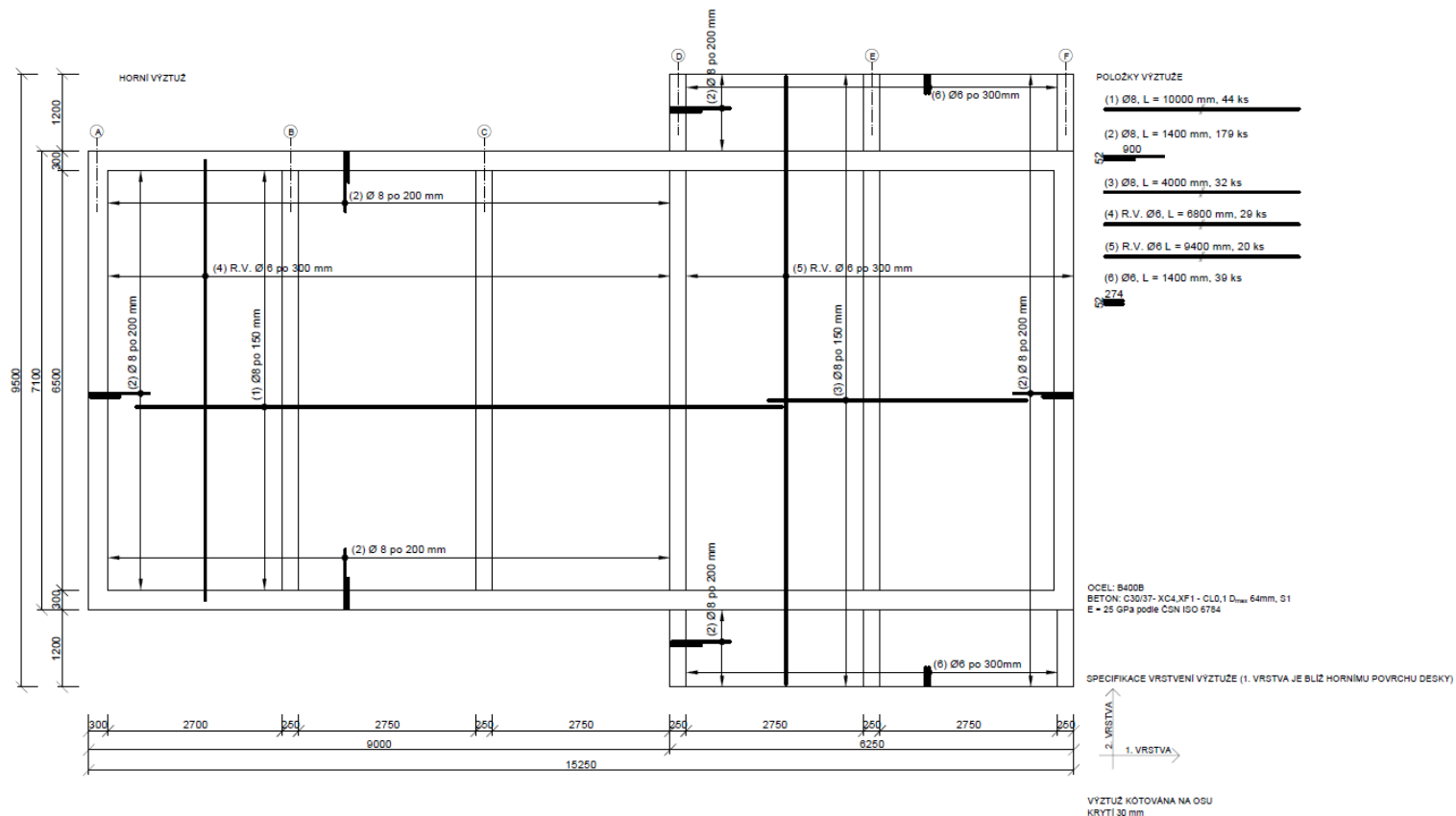
Vzor výkresu horní výztuže desky (výztužení zaměřené na úsporu materiálu)



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

NÁZEV VÝKRESU: VÝKRES HORNÍ VÝZTUŽE DESKY (VARIANTA PRO ÚSPORU MATERIÁLU)	FORMÁT A4: 2
NÁZEV PŘEDMĚTU: 133NNKB	MĚŘITKO: 1:50
VYPRACOVAL: JAKUB HOLAN	DATUM: 03/2021
KONTROLOVAL:	Č. VÝKRESU:

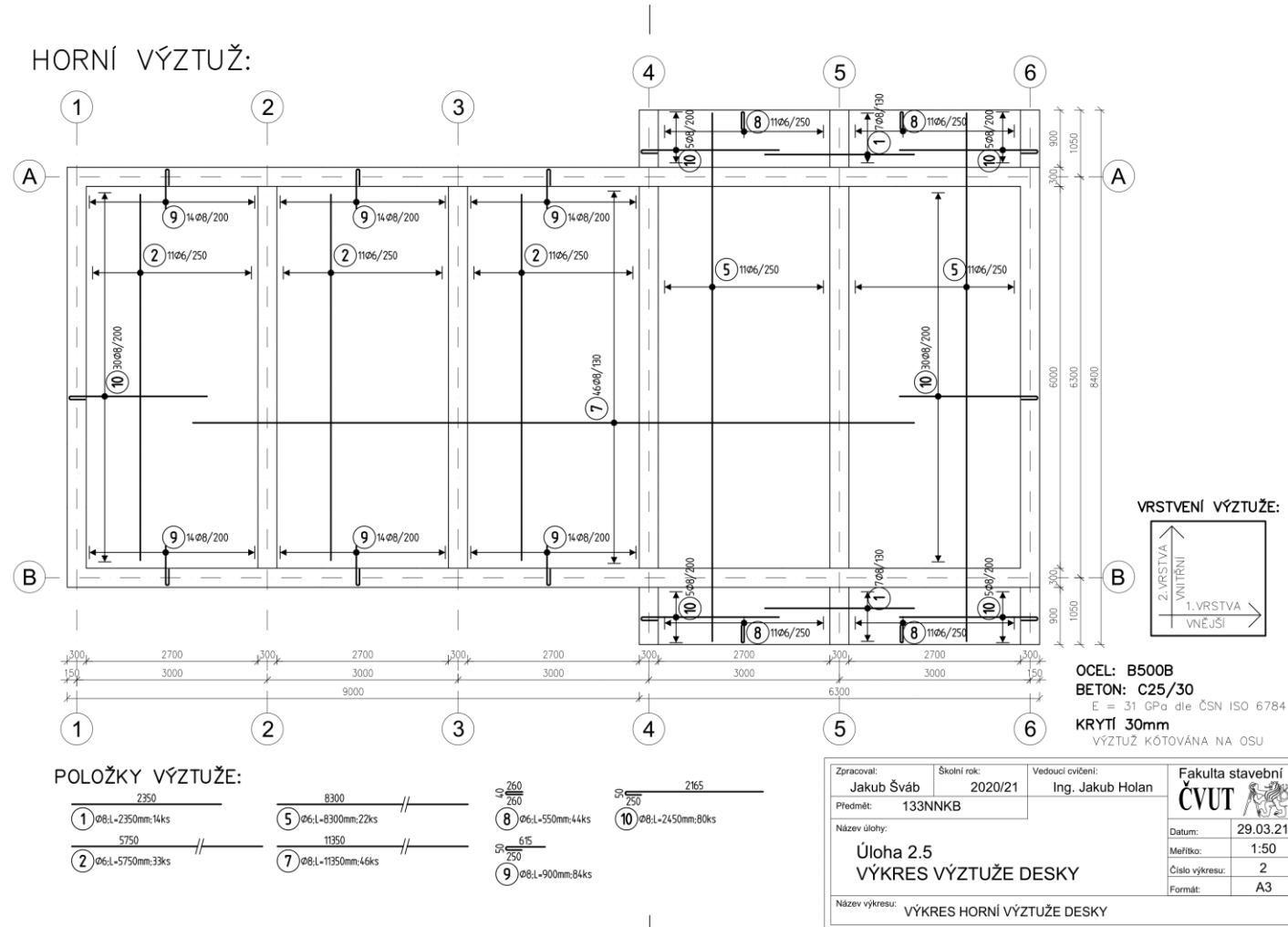
Vzor výkresu horní výztuže desky (výztužení zaměřené na úsporu času při provádění)



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce se mírně liší)

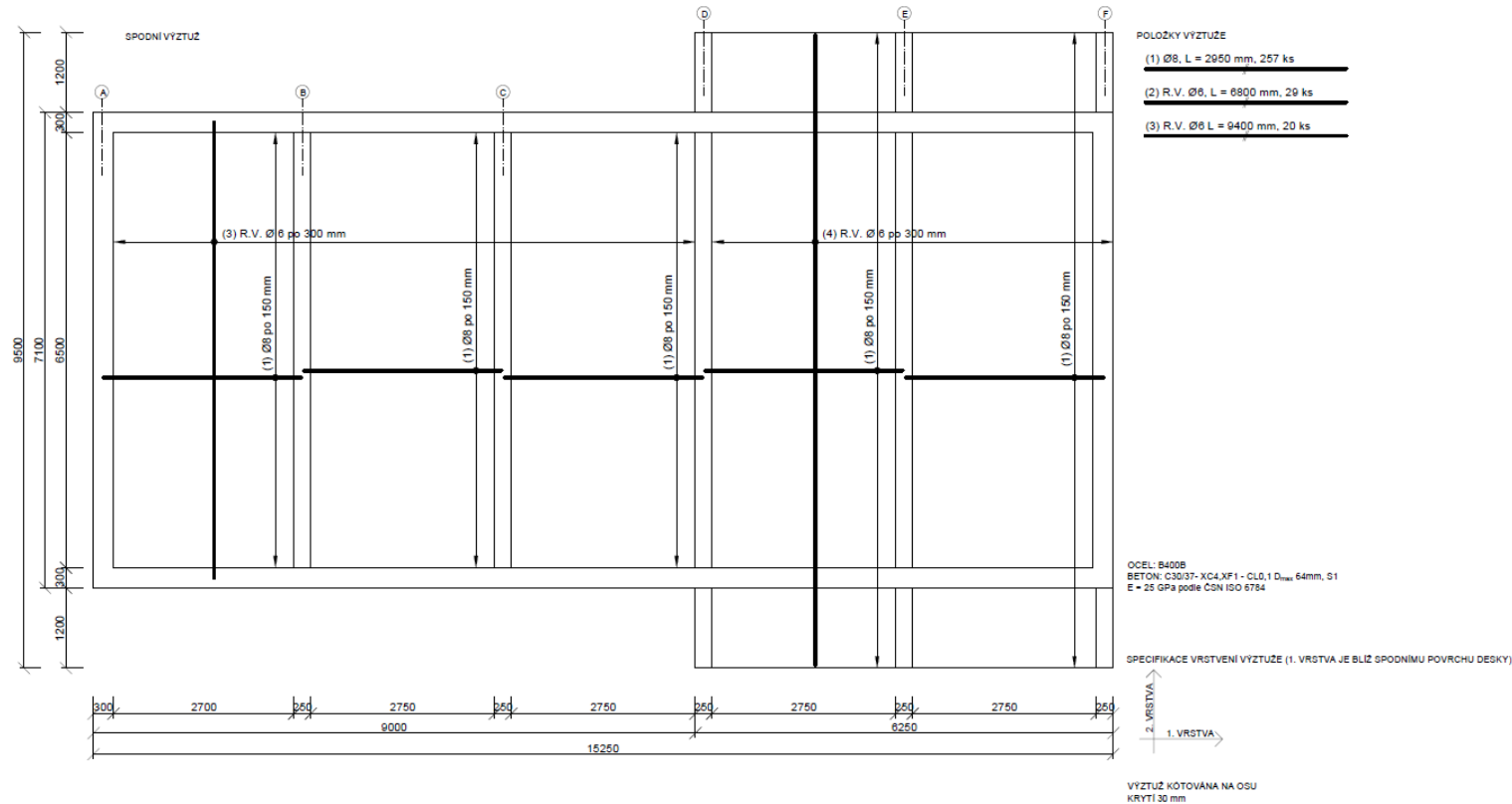
NAZEV VÝKRESU: VÝKRES HORNÍ VÝZTUŽE DESKY (VARIANTA PRO ÚSPORU ČASU PŘI PROVÁDĚNÍ)	FORMÁT A4: 2
NAZEV PŘEDMĚTU: 133NNKB	MĚŘITKO: 1:50
VYPRACOVAL: JAKUB HOLAN	DATUM: 03/2021
KONTROLOVAL:	Č. VÝKRESU:

Vzor výkresu horní výztuže desky (studentský výkres)



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

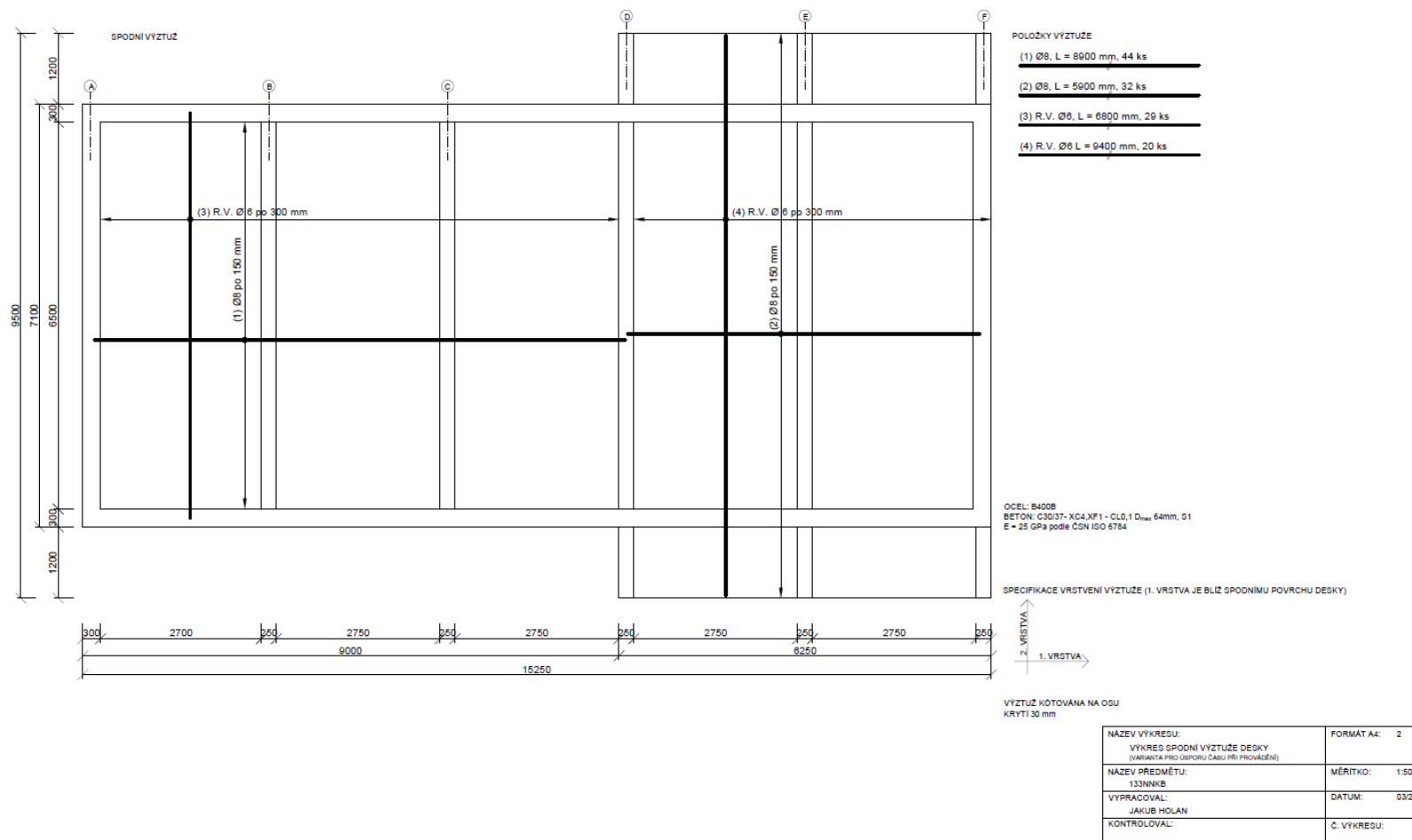
Vzor výkresu dolní výztuže desky (výztužení zaměřené na úsporu materiálu)



NAZEV VÝKRESU: VÝKRES SPODNÍ VÝZTUŽE DESKY (VARIANTA PRO ÚSPORU MATERIÁLU)	FORMAT A4: 2
NAZEV PŘEDMĚTU: 133NNKB	MĚŘITKO: 1:50
VYPRACOVAL: JAKUB HOLAN	DATUM: 03/2021
KONTROLOVAL:	Č. VÝKRESU:

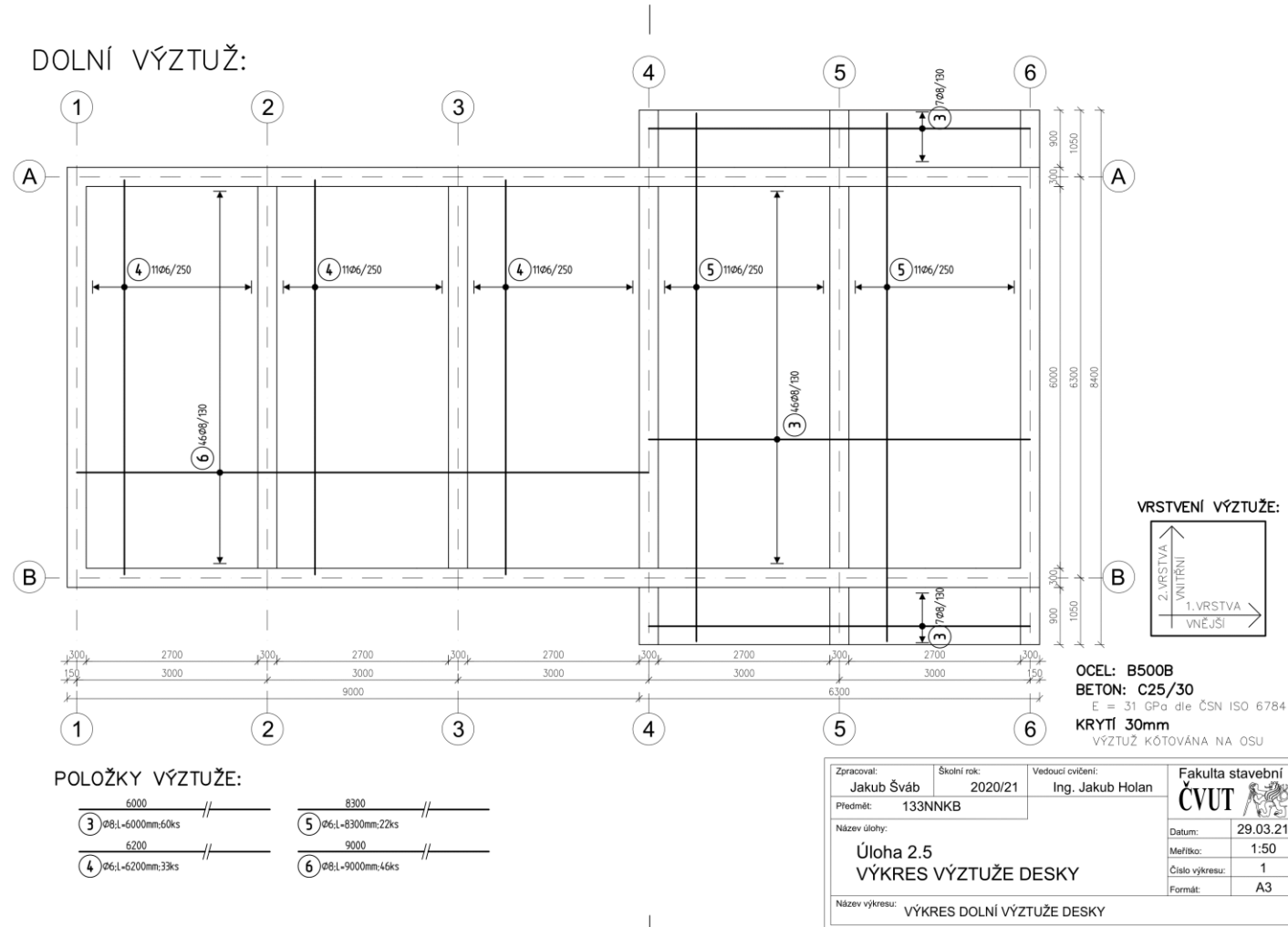
ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce se mírně liší)

Vzor výkresu dolní výztuže desky (výztužení zaměřené na úsporu času při provádění)



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce se mírně liší)

Vzor výkresu dolní výztuže desky (studentský výkres)



ilustrační obrázky
(zadaná konstrukce
se mírně liší)

Videoprezentace

Videoprezentace

Podrobnější informace k zásadám zakreslování výztuže desky najdete ve videu <https://www.youtube.com/watch?v=B9aP4L1FQI0>.

Podrobnější představení vzorových výkresů výztuže desky najdete ve videu <https://www.youtube.com/watch?v=sriCZ1kRGZQ>.

díky za pozornost

Poděkování

Děkuji **Radku Štefanovi, Tomáši Trtíkovi, Romanu Chylíkovi a Hance Schreiberové** za časté konzultace při vypracovávání prezentace a **Stáňovi Zažirejovi** za poskytnutí vizualizací a obrázků.

Děkuji **Jakubovi Švábovi** za poskytnutí jeho výkresů výztuže.

Děkuji **Petru Bílému a Martinovi Tipkovi** za vytvoření a udržování oficiálních podkladů, ze kterých vychází tato prezentace.

Děkuji také všem, kteří si prezentaci pročetli až do konce, a [v neposlední řadě, děkuji divákům v poslední řadě.](#)