

IDEA Frame 8

Uživatelská příručka

Obsah

1.1 Požadavky programu.....	7
1.2 Pokyny k instalaci programu.....	7
2 Základní pojmy	8
3 Ovládání	9
3.1 Ovládání pohledu v hlavním okně	9
3.1.1 Nastavení pro export do DXF	10
3.2 Nastavení jednotek	11
4 Práce s projektem	12
4.1.1 Nastavení vykreslování konstrukce.....	12
5 Zadání konstrukce	13
5.1 Data projektu	13
5.2 Zadání průřezů.....	15
5.3 Materiály	17
5.4 Geometrie	19
5.4.1 Uzly	19
5.4.2 Prvky	20
5.4.3 Náběhy	22
5.5 Bloky	25
5.5.1 Rastr	25
5.5.2 Portálový rám	26
5.5.3 Blok z DXF	28
5.6 Zatížení.....	30
5.6.1 Skupiny zatěžovacích stavů	30
5.6.2 Zatěžovací stavy.....	34
5.6.3 Uzlová zatížení.....	36
5.6.4 Bodová silová zatížení	37
5.6.5 Bodová momentová zatížení	39
5.6.6 Rovnoměrná zatížení.....	40
5.6.7 Liniová zatížení	42
5.6.8 Uživatelem zadané vnitřní síly	44
5.6.9 Kombinace	49
5.6.10 Správce kombinací zatěžovacích stavů	51
6 Výsledky.....	53
6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků	53
6.2 Reakce	54
6.2.1 Karta Výsledky.....	54

6.2.2 Karta Systém reakcí	54
6.2.3 Karta Extrém	55
6.3 Deformace	56
6.3.1 Karta Výsledky.....	56
6.3.2 Karta Výběr	56
6.3.3 Karta Extrém	57
6.3.4 Karta Deformace	57
6.4 Vnitřní síly.....	58
6.4.1 Karta Výsledky.....	58
6.4.2 Karta Extrém	58
6.4.3 Karta Transformace.....	59
6.4.4 Karta Vnitřní síly.....	59
6.4.5 Karta Vyhodnocení únavy.....	59
7 Návrh a posouzení prvků konstrukce	60
7.1 Posouzení železobetonových prvků	60
7.2 Posouzení ocelových prvků.....	60
7.3 Předpjaté prvky	61
8 Dimenzační dílce a návrhové skupiny	62
8.1 Dimenzační dílce.....	62
8.2 Návrhové skupiny	64
9 Posudek betonových prvků	65
9.1 Posouzení návrhové skupiny	65
9.2 Nastavení pro výpočet průhybů a posouzení řezů.....	66
9.2.1 Normové a výpočtové parametry	66
9.2.2 Nastavení třídy výsledků pro výpočet průhybů.....	67
9.2.3 Nastavení tříd výsledků pro posouzení řezů	67
9.2.4 Editace třídy výsledků.....	68
9.3 Data dimenzačního dílce	70
9.4 Zóny vyztužení.....	72
9.4.1 Pozice pro posouzení předpjatých dílců.....	73
9.4.2 Šablony zón.....	75
9.4.3 Karta Nastavení zobrazení a měřítko	75
9.4.4 Karta Detailní zobrazení.....	76
9.4.5 Karta Vnitřní síly.....	76
9.5 Editor výztuže	77
9.5.1 Editace krytí průřezů	78
9.5.2 Zadání 1D prvků výztuže šablonou.....	79

9.5.3	Zadání výztuže nosíkových desek šablonou výztuže	81
9.5.4	Smyková výztuž	82
9.5.5	Podélná výztuž	91
9.5.6	Uživatelská nastavení vyztuženého průřezu	99
9.5.7	Mazání výztuže	101
9.5.8	Import a export vyztuženého průřezu.....	101
9.5.9	Nastavení zobrazení průřezu	101
9.5.10	Uživatelské šablony výztuže	102
9.6	Zadání dat pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů.....	106
9.6.1	Data pro posouzení průhybů nosníků.....	106
9.6.2	Data pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů sloupu o jednom poli	108
9.6.3	Data pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybu sloupu o více polích.....	111
9.7	Redukce a redistribuce vnitřních sil	113
9.7.1	Definice podepření pro výpočet redistribucí a redukcí	113
9.7.2	Karta Vnitřní síly.....	114
9.8	Podrobné posouzení	115
9.9	Vyhodnocení výsledků.....	116
9.9.1	Karta Posouzení betonu.....	116
9.9.2	Karta Nastavení zobrazení a měřítka	116
9.9.3	Karta Extrém	116
9.9.4	Karta Výpočet	117
9.9.5	Karta Kreslení výsledků	117
9.9.6	Karta Fáze	117
9.9.7	Kreslení průběhů výsledků posouzení řezů.....	117
9.9.8	Kreslení interakčních diagramů	118
9.9.9	Kreslení výsledků posouzení průhybů	119
9.9.10	Protokol posouzení.....	120
10	Zatížitelnost betonových prvků	124
10.1	Zadání pro stanovení zatížitelnosti.....	124
10.1.1	Nastavení posudku	124
10.1.2	Pozice pro posouzení.....	125
10.1.3	Zatěžovací stavy a kombinace pro stanovení zatížitelnosti	127
10.1.4	Karta Nastavení zobrazení a měřítka	135
10.2	Výsledky stanovení zatížitelnosti.....	136
10.2.1	Karta Nastavení zobrazení a měřítka	136
10.2.2	Karta Extrém	136
10.2.3	Karta Typ zatížitelnosti	136

10.2.4 Karta Posudek	136
11 Posudek ocelových prvků.....	137
11.1 Výchozí nastavení posouzení	137
11.2 Nastavení posouzení aktuální návrhové skupiny	141
11.3 Návrhová data	143
11.3.1 Karta Nastavení projektu.....	144
11.3.2 Bodové podepření proti klopení.....	144
11.3.3 Spojité podepření proti klopení	144
11.3.4 Neposuzovaná oblast.....	145
11.3.5 Karta Podepření proti klopení	145
11.3.6 Karta Data posudku	145
11.3.7 Karta Nastavení zobrazení	145
11.4 Vzpěrné délky	147
11.4.1 Hromadné zadání vzpěrných délek	150
11.4.2 Karta 3D pohled	150
11.4.3 Karta Konstrukce.....	151
11.4.4 Karta Kreslení kót	151
11.5 Vyhodnocení výsledků posouzení.....	152
11.5.1 Karta Režim vyhodnocení	152
11.5.2 Karta Dimenzační dílec	152
11.5.3 Karta Posouzení oceli.....	152
11.5.4 Karta Extrémy	153
11.5.5 Karta Typ posudku	153
11.5.6 Karta Typ výstupu.....	153
12 Souhrn posudků, optimalizace ocelových průřezů.....	154
12.1 Vyhodnocení pro dimenzační dílce.....	154
12.1.1 Optimalizace ocelových průřezů	155
12.1.2 Karta Posouzení betonu.....	155
12.1.3 Karta Posouzení oceli.....	155
12.1.4 Karta Přepočítat.....	155
12.1.5 Karta Vyhodnocení výsledků posouzení.....	156
12.1.6 Karta Materiál	156
12.2 Výkaz materiálu	157
13 Protokol.....	158
13.1 Standardní protokol.....	158
13.1.1 Vstupní data.....	158
13.1.2 Výsledky výpočtu.....	158

13.1.3 Výsledky posouzení betonových prvků	159
13.1.4 Výsledky výpočtu zatížitelnosti	159
13.2 Detailní protokol	160
13.2.1 Vstupní data.....	160
13.2.2 Výsledky výpočtu.....	161
13.2.3 Výsledky posouzení betonových prvků	162
13.2.4 Výsledky výpočtu zatížitelnosti	164
13.2.5 Výsledky posouzení ocelových prvků.....	165
13.3 Karta Zobrazení protokolu	166

1.1 Požadavky programu

Aplikace ke svému provozu vyžaduje na počítači mít nainstalovaný .NET Framework 4.5 – ten lze stáhnout např. ze stránek společnosti Microsoft (<https://www.microsoft.com/en-US/download/details.aspx?id=30653>).

Není-li .NET Framework na počítači nalezen, instalační program se nespustí..

1.2 Pokyny k instalaci programu

Program IDEA Frame se instaluje jako součást balíku IDEA StatiCa.

2 Základní pojmy

IDEA Frame je jednoduchý program pro řešení rovinných ráků a příhradových konstrukcí. IDEA Frame je jedním ze skupiny programů určených převážně pro řešení 2D statických úloh. Všechny tyto programy pracují se stejným datovým modelem a to umožňuje jejich přímé propojení s IDEA posudkovými moduly.

Programem IDEA Frame lze zadat rovinný rám nebo příhradovou konstrukci obecného tvaru. Konstrukce může být podepřená v uzlech. Zatížení se rozděluje do stavů. Zatížení může být silové v uzlech, bodové silové, bodové momentové nebo liniové na prvcích. Výpočet vnitřních sil se provádí metodou konečných prvků. Program poskytuje vnitřní síly N, V, M a deformace u_x , u_z , φ_y . Jednotlivé stavy lze kombinovat.

Výsledky programu IDEA Frame lze přímo použít v následujících posudkových modulech

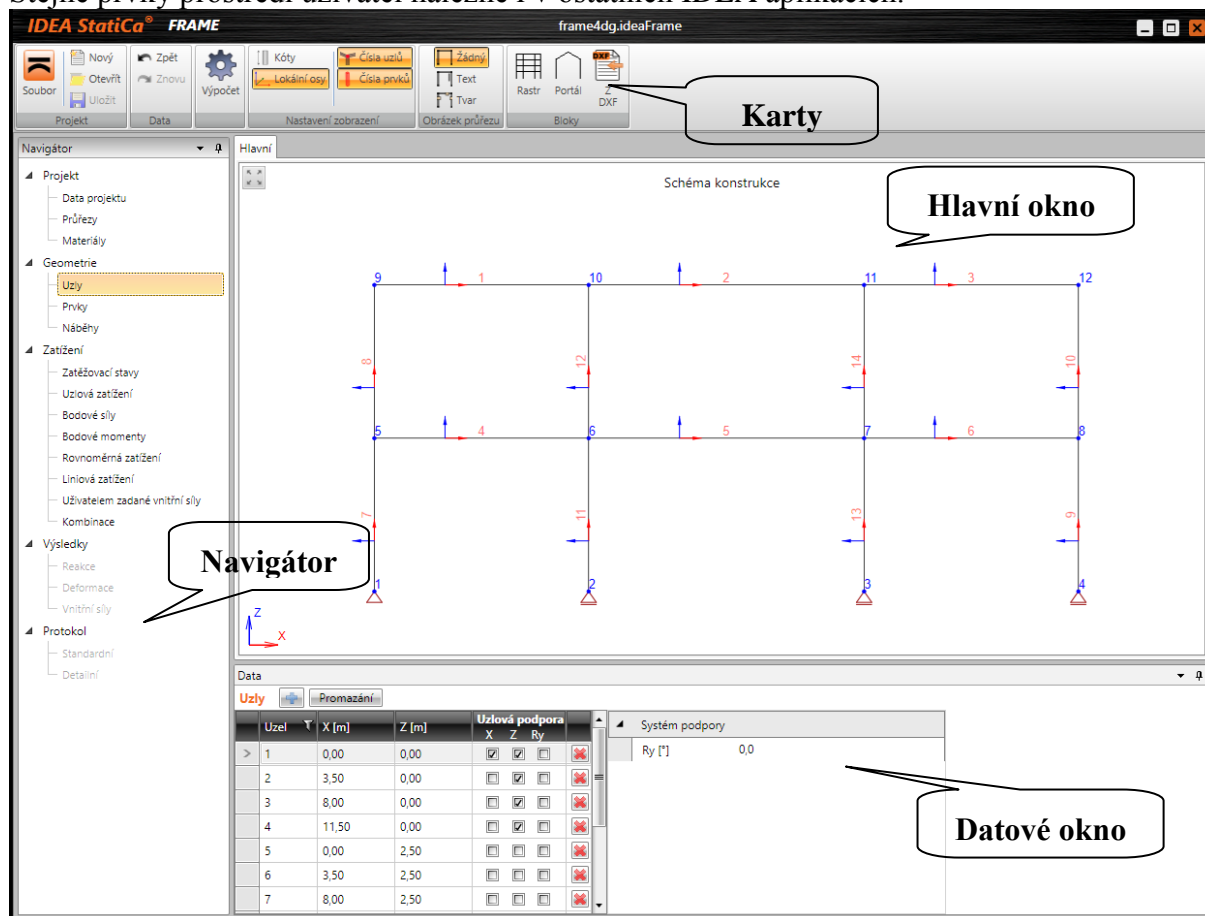
- IDEA RCS, kde lze navrhnout potřebnou výztuž v betonových prvcích
- IDEA Steel, kde lze navrhnout dimenze ocelových prvků.
- IDEA Tendon, kde lze navrhnout předpjaté prvky

3 Ovládání

Prvky uživatelského prostředí aplikace jsou sdruženy do následujících skupin:

- Navigátor – obsahuje hlavní příkazy pro práci v projektu
- Karty (Ribbony) – obsahují sady ovládacích prvků. Obsah sady se mění podle aktuálního příkazu v navigátoru
- Hlavní okno – zobrazuje data aplikace v grafické podobě
- Datové okno – zobrazuje vlastnosti vybraného objektu nebo výsledky pro aktuální vybraný příkaz navigátoru nebo vybraný objekt v hlavním okně

Stejné prvky prostředí uživatel nalezne i v ostatních IDEA aplikacích.



3.1 Ovládání pohledu v hlavním okně

Pro nastavení pohledu na konstrukci v hlavním okně lze použít myš a příkaz v levém horním rohu 2D okna.



- zobrazení celé konstrukce (zoom vše)

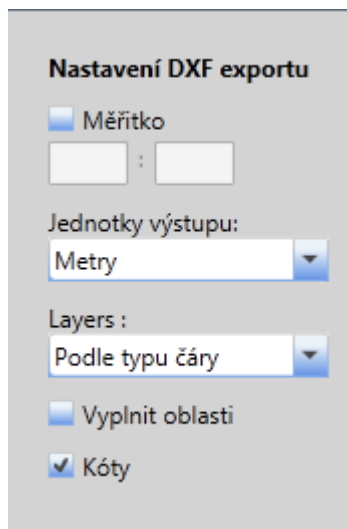
Pro ovládání obrazu pomocí klávesové zkratky a myši lze použít následující kombinace:

- stisknout a držet prostřední tlačítko myši – pohyb myši způsobí posun obrazu
- rolování kolečkem myši – způsobí přiblížení nebo oddálení obrazu
- stisknout CTRL+SHIFT a stisknout a držet prostřední tlačítko myši – pohyb myši spustí zadání výřezu pro zvětšení.

Pravým tlačítkem myši nad 2D oknem lze vyvolat kontextovou nabídku s následujícími příkazy:

- **Zoom vše** – zobrazí ve 2D okně celou aktuální konstrukci.
- **Tisk** – spustí tisk aktuálního obsahu 2D okna na vybranou tiskárnu.
- **Do souboru** – spustí export aktuálního obsahu 2D okna do souboru rastrové grafiky (PNG, GIF, BMP, JPEG, TIFF).
- **Do schránky** – vloží obsah aktuálního obsahu 2D okna do schránky.
- **Do DXF** – spustí export obsahu aktuálního 2D okna do 2D DXF souboru.

3.1.1 Nastavení pro export do DXF



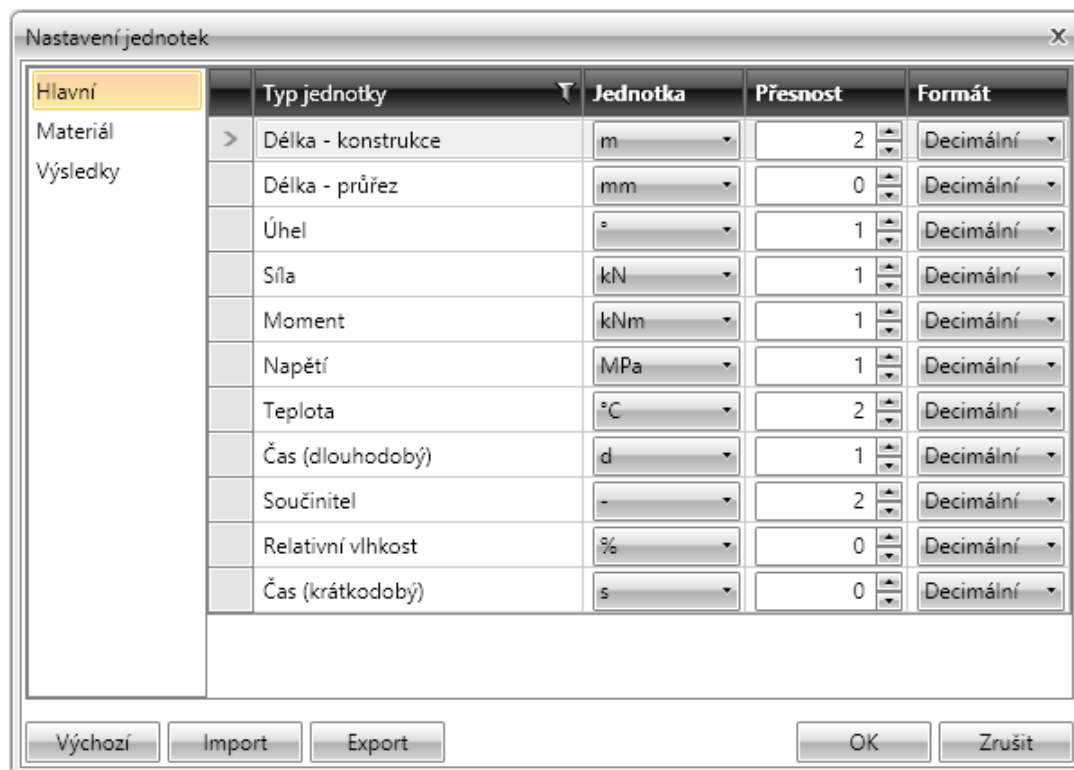
Při exportu do DXF souboru lze v dialogu pro zadání jména souboru nastavit následující parametry:

- **Měřítko** – je-li volba zapnuta, lze zadat poměr měřítka, které se použije při převodu obrázku do DXF.
- **Jednotky výstupu** – výběr jednotek, ve kterých bude výsledný výkres v exportovaném DXF souboru.
- **Hladiny** – nastavení způsobu generování hladin. Hladiny lze generovat a do nich sdružit entity podle typu čáry, tloušťky čáry, barvy entity nebo typu entity.
- **Vyplnit oblasti** – zapne nebo vypne vyplňování exportovaných oblastí.
- **Kóty** – zapne nebo vypne exportování kótovacích čar.

3.2 Nastavení jednotek

Jednotky pro práci s programem lze nastavit příkazem **Jednotky** v nabídce **Soubor**.

Nastavení jednotek se ukládá do konfiguračních souborů aplikace (není součástí dat projektu).



Veličiny, pro které lze nastavit jednotky, jsou seskupeny do skupin, které jsou zobrazeny ve sloupci v levé části dialogu. Pro vybranou skupinu se v tabulce vypisují veličiny, kterým lze změnit nastavení jednotek. Pro každou veličinu lze v seznamu ve sloupci **Jednotka** nastavit některou z dostupných jednotek.

Ve sloupci **Přesnost** se pro danou veličinu nastaví počet zobrazovaných desetinných míst.

Ve sloupci **Formát** lze pro každou veličinu vybrat styl zobrazení:

- **Decimální** – zobrazení čísel ve standardním desetinném formátování (“-ddd.ddd...”).
- **Vědecký** – zobrazení čísel ve vědeckém (exponenciálním) formátování (“-d.ddd...E+ddd”).
- **Automaticky** – podle délky zobrazovaného řetězce automaticky zvolí mezi zobrazením v desetinném nebo vědeckém formátování. V tomto případě hodnota přesnosti ze sloupce **Přesnost** znamená počet zobrazených platných číslic.
- **Imperiální** – zobrazení čísel ve zlomkovém formátu (pouze pro imperiální jednotky).

Výchozí – metrický – načte výchozí nastavení jednotek pro metrický měrný systém.

Výchozí – imperiální – načte výchozí nastavení jednotek pro imperiální měrný systém.

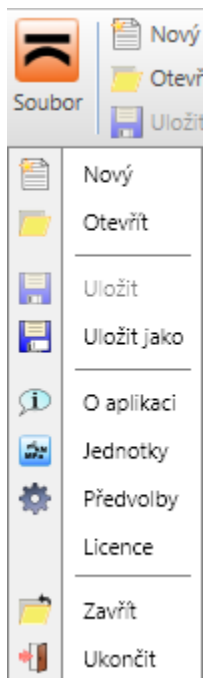
Import – načte nastavení jednotek ze souboru.

Export – uloží aktuální nastavení jednotek do souboru.

Klepnutí na **OK** se aktuální nastavení jednotek uloží a použije se při dalším spuštění aplikace.

4 Práce s projektem

Příkazy pro práci s daty projektu jsou na kartě **Projekt**:

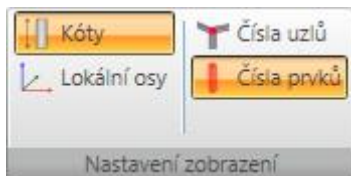


- **Nový** – založí nový projekt.
- **Otevřít** – otevře se některý z dříve zadaných projektů s koncovkou ideaFrame, resp. wsFrame.
- **Uložit** – uloží aktuální projekt na disk.
- **Uložit jako** – uloží aktuální projekt na disk do souboru. Soubor lze uložit buďto se všemi posudkovými daty (přípona *.ideaFrame) nebo lze uložit pouze model konzoly (přípona *.wsFrame).
 - **O aplikaci** – zobrazí dialog **O aplikaci**. V dialogu **O aplikaci** lze zobrazit dialog pro aktivaci programu.
 - **Jednotky** – zobrazí dialog pro nastavení jednotek.
 - **Předvolby** – zobrazí dialog pro nastavení jazykové verze aplikace a loga pro tisk výstupů.
- **Licence** – spustí aplikaci **Správce licencí**.
- **Zavřít** – zavře aktuální projekt.
- **Ukončit** – ukončí aplikaci.

4.1.1 Nastavení vykreslování konstrukce

Pro nastavení způsobu vykreslování konstrukce jsou ve všech příkazech navigátoru dostupné karty **Nastavení zobrazení** a **Obrázek průřezu**.

4.1.1.1 Karta Nastavení zobrazení

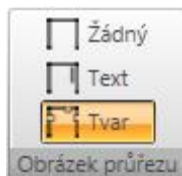


Jednotlivé příkazy karty **Nastavení zobrazení**:

- **Kóty** – zapne nebo vypne vykreslování celkových kót obrysu v obrázku konstrukce.
- **Lokální osy** – zapne nebo vypne vykreslování souřadných systémů prvků.
- **Číslo uzlů** – zapne nebo vypne vykreslování čísel uzlů v obrázku konstrukce.
- **Číslo prvků** – zapne nebo vypne vykreslování čísel prvků v obrázku konstrukce.

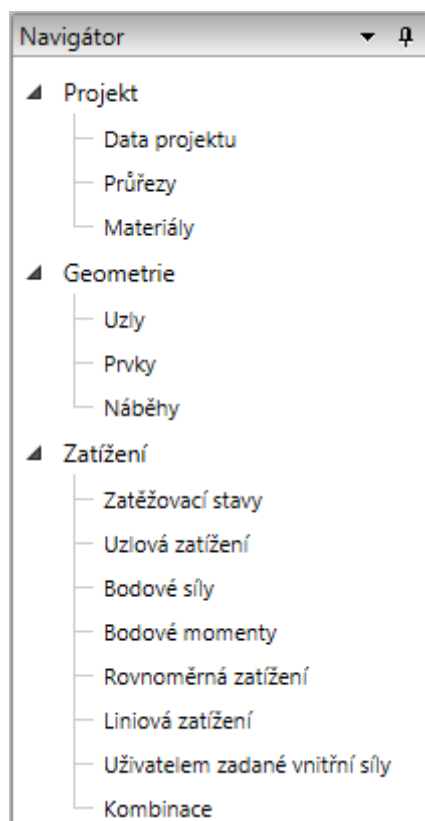
4.1.1.2 Karta Obrázek průřezu

Lze nastavit 3 způsoby zobrazování průřezů u jednotlivých prvků v obrázku konstrukce:



- **Nic** – průřezy se nekreslí.
- **Text** – vykreslují se jména průřezů.
- **Tvar** – vykreslují se sklopené řezy jednotlivých průřezů.

5 Zadání konstrukce



Jednotlivá dílčí data o konstrukci se zadávají příslušnými příkazy navigátoru. Zadání vstupních dat je sruženo do skupin příkazů **Projekt**, **Geometrie** a **Zatížení**. Při zadávání stačí postupovat navigátorem shora dolů.

Veškerá data se zadávají z klávesnice do tabulek. Není použito grafické zadávání – kreslení, zadávání pomocí myši, atd.

5.1 Data projektu

Příkazem navigátoru **Data projektu** se v datovém okně zobrazí tabulka pro zadání základních a identifikačních údajů o projektu.

Data projektu

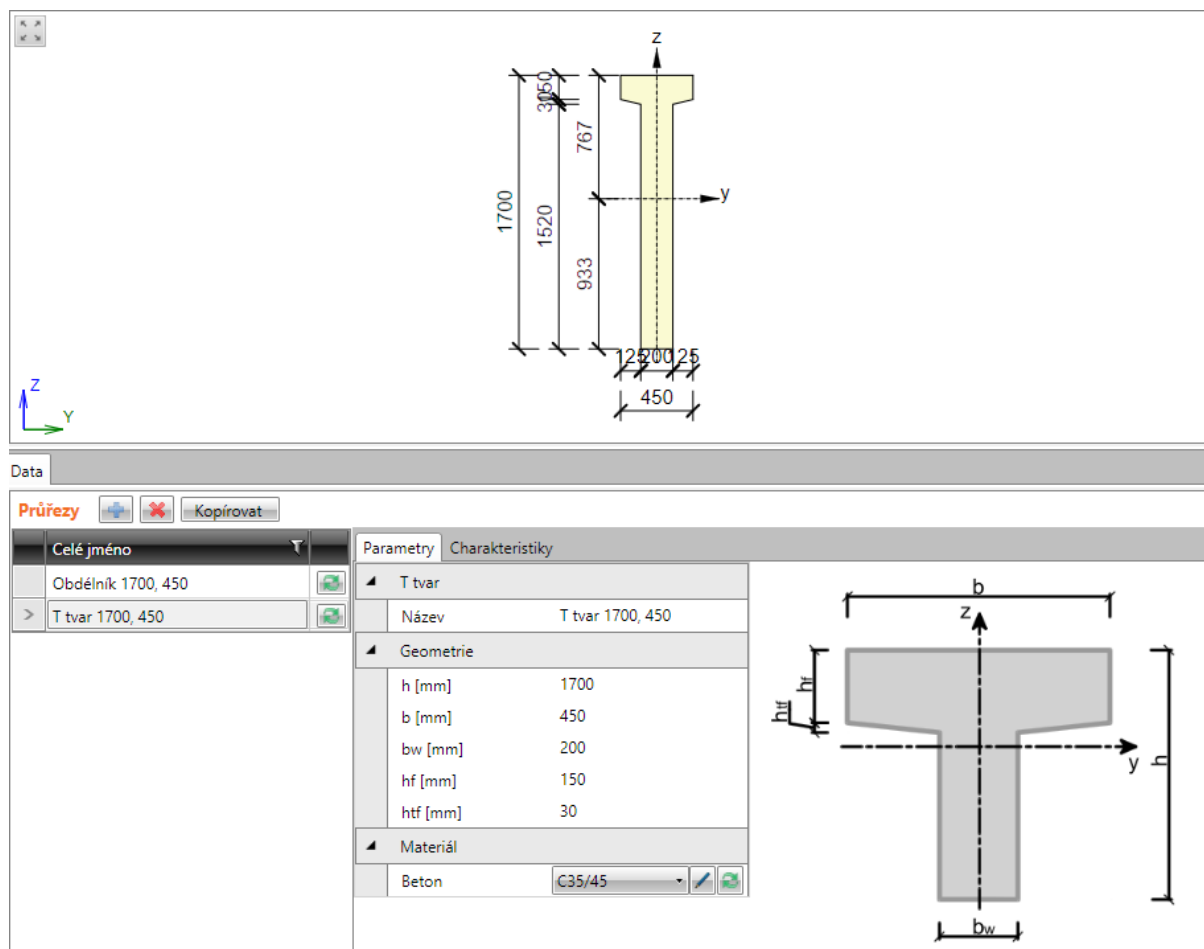
Parametry rámu	
Národní norma	EN
Národní příloha	EN
Typ mostu	Žádný most
Typ materiálu	Kombinovaný
Předpětí	<input type="checkbox"/>
Pružné podpory	<input type="checkbox"/>
Identifikace	
Jméno	
Číslo	
Autor	
Popis	
Datum	2. 4. 2013

- **Národní norma** – nastavení národní normy projektu. Po zadání prvního průřezu již normu nelze změnit.

- **Národní příloha** – nastavení aktuální národní přílohy pro betonové prvky posuzované podle normy EC.
- **Typ mostu** – nastavení typu mostu pro generování skupin proměnných zatížení.
- **Typ materiálu** – v seznamu se nastaví, zda se jedná o betonovou, ocelovou nebo smíšenou konstrukci. Nastavení ovlivní dostupné materiály a průřezy.
- **Předpětí** – je-li volba zatržena, lze pro rámovou konstrukci navrhnout a posoudit předpínací kabely v modulu IDEA Tendon.
- **Pružné podpory** – je-li volba zatržena, lze zadat tuhost podpor v posunu a natočení.
- **Jméno** – zadání jména projektu.
- **Číslo** – zadání identifikačního čísla projektu.
- **Autor** – zadání jména autora.
- **Popis** – zadání přídavných informací o konstrukci.
- **Datum** – datum provedení výpočtu.

5.2 Zadání průřezů

Jednotlivým prvkům konstrukce je nutné přiřadit příslušné průřezy. Zadání průřezů se spustí příkazem navigátoru **Projekt > Průřezy**.




The screenshot displays the software interface for defining cross-sections. At the top, a 3D model of a T-section is shown with dimensions: total height 1700 mm, web height 933 mm, flange thickness 30 mm, web width 200 mm, and flange width 450 mm. Below the model is a table of parameters for the selected cross-section.

Průřezy	
Celé jméno	Parametry
Obdélník 1700, 450	<ul style="list-style-type: none"> T tvar Název: T tvar 1700, 450 Geometrie <ul style="list-style-type: none"> h [mm]: 1700 b [mm]: 450 bw [mm]: 200 hf [mm]: 150 htf [mm]: 30 Materiál <ul style="list-style-type: none"> Beton: C35/45

To the right of the table, a 2D diagram of the T-section is shown with labels: b for flange width, h for total height, h_f for flange thickness, b_w for web width, and h_t for web height. A coordinate system with z and y axes is also indicated.

Klepnutím na **Kopírovat** nad tabulkou se vytvoří kopie aktuálního průřezu.

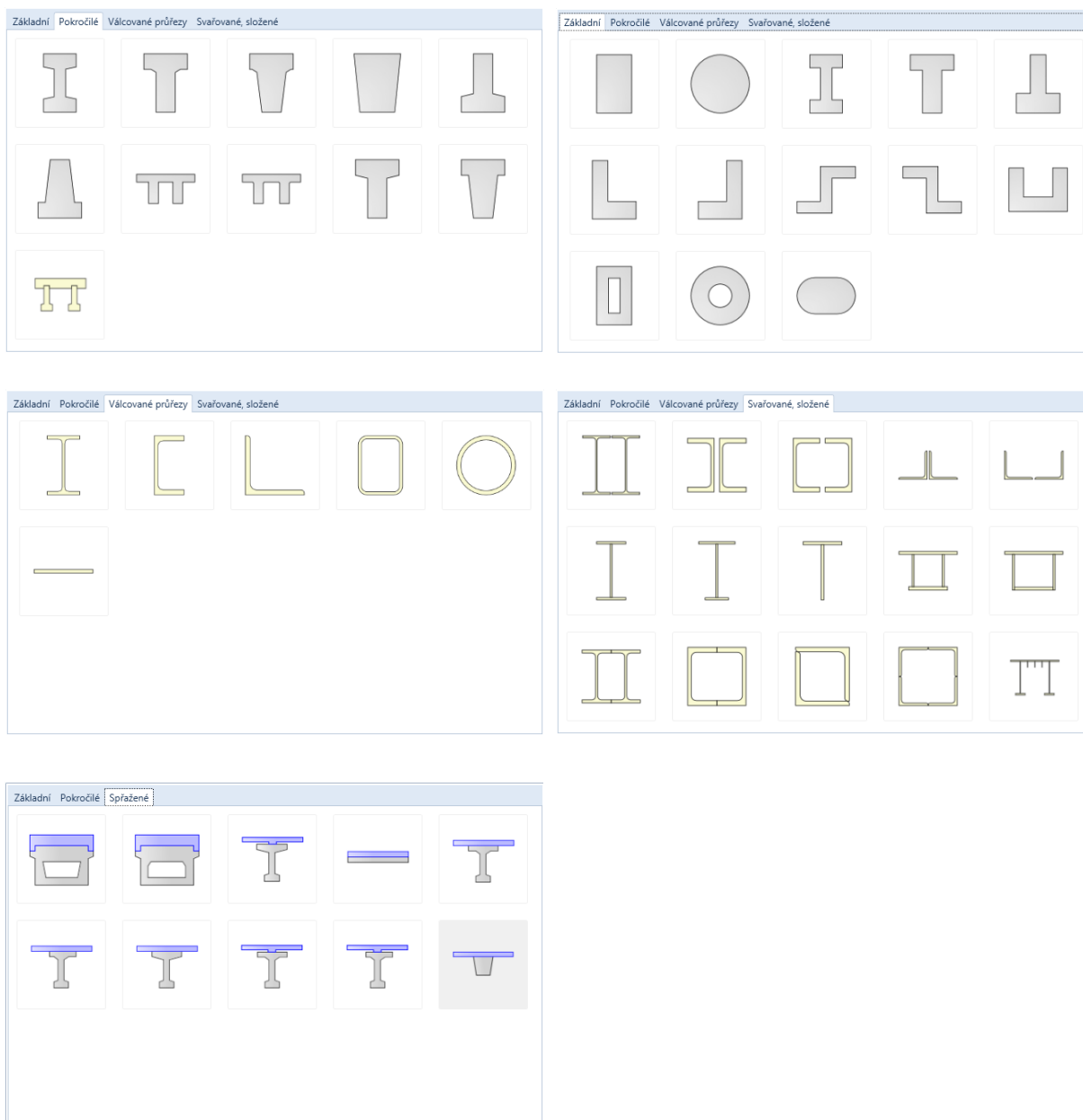
Aktuální průřez se smaže klepnutím na  nad tabulkou. Nelze smazat průřez, který je přiřazen některému z prvků konstrukce.

Nový průřez se do projektu přidá klepnutím na  nad tabulkou.

Zobrazí se dialog **Navigátor pro práci s průřezy**, ve kterém jsou dostupné průřezy seříděny do tří skupin:

- **Základní** – standardní tvary betonových průřezů.
- **Pokročilé** – tvary betonových průřezů používaných převážně v mostním stavitelství, obecný betonový průřez.
- **Válcované** – ocelové válcované průřezy I, L, U, T, pásovina, kruhová trubka, čtvercová a obdélníková trubka.
- **Svařované, složené** – složitější průřezy sestavené z válcovaných průřezů, obecný ocelový průřez.
- **Spřažené** – tvary průřezů pro výpočet spřažených monolitických nebo prefabrikovaných nosníků (výpočty se zohledněním fází výstavby).

Klepnutím na požadovaný tvar průřezu se do projektu přidá nový průřez a nastaví se jako aktuální.



V levé části datového okna se vypisuje seznam průřezů již zadaných v projektu. Pro každý průřez jsou k dispozici tlačítka:






-  - spustí zadání nového průřezu, kterým bude nahrazen existující průřez v projektu.

V pravé části datového okna lze na kartě **Parametry** editovat parametry zvoleného průřezu. Na kartě **Charakteristiky** se zobrazuje tabulka se spočtenými průřezovými charakteristikami.

5.3 Materiály

Příkazem navigátoru **Projekt** > **Materiály** se spustí prohlížení a editace charakteristik materiálů použitých v projektu.

Materiály

Název	Typ		
> C25/30	Beton		
Upravený S 235	Ocel	 	




Fyzikální vlastnosti

m [kg/m ³]	2500
v	0,2
α [10e-6/K]	10
λ [W/(m.K)]	0,8
c [kJ/(kg.K)]	0,00075

EN 1992-1-1

fck [MPa]	25,0
Vypočítat závislé v _i	<input checked="" type="checkbox"/>
E _{cm} [MPa]	31475,8
G [MPa]	13114,9
f _{cm} [MPa]	33,0
f _{ctm} [MPa]	2,6
f _{ctk,0,05} [MPa]	1,8
f _{ctk,0,95} [MPa]	3,3
ε _{c2} [1e-4]	20,0
ε _{cu2} [1e-4]	35,0
Exponent - n	2
ε _{c3} [1e-4]	17,5
ε _{cu3} [1e-4]	35,0
Rozměr zrna kame	16
Typ kameniva	Křemen
Třída cementu	R
Typ diagramu	Parabolický

V tabulce se vypisuje seznam materiálů, které jsou přiřazeny jednotlivým průřezům v konstrukci.

-  - klepnutím na editační tlačítko dojde k převedení materiálu ze systémového na upravitelný – změní se jméno materiálu a jednotlivé položky materiálových charakteristik lze měnit. Změna ovlivní všechny průřezy, které mají přiřazen upravený materiál.
-  - klepnutím na tlačítko se zobrazí dialog se seznamem materiálů v systémové knihovně. Po výběru materiálu ze seznamu se nahradí upravovaný materiál materiálem ze systémové knihovny. Změna ovlivní všechny průřezy, kterým byl původní materiál přiřazen.
-  - uloží aktuální (upravený) materiál do vybrané nebo nové tabulky materiálů v uživatelské databázi.

- **Promazat** – tlačítko je dostupné tehdy, jsou-li v projektu materiály, které nejsou přiřazeny žádnému průřezu. Po klepnutí na tlačítko se nepřřazené materiály z projektu odstraní.

5.4 Geometrie

Jednotlivými příkazy navigátoru ve skupině **Geometrie** se zadává tvar rámu a jeho podepření.

Pro zadání geometrie lze také použít zadání pomocí bloků - rastru bodů nebo zadání pomocí jednoduchých tvarů rámu.

5.4.1 Uzly

Zadání uzlů se spustí příkazem navigátoru **Geometrie > Uzly**.


Uzly se editují v tabulce v datovém okně. Každému uzlu přísluší jeden řádek. Čísla uzlů se generují automaticky a nelze je změnit.

The screenshot displays a structural frame model in the 'Schéma konstrukce' window. The frame consists of 12 nodes and 14 members. Nodes 1, 2, 3, and 4 are supports at the bottom. Nodes 5, 6, 7, and 8 are on the middle level, and nodes 9, 10, 11, and 12 are on the top level. Members are numbered 1 through 14. A coordinate system (X, Y, Z) is shown at the bottom left.

Below the model is the 'Data' window, which contains a table of nodes and their properties. The table has columns for 'Uzel', 'X [m]', 'Z [m]', 'Uzlová podpora' (with sub-columns for X, Z, Ry), and 'Podepřený'. The 'Uzlová podpora' column contains checkboxes for X, Z, and Ry. The 'Podepřený' column contains the text 'Ne' and a red 'X' icon.


Uzel	X [m]	Z [m]	Uzlová podpora	Podepřený
			X Z Ry	
1	0	0	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Ne
2	3,5	0	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
3	8	0	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
4	11,5	0	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
5	0	2,5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
6	3,5	2,5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
7	8	2,5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
8	11,5	2,5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
9	0	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
10	3,5	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
11	8	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne
12	11,5	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ne

On the right side of the 'Data' window, there are settings for 'Systém podpory' (Ry [°] = 0) and 'Tuhosti podpory' (kx [MN/m] = 10000000, kz [MN/m] = 10000000).

Nový uzel se přidá klepnutím na  nad tabulkou uzlů.

Klepnutím na **Promazání** se spustí odstranění uzlů, které nejsou připojeny k žádnému prvku.

Jednotlivé sloupce tabulky **Uzly**:

- **Uzel** – vypisuje se číslo uzlu.
- **X [m]**,
- **Z [m]** – zadání hodnoty souřadnice uzlu ve směru příslušné globální osy.
- **X** – zapne nebo vypne podporu bránící posunu ve směru globální osy X.
- **Z** – zapne nebo vypne podporu bránící posunu ve směru globální osy Z.
- **Ry** – zapne nebo vypne podporu bránící stočení kolem globální osy Y.
-  - smaže příslušný uzel.

Skupina **Systém podpory** – je-li v aktuálním uzlu zadána podpora, lze zadat její natočení:

- **Ry** – zadání hodnoty pootočení podpory kolem globální osy Y.

Skupina **Tuhost podpory** – zadání tuhosti podpory. Pro pružné podpory znamená hodnota $1e7$ MN/m, resp. MN/rad tuhou podporu v příslušném směru.

- **kx** - zadání hodnoty tuhosti podpory v posunu ve směru osy x souřadného systému podpory.
- **kz** - zadání hodnoty tuhosti podpory v posunu ve směru osy z souřadného systému podpory.
- **kry** - zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy y souřadného systému podpory.


5.4.2 Prvky

Zadání prvků rámu se spustí příkazem navigátoru **Geometrie > Prvky**.

Prvky se zadávají pomocí koncových uzlů. Každý prvek má přiřazený příslušný průřez.




The screenshot displays the 'Schéma konstrukce' (Structure Scheme) window with a 2D frame model. The model consists of two horizontal beams (top and bottom) and four vertical columns. Nodes are numbered 1 through 12. A coordinate system (x, y, z) is shown at the bottom left. Below the model is the 'Data' window, which contains a table of elements.

Prvek	Počáteční uz.	Koncový uzl.	Průřez	Délka [m]	Kloub na počátku	Kloub na konci
1	9	10	Iwn400x(250/160)	3,50	Ne	Ne
2	10	11	Iwn400x(250/160)	4,50	Ne	Ne
3	11	12	Iwn400x(250/160)	3,50	Ne	Ne
4	5	6	Iw400x200	3,50	Ne	Ne
5	6	7	Iw400x200	4,50	Ne	Ne
6	7	8	Iw400x200	3,50	Ne	Ne
7	1	5	I300	2,50	Ne	Ne
8	5	9	I300	2,50	Ne	Ne
9	4	8	I300	2,50	Ne	Ne
10	8	12	I300	2,50	Ne	Ne
11	2	6	I200	2,50	Ne	Ne

Nový prvek se přidá klepnutím na  nad tabulkou prvků.

Jednotlivé sloupce v tabulce **Prvky**:

- **Počáteční uzl** -zadání číslo počátečního uzlu prvku.
- **Koncový uzl** -zadání čísla koncového uzlu prvku.

- **Průřez** – nastavení aktuálního průřezu prvku výběrem ze seznamu dostupných průřezů. Klepnutím na  lze změnit parametry aktuálního průřezu prvku rámu. Klepnutím na  lze přidat nový průřez a zároveň jej přiřadit prvku rámu.
- **Délka** - vypisuje se hodnota délky příslušného prvku.
- **Kloub na počátku** – zapne/vypne kloub na ohybový moment M_y na počátku prvku.
- **Kloub na konci** – zapne/vypne kloub na ohybový moment M_y na konci prvku.
-  - smaže příslušný prvek.

5.4.3 Náběhy

Je-li prvku rámu přiřazen průřez, na kterém lze definovat náběh, lze na takovém prvku rámu zadat náběh. Náběh může být definován na začátku prvku, na konci prvku nebo na obou koncích prvku. Náběh je určen délkou a dvěma průřezy – původním průřezem prvku a průřezem přiřazeným náběhu na příslušném konci prvku.

Zadání a úpravy náběhů se spouští příkazem navigátoru **Geometrie > Náběhy**.

Prvek	Délka [m]	Průřez	Zarovnání
> 4	3,50	Iw400x200	Horní povr.

Náběh


Typ: Levý konec

Levý konec



Průřez: Iw600x200

Délka [m]: 1,35

V levé části tabulky **Náběhy** se vypisuje náběhů již definovaných na prvcích rámu. V pravé části tabulky se pro vybraný náběh zobrazují vlastnosti náběhu přiřazené.



Nový náběh se přidá klepnutím na  nad tabulkou náběhů.

Jednotlivé sloupce tabulky **Náběhy**:

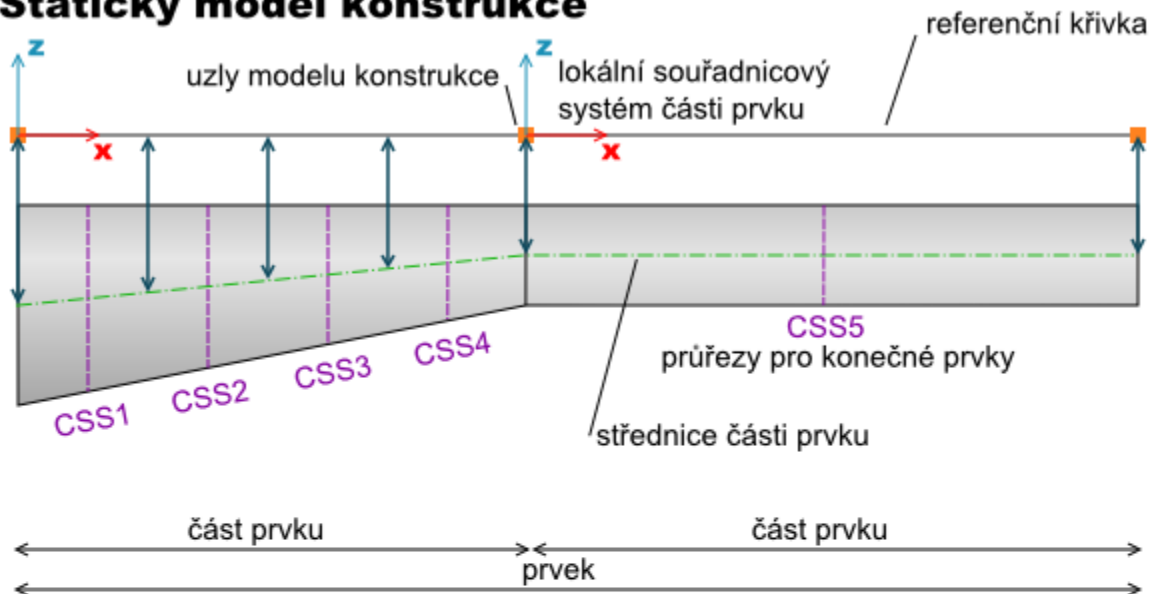
- **Prvek** – zadání čísla prvku, jemuž je náběh přiřazen.
- **Délka** – vypisuje se délka aktuálního prvku.
- **Průřez** - vypisuje se průřez přiřazení aktuálnímu prvku. Výběrem ze seznamu dostupných průřezů lze přiřadit prvku jiný průřez. Klepnutím na  lze změnit parametry aktuálního průřezu prvku rámu. Klepnutím na  lze přidat nový průřez a zároveň jej přiřadit prvku rámu.
- **Zarovnání** - nastavuje se zarovnání náběhu vůči původnímu průřezu prvku. Náběh lze zarovnávat k horní hraně průřezu, ke střednici nebo k dolní hraně průřezu.

V pravé části tabulky se definují vlastnosti náběhu.

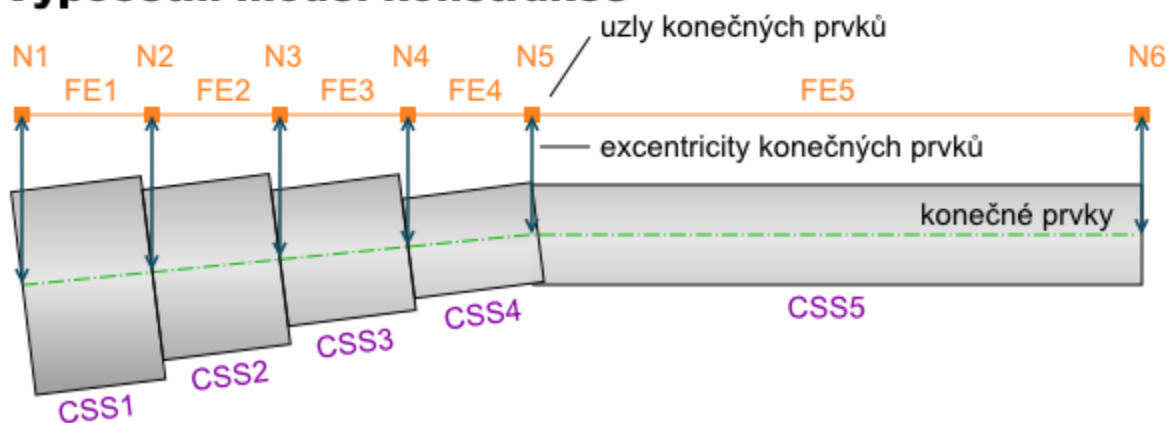
Jednotlivé vlastnosti náběhu:

- **Typ** – v seznamu se vybírá, na kterém konci prvku má být náběh.
 - **Žádný** - na prvku není žádný náběh
 - **Symetrický** – náběhy jsou definovány na začátku i konci prvku a oba náběhy mají stejné vlastnosti
 - **Levý konec** – náběh je definován pouze na začátku prvku
 - **Pravý konec** – náběh je definován na konci prvku
 - **Oba konce** – náběhy jsou definovány na začátku i konci prvku a oba náběhy mohou mít různé vlastnosti
- **Levý (Pravý) konec** – definice vlastností náběhu na příslušném konci prvku.
 - **Průřez** – v seznamu se vybírá průřez náběhu. V seznamu se zobrazují pouze průřezy, které mohou vytvořit náběh s průřezem prvku. Klepnutím na editační tlačítko  se spustí změna vlastností aktuálního průřezu náběhu.
Klepnutím na tlačítko  se spustí zadání nového průřezu pro definici náběhu. Tento průřez je stejného typu jako průřez prvku.

Statický model konstrukce



Výpočetní model konstrukce



Obrázek 5-1 – převod modelu konstrukce na výpočetní model (konečné prvky pro výpočet)

5.5 Bloky

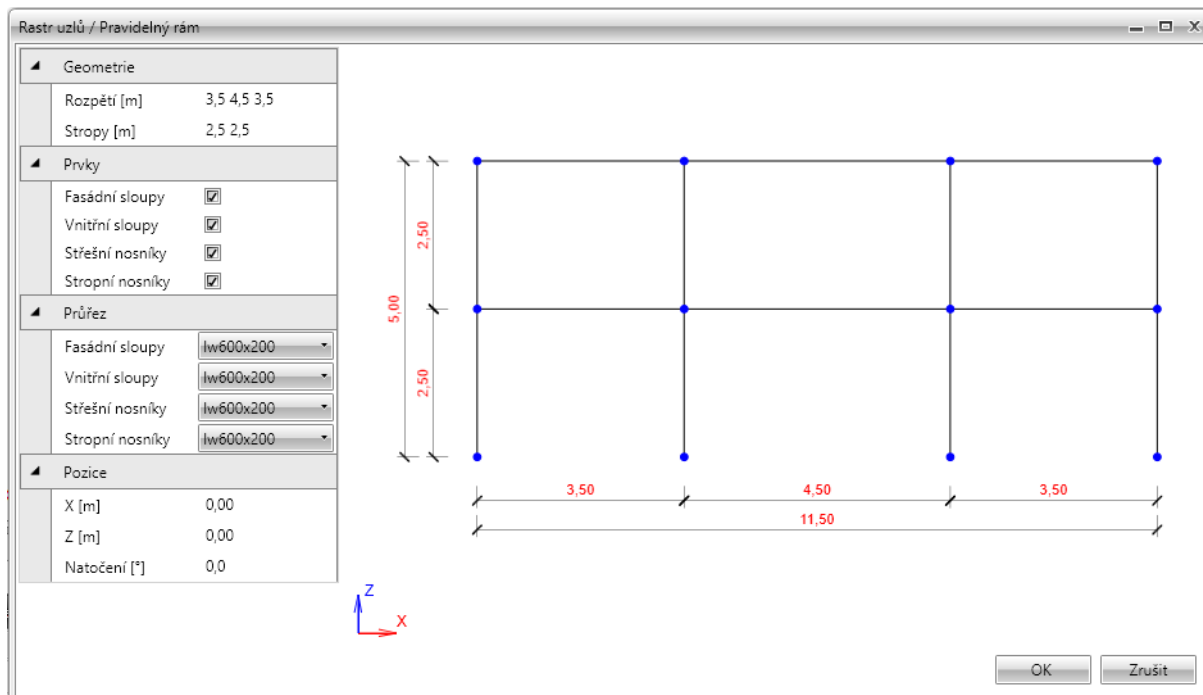


Pro rychlejší zadání typických konstrukcí lze použít zadání pomocí bloků. Tvar bloku se nadefinuje pomocí parametrů a potom umístí do požadované polohy v konstrukci.

Typ bloku je možno vybrat z nabídky na kartě **Bloky**.

5.5.1 Rastr

Blok **Rastr** se používá pro zadání pravidelného rastru uzlů. Zároveň lze vygenerovat prvky sloupů a nosníků.



Jednotlivé volby dialogu Rastr uzlů:

Skupina **Geometrie**:

- **Rozpětí** – zadání sledů rozpětí (vzdálenosti mezi sousedními sloupy). Jednotlivé hodnoty rozpětí se oddělují mezerou.
- **Podlahy** – zadání sledů úrovní podlah (vodorovných nosníků). Jednotlivé hodnoty se oddělují mezerou.

Skupina **Prvky**:

- **Fasádní sloupy** - je-li volba zatržena, vygenerují se okrajové sloupy.
- **Vnitřní sloupy** – je-li volba zatržena, vygenerují se vnitřní (mezilehlé) sloupy.
- **Střešní nosníky** – je-li volba zatržena, vygenerují se vodorovné nosníky v úrovni střechy.
- **Podlahové nosníky** – je-li volba zatržena, vygenerují se nosníky na úrovni jednotlivých pater.

Skupina **Průřez**:

- **Fasádní sloupy** – z dostupných průřezů v projektu se vybírá průřez, který se přiřadí okrajovým sloupům.

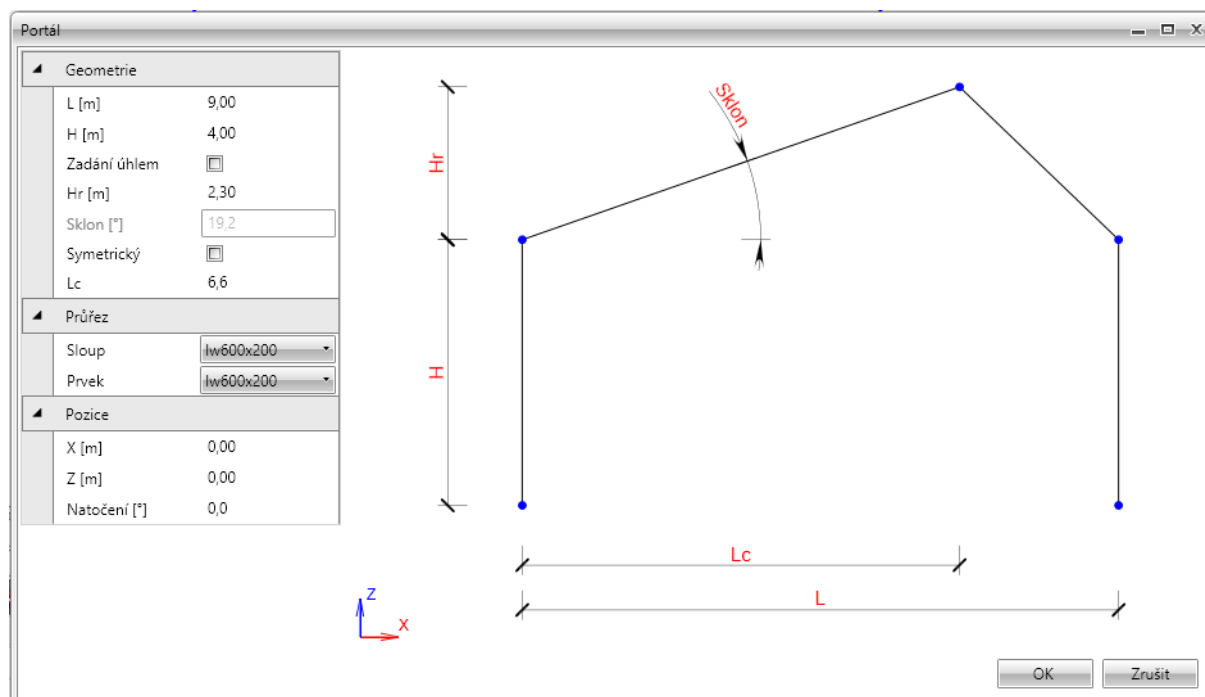
- **Vnitřní sloupy** z dostupných průřezů v projektu se vybírá průřez, který se přiřadí vnitřním sloupům.
- **Střešní nosníky** - z dostupných průřezů v projektu se vybírá průřez, který se přiřadí střešním nosníkům.
- **Podlahové nosníky** – z dostupných průřezů v projektu se vybírá průřez, který se přiřadí nosníkům vnitřních pater.

Skupina **Pozice** – určení polohy vložení bloku prvků do konstrukce:

- **X, Y** – zadání hodnoty polohy počátečního uzlu bloku vůči bodu [0;0] konstrukce.
- **Natočení** – zadání hodnoty natočení bloku kolem osy kolmé na rovinu konstrukce.

5.5.2 Portálový rám

Portálový rám je často používanou konstrukcí. Může být symetrický nebo nesymetrický.



Skupina **Geometrie**:

- **L [m]** – zadání rozpětí rámu.
- **H [m]** – zadání výšky sloupu.
- **Zadání úhlem** – je-li volba zatržena, zadává se hodnota úhlu sklonu střešního nosníku a celková výška rámu se dopočítává.
- **Hr[m]** – zadání převýšení střechy nad výškou sloupu. Hodnotu lze zadat, pokud není zaškrtnuta volba **Zadání úhlem**.
- **Sklon [°]** – zadání sklonu střechy. Hodnotu lze zadat, pokud je zaškrtnuta volba **Zadání úhlem**.
- **Symetrický** – je-li volba zatržena, je blok rámu symetrický kolem svislé osy
- **Lc [m]** – zadání šířky poloviny rámu. Hodnotu lze zadat, pokud není zaškrtnuta volba **Symetrický**.

Skupina **Průřez**:

- **Sloup** – z dostupných průřezů v projektu se vybírá průřez, který se přiřadí sloupům.
- **Nosník** - z dostupných průřezů v projektu se vybírá průřez, který se přiřadí nosníkům.

Skupina **Pozice** – určení polohy vložení bloku prvků do konstrukce:

- **X, Y** – zadání hodnoty polohy počátečního uzlu bloku vůči bodu [0;0] konstrukce.
- **Natočení** – zadání hodnoty natočení bloku kolem osy kolmé na rovinu konstrukce.

Zadáva se rozpětí rámu, výška sloupu a sklon nebo výška střechy. Pro nesymetrický rám se ještě definuje poloha hřebene střechy. Nastaví se průřez sloupů a střešních vazníků.

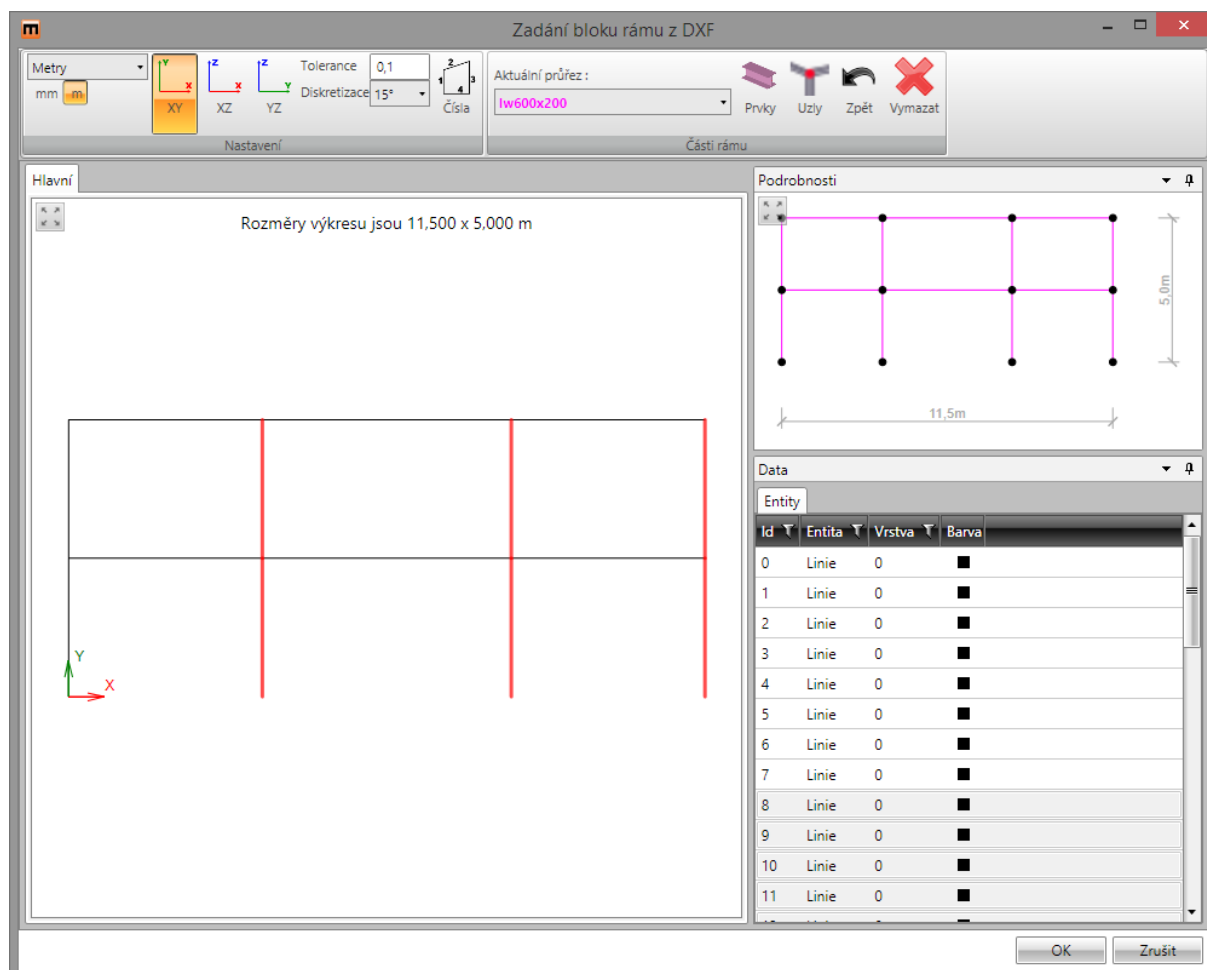
5.5.3 Blok z DXF

Uzly a prvky rámu lze načíst z DXF souboru.

Podporované typy entit při importu z DXF souboru: LINE, POLYLINE, SPLINE, ARC, CIRCLE, TEXT. Bloky nejsou při importu načítány, je nutné je před importem rozložit na jednotlivé entity.

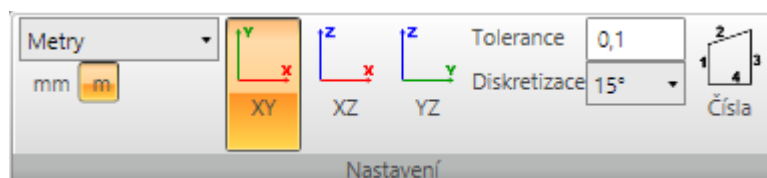
Vytvoření nové části rámu z DXF souboru se spouští příkazem **Z DXF** na kartě **Bloky**.

Z načteného DXF souboru se vybírají entity, které budou tvořit prvky rámu



V dialogu **Zadání bloku rámu z DXF** se zobrazí obsah načteného DXF souboru. V dialogu jsou dostupné karty **Nastavení** a **Části rámu**.

5.5.3.1 Karta Nastavení



Jednotlivé volby karty **Nastavení**:

- **Jednotky** – v seznamu se vybírají délkové jednotky, kterým odpovídají délkové jednotky v načteném DXF souboru.
- **XY** – přepne na vykreslení průmětu načteného DXF souboru do roviny XY.

- **XZ** – přepne na vykreslení průmětu načteného DXF souboru do roviny XZ.
- **YZ** - přepne na vykreslení průmětu načteného DXF souboru do roviny YZ.
- **Tolerance** – nastavení maximální přípustné vzdálenosti, která může být mezi dvěma načtenými body, aby bylo možné tyto body považovat za totožné (spojit navazující čáry).
- **Diskretizace** – nastavení hodnoty úhlu použitého k převodu načtených oblouků na polygon.
- **Čísla** – zapne nebo vypne zobrazení čísel entit.

5.5.3.2 Karta Části rámu



Jednotlivé volby karty **Část rámu**:

- **Aktuální průřez** – nastavení aktuálního průřezu, který se přiřadí nově

vytvořeným prvkům rámu.

- **Prvky** – převede vybrané entity na prvky rámu. Vybrané prvky rámu se zobrazí v okně **Podrobnosti**.
- **Uzly** – převede koncové body vybraných entit na uzly rámu. Vybrané uzly rámu se zobrazí v okně **Podrobnosti**.

5.5.3.3 Vytvoření prvků rámu z načtených entit

V hlavním okně se vyberou jednotlivé entity rámu. Entity se vybírají stejným způsobem jako nepravidelné výběry ve Windows aplikacích – jednotlivé entity se označují myší s přidržením klávesy CTRL.

Entity lze také vybrat v datovém okně v tabulce **Entity** – každá načtená entita odpovídá jednomu řádku v tabulce entit.

Po ukončení výběru se příkazem **Prvky** nebo **Uzly** kartě **Části rámu** vykreslí vybrané entity v okně **Podrobnosti**.

Po klepnutí na **OK** se vybrané entity převedou na uzly a prvky rámu.

5.6 Zatížení

Jednotlivými příkazy navigátoru ve skupině **Zatížení** se zadávají zatěžovací stavy, uzlová zatížení, bodová zatížení, spojitá zatížení, liniová zatížení a kombinace zatížení.

V rámci zadání zatížení lze také zadat tzv. uživatelem definované vnitřní síly – po délce prvků rámu se zadají přímo průběhy vnitřních sil nebo se průběhy naimportují z XML souboru.

5.6.1 Skupiny zatěžovacích stavů

Každý zatěžovací stav je zařazen do skupiny zatěžovacích stavů.

Stavy, které jsou zařazeny v jedné skupině, se při generování součinitelů zatížení pro kombinace považují za jeden zatěžovací stav.


5.6.1.1 Skupiny stálých zatížení

Skupiny stálých zatížení se definují na kartě **Skupiny stálých zatížení**.

Název	$\gamma_{G,sup}$ [-]	$\gamma_{G,inf}$	ξ [-]
> LG1	1,35	1,00	0,85

Jednotlivé sloupce tabulky **Skupiny stálých zatížení**:

- **Název** – zadání jména skupiny zatížení.
- **$\gamma_{G,sup}$** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro stálé nepříznivé zatěžovací stavy v kombinacích MSÚ.
- **$\gamma_{G,inf}$** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro stálé příznivé zatěžovací stavy v kombinacích MSÚ.
- **ξ** – zadání hodnoty redukčního součinitele pro nepříznivá stálá zatížení.

Nová skupina stálých zatěžovacích stavů se přidá klepnutím na  nad tabulkou skupin proměnných zatěžovacích stavů.

5.6.1.2 Skupiny proměnných zatížení


Skupiny proměnných zatížení se definují na kartě **Skupiny proměnných zatížení**.

Jméno	Typ	γ_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
> LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30








Jednotlivé sloupce tabulky **Skupiny proměnných zatížení**:

- **Název** – zadání jména skupiny zatížení.

- **Typ** – nastavení typu skupiny proměnných zatížení. Nastavení typu určuje působení zatěžovacích stavů ze skupiny v příslušných kombinacích.
 - **Standardní** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v kombinacích MSÚ a MSP.
 - **Výběrová** - zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v kombinacích MSÚ a MSP. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
 - **Mimořádné** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V mimořádné kombinaci jsou pak považovány za návrhovou hodnotu mimořádného zatížení Ad.
 - **Mimořádné, Výběrová** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V mimořádné kombinaci jsou pak považovány za návrhovou hodnotu mimořádného zatížení Ad. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
 - **Únavové, Výběrová** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V kombinaci na únavu jsou pak považovány za únavové zatížení Qfat. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
- γ_q – zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSÚ.
- ψ_0 – zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSÚ a MSP charakteristická.
- ψ_1 - zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSP častá.
- ψ_2 - zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSP kvazistálá.

Nová skupina proměnných zatěžovacích stavů se přidá klepnutím na  nad tabulkou skupin proměnných zatěžovacích stavů.

5.6.1.3 Skupiny proměnných zatížení pro mostní konstrukce

Jméno	Typ	Skupina zatížení lávka pro chodce	γ_q	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
gr1	Výběrová	gr1	1.5	0.4	0.4	0	
Qfvk	Výběrová	Qfvk	1.5	0	0	0	
gr2	Výběrová	gr2	1.5	0	0	0	
Fwk	Výběrová	Fwk	1.5	0.3	0.2	0	
Teplotní - Tk	Výběrová	Teplotní - Tk	1.5	0.6	0.6	0.5	
QSn,k - provádění	Výběrová	QSn,k - provádění	1.5	0.8	0	0	
> Provádění - Qc	Výběrová	Provádění - Qc	1.5	1	0	1	

- **Generovat skupiny pro mosty** – vygeneruje skupiny zatížení s výchozími hodnotami součinitelů ψ pro aktuálně nastavený typ mostní konstrukce podle příslušných tabulek přílohy A2 EN 1990. Příkaz je dostupný, pokud neexistuje žádná skupina proměnných zatěžovacích stavů.
- **Seznam typů mostních konstrukcí** – výběr typu mostní konstrukce, pro kterou se budou vytvářet skupiny proměnných zatížení. Aby bylo možné typ mostní konstrukce změnit, nesmí existovat žádná skupina proměnných zatížení – tzn. všechny všech proměnné zatěžovací stavy je nutné změnit na stálé a poté je nutné vymazat všechny skupiny proměnných zatěžovacích stavů.

- **Silniční most** - budou se zadávat/generovat skupiny zatížení pro mosty pozemních komunikací podle tabulky A2.1 přílohy A2 EN 1900.
- **Lávka pro chodce** – budou se zadávat/generovat skupiny zatížení pro lávky pro chodce podle tabulky A2.2 přílohy A2 EN 1900.
- **Železniční most** - budou se zadávat/generovat skupiny zatížení pro železniční most podle tabulky A2.3 přílohy A2 EN 1900.
- **Žádný most** – budou se zadávat běžné (ne mostní) skupiny proměnných zatížení.

Tabulka **Skupiny proměnných zatížení** pro mostní konstrukce obsahuje navíc sloupec:

- **Skupina zatížení pro ...** - výběr typu skupiny mostního zatížení. Typ skupiny určuje možnost vzájemného spolupůsobení zatížení ve výsledných kritických kombinacích.

Ve výsledné kritické kombinaci mohou spolu působit skupiny zatížení podle následujících pravidel:

Lávky pro chodce:

- extrémní zatížení ze skupin pro zatížení dopravou (jedna ze skupin gr1, gr2, Qfwk);
- zatížení větrem Fwk;
- zatížení teplotou Tk;
- zatížení sněhem Qsn,k;
- staveništní zatížení Qc.

Silniční mosty:

- extrémní zatížení ze skupin pro zatížení dopravou gr1a, gr1b..gr5, kde gr1a se vyhodnocuje jako obálka z gr1a-TS, gr1a-UDL a gr1a-chodci a cyklisti (tzn. ve výsledné kombinaci se mohou vyskytnout zároveň všechny podskupiny gr1a);
- extrémní zatížení ze skupin pro zatížení větrem (jedna ze skupin Fwk, Fw*);
- zatížení teplotou Tk;
- zatížení sněhem Qsn,k;
- staveništní zatížení Qc.


Železniční mosty:

- extrémní zatížení ze skupin pro nejúčinnější zatížení dopravou (jedna ze skupin gr11..gr31);
- extrémní zatížení ze skupin pro ostatní provozní zatížení (jedna ze skupin Aerodynamické účinky, Údržba);
- extrémní zatížení ze skupin pro zatížení větrem (jedna ze skupin Fwk, Fw*);
- zatížení teplotou Tk;
- zatížení sněhem Qsn,k;
- staveništní zatížení Qc.

Lze také nadefinovat uživatelskou skupinu mostních zatížení.

V tabulce **Uživatelské skupiny mostních zatížení** lze nadefinovat názvy uživatelských skupin zatížení pro mosty. Nadefinované názvy se pak přidávají do seznamu typů mostních zatížení ve sloupci **Skupina zatížení pro ...** v tabulce **Skupiny proměnných zatížení**. Uživatelská skupina mostních zatížení nemá přiřazeny výchozí hodnoty součinitelů pro kombinace, požadované hodnoty součinitelů je nutné nastavit v tabulce **Skupiny proměnných zatížení**.

Tlačítka nad tabulkou **Uživatelské skupiny mostních zatížení**:

-  - přidá novou uživatelskou skupinu mostních zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Uživatelské skupiny mostních zatížení**:

- **Název** – zadání jména skupiny zatížení.
- **Doprava** – je-li volba zatržena, jsou zatížení v této skupině při generování kombinací považována za zatížení dopravou.

5.6.2 Zatěžovací stavy

Zadání zatěžovacích stavů se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Zatěžovací stavy**.

Zatížení se sdružují do zatěžovacích stavů. Zatěžovací stavy mohou mít typ **Stálé** nebo **Proměnné**.

Pro předpjatý rám se vytvoří jeden stálý zatěžovací stav s názvem **Předpětí**, který slouží pro přenos účinků ekvivalentních zatížení od předpínacích kabelů do statického modelu rámu. Zatěžovací stav **Předpětí** nelze smazat.

Stav pro vlastní váhu se generuje automaticky.

Jméno	Skupina zatížení	Typ
Self Weight	LG1 - Stálé	Stálé
LC1	LG1 - Stálé	Stálé
> LC2	LG2 - Standardní	Proměnné
LC3	LG2 - Standardní	Proměnné


Nový stav se přidá klepnutím na  nad tabulkou zatěžovacích stavů.

Vybraný zatěžovací stav lze zkopírovat klepnutím na **Kopírovat**.

Není-li v projektu zadán zatěžovací stav typu **Vlastní tíha**, lze jej vygenerovat klepnutím na **Vlastní tíha**.

Jednotlivé sloupce tabulky **Zatěžovací stavy**:

- **Jméno** - zadání jména zatěžovacího stavu.
- **Skupina zatížení** – přiřazení skupiny zatížení pro proměnný zatěžovací stav.

- **Typ** – přepnutí typu zatěžovacího stavu – **Stálé** nebo **Proměnné**.
-  - smaže příslušný zatěžovací stav.

5.6.3 Uzlová zatížení


Zadání zatížení v uzlech se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Uzlová zatížení**.

Do libovolného uzlu rámu lze zadat sílu. Síla v uzlu může působit ve směru globální osy X nebo Z, popř. může být zadán sklon síly od osy.


Kladná hodnota zatížení určuje sílu, která působí v kladném směru globální osy.

Uzel	Zatížení [kN]	Směr	Úhel [°]
9	-2,4	Globální Z	0,0
10	-4,8	Globální Z	0,0
11	-4,8	Globální Z	0,0
> 12	-2,4	Globální Z	0,0

V seznamu **Zatěžovací stav** se nastavuje aktuální zatěžovací stav. Existující uzlová zatížení z tohoto stavu se vypíší v tabulce.

Nové uzlové zatížení se do aktuálního zatěžovacího stavu přidá klepnutím na  nad tabulkou uzlových zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Uzlová zatížení**:

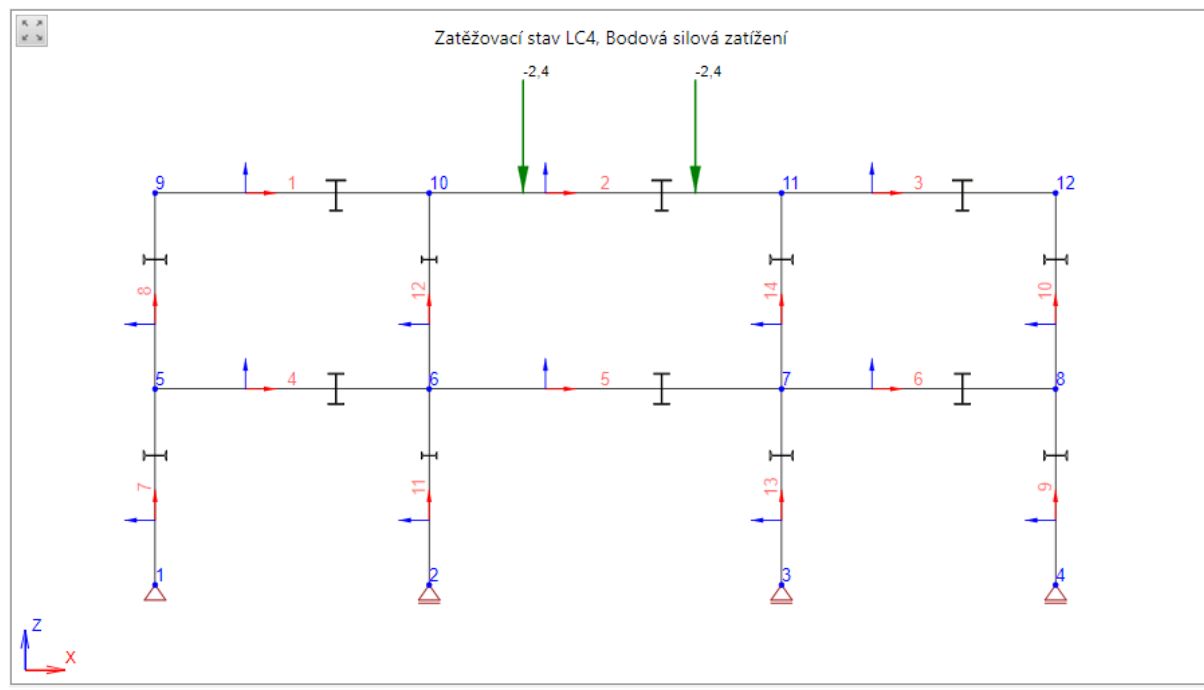
- **Uzel** zadání čísla uzlu, ve kterém síla působí.
- **Zatížení** - zadání hodnoty uzlové síly.
- **Směr** – nastavení osy globálního souřadného systému, v jejímž směru zatížení působí.
- **Úhel** - zadání odchylky směru působení zatížení od příslušné osy.
-  - smaže příslušnou uzlovou sílu.

5.6.4 Bodová silová zatížení

Zadání bodových silových zatížení se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Bodové síly**.

Na libovolný prvek lze zadat bodové síly. Bodové silové zatížení může působit ve směru osy X nebo Z globálního souřadného systému nebo lokálního souřadného systému prvku, popř. může být zadán sklon síly od osy.

Kladná hodnota zatížení určuje sílu, která působí v kladném směru osy.




Zatěžovací stav LC4. Bodová silová zatížení

The screenshot shows a structural model with two levels of beams and columns. Two point loads of -2.4 kN are applied to the top beam at positions 1,20 m and 3,40 m. The interface includes a data table for 'Silová zatížení v bodech' (Point loads) with the following data:


Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-2,4	1,20	X	Globální Z	0,0
> 2	-2,4	3,40	X	Globální Z	0,0

V seznamu **Zatěžovací stav** se nastavuje aktuální zatěžovací stav. Existující bodová silová zatížení z tohoto stavu se vypíšou v tabulce.

Nové bodové silové zatížení se do aktuálního zatěžovacího stavu přidá klepnutím na  nad tabulkou uzlových zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Silová zatížení v bodech**:

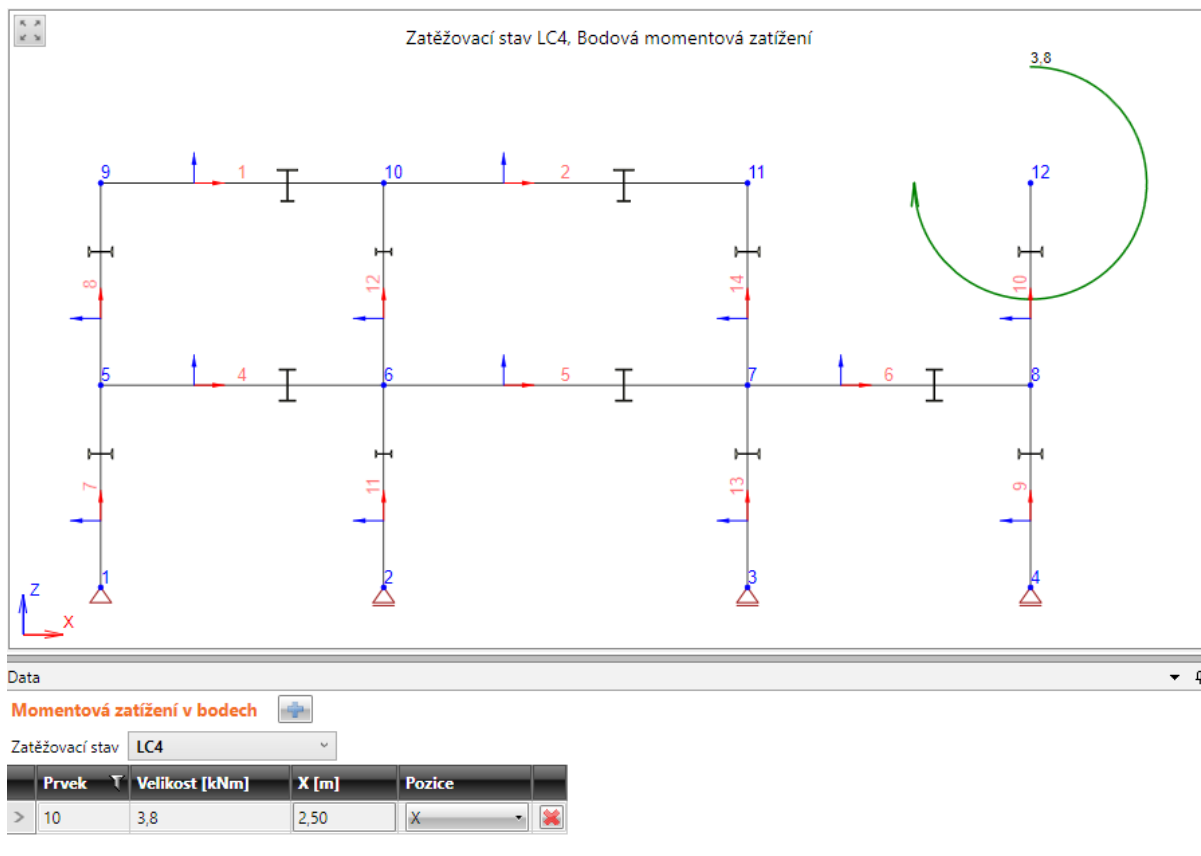
- **Prvek** - zadání čísla prvku, na který síla působí.
- **Velikost** - zadání hodnoty bodové síly.
- **X [m]** - zadání pozice působíště zatížení od počátku prvku. Hodnota se zohledňuje pouze tehdy, je-li ve sloupci **Pozice** nastaven způsob zadání **X**.
- **Pozice** – výběr způsobu zadání pozice bodového zatížení na prvku. Je možné vybrat z následujících možností:
 - **X** – na prvek působí jedna síla ve vzdálenosti od počátku prvku zadané ve sloupci X.
 - **P1/2** – na prvek působí jedna síla v polovině délky prvku.
 - **P1/3** – na prvek působí síly ve třetinách délky prvku.
 - **P1/4** – na prvek působí síly ve čtvrtinách délky prvku.

- **P1/5** – na prvek působí síly v pětinach délky prvku.
- **Směr** - výběr osy souřadného systému, v jejímž směru zatížení působí. Je možné vybrat z následujících směrů:
 - **Globální Z** – zatížení působí ve směru osy Z globálního souřadného systému.
 - **Globální X** – zatížení působí ve směru X globálního souřadného systému.
 - **Lokální z** – zatížení působí ve směru osy z lokálního souřadného systému prvku.
 - **Lokální x** – zatížení působí ve směru osy x lokálního souřadného systému prvku.
- **Úhel** – zadání odchylky směru působení zatížení od příslušné osy.
-  - smaže příslušnou osamělou sílu.

5.6.5 Bodová momentová zatížení

Zadání bodových momentových zatížení se spustí příkazem navigátoru **Zatížení** > **Bodové momenty**.


Na libovolný prvek lze zadat bodové momenty. Bodový moment působí kolem osy Y.




Zatěžovací stav LC4, Bodová momentová zatížení

Prvek	Velikost [kNm]	X [m]	Pozice
> 10	3,8	2,50	X

V seznamu **Zatěžovací stav** se nastavuje aktuální zatěžovací stav. Existující bodové momenty z tohoto stavu se vypíší v tabulce.

Nový bodový moment se do aktuálního zatěžovacího stavu přidá klepnutím na  nad tabulkou bodových momentů.

Jednotlivé sloupce tabulky **Momentová zatížení v bodech**:

- **Prvek** - zadání čísla prvku, na který moment působí.
- **Velikost** - zadání hodnoty bodového momentu.
- **X [m]** - zadání pozice působíště zatížení od počátku prvku. Hodnota se zohledňuje pouze tehdy, je-li ve sloupci **Pozice** nastaven způsob zadání **X**.
- **Pozice** – výběr způsobu zadání pozice bodového momentu na prvku. Je možné vybrat z následujících možností:
 - **X** – na prvek působí jeden moment ve vzdálenosti od počátku prvku zadané ve sloupci X.
 - **P1/2** – na prvek působí jeden moment v polovině délky prvku.
 - **P1/3** – na prvek působí momenty ve třetinách délky prvku.
 - **P1/4** – na prvek působí momenty ve čtvrtinách délky prvku.
 - **P1/5** – na prvek působí momenty v pětinach délky prvku.
-  - smaže příslušný bodový moment.

5.6.6 Rovnoměrná zatížení

Zadání rovnoměrných spojitých zatížení se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Rovnoměrná zatížení**.


Na libovolný prvek lze zadat spojitá rovnoměrná zatížení. Rovnoměrné spojité zatížení může působit ve směru osy X nebo Z globálního souřadného systému nebo lokálního souřadného systému prvku, popř. může být zadán sklon síly od osy. Zatížení působí po celé délce prvku.

Kladná hodnota zatížení určuje sílu, která působí v kladném směru osy.

Zatěžovací stav LC2, Rovnoměrná zatížení


Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
> 1	-8,0	Lokální z	0,0	Délka
3	-6,0	Lokální z	0,0	Délka

V seznamu **Zatěžovací stav** se nastavuje aktuální zatěžovací stav. Existující rovnoměrná zatížení z tohoto stavu se vypíší v tabulce.

Nové rovnoměrné zatížení se do aktuálního zatěžovacího stavu přidá klepnutím na  nad tabulkou zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Rovnoměrná zatížení**:

- **Prvek** - zadání čísla prvku, na který zatížení působí.
- **Velikost** - zadání hodnota rovnoměrného spojitého zatížení.
- **Směr** - výběr osy souřadného systému, v jejímž směru zatížení působí. Je možné vybrat z následujících směrů:
 - **Globální Z** – zatížení působí ve směru osy Z globálního souřadného systému.
 - **Globální X** – zatížení působí ve směru X globálního souřadného systému.
 - **Lokální z** – zatížení působí ve směru osy z lokálního souřadného systému prvku.
 - **Lokální x** – zatížení působí ve směru osy x lokálního souřadného systému prvku.
- **Úhel** - zadání odchylky směru působení zatížení od příslušné osy.

- **Umístění** – nastavení umístění zatížení. Lze přepnout mezi volbami:
 - **Délka** – zatížení je umístěno na celou délku prvku.
- **Průmět** – zatížení je umístěno na průmět prvku do příslušné osy. Umístění na průmět lze zadat pouze pro zatížení působící ve směru globálních os.
-  - smaže příslušné rovnoměrné zatížení

5.6.7 Liniová zatížení

Zadání spojitých liniových zatížení se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Liniová zatížení**.

Na libovolný prvek lze zadat spojitá liniová zatížení. Liniové spojitá zatížení může působit ve směru osy X nebo Z globálního souřadného systému nebo lokálního souřadného systému prvku, popř. může být zadán sklon síly od osy. Zatížení působí na prvku od bodu X1 do bodu X2 a může mít v bodech X1 a X2 různé hodnoty.

Kladná hodnota zatížení určuje sílu, která působí v kladném směru osy.

Zatěžovací stav LC4. Liniová zatížení


Prvek	Velikost p1 [kN/m]	Velikost p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
7	0,0	-1,2	0,00	2,50	Lokální z	0,0	Délka
8	-1,2	-2,4	0,00	2,50	Lokální z	0,0	Délka

V seznamu **Zatěžovací stav** se nastavuje aktuální zatěžovací stav. Existující liniová zatížení z tohoto stavu se vypíší v tabulce.

Nové liniové zatížení se do aktuálního zatěžovacího stavu přidá klepnutím na  nad tabulkou zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Liniová zatížení**:

- **Prvek** - zadání čísla prvku, na který zatížení působí.
- **Velikost p1** - zadání hodnoty zatížení v bodě X1.
- **Velikost p2** - zadání hodnoty zatížení v bodě X2.
- **X1[m]** - zadání polohy počátku zatěžovacího impulsu na příslušném prvku.
- **X2[m]** - zadání polohy konce zatěžovacího impulsu na příslušném prvku.
- **Směr** - výběr osy souřadného systému, v jejímž směru zatížení působí. Je možné vybrat z následujících směrů:
 - **Globální Z** – zatížení působí ve směru osy Z globálního souřadného systému.
 - **Globální X** – zatížení působí ve směru X globálního souřadného systému.

- **Lokální z** – zatížení působí ve směru osy z lokálního souřadného systému prvku.
- **Lokální x** – zatížení působí ve směru osy x lokálního souřadného systému prvku.
- **Úhel** - zadání odchylky směru působení zatížení od příslušné osy.
- **Umístění** – nastavení umístění zatížení. Tento sloupec je dostupný pro projekty s nastaveným typem geometrie **Přímý nebo polygonální nosník zatížený ve 3D**. Lze přepnout mezi volbami:
 - **Délka** – zatížení je umístěno na celou délku prvku.
 - **Průmět** – zatížení je umístěno na průmět prvku do příslušné osy. Umístění na průmět lze zadat pouze pro zatížení působící ve směru globálních os.
-  - smaže příslušnou liniovou sílu.

5.6.8 Uživatelem zadané vnitřní síly

Zadání uživatelem definovaných vnitřních sil se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Uživatelem definované vnitřní síly**.

Jsou dostupné karty **Uživatelem zadané vnitřní síly** a **Preference**.

Uživatelem zadané hodnoty vnitřních sil se nezpracovávají v průběhu výpočtu, ale jsou přímo přetransformovány do vnitřních sil v příslušných stavech na příslušných prvcích a dále se s nimi pracuje stejně, jako s vnitřními silami vypočtenými řešičem.

Uživatelem zadané vnitřní síly lze zadat ručně nebo nainportovat z XML souboru vygenerovaného z programu SCIA Engineer.

The screenshot displays a structural model of a frame with 30 nodes and 6 supports. Internal forces are shown at each node. Below the model is a data table for 'Uživatelem zadané vnitřní síly' (User-defined internal forces).

Data					
Uživatelem zadané vnitřní síly					
Zatěžovací stav: LC2					
<input checked="" type="checkbox"/> Použít uživatelem zadané vnitřní síly					
Import z XML					
Smazat vše					
Typ	Akce	Prvky	Pozice	Vnitřní síly Vše N Vz My	Popis
>	V polohách	Nahradit	6-10	Absolutní	
					X [m] N [kN] Vz [kN] My [kNm]
					0 -30 0 0


V seznamu **Zatěžovací stav** se nastavuje aktuální zatěžovací stav. Existující uživatelem zadané vnitřní síly z tohoto stavu se vypíší v tabulce.

Nová definice uživatelem zadané vnitřní síly se do aktuálního zatěžovacího stavu přidá klepnutím na nad tabulkou.





Není-li zatržena volba **Použít uživatelem zadané vnitřní síly**, nejsou uživatelem zadané vnitřní síly z příslušného zatěžovacího stavu ve výsledcích výpočtu zohledněny, přestože jsou zadány.

Jednotlivé sloupce tabulky **Uživatelem zadané vnitřní síly**:

- **Typ** – výběr způsobu zadání uživatelské vnitřní síly.
 - **V polohách** – uživatelské vnitřní síly jsou definovány hodnotami složek vnitřních sil v zadaných polohách. Mezi zadanými polohami jsou hodnoty interpolovány lineárně. Polohy a příslušné hodnoty sil se definují v tabulce vpravo.
 - **Křivkou** - uživatelské vnitřní síly jsou definovány křivkou mezi zadanými polohami. Křivky průběhů se definují v tabulce vpravo.
- **Akce** – výběr spolupůsobení uživatelských vnitřních sil a vypočtených vnitřních sil od jiných zatížení ve stejném zatěžovacím stavu:

- **Přidat** – zadané uživatelské vnitřní síly se přičtou k vypočteným vnitřním silám od ostatních zatížení v příslušném zatěžovacím stavu.
- **Nahradit** – zadané uživatelské vnitřní síly přepíší vypočtené vnitřní síly.
- **Prvky** – zadání seznamu na sebe navazujících prvků, na které příslušná uživatelská síla působí.
- **Polohy** – výběr způsobu vyhodnocení zadaných souřadnic uživatelských sil:
 - **Absolutně** - souřadnice jsou zadány v absolutních hodnotách vůči počátku prvního vybraného prvku.
 - **Relativně** – souřadnice jsou zadány relativně vůči celkové délce vybraných prvků.
- **Vnitřní síly** – nastavení složek vnitřních sil, které se v příslušném řádku tabulky definují:
 - **Vše** – v tabulce hodnot sil lze pro příslušné polohy zadat všechny složky vnitřních sil.
 - **N** – v tabulce hodnot sil lze pro příslušné polohy zadat hodnoty osově síly.
 - **Vz** – v tabulce hodnot sil lze pro příslušné polohy zadat hodnoty posouvající síly.
 - **My** – v tabulce hodnot sil lze pro příslušné polohy zadat hodnoty ohybového momentu síly.
-  - smaže příslušnou uživatelskou vnitřní sílu.



5.6.8.1 Uživatelské vnitřní síly v polohách

Smazat vše					
	X [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	
>	0	0	0	20	 
	3	0	0	0	 

Pro zadání uživatelských vnitřních sil v polohách se pro aktuální řádek tabulky **Uživatелеm zadané vnitřní síly** zobrazuje tabulka hodnot v polohách.

Příkaz **Smazat vše** nad tabulkou smaže zadané polohy a hodnoty sil v nich.

Jednotlivé sloupce tabulky:

- **X** – zadání polohy, ve kterém se definují hodnoty vybraných vnitřních sil. Poloha se podle nastavení ve sloupci **Pozice** zadává absolutně nebo relativně vůči počátku prvku (popř. sledu prvků) zadaném ve sloupci **Prvky**.
- **N** – zadání hodnoty normálové síly v příslušené poloze.
- **Vz** – zadání hodnoty smykové síly v příslušné poloze.
- **My** – zadání hodnoty ohybového momentu v příslušné poloze.
-  - přidá novou polohu pro zadání uživatelských vnitřních sil.
-  - smaže existující polohu s hodnotami uživatelských vnitřních sil.

5.6.8.2 Uživatelské vnitřní síly křivkami

	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
Typ křivky	nenastaver ▾	nenastaver ▾	Parabola ▾
Zač [m]			0
Vrchol [m]			6
konec [m]			12
Hodnota - zač			50
Hodnota - vrchol			70
Hodnota - kon			50

Pro zadání uživatelských vnitřních sil křivkami se pro aktuální řádek tabulky **Uživatелеm** **zadané vnitřní síly** zobrazuje tabulka vlastností křivky.

Jednotlivé složky uživatelských vnitřních sil lze definovat pomocí typu křivky vybraného v řádku tabulky **Typ křivky**:

- **Nenastaveno** – složka vnitřní síly není definována.
- **Konstantní** – průběh složky vnitřní síly je konstantní a se definuje hodnotami:
 - **Začátek** – zadání polohy počátečního bodu křivky.
 - **Konec** – zadání polohy koncového bodu křivky.
 - **Hodnota – začátek** – zadání velikosti složky vnitřní síly, která je konstantní mezi počátečním a koncovým bodem křivky.
- **Lineární** – průběh složky vnitřní síly je určen úsečkou mezi dvěma body a definuje se hodnotami:
 - **Začátek** – zadání polohy počátečního bodu křivky.
 - **Konec** – zadání polohy koncového bodu křivky.
 - **Hodnota – začátek** – zadání velikosti složky vnitřní síly v počátečním bodu křivky.
 - **Hodnota – konec** – zadání velikosti složky vnitřní síly v koncovém bodu křivky.
- **Parabola** – průběh složky vnitřní síly je určen tvarem paraboly a definuje se hodnotami:
 - **Začátek** – zadání polohy počátečního bodu paraboly.
 - **Vrchol** – vypočtená poloha vrcholu paraboly.
 - **Konec** – zadání polohy koncového bodu paraboly.
 - **Hodnota – začátek** – zadání velikosti složky vnitřní síly v počátečním bodu paraboly.
 - **Hodnota – vrchol** – zadání velikosti složky vnitřní síly ve vrcholu paraboly.
 - **Hodnota – konec** – zadání velikosti složky vnitřní síly v koncovém bodu paraboly.

5.6.8.3 Karta Uživatелеm zadané vnitřní síly



Příkazy na kartě se nastavuje vykreslování zadaných uživatelských vnitřních sil:

- **N** – přepne na vykreslování zadané uživatelské osově síly N.
- **Vz** – přepne na vykreslování zadané uživatelské posouvající síly Vz.
- **My** – přepne na vykreslování zadané uživatelského ohybového momentu My.

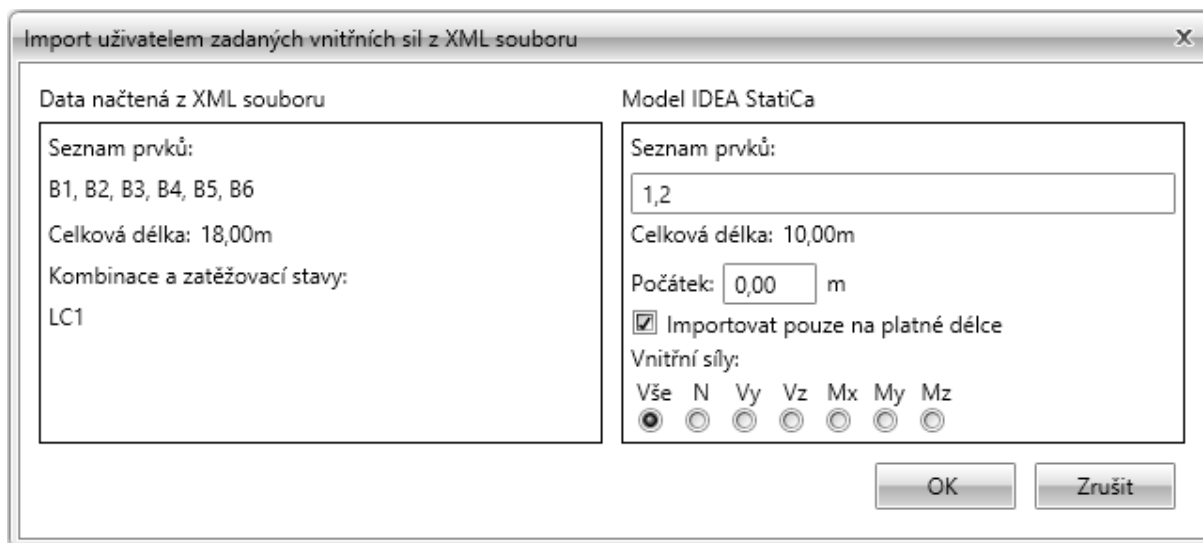
5.6.8.4 Karta Preference



Na kartě se nastavuje způsob vykreslování zadaných uživatelských vnitřních sil:

- **Všechny** – přepne na vykreslování součtu aktuální složky uživatelské vnitřní síly ze všech zadaných řádků v tabulce uživatelských vnitřních sil.
- **Vybraná** – přepne na vykreslování aktuální složky uživatelské vnitřní síly pro vybraný řádek tabulky uživatelských vnitřních sil.

5.6.8.5 Import vnitřních sil z XML



Uživatelem zadané vnitřní síly lze načíst z XML souboru vyexportovaného z programu SCIA Engineer.

Z importovaného souboru se načtou prvky a jejich řezy s vnitřními silami. Jednotlivé prvky se seřadí za sebe a takto vzniklý sled pozic s vnitřními silami je aplikován na vybrané prvky v modelu IDEA. Lze nastavit posun importovaného sledu vůči počátku prvního vybraného prvku v modelu IDEA.

Import se spustí klepnutím na Import z XML nad tabulkou **Uživatelem zadané vnitřní síly**. Po výběru XML souboru se zobrazí dialog pro nastavení importu:

Skupina **Data načtená z XML souboru**:

- **Seznam prvků** – vypisuje se seznam jmen prvků načtených z XML souboru.
- **Celková délka** – vypisuje se celková délka za sebe zařazených prvků načtených z XML souboru.
- **Kombinace a zatěžovací stavy** - vypisuje se seznam zatěžovacích stavů a jejich kombinací načtených z XML souboru. Pro každý importovaný stav nebo kombinaci se vytvoří odpovídající zatěžovací stav v IDEA modelu.

Skupina **Model IDEA StatiCa**:

Seznam prvků – zadání sledu za sebou následujících prvků v IDEA modelu, na které se budou importované vnitřní síly aplikovat.

- **Celková délka** – vypisuje se spočtená celková délka vybraných prvků.
- **Počátek** – zadání posunu počátku importovaných vnitřních sil vůči počátku prvního vybraného prvku v modelu IDEA.

- **Importovat pouze na platné délce** – je-li volba zatržena, importují se pouze polohy vnitřních sil v intervalu od zadaného počátku do konce posledního vybraného prvku v modelu IDEA. Polohy mimo tento interval jsou při importu ignorovány.
- **Vnitřní síly** – výběr složek vnitřních sil, které se budou importovat.

5.6.9 Kombinace

Zadání kombinací zatěžovacích stavů se spustí příkazem navigátoru **Kombinace**.

Kombinace zatěžovacích stavů jsou důležité pro stanovení extrémních účinků zatížení. Pro potřeby různých posudků umožňuje program zadat různé typy kombinací.

Každé kombinaci lze přiřadit jeden z následujících typů:

- Mezní stav únosnosti – základní
- Mezní stav únosnosti – mimořádná
- Mezní stav únosnosti - únava
- Mezní stav použitelnosti – charakteristické zatížení
- Mezní stav použitelnosti – kvazistálé zatížení
- Mezní stav použitelnosti – časté zatížení

Pro kombinace lze nastavit následující typy vyhodnocení:

- **Lineární** - všechny zatěžovací stavy v kombinaci se prostě sečtou s použitím zadaných hodnot součinitelem zatížení.
- **Obálková** – ze zadaného kombinačního předpisu se vyhledávají ty kombinace, které způsobují maximální a minimální hodnoty vyhodnocovaných veličin. Stav v kombinaci se násobí zadanými součiniteli zatížení.
- **Normová** - kombinace se chovají obdobně jako obálkové, ale program generuje automaticky součinitele zatěžovacích stavů podle normových předpisů. Pro Eurokód se používají následující vzorce:
 - pro kombinace MSÚ základní vzorec 6.10 nebo 6.10a,b;
 - pro kombinace MSP charakteristická vzorec 6.14b;
 - pro kombinace MSP častá vzorec 6.15b;
 - pro kombinace MSP kvazistálá vzorec 6.16b;
 - pro kombinace MSÚ mimořádná vzorec 6.11b;
 - pro kombinace MSÚ únava vzorec 6.69 EN1992-1-1.

Automaticky vyhledané součinitele se ještě násobí zadaným součinitelem zatížení.

Při vyhodnocení výsledků se pak vypisuje obsah jednotlivých kombinací (stavy a součinitele zatížení), které z normového nebo obálkového kombinačního předpisu vyvodily pro vyhodnocované veličiny extrém.

V hlavním okně se vykresluje sloup včetně všech zatížení v aktuální kombinaci.

V datovém okně se zobrazují tabulky pro nastavení hodnot součinitelů zatížení a součinitelů kombinací a tabulka s kombinacemi.



Uživatелеm zadané kombinace  

Jméno	Typ	Vyhodnocení	Popis
> CO1	MSÚ základn	Lineární	1,35*Self Weight + 1,5*LC1 + 1,2*LC2 + 1,2*LC3
CO2	MSP char	Lineární	1,0*Self Weight + 1,0*LC1 + 0,9*LC2 + 1,0*LC3

Nová kombinace se do projektu přidá klepnutím na  nad tabulkou kombinací.

Jednotlivé sloupce tabulky **Kombinace**:

- **Jméno** – zadání jména kombinace.
- **Typ** – nastavení typu aktuální kombinace.
- **Vyhodnocení** - nastavení způsobu vyhodnocení kombinačního předpisu.

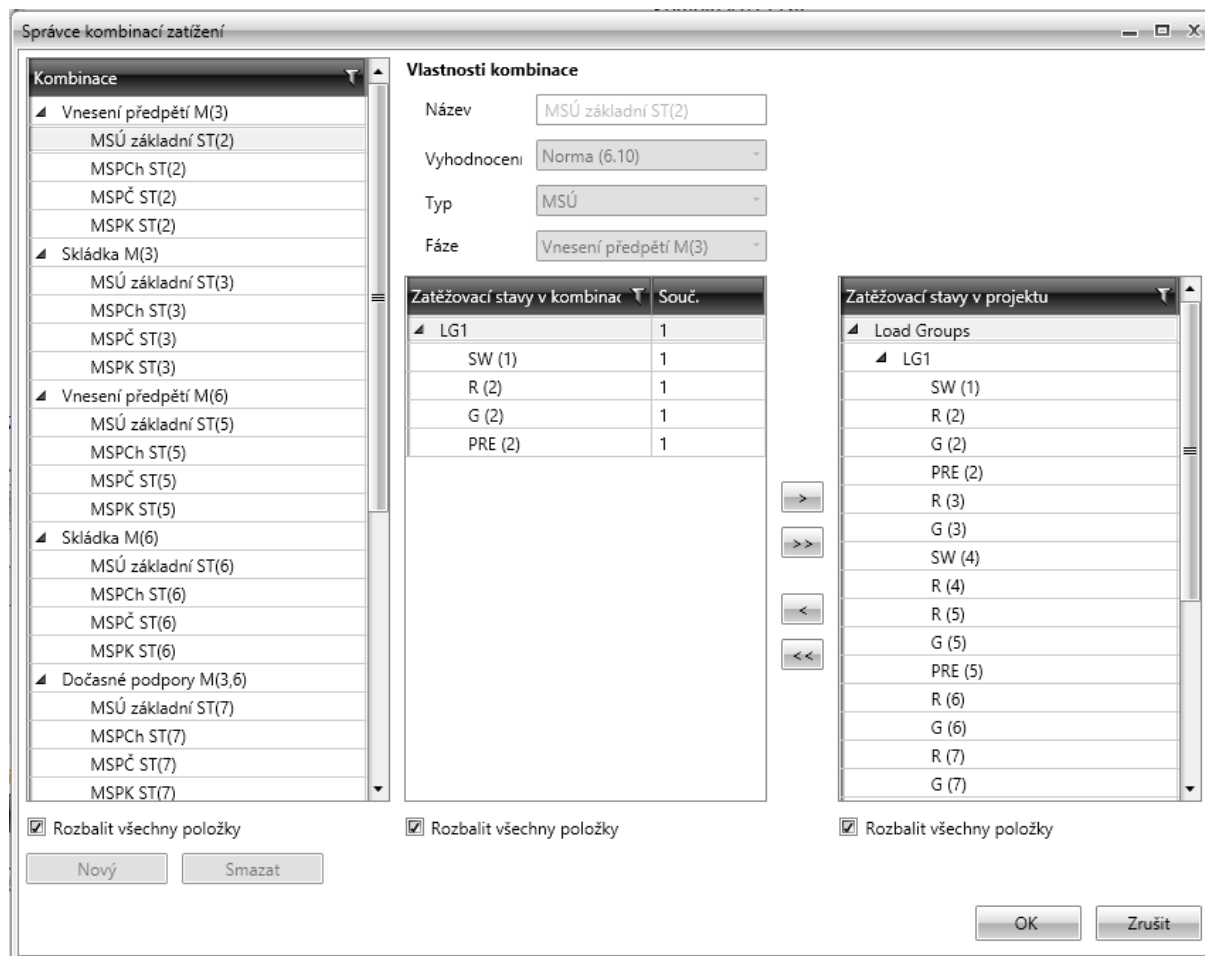
-  - spustí editaci předpisů kombinací ve Správci kombinací – viz **5.6.10 Správce kombinací zatěžovacích stavů**.
-  - smaže příslušnou kombinaci.

Je-li režim vyhodnocení kombinace nastaven na vyhodnocení podle normy, násobí se automaticky vyhledaná hodnota součinitele zatížení ještě zadanou hodnotou součinitele.

Klepnutím na **Smazat vše** nad tabulkou kombinací se všechny kombinace smažou.

5.6.10 Správce kombinací zatěžovacích stavů

Správce kombinací zatěžovacích stavů se spustí příkazy pro editaci kombinací.



Kombinace zatěžovacích stavů jsou důležité pro stanovení extrémních účinků zatížení. Pro potřeby různých posudků umožňuje program zadat různé typy kombinací.

Každé kombinaci lze přiřadit jeden z následujících typů:

- Mezní stav únosnosti;
- Mezní stav použitelnosti – charakteristické zatížení;
- Mezní stav použitelnosti – kvazistálé zatížení;
- Mezní stav použitelnosti – časté zatížení;
- Mezní stav únosnosti – únava;
- Mezní stav únosnosti - mimořádná.

Pro kombinace lze nastavit následující způsoby vyhodnocení:

- **Lineární** - všechny zatěžovací stavy v kombinaci se prostě sečtou s použitím zadaných hodnot součinitelem zatížení.
- **Obálková** – ze zadaného kombinačního předpisu se vyhledávají ty kombinace, které způsobují maximální a minimální hodnoty vyhodnocovaných veličin. Stavů v kombinaci se násobí zadanými součiniteli zatížení.
- **Normová** - kombinace se chovají obdobně jako obálkové, ale program generuje automaticky součinitele zatěžovacích stavů podle normových předpisů. Pro Eurokód se používají následující vzorce:
 - pro kombinace MSÚ vzorce 6.10 nebo 6.10a,b;

- pro kombinace MSP charakteristická vzorec 6.14b;
- pro kombinace MSP častá vzorec 6.15b;
- pro kombinace MSP kvazistálá vzorec 6.16b;
- pro kombinace MSÚ mimořádná vzorec 6.11b;
- pro kombinace MSÚ únava vzorec 6.69 EN1992-1-1.





Automaticky vyhledané součinitele se ještě násobí zadaným součinitelem zatížení.

Při vyhodnocení výsledků se pak vypisuje obsah jednotlivých kombinací (stavy a součinitele zatížení), které z normového nebo obálkového kombinačního předpisu vyvodily pro vyhodnocované veličiny extrém.

Jednotlivé volby dialogu **Správce kombinací zatížení**:

- **Kombinace** – ve stromovém zobrazení se zobrazují skupiny zadaných kombinací zatěžovacích stavů, seskupené podle typu kombinace. Je-li ve stromu vybrána kombinace, zobrazují se ve střední části dialogu základní vlastnosti kombinace a seznam zatěžovacích stavů v kombinaci včetně zadaných součinitelů zatížení.
- **Nová** – přidá novou kombinaci zatěžovacích stavů.
- **Smazat** – odstraní vybranou kombinaci zatěžovacích stavů.
- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení kombinací.

Vlastnosti kombinace:

- **Název** – zadání jména aktuální kombinace.
- **Vyhodnocení** – nastavení způsobu vyhodnocení aktuální kombinace.
- **Typ** – nastavení typu aktuální kombinace.
- **Fáze** – fáze výstavby, ke které je aktuální kombinace přiřazena.
- **Zatěžovací stavy v kombinaci** – ve stromovém seznamu se zobrazují zatěžovací stavy v aktuální kombinaci (seskupené podle skupin zatěžovacích stavů).
Ve sloupečku **Souč.** se zadává hodnota součinitele zatěžovacího stavu. Pokud se změní hodnota součinitele zatěžovacího stavu v řádku se jménem skupiny zatěžovacích stavů, přiřadí se změněná hodnota součinitele všem zatěžovacím stavům v příslušné skupině zatěžovacích stavů.
Upozornění – pro normové kombinace se zadané hodnoty součinitelů násobí s automaticky vyhledanými součiniteli zatížení.
- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení zatěžovacích stavů
-  - odstraní vybraný zatěžovací stav nebo skupinu zatěžovacích stavů z aktuální kombinace.
-  - odstraní všechny zatěžovací stavy z aktuální kombinace.
-  - přidá vybraný zatěžovací stav ze stromového zobrazení **Zatěžovací stavy v projektu** do aktuální kombinace.
-  - přidá všechny stavy ze stromového zobrazení **Zatěžovací stavy v projektu** do aktuální kombinace.

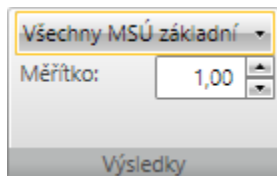
6 Výsledky



Po zadání konstrukce a zatížení je možné spustit výpočet příkazem **Výpočet**.

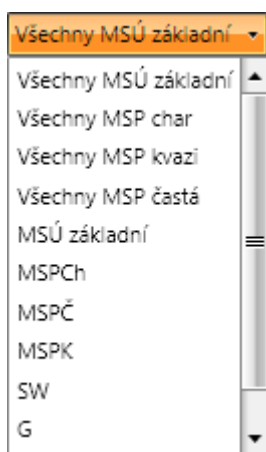
Po proběhnutí výpočtu se zpřístupní příkazy navigátoru ve skupině **Výsledky**.

6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků



Vyhodnocení reakcí, deformací na prvcích a vnitřních sil se provádí pro aktuálně nastavenou třídu výsledků, kombinaci nebo zatěžovací stav.

Aktuální třída výsledků, kombinace nebo stav se vybírá v seznamu na kartě **Výsledky**.

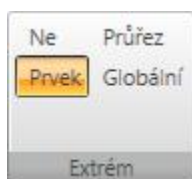


Automaticky jsou generovány následující třídy výsledků:

- **Všechny MSÚ základní** - do třídy výsledků jsou automaticky zařazeny všechny existující kombinace typu MSÚ základní.
- **Všechny MSÚ mimořádná** – do třídy výsledků jsou automaticky zařazeny všechny existující kombinace typu MSÚ mimořádná.
- **Všechny MSÚ únava** – do třídy výsledků jsou automaticky zařazeny všechny existující kombinace typu MSÚ únava.
- **Všechny MSP char** – do třídy výsledků jsou automaticky zařazeny všechny existující kombinace typu MSP charakteristická.
- **Všechny MSP kvazi** – do třídy výsledků jsou automaticky zařazeny všechny existující kombinace typu MSP kvazistálá.
- **Všechny MSP častá** - do třídy výsledků jsou automaticky zařazeny všechny existující kombinace typu MSP častá.

V poli **Měřítko** lze nastavit hodnotu měřítka pro vykreslování vyhodnocovaných veličin.

Na kartě **Extrém** lze nastavit rozsah číselně vyhodnocovaných výsledků.



- **Ne** - vypisují se všechny hodnoty vyhodnocovaných veličin od aktuálního stavu/kombinace ve všech řezech/uzlech.
- **Prvek** – vypisují se extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin pro každý jednotlivý prvek.
- **Průřez** – vypisují se extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin pro jednotlivé průřezy konstrukce.
- **Globální** – vypisují se extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin ze všech prvků.

6.2 Reakce

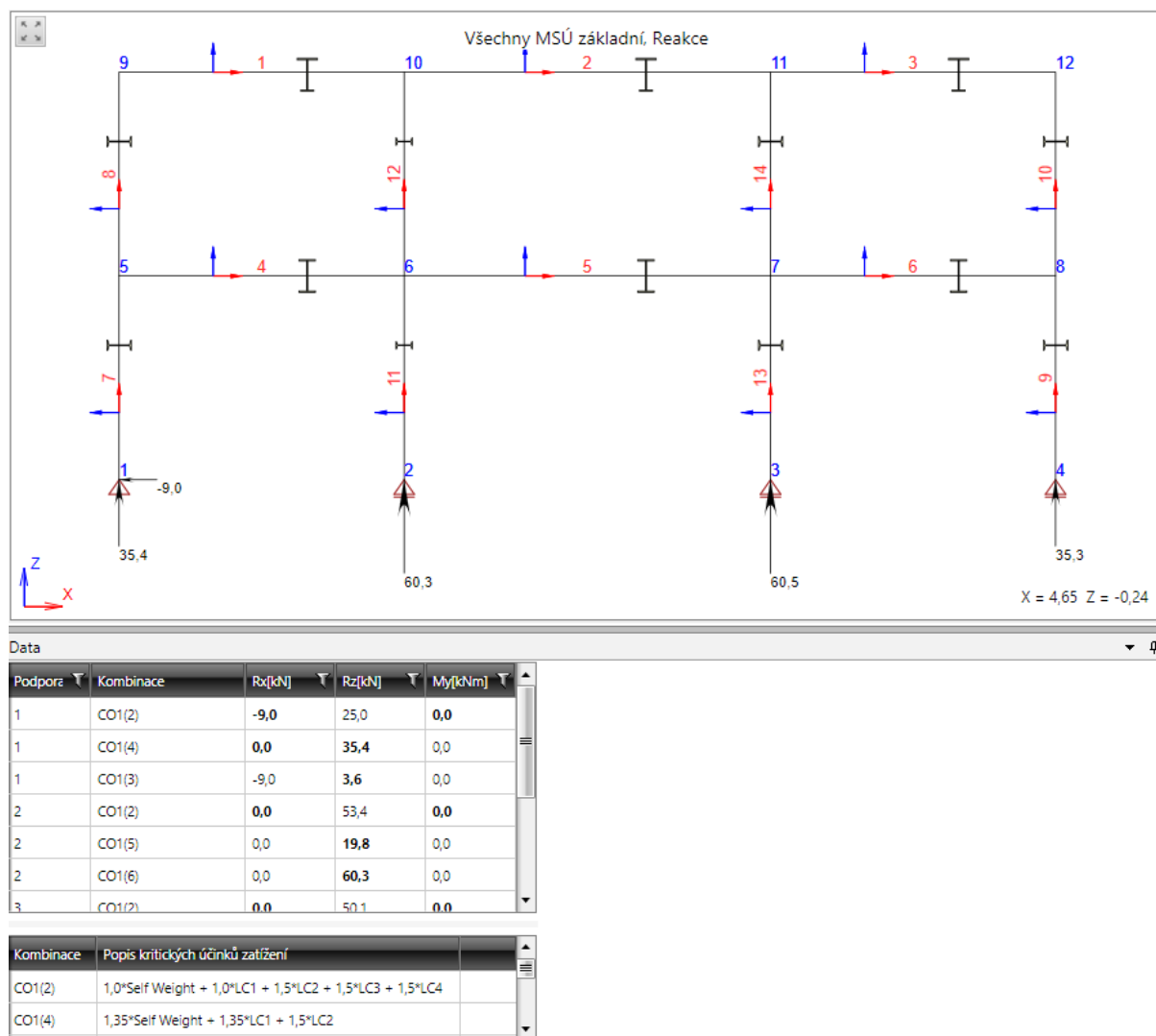
Příkazem navigátoru **Výsledky>Reakce** se spustí vyhodnocení reakcí v podporách.

Vypočtené reakce se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy reakcí.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou vypsány hodnoty reakcí.

Vyhodnocení se provádí pro aktuálně nastavenou kombinaci nebo zatěžovací stav.

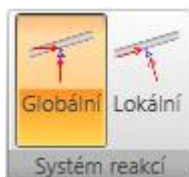
Při vyhodnocení reakcí jsou k dispozici karty **Výsledky**, **Systém reakcí** a **Extrém**.



6.2.1 Karta Výsledky

Viz 6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků.

6.2.2 Karta Systém reakcí



Na kartě se nastavuje souřadný systém, ve kterém se vyhodnocují reakce v podporách:

- **Globální** – přepne na vyhodnocování reakcí v globálním souřadném systému.
- **Lokální** – přepne na vyhodnocování reakcí v lokálním souřadném

systému pootočených podpor.

6.2.3 Karta Extrém

Viz **6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků.**

6.3 Deformace

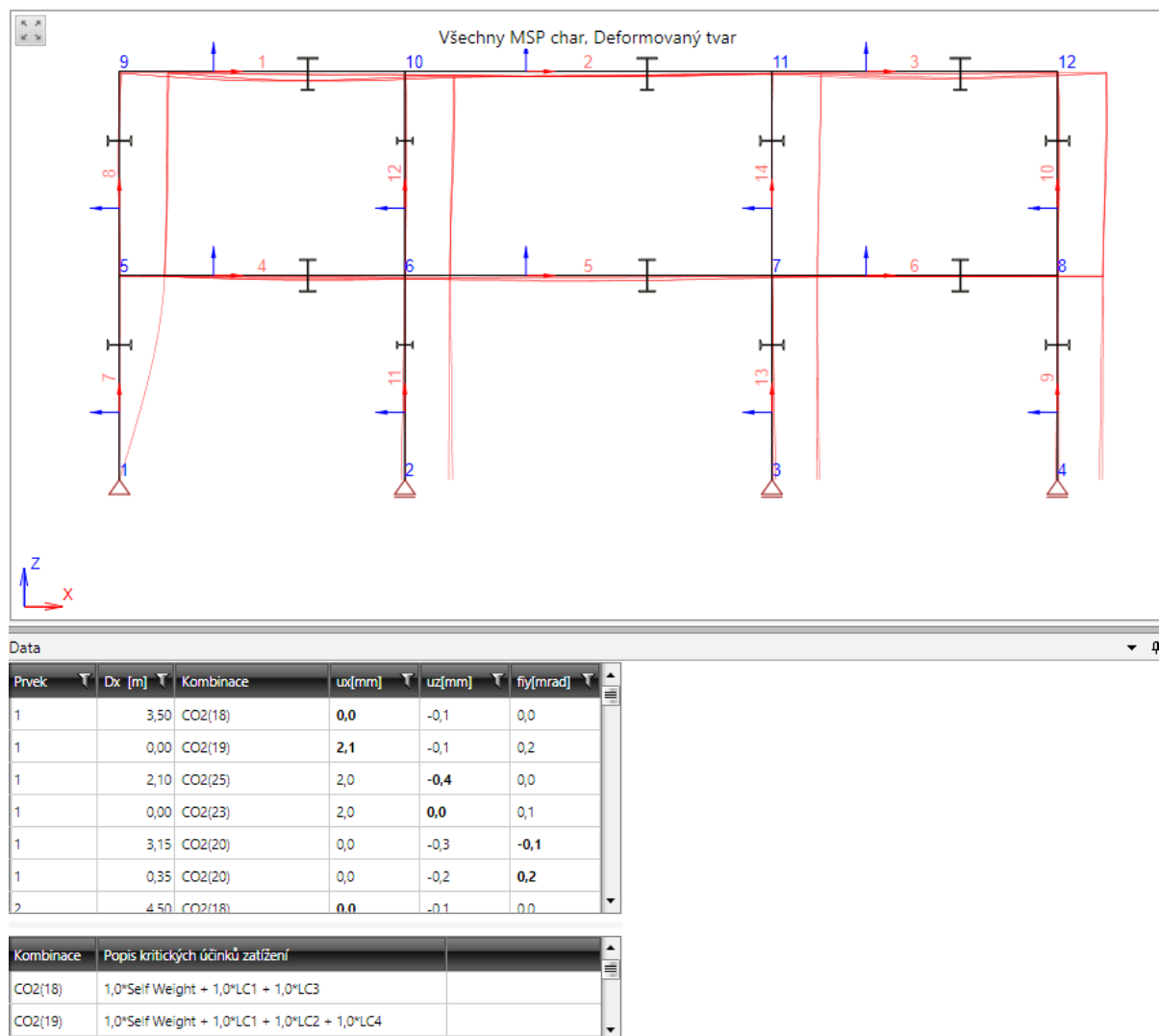
Příkazem navigátoru **Výsledky>Deformace** se spustí vyhodnocení deformací na konstrukci.

Vypočtené deformace se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy nastavené složky deformací.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou vypsané extrémní hodnoty průhybů a natočení.

Vyhodnocení se provádí pro aktuálně nastavenou kombinaci nebo zatěžovací stav.

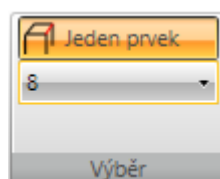
Při vyhodnocení deformací jsou dostupné karty **Výsledky**, **Výběr**, **Extrém** a **Deformace**.



6.3.1 Karta Výsledky

Viz **6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků**.

6.3.2 Karta Výběr



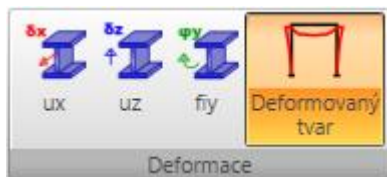
Jednotlivé volby karty **Výběr**:

- **Jeden prvek** – přepne do režimu vyhodnocení jednoho prvku. Grafické a textové vyhodnocení se pak provádí pouze pro jeden vybraný prvek. Prvek se vybírá v seznamu pod tlačítkem.

6.3.3 Karta Extrém

Viz 6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků.

6.3.4 Karta Deformace



Jednotlivé volby karty **Deformace**:

- **ux** – přepne na grafické vyhodnocení složky deformace ve směru lokální osy x prvků
- **uz** – přepne na grafické vyhodnocení složky deformace ve směru lokální osy z prvků
- **fiy** – přepne na grafické vyhodnocení složky stočení kolem lokální osy y prvků
- **Deformovaný tvar** – přepne na grafické vyhodnocení deformovaného tvaru celé konstrukce.

6.4 Vnitřní síly

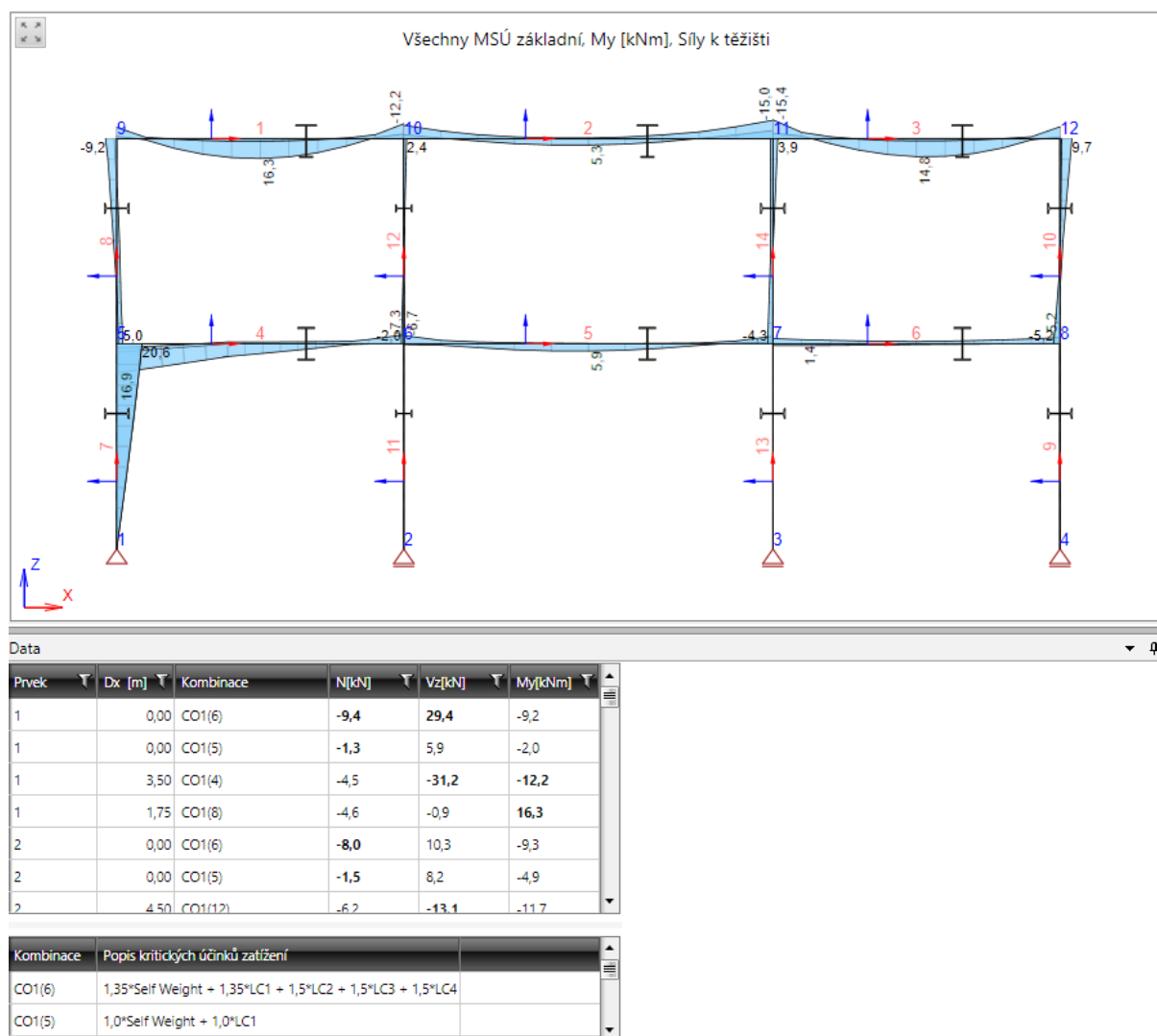
Příkazem navigátoru **Výsledky>Vnitřní síly** se spustí vyhodnocení vnitřních sil na konstrukci.

Vypočtené síly se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy nastavené složky sil.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou vypsané extrémní hodnoty sil.

Vyhodnocení se provádí pro aktuálně nastavenou kombinaci nebo zatěžovací stav.

Při vyhodnocení deformací jsou dostupné karty **Výsledky**, **Výběr**, **Extrém**, **Transformace**, **Vnitřní síly** a **Vyhodnocení únavy**.



6.4.1 Karta Výsledky

Viz **6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků**.

6.4.2 Karta Extrém

Viz **6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků**.

6.4.3 Karta Transformace



Na kartě se zapíná režim vyhodnocování vnitřních sil (graficky i textově).

- **Těžištní** – je-li přepínač zapnut, vyhodnocují se vnitřní síly v řezech kolmých k těžištní ose prvků
- **Návrhové** – je-li přepínač zapnut, vyhodnocují se vnitřní síly v řezech kolmých na referenční čáru prvků.

6.4.4 Karta Vnitřní síly



Jednotlivé volby karty **Vnitřní síly**:

- **N** – zapne grafické vyhodnocení osově síly N.
- **Vz** – zapne grafické vyhodnocení posouvající síly Vz.
- **My** – zapne grafické vyhodnocení ohybového momentu My.

6.4.5 Karta Vyhodnocení únavy

Je-li nastaveno vyhodnocení pro třídu výsledků Všechny MSÚ únava nebo kombinaci typu únava, je dostupná karta **Vyhodnocení únavy**.



- **Ne** – přepne do režimu vyhodnocování základní kombinace z kombinace na únavu (bez cyklické složky).
- **Δ** – přepne do režimu vykreslování rozdílu mezi minimální a maximální hodnotou vyhodnocované veličiny pouze od cyklické složky kombinace na únavu. V tabulce se vypisují hodnoty rozkmitu a minimálních a maximálních hodnot jednotlivých složek vnitřních sil (od celé kombinace na únavu).
- **Min** – přepne do režimu vykreslování průběhu minimálních rozkmitů vyhodnocovaných veličin od kombinace na únavu včetně cyklické složky. V tabulce se vypisují hodnoty rozkmitu a minimálních a maximálních hodnot jednotlivých složek vnitřních sil (od celé kombinace na únavu).
- **Max** – přepne do režimu vykreslování průběhu maximálních rozkmitů vyhodnocovaných veličin od kombinace na únavu včetně cyklické složky. V tabulce se vypisují hodnoty rozkmitu a minimálních a maximálních hodnot jednotlivých složek vnitřních sil (od celé kombinace na únavu).

7 Návrh a posouzení prvků konstrukce.

IDEA Frame je program na statickou analýzu konstrukce. Jeho účelem je spočítat lineární deformace, vnitřní síly a reakce od zadaného zatížení.

Dimenzování prvků se v programu IDEA Frame skládá z několika kroků:

- Nadefinování dimenzačních dílců. Dimenzační dílec je tvořen jedním nebo skupinou na sebe navazujících prvků modelu konstrukce. Navazující prvky musí mít společný uzel modelu konstrukce a musí být shodně orientované – koncový uzel jednoho prvku je počáteční uzel dalšího). Dimenzační dílec se řeší jako celek.
- Seskupení dimenzačních dílců do návrhových skupin. Návrhová skupina sdružuje návrhové dílce, které budou posuzovány stejným způsobem.

Pro práci s návrhovými skupinami a dimenzačními dílci platí následující pravidla:

- každý prvek musí být zařazen do některé dimenzačního dílce.
- prvky tvořící dimenzační dílec musí mít stejný materiál a musí na sebe navazovat.
- každý prvek může být zařazen pouze do jednoho dimenzačního dílce (nemůže být ve více dimenzačních dílcích najednou).
- v návrhové skupině pro ocelové prvky mohou být sdruženy dimenzační dílce, které:
 - mají stejný průřez (každý prvek musí mít stejný průřez, každá část prvku musí mít stejný průřez na začátku i na konci).
 - pokud je po celé délce dimenzačního dílce stejný průřez, mohou mít dimenzační dílce ve skupině různý počet prvků.
- v návrhové skupině pro 1D betonové prvky mohou být sdruženy dimenzační dílce, které:
 - mají stejný průřez (každý prvek musí mít stejný průřez, každá část prvku musí mít stejný průřez na začátku i na konci).
 - mají shodnou celkovou délku.
 - mají stejný typ prvku (žebro, sloup, nosník).
 - počet prvků v dimenzačních dílcích je stejný.

7.1 Posouzení železobetonových prvků

Pro návrhovou skupinu, resp. reprezentativní dimenzační dílec z návrhové skupiny železobetonového prvku se provádí:

- Nastavení parametrů posouzení;
- Nadefinování zón vyztužení;
- Vyztužení zón betonářskou výztuží. Výztuž se navrhuje a posuzuje na reprezentativním dimenzačním dílci návrhové skupiny;
- Úprava podepření pro výpočet průhybů;
- Výpočet a vyhodnocení posouzení vyztužených průřezů a průhybů podél dimenzačního dílce. Výpočet průhybů se provádí na každém dimenzačním dílce v návrhové skupině, výsledky průhybů se vyhodnocují jako obálka extrémních hodnot ze všech dimenzačních dílců v návrhové skupině.

7.2 Posouzení ocelových prvků

Pro návrhovou skupinu, resp. dimenzační dílce z návrhové skupiny ocelového prvku se provádí:

- Nastavení parametrů posouzení;

- Zadání návrhových dat – podepření proti klopení a omezení oblastí pro posouzení;
- Zadání parametrů vzpěru a klopení na prvky dimenzačních dílců;
- Výpočet a vyhodnocení posouzení únosnosti, vzpěrné únosnosti a průhybů prvků konstrukce.

7.3 Předpjaté prvky

V případě předepjatého rámu se do programu IDEA Tendon přenáší celý výpočtový model, v programu IDEA Tendon se provede návrh kabelů a síly od ekvivalentních zatížení se přenesou do zatěžovacího stavu pro předpětí.



Návrh kabelů do dimenzačního dílce v programu IDEA Tendon se spustí klepnutím na **Návrh kabelů**.

Zadání kabelů je popsáno v samostatné příručce pro IDEA Tendon.

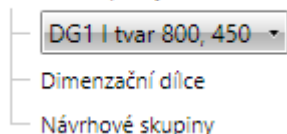
Vyztužení předpjatých dimenzačních dílců betonářskou výztuží a jejich posouzení se provádí obdobně jako pro nepředpjaté prvky v programu IDEA Frame.

Aby bylo možné návrh kabelů předpjatého rámu spustit, musí být splněny následující předpoklady:

- V datech projektu je zapnuta podpora výpočtu předpětí
- Existuje zatěžovací stav Předpětí (vytvoří se automaticky při zapnutí podpory předpětí)
- Jsou zadány kombinace na mezní stav únosnosti a použitelnosti (charakteristická, kvazistálá a častá)
- Úloha je spočtena – tj. lze vyhodnotit výsledky výpočtu

8 Dimenzační dílce a návrhové skupiny

▲ Návrhové prvky



Aby bylo možné provést posouzení prvků konstrukce, je nejdříve nutné nadefinovat dimenzační dílce. Dimenzační dílce, které budou posuzovány stejně, se zařadí do jedné návrhové skupiny. Vytváření dimenzačních dílců a návrhových skupin se provádí příkazy navigátoru ve skupině **Návrhové prvky**.

Na nové konstrukci se jako automaticky vygenerují dimenzační dílce a návrhové skupiny podle následujících pravidel:

- generuje se jeden dimenzační dílce pro každý prvek konstrukce.
- do jedné návrhové skupiny jsou sloučeny ty dimenzační dílce, které mají stejný průřez a stejnou délku.


8.1 Dimenzační dílce

Vytváření a úpravy dimenzačních dílců se spustí příkazem navigátoru **Návrhové prvky > Dimenzační dílce**.



V hlavním okně se vykresluje konstrukce se zvýrazněným aktuálním dimenzačním dílcem.

V datovém okně se vypisuje tabulka s existujícími dimenzačními dílci.

Jméno	Seznam prvků	Typ	Návrhová skupina
DM14	14	Nosník	DG3 I tvar 800, 45C
DM15	15	Nosník	DG3 I tvar 800, 45C
DM16	16	Nosník	DG1 I tvar 800, 45C
DM17	17	Nosník	DG2 I tvar 800, 45C
DM18	18	Nosník	DG1 I tvar 800, 45C
DM19	19	Nosník	DG3 I tvar 800, 45C
DM20	20	Nosník	DG3 I tvar 800, 45C
> DM21	21-24	Sloup	DG 7
DM25	25	Sloup	DG5 css 4
DM26	26	Sloup	DG5 css 4

Nový dimenzační dílec se do projektu přidá klepnutím na  nad tabulkou dimenzačních dílců.

Jednotlivé sloupce tabulky **Dimenzační dílce**:

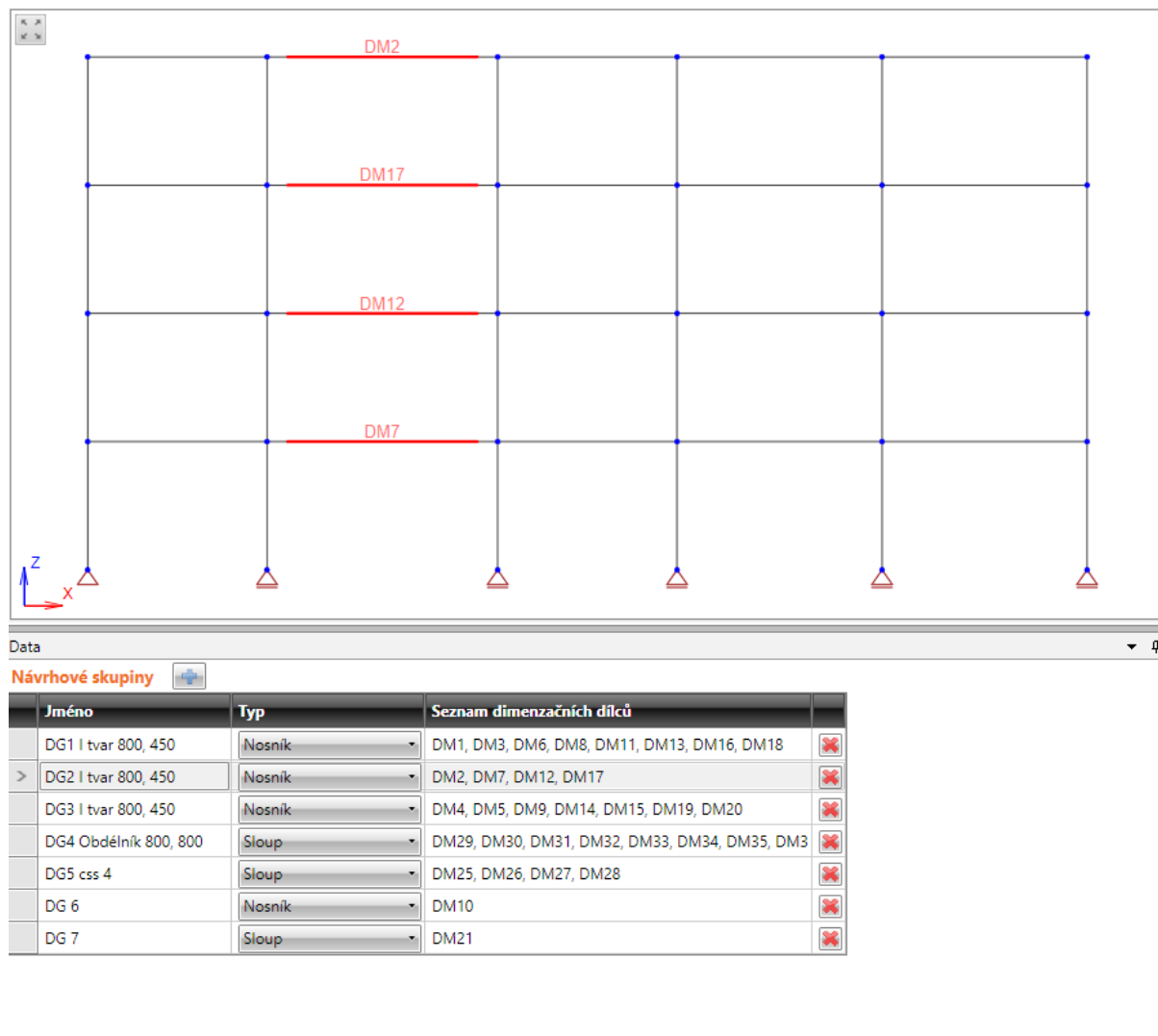
- **Jméno** – zadání názvu dimenzačního dílce.
- **Seznam prvků** - vypisuje se seznam prvků, které tvoří příslušný dimenzační dílec. Seznam prvků lze editovat, lze zadávat čísla jednotlivých prvků oddělaných čárkou nebo sled na sebe navazujících čísel prvním a posledním číslem oddělenými pomlčkou. Prvek je vždy přiřazen vždy do jednoho dimenzačního dílce, takže pokud je přiřazen do jiného dimenzačního dílce, je z původního dimenzačního dílce vyjmut. Pokud původní dimenzační dílec neobsahuje žádné prvky, je automaticky odstraněn.
- **Návrhová skupina** - ze seznamu dostupných návrhových skupin se dimenzačním dílcí přiřazuje příslušná návrhová skupina. U dimenzačního dílce jsou dostupné pouze ty skupiny, do kterých lze příslušný dimenzační dílec přiřadit. Klepnutím na  se vytvoří nová návrhová skupina, které se aktuální dimenzační dílec přiřadí.
-  - smaže příslušný dimenzační dílec. Pokud smazaný dimenzační dílec obsahoval prvky konstrukce, nejsou tyto prvky přiřazeny žádnému dimenzačními dílcí.

8.2 Návrhové skupiny

Vytváření a úpravy návrhových skupin se spustí příkazem navigátoru **Návrhové prvky > Návrhové skupiny**.








V hlavním okně se vykresluje konstrukce se zvýrazněnou aktuální návrhovou skupinou.


V datovém okně se vypisuje tabulka s existujícími návrhovými skupinami.




The screenshot displays a structural grid with 5 vertical columns and 4 horizontal rows. Four members are highlighted in red and labeled: DM2 (top row, between columns 2 and 3), DM17 (second row, between columns 2 and 3), DM12 (third row, between columns 2 and 3), and DM7 (bottom row, between columns 2 and 3). A coordinate system (x, y, z) is shown in the bottom left corner.

Below the grid is a data table titled "Návrhové skupiny".

Jméno	Typ	Seznam dimenzačních dílců	
DG1 I tvar 800, 450	Nosník	DM1, DM3, DM6, DM8, DM11, DM13, DM16, DM18	
> DG2 I tvar 800, 450	Nosník	DM2, DM7, DM12, DM17	
DG3 I tvar 800, 450	Nosník	DM4, DM5, DM9, DM14, DM15, DM19, DM20	
DG4 Obdélník 800, 800	Sloup	DM29, DM30, DM31, DM32, DM33, DM34, DM35, DM3	
DG5 css 4	Sloup	DM25, DM26, DM27, DM28	
DG 6	Nosník	DM10	
DG 7	Sloup	DM21	

Nová návrhová skupina se do projektu přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových skupin.

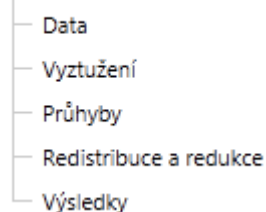
Jednotlivé sloupce tabulky **Návrhové skupiny**:

- **Jméno** – zadání jména návrhové skupiny.
- **Typ** – nastavení typu návrhové skupiny. Návrhová skupina může být typu **Sloup** nebo **Nosník**. Toto nastavení ovlivňuje způsob posouzení dimenzační skupiny.
- **Seznam dimenzačních dílců** - vypisuje se seznam dimenzačních dílců, které tvoří příslušnou návrhovou skupinu. Seznam dílců v návrhové skupině lze editovat pouze při zadávání dimenzačního dílce.
-  - smaže příslušnou návrhovou skupinu. Pokud návrhová skupina obsahovala dimenzační dílce, jsou tyto dílce ze skupiny vyjmuty, tj. není jim přiřazena žádná skupina.

9 Posudek betonových prvků

9.1 Posouzení návrhové skupiny

▲ Posouzení betonu 1D



Pro zadání betonářské výztuže, definici podepření pro výpočet průhybů, zadání dat pro výpočet redistribucí a redukci vnitřních sil, posouzení výztuže a výpočet průhybů slouží příkazy navigátoru **Dimenzování betonu 1D**.

Zadání a posouzení se provádí na reprezentativním dimenzačním dílci aktuální návrhové skupiny. Aktuální návrhová skupina se vybírá v seznamu v navigátoru **Návrhové prvky**.

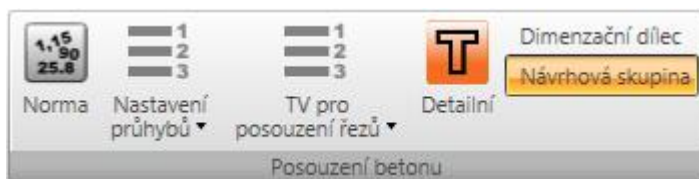
K posouzení dimenzačních dílců se používá modul IDEA RCS, který navrhuje a posuzuje výztuž v řezech. Každému řezu je přiřazen jeden vyztužený průřez. Aby bylo možné návrhovou skupinu posoudit, je nutné na návrhovou skupinu zadat tzv. vyztužovací zóny a zónám přiřadit šablony vyztužení. Každá zóna odpovídá jednomu řezu a každá šablona vyztužení jednomu vyztuženému průřezu v programu IDEA RCS. V každé zóně se vyhledávají extrémní účinky vnitřních sil pro příslušné kombinace.

Aby bylo možné posouzení dimenzační skupiny spustit, musí být splněny následující předpoklady:

- Rám obsahuje betonové prvky.
- Byly vytvořeny dimenzační dílce a návrhové skupiny.
- Jsou zadány kombinace na mezní stav únosnosti a použitelnosti (charakteristická a kvazistálá).

Úloha je spočtena – tj. lze vyhodnotit výsledky výpočtu.

9.2 Nastavení pro výpočet průhybů a posouzení řezů

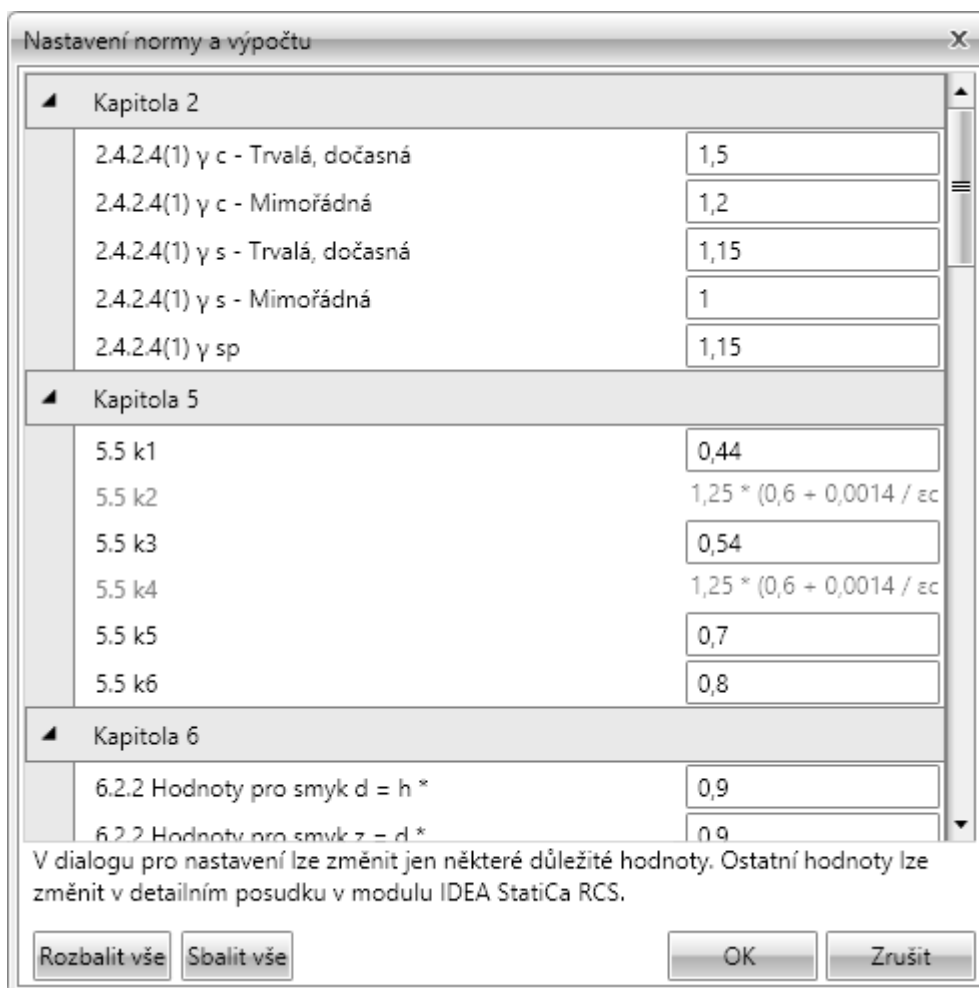


Nastavení posudků průřezů a výpočtu průhybů, společná pro všechny dimenzační dílce, se nastavují příkazy karty **Posouzení betonu**.

- **Norma** – nastavení normových a výpočtových parametrů – viz **9.2.1 Normové a výpočtové parametry**.
- **Nastavení průhybů** – nastavení parametrů zatížení pro výpočet průhybů – viz **9.2.2 Nastavení třídy výsledků pro výpočet průhybů**.
- **TV pro posouzení řezů** – nastavení tříd výsledků pro posouzení řezů – viz **9.2.3 Nastavení tříd výsledků pro posouzení řezů**.

9.2.1 Normové a výpočtové parametry

Nastavení normových a výpočtových parametrů se spustí příkazem **Norma** na kartě **Posouzení betonu**.




9.2.2 Nastavení třídy výsledků pro výpočet průhybů

Výpočet průhybů se provádí pro všechny kombinace zařazené ve třídě výsledků pro výpočet průhybů. Výchozí třída pro výpočet průhybů má název **Všechny MSP char (průhyb)**. Kombinace zadané v této třídě jsou považovány za kombinace charakteristické. Ke každé kombinaci v této třídě se na pozadí generuje kvazi-stálá kombinace. Pro určení dlouhodobých složek v proměnném zatížení se bere součinitel ψ_2 od té skupiny zatížení, ve které je příslušný proměnný zatěžovací stav zařazen.

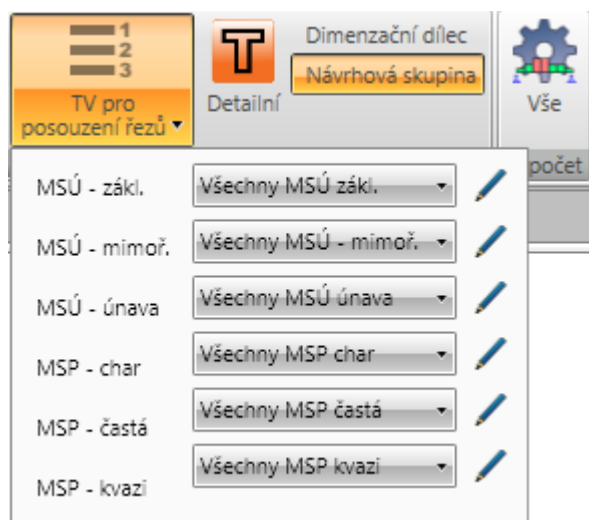


Nastavení zatížení pro výpočet průhybu se spouští příkazem **Nastavení průhybů**.

Třída výsledků – v seznamu se vybírá třída výsledků, pro kterou se počítají průhyby. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy






výsledků pro výpočet průhybů – **9.2.4 Editace třídy výsledků**.

9.2.3 Nastavení tříd výsledků pro posouzení řezů



Pro posouzení řezů jsou nutné třídy výsledků, které slouží pro naplnění obsahu příslušných kombinací v programu IDEA RCS.

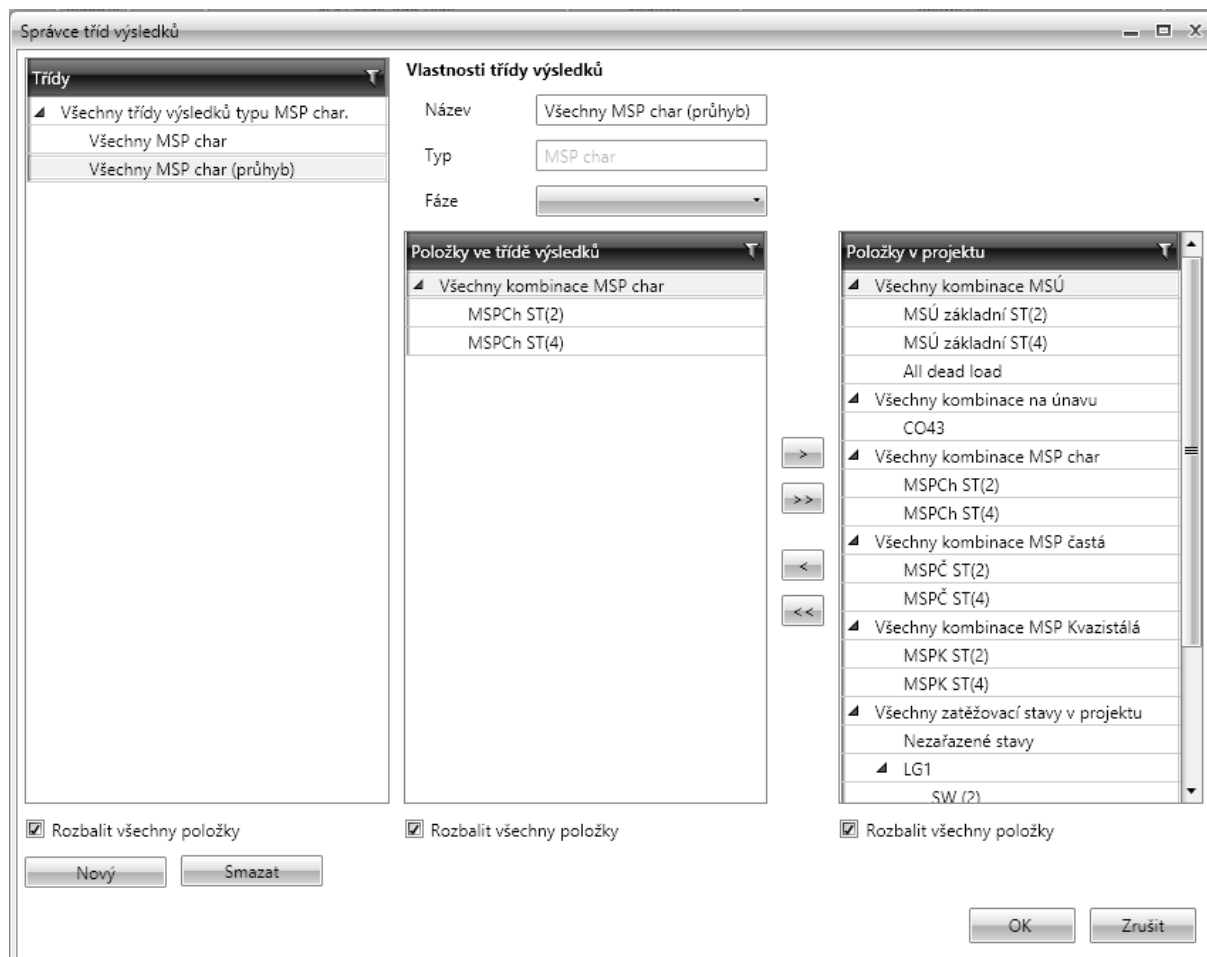
Nastavení tříd výsledků se spustí klepnutím na **TV pro posouzení řezů** na kartě **Nastavení**. Zobrazí seznamy, ve kterých se přiřazují vytvořené třídy k jejich typům

- **MSÚ – zákl.** – třída vybraná v seznamu bude použita pro vygenerování obsahu kombinace MSÚ - základní pro posouzení železobetonového průřezu. Obsah třídy lze změnit po klepnutí na editační tlačítko .
- **MSÚ – mimoř.** – třída vybraná v seznamu bude použita pro vygenerování obsahu kombinací **Min. cyklická zatížení** a **Max. cyklická zatížení** pro posouzení železobetonového průřezu. Obsah třídy lze změnit po klepnutí na editační tlačítko .
- **MSP - Char** – třída vybraná v seznamu bude použita pro vygenerování obsahu kombinace MSP – charakteristická pro posouzení železobetonového průřezu. Obsah třídy lze změnit po klepnutí na editační tlačítko .
- **MSP – Častá** – třída vybraná v seznamu bude použita pro vygenerování obsahu kombinace MSP – častá pro posouzení železobetonového průřezu. Obsah třídy lze změnit po klepnutí na editační tlačítko .
- **MSP – Kvazi** – třída vybraná v seznamu bude použita pro vygenerování obsahu kombinace MSP – kvazistálá pro posouzení železobetonového průřezu. Obsah třídy lze změnit po klepnutí na editační tlačítko .

9.2.4 Editace třídy výsledků

Editace třídy výsledků se spustí příkazem klepnutím na editační tlačítko u seznamu tříd výsledků.

V levém seznamu se vypisují dostupné třídy výsledků. V prostředním sloupci se vypisují vlastnosti a obsah aktuální třídy výsledků. V seznamu se vypisuje seznam zatěžovacích stavů a kombinací v projektu.







Jednotlivé volby dialogu **Správce tříd výsledků**:

- **Třídy** – ve stromovém zobrazení se zobrazují skupiny zadaných tříd výsledků, seskupené podle typu třídy výsledků. Je-li ve stromu vybrána třída výsledků, zobrazují se ve střední části dialogu základní vlastnosti třídy a seznam kombinací a zatěžovacích stavů existujících v projektu.
- **Nová** – přidá novou třídu výsledků.
- **Smazat** – odstraní vybranou třídu výsledků.
- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení tříd výsledků.

Vlastnosti třídy výsledků:

- **Název** – zadání jména aktuální třídy výsledků.
- **Typ** – nastavení typu aktuální kombinace.
- **Položky ve třídě výsledků** – ve stromovém seznamu se zobrazují položky v aktuální třídě výsledků (seskupené podle svých typů).

- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení zatěžovacích stavů
-  - odstraní vybranou kombinaci, zatěžovací stav nebo skupinu zatěžovacích stavů z aktuální třídy výsledků.
-  - odstraní všechny kombinace a zatěžovací stavy z aktuální třídy výsledků.
-  - přidá vybranou kombinaci, zatěžovací stav nebo skupinu zatěžovacích stavů ze stromového zobrazení **Položky v projektu** do aktuální třídy výsledků.
-  - přidá všechny kombinace a zatěžovací stavy ze stromového zobrazení **Položky v projektu** do aktuální třídy výsledků.

9.3 Data dimenzačního dílce

Data aktuálního dimenzačního dílce vztahující se k posouzení lze zadat příkazem navigátoru **Dimenzování betonu 1D >Data**.

Mezní stav únosnosti		Stupeň vlivu prostředí	
Únosnost N-M-M	<input checked="" type="checkbox"/>	Bez nebezpečí koroze (X0)	<input type="checkbox"/>
Smyk	<input checked="" type="checkbox"/>	Karbonatace	XC3 - Středně vlhké
Interakce	<input checked="" type="checkbox"/>	Chloridy	XD1 - Středně vlhké
Únava	<input checked="" type="checkbox"/>	Chloridy z mořské vody	Bez nebezpečí mořských chloridů
Mezní stav použitelnosti		Mrazové cykly	Bez nebezpečí mrazových cyklů
Omezení napětí	<input checked="" type="checkbox"/>	Chemické působení	Bez nebezpečí chemicky agresivního
Šířka trhlin	<input checked="" type="checkbox"/>	Relativní vlhkost [%]	
Konstrukční zásady		Součinitel dotvarování	Vypočtený
Konstrukční zásady	<input checked="" type="checkbox"/>	Typ prvku	Nosník
Průhyby		Význam nosného prvku	Velký
Průhyby	Detailní výpočet	Redukce a redistribuce	
Redukce a redistribuce		Redistribuce momentů	<input checked="" type="checkbox"/>
Redistribuce momentů	<input checked="" type="checkbox"/>	Redukce momentů	<input checked="" type="checkbox"/>
Redukce smykové síly	<input checked="" type="checkbox"/>	Redukce smykové síly	<input checked="" type="checkbox"/>
Omezený posudek interak	<input type="checkbox"/>	Omezený posudek interak	<input type="checkbox"/>

V levé části tabulky lze zapnout, které posudky mají být na aktuálním dimenzačním dílci prováděny:

Skupina **Mezní stav únosnosti**:

- **Únosnost N-M-M** – zapne/vypne provádění posouzení únosnosti.
- **Smyk** – zapne/vypne provádění posouzení smyku.
- **Interakce** – zapne/vypne provádění posouzení interakce normálové síly, smyku, ohybu a kroucení.
- **Únava** – zapne/vypne provádění posouzení únavy.

Skupina **Mezní stav použitelnosti**:

- **Omezení napětí** – zapne/vypne provádění posouzení omezení napětí.
- **Šířka trhlin** – zapne/vypne provádění posouzení šířky trhlin.

Skupina **Konstrukční zásady**:

- **Konstrukční zásady** – zapne/vypne provádění kontroly konstrukčních zásad.

Skupina **Průhyby**:

- **Průhyby** – výběr způsobu provádění výpočtu průhybů:
 - **Nepočítat** – průhyby se ani nepočítají, ani neposuzují.
 - **Omezením ohybových štíhlostí** – posouzení průhybů se provádí kontrolou omezení ohybových štíhlostí podle čl. 7.4.2
 - **Detailní výpočet** – provádí se detailní výpočet průhybů, je možné posoudit mezní průhyby.

Skupina **Redistribuce a redukce**:

- **Redistribuce momentů** – zapne/vypne výpočet redistribuce momentů podle článku 5.5 EN 1992-1-1.

- **Redukce momentů** – zapne/vypne výpočet redukovaných momentů v podporách podle EN 1992-1-1, čl. 5.3.2.2(3) a 5.3.2.2(4).
- **Redukce smykové síly** – zapne/vypne výpočet redukce smykové síly pro zatížení působící v blízkosti podpor podle EN 1992-1-1, čl. 6.2.2(6) a 6.2.3(8).
- **Omezený posudek interakce** – zapne/vypne omezení posudku interakce ve vzdálenosti menší než d od pozice maximálního momentu podle EN 1992-1-1 6.2.3(7)

Ve skupině **Průhyby** lze nastavit způsob provádění posudku průhybů. Lze vybrat z následujících možností:

- **Nepočítat** – posudek průhybů se na dimenzačním dílci neprovádí
- **Omezením ohybových štíhlostí** – posouzení průhybů se provádí kontrolou omezení ohybových štíhlostí podle čl. 7.4.2
- **Detailní výpočet** – provádí se podrobný výpočet a posouzení průhybů podle 7.4.3 Posouzení průhybu výpočtem, bez zohlednění (6) Křivost od smršťování.

V pravé části tabulky se nastavují stupně vlivu prostředí a vlastnosti dimenzačního dílce:

Skupina **Stupeň vlivu prostředí**:

- **Bez nebezpečí koroze** – zapne/vypne stupeň vlivu prostředí bez nebezpečí koroze X0.
- **Karbonatace** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi vlivem karbonatace.
- **Chloridy** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou chloridy.
- **Chloridy z mořské vody** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou chloridy z mořské vody.
- **Mrazové cykly** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou mrazovými cykly.
- **Chemické působení** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou chemicky agresivním prostředím.

- **Relativní vlhkost** – zadání hodnoty relativní vlhkosti.
- **Součinitel dotvarování** – výběr způsobu stanovení součinitele dotvarování:
 - **Vypočtený** – hodnota součinitele dotvarování se stanoví výpočtem.
 - **Zadaný** – hodnotu součinitele dotvarování Φ_{inf} lze zadat.
- **Význam nosného prvku** – výběr typu nosného prvku pro posouzení smyku podle 6.2.1(4).

9.4 Zóny vyztužení

Zadání zón vyztužení a výztuže v zónách se spustí příkazem navigátoru **Dimenzování betonu 1D > Vyztužení**.

Jsou-li nadefinovány zóny a jejich vyztužení, lze spustit detailní posouzení v programu IDEA RCS, popř. výpočet posouzení a průhybů po délce dimenzačního dílce.

Pro vygenerování zón vyztužení lze použít šablony zón – viz **9.4.2 Šablony zón**.

Při zadávání zón výztuže jsou dostupné karty **Posouzení železobetonu**, **Výpočet**, **Šablony zón**, **Nastavení zobrazení a měřítka**, **Vnitřní síly**, **Detailní zobrazení** a **Výkaz materiálu**.

V hlavním okně se vykresluje dimenzační dílec s nadefinovanými zónami vyztužení.

V datovém okně je tabulka pro úpravu zón vyztužení a výztuže v zónách. V pravé části datového okna se vykresluje vyztužený průřez příslušející aktuální zóně.




The screenshot displays the IDEA Frame software interface. At the top, the title bar reads 'DG14 CS3'. The main window shows a 3D perspective view of a beam with a green central section and blue tapered ends. Section lines A-A and B-B are marked along the beam. Below the beam, dimensions are provided: 2.30 m for the tapered ends and 13.40 m for the central section, with a total length of 18.00 m. A coordinate system (X, Y, Z) is shown at the bottom left.



Below the main view is a 'Data' window with a table titled 'Zóny vyztužení' (Reinforcement Zones):

Pořádek	Začátek (m)	Konec (m)	Výztuž	Posudek	Rozdělení
1	0,00	2,30	A-A	<input checked="" type="checkbox"/>	3
1	2,30	15,70	B-B	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	-2,30	0,00	A-A	<input checked="" type="checkbox"/>	3

To the right of the table is a 'Vlastnosti zóny' (Zone Properties) panel with 'Střed' (Center) selected for 'Poloha řezu' (Section Position) and 'CS3' for 'Průřez' (Section). On the far right, a 'Průřez Výsledky' (Section Results) window shows a detailed cross-section 'A-A' with reinforcement details: 4ø16 (804mm²) (B 500B) at z = 174 mm, 2ø16 (402mm²) (B 500B) at z = -170 mm, and 2ø16 (402mm²) (B 500B) at z = -180 mm. It also lists stirrups: ø10 (B 500B) - 200 mm, uzavřený, pro posouzení and ø10 (B 500B) - 200 mm.

Jednotlivé sloupce tabulky **Zóny vyztužení**:

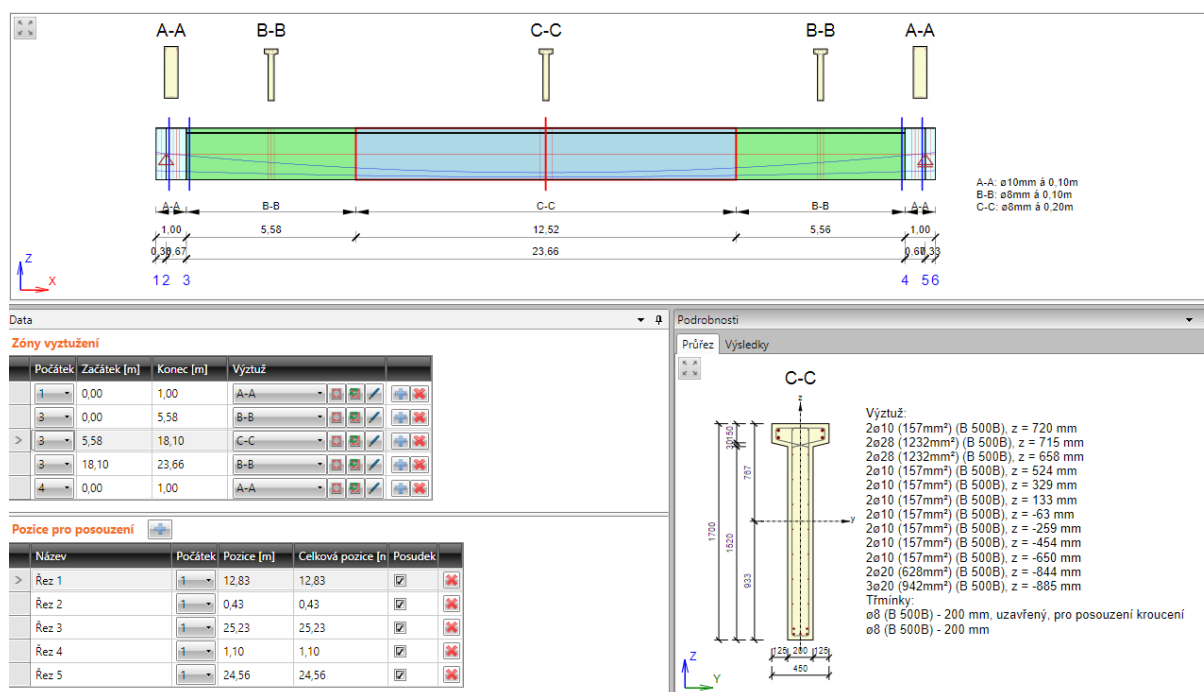
- **Počátek** - výběr uzlu, ke kterému se vztahují souřadnice ve sloupcích **Začátek** a **Konec**.
- **Začátek** – zadání vzdálenosti začátku zóny od nastaveného počátku.
- **Konec** - zadání vzdálenosti konce zóny od nastaveného počátku.
- **Výztuž** - výběr šablony vyztužení příslušející k zóně:
 -  - spustí **Editor vyztužení** pro zadání a úpravy výztuže v aktuálně vybrané šabloně vyztužení – viz **9.5 Editor výztuže**.
 -  - vytvoří novou šablonu vyztužení a přiřadí ji aktuální zóně. Nově vytvořená šablona vyztužení je pak dostupná ve všech zónách, které mají stejný průřez. Zároveň spustí Editor vyztužení, aby bylo možné do nově vzniklé šablony vyztužení zadat výztuž.
 -  - zobrazí dialog pro změnu jména šablony vyztužení.
- **Posudek** – nastavení, zda bude zóna posouzena – tj. budou pro ni vygenerovány řezy pro posouzení v IDEA RCS.

- **Rozdělení** – zadání počtu subzón, na které se rozdělí aktuální zóna. Řezy pro posouzení jsou pak generovány pro každou vytvořenou subzónu.
-  - vložení nové zóny. Vložení nové zóny se příslušná zóna rozdělí na dvě poloviny.
-  - smazání aktuální zóny.

Skupina vlastností **Vlastnosti zóny** – doplňující vlastnosti zóny na náběhu průřezu.

- **Pozice řezu** – nastavení pozice, ve které se v zóně na náběhu generuje řez pro posouzení průřezu.
- **Průřez** – výběr řídicího průřezu pro generování výztuže na náběhu. V případě, že náběh je tvořen průřezmi nesterých tvarů, vybírá se v seznamu řídicí průřez, do nějž se zadává výztuž šablonou. Do ostatních průřezů náběhu je pak výztuž z řídicího průřezu interpolována.

9.4.1 Pozice pro posouzení předpjatých dílců



Zóny vyztužení

	Počátek	Začátek [m]	Konec [m]	Výztuž
1	0,00	1,00	A-A	
2	0,00	5,58	B-B	
3	5,58	18,10	C-C	
4	18,10	23,66	B-B	
5	0,00	1,00	A-A	

Pozice pro posouzení

	Název	Počátek	Pozice [m]	Celková pozice [m]	Posudek
>	Řez 1	12,83	12,83		<input checked="" type="checkbox"/>
	Řez 2	0,43	0,43		<input checked="" type="checkbox"/>
	Řez 3	25,23	25,23		<input checked="" type="checkbox"/>
	Řez 4	1,10	1,10		<input checked="" type="checkbox"/>
	Řez 5	24,56	24,56		<input checked="" type="checkbox"/>

Průřez Výsledek C-C

Výztuž:

- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 720 mm
- 2ø28 (1232mm²) (B 500B), z = 715 mm
- 2ø28 (1232mm²) (B 500B), z = 658 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 624 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 329 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 133 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = -63 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = -259 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = -454 mm
- 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = -650 mm
- 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = -844 mm
- 3ø20 (942mm²) (B 500B), z = -885 mm

Trminky:

- ø8 (B 500B) - 200 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení
- ø8 (B 500B) - 200 mm


Protože v předpjatých prvcích jsou předpínací kabely, jejichž poloha v průřezu se po délce zóny vyztužení může měnit, je nutné nadefinovat konkrétní pozice, ve kterých se posouzení bude provádět.

Pozice pro posouzení se definují v tabulce **Pozice pro posouzení**.

Nová pozice pro posouzení se přidá klepnutím na  nad tabulkou.

Jednotlivé sloupce tabulky **Pozice pro posouzení**:

- **Název** – zadání názvu pozice. Název pozice se použije při generování jména řezu v IDEA RCS.
- **Počátek** – výběr referenčního bodu na dimenzačním dílci, ke kterému se pozice definuje.
- **Pozice** – zadání vzdálenosti pozice od vybraného referenčního bodu.
- **Celková pozice** – vypisuje se vzdálenost pozice k počátku dimenzačního dílce.

- **Posudek** – nastavení, zda bude pozice posouzena – tj. bude pro ni vygenerován řez pro posouzení v IDEA RCS.
-  - smazání aktuální pozice pro posouzení.

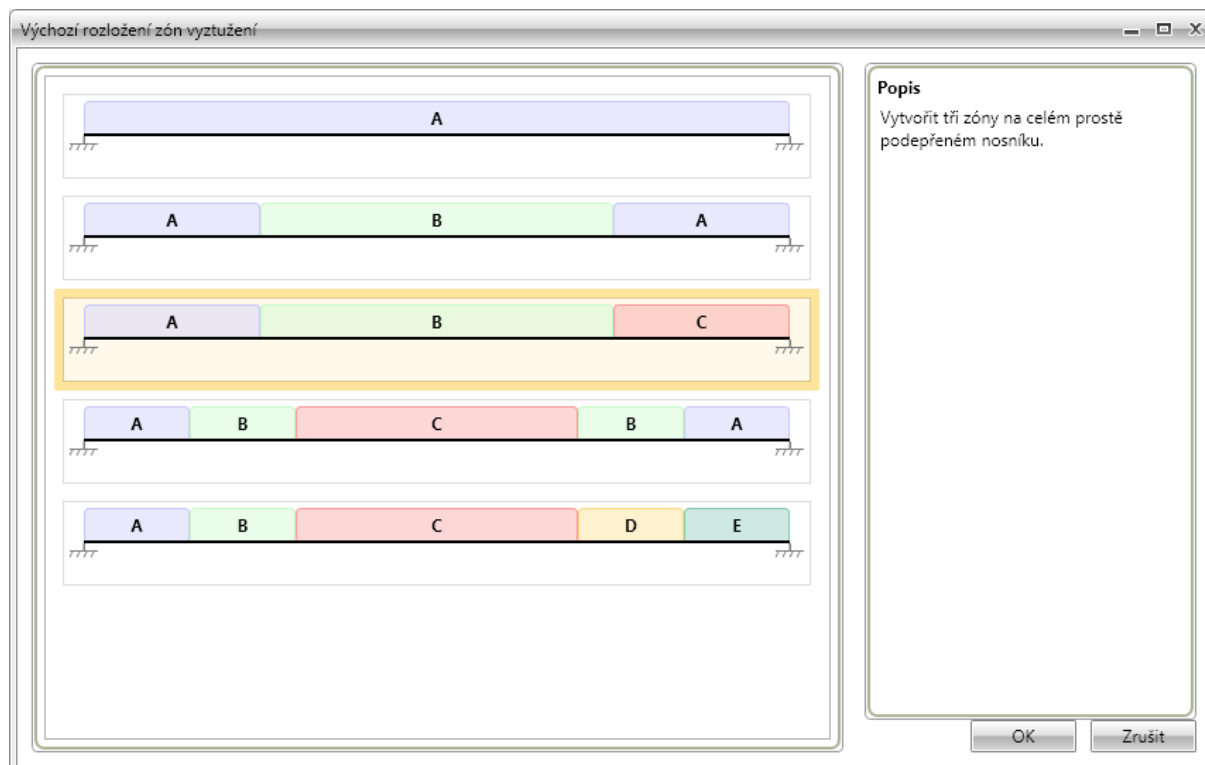
9.4.2 Šablony zón



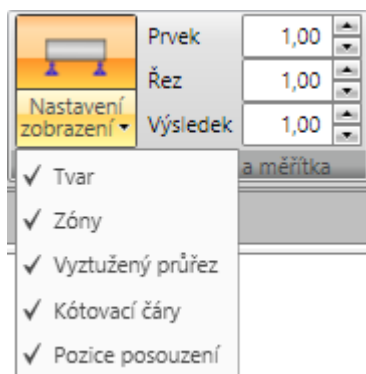
Pro vygenerování zón po délce dimenzačního dílce lze použít šablony zón. Generování zón pomocí šablon se spustí klepnutím na **Šablony zón**.

V dialogu Výchozí rozložení zón vyztužení se zobrazí rozložení zón, které je možné na aktuálním návrhovém dílci vygenerovat automaticky.

Po klepnutí na OK se na dimenzačním dílci vygenerují zóny odpovídající vybrané šabloně.



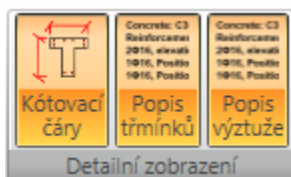
9.4.3 Karta Nastavení zobrazení a měřítka



Příkazy karty **Nastavení zobrazení** se nastavuje způsob grafického zobrazení aktuálního dimenzačního dílce.

- **Zóny** – zapne nebo vypne kreslení zón vyztužení v obrázku dimenzačního dílce.
- **Vyztužený průřez** – zapne nebo vypne vykreslování vyztuženého průřezu nad jednotlivými zónami.
- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne kreslení kótovacích čar dimenzačního dílce se zónami.
- **Pozice pro posouzení** – zapne nebo vypne kreslení nadefinovaných pozic pro posouzení. Nastavení je dostupné pouze pro předpjaté dimenzační dílce.
- **Prvek** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslení prvků dimenzačního dílce.
- **Řez** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslení obrázků řezů nad jednotlivými zónami vyztužení.
- **Výsledky** – nastavení hodnoty měřítka pro kreslení průběhů výsledků.

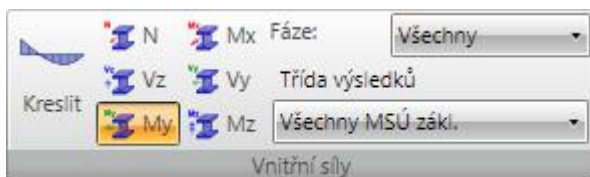
9.4.4 Karta Detailní zobrazení



Příkazy karty **Detailní zobrazení** se nastavuje způsob podrobného grafického zobrazení vyztuženého průřezu aktuální zóny v pravé části datového okna.

- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne kreslení kótovacích čar vyztuženého průřezu.
- **Popis třmínků** – zapne nebo vypne kreslení popisu třmínků v průřezu
- **Popis výztuže** – zapne nebo vypne kreslení popisu hlavní výztuže v průřezu

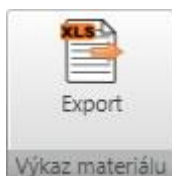
9.4.5 Karta Vnitřní síly



Příkazy karty **Vnitřní síly** se nastavuje způsob vykreslování vnitřních sil v obrázku aktuálního dimenzačního dílce.

- **Kreslit** – zapne nebo vypne kreslení průběhu vnitřních sil.
- **N** – zapne kreslení průběhu osově síly.
- **Vz** – zapne kreslení průběhu posouvající síly.
- **My** – zapne kreslení průběhu ohybového momentu.
- **Fáze** – nastavení aktuální fáze, pro kterou se budou vykreslovat vnitřní síly. Nastavení je dostupné pouze pro předpjaté dimenzační dílce.
- **Třída výsledků** – nastavení aktuální třídy výsledků pro vykreslení průběhů výsledků - viz **6.1 Nastavení vyhodnocení výsledků**.


9.4.6 Karta Výkaz materiálu



- **Export** – spustí export výkazu materiálu aktuálního dimenzačního dílce do tabulky v souboru Microsoft Excel.

9.5 Editor výztuže

Editace výztuže v aktuální šabloně se spustí:

- klepnutím na editační tlačítko  ve sloupci **Výztuž** v tabulce zón v datovém okně.
- klepnutím na obrázek průřezu nad zónu v hlavním okně

V hlavním okně editoru výztuže se vykresluje aktuální vyztužený průřez.

V datovém okně editoru výztuže jsou k dispozici záložky:

- **Krytí** – zobrazuje se tabulka krytí hran průřezu.
- **Třmínky** - zobrazují se tabulky vlastností třmínků.
- **Podélná výztuž** - zobrazují se tabulky vlastností podélné výztuže.

Jsou k dispozici panely nástrojů **Zadání výztuže**, **Uživatelské nastavení**, **Výztuž** a **Popisy a kótování**.

Podélná výztuž

Vrstva	Typ	As [mm ²]	Materiál
> 1	Rovnoměrně rozložená	804	B 500B
2	Rovnoměrně rozložená	402	B 500B
3	Rovnoměrně rozložená	402	B 500B

Podrobnosti vrstvy

Ø [mm]	16
n	4
Hrana	8
Krytí	Dle zadání v průřezu

9.5.1 Editace krytí průřezů

Data

Krytí Třmínky Podélná výztuž

Krytí Všechny hrany

	Typ	Krytí [mm]
>	Dolní povrch	30
	Horní povrch	30
	Ostatní povrchy	30

Úprava krytí k jednotlivým hranám nebo skupinám hran průřezu se provádí v tabulce na záložce **Krytí**.

Hodnoty krytí lze nastavit:

- vůči jednotlivým hranám průřezu, je-li zapnuta volba **Všechny hrany**.
- vůči jednotlivým povrchům průřezu, je-li vypnuta volba **Všechny hrany**.

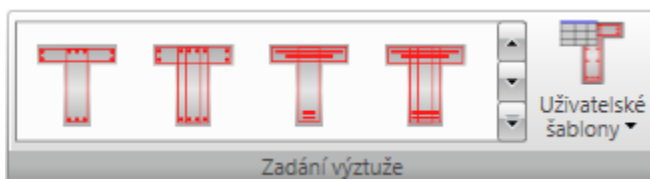
Data

Krytí Třmínky Podélná výztuž

Krytí Všechny hrany

	Hrana	Krytí [mm]
>	1	30
	2	30
	3	30
	4	30
	5	30
	6	30

9.5.2 Zadání 1D prvků výztuže šablonou



Pro některé předdefinované tvary průřezů jsou k dispozici vyztužovací šablony. Dostupné šablony pro aktuální tvar průřezu se vykreslují na kartě



Zadání výztuže.

Po klepnutí na tlačítko s požadovanou šablonou výztuže se zobrazí dialog, ve kterém se nastaví požadované parametry vkládané šablony výztuže.

- **Uživatelské šablony** – zadání vyztužení průřezu pomocí uživatelem definovaných šablon vyztužení – viz **9.5.10 Uživatelské šablony výztuže**.

Parametry šablony výztuže pro průřez tvaru T:

Výztuž průřezu tvaru T

Podélná výztuž	
Počet horních vložek nRB U	4
Průměr horních vložek d ULR [mm]	16
Počet dolních vložek nRB L	2
Průměr dolních vložek d LLR [mm]	16
Počet vložek na hranách nRB S	0
Průměr výztuže podél hran d SLR	10
Značka oceli	B 500B
Třmínky	
Průměr třmínku d S [mm]	10
Značka oceli	B 500B
Průměr zaoblení podle normy	<input checked="" type="checkbox"/>
Posudek kroucení	<input checked="" type="checkbox"/>
Krytí třmínků c S [mm]	30
Vzdálenost třmínků [m]	0,20
Maximální vzdálenost podle normy	<input checked="" type="checkbox"/>

OK Zrušit

Po klepnutí na **OK** se výztuž zadá do průřezu.

Pro některé průřezy je možné použít šablony pro zadání rozložení výztuže, kdy jde v jednotlivých vrstvách výztuže zadat najednou vložky s různými průměry.

Vrstvu výztuže lze pak zadat textovým řetězcem popisujícím průměry jednotlivých vložek ve vrstvě. Průměry jednotlivých vložek se oddělují mezerou, pro násobné zadání průměru lze použít znaky *,* nebo ,x', např. ,20 16 16 20' nebo ,20 2*16 20'.

Výztuž průřezu tvaru T

Hlavní podélná výztuž	
Průměry v horní vrstvě l u1 [mm]	2x16
Průměry v horní vrstvě l u2 [mm]	
Průměry v dolní vrstvě l l1 [mm]	3x20
Průměry v dolní vrstvě l l2 [mm]	
Značka oceli	B 500B
Konstrukční podélná výztuž	
Přidat konstrukční výztuž	<input checked="" type="checkbox"/>
Průměr vložek konstrukční výztuž	16
Podélná výztuž na hraně průřezu	
Počet vložek na hranách nRB S	0
Průměr výztuže podél hran d SLR	10
Třmínky	
Průměr třmínku d S [mm]	10
Značka oceli	B 500B
Průměr zaoblení podle normy	<input checked="" type="checkbox"/>
Posudek kroucení	<input checked="" type="checkbox"/>
Krytí třmínků c S [mm]	30
Vzdálenost třmínků [m]	0,20
Maximální vzdálenost podle norm	<input checked="" type="checkbox"/>

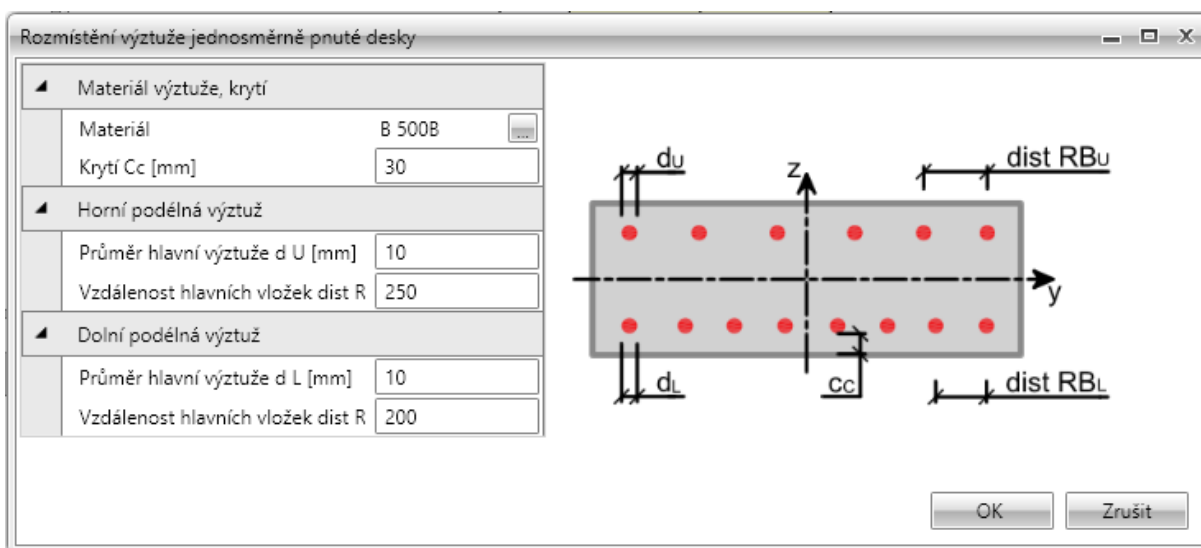
OK Zrušit

9.5.3 Zadání výztuže nosíkových desek šablonou výztuže



Pro průřezy nosíkových desek jsou k dispozici základní vyztužovací šablony pro zadání výztuže k jednotlivým povrům. Dostupné šablony se vykreslují na kartě **Zadání výztuže**.

- **Uživatelské šablony** – zadání vyztužení průřezu pomocí uživatelem definovaných šablon vyztužení – viz **9.5.10 Uživatelské šablony výztuže**.

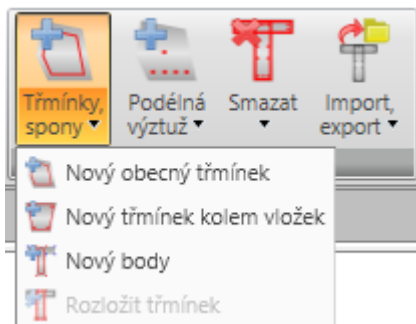


Pro vyztužené průřezy nosíkových desek se v dialogu pro zadání vyztužení zadávají vzdálenosti nebo počet vložek, průměry vložek, materiál vložek a krytí.

9.5.4 Smyková výztuž

Do průřezů nosníků a sloupů lze zadat smykovou výztuž pomocí třmínek. Smyková výztuž nosníkových desek se definuje pomocí spon.

9.5.4.1 Třmínky



Na kartě **Výztuž** jsou pod příkazem **Třmínky, spony** sdruženy příkazy pro práci s třmínky.

- **Nový obecný třmínek** – zadání nového třmínku souřadnicemi vrcholů a průměrem.
- **Nový třmínek kolem vložek** – zadání nového třmínku pomocí vrcholů definovaných výběrem podélných vložek.
- **Nový body** – zadání nového třmínku pomocí vrcholů definovaných body průřezu.
- **Nové spony** – zadání nové vrstvy spon do průřezu nosníkové desky.
- **Rozložit třmínek** – spustí převod třmínku zadaného pomocí vyztužovacích šablon na třmínek definovaný vrcholy. Vrcholy třmínek lze pak editovat jako u samostatně zadaných třmínek.

V datovém okně se v tabulce **Třmínky** na záložce **Třmínky** vypisuje seznam třmínek zadaných v průřezu. Pro vybraný třmínek se zobrazuje tabulka vlastností třmínku.

Jednotlivé sloupce tabulky **Třmínky**:

- **Typ** – vypisuje se způsob zadání třmínku.
- **Ø** – zadání hodnoty průměru třmínku.
- **Materiál** – výběr materiálu třmínku
- **Vzdálenost** – zadání podélné vzdálenosti mezi třmínky.
- **Smyk** – zapne nebo vypne zohlednění třmínku v posouzení smyku.
- **Kroucení** – zapne nebo vypne zohlednění třmínku v posouzení kroucení.

The screenshot displays the IDEA Frame software interface. At the top, a 3D model of a column is shown with reinforcement bars. The column is oriented vertically along the Z-axis, with the Y-axis pointing horizontally. A red rectangular box highlights the reinforcement bars, with dimensions 1632 and 132 indicated. To the right, a detailed view of a reinforcement bar is shown with dimensions: 89, 382, 200, 264, 264, 89, and -200.

Below the 3D model, the software interface shows the 'Data' section with the 'Třmínky' (Reinforcement) tab selected. The 'Třmínky' section includes a table with the following data:

Typ	Ø [mm]	Materiál	Vzdálenost [mm]	Smyk	Kroucení	Třmíněk	Vrcholy
1	8	B 500B	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Detail třmínku	
2	8	B 500B	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	n dm	2.5

9.5.4.1.1 Obecné třmínky

Tvar třmínku je definován souřadnicemi jednotlivých vrcholů třmínku. Vrchol třmínku je bod, ve kterém se protínají osy větví třmínku.

Zadání nového obecného třmínku se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nový obecný třmínek** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nový** nad tabulkou třmínků.

Skupina vlastností **Detail třmínku**:

- **n dm** – zadání hodnoty zaoblení třmínku.
- **Uzavřený** – je-li volba zatržena, vytváří se automaticky větev třmínku mezi prvním a posledním zadaným vrcholem.

• **Počátek souřadného systému** – nastavením v seznamu lze souřadnice vložek vztáhnout k těžišti průřezu nebo k některému z vrcholů průřezu. Příslušný vrchol průřezu se nastaví v seznamu vrcholů.

	Y [mm]	Z [mm]	Ycg [mm]	Zcg [mm]		
>	-190	-815	-190	-815		
	190	-815	190	-815		
	190	815	190	815		
	-190	815	-190	815		

V tabulce na záložce **Vrcholy** se zadávají souřadnice vrcholů třmínků. Souřadnice lze také zkopírovat z tabulky Microsoft Excel.

- **Y**,
- **Z** – zadání souřadnic vrcholu k nastavenému počátku.
- **Ycg**,
- **Zcg** – zobrazují se souřadnice

vrcholu přepočtené k těžišti průřezu.



- - přidá nový vrchol do tabulky.
- - smaže aktuální vrchol z tabulky.

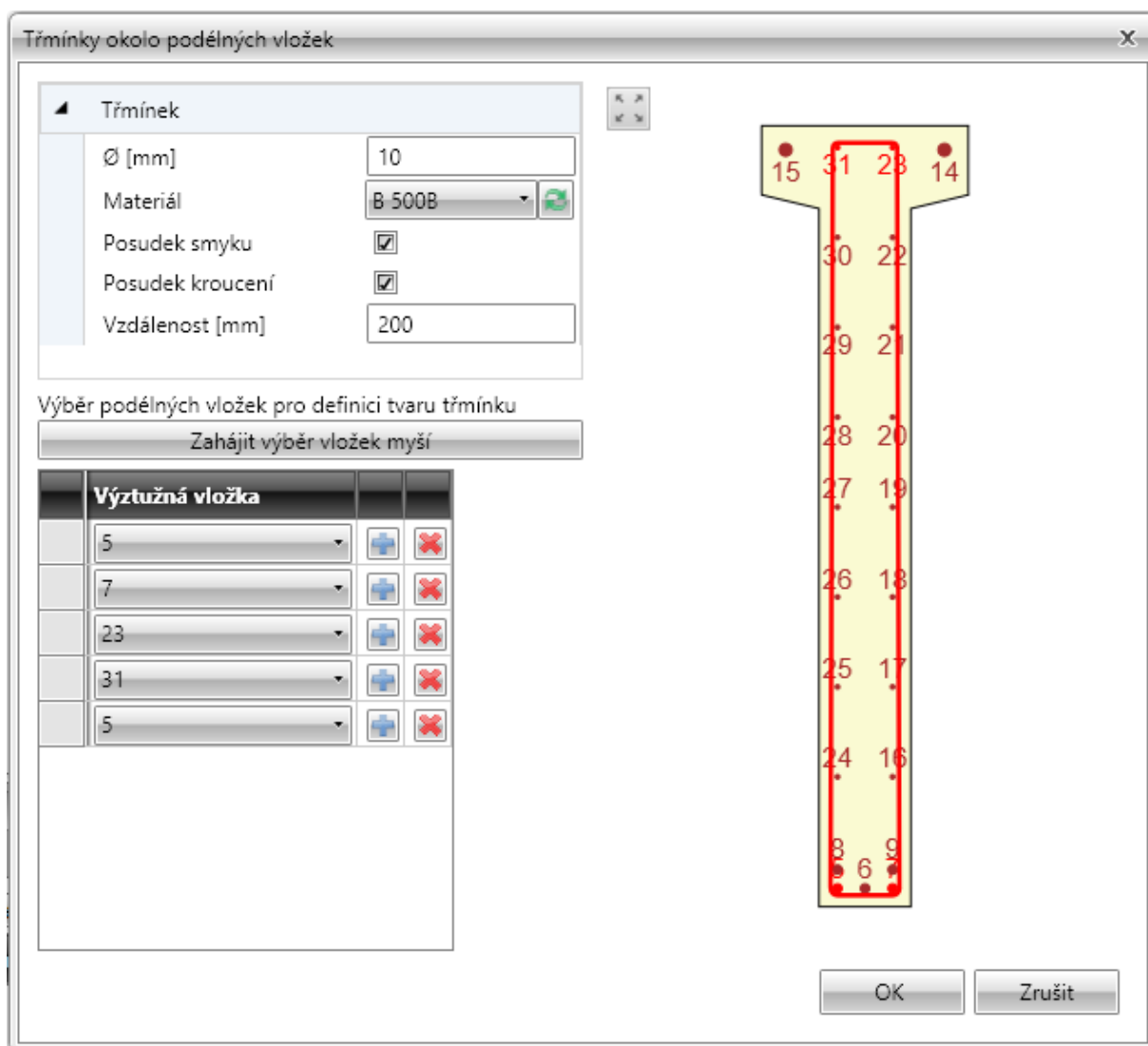
9.5.4.1.2 Třmínky kolem vložek podélné výztuže

Zadání nového třmínku kolem podélné výztuže se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nový třmínek kolem vložek** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nový okolo podélné** nad tabulkou třmínků.

Tvar třmínku je definován výběrem vložek podélné výztuže.

Vložky lze zadávat dvěma způsoby

- Výběrem čísel vložek v seznamech **Výztužná vložka**. Klepnutím na  se za aktuální řádek přidá do seznamu další položka. Klepnutím na  se příslušná položka vymaže.
- Výběrem vložek myší. V obrázku průřezu se označují vložky podélné výztuže, kolem kterých se vytvoří třmínek. Vybrané vložky se postupně přidávají do seznamu **Výztužná vložka**. Po ukončení výběru vložek podélné výztuže lze v seznamu změnit číslo vložky jednotlivých vrcholů třmínku.



Jednotlivé volby dialogu:

- **Ø** – zadání hodnoty průměru třmínku.
- **Materiál** – výběr nebo editace materiálu třmínku.
- **Posudek smyku** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení smyku.

- **Posudek kroucení** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení kroucení.
- **Vzdálenost** – zadání hodnoty podélné vzdálenosti mezi jednotlivými třmínky.
- **Zahájit výběr vložek myší** – spustí výběr vložek podélné výztuže, kolem kterých se vytvoří třmínek.

Probíhá-li výběr vložek, je příkaz **Zahájit výběr vložek myší** myší nahrazen příkazy

- **Dokončit výběr vložek** – ukončí výběr vložek
- **Uzavřít třmínek** – spojí první bod třmínku s posledním a ukončí vybírání vložek
- **Krok zpět** – zruší poslední vzniklý úsek třmínku.



9.5.4.1.3 Třmínky výběrem bodů průřezu

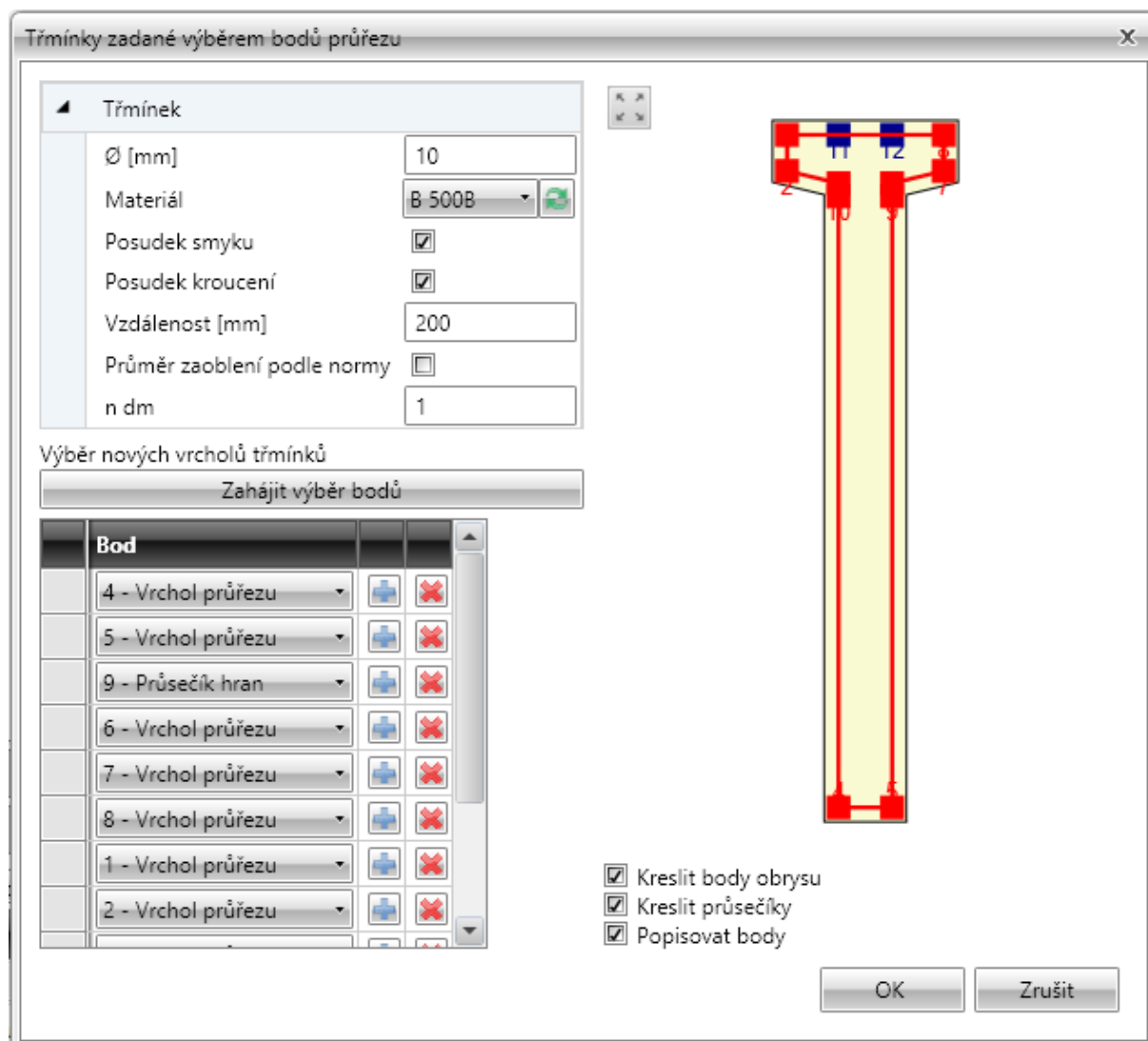
Zadání nového třmínku kolem podélné výztuže se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nový třmínek kolem vložen** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nový okolo podélné** nad tabulkou třmínků.

Tvar třmínku je definován výběrem bodů průřezu. Jednotlivé zadané body určují jednotlivé vrcholy třmínku.

V obrázku průřezu se označují body, kolem kterých se vytvoří třmínek. Body se vykreslují ve vrcholech podle aktuálního nastavení kreslení.

Body třmínku lze zadávat dvěma způsoby

- Výběrem čísel vrcholu v seznamech **Vrchol průřezu**. Klepnutím na  se za aktuální řádek přidá do seznamu další položka. Klepnutím na  se příslušná položka vymaže.
- Výběrem bodů myší. V obrázku průřezu se označují body, které tvoří vrcholy třmínku. Vybrané vrcholy se postupně přidávají do seznamu. Po ukončení výběru vrcholů lze v seznamu změnit čísla bodů jednotlivých vrcholů třmínku.



Jednotlivé volby dialogu:

- Ø – zadání hodnoty průměru třmínku.

- **Materiál** – výběr nebo editace materiálu třmínku.
- **Posudek smyku** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení smyku.
- **Posudek kroucení** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení kroucení.
- **Vzdálenost** – zadání hodnoty podélné vzdálenosti mezi jednotlivými třmínky.
- **Průměr zaoblení podle normy** – zapne/vypne automatické stanovení vnitřního průměru zaoblení podle normy.
 - **Vnitřní průměr zaoblení** – zadání hodnoty zaoblení třmínku.
- **Zahájit výběr bodů** – příkaz spustí výběr bodů průřezu, kolem kterých se vytvoří třmínek.

Probíhá-li výběr bodů, je příkaz **Zahájit výběr bodů** nahrazen příkazy:

- **Dokončit výběr bodů** – ukončí výběr bodů
- **Uzavřít třmínek** – spojí první bod třmínku s posledním a ukončí vybírání bodů
- **Krok zpět** – zruší poslední vzniklý úsek třmínku.

- **Kreslit body obrysu** – zapne nebo vypne kreslení bodů ve vrcholech obrysu průřezu odsazených o hodnotu krytí, zadanou na jednotlivých hranách průřezu.
- **Kreslit body otvoru** – zapne nebo vypne kreslení bodů ve vrcholech otvoru průřezu odsazených o hodnotu krytí, zadanou na jednotlivých hranách otvoru.
- **Kreslit průsečíky** – zapne nebo vypne kreslení bodů v průsečících čar obrysu průřezu a otvoru odsazených o hodnotu krytí.
- **Popisovat body** – zapne nebo vypne kreslení čísel bodů průřezu.

9.5.4.1.4 Rozložení třmínku


Třmínek lze převést na obecný třmínek definovaný souřadnicemi vrcholů příkazem **Třmínky, spony > Rozložit třmínek** na kartě **vložek** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Rozložit třmínek** nad tabulkou třmínků.

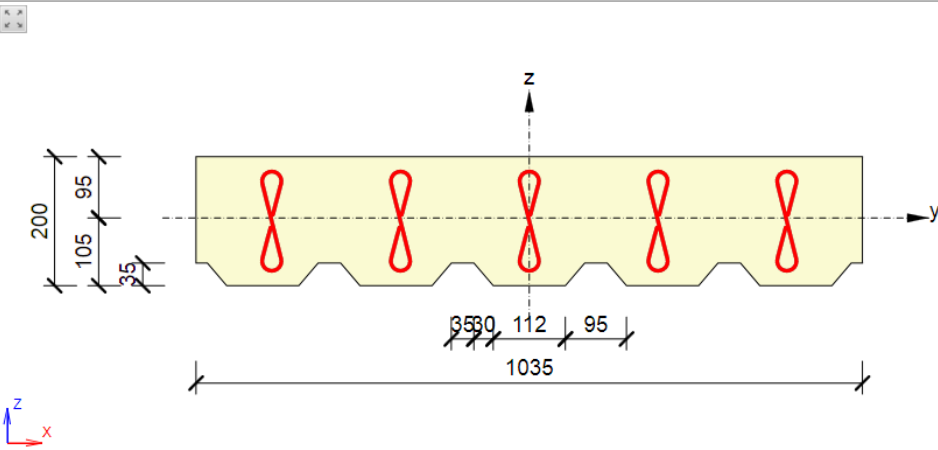
9.5.4.2 Spony

Spony lze zadat jako smykovou výztuž do nosíkových desek dílců 1D.

V datovém okně se v tabulce **Vrstvy spon** na záložce **Spony** vypisuje seznam vrstev spon zadaných v průřezu. Pro vybranou vrstvu spon se zobrazuje tabulka vlastností vrstvy spon.

Jednotlivé sloupce tabulky **Vrstvy spon**:

- \emptyset – zadání průměru vložky spony.
- **Vzdálenost** – zadání vzdálenosti mezi osami spon v rovině průřezu nosíkové desky.
- **n** – zobrazuje se vypočtený počet spon na jednotku délky.
- **As** – zobrazuje se plocha spon zadaných ve vrstvě.
- **Ss** – zadání hodnoty vzdálenosti mezi sponami po délce prvku.
- **cu** – zadání hodnoty tloušťky krycí vrstvy na horní hraně průřezu.
- **cl** – zadání hodnoty tloušťky krycí vrstvy na spodní hraně průřezu.
- **ndm** – zadání požadované hodnoty vnitřního průměru zaoblení vložky jako násobek průměru spony.
- **lbd** – zadání požadované hodnoty kotevní délky spony.
- **Materiál** – výběr materiálu spony.
-  - smaže vrstvu spon.



Data

Krytí Podélná výztuž Spony

Vrstvy spon

Spona	\emptyset [mm]	Vzdálenost [mm]	n [-]	As [mm ²]	Ss [mm]	cu [mm]	cl [mm]	n d _m [-]	lbd [mm]	Materiál	Podrobnosti vrstvy spon
> 1	6	200	5,00	141	200	20	20	4,00	50	B 5008	Zadání krajní vložky <input type="button" value="Symetricky"/>

9.5.4.2.1 Vrstva spon

Zadání nové vrstvy spon se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nové spony** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová** nad tabulkou spon.

Podrobnosti vrstvy spon

Zadání krajní vložky

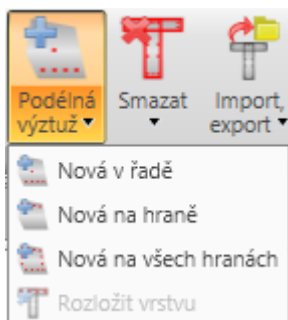
Vzdálenost vložek [mm]

Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy spon**:

- **Zadání krajní vložky** – výběr způsobu zadání krajní vložky:
 - **Symetricky** – spony se automaticky rozmístí tak, aby krajní spony byly stejně vzdálené od okrajů průřezu.
 - **Uživatelské zadání**
 - **Vzdálenost vložek** – zadání hodnoty vzdálenosti první spony od okraje průřezu.

9.5.5 Podélná výztuž

Na kartě **Výztuž** jsou pod příkazem **Podélná výztuž** sdruženy příkazy pro práci s podélnou výztuží.



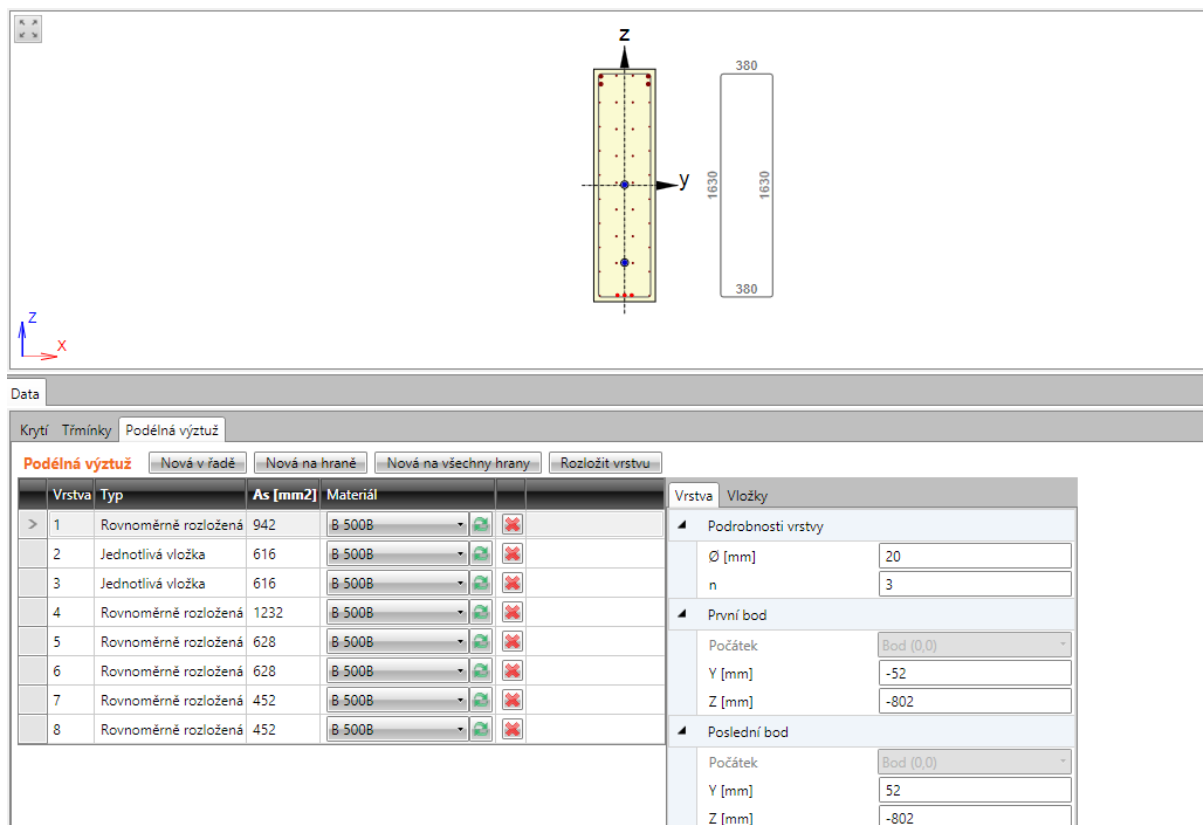
- **Nová v řadě** – zadání nové vrstvy podélné výztuže pomocí vrstev definovaných souřadnicemi krajních vložek.
- **Nová na hraně** – zadání nové vrstvy podélné výztuže vztažené k hraně průřezu.
- **Nová na všech hranách** – zadání nové vrstvy podélné výztuže na všechny hrany průřezu najednou.
- **Nová ve vlnách** - zadání nové vrstvy podélné výztuže do vln desky na trapézovém plechu. Tento způsob zadání je dostupný pouze pro dílce nosníkových desek.
- **Nová vzdáleností** – zadání nové vrstvy podélné výztuže na hranu pomocí vzdáleností vložek. Tento způsob zadání je dostupný pouze pro dílce nosníkových desek.
- **Rozložit vrstvu** - spustí rozložení vybrané vrstvy podélné výztuže zadané pomocí vyztužovacích šablon na jednotlivé vložky. Takto rozložené vložky lze pak editovat samostatně. Rozložení výztuže není dostupné pro podélnou výztuž 2D dílců.

Výztuž se zadává po jednotlivých vrstvách. Vrstva je definována počtem vložek ve vrstvě a polohou. Polohu vrstvy lze určit:

- souřadnicemi středu počáteční vložky vrstvy a souřadnicemi středu koncové vložky vrstvy,
- hranou, ke které je vrstva vztažena a offsety vložek vůči hraně.

Všem vložkám vrstvy lze přiřadit průměr vložky a materiál.


V datovém okně se v tabulce **Podélná výztuž** na záložce **Podélná výztuž** vypisuje seznam vložek podélné výztuže zadaných v průřezu. Pro vybraný kabel se zobrazuje tabulka vlastností vrstvy podélné výztuže.



The screenshot displays the software interface for defining reinforcement layers. At the top, a 3D model of a column is shown with dimensions: height 1630 mm and diameter 380 mm. Below the model is a 'Data' panel with tabs for 'Krytí', 'Třmínky', and 'Podélná výztuž'. The 'Podélná výztuž' tab is active, showing a table of reinforcement layers and a detailed view of the selected layer.

Vrstva	Typ	As [mm ²]	Materiál		Vrstva	Vložky
> 1	Rovnoměrně rozložená	942	B 500B		Podrobnosti vrstvy	
2	Jednotlivá vložka	616	B 500B		Ø [mm]	20
3	Jednotlivá vložka	616	B 500B		n	3
4	Rovnoměrně rozložená	1232	B 500B		První bod	
5	Rovnoměrně rozložená	628	B 500B		Počátek	Bod (0,0)
6	Rovnoměrně rozložená	628	B 500B		Y [mm]	-52
7	Rovnoměrně rozložená	452	B 500B		Z [mm]	-802
8	Rovnoměrně rozložená	452	B 500B		Poslední bod	
					Počátek	Bod (0,0)
					Y [mm]	52
					Z [mm]	-802

Jednotlivé sloupce tabulky:

- **Typ** – vypisuje se způsob zadání vrstvy.
- **As** – vypisuje se plocha výztuže vrstvy.
- **Materiál** – nastavení nebo editace materiálu vrstvy.
-  - smaže příslušnou vrstvu z tabulky výztuže.

9.5.5.1 Vrstva vložek souřadnicemi

Zadání vrstvy vložek definované souřadnicemi se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová v řadě** na kartě **Výztuž** nebo klepnutím na tlačítko **Nová v řadě** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vrstva		Vložky	
▲ Podrobnosti vrstvy			
Ø [mm]		16	
n		2	
▲ První bod			
Počátek		Vrchol 1	▼
Δ Y [mm]		50	
Δ Z [mm]		50	
Y [mm]		-100	
Z [mm]		-200	
▲ Poslední bod			
Počátek		Vrchol 2	▼
Δ Y [mm]		-50	
Δ Z [mm]		50	
Y [mm]		100	
Z [mm]		-200	

Vlastnosti vrstvy výztuže zadané souřadnicemi na záložce **Vrstva**:

Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy**:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **n** – zadání počtu vložek ve vrstvě.

Skupina vlastností **První bod**:

- **Počátek** – výběr bodu, ke kterému se vztahují zadané souřadnice první vložky vrstvy. Polohu vložky lze vztáhnout k bodu [0;0] (těžiště) nebo k vybranému vrcholu průřezu.
- **ΔY**,
- **ΔZ** – zadání vzdáleností prvního bodu vrstvy od vybraného počátku ve směru příslušné osy.
- **Y**,
- **Z** – vypisují se souřadnice prvního bodu vrstvy vůči těžišti průřezu ve směru příslušné osy.

Skupina vlastností **Poslední bod**:

- **Počátek** – výběr bodu, ke kterému se vztahují zadané souřadnice poslední vložky vrstvy. Polohu vložky lze vztáhnout k bodu [0;0] (těžiště) nebo k vybranému vrcholu průřezu.
- **ΔY**,
- **ΔZ** – zadání vzdáleností posledního bodu vrstvy od vybraného počátku ve směru příslušné osy.

- **Y**,
- **Z** – vypisují se souřadnice posledního bodu vrstvy vůči těžišti průřezu.

9.5.5.1.1 Podrobnosti vrstvy

Vrstva		Vložky						
	Vložka	Ø [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Ohyb	sb [m]	α_{xz} [°]	α_{yz} [°]
	1	16	-100	-200	<input type="checkbox"/>			
>	2	16	100	-200	<input type="checkbox"/>			

V tabulce na záložce **Vložky** se vypisují vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě. Jednotlivé sloupce tabulky:

- **Vložka** – vypisuje se index vložky.
- **Ø** – vypisuje se průměr vložky.
- **Y**,
- **Z** – vypisuje se vzdálenost středu vložky od těžiště průřezu ve směru příslušné osy.
- **Ohyb** – zapne nebo vypne ohyb vložky.
- **s_b** – zadání vzdálenosti mezi jednotlivými ohyby vložek.
- **α_{xz}** – zadání úhlu sklonu ohnuté vložky v rovině XZ průřezu (od podélné osy prvku).
- **α_{yz}** – zadání úhlu sklonu ohnuté vložky v rovině YZ průřezu (od podélné osy prvku).

9.5.5.2 Vrstva vložek podél hrany

Zadání vrstvy vložek podél hrany průřezu se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová na hraně** na kartě **Výztuž** nebo **Nová na hraně** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vlastnosti vrstvy výztuže zadané podél hrany:

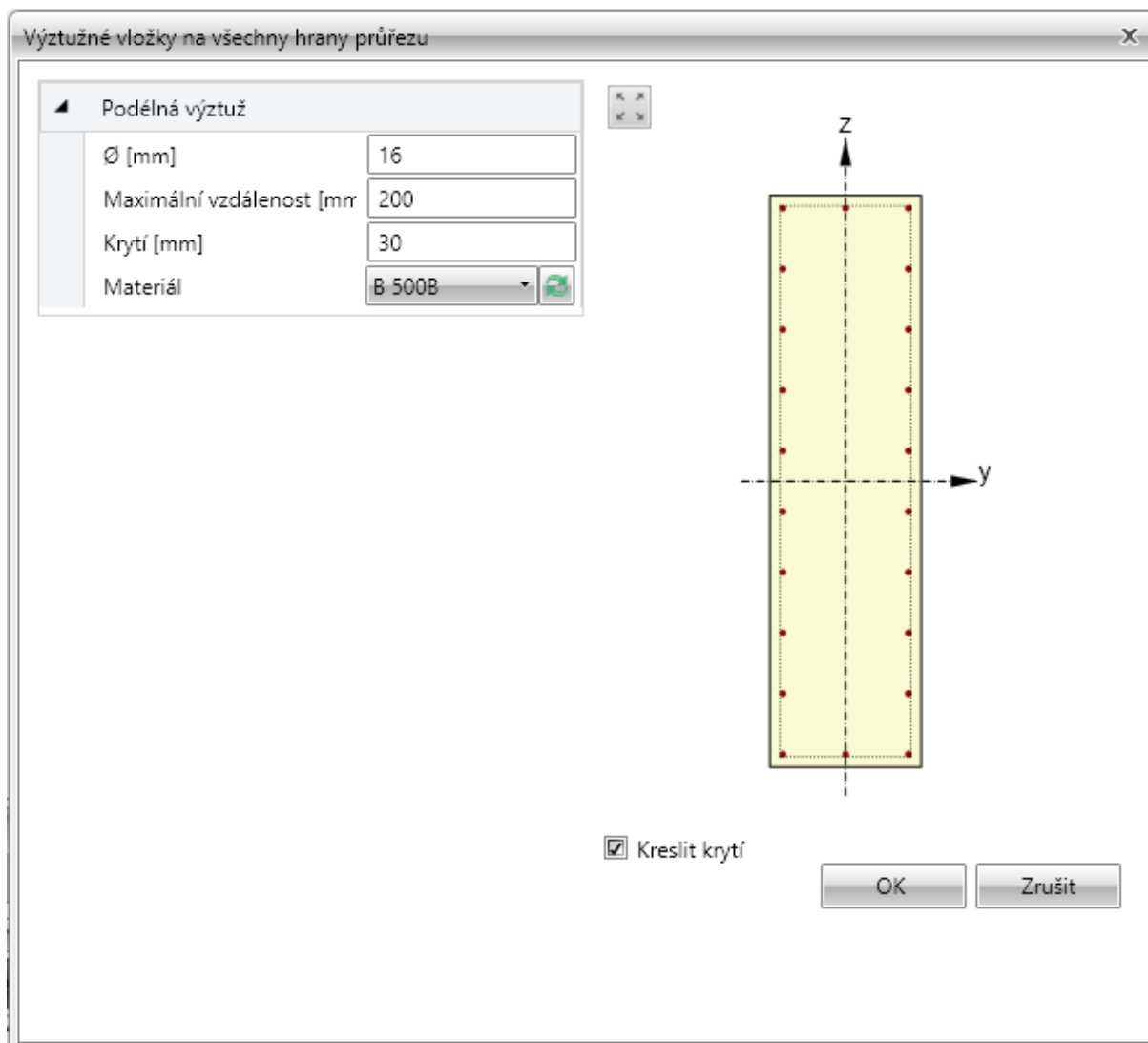
Jednotlivé sloupce tabulky:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **n** – zadání počtu vložek ve vrstvě
- **Hrana** – výběr hrany, ke které se vrstva výztuže umístí.
- **Krytí** – výběr způsobu určení krytí. Lze nastavit následující způsoby určení krytí:
 - **Dle zadání v průřezu** – hodnoty krytí se převezmou z průřezu
 - **Zadané uživatelem** – hodnoty krytí lze pro vrstvu zadat ve sloupcích **Krytí k okraji**, **Krytí vlevo**, **Krytí vpravo**

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce **Vložky** – viz **9.5.5.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

9.5.5.3 Vrstvy vložek na všechny hrany průřezu

Zadání vrstev vložek podél všech hran průřezu se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová na všechny hrany** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová na všechny hrany** nad tabulkou **Podélná výztuž**.



Zadává se jedna vrstva výztuže na každou hranu průřezu. Počet vložek na hraně se stanovuje automaticky podle nastavené maximální vzdálenosti mezi vložkami a průměrem vložky.

Jednotlivé volby dialogu:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **Maximální vzdálenost** – zadání maximální vzdálenosti mezi vložkami pro určení počtu vložek na hraně.
- **Krytí** – zadání hodnoty krytí na všech hranách.
- **Materiál** – nastavení nebo editace materiálu vrstvy.
- **Kreslit krytí** – zapne nebo vypne kreslení hranic krytí betonu.

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce **Vložky** – viz **9.5.5.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

9.5.5.4 Vrstva výztuže do vln trapézového plechu

Zadání vrstev výztuže do vln nosíkové desky na trapézovém plechu se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová ve vlnách** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová ve vlnách** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vrstva	Vložky
Podrobnosti vrstvy	
Ø [mm]	10
n	4
Počet prutů ve vlně	1
Krytí [mm]	10

Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy**:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **n** – vypisuje se přepočtený počet vložek na metr běžný.
- **Počet prutů ve vlně** – zadání počtu vložek v každé vlně průřezu.
- **Krytí** – zadání hodnoty tloušťky krycí vrstvy betonu.

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce **Vložky** – viz **9.5.5.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

9.5.5.5 Vrstva výztuže vzdáleností

Zadání vrstev výztuže nosíkové desky pomocí vzdáleností vložek se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová vzdáleností** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová vzdáleností** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vrstva	Vložky
Podrobnosti vrstvy	
Ø [mm]	10
Vzdálenost [mm]	200
n [-]	5,00
Zadání krajní vložky	Uživatelské zadání
Vzdálenost vložek [mm]	100
Povrch ke krytí	Horní
Krytí [mm]	20

Vrstva je definována povrchem, vzdáleností vložek ve vrstvě, vzdáleností krajní vložky a krytím.

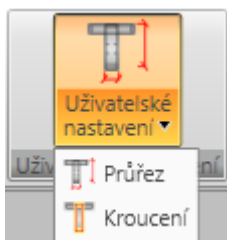
Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy**:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **Vzdálenost** – zadání vzdálenosti mezi sousedními vložkami.
- **n** – vypisuje se přepočtený počet vložek na metr běžný.
- **Zadání krajní vložky** – nastavení způsobu zadání pozice krajních vložek. Lze vybrat z následujících možností:

- **Symetricky** – vzdálenost první vložky od okraje nosníkové desky se určí tak, aby krajní vložky byly ve stejné vzdálenosti od okrajů.
- **Průměr/2** – vzdálenost první vložky od okraje nosníkové desky se určí jako polovina průměru vložky ve vrstvě.
- **Zadat** – hodnotu vzdálenosti první vložky od okraje nosníkové desky lze zadat.
- **Vzdálenost krajní vložky** – zadání (zobrazení spočtené) hodnoty vzdálenosti první vložky od okraje nosníkové desky.
- **As** – vypisuje se plocha výztuže vrstvy.
- **Povrch pro krytí** – nastavení povrchu, ke kterému se vrstva zadává.
- **Krytí** – zadání hodnoty tloušťky krycí vrstvy betonu.

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce Vložky – viz **9.5.5.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

9.5.6 Uživatelská nastavení vyztuženého průřezu



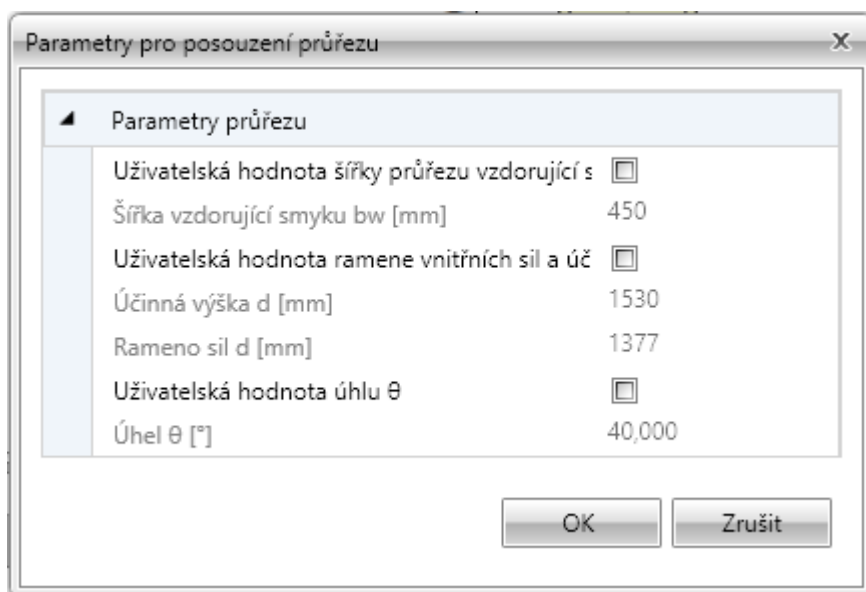
Příkazy na kartě **Uživatelská nastavení** lze pro vyztužený průřez upravit některé parametry pro výpočet smyku a kroucení:

- **Průřez** – zadání nebo úprava parametrů pro výpočet průřezu účinného na smyk.
- **Kroucení** – zadání nebo úprava náhradního tenkostěnného průřezu pro posouzení kroucení.

9.5.6.1 Zadání parametrů pro výpočet smyku

Automaticky spočtené hodnoty rozměrů účinného průřezu pro smyk lze v případě potřeby nahradit uživatelem definovanými hodnotami.

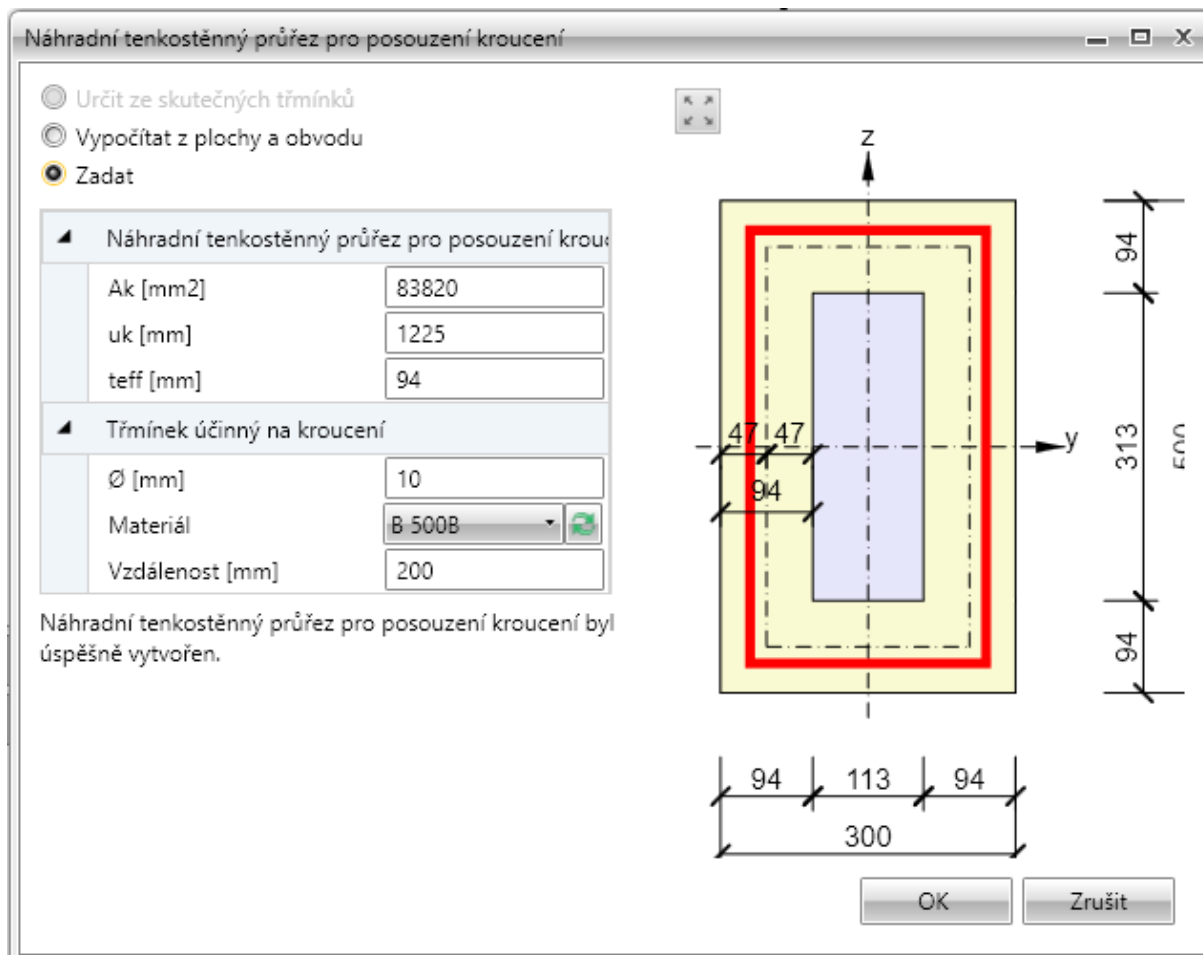
Zadání rozměrů průřezu účinného na smyk se spouští příkazem **Zadání smyku** na kartě **Uživatelské nastavení**.



V dialogu se vypisují vypočtené hodnoty rozměrů účinného průřezu na smyk, popř. parametry posouzení smyku převzaté z nastavení normy. Aby bylo možné zadat uživatelem definovanou hodnotu některé z veličin, je nutné zatrhnout příslušnou volbu v prvním sloupečku dialogu.

9.5.6.2 Zadání náhradního průřezu pro kroucení

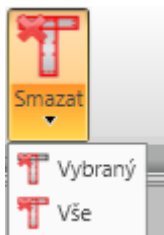
Pro výpočet kroucení se používá náhradní tenkostěnný průřez. Lze použít výpočet náhradního tenkostěnného průřezu z třmínek účinných při kroucení nebo výpočet z plochy a obvodu skutečného průřezu nebo použít ruční zadání plochy a obvodu, ze které se určí náhradní tenkostěnný průřez.



Jednotlivé volby dialogu **Náhradní tenkostěnný průřez a třmínek účinný na kroucení**:

- **Určit ze skutečných třmíneků** – vytvoří náhradní tenkostěnný průřez z obrysů zadaných třmíneků, které jsou označeny jako účinné na kroucení. Je-li volba aktivní, lze příkazem **Definovat tvar třmíneků** upravit tvar třmíneků pro posouzení kroucení.
 - **Definovat tvar třmíneků** – zobrazí dialog, ve kterém lze upravit tvar třmíneků pro určení náhradního průřezu. Zadání tvaru třmíneků se provádí obdobně jako při zadávání tvaru třmíneků pomocí bodů průřezu.
 - **Výchozí tvar třmíneků** – obnoví tvar zadaného třmíneků účinného pro posouzení kroucení
- **Vypočítat z plochy a obvodu** – spočítá náhradní tenkostěnný průřez na kroucení z plochy a obvodu původního průřezu. Průměr, materiál a vzdálenost třmíneků se berou z prvního třmíneků, který je označen jako účinný na kroucení.
- **Zadat** – hodnoty plochy, obvodu a tloušťky náhradního tenkostěnného průřezu a průměru, materiálu a vzdálenosti třmíneků zadává uživatel.

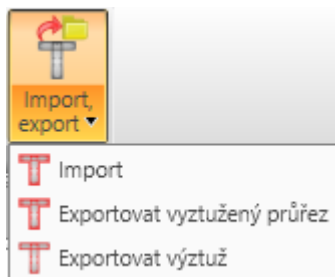
9.5.7 Mazání výztuže



K mazání výztuže slouží příkazy sdružené ve skupině **Smazat** na kartě **Výztuž**:

- **Výběr** – smaže vybranou vrstvu nebo vložku výztuže.
- **Vše** – smaže veškerou výztuž.

9.5.8 Import a export vyztuženého průřezu

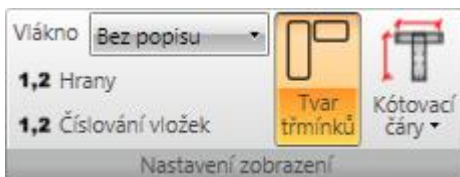


Pro import a export betonářské výztuže slouží příkazy ve skupině **Import, export** na kartě **Výztuž**.

- **Import** – spustí import betonářské výztuže z textového souboru.
- **Exportovat vyztužený průřez** – spustí export tvaru průřezu a výztuže do souboru formátu *.NAV.
- **Exportovat výztuž** – spustí export betonářské výztuže do

souboru formátu *.NAV.

9.5.9 Nastavení zobrazení průřezu



Na kartě **Nastavení zobrazení** lze nastavit zobrazení číslování vláken a vložek v průřezu a způsob vykreslení třmínků.

- **Vlákno** – v seznamu se nastavuje způsob kreslení vláken průřezu. Lze vybrat z následujících




nastavení:

- **Bez popisu** – nebudou zobrazeny žádné popisy vláken průřezu.
- **Vně** – čísla vláken průřezu budou zobrazena vně obrysu průřezu.
- **Uvnitř** – čísla vláken průřezu budou zobrazena uvnitř obrysu průřezu.
- **Hrany** – zapne nebo vypne číslování hran průřezu.
- **Číslování vložek** – zapne nebo vypne číslování vložek v průřezu.
- **Tvar třmínků** – zapne nebo vypne vykreslení tvaru třmínků vně průřezu.
- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne kótování vyztuženého průřezu.
 - **Standardní** – zapne nebo vypne standardní kótovací čáry vyztužených vložek v průřezu.
 - **Staničení** – zapne nebo vypne kreslení kótování vyztužených vložek v průřezu ke vztažnému bodu - staničení.

9.5.10 Uživatelské šablony výztuže

Zadané vyztužení betonářskou výztuží lze uložit do databáze uživatelských šablon. Takto uloženou šablonu vyztužení lze použít pro vyztužení jiných řezů i řezů v jiných projektech.

Pro práci s uživatelskými šablonami vyztužení slouží tlačítka v dialogu **Šablona výztuže**:

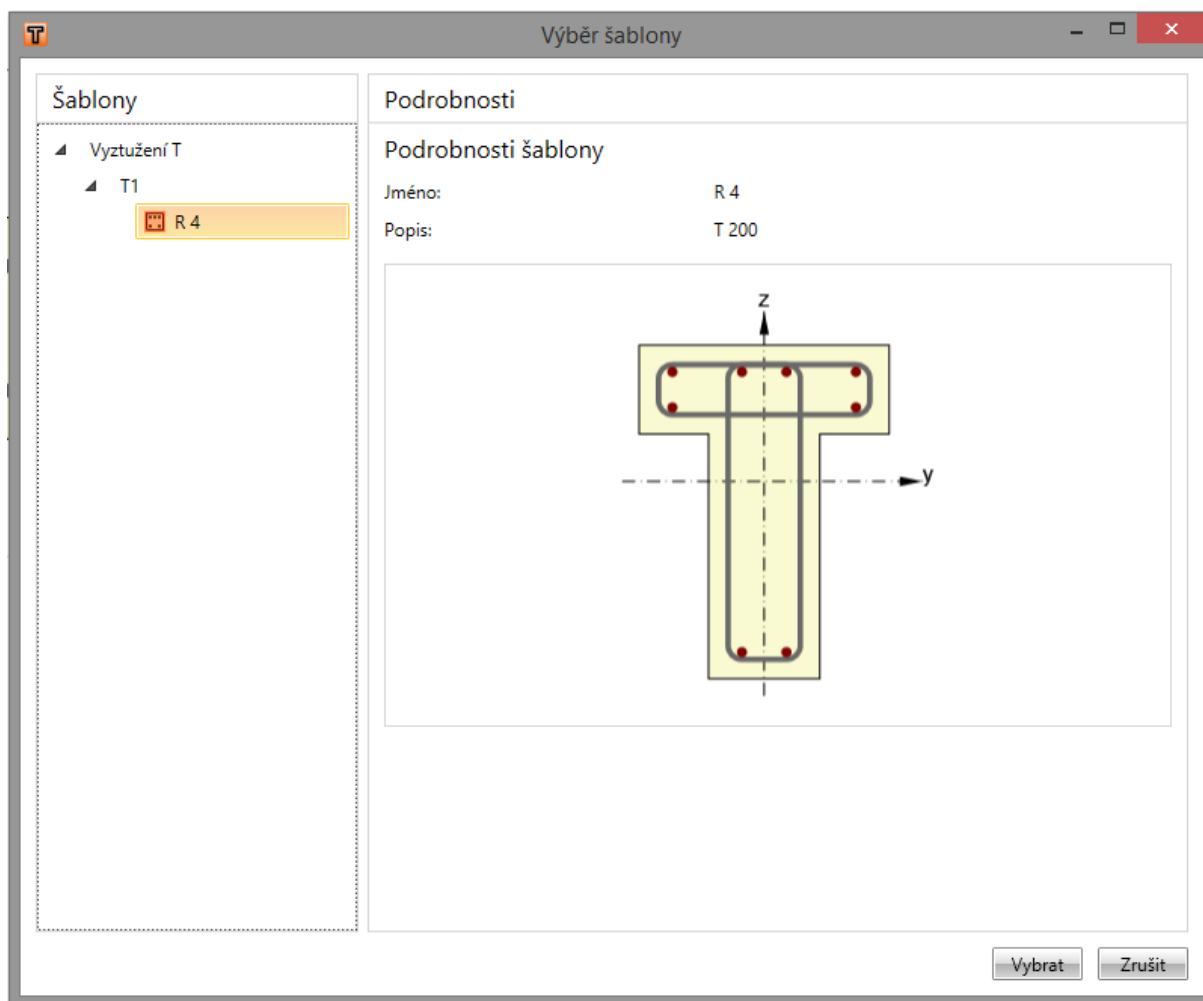
-  – spustí vyztužení průřezu uživatelskou šablonou výztuže – viz **9.5.10.1 Vyztužení uživatelskou šablonou výztuže**.
-  – uloží aktuální vyztužení do databáze uživatelských šablon. Zobrazí se dialog **Přidat šablonu**. Ve stromu v levé části dialogu se vybere cílová složka, do které se aktuální vyztužení uloží jako šablona.
-  – spustí správce šablon – viz **9.5.10.2 Správce šablon**.

9.5.10.1 Vyztužení uživatelskou šablonou výztuže

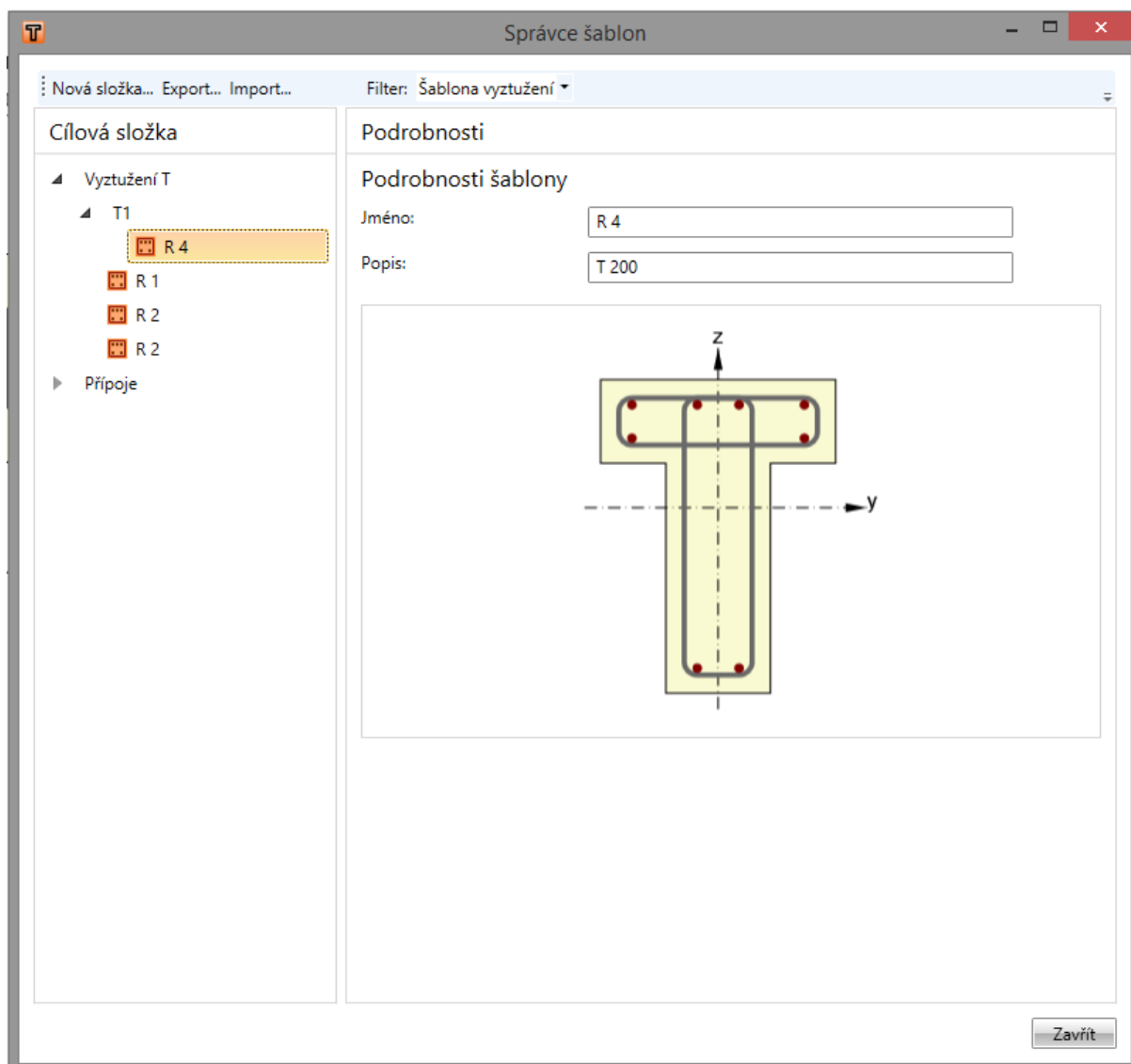
Po spuštění výběru šablony vyztužení z databáze uživatelských šablon se zobrazí dialog **Výběr šablony**.

Ve stromu dostupných šablon jsou dostupné pouze ty uživatelské šablony vyztužení, které mají průřez stejného typu jako je vyztužovaný průřez.

Ve stromu dostupných šablon se vybere požadovaná šablona vyztužení. Klepnutím na **Vybrat** se průřez vyztuží vybranou uživatelskou šablonou vyztužení.



9.5.10.2 Správce šablon



Správce šablon slouží pro organizování šablon v databázi. Databáze šablon je společná pro:

- Šablony vyztužení;
- Šablony tvarů kabelů;
- Šablony výrobních operací přípojí.

Zobrazované typy šablon lze nastavit v seznamu **Filtr**.

Pro uložení šablon je použita struktura složek a položek ve složkách (obdobná struktura složek a souborů na disku).

V levé části dialogu **Správce šablon** se zobrazuje struktura databáze šablon podle aktuálně nastaveného filtru. V pravé části dialogu se zobrazují podrobnosti pro vybranou šablonu nebo složku databáze.

Ve správci šablon lze provést následující operace:

- **Vytvořit novou složku** – příkazem **Nová složka** v nabídce se vytvoří nová složka v kořenové složce nebo v aktuální podsložce.
- **Přejmenovat složku** – příkazem **Upravit** v kontextové nabídce vyvolané pravým tlačítkem myši nad příslušnou složkou.

- **Přesunout složku** – vybraná složka/složky se přesune přetažením myši do cílové složky.
- **Smazat složku(y)** – příkazem **Smazat** v kontextové nabídce vyvolané pravým tlačítkem myši nad vybranou složkou/složkami. Složka se odstraní včetně podsložek a všech šablon v odstraňovaných složkách a podsložkách.
- **Upravit jméno a popis šablony** – pro vybranou šablonu se zobrazí její jméno, popis a obrázek v pravé části dialogu. Jméno a popis lze upravit.
- **Přesunout šablonu** – vybraná šablona/šablony se přesune přetažením myši do cílové složky.
- **Smazat šablonu(y)** - příkazem **Smazat** v kontextové nabídce vyvolané pravým tlačítkem myši nad vybranou šablonou/šablonami.
- **Exportovat šablony** – vybrané šablony lze příkazem **Export...** v nabídce uložit do souboru s koncovkou *.EXP a použít např. pro přenesení šablon na jiný počítač.
- **Importovat šablony** – příkazem **Import...** v nabídce lze načíst soubor s koncovkou *.EXP a šablony z tohoto souboru přidat do databáze šablon.

9.6 Zadání dat pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů

Zadání dat pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů se spustí příkazem navigátoru **Posouzení betonu 1D > Vzpěr/Průhyby**. V programu **IDEA Frame** se podle typu návrhové skupiny definují data pro posouzení průhybů nosníků, data pro stanovení účinků vzpěru a posouzení průhybů sloupů o jednom poli a data pro stanovení účinků vzpěru a posouzení průhybů pro sloupy o více polích.

9.6.1 Data pro posouzení průhybů nosníků

Pro návrhovou skupinu, která obsahuje nosníky, se v datovém okně zobrazí tabulka jednotlivých polí mezi podporami na reprezentativním dimenzačním dílci a schematické vykreslení reprezentativního dimenzačního dílce s podporami.

The screenshot displays the 'Data' window in IDEA Frame. At the top, a schematic shows a beam with supports at nodes 1, 2, 3, and 4. The spans between nodes are: 0.70 m (1-2), 1.75 m (2-3), 2.18 m (3-4), 2.25 m (4-5), 2.18 m (5-6), 1.75 m (6-7), and 0.70 m (7-8). The total length is 11.50 m. Below the schematic is a table for defining the spans:

Uzel	Podepřeno	Délka pole m
1	<input checked="" type="checkbox"/>	3,50
2	<input checked="" type="checkbox"/>	4,50
3	<input checked="" type="checkbox"/>	3,50
4	<input checked="" type="checkbox"/>	

To the right of the table is the 'Mezní průhyby' section with the following options:

- Mezní hodnota je definována číselně
- Uživatelská hodnota mezního průhybu
- Posudek podle 7.4.1 (4)
- Mezní hodnota průhybů jako délka pole / 250
- Posudek podle 7.4.1 (5)
- Mezní hodnota průhybů jako délka pole / 500

At the bottom right, a 'Výsledek' (Result) window shows a schematic of the beam with red triangles indicating the deflection limits at the supports.

- **Efektivní čas** – zadání fiktivního času působení všech dlouhodobých zatížení stanovený tak, aby byla minimalizována chyba při výpočtu dlouhodobých průhybů (pro předpjaté prvky).
- **Součinitel dlouhodobých ztrát** – výběr způsobu stanovení poměru úrovně předpětí po dlouhodobých ztrátách k úrovni předpětí po krátkodobých ztrátách (pro předpjaté prvky):
 - **Vypočtený** – hodnota součinitele se stanoví automaticky.
 - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele lze zadat.

Schéma podepření se přebírá z modelu konstrukce.

Ve sloupci **Podepřeno** lze vypnout nebo zapnout jednotlivé podpory tak, že podepření pro výpočet průhybů na dimenzačním dílci se liší od podepření pro statický výpočet. Vypnutím nebo zapnutím podepření v uzlu dimenzačního dílce dojde také k úpravě počtu a délek polí pro výpočet průhybů a tím také ke změně hodnoty mezního průhybu v jednotlivých polích.

- **Aktuální pole** – v seznamu se nastavuje aktuální pole, pro které se nastavují parametry posouzení průhybů. Aktuální pole lze přepnout také klepnutím na buňku ve sloupečku tabulky **Délka pole**.

9.6.1.1 Nastavení pro posouzení průhybů v aktuálním poli

Pro vybrané aktuální pole se ve skupině vlastností **Mezní průhyby** nastavuje:

- **Mezní hodnota je definována číselně** – je-li volba zatržena, zadávají se hodnoty mezního průhybu absolutními hodnotami (v délkových jednotkách). Není-li volba zatržena, počítá se mezní hodnota průhybu jako poměr délky aktuálního pole.
- **Uživatelská hodnota mezního průhybu** – je-li volba zatržena, lze zadat uživatelskou hodnotu poměru délky aktuálního pole pro stanovení mezního průhybu.
- **Posudek podle 7.4.1 (4)** – zapne nebo vypne provádění posouzení průhybu s ohledem na možné ohrožení vzhledu a použitelnosti konstrukce.
 - **Mezní hodnota průhybu jako délka pole / -** zobrazení nebo zadání poměru k délce pole pro stanovení mezního průhybu.
 - **Číselná hodnota mezního průhybu** – uživatelské zadání absolutní hodnoty mezního průhybu.
- **Posudek podle 7.4.1 (5)** – zapne nebo vypne provádění posouzení průhybu s ohledem na možné poškození přilehlých částí konstrukce.
 - **Mezní hodnota průhybu jako délka pole / -** zobrazení nebo zadání poměru k délce pole pro stanovení mezního průhybu.
 - **Číselná hodnota mezního průhybu** – uživatelské zadání absolutní hodnoty mezního průhybu.
- **Požadované nadvýšení** – zadání hodnoty případného nadvýšení uprostřed rozpětí. Mezní průhyb pak může být překročen, pokud celkový průhyb mínus nadvýšení je menší než mezní průhyb (pro předpjaté prvky).

9.6.2 Data pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů sloupu o jednom poli

Pro návrhovou skupinu, která obsahuje sloupy o jednom poli, se v datovém okně zobrazí:

- Záložka **Vzpěr** pro zadání parametrů výpočtu účinné délky a zohlednění geometrických imperfekcí a účinků druhého řádu při posouzení sloupu.
- Záložka **Průhyb** pro nastavení posouzení průhybů.

Definice pole

Aktuální pole: 1. (uzly 1 - 2)

Uzel	Podepřeno	Délka pole m
1	<input checked="" type="checkbox"/>	5,00
2	<input checked="" type="checkbox"/>	

Vzpěr

Účinná délka

Délka tlačného prvku [m] 5,00
 Účinná délka Podle podpor

Typ uložení na konci tlačného prvku

Kolmo k ose y Kloub
 Kolmo k ose z Kloub

Typ uložení na počátku tlačného prvku

Kolmo k ose y Kloub
 Kolmo k ose z Kloub

Geometrické imperfekce

Použít pro MSÚ
 Použít pro MSP
 Uvažovaný účinek Osamělý prvek

Účinky druhého řádu

Analýza účinků druhého řádu
 Ztužení kolmo k ose y
 Ztužení kolmo k ose z
 Použitá metoda Jmenovitá křivost
 Součinitel c k ose y Zadaný uživatelem
 cy [-] 9,87
 Součinitel c k ose z Zadaný uživatelem
 cz [-] 9,87

- **Aktuální pole** – v seznamu se nastavuje aktuální pole, pro které se nastavují parametry pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů. Aktuální pole lze přepnout také klepnutím na buňku ve sloupečku tabulky **Délka pole**.

9.6.2.1 Data pro výpočet účinků vzpěru

Data pro stanovení účinných délek, vlivu geometrické imperfekce a účinků druhého řádu se nastavují na záložce **Vzpěr**.

Skupina **Účinná délka**:

- **Délka tlačného prvku** – vypisuje se délka prvku.
- **Účinná délka** – výběr způsobu stanovení účinné délky:
 - **Zadaná** – účinné délky jsou zadány uživatelem.
 - **Účinná délka y** – zadání účinné délky pro vybočení kolmo k ose y.
 - **Účinná délka z** – zadání účinné délky pro vybočení kolmo k ose z.
 - **Podle podpor** – účinné délky se stanovují automaticky podle podepření sloupu.

Skupina **Typ uložení na konci tlačného prvku**:

- **Kolmo k ose y** – výběr způsobu uložení na konci tlačného prvku proti vybočení kolmo k ose y.
- **Kolmo k ose z** – výběr způsobu uložení na konci tlačného prvku proti vybočení kolmo k ose z.

Skupina **Typ uložení na počátku tlačného prvku:**

- **Kolmo k ose y** – výběr způsobu uložení na začátku tlačného prvku proti vybočení kolmo k ose y.
- **Kolmo k ose z** – výběr způsobu uložení na začátku tlačného prvku proti vybočení kolmo k ose z.

Skupina **Geometrické imperfekce**

- **Použit pro MSÚ** – zapne/vypne zohlednění geometrických imperfekcí pro mezní stavy únosnosti.
- **Použit pro MSP** – zapne/vypne zohlednění geometrických imperfekcí pro mezní stavy použitelnosti.
- **Uvažovaný účinek** – výběr typu uvažovaného účinku pro stanovení imperfekcí podle 5.2 (6):
 - **Osamělý prvek**
 - **Ztužující systém:**
 - **Celková výška stavby** – zadání výšky stavby nad úroveň vetknutí.
 - **Počet svislých prvků- my** – zadání počtu svislých prvků podílejících se na vodorovné síle ve směru ,y'.
 - **Počet svislých prvků - mz** – zadání počtu svislých prvků podílejících se na vodorovné síle ve směru ,z'.

Skupina **Účinky druhého řádu:**

- **Analýza účinků druhého řádu** – zapne/vypne zohlednění účinků druhého řádu při posouzení tlačných prvků.
- **Ztužení kolmo k ose y** – zapne/vypne uvažování existence ztužujícího systému podle 5.8.3.1 (1) ve směru kolmém k ose y.
- **Ztužení kolmo k ose z** – zapne/vypne uvažování existence ztužujícího systému podle 5.8.3.1 (1) ve směru kolmém k ose z.
- **Použitá metoda** – výběr metody pro stanovení účinků druhého řádu podle 5.8.5:
 - **Jmenovitá tuhost** – účinky druhého řádu se stanoví metodou založenou na jmenovité tuhosti.
 - **Jmenovitá křivost** – účinky druhého řádu se stanoví metodou založenou na jmenovité křivosti.
- **Součinitel c0 k ose** – výběr způsobu stanovení hodnoty součinitele závislého na průběhu momentu prvního řádu k příslušné ose podle 5.8.7.3(2):
 - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele c0 k příslušné ose lze zadat.
 - **Konstantní moment prvního řádu** - hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 8.
 - **Parabolický moment prvního řádu**- hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 9,6.
 - **Trojúhelníkový moment prvního řádu** -- hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 12.
- **Součinitel c k ose** – výběr způsobu stanovení hodnoty součinitele závislého na rozdělení křivosti k příslušné ose podle 5.8.8.2 (4):
 - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele c k příslušné ose lze zadat.
 - **Konstantní křivost** - hodnota součinitele c k příslušné ose je 8.

- **Sinusový průběh křivosti** - hodnota součinitele c k příslušné ose je 9,6.

9.6.2.2 Data pro posouzení průhybů

Data pro posouzení průhybů pro aktuální pole se nastavují na záložce **Průhyb** – viz **9.6.1.1. Nastavení pro posouzení průhybů v aktuálním poli.**

9.6.3 Data pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybu sloupu o více polích

Pro návrhovou skupinu, která obsahuje sloupy o jednom poli, se v datovém okně zobrazí:

- Záložka **Společná data** pro zadání parametrů pro výpočet účinků vzpěru společných pro všechny pole sloupu.
- Záložka **Účinné délky** pro zadání účinných délek pro aktuální pole.
- Záložka **Průhyb** pro nastavení posouzení mezních průhybů pro aktuální pole.

Definice pole

Uzel	Podpřeno	Délka pole m
1	<input checked="" type="checkbox"/>	2,50
2	<input checked="" type="checkbox"/>	3,00
3	<input checked="" type="checkbox"/>	

Společná data

Účinné délky

Průhyb

Geometrické imperfekce

- Použit pro MSÚ
- Použit pro MSP
- Uvažovaný účinek

Účinky druhého řádu

- Analyza účinků druhého řádu
- Ztužení kolmo k ose y
- Ztužení kolmo k ose z
- Použitá metoda
- Součinitel c k ose y
- cy [-]
- Součinitel c k ose z
- cz [-]

- **Aktuální pole** – v seznamu se nastavuje aktuální pole, pro které se nastavují parametry pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů. Aktuální pole lze přepnout také klepnutím na buňku ve sloupečku tabulky **Délka pole**.

9.6.3.1 Společná data pro výpočet účinků vzpěru

Data pro výpočet účinků vzpěru platná pro všechna patra sloupu o více polích se nastavují na záložce **Společná data**.

Skupina Geometrické imperfekce

- **Použit pro MSÚ** – zapne/vypne zohlednění geometrických imperfekcí pro mezní stavy únosnosti.
- **Použit pro MSP** – zapne/vypne zohlednění geometrických imperfekcí pro mezní stavy použitelnosti.
- **Uvažovaný účinek** – výběr typu uvažovaného účinku pro stanovení imperfekcí podle 5.2 (6):
 - **Osamělý prvek**
 - **Ztužující systém**
 - **Celková výška stavby** – zadání výšky stavby nad úrovní vetknutí.

- **Počet svislých prvků-my** – zadání počtu svislých prvků podílejících se na vodorovné síle ve směru ,y'.
- **Počet svislých prvků-mz** – zadání počtu svislých prvků podílejících se na vodorovné síle ve směru ,z'.

Skupina Účinky druhého řádu:

- **Analýza účinků druhého řádu** – zapne/vypne zohlednění účinků druhého řádu při posouzení tlačných prvků.
- **Ztužení kolmo k ose y** – zapne/vypne uvažování existence ztužujícího systému podle 5.8.3.1 (1) ve směru kolmém k ose y.
- **Ztužení kolmo k ose z** – zapne/vypne uvažování existence ztužujícího systému podle 5.8.3.1 (1) ve směru kolmém k ose z.
- **Použitá metoda** – výběr metody pro stanovení účinků druhého řádu podle 5.8.5:
 - **Jmenovitá tuhost** – účinky druhého řádu se stanoví metodou založenou na jmenovité tuhosti.
 - **Jmenovitá křivost** – účinky druhého řádu se stanoví metodou založenou na jmenovité křivosti.
- **Součinitel c0 k ose** – výběr způsobu stanovení hodnoty součinitele závislého na průběhu momentu prvního řádu k příslušné ose podle 5.8.7.3(2):
 - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele c0 k příslušné ose lze zadat.
 - **Konstantní moment prvního řádu** - hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 8.
 - **Parabolický moment prvního řádu**- hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 9,6.
 - **Trojúhelníkový moment prvního řádu** -- hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 12.
- **Součinitel c k ose** – výběr způsobu stanovení hodnoty součinitele závislého na rozdělení křivosti k příslušné ose podle 5.8.8.2 (4):
 - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele c k příslušné ose lze zadat.
 - **Konstantní křivost** - hodnota součinitele c k příslušné ose je 8.
 - **Sinusový průběh křivosti** - hodnota součinitele c k příslušné ose je 9,6.

9.6.3.2 Data pro stanovení účinných délek

Data o účinných délkách se pro aktuální pole sloupu zadávají na záložce **Účinné délky**.

Skupina Účinná délka:

- **Délka tlačného prvku** – vypisuje se délka prvku.
- **Účinná délka** – výběr způsobu stanovení účinné délky:
 - **Zadaná** – účinné délky jsou zadány uživatelem.
 - **Účinná délka y** – zadání/výpis účinné délky pro vybočení kolmo k ose y.
 - **Účinná délka z** – zadání/výpis účinné délky pro vybočení kolmo k ose z.

9.6.3.3 Data pro posouzení průhybů

Data pro posouzení průhybů se pro aktuální pole sloupu nastavují na záložce **Průhyb** – viz **9.6.1.1. Nastavení pro posouzení průhybů v aktuálním poli**.

9.7 Redukce a redistribuce vnitřních sil

Zadání parametrů pro výpočet redistribucí a redukcí vnitřních sil a vyhodnocení výpočtu redukcí a redistribucí se spustí příkazem navigátoru **Posouzení betonu 1D > Redistribuce a redukce**.

V hlavním okně se vykresluje dimenzační dílec s průběhy vyhodnocovaných veličin. Pro nastavení vyhodnocení je k dispozici karta **Vnitřní síly**.

V datovém okně jsou záložky pro zadání a vyhodnocení redistribucí a redukcí:

- **Definice podepření** – nastavení typů jednotlivých podpor po délce dimenzačního dílce.
- **Vnitřní síly** – tabulkové vyhodnocení modifikovaných vnitřních sil.
- **Mezivýsledky** – tabulkový výpis mezivýsledků z výpočtu modifikovaných vnitřních sil.

9.7.1 Definice podepření pro výpočet redistribucí a redukcí

Způsob podepření pro výpočet redukcí a redistribucí vnitřních sil lze nastavit na záložce **Definice podepření**.

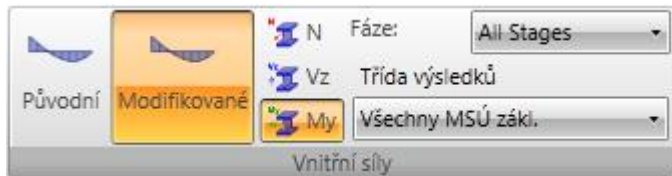
Uzel	Šířka podpory [m]	Nosník nebo deska je
> 1	0.4	Monolitický s podporou
2	0.4	Průběžný přes podporu
3	0.4	Průběžný přes podporu
4	0.4	Průběžný přes podporu
5	0.4	Monolitický s podporou

Jednotlivé volby tabulky:

- **Všechny podpory stejné** – je-li volba zatržena, jsou pro výpočet redukcí a redistribucí považovány všechny podpory za stejné. Není-li volba zatržena, lze nastavit parametry podepření pro každou podporu zvlášť.
- **Šířka podpory** – zadání šířky podpory pro výpočet redukcí vnitřních sil
- **Nosník nebo deska je** – nastavení typu nosníku pro výpočet redukovaných vnitřních sil:
 - **Monolitický s podporou** – nosník je považován za monoliticky spojený s podporou.
 - **Průběžný přes podporu** – nosník je považován za spojitě probíhající nad podporou.
- **Redistribuce momentů** – zapne/vypne výpočet redistribuce momentů podle článku 5.5 EN 1992-1-1.
- **Redukce momentů** – zapne/vypne výpočet redukovaných momentů v podporách podle EN 1992-1-1, čl. 5.3.2.2(3) a 5.3.2.2(4).
- **Redukce smykové síly** – zapne/vypne výpočet redukce smykové síly pro zatížení působící v blízkosti podpor podle EN 1992-1-1, čl. 6.2.2(6) a 6.2.3(8). Pro výpočet redukované smykové síly lze nastavit **Typ účinné výšky d**:
 - Stanovit podle vzorce $d = 0.9 \cdot h$

- Zadat uživatelem
- Stanovit podle úhlu tlakové diagonály θ
- **Omezený posudek interakce** – zapne nebo vypne omezení posudku interakce ve vzdálenosti d od pozice maximálního momentu podle EN 1992-1-1 6.2.3(7)

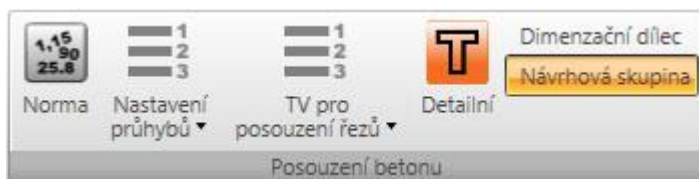
9.7.2 Karta Vnitřní síly



Příkazy karty **Vnitřní síly** se nastavuje způsob vykreslování modifikovaných vnitřních sil po délce aktuálního dimenzačního dílce

- **Původní** – zapne/vypne kreslení průběhu nemodifikovaných vnitřních sil.
- **Modifikované** – zapne/vypne kreslení průběhu vnitřních sil se zohledněním spočtených redukcí a redistribucí
- **N** – přepne na kreslení průběhu osově síly.
- **Vz** – přepne na kreslení průběhu posouvající síly Vz.
- **My** – přepne na kreslení průběhu ohybového momentu My.

9.8 Podrobné posouzení



Podrobné posouzení v modulu IDEA RCS lze spustit příkazem **Detailní** na kartě **Posouzení betonu**.

Podle zadaných vstupních dat (průřezy, vyztužení a zóny) a

nastavených tříd zatížení se vygenerují data pro IDEA RCS. V modulu IDEA RCS lze kromě detailního posouzení také provádět editaci výztuže, která se zpětně promítne do dat i výpočtu v IDEA Frame.

- **Dimenzační dílec** – je-li volba zapnuta, generují se řezy zvlášť pro každý dimenzační dílec v aktuální návrhové skupině.
- **Návrhová skupina** – je-li volba zapnuta, slučují se vnitřní síly ze všech dílců v návrhové skupině do extrémů k řezům generovaným na reprezentativním dimenzačním dílci z návrhové skupiny.

9.9 Vyhodnocení výsledků

Výpočet posudků a průhybů včetně jejich vyhodnocení se spustí příkazem navigátoru **Dimenzování betonu 1D > Výsledky**.

Výsledky se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy vyhodnocované veličiny.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou na jednotlivých záložkách vypsané textové prezentace výsledků. V datovém okně jsou dostupné záložky
 - **Souhrn** – v tabulce se vypisuje souhrn celkového posouzení řezů a průhybů na dimenzačním dílci a výpis vstupních dat.
 - **Posudek průřezu** – na kartě se vypisuje detailní výstup posudků vyztužených průřezů na dimenzačním dílci
 - **Posudek průhybů** – na kartě se vypisují výsledky výpočtu průhybů a tuhostí na dimenzačním dílci.

Graficky lze vyhodnotit buďto průběh souhrnného posudku nebo průběhy jednotlivých posudků po délce dimenzačního dílce nebo lze vykreslovat interakční diagramy pro jednotlivé zóny dimenzačního dílce.

Pro vyhodnocení výsledků jsou k dispozici karty **Posouzení betonu**, **Nastavení zobrazení a měřítka**, **Extrém**, **Výpočet**, **Kreslení výsledků** a **Protokol**.

Je-li zapnuto vyhodnocování výsledků posouzení průřezů, jsou k dispozici karty **Fáze** a **Posudek**.

Je-li zapnuto vyhodnocování výsledků průhybů, jsou k dispozici karty **Kombinace**, **Typ výsledků** a **Tuhost**.

Je-li zapnuto vyhodnocování výsledků interakčními diagramy, jsou k dispozici karty **Fáze**, **Řezy interakční plochou**, **Nastavení kreslení** a **Nastavení barev**.

9.9.1 Karta Posouzení betonu

Viz **9.2 Nastavení pro výpočet průhybů a posouzení řezů** a **9.8 Podrobné posouzení**.

9.9.2 Karta Nastavení zobrazení a měřítka

Viz **9.4.3 Karta Nastavení zobrazení a měřítka**.

9.9.3 Karta Extrém

Na kartě se nastavuje způsob popisování výsledku posouzení.



- **Ne** – extrémní hodnota posouzení se v obrázku průběhu výsledků posouzení vypíše pro každou subzónu vyztužení.
- **Zóna** – vyhledají se a v obrázku průběhu výsledků posouzení se zobrazí extrémní hodnoty posouzení pro každou jednotlivou zónu vyztužení.
- **Globální** – vyhledají se a v obrázku průběhu výsledků posouzení se zobrazí extrémní hodnoty z posuzovaného dimenzačního dílce.

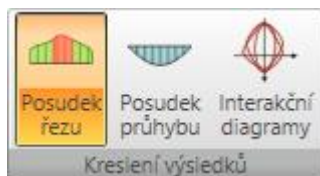
9.9.4 Karta Výpočet



- **Redistribuce, redukce** – spustí přepočítání redistribuovaných a redukovaných vnitřních sil na aktuální dimenzačním dílci. Příkaz je dostupný po změně parametrů výpočtu redistribuovaných a redukovaných vnitřních sil.
- **Všechno** – spustí nový výpočet redistribuovaných vnitřních sil a posouzení aktuálního dimenzačního dílce. Příkaz je dostupný, pokud byly výsledky posouzení smazány např. po změně hodnot v nastavení normových a výpočtových součinitelů.

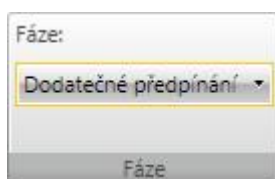
9.9.5 Karta Kreslení výsledků

Vyhodnocované výsledky pro grafické zobrazení se přepínají na kartě **Kreslení výsledků**.



- **Posudek řezu** – přepne na vykreslování průběhů výsledků posouzení řezů.
- **Posudek průhybů** – přepne na vykreslování průběhů výsledků posouzení průhybů a vypočtených tuhostí.
- **Interakční diagramy** - přepne na vykreslování interakčních diagramů ve vybrané zóně nebo subzóně dimenzačního dílce.

9.9.6 Karta Fáze



V seznamu dostupných fází lze pro fázované nosníky vybrat aktuální fázi, pro kterou se vykreslují výsledky posouzení v definovaných pozicích pro posouzení.

9.9.7 Kreslení průběhů výsledků posouzení řezů

9.9.7.1 Karta Posudek

Na kartě **Posudek** se přepíná vykreslování výsledků jednotlivých posudků průřezu po délce aktuálního dimenzačního dílce.



výsledků posouzení únosnosti - využití, ohybové momenty na mezi únosnosti, normálová síla na mezi únosnosti.

- **Souhrn** – přepne na vykreslování průběhu obálky extrémů ze všech provedených posudků.
- **Únosnost** – přepne na vykreslování jedné z dostupných veličin výsledků posouzení únosnosti - využití, ohybové momenty na mezi únosnosti, normálová síla na mezi únosnosti.
- **Smyk** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení smyku – využití, $V_{Rd,c}$, $V_{Rd,max}$, $V_{Rd,s}$.
- **Interakce** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení interakce – využití, využití V+T, využití V+T+M.
- **Únava** – přepne na vykreslování průběhu výsledků posudku únavy.
- **Omezení napětí** – přepne na vykreslování průběhu výsledků posudku omezení napětí.
- **Šířka trhlin** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení šířky trhlin – využití, w , w_{lim} , d_e , $d_{e,lim}$.

9.9.8 Kreslení interakčních diagramů

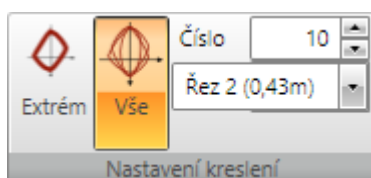
9.9.8.1 Karta Řezy interakční plochou



Tlačítka na kartě se přepíná vykreslení jednotlivých řezů interakční plochou.

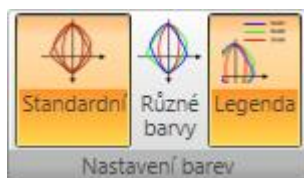
- **Vodorovný** – přepne na kreslení horizontálního řezu interakční plochou bodem $Ned,0,0$.
- **N-M výslednice** – přepne na kreslení svislého řezu interakční plochou počátkem souřadné soustavy a výslednicí momentů MEd,y, MEd,z . Pokud jsou oba momenty nulové, zobrazí se řez rovinou N-My.
- **N-My** – přepne na kreslení svislého řezu interakční plochou bodem $(0,0,MEd,z)$ rovnoběžně s rovinou N-My.
- **N-Mz** – přepne na kreslení svislého řezu interakční plochou bodem $(0,0,MEd,y)$ rovnoběžně s rovinou N-Mz.

9.9.8.2 Karta Nastavení kreslení



- **Extrém** – přepne do režimu kreslení extrémního interakčního diagramu v nastavené pozici.
- **Všechny** – přepne do režimu kreslení všech interakčních diagramů v nastavené pozici..
- **Počet** – nastavení počtu vykreslovaných interakčních diagramů. Vykresluje se nastavený počet interakčních diagramů s nejvyšší hodnotou využití.
- **Pozice** – nastavení pozice na aktuálním dimenzačním dílci, pro kterou se vykreslují interakční diagramy.

9.9.8.3 Karta Nastavení barev

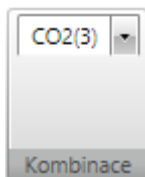


Příkazy na kartě se nastavuje kreslení barev interakčních diagramů.

- **Standardní** – přepne do režimu kreslení všech interakčních diagramů jednou (výchozí) barvou pro kreslení interakčních diagramů.
- **Různé barvy** – přepne do režimu kreslení každého interakčního diagramu jinou barvou.
- **Legenda** – zapne nebo vypne zobrazení legendy popisující body znázorňujících účinky zatížení.

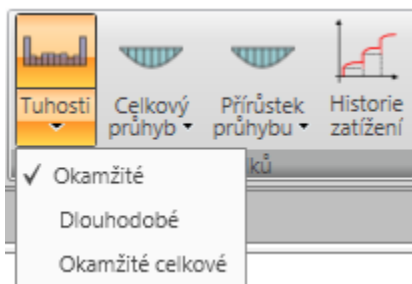
9.9.9 Kreslení výsledků posouzení průhybů

9.9.9.1 Karta Kombinace



V seznamu se vypisuje seznam charakteristických kombinací, obsažených ve třídě výsledků pro posouzení průhybů. Pro vybranou kombinaci se vykreslují průběhy vyhodnocovaných výsledků posouzení průhybů a spočtených tuhostí.

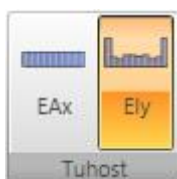
9.9.9.2 Karta Typ výsledků



Na kartě **Typ výsledků** se nastavuje typ vykreslovaných výsledků po výpočtu průhybů.

- **Tuhosti** – přepne na vykreslování spočtených tuhostí od aktuální kombinace po délce aktuálního dimenzačního dílce:
 - **Okamžité** – přepne na vykreslování tuhostí pro výpočet okamžitých účinků dlouhodobých složek zatížení pro aktuální kombinaci.
 - **Dlouhodobé** – přepne na vykreslování tuhostí pro výpočet dlouhodobých účinků dlouhodobých složek zatížení pro aktuální kombinaci.
- **Celkový průhyb** – přepne na vykreslování spočtených celkových průhybů od aktuální kombinace po délce aktuálního dimenzačního dílce:
 - **Lineární** – přepne na vykreslování průhybů z lineárního výpočtu pro aktuální kombinaci.
 - **Okamžité** – přepne na vykreslování okamžitých průhybů (spočtených od krátkodobých tuhostí) od celkového zatížení pro aktuální kombinaci.
 - **Dlouhodobé** - přepne na vykreslování dlouhodobých průhybů (spočtených s vlivem dotvarování) od dlouhodobých zatížení pro aktuální kombinaci.
 - **Celkové** - přepne na vykreslování celkových průhybů (spočtených s vlivem dotvarování) pro aktuální kombinaci.
 - **Mezní** - přepne na vykreslování mezních průhybů.
- **Přírůstek průhybu** – přepne na vykreslování spočtených přírůstků průhybů od aktuální kombinace po délce aktuálního dimenzačního dílce:
 - **Přírůstek** – zapne/vypne vykreslování přírůstku průhybů.
 - **Mezní** – zapne/vypne vykreslování mezních přírůstků průhybů.
- **Historie zatížení** – přepne na zobrazení historie zatížení pro aktuální kombinaci pro výpočet průhybů. Historie zatížení ukazuje, jak zatěžovací stavy přispívají do výpočtu průhybů a jejich efektivní čas.

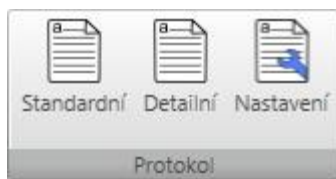
9.9.9.3 Karta Tuhost



Na kartě **Tuhost** se přepíná vykreslovaná složka tuhostí.

- **EAx** – přepne na vykreslování osově tuhosti EAx.
- **Ely** – přepne na vykreslování ohybové tuhosti Ely.

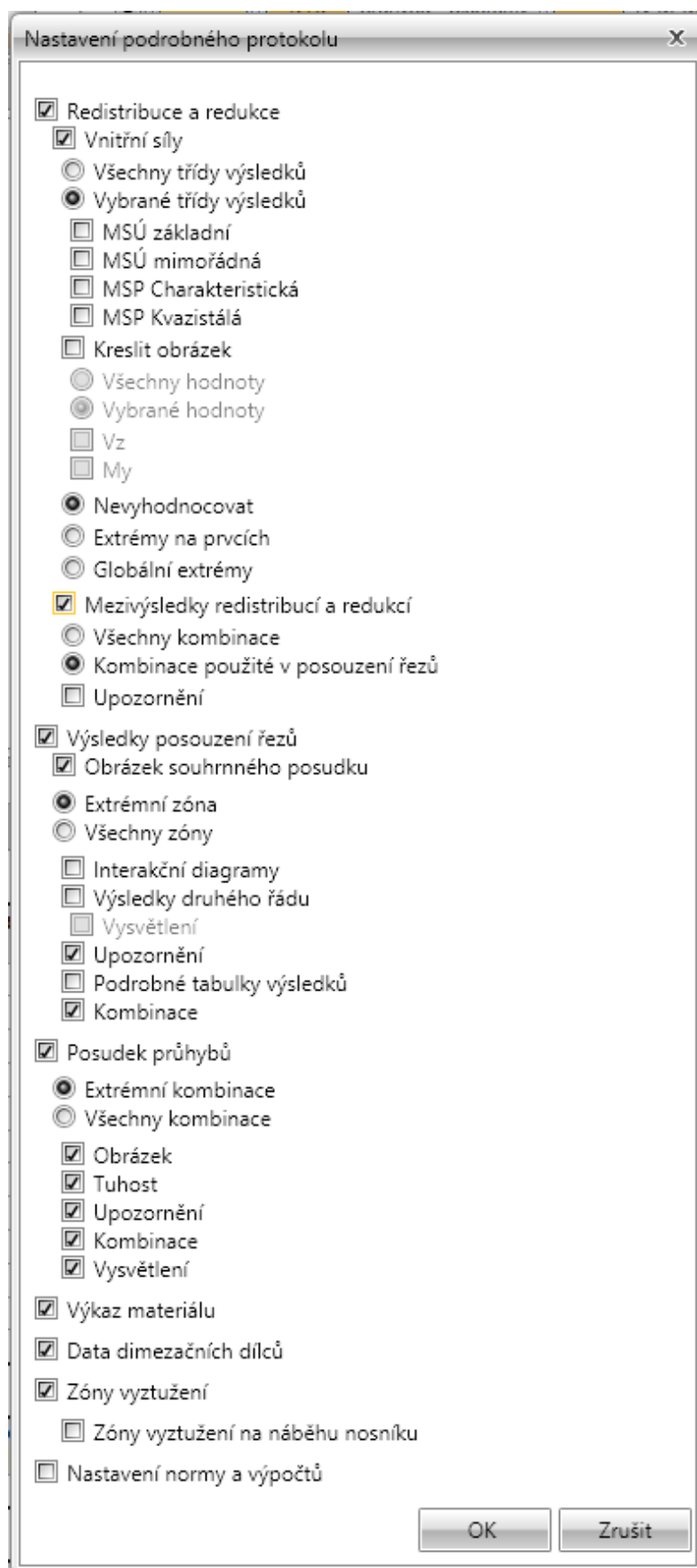
9.9.10 Protokol posouzení



Protokol s výsledky posouzení průřezů a výpočtu průhybů aktuální návrhové skupiny lze vygenerovat a vytisknout příkazy na kartě **Protokol**.

- **Standardní** – spustí generování standardního protokolu o posouzení aktuálního dimenzačního dílce, resp. návrhové skupiny.
- **Detailní** – spustí generování podrobného protokolu o posouzení aktuálního dimenzačního dílce, resp. návrhové skupiny.
- **Nastavení** – zobrazí dialog pro nastavení obsahu generovaného detailního protokolu.

9.9.10.1 Nastavení protokolu



Nastavení obsahu protokolu se spustí klepnutím na **Nastavení** na kartě **Protokol**.
Jednotlivé volby dialogu:

- **Redistribuce a redukce** – zapne nebo vypne generování všech výstupů týkajících se výpočtu redistribucí a redukcí vnitřních sil.
 - **Vnitřní síly** – zapne nebo vypne generování tabulek modifikovaných vnitřních sil.
 - **Všechny třídy výsledků** – přepne na generování tabulek modifikovaných vnitřních sil pro všechny třídy výsledků
 - **Vybraná třída výsledků** – přepne na generování tabulek modifikovaných vnitřních sil pro třídy výsledků vybrané v následujícím seznamu tříd výsledků.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne kreslení obrázku průběhů modifikovaných vnitřních sil.
 - **Všechny hodnoty** – zapne kreslení obrázků všech složek modifikovaných vnitřních sil.
 - **Vybrané hodnoty** – zapne kreslení obrázků složek modifikovaných vnitřních sil vybraných v následujícím seznamu.
 - **Nevyhodnocovat** – nebudou se vyhledávat extrémní hodnoty vnitřních sil.
 - **Extrémní hodnoty na prvcích** – budou se vyhledávat extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin na jednotlivých prvcích konstrukce.
 - **Globální extrémní hodnoty** – budou se vyhledávat extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin z celé konstrukce.
 - **Mezivýsledky redistribucí a redukcí** – zapne nebo vypne tisk tabulek s mezivýsledky výpočtu redistribucí a redukcí vnitřních sil.
 - **Všechny kombinace** – přepne na generování tabulek mezivýsledků redistribucí pro všechny kombinace z tříd výsledků pro posouzení.
 - **Kombinace použité při posouzení řezů** – přepne na generování tabulek mezivýsledků redistribucí pro ty kombinace, které byly použity v posouzení betonových řezů.
 - **Upozornění** – zapne nebo vypne generování tabulek s upozorněními z výpočtu redistribucí a redukcí.
- **Výsledky posouzení řezů** – zapne nebo vypne generování všech výstupů týkajících se posouzení řezů.
 - **Obrázek celkového posudku** – zapne nebo vypne generování obrázku s průběhem celkového posudku na dimenzačním dílci.
 - **Extrémní zóna** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky pouze pro zónu s extrémní hodnotou využití.
 - **Všechny zóny** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení pro každou zónu na dimenzačním dílci.
 - **Interakční diagramy** – zapne nebo vypne generování obrázků interakčních diagramů.
 - **Výsledky druhého řádu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výsledky výpočtu druhého řádu.
 - **Vysvětlení** – zapne nebo vypne tisk tabulky vysvětlení pro výpočet druhého řádu.
 - **Upozornění** – zapne nebo vypne generování tabulky upozornění.
 - **Podrobné tabulky výsledků** – zapne nebo vypne tisk tabulek s podrobnými výsledky všech posudků.
 - **Kombinace** – zapne nebo vypne generování tabulek s popisem kombinací.

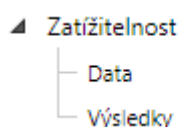
- **Posudek průhybů** – zapne nebo vypne generování všech výstupů o posouzení průhybů.
 - **Extrémní kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pouze pro kombinaci vyvozující extrémní výsledek posouzení průhybů.
 - **Všechny kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pro všechny kombinace.
 - **Obrázek** - zapne nebo vypne generování obrázků průběhů průhybů.
 - **Tuhosti** - zapne nebo vypne generování tabulek tuhostí.
 - **Upozornění** - zapne nebo vypne generování tabulek upozornění.
 - **Kombinace** - zapne nebo vypne generování tabulek s popisem kombinací pro výpočet průhybů.
 - **Vysvětlení** - zapne nebo vypne generování tabulek vysvětlení.

- **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne generování tabulky s výkazem materiálu.
- **Data dimenzačních dílců** - zapne nebo vypne generování tabulek s daty o dimenzačních dílcích
- **Zóny vyztužení** - zapne nebo vypne generování tabulek s údaji o zónách vyztužení.
 - **Zóny vyztužení na náběhu nosníku** – zapne nebo vypne tisk tabulek s údaji o zónách vyztužení na náběžích.
- **Nastavení normy a výpočtů** - zapne nebo vypne generování tabulek s nastaveními aktuální národní normy a obecných nastavení výpočtu a posudku.

10 Zatížitelnost betonových prvků

Výpočtem zatížitelnosti se se pro reprezentativní dimenzační dílec aktuální návrhové skupiny stanovuje násobek účinků zatěžovacích stavů pro zatížitelnost (zatížení dopravou – nahodilá zatížení), při kterých konstrukce ještě vyhoví požadovaným posudkům.

Zatížitelnost lze počítat pro projekty, ve kterých jsou proměnná zatížení zařazena ve skupinách proměnných zatížení pro mostní konstrukce a je zapnuta volba **Zatížitelnost** v datech projektu.



Pro zadání dat nutných pro výpočet zatížitelnosti betonových prvků, výpočet zatížitelnosti a vyhodnocení výsledků výpočtu zatížitelnosti slouží příkazy navigátoru **Zatížitelnost**.

10.1 Zadání pro stanovení zatížitelnosti

Zadání vstupních dat pro výpočet zatížitelnosti se spouští příkazem navigátoru **Zatížitelnost > Data**. V datovém okně se zobrazují jednotlivé záložky pro zadání dat pro výpočet zatížitelnosti.

Pro reprezentativní dimenzační dílec aktuální návrhové skupiny se nastavují posudky, které mají být prováděny pro stanovení zatížitelnosti a pozice, ve kterých se posudky provádějí.

Dále se pro stanovení zatížitelnosti zadávají skupiny zatěžovacích stavů a kombinace zatěžovacích stavů. Ty jsou společné pro všechny návrhové skupiny.

Je k dispozici panel nástrojů **Nastavení zobrazení a měřítka**.

10.1.1 Nastavení posudku

Na záložce se nastavují posudky, které se budou provádět při výpočtu zatížitelnosti reprezentativního dimenzačního dílce návrhové skupiny.

Nastavení posudku	Pozice pro posouzení	Skupiny stálých zatížení	Skupiny proměnných zatížení	Zatěžovací stavy	Kombinace
Mezní stav únosnosti					
Únosnost N-M-M	<input checked="" type="checkbox"/>				
Smyk	<input checked="" type="checkbox"/>				
Kroucení	<input checked="" type="checkbox"/>				
Interakce	<input checked="" type="checkbox"/>				
Mezní stav použitelnosti					
Omezení napětí	<input checked="" type="checkbox"/>				
Šířka trhlin	<input checked="" type="checkbox"/>				
Redukce a redistribuce					
Redistribuce momentů	<input type="checkbox"/>				
Redukce momentů	<input type="checkbox"/>				
Redukce smykové síly	<input checked="" type="checkbox"/>				
Omezený posudek interak	<input type="checkbox"/>				
Odhad násobku zatížení					
nT n [-]	<input type="text" value="1,00"/>				
nT r [-]	<input type="text" value="1,00"/>				
nT e [-]	<input type="text" value="1,00"/>				
Přesnost					
Hodnota [%]	<input type="text" value="1,0"/>				
Provést výpočet pro					
Normální	<input checked="" type="checkbox"/>				
Výhradní	<input checked="" type="checkbox"/>				
Výjimečná	<input checked="" type="checkbox"/>				

Skupina **Mezní stav únosnosti** – výběr posudků MSÚ zohledňovaných při stanovení hodnoty zatížitelnosti reprezentativního dimenzačního dílce návrhové skupiny:

- **Únosnost N-M-M** – zapne/vypne provádění posudku únosnosti při výpočtu zatížitelnosti.
- **Smyk** – zapne / vypne provádění posudku smyku při výpočtu zatížitelnosti.
- **Kroucení** - zapne/vypne provádění posudku kroucení při výpočtu zatížitelnosti.

- **Interakce** – zapne/vypne provádění posudku interakce při posouzení zatížitelnosti

Skupina **Mezní stav použitelnosti** – výběr posudků MSP zohledňovaných při stanovení hodnoty zatížitelnosti reprezentativního dimenzačního dílce návrhové skupiny:

- **Omezení napětí** – zapne/vypne provádění posudku omezení napětí při výpočtu zatížitelnosti.
- **Šířka trhlín** – zapne/vypne provádění posudku šířky trhlín při výpočtu zatížitelnosti.

Skupina **Redukce a redistribuce** – nastavení výpočtu redukcí a redistribucí v průběhu výpočtu zatížitelnosti reprezentativního dimenzačního dílce návrhové skupiny:

- **Redistribuce momentů** - zapne/vypne výpočet redistribuce momentů v průběhu výpočtu zatížitelnosti.
- **Redukce momentů** – zapne/vypne výpočet redukovaných momentů v podporách v průběhu výpočtu zatížitelnosti.
- **Redukce smykové síly** - zapne/vypne výpočet redukce smykové síly pro zatížení působící v blízkosti podpor v průběhu výpočtu zatížitelnosti.
- **Omezený posudek interakce** - zapne nebo vypne omezení posudku interakce ve vzdálenosti menší než d od pozice maximálního momentu v průběhu výpočtu zatížitelnosti

Skupina **Odhad násobku zatížení** – nastavení odhadovaných hodnot násobku zatížení při dosažení mezního stavu:

- **nTn** – zadání odhadovaného násobku pohyblivých zatížení pro výpočet normální zatížitelnosti.
- **nTr** – zadání odhadovaného násobku pohyblivých zatížení pro výpočet výhradní zatížitelnosti.
- **nTe** – zadání odhadovaného násobku pohyblivých zatížení pro výpočet normální zatížitelnosti.

Skupina **Přesnost**:

- **Hodnota** – zadání hodnoty rozdílu mezi dvěma po sobě jdoucími iteracemi, při které se výpočet zatížitelnosti ukončí.



Skupina **Provést výpočet pro**

- **Normální** – zapne/vypne provedení výpočtu pro normální zatížitelnost.
- **Výhradní** – zapne/vypne provedení výpočtu pro výhradní zatížitelnost.
- **Výjimečná** – zapne/vypne provedení výpočtu pro výjimečnou zatížitelnost.

10.1.2 Pozice pro posouzení

Posudky vybrané pro stanovení zatížitelnosti se provádějí pouze ve vybraných řezech reprezentativního dimenzačního dílce návrhové skupiny.


Pozice řezů, ve kterých se provádí posudky pro stanovení zatížitelnosti, se zadávají na záložce **Pozice pro posouzení**. V případě předpjatých konstrukcí se pro výpočet zatížitelnosti přebírají řezy zadané pro posouzení.

Data							
Nastavení posudku		Pozice posouzení		Skupiny stálých zatížení		Skupiny proměnných zatížení	
Pozice posouzení 							
	Název	Počátek	Pozice [m]	Celková pozice [Posudek	LR	
>	Řez 1	1	1,30	1,30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Řez 2	1	2,80	2,80	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Řez 3	1	4,60	4,60	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Pozice, ve kterých se provádí posudky pro stanovení zatížitelnosti, se definují v tabulce **Pozice pro posouzení**.

Nová pozice pro posouzení se přidá klepnutím na  nad tabulkou.

Jednotlivé sloupce tabulky **Pozice pro posouzení**:

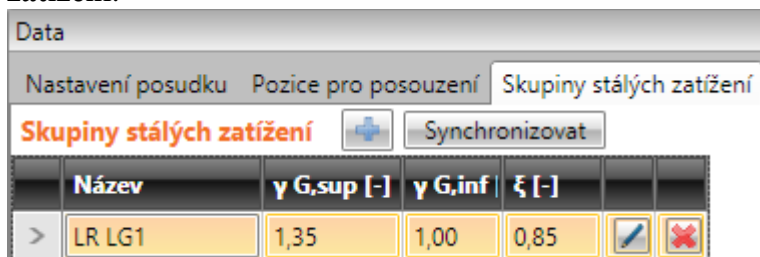
- **Název** – zadání názvu pozice. Název pozice se použije při generování jména řezu v IDEA RCS.
- **Počátek** – výběr referenčního bodu na dimenzačním dílci, ke kterému se pozice definuje.
- **Pozice** – zadání vzdálenosti pozice od vybraného referenčního bodu.
- **Celková pozice** – vypisuje se vzdálenost pozice k počátku dimenzačního dílce.
- **Posudek** – sloupeček je dostupný pouze pro předpjaté konstrukce, kdy se zadávají individuální řezy pro posouzení. Pro jednotlivé řezy se zobrazuje, zda se v řezu provádí i standardní posouzení.
-  - smazání aktuální pozice pro posouzení.

10.1.3 Zatěžovací stavy a kombinace pro stanovení zatížitelnosti


Výpočet pro stanovení zatížitelnosti pracuje se zvláštními skupinami stálých a proměnných zatěžovacích stavů a zvláštními kombinacemi zatěžovacích stavů. Jako výchozí jsou tyto skupiny vytvořeny podle skupin zadaných pro posouzení účinků návrhových zatížení.

10.1.3.1 Skupiny stálých zatížení



Skupiny stálých zatížení pro stanovení zatížitelnosti se zadávají na kartě **Skupiny stálých zatížení**.



Tlačítka nad tabulkou:

-  - přidá novou skupinu stálých zatěžovacích stavů pro stanovení zatížitelnosti.
- Synchronizovat** – zaktualizuje skupiny stálých zatížení pro stanovení zatížitelnosti podle skupin stálých zatížení pro posouzení účinků návrhových zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Skupiny stálých zatížení**:


- Název** – zadání jména skupiny zatížení.
- γ G,sup** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro stálé nepříznivé zatěžovací stavy v kombinacích MSÚ.
- γ G,inf** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro stálé příznivé zatěžovací stavy v kombinacích MSÚ.
- ξ** – zadání hodnoty redukčního součinitele pro nepříznivá stálá zatížení.
-  - spustí **Správce skupin zatížení** umožňující hromadné přiřazování zatěžovacích stavů do skupin zatížení a úpravy vlastností skupin zatížení – viz **10.1.3.5 Správce skupin zatěžovacích stavů**.
-  - smaže příslušnou skupinu stálých zatížení.

10.1.3.2 Skupiny proměnných zatížení

Skupiny proměnných zatížení pro stanovení zatížitelnosti se zadávají na kartě **Skupiny proměnných zatížení**. Lze také nadefinovat uživatelskou skupinu mostních zatížení.



Skupiny proměnných zatížení								Uživatelská skupina mostních zatížení	
Název	Typ	Skupina zatížení mostů	γ_q [-]	Ψ_0 [-]	Ψ_1 [-]	Ψ_2 [-]		Název	Doprava
> LR gr1a - TS	Výběrová	gr1a - TS	1,35	0,75	0,75	0,00		> LR LG100	<input checked="" type="checkbox"/>
LR gr1a - UDL	Výběrová	gr1a - UDL	1,35	0,40	0,40	0,00			
LR gr1a - chodci	Výběrová	gr1a - chodci a cyklisti	1,35	0,40	0,40	0,00			
LR gr1b - jednotlivá	Výběrová	gr1b - jednotlivá náprava	1,35	0,00	0,75	0,00			
LR gr2 - Vodorov	Výběrová	gr2 - Vodorovné síly	1,35	0,00	0,00	0,00			
LR gr3 - Zatížení	Výběrová	gr3 - Zatížení chodci	1,35	0,00	0,40	0,00			
LR gr4 - Zatížení	Výběrová	gr4 - Zatížení davem lidí	1,35	0,00	0,00	0,00			
LR gr5 - Zvláštní v	Výběrová	gr5 - Zvláštní vozidla	1,35	0,00	0,00	0,00			
LR Fwk - Stálé	Výběrová	Fwk - Stálé	1,50	0,60	0,20	0,00			
LR Fwk - provádě	Výběrová	Fwk - provádění	1,50	0,80	0,00	0,00			
LR F**W - Návrh	Výběrová	F**W - Návrh	1,50	1,00	0,00	0,00			
LR Teplotní - Tk	Výběrová	Teplotní - Tk	1,50	0,60	0,60	0,50			
LR QSn,k - provác	Výběrová	QSn,k - provádění	1,50	0,80	0,00	0,00			
LR Provádění - Qc	Výběrová	Provádění - Qc	1,50	1,00	0,00	1,00			
Tramvaj	Výběrová	LR LG100	1,50	0,70	0,50	0,30			

Tlačítka nad tabulkou **Skupiny proměnných zatížení**:

-  - přidá novou skupinu proměnných zatěžovacích stavů pro stanovení zatížitelnosti.
- **Synchronizovat** – zaktualizuje skupiny proměnných zatížení pro stanovení zatížitelnosti podle skupin proměnných zatížení pro posouzení účinků návrhových zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Skupiny proměnných zatížení**:

- **Název** – zadání jména skupiny zatížení.
- **Typ** – nastavení typu skupiny proměnných zatížení. Nastavení typu určuje působení zatěžovacích stavů ze skupiny v příslušných kombinacích.
 - **Standardní** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v kombinacích MSÚ a MSP.
 - **Výběrová** - zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v kombinacích MSÚ a MSP. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
 - **Mimořádné** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V mimořádné kombinaci jsou pak považovány za návrhovou hodnotu mimořádného zatížení Ad.
 - **Mimořádné, Výběrová** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V mimořádné kombinaci jsou pak považovány za návrhovou hodnotu mimořádného zatížení Ad. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
 - **Únavové, Výběrová** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V kombinaci na únavu jsou pak považovány za únavové zatížení Qfat. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
- **Skupina zatížení pro ...** - výběr typu skupiny mostního zatížení. Typ skupiny určuje možnost vzájemného spolupůsobení zatížení ve výsledných kritických kombinacích
- **γ_q** – zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSÚ.

- ψ_0 – zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSÚ a MSP charakteristická.
- ψ_1 - zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSP častá.
- ψ_2 - zadání hodnoty dílčího součinitele proměnných zatížení v kombinacích MSP kvazistálá.
-  - spustí **Správce skupin zatížení** umožňující hromadné přiřazování zatěžovacích stavů do skupin zatížení a úpravy vlastností skupin zatížení – viz **10.1.3.5 Správce skupin zatěžovacích stavů**.
-  - smaže příslušnou skupinu proměnných zatížení.

V tabulce **Uživatelské skupiny mostních zatížení** lze nadefinovat názvy uživatelských skupin zatížení pro mosty. Nadefinované názvy se pak přidají do seznamu typů mostních zatížení ve sloupci **Skupina zatížení pro ...** v tabulce **Skupiny proměnných zatížení**. Uživatelská skupina mostních zatížení nemá přiřazeny výchozí hodnoty součinitelů pro kombinace, požadované hodnoty součinitelů je nutné nastavit v tabulce **Skupiny proměnných zatížení**.

Tlačítka nad tabulkou **Uživatelské skupiny mostních zatížení**:

-  - přidá novou uživatelskou skupinu mostních zatížení.

Jednotlivé sloupce tabulky **Uživatelské skupiny mostních zatížení**:

- **Název** – zadání jména skupiny zatížení.
- **Doprava** – je-li volba zatržena, jsou zatížení v této skupině při generování kombinací považována za zatížení dopravou.

10.1.3.3 Zatěžovací stavy


Zatěžovací stavy pro stanovení zatížitelnosti se upravují na kartě **Zatěžovací stavy**.

Nastavení posudku Pozice pro posouzení Skupiny stálých zatížení Skupiny proměnných zatížení Zatěžovací stavy					
Zatěžovací stavy Správce skupin zatížení					
	Název	Skupina zatížení	Typ	Dynamický součinitel	M1 [t]
>	SW (1)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	R (2)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	SWS (2)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	R (3)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	G (3)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	R (4)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	G (4)	LR LG1 - Stálé	Stálé		
	Q	LR gr1a - UDL - Výběrová	Doprava	1,00	0,0
	Q-1-0-3	LR gr1a - UDL - Výběrová	Doprava	1,00	0,0
	Q-0-2-0	LR gr1a - UDL - Výběrová	Doprava	1,00	0,0
	Q-1-2-0	LR gr1a - UDL - Výběrová	Doprava	1,00	0,0
	Q-0-2-3	LR gr1a - UDL - Výběrová	Doprava	1,00	0,0
	LC31	LR LG18 - Únava, výběrová	Doprava	1,00	0,0
	LC32	LR LG19 - Mimořádné, standard	Doprava	1,00	0,0

Tlačítka nad tabulkou:

- **Správce skupin zatížení** – spustí **Správce skupin zatížení** umožňující hromadné přiřazování zatěžovacích stavů do skupin zatížení a úpravy vlastností skupin zatížení – viz **10.1.3.5 Správce skupin zatěžovacích stavů**.

Jednotlivé sloupce tabulky **Zatěžovací stavy**:


























- **Název** – zobrazuje se název zatěžovacího stavu.
- **Skupina zatížení** – přiřazení skupiny zatížení pro zatěžovací stav.
- **Typ** – vypisuje se typ – **Stálé** nebo **Doprava** pro nahodilá zatížení pro mostní konstrukce.
- **Dynamický součinitel** – zadání hodnoty dynamického součinitele k proměnným zatěžovacím stavům pro zatížení dopravou. Součinitel zohledňuje dynamické účinky pohybujících se vozidel v příslušném zatěžovacím stavu.
- **M1** – pro silniční mosty zadání celkové hmotnosti jednoho vozidla, která odpovídá zvolenému typu zatížitelnosti a byla zadána v modelu pro statickou analýzu. Je-li zadána nulová hodnota, je zatížitelnost vyčíslena jako součinitel, pro nenulovou hodnotu je zatížitelnost vyčíslena v tunách.
- **m1** – pro lávky pro pěší zadání hodnoty plošného zatížení lávky. Je-li zadána nulová hodnota, je zatížitelnost vyčíslena jako součinitel, pro nenulovou hodnotu je zatížitelnost vyčíslena v tunách na plošnou jednotku.
-  - smaže příslušný zatěžovací stav.

10.1.3.4 Kombinace zatěžovacích stavů


Kombinace pro stanovení zatížitelnosti se upravují na kartě **Kombinace**.

Jako výchozí jsou pro každou kombinaci návrhových zatížení vytvořeny kombinace pro stanovení normální, výhradní a výjimečné zatížitelnosti.


Aby bylo možné stanovit hodnotu pro určitý typ zatížitelnosti, musí být zadána kombinace příslušející požadovanému typu zatížitelnosti.


Nastavení posudku Pozice posouzení Skupiny stálých zatížení Skupiny proměnných zatížení Zatěžovací stavy Kombinace						
Kombinace  Generovat						
	Název	Typ	Vyhodnocení	LR		Popis
>	LR MSÚČ Normální	MSÚ základn	Norma, (6.10 a,b)	Normální	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSÚČ Výhradní	MSÚ základn	Norma, (6.10 a,b)	Výhradní	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSÚČ Výjimečná	MSÚ základn	Norma, (6.10 a,b)	Výjimečná	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPCh Normální	MSP char	Norma	Normální	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPCh Výhradní	MSP char	Norma	Výhradní	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPCh Výjimečná	MSP char	Norma	Výjimečná	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPČ Normální	MSP částá	Norma	Normální	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPČ Výhradní	MSP částá	Norma	Výhradní	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPČ Výjimečná	MSP částá	Norma	Výjimečná	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPK Normální	MSP kvazi	Norma	Normální	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPK Výhradní	MSP kvazi	Norma	Výhradní	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);
	LR MSPK Výjimečná	MSP kvazi	Norma	Výjimečná	 	SW (1); R (2); SWS (2); R (3);

Tlačítka nad tabulkou:

-  - přidá novou kombinaci pro stanovení zatížitelnosti.
- Generovat** – vygeneruje chybějící kombinace zatěžovacích stavů potřebné pro provedení posudků požadovaných pro stanovení zatížitelnosti.

Jednotlivé sloupce tabulky **Kombinace**:

- Název** – zadání názvu kombinace.
- Typ** – nastavení typu aktuální kombinace.
- Vyhodnocení** - nastavení způsobu vyhodnocení kombinačního předpisu.
- LR** – nastavení typu zatížitelnosti, pro jehož stanovení bude kombinace použita:
 - Normální** - největší okamžitá celková hmotnost jednoho vozidla, které může přejíždět most bez dopravních omezení, v libovolném počtu a bez omezení provozu chodců a cyklistů.
 - Výhradní** - největší okamžitá celková hmotnost vozidla, které smí přejíždět most jako jediné, tj. za vyloučení ostatních silničních vozidel, avšak bez dalších dopravních omezení za podmínky, že provoz chodců a cyklistů ve vyhrazených pásech je zachován.
 - Výjimečná** - největší okamžitá celková hmotnost vozidla nebo zvláštní soupravy, které smí přejet přes most pouze za vyloučení ostatní dopravy, včetně chodců a cyklistů a za dodržení dalších omezujících opatření jako přejezd předepsanou rychlostí, dodržení stanovené stopy apod.
-  - spustí editaci předpisů kombinací ve Správci kombinací – viz **5.6.10 Správce kombinací zatěžovacích stavů**.

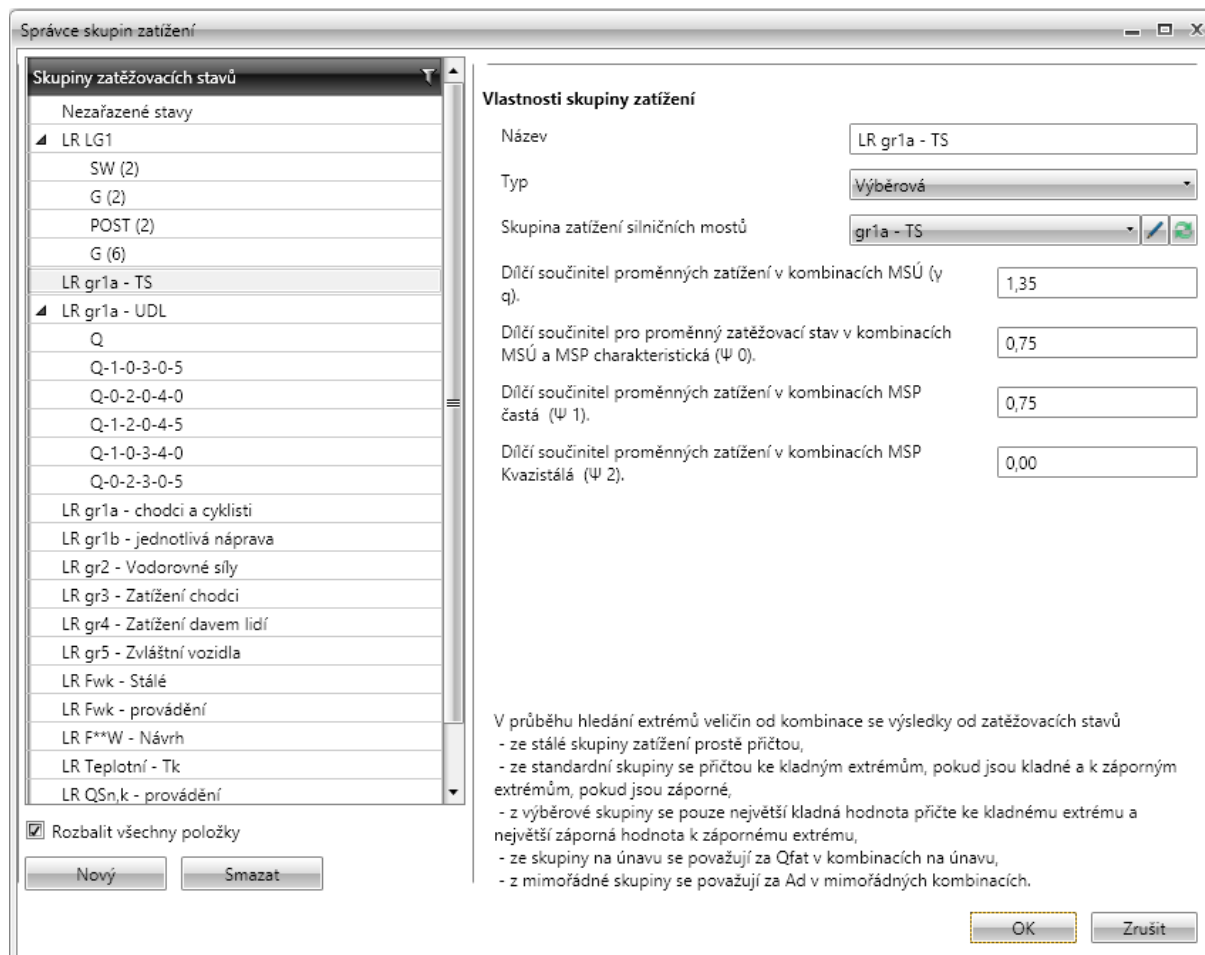
-  - smaže příslušnou kombinaci.
- **Popis** – vypisuje se obsah příslušného předpisu kombinace.

10.1.3.5 Správce skupin zatěžovacích stavů

Každý zatěžovací stav je zařazen do skupiny zatěžovacích stavů.

Stavy, které jsou zařazeny v jedné skupině, se při generování součinitelů zatížení pro kombinace považují za jeden zatěžovací stav.

Úprava skupin zatěžovacích stavů pro výpočet zatížitelnosti se spouští příkazem **Správce skupin zatížení** nad tabulkou **Zatěžovací stavy**.



Pro skupinu zatěžovacích stavů lze nastavit její typ a hodnoty dílčích součinitelů zatěžovacích stavů.

Jednotlivé volby dialogu **Správce skupin zatížení**:

- **Skupiny zatěžovacích stavů** – ve stromovém zobrazení se zobrazují skupiny zatěžovacích stavů a zatěžovací stavy přiřazené jednotlivým skupinám. Je-li ve stromu vybrán zatěžovací stav, zobrazují se vlastnosti stavu a příslušné skupiny zatěžovacích stavů. Je-li ve stromu vybrána skupina, zobrazují se vlastnosti skupiny. Ve stromovém zobrazení lze zatěžovací stavy přesouvat mezi skupinami myší (jednotlivě i hromadně).
- **Nová** – přidá novou skupinu zatěžovacích stavů.
- **Smazat** – odstraní vybranou skupinu zatěžovacích stavů.
- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení.

Vlastnosti zatěžovacího stavu:



- **Název** – zadání jména zatěžovacího stavu.

- **Přiřazená skupina zatížení** – výběr skupiny zatížení, do které má být zatěžovací stav zařazen. Ve stromovém zobrazení lze stavy také přesouvat mezi skupinami pomocí myši.
- **Dynamický součinitel** – zadání hodnoty dynamického součinitele k proměnným zatěžovacím stavům pro zatížení dopravou. Součinitel zohledňuje dynamické účinky pohybujících se vozidel v příslušném zatěžovacím stavu.
- **M1** – pro silniční mosty zadání celkové hmotnosti jednoho vozidla, která odpovídá zvolenému typu zatížitelnosti a byla zadána v modelu pro statickou analýzu. Je-li zadána nulová hodnota, je zatížitelnost vyčíslena jako součinitel, pro nenulovou hodnotu je zatížitelnost vyčíslena v tunách.
- **m1** – pro lávky pro pěší zadání hodnoty plošného zatížení lávky. Je-li zadána nulová hodnota, je zatížitelnost vyčíslena jako součinitel, pro nenulovou hodnotu je zatížitelnost vyčíslena v tunách na plošnou jednotku.

Vlastnosti skupiny zatížení:

- **Název** – zadání jména skupiny zatěžovacích stavů.
- **Typ** – výběr typu skupiny zatěžovacích stavů. Skupina zatěžovacích stavů může mít následující typy:
 - **Stálá** – skupina pro stálé zatěžovací stavy. V průběhu hledání kritických kombinací se výsledky od zatížení ve stálých skupinách přičtou. Pro skupinu stálých zatížení lze zadat následující hodnoty dílčích součinitelů zatížení:
 - **$\gamma_{qu, sup}$** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro nepříznivá stálá zatížení v kombinacích MSÚ.
 - **$\gamma_{qu, inf}$** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro příznivá stálá zatížení v kombinacích MSÚ.
 - **ξ** – zadání hodnoty redukčního součinitele pro nepříznivá stálá zatížení.
 - **Standardní** – skupina pro standardní proměnná zatížení - zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v kombinacích MSÚ a MSP. V průběhu hledání kritických kombinací se kladné výsledky od přítěžujících skupin přičtou ke kladným extrémům a záporné výsledky se přičtou k záporným extrémům. Pro skupinu proměnných zatížení lze zadat následující hodnoty dílčích součinitelů zatížení:
 - **γ_q** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro proměnná zatížení v kombinacích MSÚ základní.
 - **ψ_0** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro proměnná zatížení v kombinacích MSÚ a MSP charakteristická.
 - **ψ_1** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro proměnná zatížení v kombinacích MSP častá.
 - **ψ_2** – zadání hodnoty dílčího součinitele pro proměnná zatížení v kombinacích MSP kvazistálá.
 - **Výběrová** – skupina pro proměnná zatížení. V kritické kombinaci působí pouze jeden zatěžovací stav z výběrové skupiny – stav, který má největší kladnou hodnotu, se přičítá ke kladnému extrému a stav s největší zápornou hodnotou vyhodnocované veličiny se přičítá k zápornému extrému.
 - **Mimořádné** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v kombinacích MSÚ a MSP. V mimořádné kombinaci jsou pak považovány za návrhovou hodnotu mimořádného zatížení Ad.
 - **Mimořádné, Výběrová** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V mimořádné

kombinaci jsou pak považovány za návrhovou hodnotu mimořádného zatížení Ad. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.

- **Únavové, Výběrová** – zatěžovací stavy ze skupiny jsou považovány za přítěžující zatížení v základních kombinacích MSÚ a MSP. V kombinaci na únavu jsou pak považovány za únavové zatížení Qfat. V kritické kombinaci může působit pouze jeden stav ze skupiny.
- **Skupina zatížení pro ...** - výběr typu skupiny mostního zatížení. Typ skupiny určuje možnost vzájemného spolupůsobení zatížení ve výsledných kritických kombinacích.
-  - úprava uživatelské skupiny mostních zatížení.
-  - přidá novou skupinu uživatelských mostních zatížení. Pro uživatelskou skupinu mostních zatížení se zadává její název a typ. Je-li zapnut typ **Zatížení dopravou**, jsou zatížení v této skupině při generování kombinací považována za zatížení dopravou.

10.1.4 Karta Nastavení zobrazení a měřítka

Viz 9.4.3 Karta Nastavení zobrazení a měřítka.

10.2 Výsledky stanovení zatížitelnosti

Výpočet a vyhodnocení stanovení zatížitelnosti se spouští příkazem navigátoru **Zatížitelnost > Výsledky**.

Výsledky se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy vyhodnocované posouzení.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou na jednotlivých záložkách vypsány textové prezentace výsledků. V datovém okně jsou dostupné záložky
 - **Souhrn** – v tabulce se vypisuje souhrnný status výpočtu zatížitelnosti.
 - **Normální** – na kartě se vypisují tabulky s mezivýsledky a výsledky výpočtu normální zatížitelnosti.
 - **Výhradní** – na kartě se vypisují tabulky s mezivýsledky a výsledky výpočtu výhradní zatížitelnosti.
 - **Výjimečná** – na kartě se vypisují tabulky s mezivýsledky a výsledky výpočtu výjimečné zatížitelnosti.

V hlavním okně lze pro jednotlivý typ zatížitelnosti graficky vyhodnotit buďto výsledky souhrnného posudku betonového průřezu nebo výsledky jednotlivých posudků betonového průřezu.

V hlavním okně se vykresluje vyztužený aktuální dimenzační dílec.

V datovém okně se zobrazují záložky s výsledky jednotlivých typů výpočtu zatížitelnosti.

Jsou k dispozici panely nástrojů **Nastavení zobrazení a měřítka**, **Extrém**, **Typ zatížitelnosti** a **Posudek**.

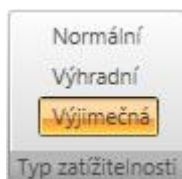
10.2.1 Karta Nastavení zobrazení a měřítka

Viz 9.4.3 Karta Nastavení zobrazení a měřítka.

10.2.2 Karta Extrém

Viz 9.9.3 Karta Extrém.

10.2.3 Karta Typ zatížitelnosti

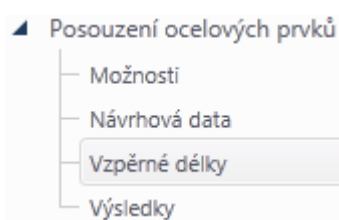


- **Normální** – přepne kreslení výsledků na vyhodnocení výpočtu normální zatížitelnosti.
- **Výhradní** – přepne kreslení výsledků na vyhodnocení výpočtu výhradní zatížitelnosti.
- **Výjimečná** – přepne kreslení výsledků na vyhodnocení výpočtu výjimečné zatížitelnosti.

10.2.4 Karta Posudek

Viz 9.9.7.1 Karta Posudek.

11 Posudek ocelových prvků



Pro zadání dat o posouzení, vzpěrných délek, nastavení možností posouzení a provedení a vyhodnocení posudku ocelových prvků slouží příkazy navigátoru **Posouzení ocelových prvků**.

Aby bylo možné posouzení ocelových prvků spustit, musí být splněny následující předpoklady:

- Rám obsahuje prvky s ocelovými průřezy.
- Jsou zadány kombinace na mezní stav únosnosti a použitelnosti (charakteristická).
- Jsou vytvořeny dimenzační dílce a návrhové skupiny z ocelových prvků.
- Úloha je spočtena – tj. lze vyhodnotit výsledky výpočtu.

Zadání dat pro posouzení se provádí pro aktuální návrhovou skupinu nastavenou ve skupině příkazů navigátoru **Návrhové prvky**. Pro aktuální návrhovou skupinu lze také provést detailní vyhodnocení posudku.

11.1 Výchozí nastavení posouzení



Výchozí nastavení parametrů posouzení společné pro všechny návrhové skupiny a normová nastavení posudku lze změnit klepnutím na Norma na kartě **Nastavení projektu**.

Nastavení normy a výpočtu

▲ Nastavení posudku

Posouzení vzpěrné únosnosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení průhybů	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení požární odolnosti	<input type="checkbox"/>
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat limitní štíhlost pro boulení	<input checked="" type="checkbox"/>

▲ EN1993-1-1: Kapitola 6

γ M0	1
γ M1	1
γ M2	1,25
V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2	<input type="checkbox"/>
Max. štíhlost λ podle 6.3.1.2 (4)	0,2
Maximální hodnota výrazu $(\gamma M.NEd)/Ncr$	0,04
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).	<input checked="" type="checkbox"/>
λ LT,0	0,4
Interakční metoda	Příloha B (-)
Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty M_z , pokud je $MzEd/MzRd$ menší než limi	0,01
Použít čl. 6.3.3 pro nesymetrické průřezy, pokud je překročen limit pro $MzEd/MzRd$	<input type="checkbox"/>
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průř	<input type="checkbox"/>

▲ EN1993-1-1: Kapitola 7

Střešní konstrukce - střeška s častým výskytem osob	250
Stropní konstrukce - nesoucí sloupy	400
Stropní konstrukce - nesoucí dlažby	250
Obecný	250

▲ Navrhování na účinky požáru EN1993-1-2

γ M,fi	1
Výpočetní model	Ověření pr
Požadovaná doba požární odolnosti ($t_{fi,req}$) [s]	900
Časový interval výpočtu - nechráněné prvky (Δt) [d]	0,0
Časový interval výpočtu - chráněné prvky (Δt) [d]	0,0
Vystavení požáru	Všech
Typ ochrany	Žádná
Teplotní křivka	Standardn

Rozbalit vše Sbalit vše

OK Zrušit

Jednotlivé volby dialogu **Nastavení normy a výpočtu**:

Skupina **Nastavení posudku**:

- **Posouzení vzpěrné únosnosti** – zapnout/vypnout provádění se posouzení vzpěrné únosnosti prvků. Je-li volba vypnuta, provádí se pouze posouzení únosnosti.
- **Posouzení průhybů** – zapnout/vypnout provádění posouzení průhybů prvků. Je-li volba zapnuta, provádí se posouzení průhybů prvků konstrukce.

- **Posouzení požární odolnosti** – zapnout/vypnout provádění posouzení požární odolnosti prvků podle EN1993-1-2. . Je-li volba zapnuta, provádí se posouzení požární odolnosti prvků konstrukce.
- **Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3** – zapnout/vypnout provádění posouzení se zohledněním plasticity. Je-li volba zapnuta, jsou průřezy klasifikované do tříd 1 a 2 posuzovány elasticky – jako třída 3.
- **Posuzovat třídu 4 jako třídu 3** – je-li volba zapnuta, posoudí se průřezy zařazené do třídy 4 jako průřezy třídy 3. Posouzení průřezů třídy 4 není podporováno, není-li volba zapnuta, pro průřezy klasifikované do třídy 4 se zobrazí hodnota využití 500%.
- **Posuzovat limitní štihllost pro boulení** – je-li volba zapnuta, provádí se kontrola mezní štihllosti stěn od smykové síly. Pokud se mezní štihllost posuzuje a je překročena, zobrazí se hodnota využití průřezu 500% - v tomto případě by se měl provést posudek podle EN1993-1-5, ale ten není podporován.

Skupina EN1993-1-1: Kapitola 6:

- γ_{M0} – zadání hodnoty dílčího součinitele únosnosti průřezů
- γ_{M1} – zadání hodnoty dílčího součinitele únosnosti průřezů při posuzování stability
- γ_{M2} – zadání hodnoty dílčího součinitele únosnosti průřezů při porušení v tahu
- **V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2** – je-li volba zatržena, použije se při posouzení únosnosti rovnice 6.2, jinak se použije rovnice 6.41.
- **Max. štihllost λ podle 6.3.1.2 (4)** - zadání mezní hodnoty pro relativní štihllost pro zanedbání posudku vzpěru podle 6.3.1.2 (4).
- **Maximální hodnota výrazu $(\gamma_{M.NEd})/N_{cr}$** – zadání mezní hodnoty pro výraz pro zanedbání posudku vzpěru podle (6.3.1.2(4)).
- **Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57)** - je-li volba zatržena a lze stanovit křivky klopení dle (6.57), použijí se tyto křivky pro klopení. Nelze-li stanovit křivky klopení dle (6.57) nebo není-li volba zatržena, stanoví se křivky pro klopení dle (6.56).
- λ_{LT0} – zadání délky vodorovné části křivky klopení válcovaných průřezů (6.3.2.3(1)).
- **Interakční metoda** – výběr interakční metody pro posudek interakce podle článku 6.3.3.
- **Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty M_z , pokud je M_{zEd}/M_{zRd} menší než limit** – zadání mezní hodnoty, při které lze zanedbat vliv momentu M_z . pro nesymetrické průřezy namáhané tlakem a ohybem posuzované podle čl. 6.3.4 nebo modifikovanou metodou 6.3.3 pro jednoose symetrické průřezy, které mohou být namáhány pouze rovinným ohybem.
- **Použít čl. 6.3.3 pro nesymetrické průřezy, pokud je překročen limit pro M_{zEd}/M_{zRd}** – je-li volba zatržena, použije se pro posouzení prvků s nesymetrickými průřezy čl. 6.3.3 v případech, kdy nelze použít čl. 6.3.4 nebo alternativní metodu pro jednoose symetrické průřezy. Je nutné zajistit dostatečnou rezervu využití pro pokrytí možných nepřesností.
- **Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průřezů** – je-li volba zatržena, je zanedbán ohyb kolem měkké osy. Volba umožňuje použít čl. 6.3.4 nebo alternativní metodu 6.3.3 pro jednoose symetrické průřezy. Je nutné zajistit dostatečnou rezervu využití pro pokrytí možných nepřesností.

Skupina **Kapitola 7** - zadání hodnot mezních průhybů pro jednotlivé typy konstrukčních prvků vztažené k délce nosníku (1/n).

Skupina Navrhování na účinky požáru – 1993-1-2

- $\gamma_{M,fi}$ – zadání hodnoty dílčího součinitele příslušné materiálové vlastnosti při požární situaci.
- **Výpočetní model** – volba typu výpočetního modelu použitého při posouzení požární odolnosti. Je možné navrhovat pomocí **Ověření prostřednictvím únosnosti** nebo pomocí **Ověření prostřednictvím teploty**.
- **Metoda pro výpočet kritické teploty** – volby metody pro výpočet kritické teploty.
- **Požadovaná doba požární odolnosti** – zadání času, po který má konstrukce odolávat působení požáru.
- **Časový interval výpočtu – nechráněné prvky** – zadání délky časového intervalu pro výpočet přírůstku teploty na nechráněných prvcích.
- **Časový interval výpočtu – chráněné prvky** – zadání délky časového intervalu pro výpočet přírůstku teploty na chráněných prvcích.
- **Vystavení požáru** – nastavení způsobu vystavení průřezu působení požáru. Jsou dostupné následující možnosti:
 - **Všechny strany** – průřez je vystaven požáru ze všech stran.
 - **Tři strany** – průřez je vystaven požáru ze tří stran (krytý z jedné strany).
- **Typ ochrany** – nastavení způsobu ochrany průřezu proti působení požáru:
 - **Žádný** – průřez není proti působení požáru chráněn.
 - **Deska** – průřez je proti požáru chráněn deskami.
 - **Nástřík** – průřez je proti požáru chráněn nástříkem.
- **Teplotní křivka** – volba teplotní křivky pro určení teploty v čase. Je možné vybrat jednu z následujících teplotních křivek:
 - **Standardní křivka**
 - **Křivka vnějšího požáru**
 - **Uhlovodíková křivka**
- **Čistý tepelný tok – polohový faktor** – zadání hodnoty polohového faktoru čistého tepelného toku k povrchu prvku.
- **Čistý tepelný tok – povrchová emisivita prvku** – zadání hodnoty povrchové emisivity prvku ϵ_m .
- **Čistý tepelný tok – povrchová emisivita požáru** – zadání hodnoty emisivity požáru ϵ_f .
- **Požárně ochranný materiál – teplotně nezávislé měrné teplo** – zadání hodnoty měrného tepla aplikovaného protipožárního materiálu.
- **Požárně ochranný materiál – tloušťka** – zadání tloušťky aplikovaného protipožárního materiálu.
- **Požárně ochranný materiál – tepelná vodivost** – zadání hodnoty tepelné vodivosti aplikovaného protipožárního materiálu.
- **Požárně ochranný materiál – jednotková hmotnost** – zadání hodnoty jednotkové hmotnosti aplikovaného protipožárního materiálu.

Skupina **Obecné**:

- **Vybočení kolem osy y s posuvem styčnicků** – je-li volba zapnuta, uvažuje se v posudku vzpěrné únosnosti vybočení prvku kolem osy y s posuvem styčnicků (sway buckling mode).
- **Vybočení kolem osy z s posuvem styčnicků** – je-li volba zapnuta, uvažuje se v posudku vzpěrné únosnosti vybočení prvku kolem osy z s posuvem styčnicků (sway buckling mode).
- **Maximální součinitel vzpěrné délky** – zadání maximální hodnoty součinitele vzpěrné délky, který je určen výpočtem.
-
- **Vzpěrnostní systém pro klopení je shodný se systémy pro vzpěr ZZ a YZ** – volba platí pro nově vytvořené návrhové skupiny. Je-li volba zapnuta, je společný vzpěrnostní systém pro definici vzpěru ZZ a YZ.

11.2 Nastavení posouzení aktuální návrhové skupiny

Nastavení posouzení pro aktuální návrhovou skupinu se spustí příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Možnosti**.

Nastavení posudku	
Použít nastavení posudků platné pro celý projekt	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení průhybů	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení vzpěrné únosnosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení požární odolnosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat limitní štíhlost pro boulení	<input checked="" type="checkbox"/>
Nastavení vzpěru	
Použít nastavení pro vzpěr platné pro celý projekt	<input checked="" type="checkbox"/>
Vybočení kolem osy y s posuvem styčnicků	<input type="checkbox"/>
Vybočení kolem osy z s posuvem styčnicků	<input type="checkbox"/>
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).	<input checked="" type="checkbox"/>
Účinek působení zatížení v průřezu na chování prvku při klopení	destabilizující
Použít čl. 6.3.3 pro nesymetrické průřezy, pokud je překročen limit pro $MzEd/MzRd$	<input type="checkbox"/>
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických	<input type="checkbox"/>
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu	Stropní konstrukce - pr
Navrhování na účinky požáru EN1993-1-2	
Použít nastavení požární odolnosti platné pro celý projekt	<input checked="" type="checkbox"/>
Výpočetní model	Ověření prostřednictvím
Požadovaná doba požární odolnosti ($t_{fi, req}$) [s]	900
Vystavení požáru	Všechny strany
Typ ochrany	Žádná
Teplotní křivka	Standardní křivka
Přenos tepla konvekci (α_c) [W/(m ² .K)]	25,0

Skupina **Nastavení posudku**:

- **Použít nastavení posudků platné pro celý projekt** – je-li volba zatržena, přebírá se nastavení posouzení z nastavení pro celý projekt – viz **11.1 Výchozí nastavení posouzení**. Není-li volba zatržena, lze pro aktuální návrhovou skupinu nastavit specifické volby pro posouzení únosnosti.

Skupina Nastavení vzpěru:

- **Použití nastavení pro vzpěrné délky platné pro celý projekt** – je-li volba zatržena, přebírá se nastavení pro vzpěrné délky z nastavení pro celý projekt – viz **11.1 Výchozí nastavení posouzení**. Není-li volba zatržena, lze pro aktuální návrhovou skupinu nastavit specifické volby pro posouzení vzpěrné únosnosti.
- **Účinek pozice zatížení na chování prvku při klopení** – nastavení polohy zatížení na prvku pro posouzení klopení. Poloha zatížení může být destabilizující, neutrální nebo stabilizující.
- **Typ prvku pro vyhodnocení průhybu** – nastavení typu prvku z hlediska posouzení průhybu. Vybraný typ prvku ovlivňuje mezní hodnotu přípustného průhybu.

Skupina Navrhování na účinky požáru EN1993-1-2:

- **Použití nastavení požární odolnosti platné pro celý projekt** – je-li volba zatržena, přebírá se nastavení pro posouzení požární odolnosti z nastavení pro celý projekt – viz **11.1 Výchozí nastavení posouzení**. Není-li volba zatržena, lze pro aktuální návrhovou skupinu nastavit specifické volby pro posouzení požární odolnosti.

11.3 Návrhová data

Zadání a úpravy návrhových dat se spustí příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Návrhová data**.

Na jednotlivé prvky dimenzačního dílce lze zadat následující návrhová data:

- bodovou výztuhu;
- spojitou výztuhu;
- oblast pro provedení posudku.

V hlavním okně se vykresluje aktuální dimenzační dílec z aktuální návrhové skupiny.

V datovém okně se zobrazuje tabulka se zadanými návrhovými daty.

Při zadávání návrhových dat jsou dostupné karty **Nastavení projektu**, **Podpěření proti klopení**, **Data posudku**, **Nastavení zobrazení**.

The screenshot displays a 3D model of a beam element labeled 'DM122' with a cross-section 'IPE 200' and 'M122'. The beam length is 5.50 meters. Below the model is the 'Data' configuration window. It includes a dropdown for 'Dimenzační dílec' set to 'DM122'. There are two main sections: 'Prvky aktuálního dimenzačního dílce' and 'Podpěření, data posudku'. The first section contains a table with one row: ID 122, Prvek M122, Začátek [m] 0,00, Délka [m] 5,50. The second section has three tabs: 'Bodová podpěření proti klopení', 'Spojitá podpěření proti klopení', and 'Data posudku'. The 'Spojitá podpěření proti klopení' tab is active, showing a table with two rows: Typ 'Spojitě', Strana 'Horní', Poč. poloha [m] 0,00, Konc. poloha [m] 5,50. To the right, the 'Podpěření proti klopení' panel shows 'Typ' set to 'Spojitě' and 'Umístění' set to 'Spodní'. Other parameters include 'Pozice [m]' at 0,00 and 'Konc. poloha [m]' at 5,50.

Zadání dat se provádí na jednotlivé prvky aktuálního dimenzačního dílce v aktuální návrhové skupině.

Aktuální dimenzační dílec se nastavuje v seznamu **Dimenzační dílec**.

Pro aktuální dimenzační dílec se vypíše seznam prvků v tabulce **Prvky aktuálního dimenzačního dílce**.

Pro aktuální prvek se na jednotlivých kartách v tabulce **Podpěření, data posudku** vypisuje seznam příslušných návrhových dat.

Pro vybraná návrhová data se v pravé části tabulky vypisují a editují jejich vlastnosti.


This is a close-up of the 'Podpěření, data posudku' configuration window. It shows the 'Spojitá podpěření proti klopení' tab active. The table below has one row: Typ 'Spojitě', Strana 'Horní', Poč. poloha [m] 0,00, Konc. poloha [m] 5,50. To the right, the 'Podpěření proti klopení' panel shows 'Typ' set to 'Spojitě' and 'Umístění' set to 'Horní'. Other parameters include 'Pozice [m]' at 0,00 and 'Konc. poloha [m]' at 5,50.

11.3.1 Karta Nastavení projektu

Viz **11.1** Výchozí nastavení posouzení.


11.3.2 Bodové podepření proti klopení

Podepření proti klopení	
Typ	Bod
Umístění	Horní
Pozice [m]	0,00
Opakované	<input checked="" type="checkbox"/>
Opakované	
Počet	5
Rovnoměrně	<input checked="" type="checkbox"/>
Rozteč [m]	1,38

Nové bodové podepření proti klopení se na aktuální prvek přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových dat (musí být vybrána záložka **Bodová podepření proti klopení**) nebo klepnutím na **Bodová** na kartě **Podepření proti klopení**.


Vlastnosti bodového podepření proti klopení:

- **Umístění** – nastavení umístění bodového podepření. Podepření může být na horní nebo na spodní nebo na obou pásnicích prvku.
- **Pozice** – zadání vzdálenosti bodového podepření od počátku prvku.
- **Opakovaná** – je-li volba zapnuta, je podepření tvořeno více body.
- **Počet** – zadání počtu opakování bodového podepření.
- **Rovnoměrně** – je-li volba zatržena, jsou jednotlivá bodová podepření rozmístěna rovnoměrně v úseku od pozice počátku podpory po konec prvku.
- **Rozteč** – zadání vzdálenosti mezi jednotlivými opakovanými bodovými podepřeními.

Bodové podepření proti klopení se smaže klepnutím na  v příslušném řádku tabulky bodových podepření.


11.3.3 Spojité podepření proti klopení

Podepření proti klopení	
Typ	Spojité
Umístění	Horní
Pozice [m]	0,00
Konc. poloha [m]	5,50

Nové spojité podepření proti klopení se na aktuální prvek přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových dat (musí být vybrána záložka **Spojité podepření proti klopení**) nebo klepnutím na **Spojité** na kartě **Podepření proti klopení**.


Vlastnosti spojitěho podepření proti klopení:

- **Umístění** – nastavení umístění spojitěho podepření. Podepření může být na horní nebo na spodní nebo na obou pásnicích prvku.
- **Pozice** – zadání vzdálenosti začátku spojitěho podepření od počátku prvku.
- **Konc. poloha** – zadání vzdálenosti konce spojitěho podepření od počátku prvku.

Spojité podepření proti klopení se smaže klepnutím na  v příslušném řádku tabulky spojitých podepření.

11.3.4 Neposuzovaná oblast

Bodová podepření proti klopení		Spojitá podepření proti klopení		Data posudku
▲ Prvek				
Délka prvku [m]				5,500
▲ Neposuzovaná oblast				
Od počátku [m]				0,500
Od konce [m]				0,500

Nová oblast, na které se neprovádí posouzení, se na aktuální prvek přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových dat (musí být vybrána záložka **Data posudku**) nebo klepnutím na **Nová** na kartě

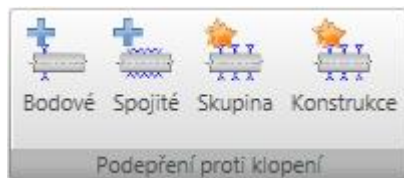
Data posudku.

Vlastnosti neposuzované oblasti:

- **Od počátku** – zadání délky oblasti na začátku prvku, na které se neprovádí posouzení.
- **Od konce** – zadání délky oblasti na konci prvku, na které se neprovádí posouzení.

Neposuzovaná oblast se smaže klepnutím na **Smazat** na kartě **Data posudku**.

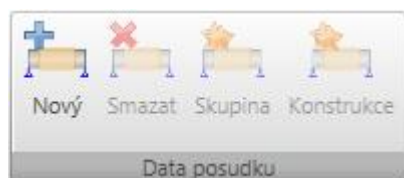
11.3.5 Karta Podepření proti klopení



Jednotlivé příkazy karty:

- **Bodové** – přidá nové bodové podepření proti klopení na aktuální prvek.
- **Spojité** – přidá nové spojité podepření proti klopení na aktuální prvek.
- **Skupina** – zkopíruje aktuální podepření proti klopení na všechny prvky v aktuální návrhové skupině.
- **Konstrukce** – zkopíruje aktuální podepření proti klopení na všechny prvky konstrukce.

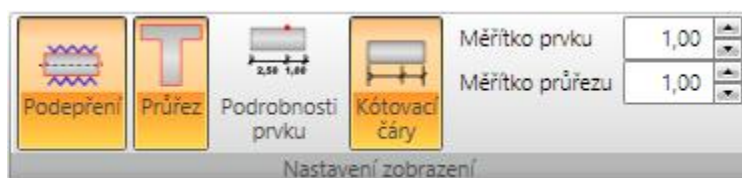
11.3.6 Karta Data posudku



Jednotlivé příkazy karty:

- **Nová** – přidá novou neposuzovanou oblast na aktuální prvek.
- **Smazat** – smaže aktuální neposuzovanou oblast.
- **Skupina** – zkopíruje aktuální neposuzovanou oblast na všechny prvky v aktuální návrhové skupině.
- **Konstrukce** – zkopíruje aktuální neposuzovanou oblast na všechny prvky konstrukce.

11.3.7 Karta Nastavení zobrazení



Na kartě **Nastavení zobrazení** lze nastavit způsob zobrazení dimenzačního dílce v rozvinutém pohledu.

vypne kreslení podepření proti klopení.

- **Průřez** - zapne nebo vypne kreslení průřezu nad vykresleným dimenzačním dílcem.
- **Podrobnosti prvku** – zapne nebo vypne detailní vykreslení aktuálního prvku dimenzačního dílce.

- **Podepření** – zapne nebo

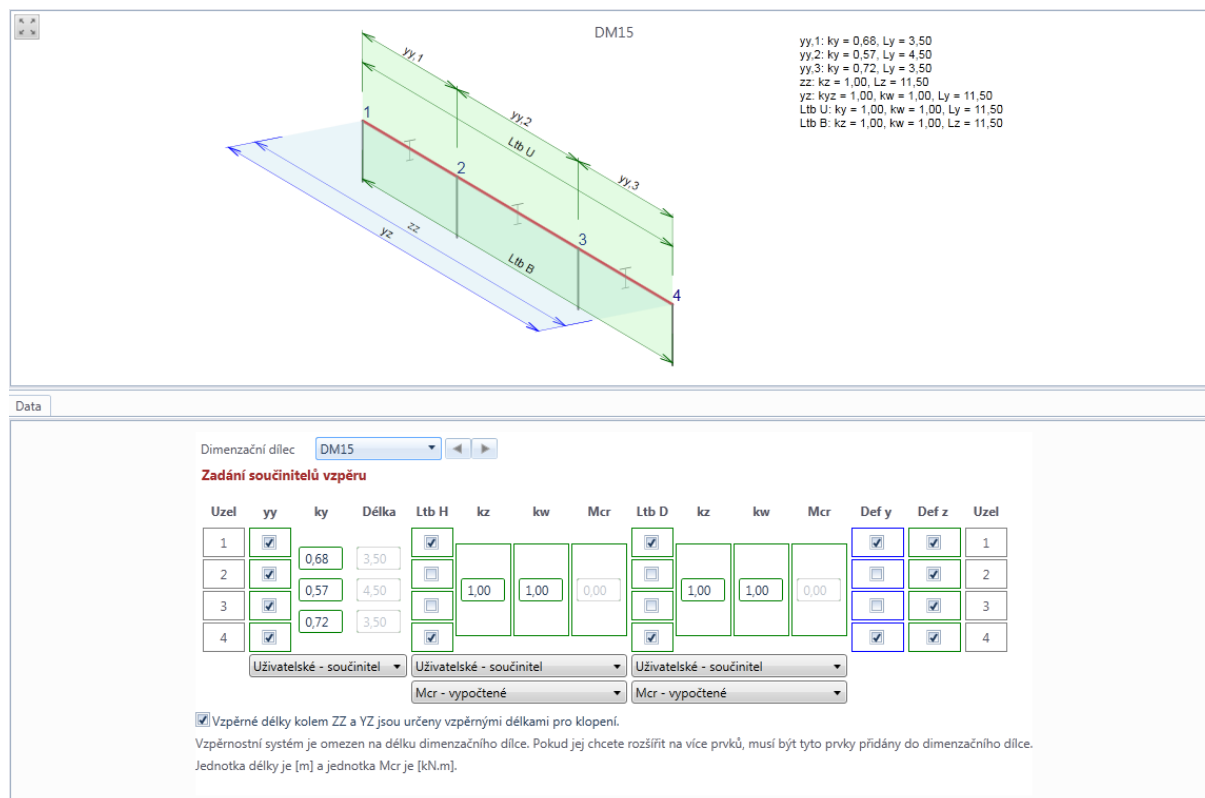
- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne vykreslení kótovacích čar aktuálního dimenzačního dílce.
- **Měřítko prvku** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslování prvků dimenzačního dílce.
- **Měřítko průřezu** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslování průřezů nad prvky dimenzačního dílce.

11.4 Vzpěrné délky

Zadání součinitelů pro posouzení s vlivem vzpěru a klopení se spouští příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Vzpěrné délky**.

Při zadávání vzpěrných délek jsou k dispozici karty **Vzpěrné délky**, **3D pohled**, **Konstrukce** a **Kreslení kót**.

Zadání parametrů vzpěru se provádí pro aktuální dimenzační dílec.



DM15

yy,1: ky = 0,68, Ly = 3,50
 yy,2: ky = 0,57, Ly = 4,50
 yy,3: ky = 0,72, Ly = 3,50
 zz: kz = 1,00, Lz = 11,50
 yz: kyz = 1,00, kw = 1,00, Ly = 11,50
 Ltb U: ky = 1,00, kw = 1,00, Ly = 11,50
 Ltb B: kz = 1,00, kw = 1,00, Lz = 11,50

Dimenzační dílec: DM15

Zadání součinitelů vzpěru

Uzel	yy	ky	Délka	Ltb H	kz	kw	Mcr	Ltb D	kz	kw	Mcr	Def y	Def z	Uzel
1	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,68	3,50	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,57	4,50	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input checked="" type="checkbox"/>	0,72	3,50	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Uživatelské - součinitel Uživatelské - součinitel Uživatelské - součinitel
 Mcr - vypočtené Mcr - vypočtené

Vzpěrné délky kolem ZZ a YZ jsou určeny vzpěrnými délkami pro klopení.
 Vzpěrnostní systém je omezen na délku dimenzačního dílce. Pokud jej chcete rozšířit na více prvků, musí být tyto prvky přidány do dimenzačního dílce.
 Jednotka délky je [m] a jednotka Mcr je [kN.m].

V hlavním okně se vykresluje schematický pohled na dimenzační dílec. U dílce se vykresluje schéma zobrazující nastavené systémové délky pro jednotlivé typy vzpěrů a vypisují se hodnoty zadaných součinitelů vzpěrných délek.

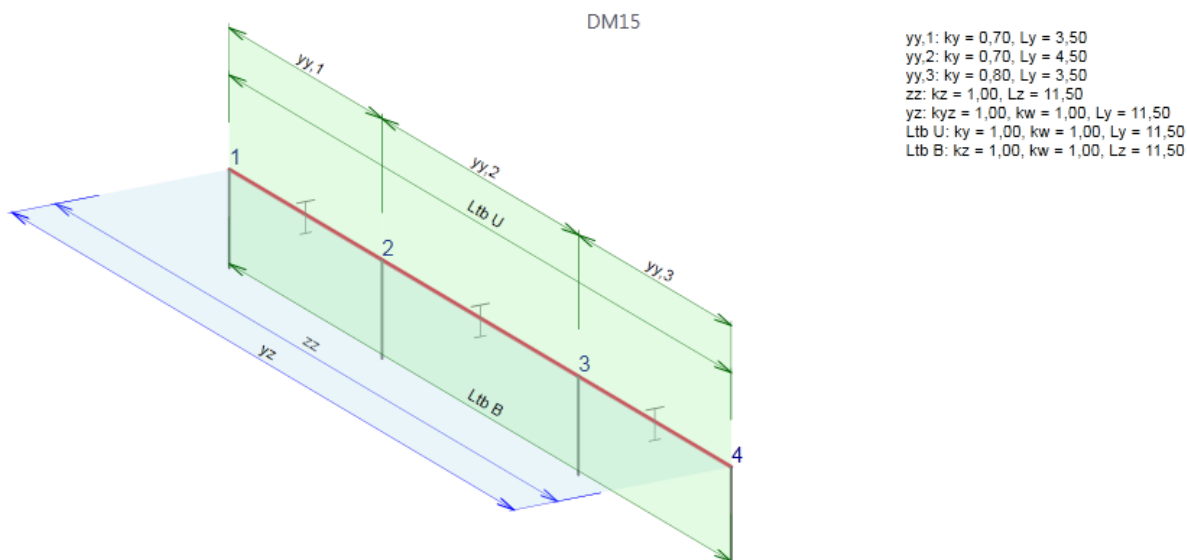
V datovém okně se zobrazuje tabulka, ve které se nastavují systémové délky pro aktuální dimenzační dílec a k jednotlivým systémovým délkám se zadávají hodnoty součinitelů vzpěru.

Nezávisle lze nastavit systémové délky pro vybočení rovinným vzpěrem **yy**, vybočení rovinným vzpěrem **zz**, prostorovým vzpěrem **yz**, pro klopení horní pásnice **Ltb H**, klopení dolní pásnice **Ltb D** a systémové délky pro posouzení mezních průhybů **Defy** a **Defz**.

Systémové délce lze přiřadit hodnoty součinitelů:

- pro vybočení rovinným vzpěrem
 - **yy** pro vybočení rovinným vzpěrem kolem osy yy (lze použít vypočítanou hodnotu součinitele, zadat hodnotu součinitele nebo přímo hodnotu vzpěrné délky)
 - **zz** pro vybočení rovinným vzpěrem kolem osy zz (lze použít vypočítanou hodnotu součinitele, zadat hodnotu součinitele nebo přímo hodnotu vzpěrné délky)

- pro vybočení prostorovým vzpěrem
 - **kw** pro vybočení prostorovým vzpěrem (lze zadat hodnotu součinitele nebo přímo hodnotu vzpěrné délky)
- pro klopení lze pro horní a dolní stranu průřezu zadat hodnoty součinitelů
 - **kz**
 - **kw**
 - **Mcr**



Dimenzační dílec: DM15

Zadání součinitelů vzpěru

Uzel	yy	ky	Délka	Ltb H	kz	kw	Mcr	Ltb D	kz	kw	Mcr	Def y	Def z	Uzel
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0,70	3,50	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,70	4,50	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,80	3,50	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
4	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Uživatelské - součinitel Vypočtená Vypočtená
Mcr - vypočtené Mcr - vypočtené

Vzpěrné délky kolem ZZ a YZ jsou určeny vzpěrnými délkami pro klopení.
Vzpěrnostní systém je omezen na délku dimenzačního dílce. Pokud jej chcete rozšířit na více prvků, musí být tyto prvky přidány do dimenzačního dílce.
Jednotka délky je [m] a jednotka Mcr je [kN.m].

V seznamu **Dimenzační dílec** se nastavuje aktuální dimenzační dílec, pro který se nastavují parametry vzpěru.

V jednotlivých tabulkách v datovém okně se zadávají data o vzpěru. První a poslední sloupeček tabulky obsahuje čísla uzlů, která reprezentují uzly jednotlivých prvků tvořících aktuální dimenzační dílec.

Pro každý typ vzpěru se pak tabulka skládá ze třech nebo více sloupců:

- **sloupec zatržovacích voleb** – zatržením voleb u jednotlivých bodů se stanovují uzly, mezi kterými se měří systémová délka. Hodnota vzpěrné délky prvku pro vybočení rovinným a prostorovým vzpěrem se pak počítá jako součin součinitele vzpěrné délky a systémové délky prvku. Na systémové délce se také vyhodnocuje průběh a tvar

momentových křivek.

Např. na výše uvedeném obrázku je vybrán jako aktuální dimenzační dílec DM 15.

Dimenzační dílec se skládá ze tří prvků – prvky mezi uzly 1-2, 2-3, 3-4.

Systémové délky pro vzpěr yy tohoto dimenzačního dílce jsou nastaveny na délky jednotlivých prvků, tzn. každému prvku dimenzačního dílce lze nastavit zvlášť součinitel vzpěrné délky yy.

Systémové délka pro klopení (včetně vzpěru zz a prostorového vzpěru) tohoto dimenzačního dílce je nastavena od uzlu 1 do uzlu 4, tj. 11.5 metru a pro tuto systémovou délku je nastavena vypočtená hodnota součinitele vzpěru.

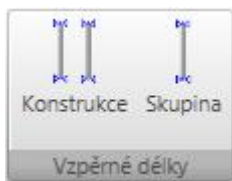
- sloupec součinitelů vzpěrných délek **ky**, **kz** – ve sloupci se pro jednotlivé úseky se při nastavení typu zadání na hodnotu **Vypočtené** vypisuje hodnota vypočteného součinitele vzpěrné délky nebo při nastavené **Uživatelské – součinitel** lze zadat vlastní hodnotu součinitele vzpěrné délky. Volba **Vypočtené** je dostupná pouze pro součinitele vybočení rovinným vzpěrem yy a zz a pouze pro úlohy importované z programu Ida Nexis.
- sloupec zadaných vzpěrných délek **Délka** – je-li typ zadání nastaven na **Zadané – délka**, lze v tomto sloupečku zadat celkovou hodnotu vzpěrné délky.
- sloupce pro zadání součinitelů **kz** a **kw** – je-li typ zadání součinitelů pro klopení nastaven na **Uživatelské – součinitel**, lze ve sloupcích nastavit hodnoty součinitelů kz a kw.
- sloupec **Mcr** – je-li typ zadání součinitelů pro klopení nastaven na **Mcr – zadané**, lze ve sloupci nastavit hodnoty kritického momentu **Mcr**.

Pro posouzení průhybů se ve sloupcích Defy, Defz pomocí zatrhávacích voleb nastavují systémové délky stejným způsobem, jako se nastavují systémové délky pro posouzení vzpěru.

Je-li zatržena volba **Použit nastavené parametry pro klopení také pro vzpěr ZZ a YZ**, nejsou v tabulce dostupné skupiny pro zadání vzpěrnostních součinitelů pro vybočení rovinným vzpěrem zz a pro prostorový vzpěr yz. Do výpočtu rovinného vzpěru zz a prostorového vzpěru yz se v tomto případě berou hodnoty součinitelů kz a kw zadaných pro posouzení klopení.

Jsou-li na posuzovaném prvku zadány výztuhy proti klopení, jsou tyto zohledněny při stanovení klopných délek a nelze měnit hodnoty součinitelů kz a kw.

11.4.1 Hromadné zadání vzpěrných délek



Některé údaje o součinitelích vzpěrných délek lze zadat hromadně – buďto na všechny prvky v návrhové skupině nebo na celou konstrukci. Pro hromadné zadání vzpěrných parametrů lze použít příkazy karty **Vzpěrné délky**.

Přepsat součinitele k_y	<input checked="" type="checkbox"/>	
k_y		1,00
Přepsat součinitele k_z	<input checked="" type="checkbox"/>	
k_z		1,00
Přepsat součinitele k_w	<input checked="" type="checkbox"/>	
k_w		1,00
Přepsat M_{cr}	<input type="checkbox"/>	

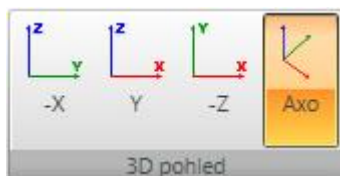
Příkazem **Konstrukce** se spustí hromadné zadání součinitelů vzpěru pro všechny prvky konstrukce, příkazem **Skupina** se spustí hromadné zadání součinitelů vzpěru pro všechny prvky v aktuální skupině. Jednotlivé volby dialogu **Součinitele vzpěru**:

- **Přepsat součinitele k_y** – je-li volba zatržena, budou přepsány součinitele vzpěru k_y hodnotou zadanou v poli **k_y** .
- **Přepsat součinitele k_z** – je-li volba zatržena, budou přepsány součinitele vzpěru k_z hodnotou zadanou v poli **k_y** .
- **Přepsat součinitele k_w** – je-li volba zatržena, budou přepsány součinitele

vzpěru k_w hodnotou zadanou v poli **k_w** .

- **Přepsat M_{cr}** – je-li volba zatržena, budou přepsány hodnoty kritického momentu M_{cr} na hodnotu zadanou v poli **M_{cr}** .

11.4.2 Karta 3D pohled



Jednotlivé volby karty **3D pohled**:

- **-X** – nastaví pohled na konstrukci proti směru osy X globálního souřadného systému.
- **Y** – nastaví pohled na konstrukci ve směru osy Y globálního souřadného systému.
- **-Z** – nastaví pohled na konstrukci proti směru osy Z globálního souřadného systému.
- **Axo** – nastaví axonometrický pohled na konstrukci.

11.4.3 Karta Konstrukce



Jednotlivé volby karty:

- **Celá** – přepne do režimu zobrazení celé konstrukce
 - **Ohraničení** – přepne do režimu zobrazení aktuálního dimenzačního dílce a jeho okolí.
- **Ohraničení** – zadání hodnoty délky okolí, které bude zobrazeno kolem aktuálního dimenzačního dílce.

11.4.4 Karta Kreslení kót



Příkazy karty se nastavuje zobrazení systémových délek:

- **Vše** – zapne zobrazení kót pro systémové délky všech způsobů vybočení.
- **yy** – zapne zobrazení kót pro systémové délky pro vybočení kolem osy y.
- **zz** - zapne zobrazení kót pro systémové délky pro vybočení kolem osy z.
- **yz** - zapne zobrazení kót pro systémové délky pro vybočení prostorovým vzpěrem.
- **Ltb, nahoře** - zapne zobrazení kót pro systémové délky na klopení k horní pásnici průřezu.
- **Ltb, dole** - zapne zobrazení kót pro systémové délky na klopení k dolní pásnici průřezu.
- **Legenda** – zapne nebo vypne zobrazení popisu systémových a vzpěrných délek.

11.5 Vyhodnocení výsledků posouzení

Vlastní posouzení a detailní vyhodnocení pro jednotlivé návrhové skupiny se spouští příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Výsledky**.

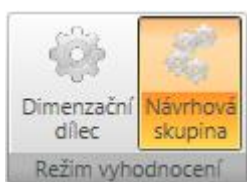
V hlavním okně se vykresluje grafický průběh posouzení po délce dimenzačního dílce podle aktuálního nastavení vyhodnocení.

V datovém okně se vypisují tabulky s textovým výpisem výsledků posouzení.

V okně Podrobnosti se vypisuje tabulka s přehledem výsledků jednotlivých provedených posudků.

Při vyhodnocování výsledků jsou k dispozici karty **Režim vyhodnocení**, **Dimenzační dílec**, **Posouzení oceli**, **Extrémy**, **Typ posudku** a **Typ výstupu**.

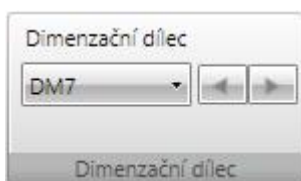
11.5.1 Karta Režim vyhodnocení



Na kartě **Režim vyhodnocení** se nastavuje typ prvků, na kterých se provádí vyhodnocení posudku:

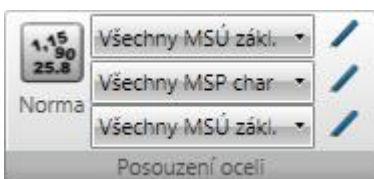
- **Dimenzační dílec** – přepne do režimu vyhodnocování na jednom aktuálním dimenzačním dílci.
- **Návrhová skupina** – přepne do režimu vyhodnocování na návrhové skupině. Z návrhové skupiny se vyhledá dimenzační dílec s extrémní hodnotou využití a na něm se vyhodnocují výsledky.

11.5.2 Karta Dimenzační dílec






Na kartě **Dimenzační dílec** se v seznamu nastavuje aktuální dimenzační dílec, na kterém se provádí vyhodnocení.

11.5.3 Karta Posouzení oceli



Na kartě **Posouzení oceli** lze upravit nebo nastavit třídy výsledků, pro které se provádí posouzení a nastavit hodnoty normových a výpočtových součinitelů.

- **Norma** - viz **11.1 Výchozí nastavení posouzení**.
- **Seznam tříd MSÚ** - nastavení třídy výsledků pro posouzení únosnosti a vzpěrné únosnosti prvků. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy výsledků – viz **9.2.4 Editace třídy výsledků**.
- **Seznam tříd MSP** – nastavení třídy výsledků pro posouzení průhybů. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy výsledků – viz **9.2.4 Editace třídy výsledků**.
- **Seznam tříd MSÚ** - nastavení třídy výsledků pro posouzení požární odolnosti prvků. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy výsledků – viz **9.2.4 Editace třídy výsledků**.

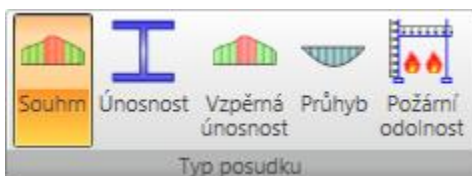
11.5.4 Karta Extrémy



Na kartě **Extrémy** se nastavuje způsob vyhodnocení extrémních hodnot posudků. Jsou dostupné následující kombinace nastavení vyhodnocení:

- při nastavení vyhodnocení na **Skupina** lze nastavit vyhodnocení extrémů:
 - **Globální** – budou vyhledány extrémní hodnoty jednotlivých posudků ze všech dimenzačních dílců v aktuální skupině návrhové skupině, tzn. pro aktuální návrhovou skupinu se pro každý typ posudku vypíše jeden výsledek.
 - **Dim. dílec** – budou vyhledány extrémní hodnoty posudků pro každý dimenzační dílec v aktuální návrhové skupině, tzn. pro každý dimenzační dílec aktuální návrhové skupiny se vypíše jeden výsledek pro každý typ posudku.
- pro režim výběru **Dílec** lze nastavit vyhodnocení extrémů:
 - **Dim. dílec** – budou vyhledány extrémní hodnoty posudku ze všech řezů na aktuálním dimenzačním dílci, tzn. pro aktuální dimenzační dílec bude pro každý typ posudku vypsán jeden výsledek.
 - **Řez** – budou vyhledány extrémní hodnoty posudků pro každý řez na aktuálním dimenzačním dílci, tzn. pro každý řez aktuálního dimenzačního dílce bude vypsán jeden výsledek pro každý typ posudku.

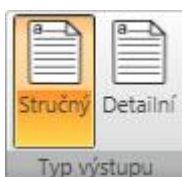
11.5.5 Karta Typ posudku



Na kartě **Typ posudku** se nastavuje typ vyhodnocovaného posudku:

- **Souhrn** – přepne do režimu vyhodnocení souhrnného posudku. V souhrnném posudku se vykreslují průběhy a vypisují tabulky výsledků od jednotlivých hlavních posudků – posouzení únosnosti, posouzení vzpěrné únosnosti a posouzení průhybů (jsou-li příslušné posudky požadovány).
- **Únosnost** – přepne do režimu vyhodnocení posouzení únosnosti průřezu. Vykresluje se průběh posudku únosnosti průřezu a vypisují se tabulky s výsledky jednotlivých dílčích posudků únosnosti.
- **Vzpěrná únosnost** – přepne do režimu vyhodnocení posouzení vzpěrné únosnosti průřezu. Vykresluje se průběh posudku vzpěrné únosnosti a vypisují se tabulky s výsledky jednotlivých dílčích posudků vzpěrné únosnosti.
- **Průhyb** – přepne do režimu vyhodnocení posouzení průhybu dimenzačního dílce. Vykresluje se průběh posudku průhybu a vypisují se tabulky s výsledky posouzení průhybu.
- **Požární odolnost** - přepne do režimu vyhodnocení posouzení požární odolnosti průřezu. Vykresluje se průběh posudku požární odolnosti a vypisují se tabulky s výsledky jednotlivých dílčích posudků požární odolnosti.

11.5.6 Karta Typ výstupu



Na kartě **Typ výstupu** se nastavuje rozsah tištěných výstupů posudku

- **Stručný** – přepne do režimu stručného textového vyhodnocení posouzení souhrnnou tabulkou.
- **Detailní** – přepne do režimu detailního vyhodnocení.

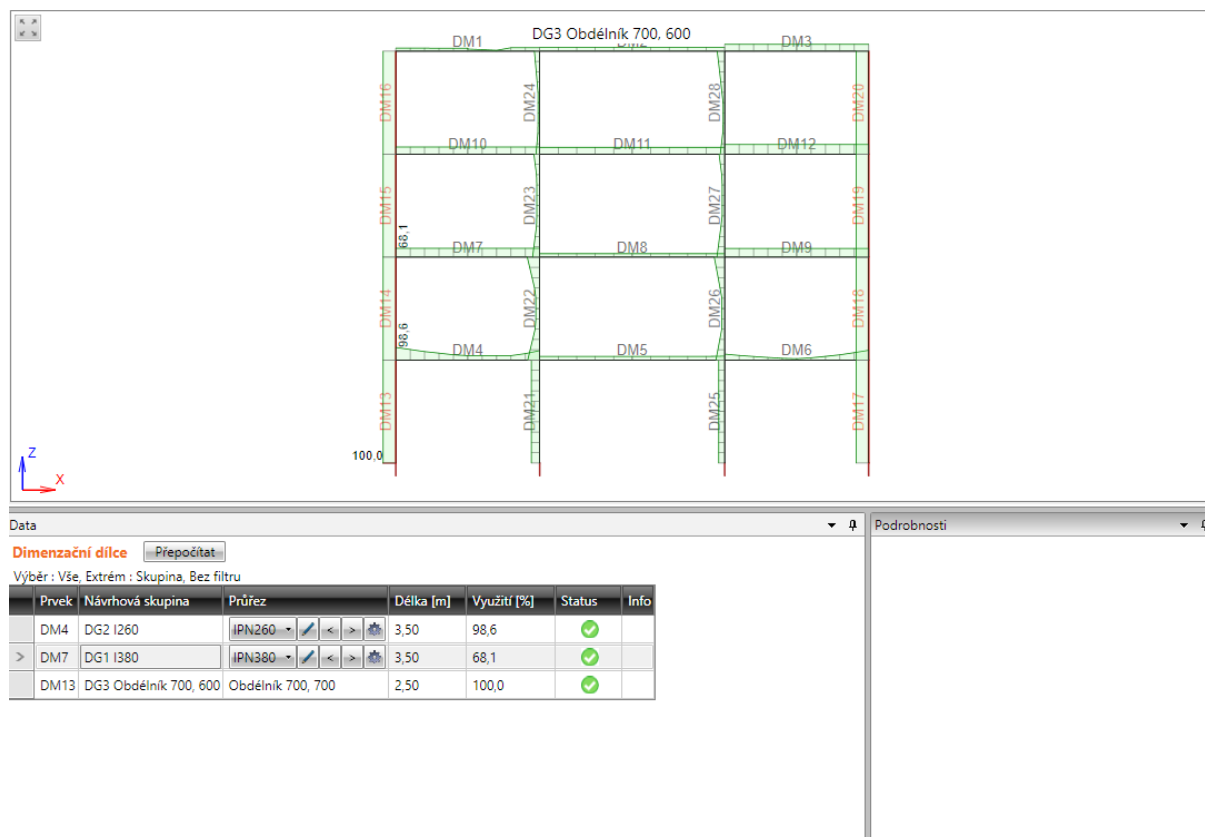
12 Souhrn posudků, optimalizace ocelových průřezů

Vykreslení výsledků posudků na konstrukci, vyhodnocení pro více návrhových skupin a optimalizace ocelových průřezů se spustí příkazem navigátoru **Souhrn posudků** > **Dimenzační dílce**.

V hlavním okně se vykresluje konstrukce s průběhy výsledků na spočtených prvcích.

V datovém okně se zobrazuje tabulka s výsledky pro vyhodnocované prvky.

Pro tento příkaz navigátoru jsou dostupné karty **Posouzení betonu**, **Posouzení oceli**, **Přepočítat**, **Vyhodnocení výsledků posouzení** a **Materiál**.



The screenshot displays the IDEA Frame software interface. The top part shows a 3D structural model of a frame with various members labeled DM1 through DM28. A coordinate system (X, Y, Z) is visible in the bottom left corner. Below the model, there is a 'Data' window with a 'Dimenzační dílce' (Dimensional Elements) tab. This window contains a table with the following data:

Prvek	Návrhová skupina	Průřez	Délka [m]	Využití [%]	Status	Info
DM4	DG2 I260	IPN260	3,50	98,6	✓	
DM7	DG1 I380	IPN380	3,50	68,1	✓	
DM13	DG3 Obdélník 700, 600	Obdélník 700, 700	2,50	100,0	✓	

12.1 Vyhodnocení pro dimenzační dílce







V tabulce **Dimenzační dílce** se vypisuje seznam dimenzačních dílců odpovídající aktuálnímu nastavení vyhodnocení.

V tabulce se v závislosti na nastavení vyhodnocení vypisují:

- výsledky posouzení pro každý dimenzační dílec v aktuální návrhové skupině;
- výsledky posouzení pro dimenzační dílec s extrémním výsledkem posouzení z aktuální návrhové skupiny;
- výsledky posouzení pro extrémní dimenzační dílec z každé návrhové skupiny;
- výsledky posouzení pro každý dílec z každé návrhové skupiny.

Dimenzační dílce

Výběr : Vše, Extrém : Skupina, Bez filtru

	Prvek	Návrhová skupina	Průřez	Délka [m]	Využití [%]	Status	Info
	DM4	DG2 I260	IPN260    	3,50	98,6		
>	DM7	DG1 I380	IPN380    	3,50	68,1		
	DM13	DG3 Obdélník 700, 600	Obdélník 700, 700	2,50	100,0		





Jednotlivé sloupce tabulky **Dimenzační dílce**:

- **Dílce** – vypisuje se jméno dimenzačního dílce.
- **Návrhová skupina** – vypisuje se jméno návrhové skupiny.
- **Průřez** – vypisuje se průřez příslušného dimenzačního dílce.
- **Délka** – vypisuje se délka dimenzačního dílce.
- **Využití** – vypisuje se maximální hodnota využití ze všech posudků provedených na dimenzačním dílci.
- **Status** – graficky se zobrazuje výsledný status posudku na dimenzačním dílci.

12.1.1 Optimalizace ocelových průřezů

Pro ocelové průřezy lze ve sloupci **Průřez** změnit rozměry nebo celý průřez tak, aby bylo dosaženo požadovaných hodnot využití.

Jednotlivé možnosti ve sloupci průřez:

- **Seznam průřezů** – v seznamu lze z průřezů dostupných v projektu vybrat průřez, který se přiřadí všem prvků v aktuálním dimenzačním dílci.
-  - klepnutím na tlačítko se spustí editace průřezu. Změna rozměrů nebo materiálu průřezu ovlivní všechny prvky (ve všech návrhových skupinách), které mají přiřazen upravovaný průřez.
-  - vymění průřez za předchozí (menší) průřez v řadě válcovaných průřezů nebo zmenší výšku svařovaného průřezu o 10 mm. Změna rozměrů průřezu ovlivní všechny prvky (ve všech návrhových skupinách), které mají přiřazen upravovaný průřez.
-  - vymění průřez za následující (větší) průřez v řadě válcovaných průřezů nebo zvětší výšku svařovaného průřezu o 10 mm. Změna rozměrů průřezu ovlivní všechny prvky (ve všech návrhových skupinách), které mají přiřazen upravovaný průřez.
-  - spustí automatickou optimalizaci rozměrů průřezu. Program postupně prochází příslušnou řadu válcovaných průřezů nebo mění výšku svařovaného průřezu a snaží se vyhledat optimální velikost průřezu. Změna rozměrů průřezu ovlivní všechny prvky (ve všech návrhových skupinách), které mají přiřazen upravovaný průřez.

12.1.2 Karta Posouzení betonu

Na kartě se provádí nastavení normy a tříd výsledků pro posouzení betonových prvků konstrukce – viz **9.2 Nastavení pro výpočet průhybů a posouzení řezů**.

12.1.3 Karta Posouzení oceli

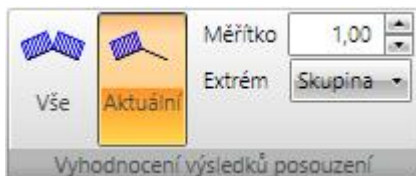
Na kartě se provádí nastavení normy a tříd výsledků pro posouzení ocelových prvků konstrukce – viz **11.5.3 Karta Posouzení oceli**.

12.1.4 Karta Přepočítat



- **Přepočítat** – spustí aktualizaci výsledků posouzení na aktuálních návrhových skupinách nebo dimenzačních dílcích.

12.1.5 Karta Vyhodnocení výsledků posouzení



Příkazy na kartě **Vyhodnocení výsledků posouzení** se nastavují aktuální prvky, na kterých se provádí vyhodnocení výsledků posouzení.

- **Vše** – přepne do režimu vyhodnocování výsledků na všech návrhových skupinách konstrukce. Je-li volba zapnuta, lze na kartě **Materiál** zapnout filtraci návrhových skupin nebo dimenzačních dílců podle jejich materiálu.
- **Aktuální** – přepne do režimu vyhodnocování na aktuální návrhové skupině.
- **Extrém** – nastavení režimu vyhodnocování extrémních hodnot posouzení.
 - **Skupina** – vyhledává se extrémní hodnotou výsledku posouzení na celé návrhové skupině.
 - **Prvek** – vyhledává se extrémní hodnota výsledku posouzení pro každý dimenzační dílec v návrhové skupině.
 - **Materiál** – vyhledává se extrémní hodnota výsledku posouzení pro každý typ materiálu použitý v konstrukci. Vyhledání extrému pro materiál je dostupné pouze při nastavení vyhodnocení na všechny prvky konstrukce.
- **Měřítko** – vepsáním hodnoty nebo použitím šipek vedle editačního pole se zvětší nebo zmenší měřítko vykreslení výsledků.

12.1.6 Karta Materiál



Je-li zapnut režim vyhodnocení na všech prvcích konstrukce, lze příkazy na kartě **Materiál** nastavit filtrování vypisovaných výsledků:

- **Vše** – přepne do režimu vyhodnocení výsledků posouzení na všech prvcích bez ohledu na typ materiálu.
- **Beton** – přepne do režimu vyhodnocení výsledků posouzení pouze na prvcích s betonovým materiálem.
- **Ocel** – přepne do režimu vyhodnocení výsledků posouzení pouze na prvcích s ocelovým materiálem.

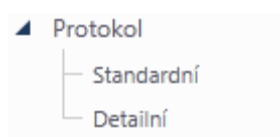
12.2 Výkaz materiálu

Jednoduchý výkaz materiálu lze zobrazit příkazem navigátoru **Souhrn posudků > Výkaz materiálu**.

V datovém okně se zobrazí tabulky:

- Souhrn hmotností a nátěrových ploch pro ocelové prvky;
- Souhrn objemu betonu a hmotností vyztužení pro betonové prvky;
- Cenová tabulka pro ocel, beton, výztužnou ocel a nátěrové plochy;
- Seznam betonových návrhových skupin;
- Výkaz délek a hmotností pro jednotlivé ocelové průřezy.

13 Protokol



Vstupní data, výsledky výpočtu, data pro posouzení a výsledky posouzení je možno zdokumentovat ve výstupním protokolu. Protokol může obsahovat texty, tabulky i obrázky. Struktura protokolu je předdefinovaná, lze pouze nastavit, které tabulky a obrázky se mají v protokolu zobrazit a které ne.

Pro generování protokolu slouží příkazy ve skupině navigátoru **Protokol**.

Při práci s protokolem je dostupná karta **Zobrazení protokolu**.

13.1 Standardní protokol

Vygenerování standardního protokolu se spustí příkazem navigátoru **Protokol > Standardní**.

Obsah standardního protokolu lze nastavit v datovém okně.

13.1.1 Vstupní data

Modelář a výsledky

- Data projektu
- Geometrie
- Zatěžovací stavy
- Zatížení
- Uživatelem zadané síly
- Kombinace zatěžovacích stavů
- Návrhové skupiny a dimenzační dílce

Dostupné volby pro nastavení tisku vstupních dat do standardního protokolu:

- **Modelář a výsledky** – zapne nebo vypne tisk tabulek se vstupními údaji rámu a výsledky lineárního výpočtu.
- **Data projektu** – zapne nebo vypne tisk tabulek s identifikačními údaji o projektu, průřezy a materiály.
- **Konstrukce** – zapne nebo vypne tisk tabulek uzlů, prutů a obrázku konstrukce.
- **Zatěžovací stavy** – zapne nebo vypne tisk tabulky zatěžovacích stavů a skupin zatížení.
- **Zatížení** – zapne nebo vypne tisk tabulek zatížení v jednotlivých zatěžovacích stavech.
- **Uživatelem zadané síly** – zapne nebo vypne tisk tabulek se základními informacemi o uživatelem zadaných vnitřních silách.
- **Kombinace zatěžovacích stavů** – zapne nebo vypne tisk tabulek s předpisy pro kombinace zatěžovacích stavů.
- **Návrhové skupiny a dimenzační dílce – dílce** – zapne nebo vypne tisk tabulek s dimenzačními dílci a návrhovými skupinami.

13.1.2 Výsledky výpočtu

Výsledky

- Globální extrém
- Extrém na prvku
- Extrém průřezu
- Vnitřní síly
- Deformace
- Reakce
- Vnitřní síly - úrava

Dostupné volby pro tisk výsledků výpočtu do standardního protokolu:

- **Globální extrém** – je-li volba zapnuta, budou se tisknout tabulky s globálními extrémy vyhodnocovaných veličin.
- **Extrém prvku** - je-li volba zapnuta, budou se tisknout tabulky s extrémy vyhodnocovaných veličin pro každý prvek konstrukce
- **Extrém průřezu** - je-li volba zapnuta, budou se tisknout tabulky s extrémy vyhodnocovaných veličin vyhledaných pro každý průřez konstrukce.
- **Vnitřní síly** – zapne nebo vypne tisk tabulek vnitřních sil na konstrukci.

- **Deformace** – zapne nebo vypne tisk tabulek výsledných deformací konstrukce.
- **Reakce** – zapne nebo vypne tisk tabulek výsledných reakcí v podporách.
- **Vnitřní síly – únava** – zapne nebo vypne tisk tabulky s minimálními a maximálními hodnotami a rozkmitem složek vnitřních sil pro třídu výsledků všech kombinací na únavu.

13.1.3 Výsledky posouzení betonových prvků

- Posouzení betonu 1D** Dostupné volby pro tisk výsledků posouzení betonových prvků do standardního protokolu:
- Výkaz materiálu**
- **Posouzení betonu 1D** – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků výsledků posouzení betonových návrhových skupin.
 - **Výkaz materiálu** - zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu.

13.1.4 Výsledky výpočtu zatížitelnosti

- Zatížitelnost** Dostupné volby pro tisk výsledků stanovení zatížitelnosti do standardního protokolu:
- Všechny typy**
- Vypočtený**
- **Zatížitelnost** – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků s výsledky výpočtů zatížitelnosti.
 - **Všechny typy** – zobrazí v protokolu výsledky výpočtu zatížitelnosti pro všechny typy zatížitelnosti.
 - **Vypočtené typy** – zobrazí v protokolu výsledky výpočtu zatížitelnosti pouze pro spočtené typy zatížitelnosti (podle zadaných kombinací pro výpočet zatížitelnosti).

Výsledky posouzení ocelových prvků

- Posouzení ocelových prvků** Dostupné volby pro tisk výsledků posouzení ocelových prvků do standardního protokolu:
- Extrémny výsledků**
- Globální**
- Návrhová skupina**
- Dimenzační dílec**
- Výkaz materiálu**
- **Posouzení ocelových prvků** - zapne nebo vypne tisk tabulek s výsledky posouzení ocelových prvků.
 - **Globální** – vyhledá extrémní výsledky jednotlivých posudků ocelových prvků ze všech příslušných návrhových skupin v konstrukci.
 - **Návrhová skupina** – vyhledá extrémní výsledky jednotlivých posudků ocelových prvků pro každou příslušnou návrhovou skupinu v konstrukci.
 - **Dimenzační dílec** – vyhledá extrémní výsledky jednotlivých posudků ocelových prvků pro každý příslušný dimenzační dílec v konstrukci.
 - **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu ocelových prvků.

13.2 Detailní protokol

Vygenerování detailního protokolu se spustí příkazem navigátoru **Protokol > Detailní**.

Obsah detailního protokolu lze nastavit v datovém okně.

13.2.1 Vstupní data

Modelář a výsledky

- Data projektu
- Geometrie
 - Kreslit obrázek
- Zatěžovací stavy
- Zatížení
 - Kreslit obrázek
 - Účinky předpětí
- Uživatelem zadané síly
 - Podrobné nastavení
 - Obrázky
- Kombinace zatěžovacích stavů
- Návrhové skupiny a dimenzační dílce

Dostupné volby pro nastavení tisku vstupních dat do detailního protokolu:

- **Modelář a výsledky** – zapne nebo vypne tisk tabulek se vstupními údaji rámu a výsledky lineárního výpočtu.
- **Data projektu** – zapne nebo vypne tisk tabulek s identifikačními údaji o projektu, průřezy a materiály.
- **Geometrie** – zapne nebo vypne tisk tabulek uzlů a prutů.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne tisk obrázku konstrukce.
- **Zatěžovací stavy** – zapne nebo vypne tisk tabulky zatěžovacích stavů a skupin zatížení.
- **Zatížení** – zapne nebo vypne tisk tabulek zatížení v jednotlivých zatěžovacích stavech.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne tisk obrázků zatížení v jednotlivých zatěžovacích stavech.
 - **Účinky předpětí** – zapne nebo vypne tisk tabulek se zatížením od předpínacích prvků.
- **Uživatelem zadané síly** – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků uživatelem zadaných vnitřních sil
 - **Podrobné nastavení** – zapne nebo vypne tisk podrobných tabulek vstupních údajů uživatelských vnitřních sil v jednotlivých zatěžovacích stavech.
 - **Obrázky** - zapne nebo vypne tisk obrázků uživatelských vnitřních sil v jednotlivých zatěžovacích stavech.
- **Kombinace zatěžovacích stavů** – zapne nebo vypne tisk tabulek s předpisy pro kombinace zatěžovacích stavů.
- **Návrhové skupiny a dimenzační dílce** – zapne nebo vypne tisk tabulek s dimenzačními dílci a návrhovými skupinami.

13.2.2 Výsledky výpočtu

Výsledky

- Globální extrém
- Extrém na prvku
- Extrém průřezu
- Všechny zatěžovací stavy
- Všechny kombinace
- Obálkové
 - Vnitřní síly
 - Kreslit obrázek
 - Deformace
 - Kreslit obrázek
 - Reakce
 - Kreslit obrázek
 - Vnitřní síly - únava

Dostupné volby pro tisk výsledků výpočtu do detailního protokolu:

- **Globální extrém** – je-li volba zapnuta, budou se tisknout tabulky s globálními extrémy vyhodnocovaných veličin.
- **Extrém prvku** - je-li volba zapnuta, budou se tisknout tabulky s extrémy vyhodnocovaných veličin pro každý prvek konstrukce.
- **Extrém průřezu** - je-li volba zapnuta, budou se tisknout tabulky s extrémy vyhodnocovaných veličin vyhledaných pro každý průřez konstrukce.
- **Všechny zatěžovací stavy** – je-li volba zatržena, tiskou se tabulky a obrázky výsledků pro všechny zadané zatěžovací stavy.
- **Všechny kombinace** – je-li volba zatržena, tiskou se tabulky a obrázky výsledků pro všechny zadané kombinace zatěžovacích stavů.
- **Obálka** – je-li volba zatržena, tiskou se tabulky a obrázky výsledků pro obálku kombinací zatěžovacích stavů.
- **Vnitřní síly** – zapne nebo vypne tisk tabulek vnitřních sil na konstrukci.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne tisk obrázků vnitřních sil.
- **Deformace** – zapne nebo vypne tisk tabulek výsledných deformací konstrukce.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne tisk obrázků deformací.
- **Reakce** – zapne nebo vypne tisk tabulek výsledných reakcí v podporách.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne tisk obrázku reakcí v podporách.
- **Vnitřní síly – únava** – zapne nebo vypne tisk tabulky s minimálními a maximálními hodnotami a rozkmitem složek vnitřních sil pro třídu výsledků všech kombinací na únavu.

13.2.3 Výsledky posouzení betonových prvků

Posouzení betonu 1D

- Redistribuce a redukce**
 - Vnitřní síly**
 - Všechny třídy výsledků
 - Vybrané třídy výsledků
 - MSÚ základní
 - MSÚ mimořádná
 - MSP Charakteristická
 - MSP Kvazistálá
 - Kreslit obrázek
 - Všechny hodnoty
 - Vybrané hodnoty
 - Vz
 - My
 - Nevýhodnocovat
 - Extrémy na prvcích
 - Globální extrémy
 - Mezivýsledky redistribucí a redukcí**
 - Všechny kombinace
 - Kombinace použité v posouzení řezů
 - Upozornění
- Výsledky posouzení řezů**
 - Obrázek souhrnného posudku**
 - Extrémní zóna
 - Všechny zóny
 - Interakční diagramy
 - Výsledky druhého řádu
 - Vysvětlení
 - Upozornění
 - Podrobné tabulky výsledků
 - Kombinace
- Posudek průhybů**
 - Extrémní kombinace
 - Všechny kombinace
 - Obrázek
 - Tuhost
 - Upozornění
 - Kombinace
 - Vysvětlení
- Výkaz materiálu**
- Data dimezačních dílců**
- Zóny vyztužení**
 - Zóny vyztužení na náběhu nosníku
- Nastavení normy a výpočtů**

Dostupné volby pro tisk výsledků posouzení betonových 1D prvků do detailního protokolu:

- **Posouzení betonu 1D** – zapne nebo vypne tisk tabulky se souhrnným posudkem průřezů a obrázku se schématem vyztužení.
- **Redistribuce a redukce** – zapne nebo vypne generování všech výstupů týkajících se výpočtu redistribucí a redukcí vnitřních sil.
 - **Vnitřní síly** – zapne nebo vypne generování tabulek modifikovaných vnitřních sil.
 - **Všechny třídy výsledků** – přepne na generování tabulek modifikovaných vnitřních sil pro všechny třídy výsledků
 - **Vybraná třída výsledků** – přepne na generování tabulek modifikovaných vnitřních sil pro třídy výsledků vybrané v následujícím seznamu tříd výsledků.
 - **Kreslit obrázek** – zapne nebo vypne kreslení obrázku průběhů modifikovaných vnitřních sil.
 - **Všechny hodnoty** – zapne kreslení obrázků všech složek modifikovaných vnitřních sil.
 - **Vybrané hodnoty** – zapne kreslení obrázků složek modifikovaných vnitřních sil vybraných v následujícím seznamu.
 - **Nevýhodnocovat** – nebudou se vyhledávat extrémy vnitřních sil.
 - **Extrémy na prvcích** – budou se vyhledávat extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin na jednotlivých prvcích konstrukce.
 - **Globální extrémy** – budou se vyhledávat extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin z celé konstrukce.
 - **Mezivýsledky redistribucí a redukcí** – zapne nebo vypne tisk tabulek s mezivýsledky výpočtu redistribucí a redukcí vnitřních sil.
 - **Všechny kombinace** – přepne na generování tabulek mezivýsledků redistribucí pro všechny kombinace z tříd výsledků pro posouzení.
 - **Kombinace použité při**

posouzení řezů – přepne na generování tabulek mezivýsledků redistribucí pro ty kombinace, které byly použity v posouzení betonových řezů.

- **Upozornění** – zapne nebo vypne generování tabulek s upozorněními z výpočtu redistribucí a redukcí.
- **Výsledky posouzení řezů** – zapne nebo vypne tisk všech kapitol výsledků posouzení řezů.
 - **Obrázek celkového posudku** – zapne nebo vypne tisk obrázku s průběhem posudku po délce dimenzačního dílce.
 - **Extrémní zóna** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky pouze pro zónu s extrémní hodnotou využití.
 - **Všechny zóny** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení pro každou zónu na dimenzačním dílci.
 - **Interakční diagramy** – zapne nebo vypne generování obrázků interakčních diagramů.
 - **Výsledky druhého řádu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výsledky výpočtu druhého řádu.
 - **Vysvětlení** – zapne nebo vypne tisk tabulky vysvětlení pro výpočet druhého řádu.
 - **Upozornění** – zapne nebo vypne tisk tabulky varování posudku
 - **Podrobné tabulky výsledků** – zapne nebo vypne tisk podrobných tabulek výsledků posouzení řezů.
 - **Kombinace** – zapne nebo vypne tisk tabulky s obsahem extrémních kombinací, na které bylo provedení posouzeno.
- **Posudek průhybů** – zapne nebo vypne generování všech výstupů o posouzení průhybů.
 - **Extrémní kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pouze pro kombinaci vyvozující extrémní výsledek posouzení průhybů.
 - **Všechny kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pro všechny kombinace.
 - **Obrázek** – zapne nebo vypne generování obrázků průběhů průhybů.
 - **Tuhosti** – zapne nebo vypne generování tabulek tuhostí.
 - **Upozornění** - zapne nebo vypne generování tabulek upozornění.
 - **Kombinace** – zapne nebo vypne generování tabulek s popisem kombinací pro výpočet průhybů.
 - **Vysvětlení** - zapne nebo vypne generování tabulek vysvětlení.
- **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu.
- **Data dimenzačních dílců** – zapne nebo vypne tisk tabulek s nastavením dat pro posouzení dimenzačních dílců.
- **Zóny vyztužení** – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků zón vyztužení a vyztužených průřezů po délce dimenzačního dílce.
 - **Zóny vyztužení na náběhu nosníku** – zapne nebo vypne tisk tabulek s údaji o zónách vyztužení na náběžích.
- **Nastavení normy a výpočtu** – zapne nebo vypne tisk tabulek s nastavením součinitelů národní normy a výpočtu.

13.2.4 Výsledky výpočtu zatížitelnosti

Zatížitelnost

- Všechny typy
- Vypočtené typy
- Výsledky posouzení řezů
 - Obrázek souhrnného posudku
 - Kritická poloha
 - Všechny pozice
 - Výsledky druhého řádu
 - Vysvětlení
 - Upozornění
 - Kombinace a souhrnná zatížení
 - Podrobné tabulky výsledků
- Nastavení normy a výpočtu
- Zatěžovací stavy
- Kombinace

Dostupné volby pro tisk výsledků stanovení zatížitelnosti betonových prvků do detailního protokolu:

- **Zatížitelnost** – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků s výsledky výpočtu zatížitelnosti.
- **Všechny typy** – zobrazí v protokolu výsledky výpočtu zatížitelnosti pro všechny typy zatížitelnosti.
- **Vypočtené typy** – zobrazí v protokolu výsledky výpočtu zatížitelnosti pouze pro spočtené typy zatížitelnosti (podle zadaných kombinací pro výpočet zatížitelnosti).
- **Výsledky posouzení řezů** – zapne nebo vypne tisk všech kapitol výsledků posouzení řezů.
 - **Obrázek souhrnného posudku** – zapne nebo vypne tisk obrázku s výsledky posudku v zadaných pozicích pro výpočet zatížitelnosti.
 - **Kritická pozice** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky pouze pro kritickou pozici pro výpočet zatížitelnosti.
 - **Všechny pozice** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky pro všechny zadané pozice pro výpočet zatížitelnosti.
 - **Upozornění** – zapne nebo vypne tisk tabulky varování výpočtu zatížitelnosti.
 - **Kombinace a souhrnná zatížení** – zapne nebo vypne tisk tabulky s kritickými kombinacemi pro výpočet zatížitelnosti a jim odpovídajících vnitřních sil.
 - **Podrobné tabulky výsledků** – zapne nebo vypne tisk podrobných tabulek výsledků posouzení.
- **Nastavení normy a výpočtu** – zapne nebo vypne tisk tabulek s nastavením normy a výpočtu pro stanovení zatížitelnosti.
- **Zatěžovací stavy** – zapne nebo vypne tisk tabulky zatěžovacích stavů a skupin zatížení použitých pro stanovení zatížitelnosti.
- **Kombinace** – zapne nebo vypne tisk tabulky kombinací použitých pro stanovení zatížitelnosti.

13.2.5 Výsledky posouzení ocelových prvků

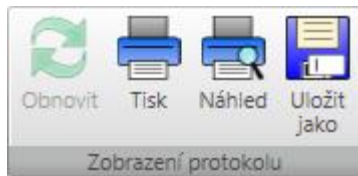
Posouzení ocelových prvků

- Obrázek průřezu
- Obrázky vnitřních sil
- Obrázek posouzení únosnosti
- Obrázek posouzení vzpěrné únosnosti
- Obrázky vzpěrných délek
- Obrázek posouzení průhybu
- Obrázek posouzení požární odolnosti
- Tisknout podrobné tabulky
- Výkaz materiálu

Dostupné volby pro tisk výsledků posouzení ocelových prvků do detailního protokolu:

- **Posouzení ocelových prvků** - zapne nebo vypne tisk tabulek s výsledky posouzení ocelových prvků.
- **Obrázek průřezu** – zapne nebo vypne tisk tabulky průřezových charakteristik a obrázku průřezu posuzovaného prvku.
- **Obrázky vnitřních sil** – zapne nebo vypne tisk obrázků průběhu vnitřních sil na posuzovaném prvku.
- **Obrázek posouzení únosnosti** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení únosnosti průřezu.
- **Obrázek posouzení vzpěrné únosnosti** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení vzpěrné únosnosti průřezu.
- **Obrázky vzpěrných délek** – zapne nebo vypne tisk obrázku a tabulky se zadanými parametry vzpěru.
- **Obrázek posouzení průhybů** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení průhybů na dimenzačním dílci.
- **Obrázek posouzení požární odolnosti** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení požární odolnosti na dimenzačním dílci.
- **Tisknout podrobné tabulky** – je-li volba zapnuta, tisknou se podrobné tabulky s mezivýsledky jednotlivých posudků. Není-li volba zatržena, tisknou se pouze hodnoty výsledných využití pro jednotlivé díleč posudky.
- **Globální** – vyhledá extrémní výsledky jednotlivých posudků ocelových prvků ze všech příslušných návrhových skupin v konstrukci.
- **Návrhová skupina** – vyhledá extrémní výsledky jednotlivých posudků ocelových prvků pro každou příslušnou návrhovou skupinu v konstrukci.
- **Dimenzační dílec** – vyhledá extrémní výsledky jednotlivých posudků ocelových prvků pro každý příslušný dimenzační dílec v konstrukci.
- **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu ocelových prvků.

13.3 Karta Zobrazení protokolu



Pro tisk a export protokolu slouží příkazy na kartě **Zobrazení protokolu**.

- **Obnovit** – zregeneruje obsah protokolu podle aktuálního nastavení požadovaných kapitol.
- **Tisk** – spustí tisk protokolu.
- **Náhled** – zobrazí náhled protokolu před tiskem.
- **Uložit jako** – spustí uložení aktuálního protokolu do souboru formátu HTML, MHT (webový archiv včetně obrázků) nebo TXT.