



Tutoriál: Beton pruty – přehled nastavení, nastavení a posudky EN1992 Scia Engineer Všechny informace uvedené v tomto dokumentu mohou být změněny bez předchozího upozornění. Žádnou část tohoto dokumentu není dovoleno reprodukovat, uložit do databáze nebo systému pro načítání ani publikovat, a to v žádné podobě a žádným způsobem, elektronicky, mechanicky, tiskem, fotografickou cestou, na mikrofilmu ani jinými prostředky bez předchozího písemného souhlasu vydavatele. Firma Scia nezodpovídá za žádné přímé ani nepřímé škody vzniklé v důsledku nepřesností v dokumentaci nebo softwaru.

© Copyright 2010 Scia Group nv. Všechna práva vyhrazena.

Obsah:

1.	Úvod4
2.	Nastavení kvality materiálu pro betonové konstrukce:4
3.	Rozdělení výztuže používané v programu5
4.	Rozdělení nastavení pro beton5
5.	Návrh výztuže – Návrh výztuže8
6.	Posudek pouze ve vybraných řezech20
7.	Nastavení funkcionalit pro návrhy výztuže a posudky nosníků21
8.	Nastavení funkcionalit pro návrhy výztuže a posudky sloupů24
9.	Posouzení železobetonu33
9.1.	Posouzení interakčním diagramem (posudek kapacity)
9.2.	Metoda mezních přetvoření (posudek odezvy průřezu)
9.3.	Posouzení konstrukčních zásad45
9.4.	Omezení trhlin46
9.5.	Souhrnný posudek49
9.6.	Deformace53
9.7.	Zobrazení tuhostí54

1. Úvod

Cílem příspěvku je ukázat některé důležité závislosti v nastavení betonu pro 1D a vysvětlit nejčastější dotazy zákazníků směřujících na technickou podporu. Všechna nastavení jsou vysvětlována pro EC a pro verzi 2010.1. Některé funkce a tipy platí i pro ostatní normy a nižší verze programu Scia Engineer.

~

2. Nastavení kvality materiálu pro betonové konstrukce:

a) pro celou konstrukci nastavíte třídy betonu a výztuže:

Hours.	Data		Matenál
	Jméno:		Beton 🖂 Materiál C30/37 💌 .
	Část:		Materiál výztuže B 600C <u>· .</u>
Side is	Popis:	•	Ostatní Hinik
Ship	Autor:	-	
5	Datum:	23. 08. 2010	
(tot	Konstrukce:		Norma Národní norma:
N RX	Obecná XY	Z	▼ EC - EN ▼
	Úroveň proje	ektu: Model:	Národní dodatek:
of the	Rozšířená	▼ Jeden	▼ Slovenská STN-EN NA ▼ .
	Úroveň proje Rozšířená	z Model:	Národní dodatek:

Obr. 1- Nastavení materiálu pro celou konstrukci

- b) pro jednotlivé prvky
- pro beton ve vlastnostech každého prvku

Vlastnosti 🏾 🗛 🗙			· · ·
Prvek (1) - Va V/	ND-		
		Plocha (1) 🔹 🕅 🏹 🖉	
Jméno B12 ^			. · · · ·
Typ sloup (100) -		🎸 🍊	· · ·
Výpočtový model Standard			
Pruřez CS1 - Obd •	Prurezy	Jméno S1 🔺	· ·
Alfa [deg] 0.00		Turn deska (90)	1 · · · ·
Systemova osa prvku stred		Typ deakd (50)	1 · ·
ey [mm] 0	GCS1 - Obdélník (50 Jméno CS1	Výpočtový mo Standard 🔻 🗕	
ez [mm] 0	Typ Obdélník		
LSS standard 💌	Detailní 500; 300	Tvar Plochý	
Pootočení LSS [deg] 0.00	Parametry	Matariál C20/27 -	
FEM typ standard 💌	Materiál C30/37	Material Coursi •	402 N
Vzpěmé a relativní Výchozí 💌	H (mm) 500	model FEM Izotropní 💌	
Vrstva Vrstva1 💌	B [mm] 300		
	Nectovení třídy beteny ny	افيامان المتراد المطايرا مريكم	mě.
Obr. 2 –	wastaveni tridy betonu pr	o kazuy prvek individual	ne

kvalitu výztuže můžete nastavit přes data na prutu/desce v servisu beton

	V b	astriustr		+ ^	8	
	Di	ata prutu (1)	•	1/1 1/4 1	×	
Prutové prvky					1	
	F	nvek	B19	*		
T Data prutu		Typ nosniku	sloup	-		14
(bez spočtených As)	II F	Rozšířený režim			1 D	100
- 700 Zadat výztuž na prut	Ð	Minimální krytí bet			1 6	1
Zadat třmínky na prut	B	Návrb				25
Zadat podelnou výztuž na prut	E	Podélná výztuž				
- Copravit vyztuż na rezu		Materiál	B 600C	· ·		
Pridat prichou onybovou vyztuz	-	POCEL VIOZEK, VE SITIET	U			19
Export vyztuże do CAD		Počet vložek v z (nz)	0			
Automatický navrní výzluže na prvku - Data prut Podporová zápy - Koncová zápy standardního possi		Průměr (d) [mm]	20,0	- I-		A Data prufu
D= Výkaz výztuže		Typ kryti	minimální	-		1
Plochy		Kryt i betonu (c) (mm)	35			
Protlačení - Data o protlačení	E	Třmínky			8	
🗉 🔁 Nové volné vložky 💻		Materiál	B 600C	•		
		Predpokladana vzdal	300	_		
		Průměr (ds) [mm]	8.0	•		
	E	Smyk				
		Uživatelem definovan				
		Počet střihů (ns)	2		ll Q	
		Dílec malého význam	🗆 ne			
	II E	Příčná výztuž v p				

Obr. 3 – Nastavení třídy výztuže (betonářské oceli) výztuže přes data na prutu

3. Rozdělení výztuže používané v programu

Program používá pro posudky dva základní typy výztuže:

 a) Uživatelskou výztuž – je to skutečná výztuž, kterou jste zadali a můžete vidět skutečné profily výztuže.

Uživatelskou (skutečnou) výztuž můžete použít pro všechny posudky v rámečku na **obr. 4** a pro výpočet Normově závislých průhybů.



Obr. 4 - Posudky pro použití skutečné výztuže

b) Návrhovou výztuž – (celkovou výztuž) jsou to plochy výztuže, kterou Vám program navrhne v jednotlivých řezech konstrukce.

Návrhovou výztuž (celkovou) můžete použít do posudku omezení trhlin a pro výpočet Normově závislých průhybu.

Kterou výztuž program použije, závisí na nastavení jednotlivého posudku a výpočtu. Podrobnější informace zjistíte níže.



Obr. 5 – Skutečná výztuž



Obr. 6 – Návrhová výztuž

4. Rozdělení nastavení pro beton

Pro práci v betonu program používá 3 nastavení. Tyto nastavení se používají pro celou konstrukci a najdete je zde:

a) Nastavení, které se týká pouze výztuže (profily atd.) a vyztužování (krytí výztuže atd.), najdete v hlavním stromu servisu beton jako Výchozí nastavení návrhu.



Obr.7 - Výchozí nastavení návrhu

Nastavení Okno Nápověda

Geometrie/Zobrazení

Typy prutů (konstrukční)

Možnosti

Mazání Barvy/čáry Písma

Kóty Eff Jednotky

ov 1/1 Měřítko :g] ↓+ Síť prvků

2

 b) Veškeré nastavení, které se týkají návrhů výztuže a jednotlivých typů posudků najdete v Nastavení/ Řešiče pro betonové konstrukce

Obr. 8 - Řešič pro betonové konstrukce

c) Nastavení, které se týkají národního dodatku, najdete v Datech o projektu:

dni data	Funkcionalita	Zatížení Ochrana			, 🚺 🖊 🐨 🗶 🗉 😻 🚺	2 22 Carl Carl Vsechny	
CAN DO	Data		Materiál		Norma EN		
			[n.	67	Britská BS-EN NA		
69	Jméno:	1-	Beton	C20.07 - 1	Česká CSN-EN NA		
100			Material	C30/3/ ▼	Německá DIN-EN NA		
-242	Část: -		Material vyztuże				
100	6681		Děavo		Trancouzska Ni -EN NA		
1000		1	Octato	-	Jméno	Slovenská STN-EN NA	
22.15	Popis:	1	Hinik	n l	Národní dodatek	Slovenská STN-EN NA	
X14					Zobrazit jak výchozí EN	I. tak meto	
110	Autor:	-			References		
-					EN 1990: Zásady na	avrhová	
	Datum:	24. 08. 2010			EN 1991: Zat ižení	konstrukci	
ALC: N					EN 1992: Navrhová	ní beton	
6153			Noma		EN 1992-1-1 (Obecná p	ravidla a p	
	Konstnikce		Národní norma:		EN 1992-1-2 (Obecná p	iravidla -Na	
$\mathbf{H}_{\mathbf{X}}$					EN 1992-2 (Betonové m	iosty - navr	
Ch C	Obecná XY.	Z	EC - EN	▼	EN1168 (Betonové pref	abrikáty - d	
100		ata	1992 CAS 1972/1970/19		EN 1993: Navrhová	ní ocelo	
149	Uroven proje	ktu: Model:	Narodní dodatek:	· · · · ·	EN 1994: Navrhová	ní spřaž…	
-1022	Rozšířená	▼ Jeden	 Slovensk. 	á STN-EN NA 👻 🛄	EN 1997: Navrhová	ní geote	
a Kanata					EN 1999: Navrhová	ní hliník	

Obr. 9 - Nastavení národních dodatků

Tip a trik:

Nejrychlejší způsob, jak se dostat z libovolného místa programu do národního dodatku, je přes tyto dvě tlačítka na **obr.10**.



Obr. 10 – Rychlý přístup do národních dodatků

Poznámka:

Ve verzi 2010.1. nemusí uživatel vytvářet národní dodatky samostatně. Pro určité země jsou již přednastaveny.

Tip a trik:

Všechna tato nastavení pro beton jdou zobrazit jedním tlačítkem myši a to u všech zakroužkovaných funkcí (**Obr.11**) najdete akční tlačítko **Nastavení pro beton**. Po zmáčkunutí tohoto tlačítka program automaticky vyfiltruje ze všech výše jmenovaných nastavení všechna, která se týkají jen dané funkce (např. posudku interakčním diagramem).



Obr. 11 – Akční tlačítko Nastavení pro beton

Poznámka:

Všechna nastavení (Výchozí nastavení návrhu, Nastavení/Řešiče pro beton, Národní dodatky) se týkají celého modelu. Jestliže otevřete některé z těchto nastavení, tak zde platí následující grafické rozlišení:

- Modrá nastavení můžete přebít data na prutu/desce a nastavit je pouze pro konkrétní prvek



- Zelená nastavení se týkají nastavení národního dodatku.

∃- Slovenská STN-EN NA	Jm	néno		Slovenská STN	I-EN NA
- Beton	Ξ.	Beton	1		
🖨 Obecný		Obe	cný		
Beton	E	Bet	ton		
 Nepředpjatá výztuž 		E N	árodní dodatek		
 Předpjatá výztuž 		E.	EN 1992 1 1		
Trvanlivost a krytí betonu		Ξ	gamma c		
i⊒-MSÚ		_	Hodpoty [-]	150/120	
- Obecný		П	fek max - maximální bodno		
· Protlačení			Hadaata [MPa]	90.00	
i⊒- MSP				30,00	
- Obecný			ana_cc - souchiter zoniedn		
Předpětí			alfa_ct - soucinitel zohlednu		
Dovolené namáhání			k1_red - součinitel pro výpo		
 Omezení napětí během předpínání 		±	k2_red - součinitel pro výpo		
- Omezení napětí MSP		±	k3_red - součinitel pro výpo		
E-Konstrukční zásady		+	k4_red - součinitel pro výpo		
 Konstrukční zásady 		ŧ	k5_red - součinitel pro výpo		
Sloupy		Ŧ	k6_red - součinitel pro výpo		
Nosníky		Đ	alpha_cc.pl- součinitel zohl		
 2D konstrukce a desky 		Đ	alpha_ct.pl-součinitel zohle		
· Protlačení	6	Ne	předpiatá výztuž		

5. Návrh výztuže – Návrh výztuže

Tuto funkci můžete použít například:

a) Než začnete na prut vkládat skutečnou výztuž. Program je schopen Vám udělat předběžný

návrh podélné, smykové výztuže atd. a ukázat místa na prvku, kde ji máte zadat, aby Vám prut vyhověl.

- b) Pokud potřebujete prvek posoudit na MSP a zjistit, jestli Vám vyhovuje šířka trhlin. Nemusíte vkládat skutečnou výztuž na prut, můžete si udělat tento předběžný návrh výztuže a tuto výztuž následně použít do tohoto posudku.
- c) Při rekonstrukcích znáte, kolik prvek již obsahuje výztuže. Program je schopen dopočítat kolik potřebujete doplnit nové výztuže, aby Vám prvek vyhověl na nové zatížení.





 d) Pokud potřebujete zjistit nebo odhadnout *Normově závislé průhyby* tzn. nelineární průhyby s vlivem trhlin, nelineární průhyby s vlivem dotvarování a nechce se Vám vyztužovat celý model.

Při návrhu můžete použít následující možnosti:

- a) **As nutné celkové** program navrhne nutnou plochu podélné výztuže.
- b) **As uživatelem zadané** k zobrazení ploch zadané výztuže.
- As nutná přídavná k dopočtení nutné podélné výztuže (tzn. kolik podélné výztuže je ještě potřeba do prvku dodat, aby vyhověl).
- d) Stupeň vyztužení program navrhne výztuž dle stupně vyztužení.
- e) Ass program udělá návrh smykové výztuže.
- f) Asj program udělá návrh smykové výztuže ve vodorovné spáře. Například, když použijete fázovaný průřez.



Vlastnosti	д X
Návrh As EN 1992-1-1 (1)	🗖 🖓 🖉
	8
Jméno	Návrh As EN 1992-1-1
Výběr	Aktuální 🔹
Typ zatížení	Kombinace 💌
Kombinace	CO1 🔹
Filtr	Ne 💌
Tisknout vysvětlivky k	
Použít pojmenované s	
Použít pojmenované ře	
Hodnoty	As nutná celková 🛛 🔻
Extrém	As nutná celková
Nastavení kreslení	As uživatelem zadaná
Řez	As nutná přídavná Stuppě vystužení
	Ass
Akce	Asj
Obnovit	Asf
Informace o výpočtu	vana Konstr. zásady
Nastavení pro beton	VICE SIOZEK

Obr. 16 – Možnosti návrhu

Obr. 17 – Asj smyk ve vodorovné spáře

g) Asf – program navrhne smykovou výztuž ve svislém řezu



Obr.18 – Asf svislý řez

h) Váha – udělá návrh nutné podélné a smykové výztuže. Zobrazí kilogramy navrhované výztuže v řezu.

5.1. Návrh As-nutná celková

Návrhy výztuže se dělají deseti v řezech na každém prutu dle tohoto nastavení.

	Jméno	
	Řešič	
	Rozšířené možnosti řešiče	
	Zanedbat deformaci od smykové síly (Ay, Az >> A)	
	Teorie ohybu pro výpočet desek/skořepin	Mindlin
	Typ řešiče	Eliminace
	Počet tlouštěk desky do žebra	20
	Počet řezů na průměmém prutu	10
	Maximáln í přípustný posun [mm]	1000,0
Γ	Maximální přípustné stočení [mrad]	100,0
ſ	Součinitel pro výztuž	1

Obr. 19 – Nastavení řešiče

Potom si program automaticky přidává další řezy v kritických místech prutu (např. koncové řezy, v místech otvorů, náběhů atd.).

Vlastnosti	ų ×	
Návrh As EN 1992-1-1 (1)	- 🕼 🏹 🖉	
	6 🖉	W 14
Jméno	Návrh As EN 1992-1-1	4
Výběr	Aktuální 🔹	H H 8
Typ zatížení	Kombinace 🔹	`
Kombinace	CO1 🔹	ag 14 84 84
Filtr	Ne 🔻	
Tisknout vysvětlivky k chy		
Použít pojmenované spáry		
Použít pojmenované řezy 📕		
Hodnoty	As nutná celková 🔹	
Extrém	Řez 💌	
Nastavení kreslení		4 4 4
Řez	Vše 💌	1 4 4 × 4 4 1
		L + + + + + + + + + + + + + + + + + + +
	Obr. 20 – Ř	ezy návrhu

Metoda návrhu výztuže se řídí dle toho, o jaký se jedná typ prvku:

VI	astnosti		Vlastnosti		ŢХ	
Prvek (1) 🔹 🖓 🧳				Prvek (1)	• Va	V/ /
			ھ 😚			8
Γ	Jméno	B3		Jméno	P10	
	Тур	nosník (80)	-	Тур	sloup (100)	-
	Výpočtový model	Standard	-	Výpočtový model	Januaru	-
	Debžer	CS1 - Obdálník (5	or 🚽 🗌	Průřez	CS1 - Obdélník	(500 🔻 📖

Obr. 21 – Vlastnosti prvku

 a) Jestliže je typ prvku sloup a neměníte v defaultní nastavení v Řešiči pro betonové konstrukce, program automaticky rozpozná, jestli se jedná o jednoosý nebo dvojosý ohyb a podle toho navrhne výztuž. Při návrhu v tabulce vypíše jakou a metodu a v kterém řezu použil.

Tip a trik:

Jestliže najedete myší na hlavičku tabulky, program vždy dole zobrazí nápovědu. Uživatel má vždy přehled, co vlastně program spočítal. Platí to pro všechny tabulky v betonu.

Prvek	d, [m]	Stav	N _a [kbi]	M _{re} [ktimj	M _{er} [ktNm]	τημι νημοσιμ	Posoutení využití I%1	Pomèr y/z 190	A _{4.76} [mm ²]	Výztuž _{out}	Výzluž _{osň}	WÆ
819	0.000	CO1/1	-191,17	76,48	-239,12	B	95 < 100	11/89	5655	18(4/18):20,0	18x20.0(5655)	115
B19	0,400	CO1/1	-189,19	61,70	-231,47	16	98 < 100	1387	6027	16(4/16)x20,0	16x20,0(5027)	245
B19	0,800	CO1/1	-187,20	48,01	-223 %	B	92 < 100	1387	5027	16(4/16)x20,0	16x20.0(5027)	245
B19	1,200	CO1/1	-185,21	35,39	-216.17	8	98 < 100	14/86	4398	14(4/14):20.0	14x20,0(4398)	245
B19	1,600	CO1/1	-183,23	23,85	208.53	8	89 < 100	14/86	4398	14(4/14)×20,0	14x20,0(4398)	245
819	2,000	CO1/1	-181,24	13.49	-200,86	Um	and the second sec	0/100	3339	12(4/12):20.0	12x20.0(3770)	135
B19	2,000	CO1/1	-181,24	9,00	-200,88	Um		0/100	3339	12(4/12):20,0	12x20,0(3770)	135
B19	2,400	CO1/1	-179,25	0.00	-193,21	Um		0/100	3190	12(4/12):20.0	12x20.0(3770)	135
B19	2,800	CO1/1	-177.27	0.00	+185,56	Um		0/100	3040	10(4/10):20,0	10x20,0(3142)	135
819	3,200	CO1/1	-175,28	0.00	-177,9	Um		0/100	2891	10(4/10):20,0	10x20.0(3142)	135
819	3,600	CO1/1	-173.29	0,00	-170,26	Um		0/100	2742	10(4/10):20,0	10x20.0(3142)	135
B19	4,000	CO1/1	17131	0.00	-182,60	Um		0/100	2593	10(4/10)20.0	10x20.0(3142)	135

Obr. 22 – Nápověda v tabulkách betonu

Tip a trik:



b) Jestliže je typ **nosník**, tak návrh udělá metodou mezních přetvoření.

Dále program při návrhu výztuže zohlední krytí výztuže, kterou načte buď z Výchozí nastavení návrhu, nebo z dat na prutu (desce).

S

Krytí

a) Krytí si můžete nechat navrhnout programem podle aktuální normy:

	<u> </u>	•	3
lovenská STN-EN NA	Jm	éno	Slovenská STN-EN NA
- Beton		leton	
V <u>úchozí nastavení n</u> ávrhu	Ξ	Výchozí nastavení návrhu	
Krytí betonu	Ē	Krytí betonu	
Sloupy		Použít min. krytí výztuže	
- Nosníky		Návrhová životnost [roky]	DU
 2D konstrukce a desky z nosniků 		Třída prostředí	XC3
Protlaceni		Třída obrusnosti	Žádný
 Konstrukce s posuvnymi stycniky (po		Typ betonu	Betonování na místě
vyztuz a navin vyztuże		Speciální kontrola kvality geometrie	🗆 ne
Háku		Typ povrchu betonu	Kolmý povrch
Kotvení třímínků		Speciální kontrola kvality beton	🗆 ne
Kotvení podélné výztuže	E	Sloupy	
Obr. 25 – V	∕ýŗ	očet krytí dle norn	ıy

b) Můžete si vložit vlastní krytí nezávisle na morně, odtrhnete si check box použít min. krytí betonu.



Potom záleží na tom, pro jaký typ prvku chcete krytí měnit (sloup/nosník) a podle toho si vyberete záložku ve stromu beton. Například pro nosníky můžete měnit krytí pro výztuž u horního a dolního povrchu.

Slovenská STN-EN NA	Jméno	Slovenská
≟- Beton	Beton	
🚊 Výchozí nastavení návrhu	Výchozí nastavení návrhu	
Krytí betonu	Krytí betonu	
Sloupu	I Sloupy	
Nosníky	□ Nosníky	
20 konstrukce a desky z nosníků	Podélná výztuž	
Protlačeni	🗆 Horní	
 Konstrukce s posuvnymi stycniky (po Várbaž a návyb várbaža 	Krytí betonu [mm]	30,0
Zadání výztuže	Průměr [mm]	20,0
	🗆 Spodní	
Kotvení třímínků	Krytí betonu [mm]	30,0
Kotvení podélné vůztuže	Průměr [mm]	20,0
	□ Třmínky	
	Průměr [mm]	8,0

Obr. 27 – Nastavení krytí pro nosníky

Dále program bere do návrhu výztuže průměr výztuže, který vyčte z nastavení Výchozí nastavení návrhu (nebo z dat na prutu, desce) a dle typu prvku použije výztuž do návrhu výztuže.

			0	Slovenská STN-EN NA	Jm	iéno	Slovenská
Slovenská STN-EN NA	Jn	iéno	Slovenska	i ⊟- Beton		Beton	
🖻 Beton		Beton		– Výchozí nastavení návrhu	Lеĭ	Výchozí pastavení návrhu	
😑 Výchozí nastavení návrhu		Výchozí nastavení návrhu		- Kutí betonu			
Kauti betenu	ll e	Kotibetonu		Claura		Nryti Detonu	
Sloupy	l r			Mary Constant	6	Sloupy	
	11	sioupy		* Nosniky	6	Nosníky	
2D handbulan a daaluun aanulut		Kryti betonu [mm]	30,0	20 konstrukce a desky z nosniků		Podélná výztuž	
Dealle X and		Podélná výztuž		Protlačení		🗆 Horní	
Kanata dan ang mangéni atažu(ka (na		Průměr [mm]	20,0	Konstrukce s posuvnými styčníky (po		Krvtí betonu [mm]	30,0
 Konstrukce s posuvnými stýchiký (po Vízitvě s pávrk vízitvě) 		Třmínky		Výztuž a návrh výztuže		Průměr (mm)	16,0
Zadání výzluže		Průměr [mm]	8.0	Zadani výztuže		🗆 Spodní	
	1 5	Nosníky		Haky		Krytí betonu ímm]	30.0
Kotvení třímínků	E E	2D konstrukce a desky z nosníků		Kotveni triminku		Pniměr (mm)	12.0
Kotvení podélné výztuže	6	Protlačení		Notveni podelne vyztuże		⊡ Třmínky	
Notiveral podelile vyztuże	E	Konstrukce s posuvnými stvční				Pniměr (mm)	8.0
	l 🗉	Výztuž a návrh výztuže					0.0
11		-,					inu

Obr. 28 – Nastavení profilů výztuže pro celou konstrukci

Dále program zhodnotí nastavení, které najdete Nastavení/ **Řešiče pro betonové konstrukce**. Jednotlivé položky těchto nastavení a jak se projeví při návrhu výztuže, případně v posudku výztuže najdete níže.

Poznámka:

Program navrhuje pouze výztuže v jedné vrstvě. Neumí udělat návrh výztuže do více vrstev, ale jde to obejít tím, že si nastavíte větší krytí.

Tip a trik:

Od verze 2010 byla implementována interaktivní nápověda, která je zobrazena pro všechna nastavení betonu . Pro zobrazení této nápovědy musíte mít zapnuto.

Nastavení Okno Nápověda Možnosti Geometrie/Zobrazení Mazání	Možnosti Prostředí Šablony Umístění souborů Ostatní Ochrana Hastavern oken
Barvy/čáry Písma Typy prutů (konstrukční) Kóty Igm Jednotky	☑ Zobrazit posuvníky u oken Rendrování Zapnut (OpenGL - hardware) Skryté hrany Neviditelné Zobrazit průniky povrchů Délka vzoru čar 3 Tlouštka pera [pixely] 2
III Měřítko III Siť prvků III Nastavení výpočtu III Řešiče pro betonové konstrukce IIII Galerie obrázků	Nastavení příkazů Volba vzhledu Aktivní vzhled Vybete styl (pouze Office 2007)
	Maximální počet seskup. vlastností 500 Maximální počet entit pro výchozí výběr Vše' ID0 ID0 Zobrazit obrázky pod vlastnosteni ID0 Použit ve vlastnostech svislý rozdělovač ID0 Zobrazit globální souřadnice na stavovém řádku Přesunout ukotvená okna a nástrojové lišty do původní pozice (po restartu) Reset prostředí Aktuální stvl nástrojových lišt Základní
	Image: State of the state o

Obr. 29 – Zobrazit obrázky pod vlastnostmi

Po změně tohoto nastavení vypněte a znovu zapněte program. Potom se Vám u každé položky u *Výchozího nastavení návrhu* a nastavení *Řešiče pro betonové konstrukce* bude zobrazovat interaktivní nápověda.



Obr. 30 – Zobrazení interaktivní nápovědy

5.1.1. As nutné celkové – kontrola návrhu

a) Ve výchozím nastavení návrhu si nastavíte, že program má použít pro všechny nosníky pro horní výztuž profily 16 a pro spodní povrch profily 12.



Obr. 31 – Nastavení průměru výztuží pro nosník

Následně uděláte návrh výztuže.



Obr. 32 – Návrh výztuže z výchozího nastavení návrhu

Pro extrém na prvku program navrhl jeden profil 16 u horního povrchu, 2 profily 12 u dolního povrchu a vypočítal následující hodnoty, viz tab.

Návrh As EN 1992-1-1

Lineární výpočet, Extrém : Prvek Výběr : B1 Kombinace : CO1 Navržená výztu ž přihorním povrchu provybrané pruty



b) Stejně můžete udělat návrh výztuže pro každý nosník zvlášť s jinými průměry výztuže. Zadáte si na nosník data na prutu. Program automaticky vyfiltruje vlastnosti, které se týkají pouze prvku, na který zadáváte data na prutu. Přes data na prutu si nastavíte, že chcete použít pro horní výztuž průměry profilů 10 a pro dolní 12.



Tip a trik:

Jestliže potřebujete na více prutů zadat stejná data na prutu, stačí je nastavit u jednoho prutu a rozkopírovat pouze vlaječku. Vlaječka se kopíruje jako atribut (přídavné data v nižších verzích).



Tip a trik:

Jestliže si nejste 100% jistí, kde a v jakém místě program navrhl výztuž. Můžete použít akční tlačítko Posudek prku.



Obr. 36 – Akční tlačítko Posudek prvku

Toto akční tlačítko můžete použít pro všechny tyto funkce:



Obr. 37 – Použití akčního tlačítka Posudek prvku



Po použití tohoto tlačítka program zobrazí detaily návrhu v daném řezu s polohou výztuže.

Obr. 38 – Detaily návrhu

Pracovní diagramy si můžete zobrazit pro každé vlákno průřezu a pro každou vložku výztuže.





5.2. Zohlednit skutečnou podélnou výztuž při návrhu

Tuto funkci s popisem najdete v Nastavení/ Řešiče pro betonové konstrukce.

⊡- Slovenská STN-EN NA		Obecný	
≟ Beton		Počet iteračních kroků	100
🖨 · Obecný		Přesnost iterace [%]	1
i⊒- Vúnočet		Limitní hodnota pro posudky [-]	1,00
···· Obecný		Posudek pouze ve vybraných řezech	🗆 ne
Sloupy		Plocha betonu oslabená betonářko	🗆 ne
Nosniky		Plocha betonu oslabená přediatou	ne ne
- 2D konstrukce		Zohlednit skutečnou podélnou výzt	🛛 ano
⊞~MSU D MCD	•	Posoudit kroucen í	🗆 ne
			· <u> </u>

Obr. 40 – Zohlednit skutečnou podélnou výztuž při návrhu

Jestliže máte funkci zapnutou, tak ji můžete využít následujícím způsobem.

a) Na prutu máte zadanou skutečnou podélnou výztuž např. 2 profily o průměru 10 horního a dolního povrchu.



Program zobrazí plochu výztuže, kterou máte zadanou.

Vlastnosti	ų×	
Návrh As EN 1992-1-	-1 (1) 🔹 🏹 🗸	
	8	22
Jméno	Návrh As EN 1992-1-1	
Výběr	Aktuální 🗸	
Typ zatížení	Kombinace 👻	- 0
Kombinace	CO1 🗸	
Filtr	Ne 🔻	
Tisknout vysvětlivky l	k	
Použít pojmenované	s 🗆	
Použít pojmenované	ř	
Hodnoty	As uživatelem zadan; 🔫	
Extrém	Prvek 🗸	
Nastavení kreslení		
Řez	Vše 👻	÷ – – – – – – – – – – – – – – – – – – –

Obr. 42 – Plochy As uživatelem zadané výztuže

Plochu a polohu výztuže, kterou máte do prvku dotat. Pruměry výztuží vezme z Výchozího nastavení návrhu, nebo z dat na prutu.

Vlastnosti	ά×	ري س
Návrh As EN 1992-1-1 (1)	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	181/w 6
Jméno	Návrh As EN 1992-1-1	
Výběr	Aktuální 🗾 🔻	
Typ zatížení	Kombinace 🔹	- 3
Kombinace	CO1 -	
Filtr	Ne 🔻	
Tisknout vysvětlivky k		
Použít pojmenované s		
Použít pojmenované ř.		
Hodnoty	As nutná přídavná 💌	l ă
Extrém	Річек	
Nastavení kreslení		0
Řez	Vše 🔹	

Obr. 43 – Plochy As nutná přídavná

Nakonec si můžete zobrazit **Celkovou nutnou plochu výztuže = uživatelská výztuž +** nutná přídavná výztuž.

/lastnosti	д 2	K 0
Návrh As EN 1992-1-1 (1)	- Va V/ /	
	6 🥙	n B
Jméno	Návrh As EN 1992-1-1	
Výběr	Aktuální 🔹	
Typ zatížení	Kombinace	
Kombinace	CO1 •	
Filtr	Ne	
Tisknout vysvětlivky k		
Použít pojmenované s		
Použít pojmenované ř		
Hodnoty	As nutná celková 🔹	
Extrém	Prvek 🔹	- Š
Nastavení kreslení		. R
ě.	100	

V tabulce	přibudou	další	hodnoty	/:
-----------	----------	-------	---------	----

Návrh As EN 1992-1-1 Lineární výpočet, Extrém : Prvek Výběr : B4 Kombinace : CO1 Navržená výztuž při horním povrch			Náv ploc příd u provyb	rthová cha nutn lavné vý rané prut	é rztuže	Zada výzti	ná ploch 1že	Program navrhuje v tomto řezu přidat jeden profil o průměru 16 mm Program našel v tomto řezu, již zadané 2 profily o průměru 10 m		
Prvek	d, [m]	Stav	N _d [kN]	M _{yd} [kNm]	X _u [mm]	d [mm]	A _{s,reg} [mm]	A _{s,uter} [mm]	Výztuž[ks]	W/E
B4	0,000	CO1/1	7,15	-81,14	41	454	181	157	1x16,0+2d10(B 600C)(358)	65
Navržená	á výztu ž p	rispodn	i povrchu	pro vybr	ané pruty	1				
Prvek	d _x [m]	Stav	N _d [kN]	M _{ya} [kNm]	x _u [mm]	d [mm]	A _{s,req} [mm]	A _{s,user} [mm]	Výztuž[ks]	W/E
B4	2,000	CO1/1	7,15	47,46	31	456	32	157	1x12,0+2d10(B 600C)(270)	66

Obr. 45 – Tabulka předpokládané výztuže

Kontrola přes akční tlačítko **Posudek prvku**. Zelenou barvou jsou značeny profily, které jsou již na prvku. Modrou barvou jsou značeny profily, které máte přidat.



Obr. 46 – Detailní kontrola rozmístění výztuže

b) Další způsob, jak můžete tuto funkci využít je přes data na prutu, kde si můžete zohlednit předpokládanou výztuž.



Návrh As EN 1992-1-1

B5

Lineární výpočet, Extrém : Prvek Výběr : B5 Kombinace : CO1 Navržená výztu ž při horním povrchu pro vybrané pruty

Prvek	d _x [m]	Stav	N _d [kN]	M _{yd} [kNm]	x _u [mm]	d [mm]	A _{s,reg} [mm ²]	A _{s,user} [mm]	Výztuž[k	s]		
B5	0,000	CO1/1	7,13	-83,38	42	457	111	236	2x10,0+2x10,0	0+(393)		
Navržena	lavržená výztu ž při s pod ní povrchu pro vybrané pruty											
Prvek	d _x	Stav	N _d [kN]	M _{yd} De Nool	X _u [mm]	d [mm]	A _{s,req}	A _{s,user}	Výztuž[ks]			

Obr 19		Tabu	lko nó	vrhu v	ú stuž o.	nřog d	lata na	mrutu.	
0,000	CO1/1	7,13	-83,38	42	456	0	226	2x12,0(226)	
									4

Obr. 48 – Tabulka navrhu vyztuże pres data na prutu

6. Posudek pouze ve vybraných řezech

Tuto funkci najdete v Nastavení/ **Řešiče pro betonové konstrukce**. Jestliže je tato funkce zapnuta, posudky a návrhy výztuže se provedou pouze v koncích a uživatelem definovaných řezech. Tzn., že si výztuž můžete navrhnout a posoudit v libovolných a Vámi vybraných místech.

	Jmér	10	Slovenská STN-EN NA
E	Be	ton	
	Ξ 0	becný	
	Ξ	Výpočet	
	Ξ	Obecný	
		Počet iteračních kroků	100
		Přesnost iterace [%]	1
		Limitní hodnota pro posudky [-]	1.00
		Posudek pouze ve vybraných řezech	🖾 ano
		Piocha petonu oslapena petonarko	

Obr. 49 – Posudek ve vybraných řezech

Řezy si můžete zadat v servisu konstrukce.



Obr. 50 – Návrh výztuže ve vybraných řezech

7. Nastavení funkcionalit pro návrhy výztuže a posudky nosníků

Všechna tato nastavení najdete v Nastavení/ Řešiče pro betonové konstrukce.

Nosníky	
Spočíst tlačenou výztuž	🗆 ne
Uvažovat normálovou sílu ve výpočtu	🗆 ne
Posoudit tlak v nosníku	🗆 ne
NEd < x*Ac*fcd; x = [-]	0,10
Redukce momentů v podporách	🗆 ne
Redukce smykové síly v podporách	🗆 ne
Redukovat smykovou sílu	V líci (podpora/sloup)
	1

Obr. 51 – Nastavení funkcionalit pro nosníky

7.1. Spočítat tlačenou výztuž

Tuto funkci doporučujeme mít vždycky zapnout. Pokud je tato funkce zapnuta, program navrhne do nosníku tlačenou výztuž, je-li potřeba. Jestliže je tato funkce zapnuta nemělo by se stát, že by program nenašel rovnováhu vnitřních sil a nenavrhl žádnou výztuž.



7.2. Uvažovat normálovou sílu do výpočtu

Jestliže chcete navrhnout výztuž nebo udělat posudek nosníku na čistý ohyb, můžete použít tuto funkci.



Obr. 53 – Návrh výztuže na čistý ohyb

7.3. Posoudit tlak v nosníku

_	Uvažovat normálovou sílu ve výpočtu	\boxtimes	ano	
ſ	Posoudit tlak v nosníku	\boxtimes	ano	
I	$NEd < x^{Acfcd}; x = [-]$	0,	10	
•	Redukce momentů v podporách		ne	

Obr. 54 – Posoudit tlak v nosníku

Jestliže je tato funkce zapnuta, program hlídá, zda je prvek převážně namáhán ohybem, nebo tlakem. Pokud je nosník převážně namáhán tlakem, tak pří návrhu výztuže nebo při posudku se potom objeví následující varování E61.

1	C	br. 55 – Va	rování 61			-
4	61	Varování	Prvek je po	važován	za tlacenj	ý.
	00	Valuvalli	TIVENTIETT	povazov		CII

Tip a trik:

V EC není přesně definovaná hranice, kdy je prvek považován za tlačený a kdy je převážně namáhaný ohybem, proto má u EC uživatel možnost si sám nastavit tuto hranici, jako procento z Ac*fcd.

Ac – plocha betonu fcd- výpočtová pevnost betonu v tlaku

Pokud byla překročena tato hranice, tak by se prut neměl posuzovat jako nosník, ale měl by se posuzovat jako sloup. Docílíte toho následujícím způsobem, že změníte nastavení u prvku na sloup.

Vlastnosti	μ Χ	
Prvek (1)	- 🕼 🎶 🖉	
	🌮 🙈	
Jméno	B9 🔺	
Тур	sloup (100)	A start and a start and a start
Výpočtový mo	Standard 👻	
Průřez	CS1 - Obdélník (5 💌	a the second
Alfa [deg]	0,00	1 Million I and the second
Systémová os	střed 💌	and the second s
ey [mm]	0	and the second second
ez [mm]	0	1 the second second
LSS	standard 💌	
Pootočení LS	0,00	
FEM typ	standard 💌 🚽	
Vzpěmé a rela	Výchozí 🔻	

Obr. 56 – Změna nastavení typu u prvku

Změna umožní, zohlednit vliv vzpěru u tlačeného prvku.

E	Typ dílců		🖃 - Slovenská STN-EN NA	Jmé	ino	Slovenská	i STN
L	Pruty	\boxtimes	📄 Beton	🗆 B	eton		
	2D	\boxtimes	📄 Obecný	Ξ (Obecný		
E	Typ hodnot		i ⊡-Výpočet		Výpočet		
	Normově nezávislé hodnoty	\boxtimes	Obecný	Œ	Obecný		
	Normově závislé hodnoty	\boxtimes		E	Sloupy		
			Nosniky		Rozšířená nastavení	🗆 ne	
			- LU Konstrukce		Pouze návrh v rozích	🗆 ne	
			Interakční diagram		Určit řídicí průřez předem	🗆 ne	_
					Data o vzpěru	🖾 ano	
			1D konstrukce	'	Optimalizovat počet vložek v průřez.	🛛 ano	
1			Obr. 57 – Data o vzpěru				

Poznámka:

Vliv vzpěru by měl uživatel zohlednit, jestliže byla překročena limitní štíhlost λlim. Podrobnosti najdete v **kapitole 8**.

7.4. Redukce momentů v podporách

Redukci momentu můžete udělat:

- a) v líci sloupů pod nosníky, které program automaticky rozpozná
- b) dle vzorce viz obr.58, jestliže se pod nosníkem nachází podpora.

Poznámka:

Každá podpora má svoji velikost. Zadává se celková velikost podpory.



Kontrolu redukce si můžete udělat v servisu beton a v záložce vnitřní síly. Kde si můžete zároveň zobrazit původní síly **My** (ty by měly být stejné jako v servisu výsledky) a přepočtené **My přepočtené**, (kde program zohlední redukce). Redukované síly jdou do posudků a návrhů.



Obr. 59 – Redukce momentů v podporách









Obr. 61 - Redukce posouvajících sil v líci podpor + účinná výška nosníku

8. Nastavení funkcionalit pro návrhy výztuže a posudky sloupů

8.1. Pouze návrh do rohů

Tato funkce funguje následujícím způsobem. Program vezme do návrhu jako vstupní průměry výztuže z Výchozího nastavení návrhu/ z dat na prutu a umístí je pouze do rohů průřezu. V našem případě profily o průměru 12 mm. Potom se snaží najít optimální průměr výztuže tak, aby průřez vyhověl v každém řezu.

Ξ	Sloupy			
	Rozšířená nastavení		ne	
	Pouze návrh v rozích		ano	
	Určit řídicí průřez předem		ne	
	Data o vzpěru		ne	
	Optimalizovat počet vložek v průřez	. 🗆	ne	

Obr. 62 – Pouze návrh do rohů



Obr. 63 – Pouze návrh do rohů kontrola

Tento typ návrhu můžete použít pro následující profily:



Obr. 64 – Průřezy, které můžete použít pro návrh do rohů

8.2. Určit řídící průřez předem

Tato funkce slouží k rychlejšímu návrhu výztuže do sloupů. Běžně je největší namáhání sloupů v hlavě a patě. Pokud je tato funkce zapnuta, tak se provede návrh výztuže jen v těchto řezech. Program vezme větší z těchto návrhů a vloží ho na celý prut.



Obr. 65 – Porovnání použití funkce určit rozhodující průřez předem

8.3. Data o vzpěru

Jestliže je tato funkce zapnuta, je zohledněn článek z EC 1992-1-1, 5.8.8. excentricita druhého řádu (metoda založena na jmenovité křivosti) a excentricita způsobená geometrickou imperfekcí.



Toto nastavení se projeví u přepočtených vnitřních sil.



Obr. 68 – Kontrola vnitřních sil s vlivem dat o vzpěru

Poznámka:

Data o vzpěru by se měly do výpočtu použít, jestliže je překročena limitní štíhlost průřezu. Posudek štíhlosti si můžete zobrazit v servisu beton a Štíhlost betonových prvků.

 a) Všechny hodnoty pro výpočet posudku štíhlosti si můžete pro lepší přehlednost zobrazit graficky.



Obr. 69 – Vyhodnocení štíhlostí graficky

b) V tabulce Štíhlost betonových prutů

Prvek	Jméno průřezu	Část	Posuvný _y	lу	βγ	I _{0,y}	İy	λ _y	λim,y	Posudek _{výp.}	Posudek
				[m]	[-]	[m]	[mm]	[-]	[-]	[-]	
			Posuvnýz	lz	βz	lo,z	İz	λz	Aimz	Posudekiim	
				լայ	-	լայ	[mm]	-	-	-	
B21	CS1	1	Ano	4,000	1,89	7,576	144	52,49	65,29	4,30	Není OK
			Ano	12,000	2,02	24,293	87	280,51	65,29	1,00	
		Systémo	vá délka 🗍	Koeficien	t Vzpe	ěmá Po	loměr	\Štíhl	ost 🔪	Limitní	
			,	vzpěru	délk	a set	trvačnosti	pruti	1	štíhlost	

Obr. 70 – Vyhodnocení štíhlostí tabulkově

Pokud posudek není OK, měl by se do posudku a návrhu výztuže zavádět vliv vzpěru. Výpočet limitní štíhlosti se udělá následující způsobem. Jednotlivé články jsou vytaženy z EC 1992-1-1.

5.8.3.1 Štíhlostní kritérium pro osamělé prvky

(1) Alternativně k 5.8.2(6) lze účinky druhého řádu zanedbat, jestliže je štíhlost λ (definovaná v 5.8.3.2) menší než hodnota λ lim.

POZNÁMKA Hodnotu λ lim, která se použije v příslušném státě, lze nalézt v národní příloze. Doporučenou hodnotu lze určit z:NP1) λ lim = 20·A·B·C/ \sqrt{n} (5.13N)

kdeA = 1 / (1+0,2\u03c6) (neznáme-li \u03c6, lze uvažovat A = 0,7);B = $\sqrt{1+2\omega}$ (neznáme-li \u03c6, lze uvažovat B = 1,1);C = 1,7 - rm(neznáme-li \u03c6, lze uvažovat C = 0,7);\u03c6 efuvažovat C = 0,7);\u03c6 efuvažovat C = 0,7);\u03c6 u = Asfyd / (Acfcd)mechanický stupeň vyztužení;

As	celková plocha podélné výztuže;
n = NEd / (Acfcd)	poměrná normálová síla;
rm = M01/M02	poměr momentů;
M01, M02	jsou koncové momenty prvního řádu, $ M02 \ge M01$.

5.8.3.2 Štíhlost a účinná délka pro osamělé prvky

(1) Štíhlostní poměr je definován následovně:

$\lambda = 10$)/i	(5.14)	
kde	10	je	účinná délka, viz 5.8.3.2 (2) až (7);

i poloměr setrvačnosti betonového průřezu bez trhlin

Podrobnější informace o výpočtu a zadávání součinitelů vzpěrných délek v programu Scia engineer nejdete v tutoriálu **Problematika zadávání vzpěrných délek.**

8.4. Optimalizovat počet vložek v průřezu pro dvouosý výpočet

Program vypočte a posoudí všechna možná uspořádání prutů výztuže v průřezu, nezávisle na poměru y/z (viz níže) a vybere optimální uspořádání, kde je výsledek interakční rovnice menší a nejblíže jedné. Sleduje nejlepší využití průřezu.



Obr. 71 – Optimalizace počtu vložek

Poznámka:

Vysvětlení tabulky návrhu výztuže je následují. Program navrhne v našem případě 8 profilů výztuže v jednom směru a 4 profily výztuže v druhém směru Celkem tedy 8 profilů výztuže, protože rohové vložky jsou započítány pro každý směr samostatně.



Obr. 72 – Vysvětlení tabulky návrhu výztuže

8.5. Rozšířené nastavení

Rozšířené nastavení návrhu výztuže pro sloupy je již pro pokročilejší uživatele programu. V 80% případů uživatel nemusí do tohoto nastavení chodit a vystačí si s defaultním nastavením.

	-		
Ξ	Sloupy		
	Rozšířená nastavení	\boxtimes	ano
	Pouze návrh v rozích		ne
	Určit řídicí průřez předem		ne
	Data o vzpěru		ne
	Optimalizovat počet vložek v průřez		ne

Obr. 73 – Rozšířená nastavení

8.5.1. Typ výpočtové metody

Po zatržení check boxu rozšířená nastavení má uživatel možnost si zvolit typ výpočtu pro návrh výztuže do sloupů.

	comodine Typer our robe pouro o. r. r		
Ξ	Výpočtová metoda		
	Typ výpočtové metody	Automatické stanovení	
	Automatické stanovení - výpočet i	10	
(+)	Navrhnout výztuž s noužití		

Obr. 74 – Typ výpočtové metody

Jestliže necháte Automatické nastavení – program sám rozhodne, jestli se jedná o jednoosý ohyb nebo dvojosý ohyb a to na základě poměru ohybových mementů. 10 je limitní hodnota pro rozhodování.

Dále si můžete vybrat z následujících metod, jaký typ výpočtu pro návrh chcete použít pro všechny sloupy. U interakční rovnice si ještě můžete nastavit hodnotu součinitele spolehlivosti, nebo si ji můžete nechat spočítat automaticky podle EC 1992-1-1, 5.8.9(4)



Obr. 75 – Typy výpočtových metod

Porovnání a vysvětlení metod:

- máme stejně zatížení sloup a na něm předvedeme, jak se mění návrhy výztuže.
- a) Výpočet rovinného ohybu (suma) návrh výztuže se provede v jednom směru pro síly NEd + MEdy a navrhne se plocha výztuže As,y. Potom se udělá návrh výztuže ve druhém směru pro síly NEd + MEdz a navrhne se plocha výztuže As,z. Plochy výztuží se sečtou.
 Navržená výztuž ve vybraných sloupech

Prvek	d [m]	Stav	N _d [kN]	M [kNm]	M _{zd} [kNm]	Тур	výpočtu	Poměr y/z [%]	A [mm²]	Výztuž _{nut}	Výztuž _{celk}	W/E
B1	0,000	CO1/1	-224,53	200,00	-120,00	Us		70/30	1925	6(6/4)x22,0	6x22,0(2281)	135

Obr. 76 – Výpočet rovinného ohybu (suma)

b) Výpočet rovinného ohybu (max) – návrh výztuže se provede v jednom směru pro síly NEd + MEdy a navrhne se plocha výztuže As,y. Potom se udělá návrh výztuže ve druhém směru pro síly NEd + MEdz a navrhne se plocha výztuže As,z. Program vybere pro návrh max. plochu As z As,y, As,z.

Navržená	výztuž ve	vybraných	sloupech
----------	-----------	-----------	----------

Prvek	d _x [m]	Stav	N _d [kN]	M _{yd} [kNm]	M [kNm]	Тур	výpočtu	Poměr y/z [%]	A [mm²]	Výztuž _{nut}	Výztuž _{celk}	W/E
B1	0,000	CO1/1	-224,53	200,00	-120,00	Um		100/0	1340	4(4/4)x22,0	4x22,0(1521)	135

Obr. 77 – Výpočet rovinného ohybu (max.)

 výpočet dvojosého ohybu (interakční vzorec) – rozmístění výztuže probíhá na základě nastavení poměru y/z. Výpočet dle interakčního vzorce.

Navržená výztuž ve vybraných sloupech

Prvek	d [m]	Stav	N _d [kN]	M _{yd} [kNm]	M _{zd} [kNm]	Typ výpočtu	Posouzení využití [%]	Poměr y/z [%]	A s,req [mm²]	Výztuž _{nut}	Výztuž _{celk}
B1	0,000	CO1/1	-224,53	200,00	-120,00	В	64 < 100	67/33	4562	12(10/6)x22,0	12x22,0(4562)





Obr. 79 – Porovnání návrhu výztuže v patě sloupu

Poměr rozložení výztuže:

c.a) Poměr může být nastavený **Automaticky** – vypočítá se napětí v jednom směru a potom napětí ve druhém směru. Udělá se poměr těchto napětí a na základě tohoto poměru se rozmísťuje výztuž. Když je průřez dvojose symetrický, tak je to v podstatě poměr momentů.



Obr. 80 – Poměr výztuže nastavený automaticky

Poznámka:

Jestliže překročíte limitní mezní poměr, program zobrazí varování v informacích o výpočtu.

Typ poměnu Automaticky Poměr y/z [-] 0.50 Mezní poměr napětí y/z [-] 4.00 ITI Moestiku Myd / Mzd= r 200 / 40 = 5 > 20 / 4 = 5 Navržená výztuž ve vybraných sloupech 190 Prvek dn 83 0.000 0.011 224,53 83 0.400 83 0.400 83 0.400 83 0.400 83 0.400 83 0.400 83 0.400 83 0.400 90/10 4021 2020/4/16,0 20x16,04021 248 2020/4/16,0 83 0.400 0.011 -21,71,71 14,72 12,020 83 1,800 0.011 -21,72,71 44,414,16,00 83 2,000 83 2,000 83 2,000 83 2,000 84		Poměr	y/z										
Poměr y/z [-] 0.50 Mezní poměr napětí y/z [-] 4.00 IPI Naceri Iku Myd / Mzd= r 200 / 40 = 5 => 20 / 4 = 5 Navršená výstuž ve vybraných sloupech Prvek dni Kell IV Poměr vyz tliž Poměr vyz tliž Výstuž ve vybraných sloupech Prvek dni štav kláll IV IV Výstuž ve vybraných sloupech Vístuž ve vybraných sloupech Vístuž ve vybraných sloupech Vístuž ve vybraných sloupech Vístuž ve vybraných sloupech Výstuž ve vybraných sloupech Vístuž ve vybraných slo		Гур рол	iěru			Aut	omaticky						
Mezní poměr napětí y/z [-] 4.00 R1 Name ibre Myd / Mzd= r 200 / 40 = 5 => 20 / 4 = 5 Navršená výztuž ve vybraných sloupech Provék dí (m) Stav Navršená výztuž ve vybraných sloupech Prvék dí Stav Navršená výztuž ve vybraných sloupech Provék dí (h) Stav Navršená výztuž ve vybraných sloupech Prvék dí Stav Navršená výztuž ve vybraných sloupech Výztužas VVřetužas	F	oměr v	/z [-]			0,5	0						
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		Meznín	oměrn	anětív/	7 [-]	4.0	0						
Myd / Mzd= r 200 / 40 = 5 \Rightarrow 20 / 4 = 5 Navržená výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Návřená výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Prvek dím Výztuž ve vybraných sloupech Sa 0,000 Col/1 / 219,62 180,00 80,00 B 42 < 100 90 / 91 0 4021 20(20/4y:16.0) 20x16.0(4021) 245 B3 12000 Col/1 / 219,62 180,00 80,00 B 38 5 < 100 S0/ 4 + 16,00 20x16.0(4021) 245 B3 2,000 Col/1 / 21,22,26 100,00 20,00 B 85 < 100 S0/ 44 (44)x16.0 4x16.0(804) 133 B3 2,000 Col/1 / 20,81 80,00 18:00	T No	enilor		ap out jr	-11	1							
Myd / Mzd= r 200 / 40 = 5 $\geq 20 / 4 = 5$ Navršená výztuž ve vybraných sloupech Prvek dn Mar Mar Typ výpočtu Posoužem - spužiť Poměx. v/z A., va Výstuž _{ant} Výstuž _{ant} W/E B3 0.000 CO1/1 224,53 200,00 40,00 8 52 < 100 90/10 4021 20(20/4x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 0.400 CO1/1 224,53 200,00 40,00 8 47 < 100 90/10 4021 20(20/4x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 0.800 CO1/1 219,82 160,00 30,00 8 42 < 100 90/10 4021 20(20/4x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 1.600 CO1/1 121,727 140,00 28,00 8 31 < 100 90/10 4021 20(20/4x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 2.000 CO1/1 -212,26 100,00 20,00 8 55 < 100 50/50<					/								
$\frac{1}{200 / 40} = 5 \Rightarrow 20 / 4 = 5$ Navržená výztuž ve vybraných sloupech $\frac{1}{100} = \frac{1}{100} = \frac{1}$	N	Avd /	Mzd	- r	/								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		iyu /	IVIZU	-'/									
200 / 40 = 5 Navržená výztuž ve vybraných sloupech Prvek d. Na. M M M M Posoužkmi vyztuž ve vybraných sloupech B3 0.000 C01/1 /224.53 200.00 B 52 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 0.000 C01/1 /224.53 200.00 80 67 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 0.400 C01/1 /217.01 140.00 28.00 8 42 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 1.200 C01/1 /217.11 140.00 28.00 8 31 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 1.200 C01/1 /217.22 100.00 20.00 8 85 < 100 50/50 804 4(44)x16.0 4x16.0(804) 133 B3 2.000 C01/1 -207.28 80.00 18.00 8 51 < 100 50/50				/									
Navržená výztuž ve vybraných sloupech Prvek d.a. Stav N.a. M.a. Typ Výpočtu Poseučer v/z Aes Výztuž-as Výztuž-as Výztuž-as Výztuž-as Víztuž-as	2	00/4	0 = 5	=> 2	0/4=	5							
Navrzena vyzłuż ve vytranych słoupech Na Marz Typ Vypočtu Posouzami wyzłuż Posouzami wyzłuż Na W/E B3 0,000 C01/1 224,53 200,00 40,00 B 52 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 0,400 C01/1 224,53 200,00 40,00 B 422 100 90/10 4021 20(20/4)x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 0,400 C01/1 421,7,7 140,00 28,00 B 42 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 1,600 C01/1 -17,77 140,00 28,00 B 31 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 2,000 C01/1 -212,226 100,00 20,00 B 85 < 100 50/50 804 4(4/4)x16,0 4x16,0(804) 133 B3 2,000 C01/1 -212,226 1		2	. 1										
Prvek d. Stav Na Ma Typ vý počtu Posoužími -upužiť Pomár. v/z A Vý stuž Vý stuž W/E B3 0.000 CO1/1 -224,53 200,00 40,00 B 52 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 0.400 CO1/1 421,92 180,00 38,00 B 447<<100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 0.800 CO1/1 421,92 160,00 20,00 B 36<100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 1,600 CO1/1 417,77 140,00 26,00 B 31 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 2,000 CO1/1 -212,26 100,00 20,00 B 85 < 100 50/50 804 4(4/4)x16.0 4x16.0(804) 133 B3 2,000 <	Navržen	a výztu	ž ve vyl	praných s	loupech								
B3 L00 L00 L00 L00 B3 L00 L00 L10 L10 <thl10< th=""> <thl10< th=""> <thl10< th=""></thl10<></thl10<></thl10<>	Prvek	d,	Stav	N _a	M _{pd}	M _{ad}	Typ výpočtu	Posouzeni využiti	Pomer y/z	Aure	Vý ztuž _{mat}	Vý ztuž _{ovik}	W/E
B3 0.400 CO1/1 222.07 180.00 36.00 B 47 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 0.800 CO1/1 217.07 180.00 32.00 B 422 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 1.600 CO1/1 -117.17 140.00 28.00 B 36 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 1.600 CO1/1 -14.72 120.00 24.00 B 31 < 100 90/10 4021 20(20/4)x16.0 20x16.0(4021) 245 B3 2.000 CO1/1 -21.22 100.00 20.00 B 85 < 100 50/50 804 4(4/4)x16.0 4x16.0(804) 133 B3 2.000 CO1/1 -20.23 80.00 12.00 B 51 < 100 50/50 804 4(4/4)x16.0 4x16.0(804) 133 B3 3.200 CO1/1	B3	0.000	CO1/1	-224.53	200.00	40.00	B	52 < 100	90/10	4021	20(20/4)x16.0	20x16.0(4021)	245
B3 0.800 C01/1 219,82 160,00 32,00 B 42 < 100	B3	0,400	C01/1	222,07	180,00	38,00	в	47 < 100	90/10	4021	20(20/4):16,0	20x16,0(4021)	245
B3 1.200 CO1/1 -17,17 140,00 28,00 B 36 100 90/10 4021 20(20/4)x16,0 20x16,0(4021) 245 B3 1,000 CO1/1 -114,71 120,00 24,00 B 31<<100	B3	0.800	C01/1	219,62	160.00	32,00	B	42 < 100	90/10	4021	20(20/4)×18,0	20x16,0(4021)	245
B3 1,600 CO1/1 -214,72 120,00 24,00 B 31<	B3	1,200	CO1/1	-217.17	140,00	28,00	в	38 < 100	90/10	4021	20(20/4)×16,0	20x16,0(4021)	245
B3 2,000 CO1/1 -21;2,26 100,00 20,00 B 85 < 100 50/50 804 4(4/4)x16,0 4x16,0(804) 133 B3 2,000 CO1/1 -21;2,26 100,00 20,00 B 85 < 100	B3	1,600	CO1/1	-214,72	120,00	24,00	в	31 < 100	90/10	4021	20(20/4)×18,0	20x16,0(4021)	245
B3 2,000 C O1/1 -2 2,2 100,00 20,00 B 85 < 100 50/50 804 4(44)x16,0 4x16,0(804) 133 B3 2,400 C O1/1 -20 38 80.00 16,00 B 68 < 100	B3	2,000	CO1/1	-212.26	100,00	20,00	в	85 < 100	50/50	804	4(4/4)x16,0	4x16.0(804)	133
B3 2,400 CO1/1 -209,81 80,00 16,00 B 68 < 100 50/50 804 4(4/4)x16.0 4x16,0(804) 133 B3 2,800 CO1/1 -204,91 40,00 B 51 < 100	B3	2,000	CO1/1	-212.26	100.00	20,00	в	85 < 100	50/50	804	4(4/4)x 18,0	4x16.0(804)	133
B3 2,800 CO1/1 -207,36 60,00 12,00 B 51< 100 50/50 804 4(4/4)x16,0 4x16,0(80.4) 133 B3 3,200 CO1/1 -207,36 60,00 B 34<<100	B3	2,400	CO1/1	-209,81	80,00	16,00	в	68 < 100	50/50	804	4(4/4)x 16,0	4x16,0(804)	133
B3 3.200 C O1/1 -204 91 40,00 8,00 B 34 < 100 50/50 804 4(4/4)x16.0 4x16,0(804) 133 B3 3,000 C O1/1 -202,45 20,00 4,00 B 17 < 100	B3	2,800	CO1/1	-207.36	60,00	12,00	в	51 < 100	50/50	804	4(4/4)x18,0	4x16,0(804)	133
B3 3,600 C C1/1 -202 45 20,00 4,00 B 17 < 100 50/50 804 4(4/4)x16.0 4x16,0(80.4) 133 Varování a dhyby pro prvky pro prvky pro prvky 4x16,0(80.4) 133 133 Prvek Č. Typ Popis Popis Popis Popis B3 133 Varování Vpdělenost vložek ve směru osy Y je přiliš velká. Popis Popis Popis B3 135 Varování Vpdělenost vložek ve směru osy Z je přiliš velká. 83 135 Varování Vpdělenost vložek ve směru osy Z je přiliš velká. 83 240 Varování Vpdělenost vložek negi meňší než povolený dle konstrukčních zásad 83 240 Varování Vpděnčet smýtu ve styřně phěs 133/2 133/2 130/2	B3	3,200	CO1/1	-204.91	40.00	8,00	в	34 < 100	50/50	804	4(4/4)x 18.0	4x16.0(804)	133
B3 4,000 CO1/1 -200 b0 0,00 N/A 50/50 500 4(4/4)x 16.0 4x16,0(804) 133 varování a dryby pro prvky pro prvky Popis Po	B3	3,800	CO1/1	-202 45	20,00	4,00	в	17 < 100	50/50	804	4(4/4)x18,0	4x16,0(804)	133
varování a chyby pro prvky Prvek č. Typ B3 133 Varování B3 135 Varování B3 135 Varování B3 135 Varování B3 163 Varování B3 240 Varování Varování Varování vártu ve stýřné phše není uživatelem požadován B3 245 Varování Zkontrolujte nastavení betonul B3 860 Chyba Vybřane rezy nenalezeny 1	B3	4,000	CO1/1	-200 00	0,00	0,00	N/A		50/50	500	4(4/4)x18,0	4x16,0(804)	133
Prvek č. Typ Popis B3 133 Varování Vzdálenost vložek ve směru osy Z je přiliš velká. B3 135 Varování Vzdálenost vložek ve směru osy Z je přiliš velká. B3 163 Varování Popil smykové výzluže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 163 Varování Vzdování Popil smykové výzluže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 240 Varování Vzdování ve stýřné phše není užívatelem požadován B3 245 Varování Neobvyklá návrhová struce: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematick: Zkontrolujte nastavení betonul B3 860 Chyba vybráne rezy nenalezeny	Varov	ání a c	hyby	1					pro	prvky			
B3 133 Varování Vzdálenost vložek ve směru osy Y je přilš velká. B3 135 Varování Vzdálenost vložek ve směru osy Z je přilš velká. B3 163 Varování Potll smykové výztuže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 240 Varování Vzdňočet smyku ve stýčné phše neri utívatelem požadnán B3 245 Varování Neobyklá návrhové struce; poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematick: Zkontrolujte nastavení betonu! B3 860 Chyba Vyprane rezy nenalezeny	Prve	k č.	T	yp					Popis	-			
B3 135 Varování Vzdálenost vložek ve směru osy Z je přilš velká. B3 163 Varování Politi smykové výztuže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 240 Varování Vštové svýztuže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 240 Varování Vštové svýztuže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 240 Varování Vštové svýztuže je problematicka B3 245 Varování Neobyklá návrhová situace: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematicka B3 245 Varování Neobyklá návrhová situace: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematicka B3 245 Varování Neobyklá návrhová situace: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematicka B3 245 Varování Neobyklá návrhová situace: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematicka	B3	1	33 Varo	vání V	zdálenost	vložek	ve směru osy	Y je přiliš velká.					
 B3 163 Varování Ploti smykové výztuže je menší než povolený dle konstrukčních zásad B3 240 Varování Votnočet smyku ve stvřné phše nerí uživatelem požadnán B3 245 Varování Neobvyklá návrhová situace; poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočtená výztuž je problematicka Zkontrolujte nastavenú betonul B3 860 Chyba Vybrane rezy nenalezený 	B3	1	35 Varo	vání V	zdálenost	vložek	ve směru osy	Z je příliš velká.					
B3 240 Varování Větně te smylau ve stvěné ploše není uživatelem požadnán B3 245 Varování Neobyklá návrhová situace: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočtená výztuž je problematick B3 83 850 Chyba Varování Varování Neobyklá návrhová situace: poměr napětí v/z překročil nastavený limit anebo vypočtená výztuž je problematick B3 860 Chyba Vybráne rezy nenalezený	B3	1	63 Varo	vání P	ofil smyk	ové výzt	uže je menší	než povolený dle k	onstrukčních	zásad			
B3 245 Varování Neobvyklá návrhová stluzos; poměr napětí y/z překročil nastavený limit anebo vypočlená výztuž je problematick Zkontrolujte nastavení betonul B3 860 Chyba Vybrane rezy nenalezeny	83	2	40 Varo	vání V	hočet sn	nyku ve	strčné phše	není uživatelem pož	adoxán				
B3 860 Chyba Vybrane rezy nenalezeny	B3	2	45 Varo	vání N	eobyklá kontroluite	návrhov	á situace: porr	nér napětí y/z překro	čil nastavenj	i limit a	nebo vypočtená	výztuž je probl	ematická
	B3	8	60 Chy	a v	ybrane re	zy nena	lezeny						

Obr. 81 – Poměr výztuže nastavený automaticky a překročení limitní hodnoty

c.b) Poměr si můžete nastavit **manuálně**. Program se snaží splnit při návrhu podmínku poměru. Jestliže ji nemůže splnit, tak navrhne nejbližší možný poměr tak, aby průřez vyhověl.



c.c) Z **uživatelské výztuže** – využití je například u návrhu přídavné nutné výztuže As, kdy už na sloupu je zadaná skutečná výztuž a chcete sloup dovyztužit ve stejném poměru.



Obr. 83 – Poměr výztuže nastavený manuálně

Porovnání:

Funkce optimalizovat počet vložek a návrhu dle dvojosého ohybu (interakční vzorec) s automatickým poměrem y/z.

U optimalizace se program snaží splnit podmínku, aby byl průřez využit na 100%.

Junh	у				10							
Rozšíň	ená na	staveni			🗌 ne	ē						
Pouze	návrh v	rozich			🗆 ne	e						
Určit ří	dicí prů	iřez pře	edem		🗆 ne	8						
Data o	vzpěni			4								
Ontina	lanuat		da žala se									
Optima	lizovat	pocet v	lozek v	prurez	🖾 ai	10						
Lineární	výpočet	Extrêm	Rez)	\ \					
Výběr : Kombina Navržen Prvek	d,	i ve vyb	N _e	M _{pr}	Mar	Typ výpočtu	Posogení využtí	Pomile y/z	Asia	Výzhiž _{nat}	Výztuž _{ova}	W/E
Výběr : Kombina Navržen Prvek	d, [m]	1 ž ve vyb Sav	naných sk N _e [kil]	M _c [kt/m]	M _{er} [ktkm]	Typ výpočtu B	Poscagení využití 1561 88 < 100	Pomile y/z [%]	A _{x.res} [mm ²]	Vý mil _{na}	Výztuž _{om}	W/E
Výběr : Kombina Navržen Prvek B1 B1	d, [m] 0,000	01 ž ve vyb Sav CO1/1 CO1/1	naných sk N., [kil] -224,53	M _p [idim] 200,00	M _{ar} [ktkm] - 120,00	Typ výpočtu B	Posonení využití 1%1 88 < 100 96 < 100	Pomir y/z [%] 7525 87/33	A _{x.m} [mm ²] 3041 2281	Vý thư _{nat} 8(8/4)x22.0 8(8/4)x22.0	Výztuž _{ova} 8x22.0(3041) 6x22.0(2281)	W/E 135
Výběr Kombina Navržen Prvek B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800	201 Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1	raných sk N _e [kil] -224,53 -222,07 -219,82	M _{pp} [lcfim] 200,00 180,00 160,00	M _{er} [ktim] - 120,00 - 108,00 - 96,00	Typ výpočtu B B B	Posdurení využití říši 88 < 100 96 < 100 87 < 100	Pomile y/z [%] 75/25 67/33 67/33	A [mm ²] 3041 2281 2281	Vý mil	Výztuž _{ve} 8x22,0(3041) 6x22,0(2281) 6x22,0(2281)	W/E 135 135 135
Výběr Kombina Navržen Prvek B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200	5 ve vyb Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N _e [kii] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17	M _{pp} [idim] 200,00 180,00 160,00 140,00	M _{er} [ktkm] - 120,00 - 108,00 - 96,00 - 84,00	Typ výpočtu B B B B	Posocení využili Písl 88 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100	Pomilir y/z [16] 75/25 67/33 67/33 67/33	A [mm ²] 3041 2281 2281 2281	Vý mil	Výztuž _{nen} 8x22.0(3041) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281)	W/E 135 135 135 135
Výběr : Kombina Navržen Prvek B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600	5 ve vyb Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N _a [kli] -224,53 -222,07 -219,62 -217,17 -214,72	M _{pe} [id/m] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00	M _{ar} [ktkm] -120,00 -108,00 -96,00 -84,00 -72,00	Typ výpočtu B B B B B B	Posogení využití 1%1 88 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100	Pomile y/z [%] 75/25 67/33 67/33 67/33 50/50	A _{s.m} [mm ²] 3041 2281 2281 2281 1521	Vý mil	Výztuž _{ven} 8×22.0(3041) 6×22.0(2281) 6×22.0(2281) 6×22.0(2281) 4×22.0(1621)	W/E 135 135 135 135 135
Výber : Kombina Navržen Prvek 81 81 81 81 81 81	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000	Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	Raných sk Na [kil] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,26	M _a [iclin] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00 100,00	M _{as} [ktkm] - 120,00 - 108,00 - 96,00 - 96,00 - 84,00 - 72,00 - 60,00	Typ výpočtu B B B B B B B B	Poskareni vyuliti 1%1 88 < 100 96 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100 74 < 100	Pomile y/z [%] 75/26 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50	A [mm*] 3041 2281 2281 2281 1521 1521	Vý fluž _{ne} 8(8.4)x22.0 8(6.4)x22.0 8(6.4)x22.0 8(6.4)x22.0 4(4.4)x22.0 4(4.4)x22.0	Výztuž _{sen} 8x22.0(3041) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1621) 4x22.0(1621)	W/E 135 135 135 135 135 135
Výber : Kombina Navržen Prvek 81 81 81 81 81 81 81 81	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000	Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N _e [kli] -224,53 -222,07 -219,62 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26	M _{pe} [idim] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00 100,00	M _{as} [ktkn] -120,00 -108,00 -96,00 -84,00 -72,00 -60,00 -60,00	Typ výpočtu B B B B B B B B B B B B B	Postopení využití Pisl 88 < 100 86 < 100 87 < 100 78 < 100 88 < 100 74 < 100 74 < 100	Pomile y/z [14] 75/25 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50	A [mm'] 3041 2281 2281 1521 1521 1521	Vý fluž _{nat} 8(8/4)x220 8(6/4)x220 8(6/4)x220 8(6/4)x220 4(4/4)x220 4(4/4)x220 4(4/4)x220	Výztuř _{ven} 8x22.0(3041) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 135 135 135 135 135 135 135
Výběr : Kombina Navržen Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000 2,000	1 2 ve vyb Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	raných sk N. [kli] -222,07 -219,62 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26 -212,26 -209,81	M _{ee} [L/Im] 200,00 180,00 140,00 140,00 120,00 100,00 80,00	M _{ar} [kHm] -120,00 -108,00 -96,00 -84,00 -72,00 -60,00 -60,00 -48,00	Typ výpočtu B B B B B B B B B B B	Postgeni vyuliti Fisi 88 < 100 88 < 100 87 < 100 78 < 100 78 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100	Ponsle y/z [%] 75/25 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50	A _{s.res} [mm ⁴] 3041 2281 2281 2281 1521 1521 1521 1521	Vý tluž _{nat} 8(8.4)×22.0 8(8.4)×22.0 8(6.4)×22.0 8(6.4)×22.0 4(4.4)×22.0 4(4.4)×22.0 4(4.4)×22.0 4(4.4)×22.0	Vý tluž _{ven} 8x22.0(3041) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 135 135 135 135 135 135 135 135
Výběr : Kombina Navržen Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,400 1,200 1,600 2,000 2,000 2,400 2,800	5 ve vyb Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	raných sk N. [kii] -224.53 -222.07 -219.82 -217.17 -214.72 -212.26 -212.26 -212.26 -209.81 -207.36	M _{pe} [k/im] 200.00 180.00 140.00 140.00 140.00 100.00 80.00 60.00	M _{str} [ktkm] - 120.00 - 108.00 - 96.00 - 96.00 - 72.00 - 60.00 - 60.00 - 48.00 - 36.00	Typ výpočtu B B B B B B B B B B B B B B B B	Postureni využiti 1%1 88 < 100 86 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100 45 < 100	Pomile y/z [%] 75/25 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50	A _{s.res} [mm ⁴] 3041 2281 2281 1521 1521 1521 1521 1521	Vý tluž _{me} 8(8/4)×22,0 8(6/4)×22,0 8(6/4)×22,0 8(6/4)×22,0 4(4/4)×22,0 4(4/4)×22,0 4(4/4)×22,0 4(4/4)×22,0 4(4/4)×22,0	Vý thuž _{em} 8x22.0(3041) 6x22.0(281) 6x22.0(281) 6x22.0(281) 6x22.0(281) 6x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 135 135 135 135 135 135 135 135
Výběr : Kombina Navržen Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,400 1,200 1,600 2,000 2,000 2,400 2,800 3,200	387V 587V 587V 587V 587V 507111 507111 507111 50711 50711 5071	raných sk N _v [kii] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26 -212,26 -209,81 -207,36 -204,91	M _{pe} [k/im] 200.00 180.00 140.00 140.00 140.00 100.00 80.00 80.00 40.00	M _{str} [ktkm] - 120.00 - 108.00 - 96.00 - 96.00 - 72.00 - 60.00 - 60.00 - 48.00 - 36.00 - 24.00	Typ výpočtu B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	Postupeni vyuliti Postupeni vyuliti 88 < 100 96 < 100 87 < 100 78 < 100 78 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100 45 < 100 30 < 100	Pomile y/z [%] 75/25 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50	A [mm*] 3041 2281 2281 1521 1521 1521 1521 1521 152	Vý thiể _{ma} 8(8:4)x22,0 8(6:4)x22,0 8(6:4)x22,0 8(6:4)x22,0 4(4:4)x22,0 4(4:4)x22,0 4(4:4)x22,0 4(4:4)x22,0 4(4:4)x22,0 4(4:4)x22,0	Výztuř.,	W/E 135 135 135 135 135 135 135 135 135
Vyber : Kombina Navržen Prvek 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81 81	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,800 2,000 2,000 2,000 2,400 3,200 3,200	5 ve vyb Sav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	raných sk N _a [kli] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26 -212,26 -209,81 -207,36 -204,91 -202,45	M _e [k1/m] 200,00 180,00 140,00 140,00 100,00 100,00 80,00 60,00 40,00 20,00	M _{at} [kNm] -120,00 -108,00 -96,00 -84,00 -72,00 -60,00 -60,00 -46,00 -36,00 -36,00 -24,00 -12,00	Typ výpočtu B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	Postgeni vyuliti Fisi 88 < 100 87 < 100 77 < 100 78 < 100 74 < 100 74 < 100 74 < 100 74 < 100 39 < 100 30 < 100 15 < 100	Pomile y/z [14] 75/25 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50	A [mm*] 3041 2281 2281 1521 1521 1521 1521 1521 152	Vý fluž _{ent} 8(8/4)x22,0 8(6/4)x22,0 8(6/4)x22,0 8(6/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0	Vý stuž _{ven} 8x22.0(3041) 6x22.0(281) 6x22.0(281) 6x22.0(281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 135 135 135 135 135 135 135 135 135

Obr. 84 – Optimalizovat počet vložek v průřezu

Pokud je nastaveno, že se má vždy použít výpočet dle dvojosého ohybu (iterakční vzorec) s automatickým poměrem y/z a je vypnuta optimalizace. Program se snaží splnit pouze poměr pro rozmístění výztuže.

Typoca	vá met	oda										
Тур ууро	čtové me	tody		Výpočet	dvojosého	ohybu (interaka	šní v 🕶 🖃 🛛	Pomer y/z				
Automatic	ké stano	vení - vý	počet j	10				Typ poměru		A I	Lutomaticky	
Navrhni	nut výzt	už s no	u741í ∏					Poměry/z [-] Mezní poměr	napětí y	1/2 [-] 4	7,80 1,00	
Lineární Výběr : Kombina Navržen	výpočet B1 ce : CC	Extrêm	raných sk	oupech					/			
									<u> </u>			
Prvek	d, [m]	Sta∨	N _a [kN]	M _{ed} [kNm]	M _{set} [kNm]	Τγρ νýροἀυ	Posouzení využití [%]	Poměr y/z	A.,	Vý ztuž _{na}	Výztuž _{ovik}	W/E
Prvek B1	d, [m] 0.000	Stav CO1/1	N., [kN] -224,53	M _{ya} [kNm] 200,00	M _{se} [kNm] - 120,00	Typ výpočtu B	Posouzení využití [%] 64 < 100	Poměr y/ [96] 67/33	A _{4.745} [mm ²] 4582	Vý ztuž _{nat} 12(10/6)x22,0	Výztuž _{ach} 12x22.0(4582)	W/E
Prvek B1 B1	d, [m] 0,000 0,400	Stav CO1/1 CO1/1	N., [kN] -224,53 -222,07	M _{pt} [kNm] 200,00 180,00	M _{ad} [kNm] - 120,00 - 108,00	Typ výpočtu B B	Posouzení využití [%] 64 < 100 98 < 100	Pomër y/z [96] 67/33 67/33	A _{2.785} [mm ²] 4562 2281	Výztuž _{na} 12(10/6)x22,0 6(6/4)x22,0	Vý ztuž _{ovit} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281)	W/E
Prvek B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1	N. [kN] -224,53 -222,07 -219,62	M _{pt} [kNm] 200,00 180,00 160,00	M _{se} [kNm] - 120,00 - 108,00 - 96,00	Typ výpoðu B B B	Posouzeni využiti [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100	Pomër y/z 1992 67/33 67/33 67/33	A	Vý ztuž _{na} 12(10/6)×22,0 6(6/4)×22,0 6(6/4)×22,0	Výztuž _{avit} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281)	W/E 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N _a [kN] -224,53 -222,07 -219,62 -217,17	M _{p2} [kNm] 200,00 180,00 160,00 140,00	M _{ad} [lcNm] - 120,00 - 108,00 -96,00 -84,00	Typ výpodu B B B B	Posouzeni využiti [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100	Pomer y/ (%) 67/33 67/33 67/33 67/33	A [mm'] 4562 2281 2281 2281	Výztuž _{nat} 12(10/6)x22,0 6(6/4)x22,0 6(6/4)x22,0 6(6/4)x22,0	Výztuž _{ovit} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281)	W/E 138 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N. [kN] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72	M _{et} [kt/m] 200,00 180,00 180,00 140,00 120,00	M _{sel} [kNm] - 120,00 - 108,00 - 98,00 - 84,00 - 72,00	Typ výpoðu B B B B B B	Posouzeni využiti [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100	Poměr y/ 1947 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50	A [mm] 4562 2281 2281 2281 2281 1521	Vý ztuž _{nat} 12(10/6)x22,0 6(6/4)x22,0 6(6/4)x22,0 6(6/4)x22,0 6(6/4)x22,0 4(4/4)x22,0	Výztuž _{ovk} 12x22.0(4582) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521)	W/E 138 138 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N. [kN] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,26	M _{pd} [kt/m] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00 100,00	M _{sel} [kNm] - 120,00 - 108,00 - 96,00 - 84,00 - 72,00 - 60,00	Typ výpoðu B B B B B B B B B	Posouzeni využiti [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100 74 < 100	Poměr y/ 1947 67/33 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50	A	Výztuž _{ma} 12(10/6)x22.0 6(6/4)x22.0 6(6/4)x22.0 6(6/4)x22.0 4(4/4)x22.0 4(4/4)x22.0	Výztuž _{acin} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 13 13 13 13 13
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N. [kN] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,28 -212,28	M _{pe} [kNm] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00 100,00	M _{set} [kNm] - 120,00 - 108,00 - 96,00 - 84,00 - 72,00 - 80,00 - 60,00	Typ výpoðu B B B B B B B B B B	Posouzení využití [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100 74 < 100 74 < 100	Pomer y/ [50] 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50	A	Vý ztuž _{ma} 12(10/6)x22,0 8(6/4)x22,0 8(6/4)x22,0 8(6/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0 4(4/4)x22,0	Výztuž _{acik} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 138 138 138 138 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000 2,400	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N., [kN] -224,53 -222,07 -219,62 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26 -209,81	M _{pe} [klim] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00 100,00 100,00 80,00	M _{sel} [kNm] - 120.00 - 108.00 - 96.00 - 84.00 - 72.00 - 60.00 - 60.00 - 48.00	Typ výpočtu B B B B B B B B B B B B B	Posouzení využití [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100	Poměr y/ 19/3 67/33 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50	A,	Výztuž _{na} 12(10/6)x22,0 6(6)4)x22,0 6(6)4)x22,0 6(6)4)x22,0 4(4)4)x22,0 4(4)4)x22,0 4(4)4)x22,0 4(4)4)x22,0	Výztuž _{ack} 12x22.0(4582) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 138 138 138 138 138 138 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000 2,400 2,800	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N., [kN] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26 -209,81 -207,36	M _{ed} [[kNm] 200,00 180,00 160,00 140,00 120,00 100,00 100,00 80,00 60,00	M _{sel} [kNm] - 120.00 - 108.00 -96.00 -84.00 -72.00 -80.00 -60.00 -48.00 -36.00	Typ výpodu B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	Posouzeni využiti [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 88 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100 45 < 100	Poměr y/ 1943 67/33 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50	A,	Vý ztuž _{est} 12(10/6)x22.0 6(6)4)x22.0 6(6)4)x22.0 6(6)4)x22.0 4(4)4)x22.0 4(4)4)x22.0 4(4)4)x22.0 4(4)4)x22.0 4(4)4)x22.0	Výztuž _{esk} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 138 138 138 138 138 138 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000 2,400 2,800 3,200	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N. [kN] -224,53 -222,07 -219,62 -217,17 -214,72 -212,26 -212,26 -209,81 -207,38 -204,91	M _{ve} [k/lm] 200,00 180,00 180,00 140,00 120,00 100,00 80,00 60,00 40,00	M _{set} [kNm] -120,00 -108,00 -96,00 -84,00 -72,00 -60,00 -60,00 -48,00 -36,00 -24,00	Typ νýpoðu 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Posouzení vyudití [%] 64 < 100 88 < 100 87 < 100 76 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100 45 < 100 30 < 100	Poměr y/ 1943 67/33 67/33 67/33 67/33 67/33 67/33 67/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50	A [mm] 4562 2281 2281 2281 1521 1521 1521 1521 152	Výztuž _{ma} 12(10/6);22,0 6(6)4;322,0 6(6)4;22,0 6(6)4;22,0 4(4)4;22,0 4(4)4;22,0 4(4)4;22,0 4(4)4;22,0 4(4)4;22,0 4(4)4;22,0	Výztuž _{esk} 12x22.0(4562) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 138 138 138 138 138 138 138 138 138
Prvek B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1 B1	d, [m] 0,000 0,400 0,800 1,200 1,600 2,000 2,000 2,400 2,800 3,200 3,600	Stav CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1 CO1/1	N _d [kN] -224,53 -222,07 -219,82 -217,17 -214,72 -212,28 -212,28 -209,81 -207,38 -204,91 -202,45	M _{va} [[chim] 200,00 180,00 140,00 120,00 120,00 100,00 80,00 60,00 40,00 20,00	M _{sel} [khm] - 120,00 - 108,00 - 96,00 - 84,00 - 72,00 - 80,00 - 80,00 - 48,00 - 36,00 - 24,00 - 12,00	Typ výpočku B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	Posouzeni využki [%] 64 < 100 98 < 100 87 < 100 76 < 100 74 < 100 74 < 100 59 < 100 45 < 100 30 < 100 15 < 100	Pomèr y/ 1947 67/33 67/33 67/33 67/33 67/33 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50 50/50	A	Vý ztuž _{nat} 12(10/8):22,0 8(6/4):22,0 8(6/4):22,0 8(6/4):22,0 4(4/4):22,0 4(4/4):22,0 4(4/4):22,0 4(4/4):22,0 4(4/4):22,0 4(4/4):22,0	Výžtuž _{ank} 12x22.0(4682) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 6x22.0(2281) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521) 4x22.0(1521)	W/E 138 138 138 138 138 138 138 138 138

Obr. 85 – Dvojosý výpočet a poměr výztuže automatický

Tip a trik:

Seznam všech varování a chyb najdete Nastavení/ Řešiče pro betonové konstrukce.

- · · ·				Jméno EC-EN	
Beta	on Obecný MSÚ MSP Konstrukční zá Výztuž a návrh Průřezové char Varování a chy	sady výztuže skteristiky by		Beton Konstrukční zásady Vytuže Vytuže Průřezové charakteristiky Varování a chyby Kodnota posudku v řezech, kd. Uživatelem zadaná hodnota [-] Varování a chyba Varování a chyba Varování a chyba	nota
					- X
Varni	ing and errors	;			
Varn	ing and errors	Тур		Popis	A
Varni 1	ing and errors varování / c 1	Typ Vypnuto	Уу́росе	Popis probehl v porádku.	
Varni	ing and errors varování / c 1 2	Typ Vypnuto Varování	Výpoce Plocha	Popis probehl v porádku. vodelné výdtuže byla navržena z minimálního stupne vyztužení.	

Obr. 86 – Seznam varování a chyb

Jestliže se jedná varování, tak návrh výztuže nebo posudek prvku proběhne a program na konci zobrazí varování. Jestliže se jedná o chybu, tak je návrh výztuže nebo posudek přerušen a zobrazí červeně uživatelem zadaná hodnota.

Jednotlivé chyby a varování si můžete zobrazit přes akční tlačítko informace o výpočtu, které najdete u všech zakroužkovaných posudků a návrhů na **Obr.87.**



valuvali	га слус	<i>y</i>	pio pivky
Prvek	č.	Тур	Popis
B4	77	Varování	Byl proveden výpočet hlavní výztuže a teoretické vyztužení je nulové.
B4	133	Varování	Vzdálenost vložek ve směru osy Y je příliš velká.
B4	135	Varování	Vzdálenost vložek ve směru osy Z je příliš velká.
B4	163	Varování	Profil smykové výztuže je menší než povolený dle konstrukčních zásad
B4	240	Varování	Výpočet smyku ve styčné ploše není uživatelem požadován
B4	860	Chyba	Vybrané řezy nenalezeny

Obr. 87 – Informace o výpočtu

9. Posouzení železobetonu

Obr. 88 – Všechny posudky pro 1D beton



9.1. Posouzení interakčním diagramem (posudek kapacity)

Pro tento typ posudku musíte mít zadanou skutečnou výztuž.

Nastavení, která mají vliv na posudky interakčním diagramem, najdete v Nastavení/ Řešiče pro betonové konstrukce.

Dělení poměrného přetvoření – je to přesnost výpočtu pro jednu větev diagramu. Hodnota značí, kolikrát je rovina přetvoření přednastavena z pozice řezu pod plným tlakem do pozice pod plným tahem.

Vertikální dělení - počet směrů, ve kterých se diagram počítá.

Horizontální dělení – hodnota ovlivňuje přesnost svislých řezů, protože větve diagramu nejsou obecně rovinné, je výpočet svislých řezů založen na vodorovných řezech.

U posudku interakčním diagramem je k dispozici v programu 5 metod. První tři metody **Nu, Mu, NuMu** se týkají svislého řezu interakčním diagramem. Medoty **Muy** a **Muz** se týkají vodorovného řezu interakčním diagramem.



Obr. 89 – Dělení interakčního diagramu



Obr. 90 – Vertikální metody Nu, Mu, NuMu

Popis metod:

Metoda Nu – zde se předpokládá, že je moment **Md** konstantní a dohledávají se normálové síly na mezi únosnosti rovnoběžně s normálovou osou.

Metoda Mu – zde se předpokládá, že je konstantní normálová síla Nd a dohledávají se momenty na mezi únosnosti rovnoběžně s momentovou osou.

Metoda NuMu – předpokládá, že je konstantní excentricita. Proloží se přímka přes počátek a na této přímce se dohledávají síly na mezi únosnosti.



Obr. 91 – Horizontální metody

Metoda Muy – předpokládá se konstantní moment **Mdz** a dohledávají se mezní momenty vodorovně s osou y.

Metoda Muz – předpokládá se konstantní moment **Mdy** a dohledávají se mezní momenty vodorovně s osou z.

Jestliže u hodnoty posudku si nastavíte posouzení, tak se provedou všechny posudky, které jsou ukryty pod touto hodnotou a zobrazí se nejhorší z nich.



Obr. 92 – Posouzení interakčním diagramem

Vzu – posudek smyku. Posudek smyku není implementován u sloupů. Podrobněji je rozepsán v kapitole 9.2.2.

Tu – posudek kroucení pro nosníky. Protože posudek kroucení zabírá spoustu výpočtového času, tak je defaultně vypnutý pro všechny pruty v Nastavení/ **Řešiče pro betonové konstrukce**. Přes data na prutu si ho můžete zapnout individuálně pro každý prut dle potřeby. Podrobněji je posudek kroucení rozepsán v kapitole 9.2.3.

	-						
Ξ	Výpočet		VI	lastnosti		ųΧ	· .
Ξ	Obecný		D)ata prutu (1)	-	Va V/ /	
	Počet iteračních kroků	100				🌍 🍂	
	Přesnost iterace [%]	1		Prvek	B2		
	Limitní hodnota pro posudky [-]	1,00		Typ nosníku Pozřířený měim	nosník M		
	Posudek pouze ve vybraných řezech	🗆 ne	Ð	Minimální kr			
	Plocha betonu oslabená betonářko	🗆 ne	Ξ	Návrh	D 0000		
	Plocha betonu oslabená předjatou	🗆 ne	E	Material ± Homí	B 600C	<u> </u>	Data prutu
	Zohlednit skutečnou podélnou výzt	🛛 ano	E	± Dolní			
	Posoudit kroucení	🗆 ne		Způsob výpočt	Podle vzorce	9.1N (9.2.1 -	
	Posoudit smyk v konstrukční spáře	🗆 ne		± rminky ± Smyk			
			E	∃ Krut			
Ohr	03 – Zapputí posudku kr	ouconí		Návrh (posud Průměr konstr	80		z
CDI	. 35 – Zapituli posuuku kit	oucem	6	E Příčná výz			
			E	± Mimořádný			X X
			E	E Redukce sil			

Nu, Muy, Muz – výstupy záleží na tom, jakou máte zapnutou metodu. Např. nastavení pro metodu Mu.

Vlastnosti	i		>				8			
lterakční	diagram E	N 1992-1- 🔹 🕅	7/ /	13	71.04	-	18			
Jméno		lterakční diagrar	n EN 19							
Výběr		Aktuální			(st.			34		
Typ zatíž	ení	Kombinace				1.15				
Kombinad	ce	CO1	•							
Filtr		Ne	*		*			85		
Tisknout	vysvětliv.			1		- 12 P	0			
Hodnoty		Муш	•		104	GAL.				
Extrém	1	Prvek	+			124		114		
ineámí v Výběr : E Kombinac	ýpočet, E 110 e : CO1	Extrém : Prvek		No síl	ormálov y na me	é zi	-+12,	. 48	Momenty na mezi únosnosti	1
le toda in	terakčni	ho diagramu pro	whranón	nity		1	1			
	an official		vybrane p	ing .		4	×			
Prvek	d _x [m]	Typ posudku	N [kN] Non	My [kHm] My(r) [kHm]	Ma [kNm] Main [kNm]	Nu [kN] Nu2	Myu [kNm] Myu2 IkNm]	Mzu [kNm] Mzu2 [kNm]	Posouzeni _{vy} [-] Posouzeni _{tm}	Posudek
Prvek	dx [m]	Typ posudku	N [kN] [kN] [kN]	M _r [kNm] [kNm] [kNm]	M ₂ [kNm] [kNm] 0.00	Nu [kN] [kN] [kN]	Myu [kNm] Myu2 [kNm]	Mzu [kNm] Mzu2 [kNm]	Posouzeni _{vyp} [-] Posouzeni _{im} [-] 0.17	Posudek
Prvek B10	dx [m] 4,000	Typ posudku Mu	N [kN] Nm [kN] -400,96 -400.96	My [kNm] [kNm] -29,07 -29.07	M _z [kNm] M _{sin} [kNm] 0,00 0.00	Nu [kN] Nu2 [kN] -400,96 -400,96	Myu [kNm] Myu2 [kNm] -171,94 171,94	Mzu [kNm] Mzu2 [kNm] 0,00 0.00	Posouzeni _{vse} [-] Posouzeni _{ten} [-] 0,17 1.00	Posudek vyhovuje
Prvek B10 B10	d _x [m] 4,000 0,000	Typ posudku Mu Mu	N [kN] Non [kN] -400,96 -400,96 -415,68	M _r [kHm] M _{fi} (r) [kHm] -29,07 -29,07 14,25	M _z [kNm] M _{am} [kNm] 0,00 0,00 0,00	Nu [kN] [kN] -400,96 -400,96 -415,68	Myu [klim] Myu2 [klim] -171,94 171,94 174,48	Mzu [kNm] Mzu2 [kNm] 0,00 0,00 0,00	Posouzeni _{vyP} [-] Posouzenium [-] 0,17 1,00 0,08	Posudek vyhovuje vyhovuje

Použitá metoda pro posudek

Obr. 94 – Posudek interakčním diagramem celého prutu

Pro detailní posouzení můžete použít akční tlačítko, **Posudek prvku** a vyberete si prut, který chcete posoudit. V detailním posudku si můžete nastavit místo řezu, a to buď dvojklikem myší na místo řezu, nebo pomocí tlačítek pro posun. Ovládání je stejné pro všechny posudky.



Obr. 95 – Ovládání detailního posudku

Potom si můžete zobrazit detailní hodnoty posudku.



Obr. 96 – Detailní posudky interakčním diagramem

Tip a trik:

Jestliže potřebujete najít extrémní hodnotu na prutu pro detailní posudek. Stačí si nastavit extrémní řez a dát tlačítko výpočet. Program Vám automatický umístní posudek do extrémně namáhaného řezu. Tento tip a trik lze použít pro všechny typy detailních posudků prutu.



Tip a trik:

Jestliže potřebuje v průběhu detailního posuzování změnit některé parametry, které vstupují do posudku. Můžete to udělat přes tlačítko Normové parametry, kde Vám program zobrazí všechna nastavení, které se týkají pouze posudku.

-	Krok / pozice							
	0.5 0							
1					0	89868	000000000000000000000000000000000000000	
1	automatiky						-000004	
-	přepočítat překreslit				4			
E	Extrémní rez 🔹 👻							
ï	Parts					J		
2	vypocet	Deserved	-	0.11				
						the second second second second second second second second second second second second second second second se		
	Normové parametry	Prurez	Zatiżeni	Svisly rez	Vodorovný rez	Interakchi	diagram	
	Normové parametry	Prurez	Zatiženi	Svisly rez	Vodorovný rez	Interakcní (diagram	
sta	Normové parametry	Frurez	Zatiženi	Svisly rez	Vodorovný rez	Interakcní o	diagram	
sta	Normové parametry		Zatiženi	Svisly rez	Vodorovný rez	Interakon i d	diagram	Slovenská
sta	Nomové parametry		Zatiženi E- Slo	j Svisly rez ovenská ST Beton	Vodorovný rez	Interakon i d	dagram Jméno Beton	Slovenská
sta E	Normové parametry vvení pro beton Typ dílců Pruty Typ posudků		Zatiženi	jvenská ST Beton ġ- Obecr	Vodorovný rez N-EN NA ný	Interakoni (Jméno Beton Obecný	Slovenská
sta	Normové parametry vvení pro beton Typ díleů Pruty Typ posudků MSÚ únosnost		Zatiženi	vvenskáST Beton ⊡Obecr	Vodorovný rez N-EN NA ný eton	Interakcní d	Jméno Beton Obecný Beton	Slovenská
sta 3	Normové parametry vvení pro beton Typ díleů Pruty Typ posudků MSÚ únosnost		Zatiženi	vvenská ST Beton ⊟∵ Obecr ⊡ Re Re	N-EN NA Ný eton epředpiatá výztuž	Interakoní (Jméno Beton Bobecný Beton Dobecný Beton Národní dodatek	Slovenská
sta	Normové parametry vvení pro beton Typ dílců Pruty Typ posudků MSÚ únosnost		Zatiženi	vvenská ST - Beton - Obecr - Ni - Ni - Ni - Vý	N-EN NA N-EN NA ný epředpjatá výztuž ýpočet	Interakoní (Jméno Beton Beton Beton Beton Národní dodatek EN_1992_1_1	Slovenská
sta	Normové parametry vvení pro beton Typ dílců Pruty Typ posudků MSÚ únosnost		Zatiženi	vvenská ST Beton - Decr - Be - Na - Na - Vý	Vodorovný rez N-EN NA ný ebradpjatá výztuž ýpočet – Obecný	Interakon i d	Jméno Beton Obecný Beton Národní dodatek EN_1992_1_1 gamma_c	Slovenská
sta	Normové parametry vvení pro beton Typ dílců Pruty Typ posudků MSÚ únosnost		Zatiženi	vvenská ST - Beton - Obecr - Na - Na - Vý	Vodorovný rez N-EN NA ný eton epředpjatá výztuž ýpočet - Obecný - Sloupy	Interakon i d	Jméno Beton Beton Národní dodatek EN_1992_1_1 Gamma_c Hodnoty [-]	Slovenska 1.50 / 1,2

Tip a trik:

Dalším zajímavou funkcí je tlačítko pro nastavení výstupů. Kde si můžete nastavit hodnoty, které potřebuje to výstupu. Tento tip a trik lze použít pro všechny typy detailních posudků prutu.

Ν	415.6772	kN	Nastavení výstupu				
Vý	0	kN	Základní nastavení přesnosti a typu	výstupu		Výpočet výsředností, přepoč	et vnitřních sil
Vz	-10.8314	kN	Počet míst za desetinnou tečkou (0-4		2 🔹	Vysvětlení hodnot	
Mx	0	kNm	Typ výstupu	Struch		Vysiedky vypociu	
My	14.2515	kNm	Veturani kordashu	Variation		Posouzení prurezu namáhane Vysvětlení hodnot pro pos	iho Vz + Mx odek
Mz	0	kNm	Přehled vstupních hodnot			Výsledky posouzení	water.
Who	Výpočet odpocení		Tabulka betonu Vysvětelní značení betonářské or Tabulka betonářské ocelí Detalkí výsledku	;eli		Posudek průřezu namáhanéh V Tabulka shmutí Vysvětku nomutíví Visledku nomutíví	io N + My + Mz udek
N	Vastavení vý	stupu	V Obrázek průřezu			Vosvětlení hodnot no olož	vální nosudek
	Výstup	4	velikost obrázku	30	x	Globální výsledky posouzi	mi
		1	😨 Obrázek svislého rezu interakcni	ím diagra	mem.	Výsledky informací o výpočtu	
hod	nocení		velikost obrázku	30	×	Vysvětlení informací o výp	ločtu
N9	staveni vys	tupu	Øbrázek vodorovného rezu inter	akcnim o	fagramem.	(w) mid crab	
	Výstup		velikost obrázku	30	*	Výběr všech prvků	Všechny vysvětívky
Ná	hled		Vosvětlení tahuko kotevních děle	k		Odeznać vše	Bez vysvětívek
Do	kument	- H	V Kotevní délky	÷			OK Zrušk

Obr. 99 – Nastavení výstupů

U detailních výstupů máte odkazy na jednotlivé články z normy, podle kterých se postupovalo při posudku.

Posouzení dle EN 1992-1-1

Vstupní data, soucinitelé, nastavení výpoctu

Popis	Hodnota
Beton	
gamma_c_per - dílčí součinitel pro beton, MSÚ, trvalá a dočasná návrhová situace (2.4.2.4(1))	1.5
gamma_c_acc - dílčí součinitel pro beton, MSÚ, mimořádná návrhová situace (2.4.2.4(1))	1.2
fok_max - maximální hodnota jmenovité válcové pevnosti (3.1.2(2)P)	90 MPa
alpha_cc – součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku (3.1.6(1)P)	1
aloha ct. součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tahu (3.1.6(2)P) alfa_cc součinitel zohledňující vliv dlouhodobých účinků na pevnost v tlaku (3.1.6(101)P)	1 0.85
alpha_ct - součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tahu (3.1.6(102)P)	1
5.5(4)	0.8
alpha_ccpl - součinitel zohledňující dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku pro prostý a lehce vyztužený beton (12.3.1(1))	0.8
alpha_ct,pl - součinitel zohledňující dlouhodobé účinky	0.8

Obr. 100 – Detailní výstupy

9.2. Metoda mezních přetvoření (posudek odezvy průřezu)

Pro tento typ posudku musíte mít zadanou skutečnou výztuž. Jestliže u hodnoty posudku si nastavíte posouzení, tak se provedou všechny posudky, které jsou ukryty pod touto hodnotou a zobrazí se nejhorší z nich.



Obr. 101 – Posudky metodou mezních přetvoření

- eps cc posouzení mezního přetvoření tlačeného betonu
- eps sc posouzení mezního přetvoření tlačené výztuže
- eps st posouzení mezního přetvoření tažené výztuže
- Vzu posudek smyku
- Tu posouzení kroucení
- Vrdi posudek smyku ve vodorovné spáře



Obr. 102 – Vodorovná spára

9.2.1 Posouzení přetvoření

Jestliže si nastavíte více složek, můžete si zobrazit více posudků na jednou.



Obr. 103 – Vykreslení mezních přetvoření

Posouzení únosnosti EN 1992-1-1

Lineámí výpočet, Extrém : Prvek Výběr : B1 Kombinace : CO1 Metoda mezního přetvoření pro vybra			vek rovybra	Přetv tlačer betor né pruty	oření ného IU	Přetvoření Přetvoření tlačené tažené výztuže výztuže					
Prvek d _* [m]		Vlákna	Vlákna 50 3	N [kN] N _{in} [kN]	My [kNm] Mym [kNm]	ε _{so} [1e-4] σ _{so} [MPa]	ε _{so} [1e-4] σ _{so} [MPa]	ε _{et} [1e-4] σ _{st} [MPa]	Pos	ouzeni _{vz} [+] ouzeni _{an} [-]	Posudek
81	1,250	3 8,26 8,26		43,04	-5,8 -6,58	-2,6	23,6 472,9	0,16		vyhovuje	
81	3,600	1	8,26 8,26	-56,03 -56,03	-5,7 -6,49	-3,4 -67,5	15,6 311,5		0,16 1,00	vyhovuje	
				/Na tlai bei	pětí čeného tonu	\N tla vý	apětí ačené vztuže	/	Napětí tažené výztuže	i.	



9.2.2. Posouzení smyku

Na posouzení smyku mají vliv nastavení, která najdete v Řešiči pro betonové konstrukce.



Obr. 105 – Úhel théta

Na výpočet návrhové hodnoty smykové síly má vliv úhel théta. Je to úhel mezi náhradní tlačenou diagonálou a osou nosníku kolmou ke smykové síle. Může být zadán jako úhel nebo jeho kotangens. Úhel théta může proměnný po výšce u I nosníku, proto si můžete zadat hodnoty zvláště pro stojinu, tlačenou pásnic, taženou pásnici. Pro výpočet návrhové smykové síly se používá vzorec 6.8. z EC 1992-1-1.



Obr. 106 – Parametry pro výpočet smyku

Limitní hodnoty pro nastavení tohoto úhlu najdete v národním dodatku.

Obr. 107 – Limitní hodnoty úhlu theta dle národního dodatku

Další součinitel, který má vliv na posouzení smyku, je součinitel zohledňující tlakové osové napětí. Má vliv na výpočet maximální hodnoty smykové síly, kterou může přenášet dílec. Jeho hodnoty si můžete nastavit následujícím způsobem.

	Hodnota [-]	0,40
	theta_min - min. úhel mezi ná	
	Hodnota [deg]	21,80
	theta_max - max. úhel mezi n	
	Hodnota [deg]	45,00
	theta_min_c - Minimální úhel	
	Hodnota [deg]	26,50
	theta_min_t - Minimální úhel	
	Hodnota [deg]	38,60
	theta_max_f - Maximální úhel	
	Hodnota [deg]	45,00
E	ni_1a - redukčni součinitel p	







Obr. 109 – Grafický výstup posudku smyku

Posou	zeni si	mykový	ých namáhání pro vyb	rané pruty	,	Výpo průř	očtováho ezu se sr Si	odnota smykov nykovou výztu myková únosi e smykovou vý	vé únosno: iží nost iztuží	sti
Prvek	d _g [m]	VED [kn] NED	vzdál třmínků [mm] přičná vzdělenost třmínků [mm]	průměr [mm]	Anti (mm ² /m)	VRd.c [kN] Vrd.max	V _{Rd} [kH]	Posouzeni _{vyp} [·] Posouzeni _{lim} [·]	Posudek	Metoda
B1	3,750	-115,69 8,26	100 222	8,0	1005	57,22 633,18	253,72	0,46 1,00	vyhovuje	vzorec 6.2a.b) EN1992-1-1
B1	0,000	107,19 8,26	150 222	8,0	670	57,22 633,18	169,15	0,63 1,00	vyhovuje	vzorec 6.2a.b) EN1992-1-1
				Průřezová smykové	á plocha výztuže		Maxir posou přene nosní	nální výpočtov uvající síly, kte ssena bez rozo ku.	vá hodnota rá může b drcení stoj	a výt iny

Obr. 110 – Tabulkový výstup posudku smyku

9.2.3. Posudek kroucení

Pro posudek kroucení jsou podporovány všechny typy průřezů. Jestliže chcete dělat posudek, musíte udělat následující kroky:

- a) Zapnout si ho v Nastavení/ Řešiče pro betonové prvky nebo v datech na prutu, protože defaultně je vypnutý z důvodu časové náročnosti na výpočet. Viz Obr. 90.
- b) Ve vlastnostech třmínků musíte mít nastaveno, že chcete použít třmínek pro výpočet kroucení.











Obr. 113 – Posudek kroucení celý prut tabulkový výstup

Posudek probíhá dle následujícího klíče:

Jestliže TEd/TRd,max+VEd/VRd,max ≥1 => chyba "průřez nevyhovuje"

Jestliže TEd/TRd,max+VEd/VRd,max ≤1, potom

.

- Jestliže TEd/TRd,c+VEd/VR,dc ≤1 => varování "Třmínky pro kroucení nejsou • požadovány"
- Jestliže TEd/TRd,c+VEd/VR,dc ≥1 => provede se posudek plochy podélné a . smykové výztuže
 - Posudek podélné výztuže Posudek smykové výztuže •
- Asl \geq As, req Asw \geq Asw, req

Tip a trik

V tabulkách náhledu u posudků prvků a návrhů výztuže jsou vždy jen nejnutnější hodnoty. Jestliže potřebujete znát další vstupy, které program použil do posudků, zobrazíte si je následujícím způsobem. Kliknete pravým tlačítkem myši na tabulku a vyberete editor tabulek.



Obr. 114 – Vložení výpočtových veličin do tabulek

9.2.4. Detailní posudek

Detailní posudek uděláte, přes akční tlačítko Posudek prvku v okně vlastností. Můžete si zobrazit následující hodnoty. Ovládání funguje stejně jako u posudku interakčním diagramem.



Obr. 115 – Detailní posudek metodou mezních přetvoření



Můžete si zobrazit pracovní diagram pro libovolné vlákno a pro libovolnou výztuž.

Obr. 116 – Pracovní diagramy

9.3. Posouzení konstrukčních zásad

Pro tento typ posudku musíte mít zadanou skutečnou výztuž. Nastavení pro tento posudek najdete v Nastavení/ Řešiče pro betonové konstrukce

🖃 Slovenská STN-EN NA 🛛 🗖	Konstrukční zásady	
🖻 Beton 📃 🗖	Nastavení posudků	
i∎- Obecný	Min. vzdálenost prutů podélné výztuže	🖾 ano
i≣- MSÚ	Návrh podélné výztuže podle maximální vzdálenosti výztu	🗆 ne
<u>⊞</u> - MSP	Min. vzdálenost vložek - vzdálenost 8.2(2) [m]	0,02
Konstrukční zásady	Sloupy	
Konstrukční zásady	Nastavení posudků	
Sloupy	Min. procento podélné výztuže	🖾 ano
2D Jacobielie and a dealer	Max. procento podélné výztuže	🖾 ano
Dravla ž sví	Max. průměr prutů podélné výztuže	🖾 ano
: Flotaceni Víztuž a návrh vúztuža	Max. vzdálenost prutů podélné výztuže	🖾 ano
Automatický pávrh výztuže	Min. počet podélných výztužných prutů v kruhovém slou	🖾 ano
- Průřezové charakteristiku	Max. podélná vzdálenost příčné výztuže	🖾 ano
Varování a chyby	Max. příčná vzdálenost příčné výztuže	🗆 ne
	Max. průměr prutů příčné výztuže	🖾 ano
	Podélná výztuž	
	Max. vzdálenost vložek 9.2.3(4) [m]	0,35
	Min. počet vložek v kruhovém sloupu 9.5.2(4) [-]	4,00
	Příčná výztuž	
	Max. příčná rozteč stojek 9.2.2(8) x*d; x=	0,75
	Max. příčná rozteč stojek 9.2.2(8) [m]	0,600
	Min. průměr vložky 9.5.3(1) [mm]	10,0
	Nosníky	
	Nastavení posudků	
	Min. procento podélné výztuže	🖾 ano
	Max. procento podélné výztuže	🖾 ano
	Přídavný moment nad podporou	🗆 ne
	Max. vzdálenost prutů podélné výztuže	🖾 ano
	Min. poměr (procento) smykové výztuže	🖾 ano
	Max. poměr (procento) smykové výztuže	🖾 ano
	Max. podélná vzdálenost smykové výztuže (smyk)	🖾 ano
	Max. podélná vzdálenost smykové výztuže (kroucení)	🛛 ano
	Max. příčná vzdálenost smykové výztuže	🛛 ano
	Podélná výztuž	
	Max, vzdálenost vložek 9,2,3(4) [m]	0.35

Obr. 117 – Nastavení konstrukčních zásad

Posudek se skládá s celkového posouzení a z podrobných posudků pro podélnou výztuž a pro smykovou výztuž.

Prvek	d _x [m]	Stav	Posudek.vyj	podel	Posudekpodel	Posudek vyp	, semyk	Posudeksm	yk Posouzer [-]	ν _{vyp} P	osouzení _{lim}	Posudek	W/E
B1	0,000	C01/1		0,83	vyhovuje		0,66	vyhovuje		0,83	1,00	vyhovuje	161
Automat Re Prôřezov Vnitřní sl Vnitřní sl	ický návrh vé charakte ly ýztuže - Ná	výztuže na ristiky vrh výztuže	prvku Konst	iosti rukční zá	sady EN 1992- 👻		0.81						
Posouzer	ni		Jmen	0	Konstrukčni i	asady EN 1.							
Poso	uzeni želez	obetonu	Výbě	r	Vše								
	Souhrnný p	osudek	Typ a	atiženi	Kombinace			7.9			-		r 12
- A C	Omezeni trr	ien Site status	Komi	inace	CO1	-					Data p	rutu	
The second	necoca mez	mon pretvo	Fibr		Ne	•				1			
67	(oosto kin	micady	Tiskr	out vysvě	div.		1						
Pos	dek průhyt	u (ineam)	Hode	oty	Posouzeni		<u> </u>	1 1 1 1					
SaT Det	aly -		Fidré	m//	Prvek	•		La	1	(1)			
SE Výkaz vý Plochy Protlačení Nové volné 1	vložky	Podená v Smyková Vice slože	výztuž Nýztuž	syefi krei	slení Vše	-				0			
	/	Kon	strukční zás	ady pro	o podélnou výzt	už na vybrar	ných di	lcich					
		Prv	/ek d [m]	St	av µ _{ic.min} /µ _{i.m} [+]	in µ _{1,max} /µ ₁₀ [-]	umaan	s _{ic.min} /s _{1.min}	s _{1,max} /s _{1,max}	Posouz [-]	eni _{vyp} Po	souzeni _{im} [-]	Posude
	1	B1	0,00	0 CO1	/1 0,	39	0,11	0,83	0,52		0,83	1,00	vyhovuje
Construk	čni zása	dy pros	mykovou vý	ztuž na	vybraných dik	cich	/s	Posouz	eni _{ve} Pos	ouzeni	Posude	5	
117en	[m]	200000	1.1	1.1	J Fal		6.1	- T-1		F-1		11 I I I I I I I I I I I I I I I I I I	

Obr. 118 – Posudky konstrukčních zásad

9.4. Omezení trhlin

Tento posudek můžete použít pro oba typy výztuže. U nastavení **Ascelk** se vždy použije plocha výztuže, která se zobrazí při návrhu výztuže **As nutná celková**. Při nastavení **Asuživ** se používá výztuž, kterou jste si skutečně zadali na konstrukci.



Obr. 119 – Možnosti použití výztuží

U nastavení Posouzení program automaticky povede všechny posudky, které jsou ukryty pod tímto nastavením a zobrazí nejhorší.



Obr. 120 – Posouzení vzniku trhlin

9.4.1. Posouzení šířky trhlin w

Jsou podporovány všechny typy průřezů. Pro tento typ posudku musíte mít vytvořenou kombinaci použitelnosti. Trhliny jsou spočítány pro kombinaci momentů a normálových sil podle odstavce 7.3.4. Počítá se napětí po vzniku první trhliny. Limitní hodnoty pro šířky trhlin najdete v národním dodatku.





Obr. 121 – Posouzení šířky trhlin

9.4.2. Posudek maximální vzdálenosti a maximálního průměru

EC předepisuje, jestliže vyhovuje posudek max. vzdálenosti vložek výztuží a max. průměr výztuží nemusí se dělat posudek šířky trhlin. Stačí pouze jedna z hodnot. Potom by měla být splněna podmínky **minimální plochy** výztuže v tažené oblasti.

I yp pouzite vyztuze	ASUZIV 💽
Hodnoty	As 👻
Extrém	Posouzení
Nastavení kreslení	w An
Rez	Max vzdálenost Max průměr
Akce	VICC BIOZOK

Obr. 122 – Max. vzdálenost a průměr

Posudek maximálních vzáleností vložek výztuže je podle 7.3.3. tab. 7.3N Posudek maximálního průměru vložek výztuže je podle 7.3.3. tab.7.2N

9.4.3. Posouzení As

Porovnávají se hodnoty.

As, min – minimální plocha výztuže (pro posouzení trhlin) v tažené oblasti. As, prov (P) - Plocha výztuže v tažené oblasti (skutečná výztuž)

Hodnoty	Posouzení 🔻
Extrém	Posouzení
Nastavení kreslení	-
Řez	As
	Max vzdálenost
	Více složek

Vznik trhlin EN 1992-1-1

Lineární výpočet, Extrém : Prvek Výběr : Vše Kombinace : CO2 Nutná ploch a výztu že pro vybrané pruty

Prvek	d _x [m]	Stav	k。 [-] k [-]	h (mm) h' (mm)	σ [MPa] f _{oten} [MPa]	A _{s,min} [mm] A _{s,prov} (P) [mm]	Posouzení _{vyp} [-] Posouzení _{lim} [-]	Posudek
B1	0,000	CO2/1	0,40 0,86	500 500	238,6 2,90	314 402	0,78 1,00	vyh ovuje

Obr. 123 – As

Minimální plocha výztuže As,min je počítána pro průřezy T,I a L odděleně pro stojinu a pásnici podle 7.3.2(2).



Obr. 124 – Výpočet As, min

9.5. Souhrnný posudek

Souhrnný posudek slouží k vykonání všech posudků na jedno kliknutí myši. Program zobrazí přehlednou tabulku všech posudku a graficky nejhorší ze všech posudků. Jestliže chcete vykonávat všechny posudky najednou, měli byste si vytvořit třídu výsledků, která bude zahrnovat zároveň mezní stavy únosnosti a použitelnosti. Program si pro jednotlivé posudku vybere potřebné typy kombinací.

	1 1	🖹 😂 Všechny	• V
/šechny MSU		Jméno	Vše MSÚ+MSP
/šechny MSP		Popis	
/če MSLI+MSD		Výpis	

Obr. 125 – Skupiny (třídy) výsledků

Můžete si nastavit různé typy kombinací posudku a vybrat zda chcete posuzovat a) Odezvu prvku

ton	ąΧ	Vlastnosti		φ×				
		Souhmný posudek	EN 1992-1-1 (1) 👻	10 17 1				
Výchozí nastavení návrhu Prutové prvky				e .e		235		
Data prutu o vzpěru		Jméno	Souhmný p	osudek EN		K		
		Výběr	Vão			74		
Stihlost betonových prutů		Typ zatížení	Třída	*				
E Zadání výztuže (bez spočten)	(ch As)	Třída	Vše MSÚ+	MSP 👻				
Automatický návrh výztuže n	a prvku	Filtr	Ne					
Průřezové charakteristiky		Tisknout vysvět	livky k 🗆		F	-		F 6
Vnitřní sily		E Vybrané výpo	cty			A A	Date protu	
Navrh výztuže - Navrh výztuž	ze	Návrh MSÚ						
		Posudek MSÚ			TILL			
Soubroovi posudek		Metoda posudki	u Posouzení	odezvy 👻	****			1 1 1 1 1 1
Omezeni trbin		Posudek MSP			101	(3)		
P Metoda mezních přet	oře	Posouzení kons	strukčn 🖾					
4 Interakční diagram	or crite	Hodnoty	Posouzení	*				
Konstrukční zásady		Extrém	Prvek	*		1		
uhrnný posudek pro wł	orané (lilce			610			
anning postack pro vy	Jane							
rvek d _x Stav		Typ výztuže	Návrhmsú	Posudek _M sú	Posudektrhlina	Checkdet	Posouzení	Posudek

Prvek	d _x [m]	Stev	Typ vyztuże	NavmMSÚ	Posudek _M SÚ Posudek _V yp,MSÚ	Posudek _{trhlina} Posudek _{yyp,trhlina}	Checkdet Posudekvyp,konstr	Posouzení _{vyp} [-] Posouzení _{lim} [-]	W/E
B1	2,000	Vše MSÚ+MSP	Uživatelská skutečná	VYP	vyhovuje 0,19	nevyhovuje 1,74	vyhovuje 0,82	1,74 1,00	nevyhovuje 669

Obr. 126 – Souhrnný posudek a nastavení posudku odezvy konstrukce pro MSÚ

b) Kapacitu prvku Beton ₽ × Vlastnosti **μ** × 74/673 Souhmný posudek EN 1992-1-1 (1) 🔹 🕅 🏹 0 🕼 Výchozí nastavení návrhu T Prutové prvky A Data prutu o vzpěru .Iméno Souhmný posudek . Data prutu Wber 14 Štihlost betonových prutů Typ zatiženi Třída Zadání výztuže (bez spočtených A Třída Vše MSÚ+MSP prutu Automatický návrh výztuže na prv Filtr Ne Tisknout vysvětlivky k 17 Vnitřní síly Vybrané výpočty T Návrh výztuže - Návrh výztuže Návrh MSÚ 10 10 Posouzení Posudek MSÚ Metoda po Poso kapacity • Posudek MS Posouzení konstrukčn., P Metoda meznich přetvoře Hodnety Por Interakční diagram Ť Konstrukční zásady Z - 11 Souhrnný posudek pro vybrané dílce Checkdet Posudek_{MSÚ} Posudektrhlina Prvei Stev Typ výztuže NávrhMSŰ Posoua Posudek d_x [m] nívyp [.] L-PMSU yyp,tthlina WE Posudek Posudek Posudek vyp,konstr Pot 1. Vše MSÚ+MSP Uživatelská skutečná 1,74 B1 2,000 VYF vyhovuje nevyhovuje vyhovuje nevyhovuje

Obr. 127 – Souhrnný posudek a nastavení posudku kapacity konstrukce pro MSÚ

0,72

1,74

0.82

669

49

1,00

on	φx	Vlastnosti		# ×		
10 Weber netwool nively		Souhmný posudek EN 1992	-1-1 (1)	• Va V/ /		
Prutové prvky	ń			a 🖓 👘	8	
Data prutu o vzpěru Data prutu Data prutu Data prutu Sthlost betonových prutů Zadání výztuže (bez spočtených A		Jmério	Souhmný posudek EN 1992-1-1	×	E .	
		Výběr	Vée	•	14	
	E	Typ zatížení	Třída	-	2	
	ých A	Třída	Vše MSÚ+MSP	▼		
Automatický návrh výztuže r	a prv	Filtr	Ne	•		
Trune Průřezové charakteristiky		Tisknout vysvětlivky k		-		
Vnitřní sily	x	Vybrané výpočty				
B Descuter	ze	Návrh MSÚ		1	and a the second second	
B. Posouzeni železobetoru		Posudek MSÚ		1	1 (B) 1 (B)	
Souhrma' posudek		Metoda posudku	Posouzení odezvy	1		
Comezeni trhin		Posudek MSP			<u>ب (۱</u>	
Metoda mezních přetvořen	vořen	Posouzení konstrukčn				
		Hodnoty	Posouzení	-		

c) Je možná si nastavit rychlý posudek šířky trhlin pro návrhovou výztuž

Obr. 128 – Souhrnný posudek: nastavení pro návrh výztuže na MSÚ a posudek vzniku trhlin na MSP.

10. Výpočet normově závislých průhybů



Obr. 129 – Kombinace pro beton

Protože se jedná o nelineární výpočet, který zabere spoustu výpočetního času a který se vždy pro každou kombinaci prováděl znova, tak z důvodu zkrácení času výpočtu byly zavedeny následující checkboxy

- kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování
- kombinaci použít pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení

Kombinace, kde jsou zatrženy, se stane "řídící" pro všechny ostatní. Měla by obsahovat všechny stálé a dlouhodobé nahodilé zatížení, protože průhyby od takové kombinace jsou pořád stejné a už se v dalších kombinacích nepočítají znovu. Do dalších kombinací přidáte jen zatěžovací stavy od krátkodobých zatížení a dopočítávají se průhyby jen od těchto přidaných zatěžovacích stavů. Výrazně se tím šetří doba výpočtu.



Obr. 130 – Kombinace pro beton

 Před provedením výpočtu je nutné zjemnit síť konečných prvků, protože se jedná o nelineární výpočet. Minimální hodnota dělení prutů je 5.

		1	Vastavení sítě	
ľ	Γ		Jméno	
L	E	Ξĺ	Sit	
			Minimální vzdálenost mezi body [m]	0.001
			Průměrný počet dílků na prutu	5
L			Průměmá velikost plošného/zakřiveného prvku [m]	1,000
	l le	- I	-	

Obr. 131 – Nastavení sítě

3) Udělat lineární výpočet



Obr. 132 – Lineární výpočet

 Zvolit si součinitele pro výpočet dotvarování. Nastavit jakou má program použít výztuž do výpočtu. Tato nastavení najdete v Řešiči pro betonové konstrukce.



As, uživ (user) – znamená, že program vždy použije pouze skutečnou výztuž



As, navržena, designed – je vždy ta, co program zobrazí, když použijete návrh výztuže pro As nutná celková.



Obr. 136 – Návrhová výztuž

V pořadí: As uživatelská; As navržená – pokud je na prutu As uživatelská vezme uživatelskou, když uživatelská není vezme As navržená (celková nutná), která byla na prutu navržena, když není As navržená (celková nutná) nevezme žádnou.

V pořadí: As navržená; As uživatelská – pokud je na prutu navržena As navržená (celková nutná) vezme tuto výztuž do výpočtu, když As navržena není, vezme As uživatelskou, jestliže byla na prut vložena. Jestliže nenajde žádnou, nevezme žádnou.

Poznámka:

Nastavení: V pořadí: As uživatelská; As navržená a V pořadí: As navržená; As uživatelská – jde využít, když potřebujete zjistit průhyby na části konstrukce, kde znáte, jakou obsahuje výztuž a nechce se vám zadávat výztuž na celou konstrukci.

- 5) Zadat výztuž na konstrukci nebo si nechat navrhnout
- 6) Zpustit výpočet normově závislých průhybů



Obr. 137 – Normově závislé průhyby (NZP)

Stručný popis výpočtu:

Program vypočítá dva typy tuhostí:

$$\left| (EI)_r = \frac{1}{\frac{\zeta}{(EI)_{II}} + \frac{1-\zeta}{(EI)_{II}}} \right|$$

- Krátkodobé (EI)r,short s elastickým modulem pružnosti Ec = Ecm,
- Dlouhodobé (El)r,long s elastickým modulem pružnosti Ec = Ec,eff (vzorec 7.20),

Postup pro výpočet tuhostí:

- přetransformování průřezových charakteristik Ai, Ii, xi a výpočet sil na vzniku trhlin Nr a Mr
- výpočet tuhostí průřezu na nepotrhaném nosníku (EI)I = Ecli
- výpočet hodnot xr, lir a max. napětí ve výztuži osr v plně potrhaném průřezu (eliminující napětí v betonu) pro síly na vzniku trhlin Nr a Mr
- výpočet hodnot xr, lir a max. napětí ve výztuži σs v plně potrhaném průřezu (eliminující napětí v betonu) pro vložení sil N a momentu M
- výpočet tuhostí na plně potrhaném průřezu (El)II =Eclir
- výpočet redistribučního koeficientu ζ podle (vzorec 7.19)
- potom tuhosti (El)r jsou spočítány dle (vzorec 7.18)



9.6. Deformace

Po výpočtu NZP se v servisu beton zobrazí nový typ posudku deformace., kde si můžete zobrazit:

- a) lineární deformace jsou bez vlivu výztuže a stejné jako v servisu výsledky
- b) nelineární s vlivem výztuže a potrháním konstrukce
- c) nelineární s dotvarováním s vlivem výztuže a potrháním konstrukce



Obr. 138 – Normově závislé průhyby - deformace

9.7. Zobrazení tuhostí

Po výpočtu NZP je k dispozici nová ikonka, kde si může uživatel zobrazit jednotlivé tuhosti během výpočtu NZP, pro ruční kontrolu výpočtu.



Obr. 139 – Normově závislé průhyby - tuhosti

Tip a trik

Jestliže před výpočtem NZP nezměníte síť MKP na minimálně 5 dílků na 1D prvku, program nespustí výpočet a zobrazí chybovou hlášku. Po změně dělení sítě MKP, program musí smazat výsledky vnitřních sil. Proto je lepší si nastavit síť MKP předem.



Obr. 140 – Normově závislé průhyby - varování

LITERATŮRA

[1] Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

[2] Ing. Pavol Valach, PhD., 1D concrete member, SCIA CZ