

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

MODEL - GENERAL DATA

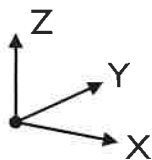
	General	Model name	: XXX_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del
		Type of model	: 3D
		Positive direction of global axis Z	: Upward
		Classification of load cases and combinations	: According to Standard: EN 1990 + EN 1995 (Wood)
		National Annex: SIST - Slovenia	
		☒ Automatically create combinations	: ☒ Load Combinations
	Options	☐ RF-FORM-FINDING - Find initial equilibrium shapes of membrane and cable structures	
		☐ RF-CUTTING-PATTERN	
		☐ Piping analysis	
		☐ Use CQC Rule	
		☐ Enable CAD/BIM model	
		Standard Gravity	: 10.00 m/s ²
		g	

FE MESH SETTINGS

	General	Target length of finite elements	l_{FE}	: 0.500 m
		Maximum distance between a node and a line to integrate it into the line	G	: 0.001 m
		Maximum number of mesh nodes (in thousands)		: 500
	Members	Number of divisions of members with cable, elastic foundation, taper, or plastic characteristic		: 10
		☒ Activate member divisions for large deformation or post-critical analysis		
		☒ Use division for members with node lying on them		
	Surfaces	Maximum ratio of FE rectangle diagonals	Δb	: 1.800
		Maximum out-of-plane inclination of two finite elements	α	: 0.50 °
		Shape direction of finite elements		: Triangles and quadrangles
				☒ Same squares where possible

1.3 MATERIALS

Matl. No.	Modulus E [kN/cm ²]	Modulus G [kN/cm ²]	Poisson's Ratio ν [-]	Spec. Weight γ [kN/m ³]	Coeff. of Th. Ex α [1/°C]	Partial Factor γ_M [-]	Material Model
1	Poplar and Softwood Timber C24 SIST EN 338:2016-10 1100.00	69.00	6.971	4.20	5.00E-06	1.30	Isotropic Linear Elastic
2	Steel S 235 EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotropic Linear Elastic
4	Glulam Timber GL24c SIST EN 14080:2013-08 1100.00	65.00	7.462	4.00	5.00E-06	1.25	Isotropic Linear Elastic



1.7 NODAL SUPPORTS

Support No.	Nodes No.	Axis System	Column in Z	Support Conditions
				u_x u_y u_z ϕ_x ϕ_y ϕ_z
1	3,4,76,96	Global X,Y,Z	☐	☒ ☒ ☒ ☐ ☐ ☒
2	7,9,11,13,15,17,22,26,30,34,38,42,46,50,54,58,62,66,70,74,78,82,86,90,94,98,102,106,110,114,118,122,126,130,134,138,139,141,143,145,147,149,154,158,162,166,169,173,177,181,185,188,192,196,200,204,207,211,215,219,223,226,230,234,238,242,245,249,253,257,261,264	Global X,Y,Z	☐	☒ ☒ ☒ ☒ ☐ ☒

1.13 CROSS-SECTIONS

Section No.	Matl. No.	J [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A_y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A_z [cm ²]	Principal Axes α [°]	Rotation α' [°]	Overall Dimensions [mm] Width b Height h
1	T-Rectangle 100/160 1	3259.78 160.00	3413.33 133.33	1333.33 133.33	0.00	0.00	100.0 160.0
	spirovci						
2	T-Rectangle 180/220 1	21538.44 396.00	15972.00 330.00	10692.00 330.00	0.00	0.00	180.0 220.0
	vmesne lege						
3	T-Rectangle 140/140 1	5403.85 196.00	3201.33 163.33	3201.33 163.33	0.00	0.00	140.0 140.0



NORMAPRO d.o.o.

Ob Dravi 3b, 2250 Ptuj

info@normapro.eu

Page: 6/18

Sheet: 1

MODEL

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

1.13 CROSS-SECTIONS

Section No.	Matl. No.	J [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Principal Axes α [°]	Rotation α' [°]	Overall Dimensions [mm] Width b , Height h	
4	soha T-Rectangle 120/120 1	2916.86 144.00	1728.00 120.00	1728.00 120.00	0.00	0.00	120.0	120.0
5	rodica T-2B 140/140/50 1	904.52 140.00	2286.67 58.33	291.67 116.67	0.00	0.00	240.0	140.0

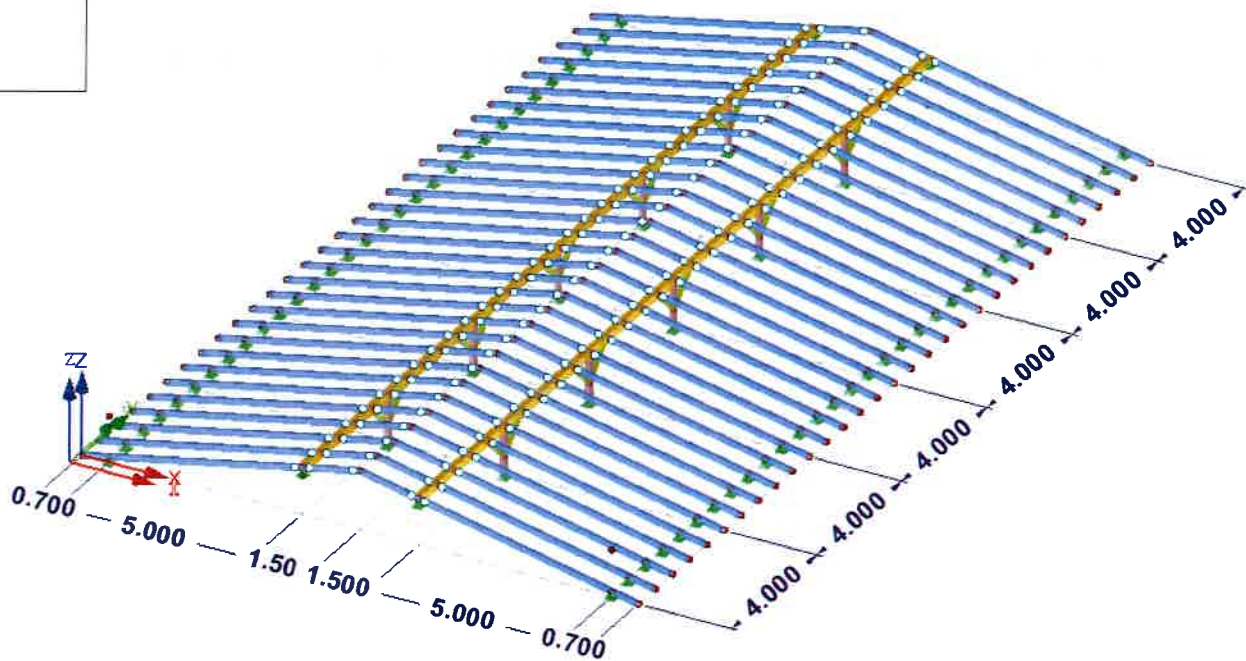
1.20 MEMBER NONLINEARITIES

Nonlin. No.	On Members No.	Type of Nonlinearity	Nonlinear Parameters			Comment
			Symbol	Value	Unit	
1	257,259-261,263-266, 269-272,275-278, 281-284	Yielding under compression	N _{rom}	30.00	kN	

MODEL

Cross-Sections
1: T-Rectangl
2: T-Rectangl
3: T-Rectangl
4: T-Rectangl

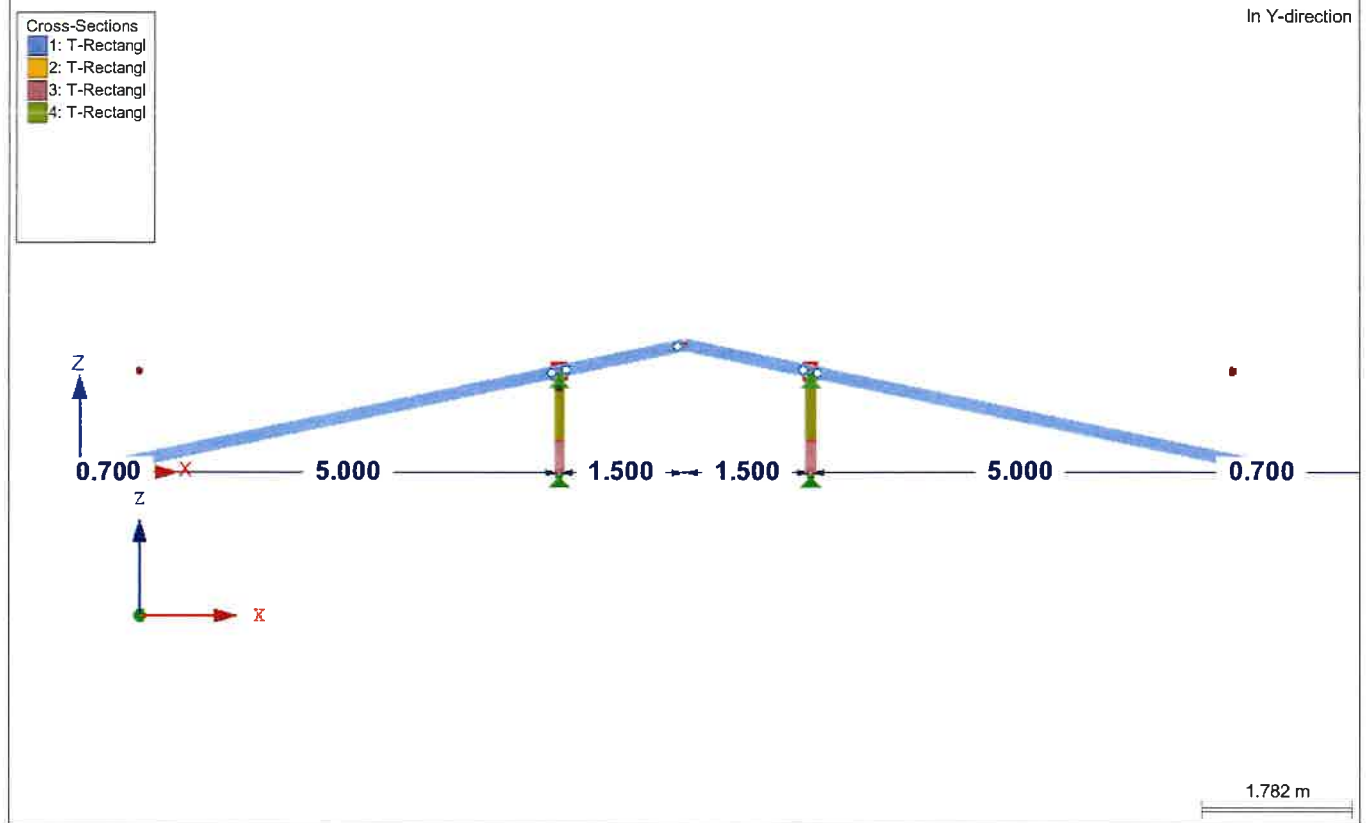
Isometric



Project: Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

MODEL



2.1 LOAD CASES

Load Case	Load Case Description	Action Category	Active	Self-Weight - Factor in Direction			EN 1990 + 1995 SIST
				X	Y	Z	Load Duration
LC1	Self-weight	Permanent	☒	0.000	0.000	-1.000	Permanent
LC2	FV paneli	Permanent	☐				Permanent
LC3	Snow	Snow ($H \leq 1000$ m a.s.l.)	☐				Short-term

2.5 LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case	
CO1	STR	1.35G1 + 1.35G2	1	1.35	LC1	Self-weight
			2	1.35	LC2	FV paneli
CO2	STR	1.35G1 + 1.35G2 + 1.5Qs	1	1.35	LC1	Self-weight
			2	1.35	LC2	FV paneli
			3	1.50	LC3	Snow
CO3	S Ch	G1 + G2	1	1.00	LC1	Self-weight
			2	1.00	LC2	FV paneli
CO4	S Ch	G1 + G2 + Qs	1	1.00	LC1	Self-weight
			2	1.00	LC2	FV paneli
			3	1.00	LC3	Snow
CO5	S Qp	1.6G1 + 1.6G2	1	1.60	LC1	Self-weight
			2	1.60	LC2	FV paneli
CO6	S Qp	1.6G1 + 1.6G2 + Qs	1	1.60	LC1	Self-weight
			2	1.60	LC2	FV paneli
			3	1.00	LC3	Snow

LC1
Self-weight

3.15 GENERATED LOADS

LC1: Self-weight

No.	Load Description	
1	From Area Loads via Plane	
	Area load direction	Global relative to the true area: ☒ ZL
	Area of load application	☒ Fully closed plane
	Load distribution type:	☒ Combined
	Area load magnitude	☒ Constant : -0.30 kN/m ²
	Boundary of the area load plane	Corner nodes : 1,135,137,5; 5,137,262,116
	Note	: Each row in the drop down list box denotes one plane



LOADS

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

■ 3.15 GENERATED LOADS

LC1: Self-weight

No.	Load Description			
	Remove influence from	Single members	:	2,6,8,10,12,14,18,22, 26,30,37,41,45,49,56, 60,64,68,75,79,83,87, 94,98,102,106,113, 117,121,125,130,134, 136,138,140,142,146, 150,154,158,165,169, 173,177,184,188,192, 196,203,207,211,215, 222,226,230,234,241, 245,249,253
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas}	X : Y : Z :	0.000 kN 0.000 kN -105.996 kN
		$\Sigma P_{Members}$	X : Y : Z :	0.000 kN 0.000 kN -105.996 kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	X : Y : Z :	-1271.960 kNm 763.173 kNm 0.000 kNm
		$\Sigma M_{Members}$	X : Y : Z :	-1271.960 kNm 763.173 kNm 0.000 kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells Σ cell area	:	60 353.321 m ²
	Convert loads to members No.		:	1,3,15,16,19,20,23, 24,27,28,31,32,34,35, 38,39,42,43,46,47,50, 51,53,54,57,58,61,62, 65,66,69,70,72,73,76, 77,80,81,84,85,88,89, 91,92,95,96,99,100, 103,104,107,108,110, 111,114,115,118,119, 122,123,126,127,129, 131,143,144,147,148, 151,152,155,156,159, 160,162,163,166,167, 170,171,174,175,178, 179,181,182,185,186, 189,190,193,194,197, 198,200,201,204,205, 208,209,212,213,216, 217,219,220,223,224, 227,228,231,232,235, 236,238,239,242,243, 246,247,250,251,254, 255,288,293,297,298, 302,303,311,312,318, 319,325,326,332,333, 339,340,346,347,353, 354,360,361,367,368, 374,375,381,382,388, 389,395,396,402,403, 409,410,416,417,423, 424,430,431,437,438, 444,445,451,452,458, 459,465,466,470,472, 477,479,484,486,491, 493,499,500

Project:

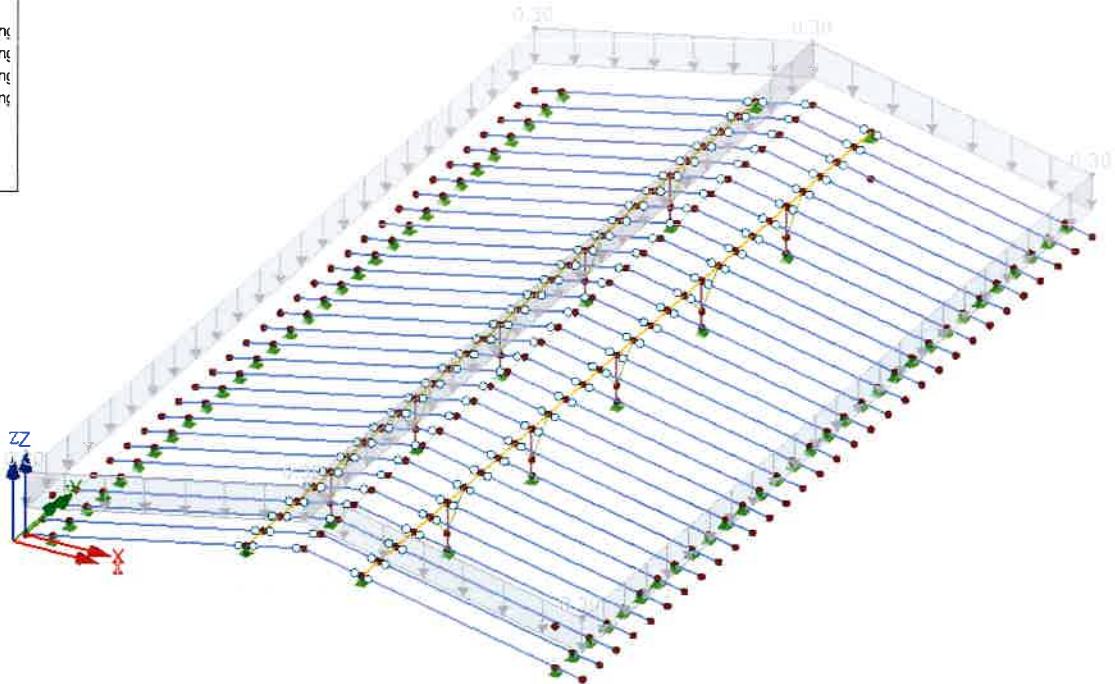
Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

LC1: SELF-WEIGHT

LC1 : Self-weight
Loads [kN/m²]

Isometric

Cross-Section
s
1: T-Rectan
2: T-Rectan
3: T-Rectan
4: T-Rectan

LC2
FV paneli

3.15 GENERATED LOADS

LC2: FV paneli

No.	Load Description			
1	From Area Loads via Plane			
	Area load direction	Global relative to the true area:	:	☒ ZL
	Area of load application	☒ Fully closed plane		
	Load distribution type:	☒ Combined		
	Area load magnitude	☒ Constant	:	-0.18 kN/m ²
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	1,135,137,5
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane
	Remove influence from	Single members	:	2,6,8,10,12,14,18,22,26,30,37,41,45,49,56,60,64,68,75,79,83,87,94,98,102,106,113,117,121,125
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas}	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	-31.799 kN
		$\Sigma P_{Members}$	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	-31.799 kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	X	-381.587 kNm
			Y	114.476 kNm
			Z	0.000 kNm
		$\Sigma M_{Members}$	X	-381.586 kNm
			Y	114.476 kNm
			Z	0.000 kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells	:	30
		Σ cell area	:	176.660 m ²
	Convert loads to members No.		:	1,3,15,16,19,20,23,24,27,28,31,32,34,35,38,39,42,43,46,47,50,51,53,54,57,58,61,62,65,66,69,70,72,73,76,77,80,81,84,85,88,89,91,92,95,96,99,100,103,104,107,108,110,1



LOADS

Project: Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

3.15 GENERATED LOADS

LC2: FV paneli

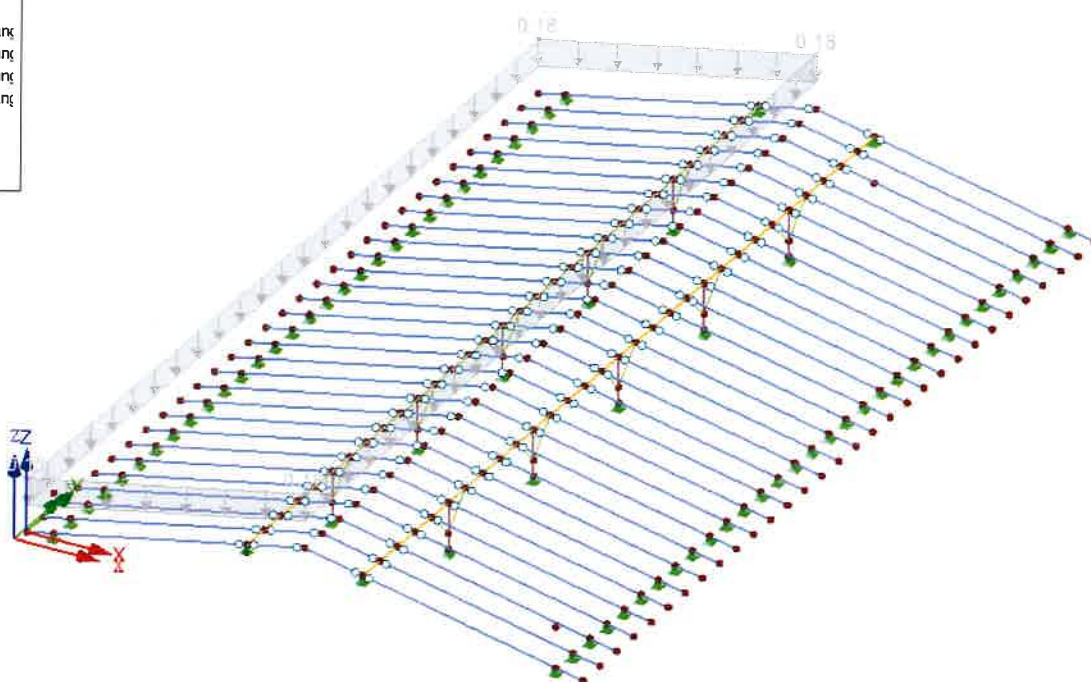
No.	Load Description
	111,114,115,118,119, 122,123,126,127,288, 297,302,311,318,325, 332,339,346,353,360, 367,374,381,388,395, 402,409,416,423,430, 437,444,451,458,465, 470,477,484,491,499

LC2: FV PANELI

LC2 : FV paneli
Loads [kN/m²]

Isometric

Cross-Section
s
1: T-Rectan
2: T-Rectan
3: T-Rectan
4: T-Rectan



LC3
Snow

3.15 GENERATED LOADS

LC3: Snow

No.	Load Description
1	From Snow Loads (Duopitch Roof)

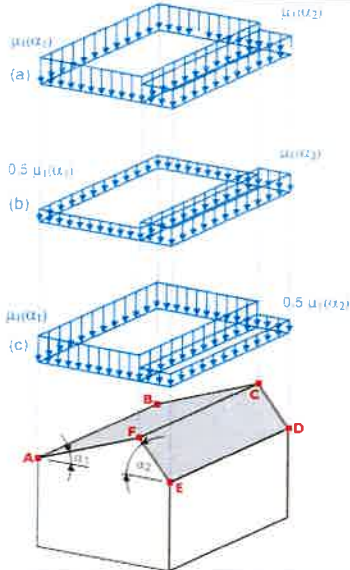
Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

3.15 GENERATED LOADS

LC3: Snow

No.	Load Description
	
Snow load parameters	According to Standard : EN 1991-1-3 National Annex : Slovenia Snow load zone Z : A2 Altitude A : 300,000 m Ground snow load s_k : 1.51 kN/m² Topography type : Normal
Coefficients	Exposure C_{pe} : 1.00 Thermal coefficient C_t : 1.00
Roof geometry	Node A : 1 B : 135 C : 137 D : 262 E : 116 F : 5
Generate LC	☒ LC s1,a : LC3
Create load type	☒ Member loads
Load distribution type	☒ Combined
Remove influence from	Single members : 2,6,8,10,12,14,18,22,26,30,37,41,45,49,56,60,64,68,75,79,83,87,94,98,102,106,113,117,121,125,130,134,136,138,140,142,146,150,154,158,165,169,173,177,184,188,192,196,203,207,211,215,222,226,230,234,241,245,249,253
Generate snow loads on members No.	: 1,3,15,16,19,20,23,24,27,28,31,32,34,35,38,39,42,43,46,47,50,51,53,54,57,58,61,62,65,66,69,70,72,73,76,77,80,81,84,85,88,89,91,92,95,96,99,100,103,104,107,108,110,111,114,115,118,119,122,123,126,127,129,131,143,144,147,148,151,152,155,156,159,160,162,163,166,167,170,171,174,175,178,179,181,182,185,186,189,190,193,194,197,198,200,201,204,205,208,209,212,213,216,217,219,220,223,224,227,228,231,232,235,236,238,239,242,243,246,247,250,251,254,255,288,293,297,298,302,303,311,312,318,319,325,326,332,333,339,340,346,347,353,354,360,361,367,368,3



LOADS

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

3.15 GENERATED LOADS

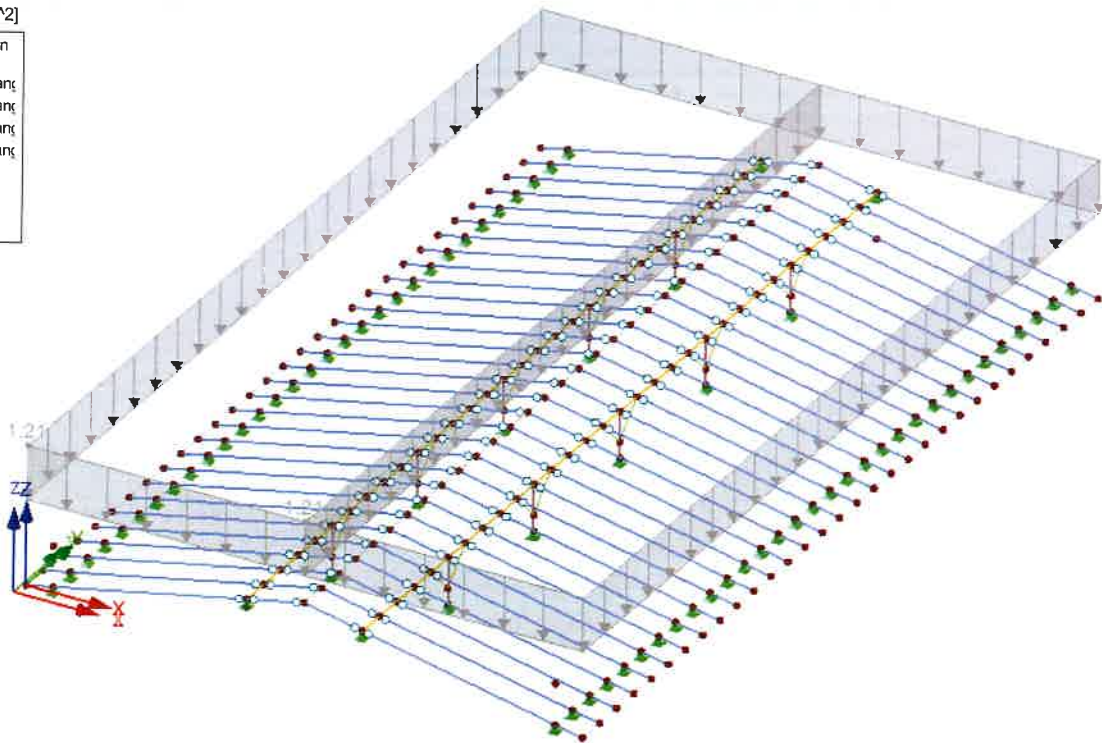
LC3: Snow

No.	Load Description	
		374,375,381,382,388, 389,395,396,402,403, 409,410,416,417,423, 424,430,431,437,438, 444,445,451,452,458, 459,465,466,470,472, 477,479,484,486,491, 493,499,500
Parameters	A_R	: 353.321 m ²
	α_1	: 12.0 °
	α_2	: 12.0 °
	S_k	: 1.51 kN/m ²
Side with α_1		μ_1 : 0.800
		s_1 : 1.21 kN/m ²
Side with α_2		μ_1 : 0.800
		s_1 : 1.21 kN/m ²
Generated total loads	ΣP_{Areas}	: 418.196 kN
	ΣP	: 418.196 kN
Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	: 5852.360 kNm
	ΣM	: 5852.350 kNm
Cells selected for generating	Σ number of cells	: 60
	Σ cell area	: 345.600 m ²

LC3: SNOW

LC3 : Snow
Loads [kN/m²]

- Cross-Section
s
- 1: T-Rectan
 - 2: T-Rectan
 - 3: T-Rectan
 - 4: T-Rectan



Isometric



Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

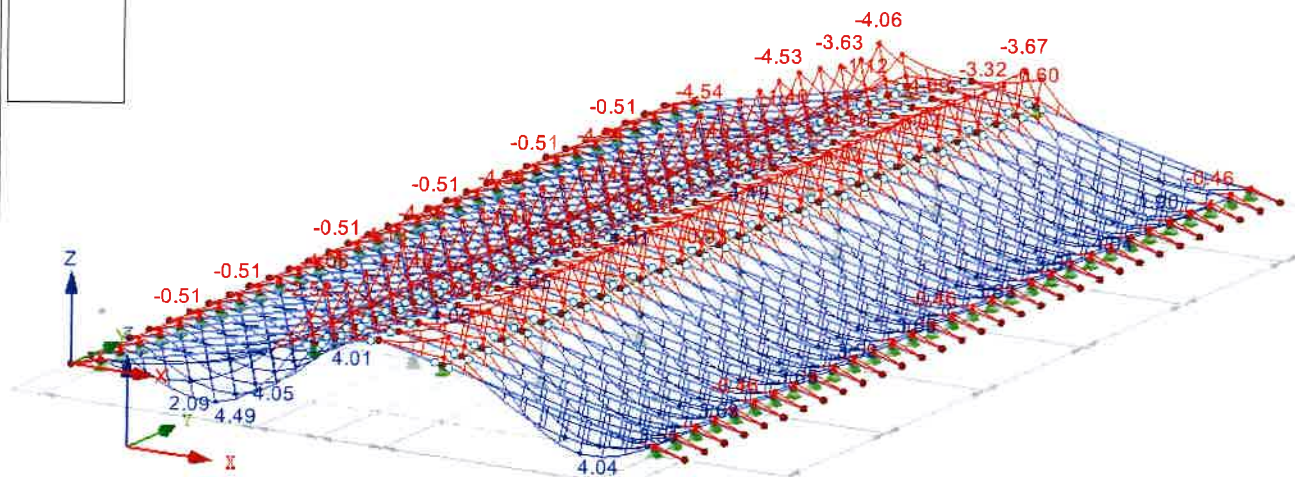
INTERNAL FORCES M_y

RC1 : ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Cross-Sections
1: T-Rectar



Max M-y: 4.49, Min M-y: -4.54 [kNm]

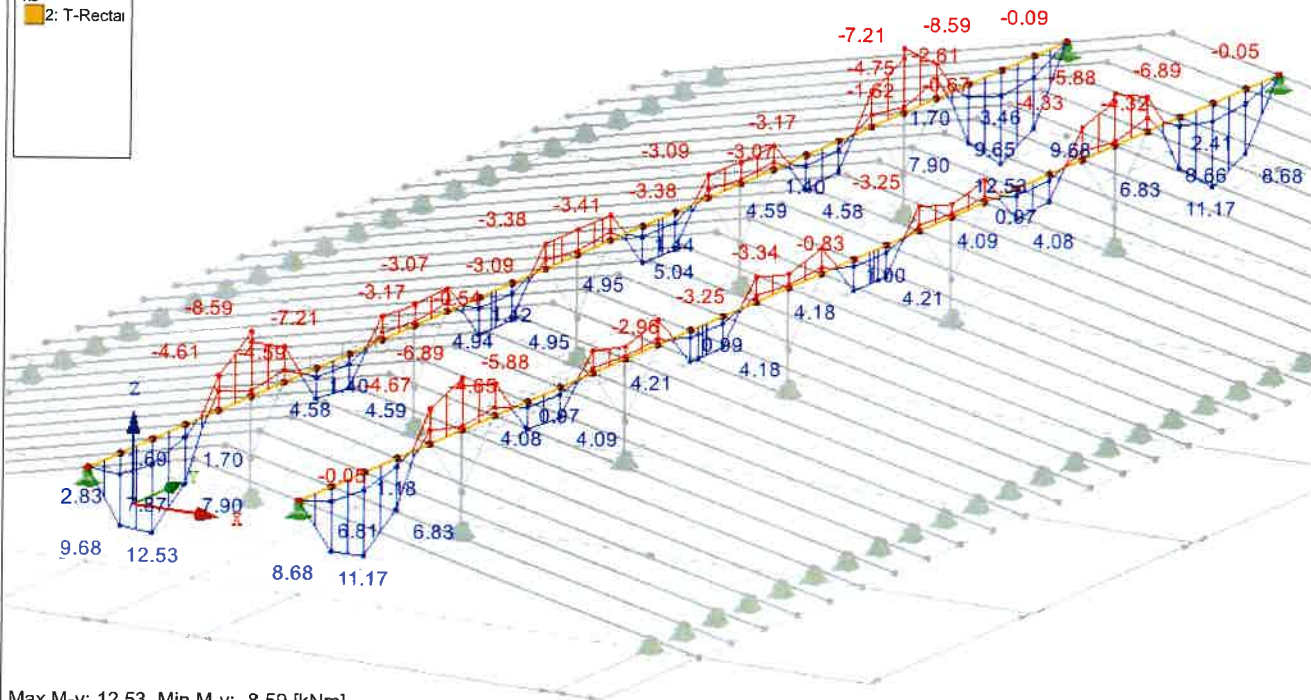
INTERNAL FORCES M_y

RC1 : ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10

Internal Forces M-y

Result Combinations: Max and Min Values

Cross-Sections
2: T-Rectar



Max M-y: 12.53, Min M-y: -8.59 [kNm]

RF-TIMBER Pro
CA1
spirovci

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

1.1.1 GENERAL DATA

Members to design:	31,50,159,178,288,293,470,472		
Design according to Standard:	SIST EN 1995-1-1/A101:2006-03		
Ultimate Limit State Design Result combinations to design:	RC1	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	
Serviceability Limit State Design Result combinations to design:	RC2	SLS - Characteristic / Rare	
	RC3	SLS - Quasi-permanent	

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Description	Factor Category	Comment
1	Poplar and Softwood Timber C24 SIST EN 338-16	Solid Timber	

1.3.1 CROSS-SECTIONS

Sect. No.	Matl. No.	Cross-section Description [mm]	Max Design Ratio	Comment
1	1	T-Rectangle 100/160	0.99	spirovci

1.5 EFFECTIVE LENGTHS - MEMBERS

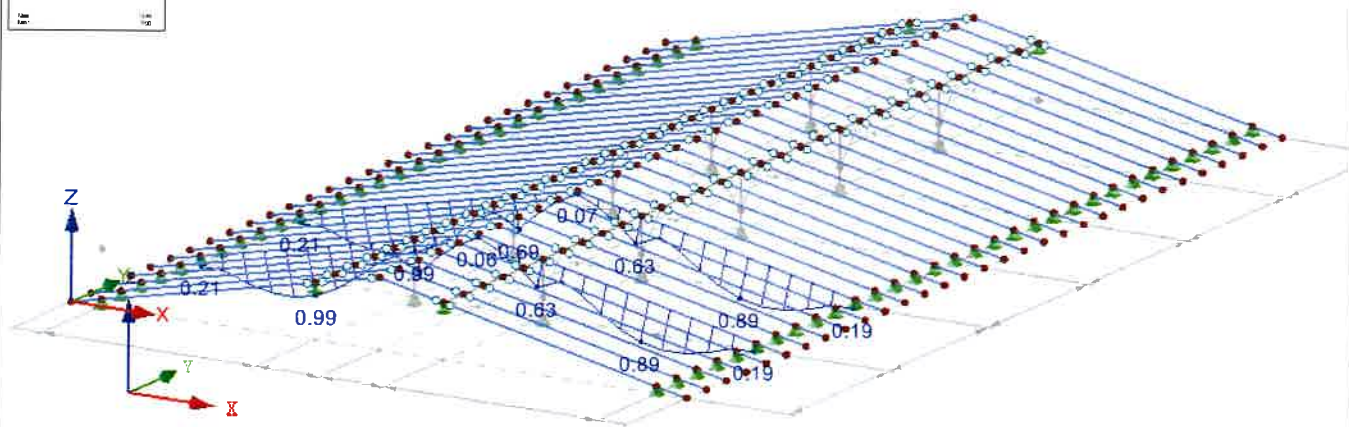
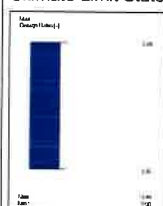
Member No.	Buckling Possible	Buckling About Axis y		Buckling About Axis z		Lateral-Torsional Buckling	
		Possible	$k_{cr,y}$ $L_{cr,y}$ [m]	Possible	$k_{cr,z}$ $L_{cr,z}$ [m]	Define L_{cr} / M_{cr}	L_{cr} [m] / M_{cr} [kNm]
31	☒	☒	1.000 1.534	☒	1.000 1.534	As member length	1.534
50	☒	☒	1.000 1.534	☒	1.000 1.534	As member length	1.534
159	☒	☒	1.000 1.534	☒	1.000 1.534	As member length	1.534
178	☒	☒	1.000 1.534	☒	1.000 1.534	As member length	1.534
288	☒	☒	1.000 5.112	☒	1.000 5.112	As member length	5.112
293	☒	☒	1.000 5.112	☒	1.000 5.112	As member length	5.112
470	☒	☒	1.000 5.112	☒	1.000 5.112	As member length	5.112
472	☒	☒	1.000 5.112	☒	1.000 5.112	As member length	5.112

DESIGN: ULTIMATE LIMIT STATE - CROSS-SECTION DESIGN

RF-TIMBER Pro CA1

Ultimate Limit State - Cross-Section Design

Isometric



Max Design Ratio: 0.99

RF-TIMBER Pro
CA2
vmesne lege

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

1.1.1 GENERAL DATA

Members to design:	6,37,41,45,49,134,165,169,173,177
Sets of members to design:	1,2
Design according to Standard:	SIST EN 1995-1-1/A101:2006-03
Ultimate Limit State Design Result combinations to design:	RC1 ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
Serviceability Limit State Design Result combinations to design:	RC2 SLS - Characteristic / Rare
	RC3 SLS - Quasi-permanent

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Description	Factor Category	Comment
1	Poplar and Softwood Timber C24 SIST EN 338-16	Solid Timber	

1.3.1 CROSS-SECTIONS

Sect. No.	Matl. No.	Cross-section Description [mm]	Max Design Ratio	Comment
2	1	T-Rectangle 180/220	0.37	vmesne lege

1.6 EFFECTIVE LENGTHS - SETS OF MEMBERS

Set No.	Buckling Possible	Buckling About Axis y		Buckling About Axis z		Lateral-Torsional Buckling		
		Possible	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Possible	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Define L_{cr} / M_{cr}
1	☒	☒	1.000	4.000	☐	1.000	4.000	As member length 4.000
2	☒	☒	1.000	4.000	☐	1.000	4.000	As member length 4.000

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design	Design No.	Description
1	Continuous Members 1 (Member No. 6,37,41,45,49)					
	37	0.400	CO1	0.00 ≤ 1	102)	Cross-section resistance - Compression along the grain acc. to 6.1.4
	37	0.000	CO2	0.23 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	37	0.400	CO2	0.03 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	6	0.000	CO2	0.37 ≤ 1	163)	Cross-section resistance - Biaxial bending and tension acc. to 6.2.3
	37	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	171)	Cross-section resistance - Uniaxial bending about y-axis and compression acc. to 6.2.4
	37	0.000	CO2	0.22 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	37	0.400	CO1	0.02 ≤ 1	321)	Member with bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	37	0.000	CO2	0.23 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	6	0.000	CO3	0.00 ≤ 1	400)	Serviceability - Negligible deformations
	41	0.400	CO4	0.09 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	41	0.400	CO6	0.09 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	41	0.400	CO4	0.02 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	41	0.400	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
2	Continuous Members 2 (Member No. 134,165,169,173,177)					
	173	0.400	CO1	0.00 ≤ 1	102)	Cross-section resistance - Compression along the grain acc. to 6.1.4
	165	0.800	CO2	0.20 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	165	0.400	CO2	0.02 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	134	0.800	CO2	0.31 ≤ 1	163)	Cross-section resistance - Biaxial bending and tension acc. to 6.2.3
	173	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	171)	Cross-section resistance - Uniaxial bending about y-axis and compression acc. to 6.2.4
	165	0.800	CO2	0.20 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	173	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	321)	Member with bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	165	0.800	CO2	0.21 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	134	0.800	CO3	0.00 ≤ 1	400)	Serviceability - Negligible deformations
	169	0.400	CO4	0.08 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	169	0.400	CO6	0.08 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	169	0.400	CO4	0.01 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	169	0.400	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

2.4 DESIGN BY MEMBER

Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design	Design No.	Description
5	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.000	CO2	0.07 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.000	CO2	0.01 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.000	CO2	0.37 ≤ 1	163)	Cross-section resistance - Biaxial bending and tension acc. to 6.2.3
	0.000	CO3	0.00 ≤ 1	400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.400	CO4	0.01 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO6	0.02 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO4	0.00 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.400	CO6	0.00 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
37	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.400	CO1	0.00 ≤ 1	102)	Cross-section resistance - Compression along the grain acc. to 6.1.4
	0.000	CO2	0.23 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.400	CO2	0.03 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	171)	Cross-section resistance - Uniaxial bending about y-axis and compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO2	0.22 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	0.400	CO1	0.02 ≤ 1	321)	Member with bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.000	CO2	0.23 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.800	CO4	0.07 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.800	CO6	0.07 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.800	CO4	0.01 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.800	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
41	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.000	CO2	0.02 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.800	CO2	0.21 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	0.800	CO2	0.22 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.400	CO4	0.09 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO6	0.09 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO4	0.02 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.400	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
45	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.800	CO2	0.20 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.400	CO2	0.02 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.000	CO2	0.21 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO2	0.23 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.000	CO4	0.08 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.000	CO6	0.08 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.000	CO4	0.01 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.000	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
49	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.000	CO1	0.02 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.800	CO2	0.00 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.000	CO2	0.18 ≤ 1	163)	Cross-section resistance - Biaxial bending and tension acc. to 6.2.3
	0.800	CO3	0.00 ≤ 1	400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.000	CO4	0.01 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.000	CO6	0.01 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.000	CO4	0.00 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.000	CO6	0.00 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
134	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.800	CO2	0.04 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7

Project:

Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

Date: 3. 04. 2024

2.4 DESIGN BY MEMBER

Member No.	Location x [m]	LC/CO/RC	Design	Design No.	Description
	0.800	CO2	0.01 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.800	CO2	0.31 ≤ 1	163)	Cross-section resistance - Biaxial bending and tension acc. to 6.2.3
	0.800	CO3	0.00 ≤ 1	400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.400	CO4	0.01 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO6	0.01 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO4	0.00 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.400	CO6	0.00 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
165	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.400	CO1	0.00 ≤ 1	102)	Cross-section resistance - Compression along the grain acc. to 6.1.4
	0.800	CO2	0.20 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.400	CO2	0.02 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	171)	Cross-section resistance - Uniaxial bending about y-axis and compression acc. to 6.2.4
	0.800	CO2	0.20 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	321)	Member with bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.800	CO2	0.21 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.000	CO4	0.06 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.000	CO6	0.06 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.000	CO4	0.01 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.000	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
169	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.800	CO2	0.01 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.000	CO2	0.19 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO2	0.20 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.400	CO4	0.08 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO6	0.08 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.400	CO4	0.01 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
173	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.400	CO1	0.00 ≤ 1	102)	Cross-section resistance - Compression along the grain acc. to 6.1.4
	0.000	CO2	0.18 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.400	CO2	0.02 ≤ 1	112)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vy acc. to 6.1.7
	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	171)	Cross-section resistance - Uniaxial bending about y-axis and compression acc. to 6.2.4
	0.800	CO2	0.19 ≤ 1	173)	Cross-section resistance - Biaxial bending and compression acc. to 6.2.4
	0.400	CO1	0.01 ≤ 1	321)	Member with bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.800	CO2	0.20 ≤ 1	331)	Member with biaxial bending and compression acc. to 6.3.2 - Buckling about y-axis
	0.800	CO4	0.07 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.800	CO6	0.07 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.800	CO4	0.01 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.800	CO6	0.01 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
177	Cross-section No. 2 - T-Rectangle 180/220				
	0.800	CO2	0.04 ≤ 1	111)	Cross-section resistance - Shear due to shear force Vz acc. to 6.1.7
	0.800	CO2	0.17 ≤ 1	163)	Cross-section resistance - Biaxial bending and tension acc. to 6.2.3
	0.000	CO3	0.00 ≤ 1	400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.800	CO4	0.01 ≤ 1	401)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.800	CO6	0.01 ≤ 1	402)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, z-direction
	0.800	CO4	0.00 ≤ 1	406)	Serviceability - Design situation Characteristic acc. to 7.2 - Inner span, y-direction
	0.800	CO6	0.00 ≤ 1	407)	Serviceability - Design situation Quasi-permanent acc. to 7.2 - Inner span, y-direction



Project: Model: 01-SS1_Sv.Tomaz_ostresje - osrednji del

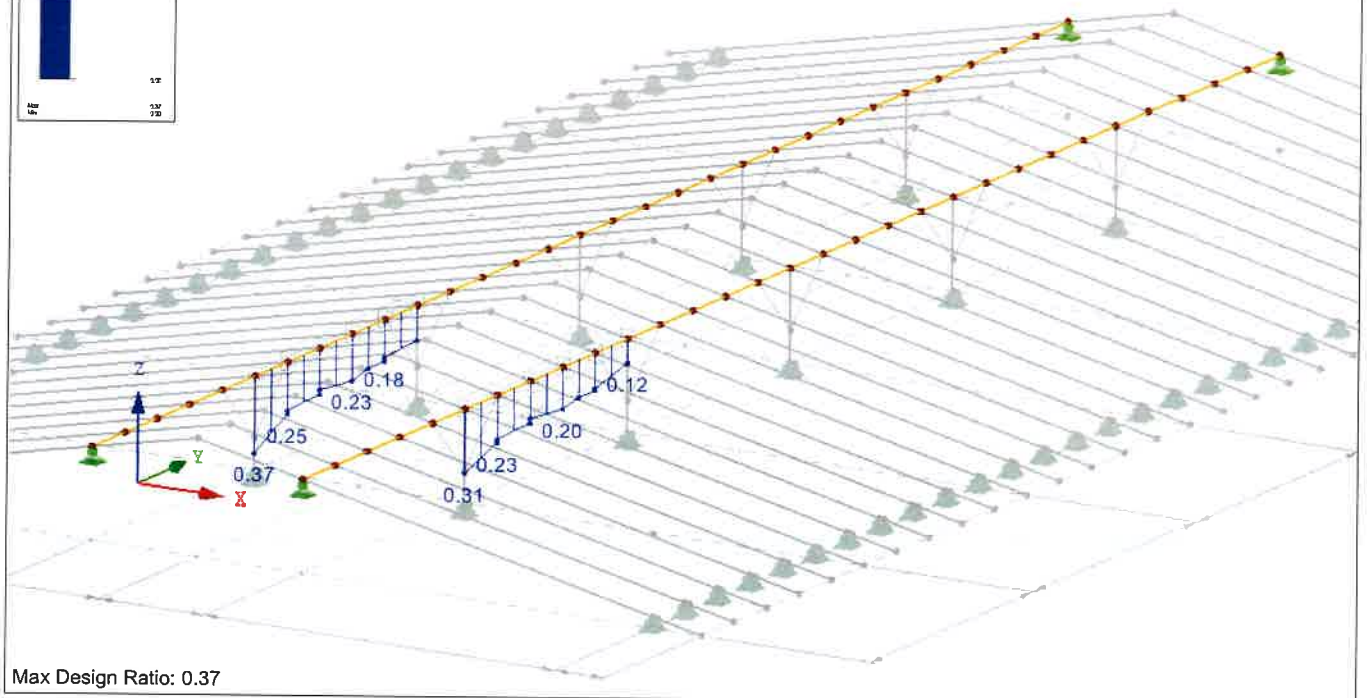
Date: 3. 04. 2024

■ **DESIGN: ULTIMATE LIMIT STATE - CROSS-SECTION DESIGN**

RF-TIMBER Pro CA2

Ultimate Limit State - Cross-Section Design

Isometric



Izjava za napravo FV

PRESOJA POŽARNE VARNOSTI

1. NASLOVNA STRAN

INVESTITOR:

OBČINA SVETI TOMAŽ
Sveti Tomaž 37, 2258 Sveti Tomaž

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT :

Sončna elektrarna OŠ Sveti Tomaž
Sveti Tomaž 11, 2258 Sveti Tomaž

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Strokovna presoja

(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja,
projekt za razpis, projekt za izvedbo)

ZA GRADNJO:

investicijsko vzdrževalna dela

(nova gradnja, prizidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta,
sprememba namembnosti, nadomestna gradnja)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Valerija Skok, univ.dipl.inž.grad.

IZS PI PV0678

VALERIJA SKOK
univ.dipl.inž.grad.
IZS PI PV0678

Podpis:

Žig:

ŠTEVILKA IN DATUM IZDELAVE PRESOJE: **PPV 84-03/24, marec 2024**

(številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave projekta)

* za naslovno stranjo se lahko vloži seznam sodelavcev pri izdelavi načrta

II. KAZALO VSEBINE PRESOJE

I. NASLOVNA STRAN

II. KAZALO VSEBINE PRESOJE

III. TEHNIČNI DEL

1. SPLOŠNO

2. IZHODIŠČNI PODATKI

2.1 Opis fotovoltaične elektrarne

2.2 Opis objekta, na katerem bo zgrajena elektrarna

3. ZAHTEVE UPOŠTEVANIH PREDPISOV

3.1 Možni vzroki za nastanek požara

3.2 Bistvene zahteve požarne varnosti

3.3 Širjenje požara na sosednje objekte

3.4. Vpliv na evakuacijske poti in obstoječe odprtine stavbe

3.5. Gradbeni ukrepi varstva pred požarom

3.6 Naprave za gašenje in dostop gasilcev

3.6 Ukrepi za preprečitev nastanka okvar in požarov

3.7 Organizacijski ukrepi

4. ZAKLJUČNA UGOTOVITEV

III. TEHNIČNI DEL

1. SPLOŠNO

Strokovna presoja je izdelana na podlagi:

- Zakona o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22)
- Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- Tehnične smernice TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah (v nadaljevanju TSG 2019)
- Smernica SZPV 512- Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn,
- Uredbo o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Ur.l. RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE),
- ostalih trenutno veljavnih predpisov,
- ogleda in podatkov o objektu.

Strokovna presoja je izdelana na osnovi določila 23. člena Zakona o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22), ki določa, da se požarna varnost objektov ob rekonstrukciji in vzdrževanju objektov ne sme zmanjšati.

Pri izdelavi presoje je upoštevano tudi določilo 4. in 5. točke 25. člena Gradbenega zakona (Ur.l. RS št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP) glede bistvene lastnosti varnosti pred požarom, ki določa, da je pri vzdrževanju objektov potrebno zagotoviti, da so izpolnjene bistvene in druge zahteve (med katerimi je kot 2. bistvena zahteva požarna varnost), ki veljajo v času vzdrževanja objekta, pri čemer se preverjanje izpolnjevanja teh zahtev omeji na tiste bistvene in druge zahteve, ki so predmet spreminjanja.

Strokovna presoja je izdelana na osnovi 7. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1) in sicer v skladu z zahtevami tehnične smernice TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah.

V skladu s točko 3 prvega odstavka 4. člena Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Ur.l. RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE), je pri montaži na, v ali ob objekt pred začetkom del potrebno izdelati strokovno presojo požarne varnosti, s katero se dokaže, da se požarna varnost objekta zaradi te montaže ne bo zmanjšala. Presojo požarne varnosti za požarno manj zahteven objekt izdelata pooblaščen inženir s področja elektrotehnike ali pooblaščen inženir s področja požarne varnosti, za požarno zahteven objekt pa pooblaščen inženir s področja požarne varnosti.

2. IZHODIŠČNI PODATKI

Investitor **OBČINA SVETI TOMAŽ, Sveti Tomaž 37, 2258 Sveti Tomaž**, namerava na strehi obstoječega objekta OŠ Sveti Tomaž, ki se nahaja na naslovu Sveti Tomaž 11, 2258 Sveti Tomaž, zgraditi fotonapetostni sistem. Sončna elektrarna je predvidena za oddajanje in paralelno obratovanje z internim omrežjem porabnika in javnim omrežje.

Na streho objekta bo nameščena sončna elektrarna moči 38,50 kW.

Ta presoja požarne varnosti je izdelana na podlagi podatkov o objektu iz predloženih dokumentov in sicer:

- Solaredge designer report
- Načrt s področja elektrotehnike, št. 200-001, april 2024, BALBED d.o.o., Varzova ulica 9, 2270 Ormož, odg.proj. Davorin Korpar, dipl.inž.el., IZS E-1500.
- Študija požarne varnosti za prenovo OŠ Sveti Tomaž - dopolnitev, št. 7120/401/1, oktober 2000, IBT MMI d.o.o., Trbovlje
- Tehnična dokumentacija za prenovo OŠ Sveti Tomaž - PGD in PZI., št. 338/6-1999/F.A., september 1999

2.1 Opis fotovoltaične elektrarne

Inštalirana moč elektrarne na AC strani: 38,50 kW

Maksimalna moč na DC strani: 42,24 kWp

Lokacija elektrarne: Na strehi objekta

PV elektrarna je sestavljena iz solarnih modulov, optimizatorjev moči in razsmernikov.

Tip in število modulov

TIP MODULA	MOČ (kWp)	KOLIČINA
JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-480N-60HL4-V Tiger Neo N-Type	480 kWp	88 modulov

Tip in število razsmernikov:

SolarEdge SE25K - 2 kos

Tip in število optimizatorjev:

Optimizator P1000 SolarEdge - 44 kos

2.2 Opis objekta na katerem bo zgrajena elektrarna

Sončna elektrarna bo nameščena na strehi obstoječega objekta. Celoten objekt je namenjen opravljanju izobraževalne dejavnosti.

Po določilih Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 - GZ in 199/21 - GZ-1) ter Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS št. št. 12/13, 49/13, 61/17 - GZ in 199/21 - GZ-1) se obravnavan objekt uvršča

- skupina stavb (po CC-SI¹)

1263 - stavbe za izobraževanje in
znanstveno raziskovalno delo

-stavbe za osnovnošolsko in predšolsko izobraževanje

→ **požarno zahtevna stavba.**

Osnovna šola je grajena klasično, z osnovno AB konstrukcijo in siporex pozidavo. Streha nad šolo je dvokapna, pokrita s strešno kritino TRIMOTERM SNV plošče. Stropovi so izvedeni kot spuščeni iz mavčno kartonastih plošč in toplotno izolacijo.

Med prostori, kjer se v najvišji etaži nahajajo uporabniki in elektrarno na strehi, strop iz mavčno kartonskih plošč 2x1,25 cm in izolacijo (v osrednjem delu Novoterm steklena volna 8 cm na 6 cm stiropora, na krajnih delih pa 15 cm Novoterm), ki zagotavlja požarno odpornostjo min. 30 minut (EI30), in predstavljajo požarno zaščito med prostori uporabnikov in elektrarno na strehi.

3. ZAHTEVE UPOŠTEVANIH PREDPISOV

3.1 Možni vzroki za nastanek požara

Obstaja nevarnost nastanka statične elektrike in posledično tudi požara in sicer v naslednjih primerih:

- Udar strele v elektrarno
- Preobremenitve naprave
- Kratkostični tokovi
- Električni udar (posredni in neposredni dotik).

3.2 Bistvene zahteve požarne varnosti

Ugotovljeno je, da ima objekt zagotovljeno najmanj enourno odpornost proti požaru - R(EI) 60, strešna kritina pa požarno odpornost min. 30 min R(EI) 30.

Obravnavni objekt v glavnem ni razdeljen na požarne sektorje, požarne ločitve so izvedene samo v tehničnih prostorih v kleti objekta.

Pri postavitvi sončne elektrarne na obstoječo streho je sicer potrebno upoštevati obstoječ koncept požarne zaščite stavbe.

Na mestih požarnih ločitev na strehi objekta moduli ne smejo biti nameščeni oz. nameščeni morajo biti tako, da se požar ne more prenesti iz enega sektorja v drugega tudi preko modulov. Module je treba v okolici požarnih zidov namestiti tako, da ne pripomorejo k preskoku požara iz sektorja v sektor, preboji inštalacij pa morajo biti taki, da ne zmanjšujejo požarne varnosti stavbe.

Razdalja med spodnjo stranjo modula in zgornjim slojem strehe omogoča prezračevanje in preprečuje pregrevanje materialov. Ta razdalja, merjena od srednje višine kritine, mora biti najmanj 6 cm.

3.3 Širjenje požara na sosednje objekte

Glede na lokacijo objekta, na katerega bo sistem postavljen, ocenjujemo, da so zagotovljeni ustrezni odmiki od parcelnih mej in sosednjih objektov.

3.4 Vpliv na evakuacijske poti in obstoječe odprtine stavbe

Evakuacijske poti s postavitvijo energetske naprave na objektu niso poslabšane, saj sama elektrarna nanje ne vpliva, obstoječe dolžine in širine se ne spreminjajo.

Pri namestitvi fotovoltaičnih modulov je potrebno posebno paziti, da so le-ti nameščeni tako, da so okrog eventuelnih obstoječih dimnikov in strešnih odprtin (npr. strešna okna) zagotovljeni ustrezni odmiki med le-temi in moduli. Zagotovljen pa mora biti tudi vedno prost dostop do teh odprtin.

Širina proste površine okrog naprav ali odprtin na strehi ne sme biti manjša od 1,0 m.

Potrebno je upoštevati naslednje:

- pokrivanje odprtin ali naprav za odvod dima in toplote in požarno nezaščitenih odprtin z moduli ni dovoljeno;
- omogočiti je potreben dostop do dimnikov, prezračevalnih naprav, strešnih ventilatorjev ipd., okrog njih pa predvideti prosto površino, skladno z zahtevami vzdrževalcev; širina proste površine okrog naprav na strehi ne sme biti manjša od 1,0 m;
- predvideti okrog požarno neodpornih površin (okno, kupola, svetlobnik ipd.) najmanj 1,0 m širok pas, v katerem ni modulov in drugih gorljivih inštalacij sončne elektrarne;
- upoštevati, da mora biti razdalja med moduli sončne elektrarne in robom požarnega zidu v vsakem primeru 1,0 m, razen kadar požarni zid sega več kot 0,3 m nad zgornjo površino modula; lahko postavljeni do roba požarnega zidu; ustrezna je tudi izvedba s

pasom širine 1,0 m, na katerem ni integriranih modulov, na vsaki strani požarnega zidu, kot je zahtevano v prejšnji alineji.

3.5 Gradbeni ukrepi varstva pred požarom

Z gradbenimi ukrepi varstva pred požarom se v največji možni meri prepreči možnost širjenja požara in preveri nevarne vplive sončne elektrarne na objekt. Poleg obstoječih gradbenih ukrepov, ki so upoštevani pri gradnji objekta na katerem je predvidena sončna elektrarna, morajo biti zagotovljeni se dodatni gradbeni ukrepi:

- 1) Nosilni elementi – podkonstrukcija FV modulov morajo biti iz negorljivih materialov A1 po EN klasifikaciji.
- 2) Med strešno kritino in konstrukcijo panelov ter električnih vodnikov in tras (kanalet) (dilatacija) mora biti položena negorljiva izolacija min. A2-sl, d0 po EN, če je potrebna izolacija kritine.
- 3) Namestitev podkonstrukcije in PV modulov mora omogočati zračenje, kar pomeni, da mora znašati razdalja med zgornjim slojem strešne kritine in spodnjo stranjo modula najmanj 6,0 cm. V kolikor je nameščen prodec upoštevati zahteve za izvedbo izolacije navedene v načrtu požarne varnosti.
- 4) Potrebno je preveriti dodatne obtežbe strehe s sončno elektrarno. Teža panelov, podkonstrukcije, kabelskih polic ter pritrdilnega materiala (npr. obtežilne plošče) mora ustrezati statični presoji, iz katere mora biti razvidno, da dodatna obtežba ne presega robnih pogojev statičnih obremenitev. Konstrukcija strehe objekta mora prenesti tudi obtežbe zaradi sončne elektrarne kot tudi obtežbe zaradi vzdrževanja le te oziroma obtežbe zaradi dostopa gasilcev in njihove preme.
- 5) Razporeditev opreme na strehi objekta (povezovanje panelov v polja) mora biti načrtovana tako, da posamezno polje panelov ne presega površine 40 m x 40 m, hkrati pa morajo biti razmiki med posameznimi polji navedene velikosti min. 2,0 m, kar omogoča ustrezne varne dostope za intervencijo gasilcev. Če takšna velika polja ne nastopajo, zahteva glede odmikov ni relevantna. Prav tako je potrebno vsaj z ene strani na objektu oziroma polja izvesti pohodni pas s prosto širino min. 1,0 m zaradi zagotavljanja dostopa vzdrževalcev in gasilcev.
- 6) Odmik pol s paneli oziroma panelov od roba strehe objekta mora biti min 1,0 m oziroma je lahko manj, v kolikor je fasadna (stranska) stena objekta izvedena iz negorljivega materiala razreda A1 po EN.
- 7) Pri nezaščitenih površinah na strehi objekta je potrebno upoštevati minimalni odmik 1,0 m modulov in drugih gorljivih instalacij sončne elektrarne od svetlobnikov, oken, kupol, odprtín za odvod dima in toplote in drugih požarno nezaščitenih površin oziroma upoštevati zahteve navedene v podpoglavju 4.3. V kolikor so odmiki manjši, se mora izvesti ustrezna varnostna bariera, ki sega min. 0,3 m nad najvišjo točko dimnika ali odduha in ima požarno odpornost min. EI90.

- Do dimnikov, prezračevalnih naprav, strešnih ventilatorjev ipd. se predvidi prosta površina za dostop, skladna z zahtevami vzdrževalcev.
- 8) Odmik panelov sončne elektrarne od meje požarnega sektorja na strehi mora biti v skladu s predpisi najmanj 1,0 m na vsako stran meje požarnega sektorja, v kolikor požarni zid skozi streho ne sega najmanj 0,3 m nad zgornjo površino modula.
 - 9) Napetostni kabli sončne elektrarne (enosmerna napetost) morajo biti položeni v ustrezno dimenzionirane in označene kabelske police razporejene na tak način, da ni ovirano odvodnjavanje strehe, prosti kabli pod paneli pa pritrjeni na način, ki zagotavlja, da ne pride do poškodb kablov zaradi vremenskih vplivov (veter, padavine, drsenje snega ipd.) Kabelske police na mestih, kjer je predvidena pot za intervencijo (ob robu strehe in med polji panelov) morajo biti pohodne izvedbe.
 - 10) Sončni paneli morajo biti na streho (strešno konstrukcijo) pritrjeni na način, ki zagotavlja, da ne pride do poškodb ali premikanja opreme sončne elektrarne zaradi vremenskih razmer (veter, padavine, ...) ali potresa. Obtežbe in pritrditve morajo biti razvidne iz statične presoje sončne elektrarne in ostale projektne dokumentacije.
 - 11) Strešna kritina objektov, na kateri se nahaja sončna elektrarna, mora biti odporna na leteči ogenj (B_{ROOF}) oziroma ustrezno oddaljena od relevantnih mej (> 10 m) oziroma je za izvedbo le-te potrebno upoštevati zahteve, navedene v načrtu požarne varnosti.

3.6 Naprave za gašenje in dostop gasilcev

Na lokaciji, kjer se nahaja obravnavani objekt, je izvedeno zunanje hidrantno omrežje v sklopu katerega se nahaja več hidrantov.

Dostop do objekta z gasilskimi vozili je možen na S in V strani objekta.

Gašenje požarov na sončnih elektrarnah ali v njihovi okolici je varno, če so upoštevani predpisi in pravila za intervencijo pri požaru na električnih napravah.

Nevarnosti, povezane s požari na objektih s sončnimi elektrarnami, so naslednje:

- sproščanje strupenih plinov
- rušenje dodatno padajočih delov
- prisotnost električnega toka
- širjenje požara

Tabela:

GAŠENJE ENERGETSKE NAPRAVE- TIP GASILA	Srednja napetost $\leq AC 1 Kv$ ali $\leq DC 1,5 kV$	Visoka napetost $> AC 1 Kv$ ali $> DC 1,5 kV$
Z ročnikom za vodno meglico do 5 bar	1 m	5 m
Z ročnikom za vodni curek do 5 bar	5 m	10 m
Z gasilnikom na prah EN 3	1 m	3-5 m
Z gasilnikom s CO ₂	1 m	3-5 m
Z gasilnikom s peno po EN 3	1 m	/

Uporaba vode za gašenje delov pod napetostjo je pogojno dovoljena, če gasimo na prostem in upoštevamo predpisano najmanjšo razdaljo po tabeli zgoraj.

V tabeli prikazane zahteve za odmike veljajo za standardni večnamenski C-ročnik z ustnikom pri pritisku do 5 barov. Pri višjem pritisku ali večjem pretoku- posebej pri uporabi ročnika B ali vodnega topa- so zahtevani večji odmiki.

Ročniki, ki jih želimo uporabiti za gašenje delov pod napetostjo, morajo imeti dokazilo, da so uporabni v te namene.

3.7 Ukrepi za preprečitev nastanka okvar in požarov

V energetske naprave morajo biti vgrajeni naslednji varovalni ukrepi, ki bodo preprečili nastanek nevarnih pojavov in posledično tudi požarov:

- Zaščita pred kratkostičnimi tokovi,
- zaščita pred preobremenilnimi tokovi,
- zaščita pred električnim udarom s posrednim dotikom,
- zaščita pred električnim udarom z neposrednim dotikom,
- zaščita pred prahom, vlago, mehanskimi poškodbami, eksplozivnimi in vnetljivimi snovmi, kemičnimi vplivi,
- zaščita pred statično elektriko,
- zaščita pred nenadnim izpadom omrežne napetosti,
- zaščita pred požarom-(pravilno dimenzioniranje in strelovodna zaščita naprave),
- zaščita pred prenapetostjo v omrežju.

Zahteve za montažo električnih instalacij

Izvedba sončne elektrarne (električna napeljava, prenapetostne zaščite itd.) mora biti v skladu s predpisi za fotovoltaike (SIST HD 60364-7-712; Zahteve za posebne instalacije ali lokacije – sončna fotonapetostna napajanja).

Konektorji na fotovoltaike so pravilno izvedeni takrat, ko zaskočijo. Konstrukcija kabla mora biti takšna, da zagotavlja kvaliteto izolacije (dvojna izolacija samougasljivih kablov, kabelske police kovinske in pokrite s kovinskimi pokrovi). Izvedene morajo biti prenapetostne zaščite z odvodniki prenapetosti in nadtokovne zaščite (varovalke DC za 1000 V/10 A).

Obravnavana sončna elektrarna mora imeti:

- vgrajene optimizatorje, kateri omogočajo avtomatsko in varno zmanjšanje enosmerne napetosti pod zgornjo mejo varne napetosti (pod 120 VDC) ali
- vgrajene mikrorazsmernike na moduli, kateri omogočajo avtomatsko in varno zmanjšanje enosmerne napetosti v območje male napetosti ali
- vgrajene odklopnike izven objekta (na strehi) na DC strani na posameznem stringu sončne elektrarne in vgrajene module »glass-glass«, razreda A po IEC 61730-1.

Ves uporabljen material mora biti v skladu s standardi, ki veljajo na območju EU in označen s CE oznako, izvajalec del oz. dobavitelj pa mora investitorju predložiti ustrezne certifikate.

Izvajanje montažnih del mora biti usklajeno z ostalo montažo in gradbenimi deli.

Elektro instalacij za sončno elektrarno se ne sme prosto polagati v zaščitnih stopniščih in hodnikih za evakuacijo.

Osnovne zahteve glede izvedbe:

1. Pravilna izbira kablov,
2. upoštevanje upogibnih radijev,
3. preprečevanje kontakta kabla z ostrim robom,
4. urejeno polaganje v pokrite police,
5. odmik od strelvodov,
6. če je inštalacija speljana v notranjosti stavbe se kable položi v požarno odporne in mehansko zaščitene kanale oziroma jaške z enako požarno odpornostjo kot konstrukcija stavbe,
7. v primerih, ko je požarna obremenitev stavbe nižja od 250 MJ/m² je dovolj ustrezna mehanska zaščita kabla.

Pri napeljavi DC kablov po zunanji strani objekta je potrebno paziti:

- da so DC kabli primerno označeni in da je njihov položaj vrisan tudi v požarnem načrtu,
- da so primerno izolirani, izolacija pa zaščitena proti poškodbam,
- da so DC kabli na strehi napeljani izven območja zbiralnikov meteorne vode oziroma žlebov.

Zaradi poškodb kablov, spojev ali drugih komponent električne inštalacije sončne elektrarne lahko pride do vžiga. Poškodovani deli, ki so pod napetostjo, so nevarni za vzdrževalce in gasilce. S pravilno montažo električnih inštalacij lahko zmanjšamo možnost poškodb v času vgradnje in v življenjski dobi elektrarne.

Običajne zahteve za kable za sončne elektrarne, ki so izpostavljene vremenskim vplivom so:

- material: kositrani bakri,
- zaščitni razred najmanj II,
- izolacija: dvojna iz križno povezanega poliolefina
- barva: rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,
- odpornost proti vremenskim vplivom in UV svetlobi,
- odpornost proti ozonu,
- brez halogenov,
- odpornost na kisline in baze,
- robustnost in odpornost proti abraziji,
- odporen proti hidrolizi in amoniaku.

Kabel, ki ustreza zahtevam: npr. PV1 -F ali FG21M21 PV20.

Izbrani konektorji naj bodo namenjeni rabi na prostem. Običajne zahteve za konektorje so navedene npr. v standardu SIST EN 50521.

Enosmerne napetosti, ki se generira v modulih, se ne da enostavno izklopiti. Inštalacija pod enosmerno napetostjo naj bo zato čim krajša, upoštevati pa je treba še naslednje:

- kablji se polagajo na zaščitene in ustrezno dimenzionirane kabelske police;
- če je inštalacija speljana v notranjosti stavbe, se kablji položijo v požarno odporne in mehansko zaščitene kanale oziroma jaške z enako požarno odpornostjo, kot jo ima konstrukcija stavbe;
- če je požarna obremenitev stavbe nižja od 250 MJ/m² zadostuje ustrezna mehanska zaščita kabla (kar v obravnavanem primeru ni zagotovljeno).

Kanali oz. kablji enosmerne napetosti morajo biti označeni:



Električna napeljava, ki se uporablja za energetske naprave, mora ustrezati veljavnim predpisom. Za potrebe izklopa naprave mora biti pred energetsko napravo nameščeno stikalo za izklop dovoda oz. odvoda električnega toka do nje oz. od nje. Tipka za odklop v sili mora biti na dostopnem, vidnem in varnem mestu.

Potrebno pa se je zavedati, da tudi v primerih, ko fotovoltaično napravo na pretvorniku ločimo od omrežja, ostanejo tokokrogi fotovoltaičnih modulov do tega mesta še vedno pod napetostjo, če na module sije svetloba.

Prečkanje ovir in preboji skozi požarnoodporne konstrukcije

Pri montaži sončnih elektrarne ne smemo zmanjšati požarne odpornosti konstrukcije ali omogočiti širjenja požara med požarnimi sektorji stavbe preko elementov sončne elektrarne. Preprečiti je treba t.i. učinek vžigalne vrvice.

Napeljave lahko skozi meje požarnih sektorjev potekajo le skozi požarno zatesnjene preboje, ki morajo biti zaščiteni tako, da imajo enako požarno odpornost kot konstrukcija. Pravila za izvedbo prebojev so podana v smernici SZPV 408 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah.

Zaščita prebojev mora imeti ustrezna dokazila, izvaja naj jo usposobljen monter. Prehod kabla preko požarnega zidu je treba zaščititi, da se prepreči prenos požara.

Zahteve za preprečevanje nastanka električnega obloka

Pri enosmernem toku lahko nastane oblok, ki predstavlja neposreden vir vžiga. Nastanek obloka je treba preprečiti oziroma ga omejiti na čim manjšo možno mero tako, da:

- a. kable zaščitimo pred poškodbami,
- b. upoštevamo navodila proizvajalca za montažo konektorjev,
- c. pri montaži posebno pozornost namenimo tudi:
 - vgradnji prekinjevalnih zaščitnih elementov, kot so stikala ali varovalke za zaščito pred obloki v enosmernih tokokrogih,
 - požarnim lastnostim materialov, na katere ali v bližini katerih bodo pritrjeni elementi sončne elektrarne. Kjer je mogoče je treba gorljive materiale zamenjati z negorljivimi.

Montaža razsmernikov in priključnih omaric

Razsmerniki morajo ustrezati zahtevam SIST EN 62109 in SIST EN 50524. Pri montaži je treba upoštevati navodila proizvajalca in predpise za nizkonapetostne instalacije. Pri določanju lokacije razsmernikov in priključnih omaric je treba upoštevati navodila proizvajalcev.

Razsmernike je treba namestiti izven območja evakuacijskih poti in dostopov za gasilce in jih glede na lokacijo ustrezno zaščititi pred prahom, vlago in vodo (IP-zaščita).

Pri izbiri vrste razsmernika je treba upoštevati razmere v okolju, v katerem bo nameščen: temperaturo, vlažnost prostorov oziroma razmere na prostem. Če so razsmerniki v stavbi, morajo biti v suhem prostoru, kjer se ne praši in kjer niso izpostavljeni visokim temperaturam. Če so kabli do razsmernikov napeljeni v požarno odpornih jaških ali kanalih, mora biti tudi prostor z razsmerniki požarno ločen od sosednjih prostorov. Okrog razsmernikov mora biti zagotovljeno zračenje in hlajenje, ki je potrebno za njihovo brezhibno delovanje (zahteve so podane v navodilih proizvajalca).

Razsmerniki morajo biti dovolj razmaknjeni tudi med seboj. V razdalji 1,0 m okoli razsmernikov ne sme biti gorljivih materialov. Razsmerniki ne smejo biti izpostavljeni hlapom in plinom agresivnih snovi, vodni pari, drobnim prašnim delcem, izlivu vode ali poplavi. Razsmerniki se ne smejo nameščati neposredno na lesene gradbene elemente ali druge gorljive materiale. Med gorljiv material in razsmernik je treba namestiti negorljivo toplotno izolirno ploščo ustrezne debeline, ki naj na vseh straneh sega vsaj 1,0 m preko robov razsmernika.

Tehnični ukrepi in zahteve za montažo sestavnih delov sončne elektrarne (moduli, kabelske police, kanali, razsmerniki, ločilni elementi, elektro instalacije)

Tehnični ukrepi se nanašajo predvsem na pravilno izvedbo električnih instalacij in opreme. Pri izvedbi sončne elektrarne morajo biti zagotovljeni sledeči tehnični ukrepi:

- a) FV module je potrebno montirati skladno z navodili proizvajalca in podpisi za nizkonapetostne električne instalacije. Po možnosti naj se uporabljajo FV moduli razvrščeni v razred A po IEC 61730-1 in optimizatorji. **V kolikor na sončni elektrarni ni vgrajenih optimizatorjev ali mikrorazsmernikov, morajo biti instalirani moduli razvrščeni v razred A po IEC 61730-1.**
- b) Skladno z SIST HD 60364-7-712 je obvezno vgraditi ličilno stikalo na enosmerni strani razsmernika. Na posameznem stringu na DC strani izven objekta (na strehi) je potrebno vgraditi DC odklopnike.
- c) Na strehi ali na razsmerniku mora biti omogočen odklop vsakega niza oziroma DC kabla, ki vodi od modulov do razsmernika. Tipka za aktiviranje DC odklopnika mora biti nameščena na lahko dostopnem in vidnem mestu.
- d) Kabli morajo biti zaščiteni pred poškodbami (kabelske police) in upoštevati je potrebno navodila o namestitvi in pritrditvi konektorjev. Dimenzioniranje kablov mora zagotavljati, da skupni padec napetosti na kablu ni večji od 3%. Konektorji na fotovoltaike so pravilno izvedeni takrat, ko zaskočijo. Konektorji morajo ustrezati zahtevam navedenim v SIST EN 50521.
- e) Konstrukcija kabla mora biti takšna, da zagotavlja kvalitetno izolacijo (dvojna iz križno vezanega poliolefina), material: kositran baker, zaščitni razred min. II, odporni morajo biti proti vremenskim vplivom, UV svetlobi, ozonu, kislinam in bazam ter proti abraziji, brez halogenov, samougasljivi kabli z oznako npr: PV1-F ali FG21M21 PV20.

- f) Kabelske police morajo biti pokrite s kovinskimi pokrovi.
- g) Razsmerniki morajo ustrezati zahtevam SIST EN 62109 in SIST EN 50524. Dokazila so ustrezni certifikati. Pri montaži je potrebno upoštevati navodila IEC 60364-7-712. Razsmernike je potrebno namestiti izven območja evakuacijskih poti in dostopov za gasilce. Pri izbiri vrste razsmernika je potrebno upoštevati razmere v okolju, v katerem bo nameščen (temperatura, vlaga, razmere na prostem).
- h) Razsmerniki in zbirne omarice morajo biti zaščitene pred vremenskimi vplivi in ustrezne IP zaščite.
- i) Objekt s sončno elektrarno mora biti opremljen s strelovodno zaščito. Po izvedbi strelovodne zaščite je potrebno opraviti meritve upornosti instalacije in meritve dokumentirano predati uporabniku objekta. Med kabli in drugimi sestavnimi deli sončne elektrarne ter zunanjo strelovodno lovilno mrežo in odvodi je potrebno zagotoviti ustrezno razdaljo (po predpisih za strelovodne instalacije), da se prepreči nevarnost električnega preskoka – obloka.

Strelovodne instalacije

Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS št. 140/21) in v skladu s tehnično smernico TSG-N-003;2021: Zaščita pred delovanjem strele.

Posebno pozornost bo potrebno posvetiti ozemljitvi posameznih gradbenih elementov.

Električno omrežje mora biti zaščiteno s prenapetostnimi napravami.

Strelovod, kjer so nameščene sončne celice, mora biti izveden glede na zaščitni nivo objekta (pogostost strel itd.)

Z ozemljitvijo je potrebno povezati instalacijo sončne elektrarne in izvesti izenačevanje potencialov.

Preglede in meritve ozemljil je potrebo opraviti:

- po vsaki predelavi ali popravilu,
- po udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih po predpisih.

3.7 Organizacijski ukrepi

Poleg obstoječih organizacijskih ukrepov, ki so upoštevani pri gradnji objekta, na katerem je predvidena sončna elektrarna, morajo biti zagotovljeni še dodatni organizacijski ukrepi varstva pred požarom in sicer:

- a) Vsi enosmerni tokokrogi, ohišja, kabli in elektro omarice morajo biti vidno označeni zaradi opozorila posameznikom, da je prisoten enosmeren tokokrog.
- b) kabli in kanali morajo biti ustrezno označeni s standardnim oznakami in trajnimi nalepkami. Označeni morajo biti tudi sledeči elementi: vsi tokokrogi, varovalni elementi, stikala in priključne sponke, vse enosmerne razdelilne doze (lokalne in

glavne razdelilne doze morajo imeti opozorilni znak, da so kljub izklopu znotraj doze deli sončne elektrarne, ki ostajajo pod napetostjo), glavno in izenačitveno stikalo mora biti nedvoumno označeno, v točki skupnega preklopa znak za dvojno napajanje.

- c) Na lokaciji mora biti enopolna shema in varnostne nastavitve razsmernika in detajli instalacije skupaj z navodili za obratovanje in vzdrževanje, navodila za zasilni izklop.
- d) Objekt, na katerem je sončna elektrarna, mora biti ustrezno označen s standardnimi nalepkami (opozorili), da je na objektu sončna elektrarna (na ključnih mestih namenjenih za vstop v objekt in na streho) v velikosti najmanj formata A6.

Standardni napis za označitev sončnih elektrarn po SIST HD 60364-7-712:



POZOR!
NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA
PRI GAŠENJU Z VODO

- e) Objekt mora imeti požarni načrt, usklajen z gasilskimi enotami in dopolnjen požarni red, v katerem morajo biti zajeti vsi požarno varnostni ukrepi, če se to zahteva v skladu s Pravilnikom o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11).
- f) O problematiki gašenja fotovoltaične naprave za proizvodnjo elektrike je potrebno seznaniti lokalne gasilce. Po DIN VDE 0100 je nevarna enosmerna napetost 120 V. Standard predpisuje najmanjše dovoljene odmike od modulov pri gašenju. Če napetost modulov ni znana, se v primeru polivanja z vodno meglo zahteva varnostna razdalja najmanj 5 m. V primeru direktnega gašenja s curkom je varnostna razdalja najmanj 10 m. Z veljavnimi predpisi v RS je predpisano, da **mora lastnik ali uporabnik stavbe s PV-napravo (sončno elektrarno) pristojni gasilski enoti predložiti njen požarni načrt.**

- g) Pristojne gasilske enote morajo biti poučene z lokacijo sončne elektrarne. V požarnem načrtu mora biti navedena in označena možnost intervencije in potrebna zaščitna namenska varovalna oprema gasilcev (obleka obutev npr. za enosmerno napetost 1500 V). Požarni načrt mora vsebovati navodila za varnostne odmike pri gašenju z razpršenim curkom in strnjenim curkom vode za standardni ročnik, ki ga uporabljajo gasilci (npr. po DIN VDE 0132). V požarnem načrtu morajo biti označeni razvodi DC kabelskih polic, FV generatorjev razsmernikov, DC odklopnikov (stikal), oznake prostorov, tlorisna razporeditev panelov.
- h) Za ravnanje z elementi sončne elektrarne morajo biti usposobljene osebe na objektu. Šolanje oseb in potrditev usposobljenosti mora biti predloženo v pisni obliki (potrdilo v katerem so poimensko navede usposobljene osebe.)
- i) Zagotovljen in organiziran mora biti reden periodičen sistem servisiranja in vzdrževanja sončne elektrarne, katerega načrt mora biti v pisni obliki posredovan v okviru navodil za redno vzdrževanje in servisiranje.
- j) **Vse dele sončne elektrarne, vodnike in stikalni blok je potrebno redno vzdrževati, vzdrževalna dela pa smejo opravljati samo strokovno usposobljeni ljudje.**
- k) Vzdrževalna dela na napravi se ne smejo izvajati v nočnem času, v času neviht in slabega vremena. Do posameznih modulov in vseh delov instalacije mora biti zagotovljen varen dostop.
- l) Za vsa vzdrževalna dela z odprtim ognjem in orodjem, ki iskri, velja, da morajo biti pisno odobrena, dobro zaščitena in zavarovana (izvajati se smejo le ob stalni prisotnosti požarne straže ves čas izvajanja del in kritični čas po zaključku del).

4. ZAKLJUČNA UGOTOVITEV

Z upoštevanjem predhodno navedenih predvidenih ukrepov v času gradnje, uporabe in vzdrževanja sončne elektrarne se požarna varnost objekta v skladu z določilom 23. člena Zakona o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 3/07 - uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 - GZ, 189/20 - ZFRO in 43/22), ne bo zmanjšala in bo še vedno dosegala zakonsko predpisan nivo v skladu s 4. in 5. točko 25. člena Gradbenega zakona (Ur.l. RS št. 199/21 in 105/22 - ZZNŠPP).

Zagorje, marec 2024

izdelala:

Valerija Skok, univ.dipl.inž.grad.
IZS PI PV0678

VALERIJA SKOK
univ.dipl.inž.grad.
IZS PI PV0678