

Novinky Midas Civil 2023

Vydání: 20. dubna, 2023

Verze : Civil 2023 (v1.1)



DESIGN OF CIVIL STRUCTURES

Integrated Solution System for Bridge and Civil Engineering

OBSAH

Vylepšení a rozšíření funkcionality pro Civil 2023 (v1.1)

1. Analýza pohyblivého zatížení dle francouzského standardu: FASCICULE N° 61 TITRE II, 4
2. Francouzská národní příloha pro Eurokód 2, 3, 4
3. Protokol ve francouzském jazyce
4. Protokol pro Eurokód v MS Word
5. Nastavení jazyka protokolu v sekci Preference
6. Časově závislý materiál: Vývin modulu pružnosti dle Gilbert a Ranzi
7. PSC Design: Uživatelské zadání parametrů „ A_k “ a „ u_k “ pro posudek kroucení
8. Ekvivalentní napětí na nosníkovém elementu pro fáze výstavby
9. GSD Excel protokol: Výsledky ze všech kombinací
10. Rozšíření databáze materiálu betonu a betonářské výztuže pro Jižní Afriku: TMH7
11. Odpovídající výsledky Def./Rych./Zrychlení pro časově závislou analýzu
12. Přenášecí zóna pro návrh předem předpjatých nosníku dle AASHTO LRFD
13. PSC Design dle SNiP/SP : Koeficient šířky trhliny pro materiály předpjatých kabelů
14. Odpovídající síly ve styčnicku
15. Jiná vylepšení a rozšíření



- Byla přidána knihovna vozidel pro francouzskou národní přílohu.
- Fascicule N° 61, Conception, Calcul et Epreuves des Ouvrages d'art, Titre II - Programmes de Charges et Epreuves des Ponts-Routes (in French)

- **Load> Moving Load > Moving Load Code > France**

Load System A

Load System Bc

Military Load Mc 80

1. Analýza pohyblivého zatížení dle francouzského standardu: FASCICULE N° 61 TITRE II

- Definice šířky vozovky v definici jízdního pruhu, nikoli v definici jednotlivých jízdních pruhů.

▪ Load > Moving Load > Moving Load Code > France

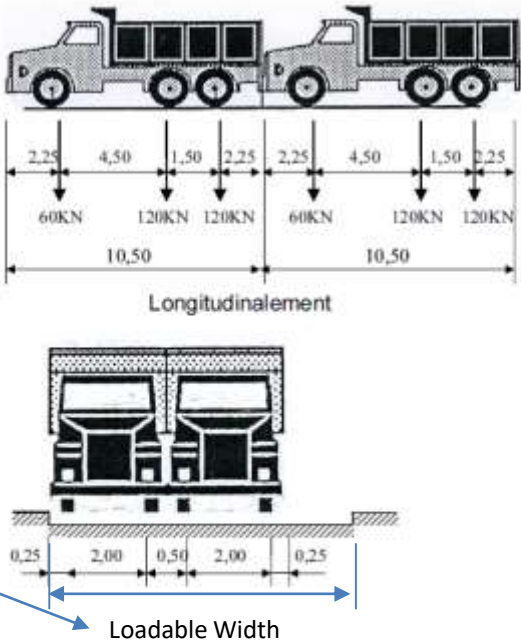
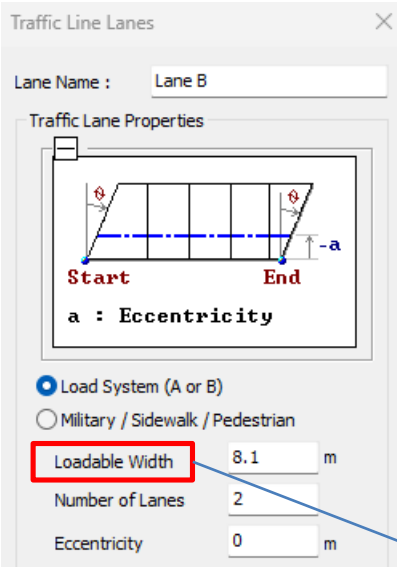


Figure 4.1 : Système B_c

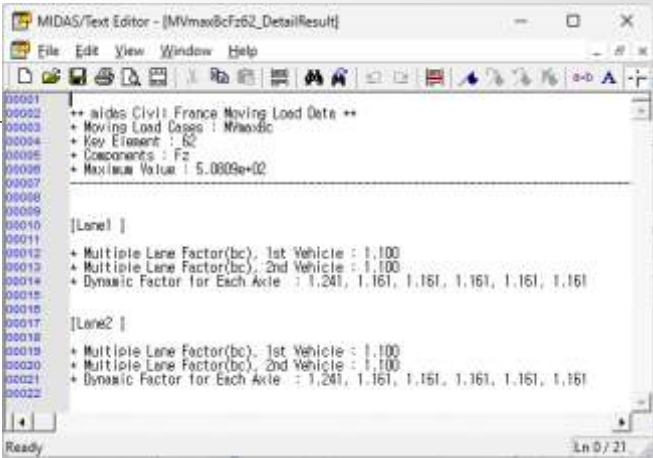
1. Analýza pohyblivého zatížení dle francouzského standardu: FASCICULE N° 61 TITRE II

- Pro výpočet dynamického součinitele δ se zadává rozpětí a hmotnost pro každé rozpětí.
- Maximální hmotnost zatěžovacího systému Bc pro každé rozpětí určí program.

▪ **Load > Moving Load > Moving Load Code > France**

- Dynamic Factor

$$\delta = 1 + \frac{0,4}{1 + 0,2 \cdot L} + \frac{0,6}{1 + 4 \frac{G}{S}}$$



Traffic Line Lanes

Lane Name : Lane B

Traffic Lane Properties

a : Eccentricity

☒ Load System (A or B)

☐ Military / Sidewalk / Pedestrian

Loadable Width 8.1 m

Number of Lanes 2

Eccentricity 0 m

☒ Dynamic Factor for System B

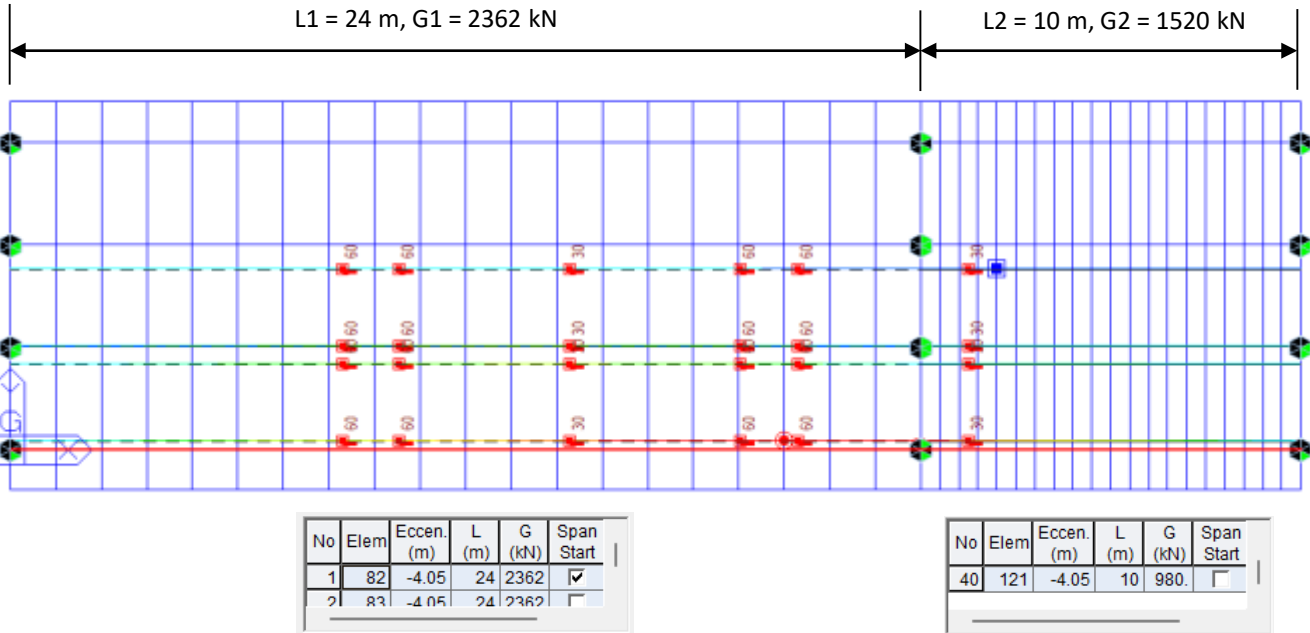
L (Span Length) 24 m

G (Span Weight) 2362 kN

☐ Centrifugal Force

Left Wheel of Vehicle 0.0 W

Moving Forward



1. Analýza pohyblivého zatížení dle francouzského standardu: FASCICULE N° 61 TITRE II

- Účinky odstředivých sil lze přičíst k účinkům svislých zatížení.

▪ Load> Moving Load > Moving Load Code > France

- The ratio for the increase of left wheel load to consider the centrifugal forces

$$\frac{R + 150}{6R + 350}$$
if $R < 400\text{m}$

$$\frac{80}{R}$$
if $R \geq 400\text{m}$

Traffic Line Lanes

Lane Name : Lane B

Traffic Lane Properties

Start

End

a : Eccentricity

☒ Load System (A or B)

☐ Military / Sidewalk / Pedestrian

Loadable Width

8.1

m

Number of Lanes

2

Eccentricity

0

m

☐ Dynamic Factor for System B

L (Span Length)

0.0

m

G (Span Weight)

0.0

kN

☒ Centrifugal Force

Left Wheel of Vehicle

0.08

W

Moving Forward

The diagram illustrates a bridge structure with four piers. Vertical loads are shown as red vertical lines with values 65, 55, 32, and 28. The centrifugal force is represented by a blue square on the left pier.

Vertical Loads with Centrifugal Forces

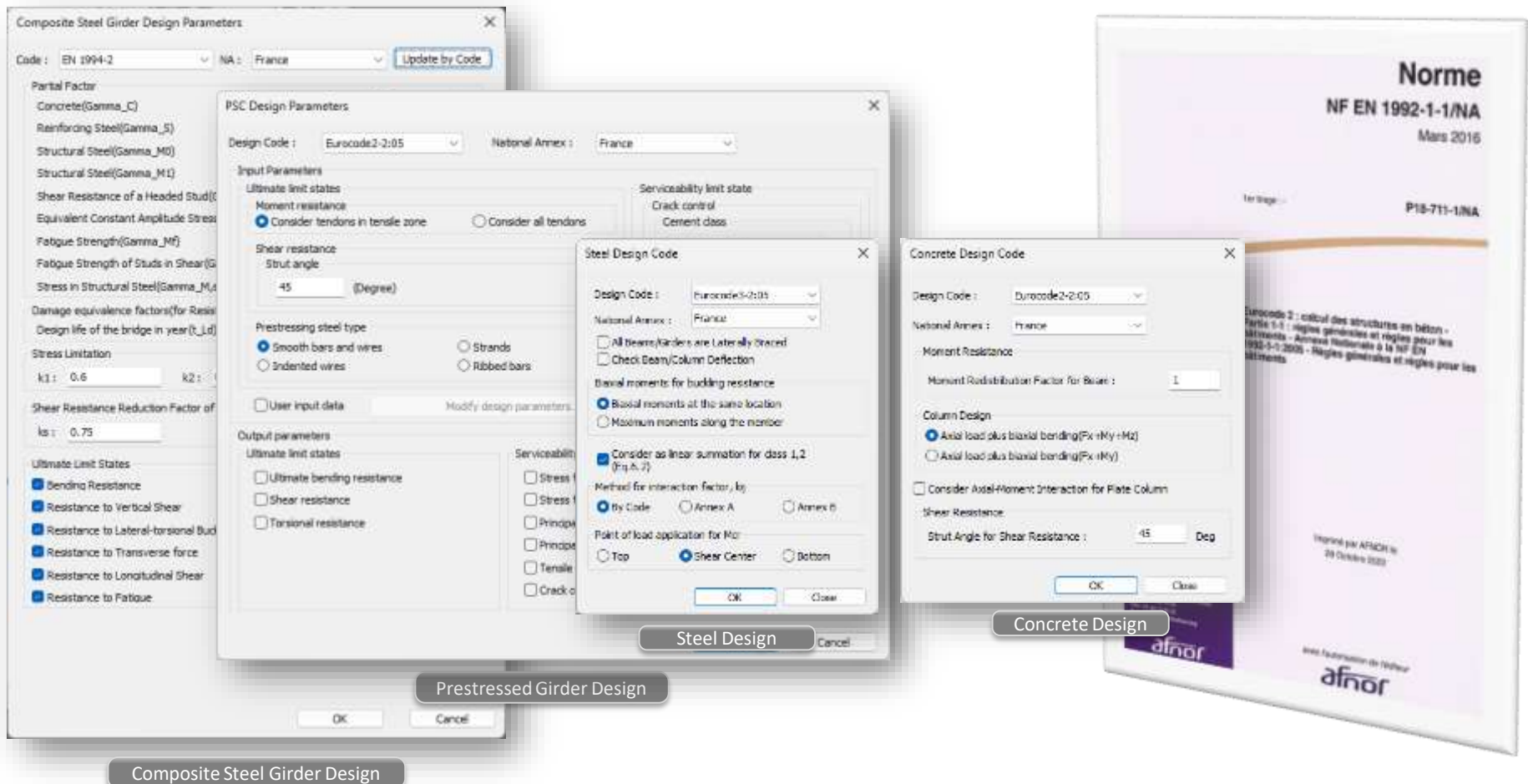
MIDAS

6 / 20

2. Francouzská národní příloha pro Eurokód 2, 3, 4

- Byla přidána francouzská národní příloha pro Eurokód 2, 3 a 4.

Design > RC Design, Steel Design, Composite Design PSC > PSC Design



- Protokol dle Eurokódu lze nyní generovat ve Francouzštině.

- **Design**> *RC Design, Steel Design, Composite Design*
- **PSC**> *PSC Design*

MIDAS Information Technology Co.,Ltd.
Civil 2022 (v1.1) / Vérification

■ NOM DU MEMBRE : Slab-BC

1. Informations de l'élément

1) Code de conception
EN 1992-2: 2005 { NA:France }

2) Propriété de section
10 { ID : 10 }

3) Propriété matérielle
 $f_{ck} = 30.000\text{MPa}$, $f_y = 500.000\text{MPa}$

4) Longueur
 $L = 0.914\text{m}$

5) Données de ferrillage
Bot-Dir.1 : P16@300
Top-Dir.1 : P16@300
Bot-Dir.2 : P13@300
Top-Dir.2 : P13@300

2. Capacité de Moment (Dir-x, Négatif)

	Memb No.	740	
	Nœud No.	777	
Moment Nég.	LCB	cLCB2	
	M_{ed} / M_{sd}	-56.696kN-m/m / -59.070kN-m/m = 0.960	OK
	$\rho_{min} , \rho , \rho_{max}$	$\rho_{min} = 0.00151 < \rho = 0.00319 < \rho_{max} = 0.04000$	OK

** cLCB2 : (1.350)SW+(1.350)EHmax+(1.350)LS+(1.350)MV+ (1.350)EV*

1) Paramètre de conception
 $f_{ck} = 30.000\text{MPa}$, $f_{yk} = 500.000\text{MPa}$
 $b_w = 1,000.000\text{mm}$, $h = 260.000\text{mm}$
 $d = 210.000\text{mm}$
 $A_{sk} = 670.200\text{mm}^2$
 $\alpha_{cc} = 1.000$
 $\gamma_c = 1.500$, $\gamma_s = 1.150$
 $f_{ctd} = \alpha_{cc} f_{tk} / \gamma_c = 20.000\text{MPa}$
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434.783\text{MPa}$

4. Protokol pro Eurokód v MS Word

- Protokoly Eurokódu jsou nyní generovány ve formátu Word, který je rychlejší než formát Excel a umožňuje uživateli snadno měnit styl protokolu.
- Protokol pro PSC Design je v této verzi stále ve formátu Excel..

■ Design> RC Design, Steel Design, Composite Design

The image displays three side-by-side screenshots of MS Word documents generated by MIDAS Civil 2023, showing design protocols for different structural members.

Left Screenshot (RC Design): The document is titled "MEMBER NAME : 500x300 (Section ID : 1, Element No.1)". It contains sections for "1. Member Information" (Design Code, Section Property, Material, Length, Reinforcement Data) and "2. Moment Capacity (Negative) (Sector 1, 0.25L)". It includes diagrams of a rectangular cross-section and a table for reinforcement data.

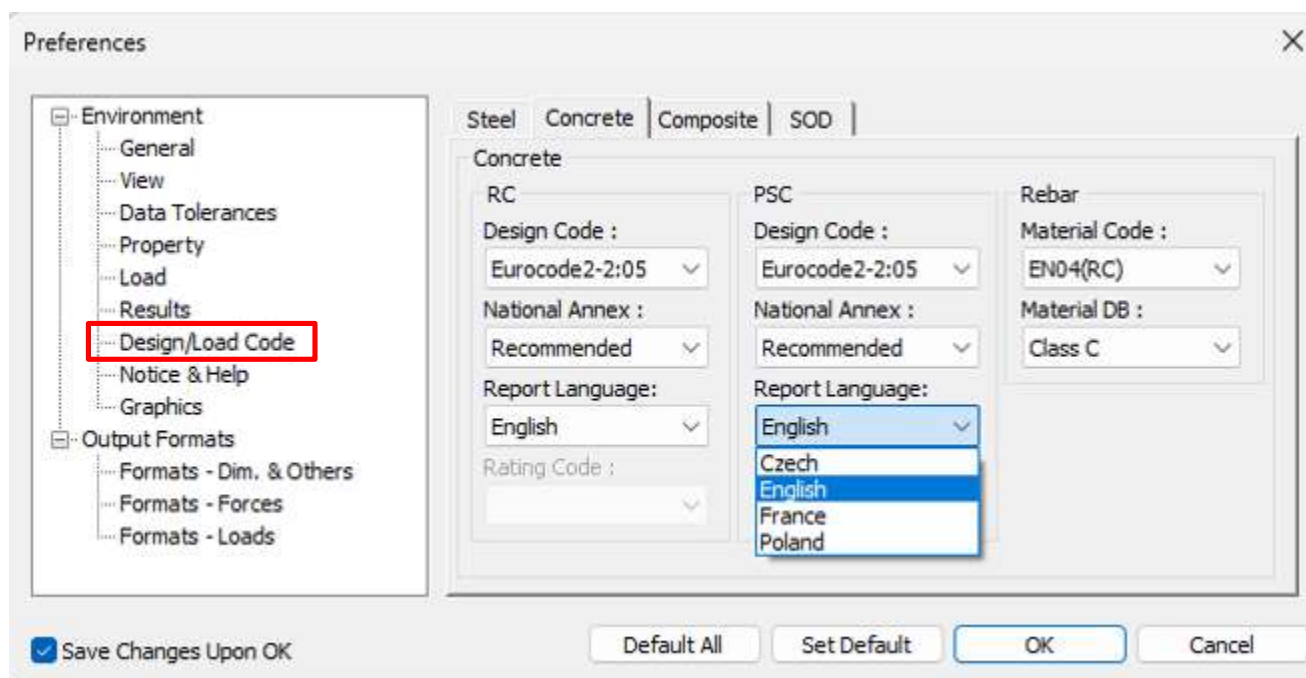
Middle Screenshot (Steel Design): The document is titled "MEMBER NAME : Column 7 WBx35 (ID : 1)". It contains sections for "1. Member Information" (Design Code, Material, Length, Partial Factors, Section Properties) and "2. Check Axial Resistance". It includes a diagram of a wide flange column cross-section and a table for section properties.

Right Screenshot (Composite Design): The document is titled "MEMBER NAME : Steel Composite : 1 - J". It contains sections for "1. Member Information" (Design Code, Section Property, Material, Length, Partial Factors) and "2. Check Axial Resistance". It includes a diagram of a steel composite section and a table for section properties.

5. Nastavení jazyka protokolu v sekci Preference

- Preferovaný jazyk posudků lze nyní vybrat z nabídky Preference pro Eurokód a AASHTO LRFD.
- Preferovaný jednotkový systém posudků lze nyní vybrat z nabídky Preference pro normu AASHTO LRFD.

▪ **Tools> Setting > Preferences > Design/Load Code**

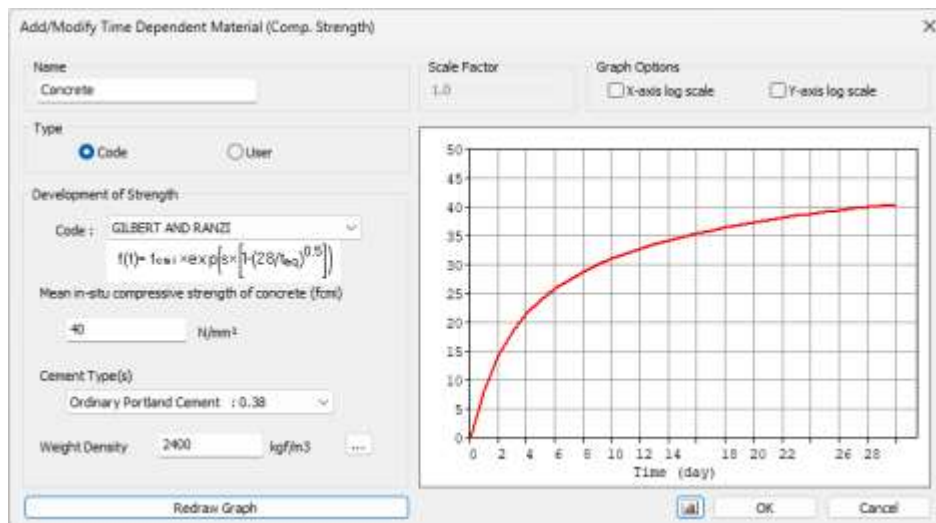


Report Language of Preference

6. Časově závislý materiál: Vývin modulu pružnosti dle Gilbert a Ranzi

- Byl přidán modul pružnosti závislý na čase, který navrhli Gilbert a Ranzi.
- Chování betonových konstrukcí v závislosti na čase Raymond Ian Gilbert a Gianluca Ranzi, 2010.

▪ Properties > Time Dependent Material > Comp. Strength > GILBERT AND RANZI



Development of Compressive Strength

- Modulus of elasticity

For $f_{cmi} \leq 40$ MPa:

$$E_c = \rho^{1.5} 0.043 \sqrt{f_{cmi}} \text{ (in MPa)}$$

For $40 < f_{cmi} \leq 100$ MPa:

$$E_c = \rho^{1.5} [0.024 \sqrt{f_{cmi}} + 0.12] \text{ (in MPa)}$$

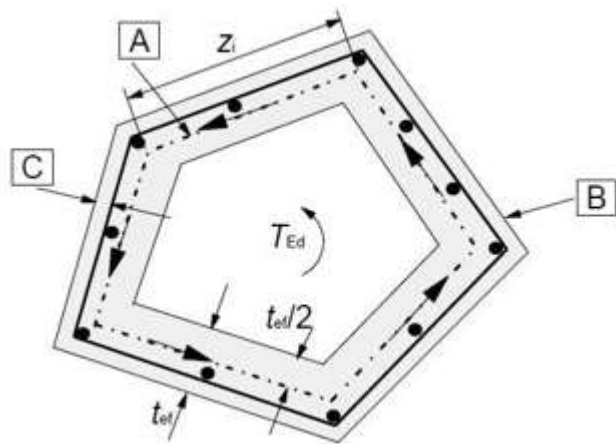
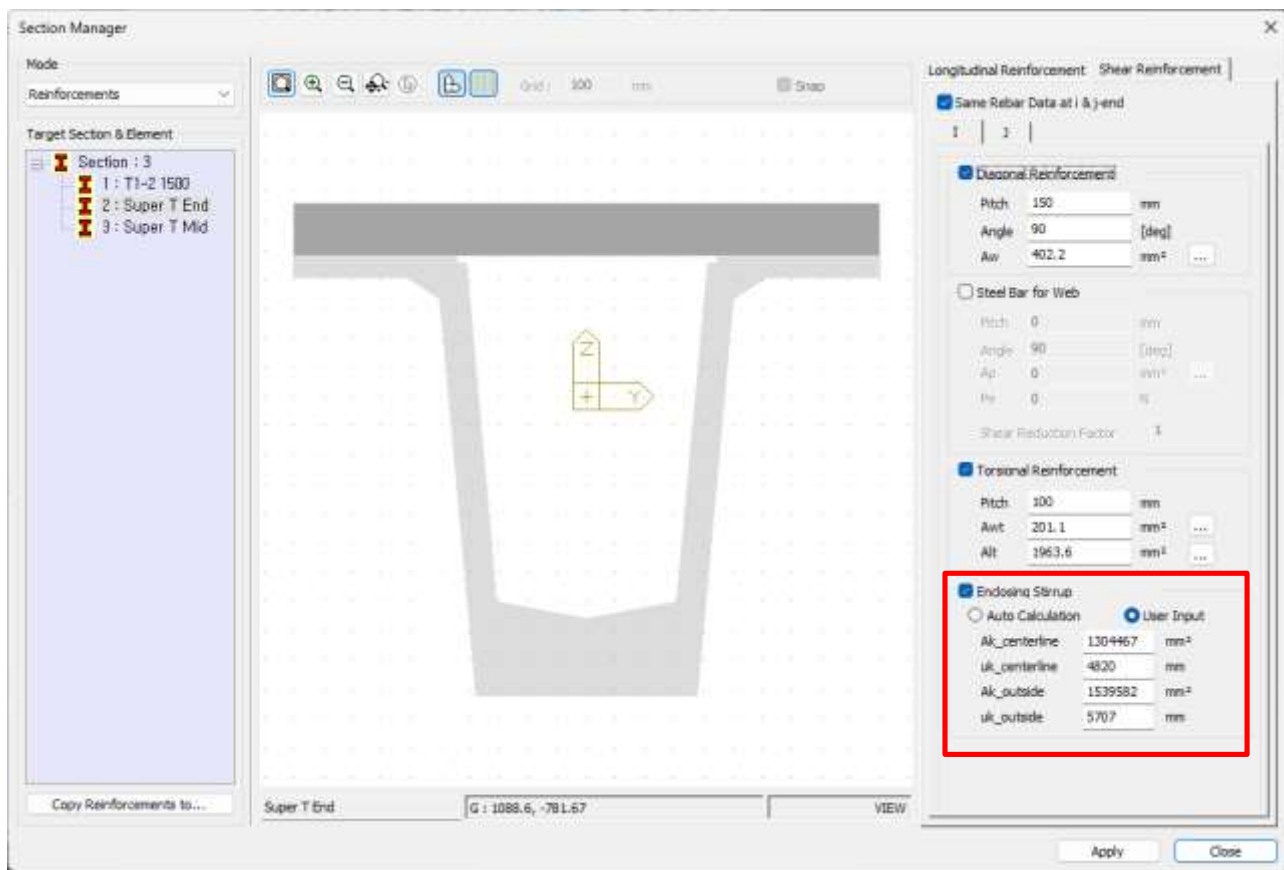
- Modulus of elasticity with time

$$E_c(t) = \left(e^{s(1-\sqrt{28/t})}\right)^{0.5} E_c(28)$$

7. PSC Design: Uživatelské zadání parametrů „ A_k “ a „ u_k “ pro posudek kroucení

- Uživatelské zadání parametrů plochy a obvodu pro posouzení průřezu na kroucení.
- Podporované průřezy: PSC-Value type, PSC-Composite type, a General-Composite type průřezy.

▪ **Properties > Section > Section Manager > Reinforcements**



A - centre-line

B - outer edge of effective cross-section, circumference u_i

C - cover

Shear Reinforcement of Section Manager

8. Ekvivalentní napětí na nosníkovém elementu pro fáze výstavby

- Von-Miseses napětí pro ocelové nosníkové prvky ve fázích výstavby.

Results > Stresses > Beam Stresses (Equivalent) or Beam Stresses Diagram (Equivalent)

Main Control Data

☒ Auto Rotational DOF Constraint for Truss/Plane Stress/Solid Elements

☒ Auto Normal Rotation Constraint for Plate Elements

Tension / Compression Truss Element (Elastic Link / Inelastic Spring)

Number of Iterations/Load Case: 20

Convergence Tolerance: 0.001

☐ Consider Section Stiffness Scale Factor for Stress Calculation

☒ Transfer Reactions of Slave Nodes to the Master Node

☒ Calculate Equivalent Beam Stresses (Von-Mises and Max-Shear)

☐ Consider Reinforcement for Section Stiffness Calculation

☒ Change Local Axis of Tapered Section for Force/stress Calculation

Beam Stresses(Equivalent)

Load Cases

CS: Summation

Step: Last Step

Stresses

☐ Normal ☒ Von-Mises

☐ Tau_xy ☐ Max-Shear

☐ Tau_xz ☐ Princ.(max)

☐ Princ.(min)

Position

☐ Maximum

☐ 1 (-y, +z)

☐ 2 (+y, +z)

☐ 3 (+y, -z)

☐ 4 (-y, -z)

☒ 5 (I.A., y)

☐ 6 (I.A., +y)

☐ 7 (I.A., -z)

☐ 8 (I.A., +z)

Type of Display

☒ Contour ☐ Deform

☐ Values ☒ Legend

☐ Animate ☐ Undeformed

☐ Mirrored

Output Section Location

☐ 1 ☐ Center ☐ 2

☒ Max ☐ All

Apply Close

MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
BEAM STRESS (EQUIV.)

Von-Mises

8.42525e+00
7.46295e+00
6.59666e+00
6.15036e+00
5.16407e+00
4.59777e+00
3.83148e+00
3.04318e+00
2.28085e+00
1.53255e+00
7.46295e-01
0.00000e+00

STAGE: CS
CS: SUMMATION
LAST

MAX : 60000
MIN : 3000

FILE: 3D MODEL_...
UNIT: N/mm²
DATE: 04/19/2023

VIEW-DIRECTION

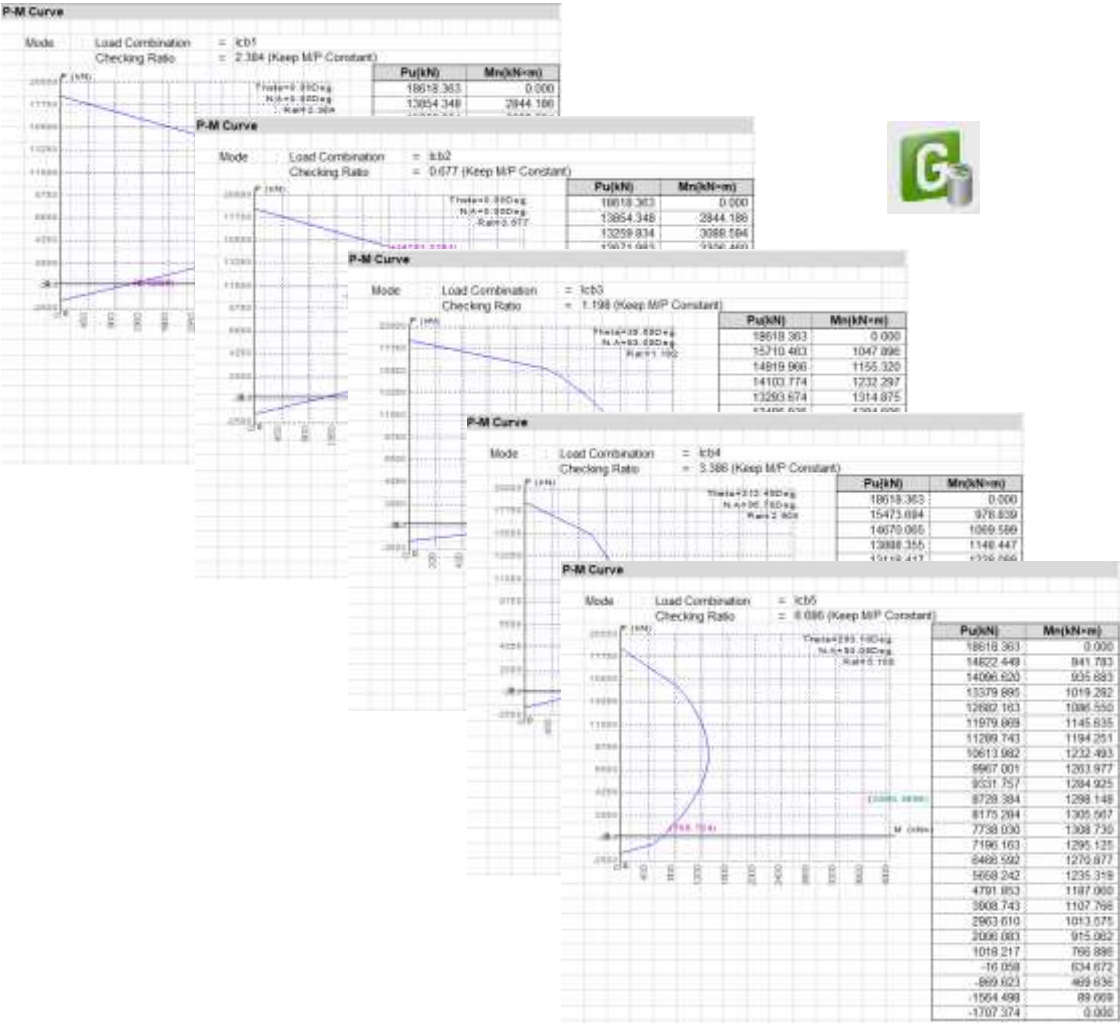
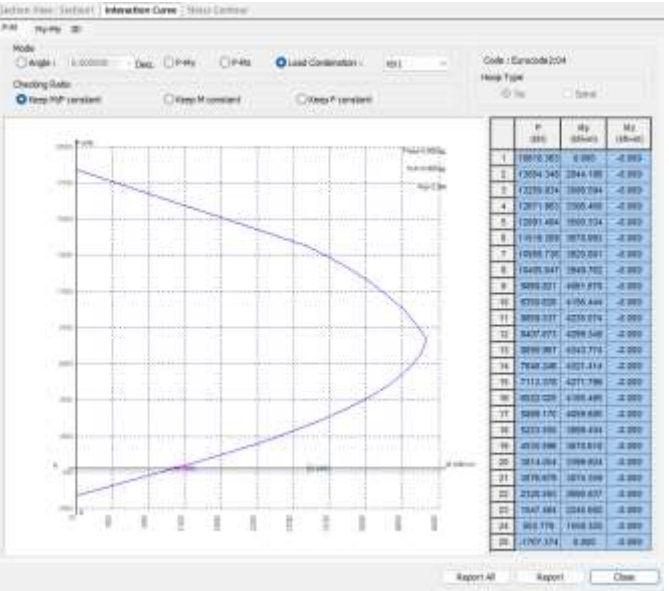
X: 0.437
Y: 0.425
Z: 0.432

Von-Mises Stresses at Centroid of Steel Beam

9. GSD Excel protokol: Výsledky ze všech kombinací

- Výsledky posouzení pro všechny kombinace zatížení se nyní generují společně v GSD protokolu.

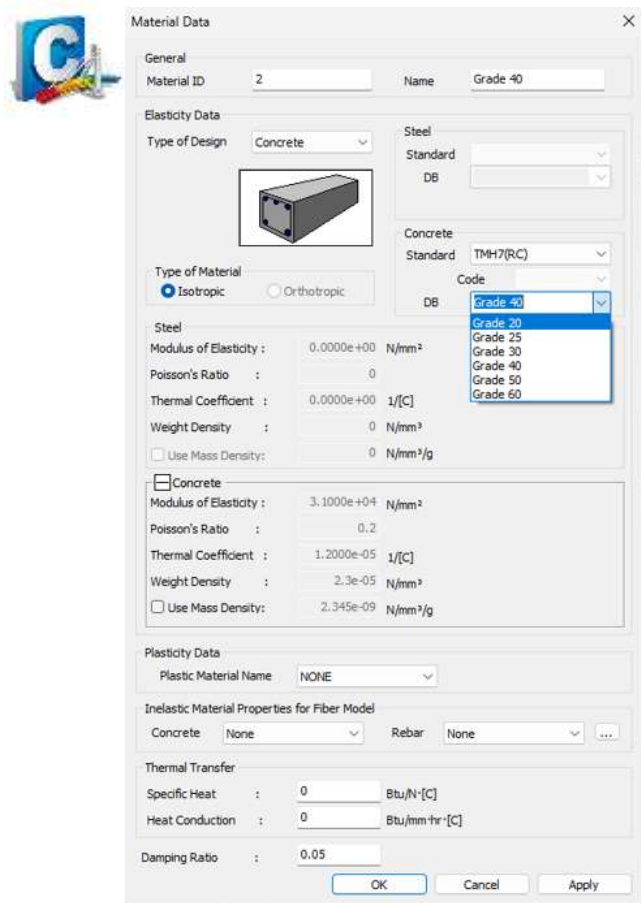
Tools> Generator > General Section Designer



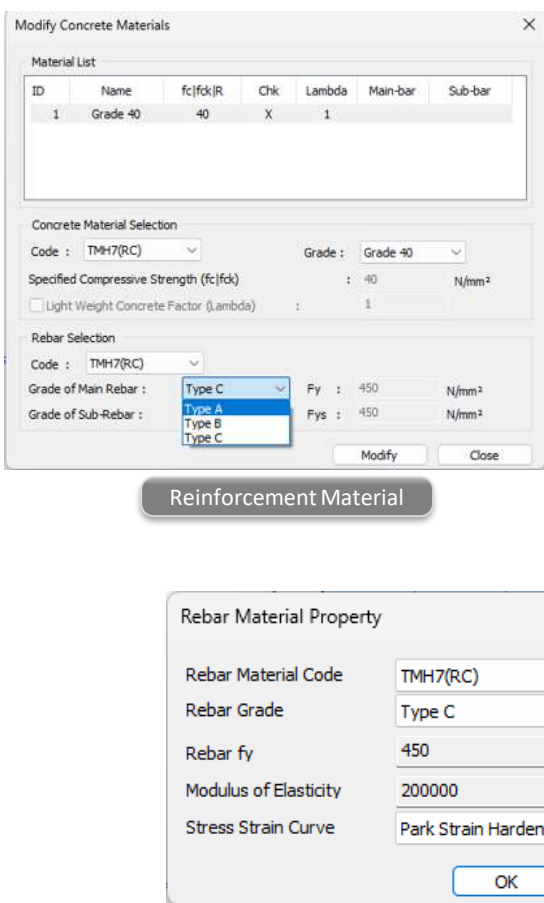
10. Rozšíření databáze materiálu betonu a betonářské výztuže pro Jižní Afriku: TMH7

- Pro Jižní Afriku byla přidána databáze materiálů betonu a výztuže TMH7.

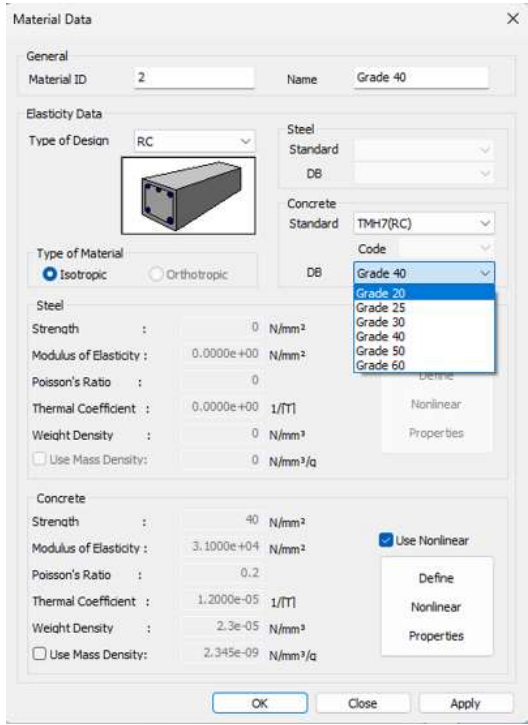
Properties > Material > Concrete > TMH7



Concrete Material



Reinforcement Material



Concrete Material

The image displays three software dialog boxes for material properties, specifically for Concrete and Reinforcement materials, under the TMH7 category.

Concrete Material Dialog (Left): This dialog is used to define concrete material properties. It includes sections for General (Material ID, Name), Elasticity Data (Type of Design, Steel, Concrete), Steel (Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Thermal Coefficient, Weight Density), Concrete (Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Thermal Coefficient, Weight Density), Plasticity Data, and Inelastic Material Properties for Fiber Model. The "Concrete" section is highlighted with a blue button labeled "Concrete Material".

Reinforcement Material Dialog (Middle): This dialog is used to define reinforcement material properties. It includes sections for General (Material ID, Name), Elasticity Data (Type of Design, Steel, Concrete), Steel (Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Thermal Coefficient, Weight Density), Concrete (Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Thermal Coefficient, Weight Density), Plasticity Data, and Inelastic Material Properties for Fiber Model. The "Reinforcement" section is highlighted with a blue button labeled "Reinforcement Material".

Concrete Material Dialog (Right): This dialog is used to define concrete material properties. It includes sections for General (Material ID, Name), Elasticity Data (Type of Design, Steel, Concrete), Steel (Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Thermal Coefficient, Weight Density), Concrete (Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Thermal Coefficient, Weight Density), Plasticity Data, and Inelastic Material Properties for Fiber Model. The "Concrete" section is highlighted with a blue button labeled "Concrete Material".

11. Odpovídající výsledky Def./Rych./Zrychlení pro časově závislou analýzu

- Pro lineární/nelineární časově závislou analýzu jsou nyní k dispozici odpovídající výsledky více uzlů ve stejném časovém kroku.

- Load > Load Type > Dynamic Loads > Time History Analysis Data > Define Concurrent Result Groups**
- Results > Result Tables > Time History Analysis > Displ./Vel./Accel. (Concurrent)**



Time History Analysis Data

Time History Concurrent Result G

Group Name: G1

Master Node: 72

Sub Nodes: 70, 73

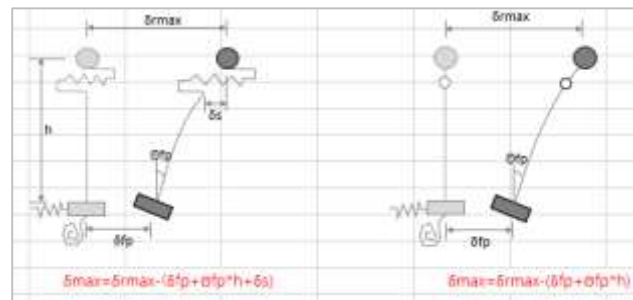
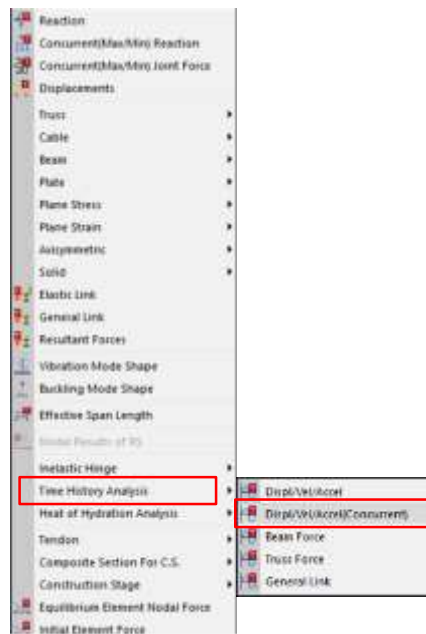
Type of Result: ☒ Displ. ☐ Vel. ☐ Accel.

Component: DX

Name	Master Node	Type
G1	72	Displ.
G2	1	Displ.

Operations: Add, Modify, Delete

Define Node Groups



Group	Load	Node	DX (mm)	DY (mm)	DZ (mm)	RX (rad)	RY (rad)	RZ (rad)
G1	EX(max)	Master Node(72)	97.009600	0.006547	-0.205912	-0.000000	0.001684	-0.000033
		Sub Node(70)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
		Sub Node(73)	24.129700	-0.000193	-0.077511	0.000001	0.001782	-0.000050
G1	EX(min)	Master Node(72)	-77.893400	-0.003365	0.440000	0.000013	-0.001365	0.000019
		Sub Node(70)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
		Sub Node(73)	-23.230400	0.000922	0.170059	-0.000003	-0.001508	0.000049
G2	EX(max)	Master Node(1)	131.728000	-0.012118	-0.319880	0.000002	0.000950	-0.000054
		Sub Node(70)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
		Sub Node(72)	96.609000	0.000783	-0.228289	-0.000001	0.001692	-0.000032
G2	EX(min)	Sub Node(73)	24.106900	-0.000252	-0.086362	0.000001	0.001773	-0.000049
		Master Node(1)	-112.312000	-1.118280	0.590966	0.000043	-0.001041	0.000030
		Sub Node(70)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
		Sub Node(72)	-77.618700	-0.003272	0.432113	0.000013	-0.001381	0.000019
		Sub Node(73)	-22.805700	0.000893	0.167061	-0.000003	-0.001495	0.000046

Concurrent Displacements of Multiple Nodes

- Pro návrh předem přepjatých nosníků se uvažuje bi-lineární diagram závislosti přenášecí délky na napětí v kabelu.
- Posudek ohybové únosnosti pro MSÚ uvažuje vliv kotevní délky v závislosti na napětí v kabelu a přenášecí délky.

No.	Tendon Name	k	f_{ps}	$T_{ps} = A_{ps} f_{ps}$	$A_{ps} f_{ps} (d_p - c)$
1	S_Span1-263	0.374	44.509	9.658	541.010
2	S_Span1-253	0.374	44.510	9.659	541.027
3	S_Span1-243	0.374	44.204		
4	S_Span1-233	0.374	43.899		

Tendon stress at ULS within design stress

No.	Tendon name	l_i (in)	l_d (in)	l_{dx} (in)	f_{ps} (ksi)
1	S_Span1-263	31.50	152.65	15.75	44.51
2	S_Span1-253	31.50	152.65	15.75	44.51
3	S_Span1-243	31.50	153.15		
4	S_Span1-233	31.50	153.65		

Transfer Length & Development Length

* The section is located within the transfer length

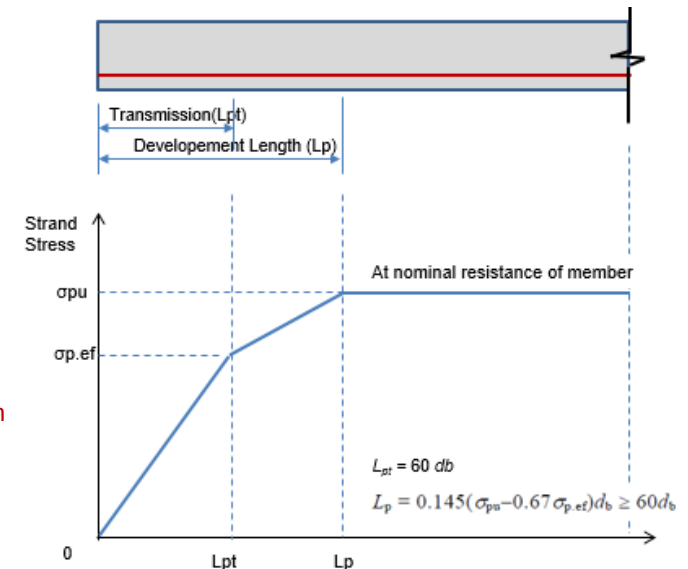
Tendon stress at ULS within development length

Transfer Length & Development Length

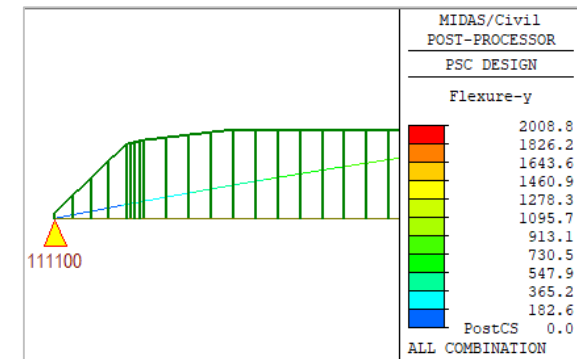
* The section is located within the transfer length



Flexural Resistance Diagram



Stresses in the Tendon at ULS



13. PSC Design dle SNiP/SP : Koeficient šířky trhliny pro materiály předpjatých kabelů

- Koeficient šířky trhliny pro různé materiály předpjatých kabelů dle SNiP/SP pro PSC Design.

▪ PSC> Design Parameter > CSP 35.13330.2011

PSC Design Parameters

Design Code : SP 35.13330.2011

Input Parameter

Bridge Type : Roadway/Pedestrian

☒ Operation Condition Factor (mb7, mb8)

☒ Ambient temperature for the coldest five days below -40C without concrete saturation

☐ Ambient temperature for the coldest five days -40C and higher with concrete saturation

☐ Ambient temperature for the coldest five days below -40C with concrete saturation

☐ User Defined mb7 : 0.9 mb8 : 0.9

☒ Operation Condition Factor (mb9)

☒ Not protected solar radiation in Climatic Zone IV A

☐ User Defined mb9 : 0.83

Output Parameter

First Group Limiting States (SLS)

☒ Ultimate Bending Resistance

☒ Shear Resistance

☒ Torsion Resistance

☒ Fatigue

Second Group Limiting States (SLS)

☒ Stress for Cross Section at a Construction Stage

☒ Stress for Cross Section at Service Loads

☒ Principal Stress at a Construction Stage

☒ Principal Stress at Service Loads

☒ Tensile Stress for Prestressing Steel

☒ Crack Control

OK Cancel

PSC Design Parameters

Material (GOST-SP)	Crack Opening Coefficient, Ψ
A600	1,5sqrt(Rr)
A800	1,5sqrt(Rr)
AT600	1,5sqrt(Rr)
AT800	1,5sqrt(Rr)
AT1000	1,5sqrt(Rr)
V1500	0,35(Rr)
V1400	0,35(Rr)
V1400 (Group S)	0,35(Rr)
V1400 (Group Zh)	0,35(Rr)
V1300	0,35(Rr)
V1200	0,35(Rr)
Vp1500	1,5sqrt(Rr)
Vp1400	1,5sqrt(Rr)
Vp1200	1,5sqrt(Rr)
K7-1500	1,5sqrt(Rr)
K7-1400	1,5sqrt(Rr)

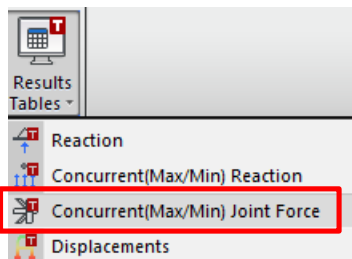
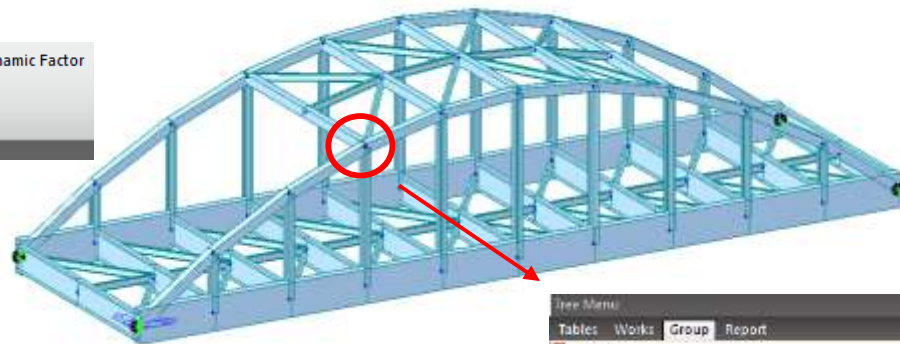
Crack Opening Coefficients

14. Odpovídající síly ve styčnicku

- Pro analýzu pohyblivého zatížení, analýzu sedání a kombinace zatížení jsou k dispozici odpovídající síly prvků protínajících se ve styčnicku.
- V této verzi je podporován pouze Eurokód.

▪ **Load> Moving Load Analysis Data > Concurrent Joint Force Group**

▪ **Results> Result Tables > Concurrent (Max/Min) Joint Force**



Elem.	Load	Elem. Component	3D						4D					
			Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Mz (kN-m)
101111	Node-4	Apply	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
262	LM1-0(max)	Fx	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
		Fy	596.7	16.3	-3.4	-9.3	-11.2	-87.2	-539.8	-14.8	-2.3	27.8	-1.9	0.0
		Fz	-1011.8	-4.7	26.5	5.1	39.6	39.7	-815.1	5.4	21.6	-9.3	-1.9	0.0
		Mx	-787.0	-8.8	-5.5	16.4	71.5	70.9	-847.3	7.4	14.8	-21.4	-1.9	0.0
		My	-1282.5	-3.4	-17.8	7.8	287.7	81.8	-1119.2	8.4	33.9	-11.9	-1.9	0.0
40	LM1-0(max)	Mz	-1282.0	-11.3	-13.6	12.4	211.7	94.2	-1130.5	12.9	25.1	-21.1	-1.9	0.0
		Fx	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
		Fy	-1143.7	-11.1	13.1	11.4	149.2	93.0	-1917.1	13.9	19.4	-23.2	161.3	0.0
		Fz	-1064.0	-3.7	-14.8	8.1	277.2	94.6	-936.6	8.7	36.8	-16.0	285.8	0.0
		Mx	-787.8	9.8	8.9	-18.7	-13.9	-81.6	-713.5	-13.8	-6.1	40.2	-38.2	0.0
130	LM1-0(max)	My	-1251.5	-7.3	-17.8	7.8	287.4	80.9	-1188.5	8.2	34.2	-12.1	303.1	0.0
		Mz	-1101.6	-11.2	13.4	12.1	150.9	93.6	-877.3	13.8	20.3	-24.3	184.0	0.0
		Fx	-1867.4	-8.1	-22.1	5.5	214.2	85.1	-1781.1	8.4	21.3	-0.3	214.1	0.0
		Fy	-1198.4	-3.4	13.6	7.5	219.2	81.8	-1981.8	8.6	35.8	-13.8	229.9	0.0
		Fz	-878.2	-8.9	9.2	16.9	37.6	57.4	-871.1	5.3	11.7	-21.1	57.0	0.0
110	LM1-0(max)	Mx	-1248.5	-11.1	-13.3	13.7	213.0	92.7	-1096.2	12.3	28.9	-22.8	229.9	0.0
		My	-784.5	-8.5	-8.8	16.4	72.0	88.8	-844.9	7.3	14.1	-21.4	87.1	0.0
		Mz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Fx	-1018.2	1.5	-1.8	8.4	-4.5	-13.8	-881.8	-6.1	-5.3	8.8	5.1	0.0
		Fy	-1461.5	-12.7	-14.7	12.0	300.7	88.1	-1290.5	11.8	22.9	-19.2	208.8	0.0
120	LM1-0(max)	Fz	-870.1	-7.3	9.2	16.0	36.3	81.8	-885.2	6.8	11.8	-21.9	55.7	0.0
		Mx	-844.6	-4.3	18.4	12.9	37.0	35.9	-843.2	2.3	8.8	-16.1	56.3	0.0
		My	-868.0	-7.4	9.3	16.0	36.2	81.1	-863.4	6.9	11.8	-21.9	55.5	0.0
		Mz	-1299.0	-11.0	-13.5	13.7	211.2	92.1	-1143.0	12.1	28.2	-22.2	229.9	0.0
		Fx	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
120	LM1-0(max)	Fy	-1474.2	-7.5	-18.5	6.5	277.3	82.5	-1319.1	6.5	26.5	-7.8	277.9	0.0
		Fz	-1420.0	-7.5	-18.7	7.7	281.4	82.9	-1281.3	6.4	31.3	-16.4	286.9	0.0
		Mx	-862.7	-4.5	3.0	11.4	-82.0	36.6	-899.6	-2.4	-1.8	-8.1	-82.1	0.0
		My	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Mz	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Select Nodes and Assign Structure Group

Concurrent Forces of Members Connected at Joints

15. Jiná vylepšení a rozšíření

- Aktualizace ohledně rozhraní s BIM software
 - Revit 2023 rozhraní
 - Tekla 2022 rozhraní
- Návrh na základě odpovídajících sil v prutech v důsledku analýzy pohyblivého zatížení, analýzy sedání a kombinace zatížení typu obálka.
 - EC2 Návrh betonových konstrukcí
 - EC3 Návrh ocelových konstrukcí
- Možnost Humblyho rovnice nebo MKP pro výpočet torzní konstanty složeného průřezu
 - Checkbox aktivní: Konstanta pro kroucení využívá výpočet dle Humblyho rovnice pro nosník + desku. Stejně jako předchozí verze
 - Checkbox neaktivní: Výpočet torzní konstanty založená na MKP.

[Properties>Section>Composite](#)

☐ Use Humbly Eq. for Ixx