

Pielikums Nr.1

Objekts: **Ēkas pārplānošana (pārbūve)**
Adrese: **Krišjāņa Valdemāra iela 1,Daugavpils**

APRĒĶINI

14.06.2021.

Saturs

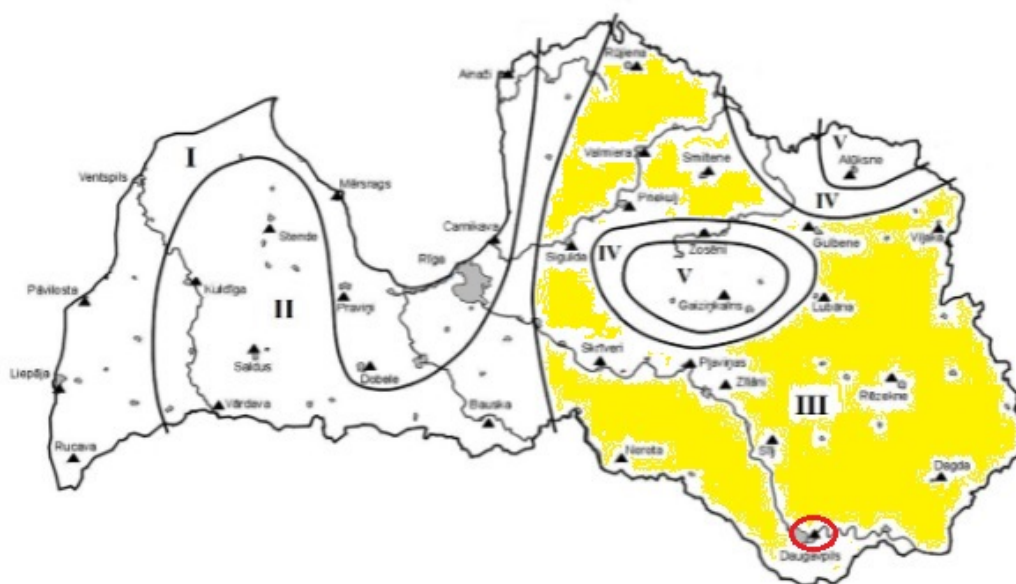
Saturs	2
1. Slodžu noteikšana	3
1.1. Sniega raksturīga vērtība uz zemes virsmas saskaņā ar LVS EN 1991-1- 3/NA .	3
1.2. Sniega slodzes noteikšana.	3
1.3. Jumta slodze.	4
1.4. Starpstāvu pārsegumu slodzes.	4
1.5. Slodzes no nesošām sienām (pāšsvars).	5
2. Pārsedžu aprēķini.	5
2.1. Pārsedžu aprēķins uz ass "F".	5
2.1.1. Slodžu noteikšana uz pārsedzēm.	6
2.1.2. Ēsošās dz./bet. pārsedzes 2. stāvā pārbaude.	6
2.1.3. Jaunbūvējamas tērauda pārsedzes no 2] [UPE 180 aprēķins.	8
2.2. 2. stāva Pārsedzes aprēķins uz ass "G".	10
2.3. 1. stāva Pārsedzes aprēķins uz ass "2".	12
3. Slēdziens.	14

1. Slodžu noteikšana

1.1. Sniega raksturīgā vērtība uz zemes virsmas saskaņā ar LVS EN 1991-1-3/NA .

NA.1. tabula. Sniega slodžu raksturīgās vērtības uz zemes virsmas (s_k) ar varbūtību 0.02 (1 reizi 50 gados)

Sniega slodzes reģions	$s_k, \text{kN/m}^2$
I	1.25
II	1.5
III	1.75
IV	2.0
V	2.3



NA.1. attēls. Latvijas sniega slodžu reģioni.

Objekta atrašanās vieta: Ventspils;

s_k - sniega slodzes raksturīgā vērtība uz zemes virsmas **1.75** kN/m^2 ;

1.2. Sniega slodzes noteikšana.

$$s_k = 1.75 \text{ kN/m}^2;$$

$$C_e - \text{iedarbības koeficients} = 1.0;$$

$$C_t - \text{termiskais koeficients} = 1.0;$$

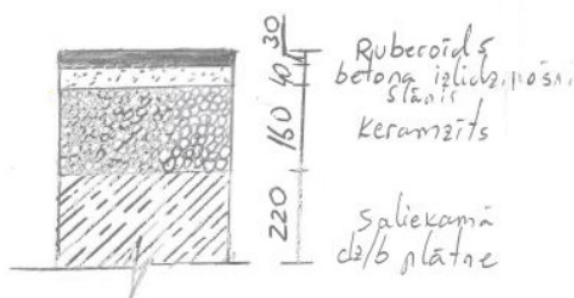
$$\mu = 0.8 \text{ plakanām virsmām};$$

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k;$$

$$S = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.75 = \underline{\underline{1.4 \text{ kN/m}^2}};$$

1.3. Jumta slodze.

Jumta sastāva skice saskaņā ar tehniskās apsekošanas atzinumu:

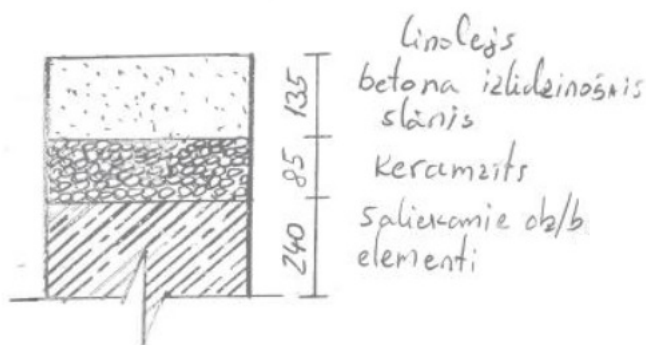


Nr.	Nosaukums	blīvums kg/m ³	biezums m	Rakstur. slodze kg/m ²	Rakstur. slodze kN/m ²	droš. koef- ts	Aprēķina slodze kN/m ²
1	Ruberoīds			3.00	0.03	1.35	0.04
2	betona izlīdz. Kārta	2000	0.04	80.00	0.80	1.35	1.08
3	Keramzīts	500	0.16	80.00	0.80	1.35	1.08
	Kopā				1.63		2.20
5	Pārseguma paneļi			340.00	3.40	1.35	4.59
6	Sniega slodze			140.00	1.40	1.50	2.10
	Pavisām kopā				6.23		8.89

1.4. Starpstāvu pārsegumu slodzes.

Ēkas tips: Biroju ēka.

Pārseguma sastāva skice saskaņā ar tehniskās apsekošanas atzinumu:



Nr.	Nosaukums	blīvums kg/m ³	biezums m	Rakstur. slodze kg/m ²	Rakstur. slodze kN/m ²	droš. koef- ts	Aprēķin a slodze kN/m ²
1	Linolejs			5.00	0.05	1.35	0.07
2	betona izlīdz. Kārta	2000	0.135	270.00	2.70	1.35	3.65
3	Keramzīts	500	0.085	42.50	0.43	1.35	0.57
4	Starpsienas			70.00	0.70	1.35	0.95
	Kopā				3.88		5.23
5	Pārseguma paneļi			350.00	3.50	1.35	4.73
6	Lietderīga slodze			250.00	2.50	1.50	3.75
	Pavisām kopā				9.88		13.71

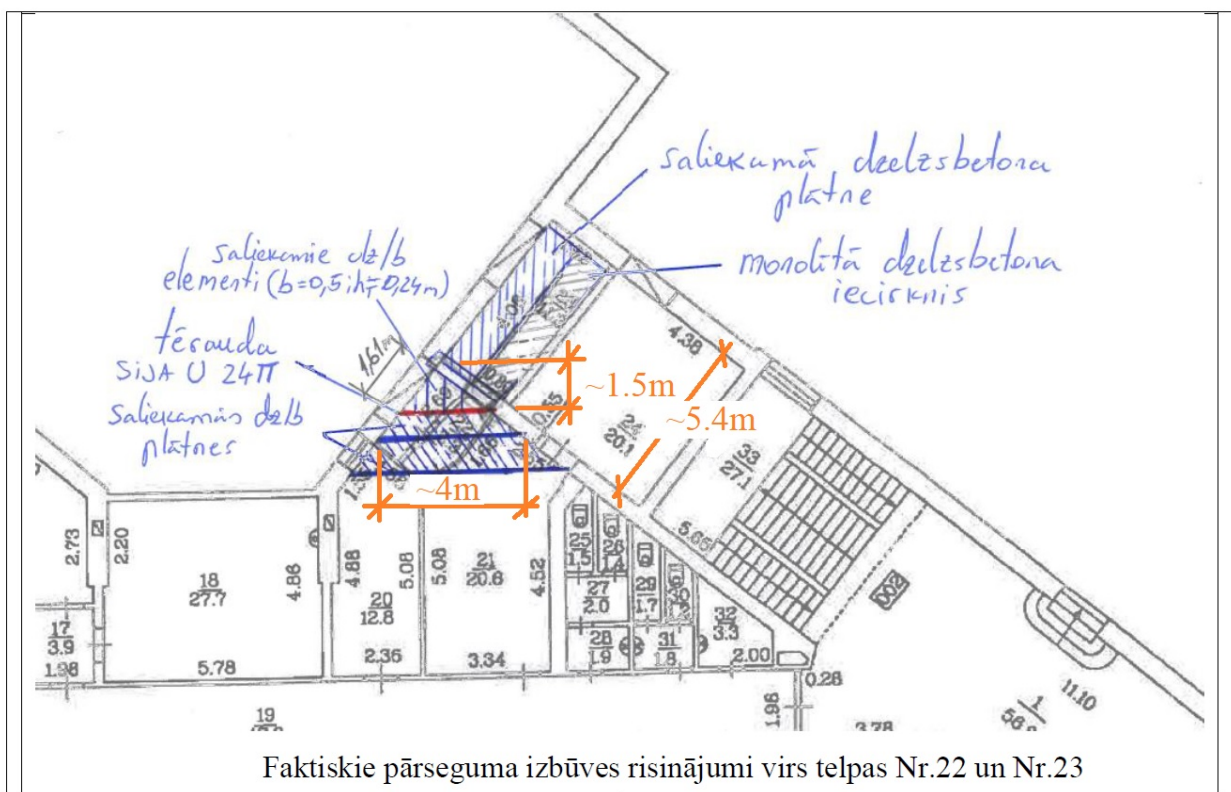
1.5. Slodzes no nesošām sienām (pāšsvars).

Nr.	Nosaukums	blīvums kg/m ³	biezums m	Rakstur. slodze kg/m ²	Rakstur. slodze kN/m ²	droš. koef- ts	Aprēķina slodze kN/m ²
1	Ķieģeļu mūris	1900	0.51	969.00	9.69	1.35	13.08
2	Apmetums	1600	0.04	64.00	0.64	1.35	0.86
	Kopā				10.33		13.95

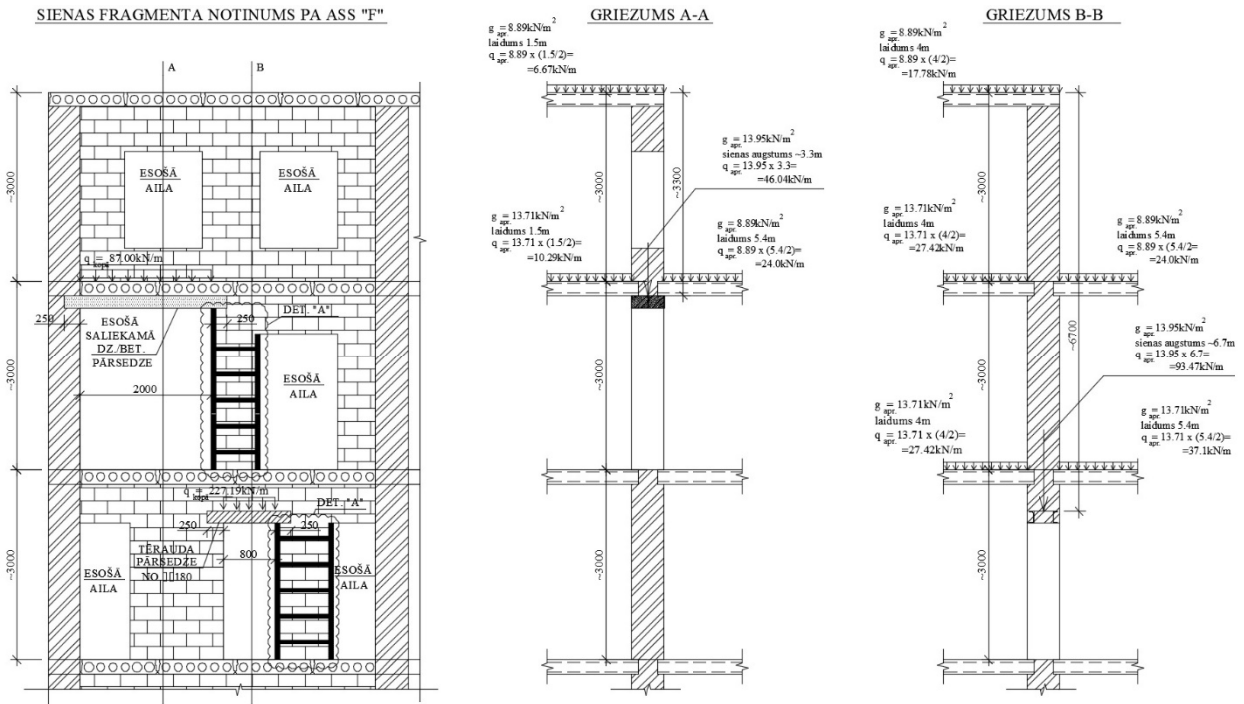
2. Pārsedžu aprēķini.

2.1. Pārsedžu aprēķins uz ass "F".

Pārseguma skice no tehniskās apsekošanas atzinuma.

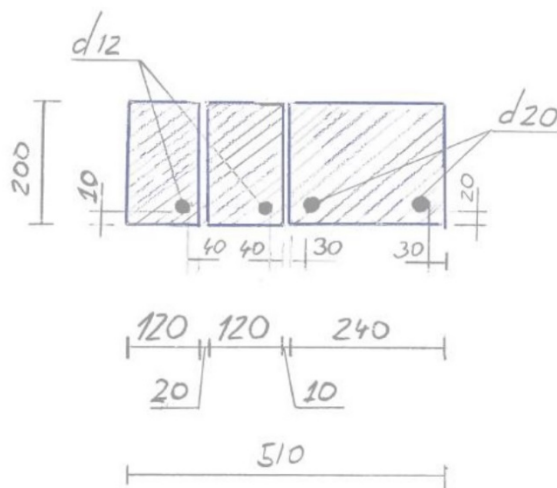


2.1.1. Slodžu noteikšana uz pārsedzēm.



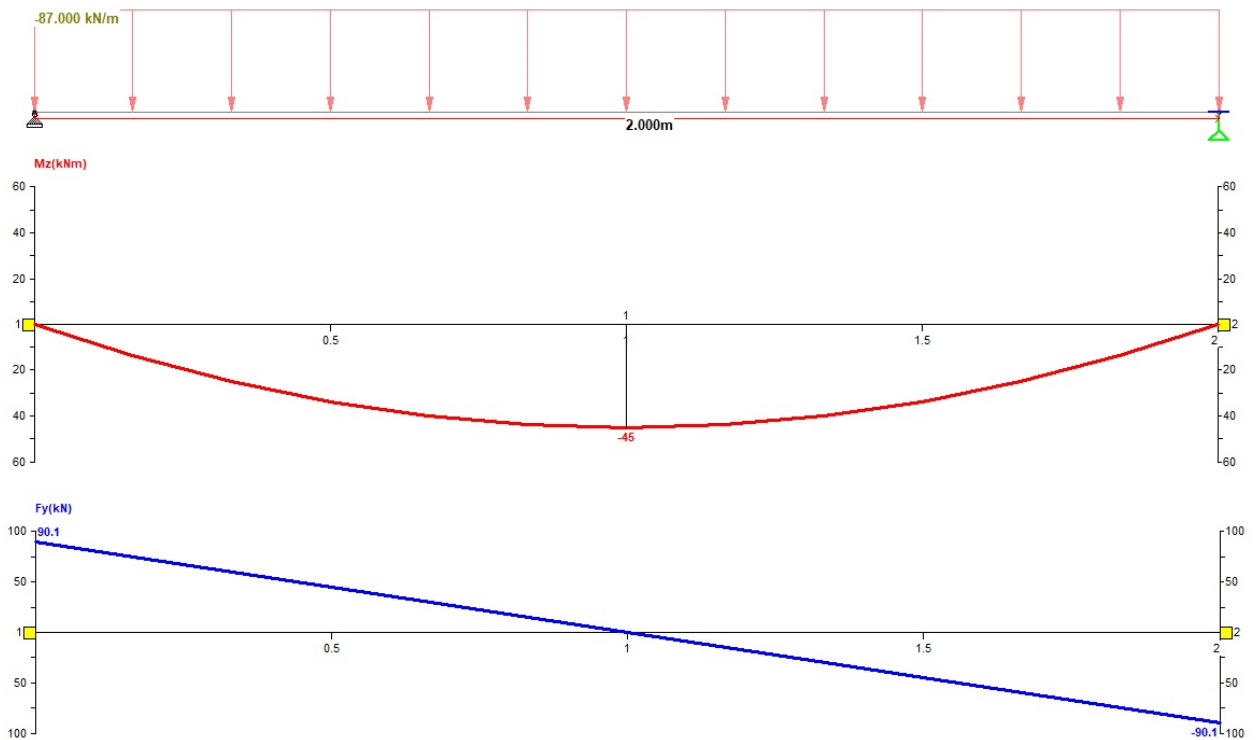
2.1.2. Ēsošās dz./bet. pārsedzes 2. stāvā pārbaude.

Atsegums Nr. 3



Ailas faktiskā risinājuma skice

$$A_s = 2\phi 12 + 2\phi 20 = 2.26 + 6.28 = 8.54 \text{ cm}^2;$$



Aprēķina rezultāti

BEAM NO. 1 DESIGN RESULTS (by load carrying capacity)

Length - 2000 mm.

Section: B= 480 mm, H= 200 mm.

Distance from top/bottom surface of beam to center of longitudinal reinforcement - 30 mm.

Distance from side surface of beam to center of longitudinal reinforcement - 30 mm.

Concrete class - C25/30.

Class of longitudinal reinforcement - A400.

Maximum diameter of longitudinal reinforcement bars D=16 mm.

Class of shear reinforcement - A240.

Maximum diameter of shear reinforcement bars Dw= 8 mm.

Maximum number of bottom reinforcement bars 5

Maximum number of top reinforcement bars 2

L O N G I T U D I N A L R E I N F O R C E M E N T

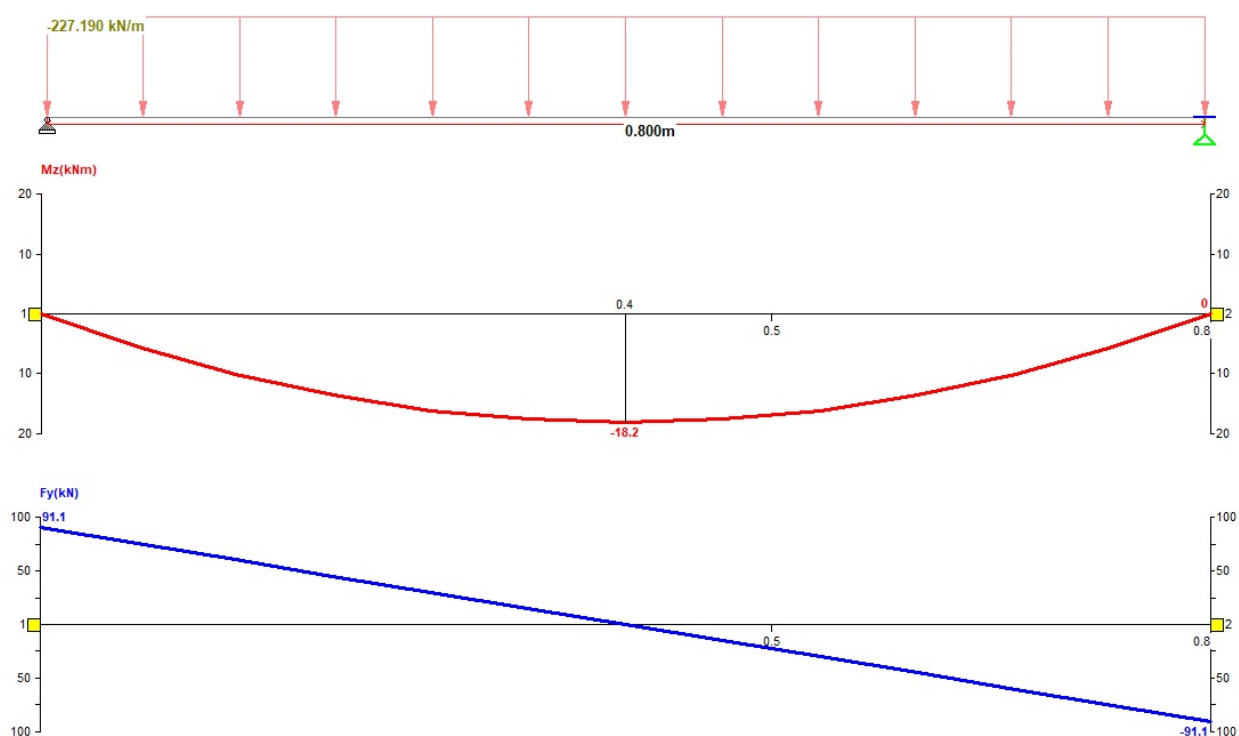
Section mm	As- sq.cm	As+	Moments (-/+) kNm	Load.N. (-/+)	Acrc1 mm	Acrc2 mm	
0.	0.00	0.00	-0./	0.	1/ 0	0.000	0.000
167.	2.39	0.00	-14./	0.	1/ 0	0.230	0.000
333.	4.47	0.00	-25./	0.	1/ 0	0.292	0.000
500.	6.20	0.00	-33./	0.	1/ 0	0.309	0.000
667.	7.50	0.00	-40./	0.	1/ 0	0.314	0.000
833.	8.30	0.00	-43./	0.	1/ 0	0.316	0.000
1000.	8.53	0.00	-45./	0.	1/ 0	0.316	0.000
1167.	8.30	0.00	-43./	0.	1/ 0	0.316	0.000
1333.	7.50	0.00	-40./	0.	1/ 0	0.314	0.000
1500.	6.20	0.00	-33./	0.	1/ 0	0.309	0.000
1667.	4.47	0.00	-25./	0.	1/ 0	0.292	0.000
1833.	2.39	0.00	-14./	0.	1/ 0	0.230	0.000
2000.	0.00	0.00	-0./	0.	1/ 0	0.000	0.000

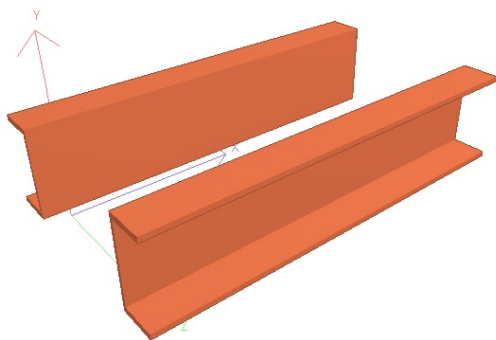
S H E A R R E I N F O R C E M E N T

Section mm	Q _{sw} kN/m	10cm	A _{sw} , cm ² , if S _w =				Q kN	T kNm	Load N.
			15cm	20cm	25cm	30cm			
0.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	89.0	0.0	1
167.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	74.2	0.0	1
333.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	59.4	0.0	1
500.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	44.5	0.0	1
667.	Minimum detailing requirements !						29.7	0.0	1
833.	Minimum detailing requirements !						14.8	0.0	1
1000.	Minimum detailing requirements !						0.0	0.0	0
1167.	Minimum detailing requirements !						-14.8	0.0	1
1333.	Minimum detailing requirements !						-29.7	0.0	1
1500.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	-44.5	0.0	1
1667.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	-59.4	0.0	1
1833.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	-74.2	0.0	1
2000.	126.0	0.74	1.11	1.48	1.85	2.22	-89.0	0.0	1

$$A_{s(fakt)} > A_{s(apr)} = 8.54 > 8.53 \text{ cm}^2;$$

2.1.3. Jaunbūvējamas tērauda pārsedzes no 2] [UPE 180 aprēķins.





Aprēķina rezultāti.

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE Noted)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
=====					
1 D	UPE180	(EUROPEAN SECTIONS)			
		PASS	EC-6.2.5	0.224	1
		0.00	0.00	-18.22	0.40

=====

MATERIAL DATA

Grade of steel = S 235
Modulus of elasticity = 205 kN/mm2
Design Strength (py) = 235 N/mm2

SECTION PROPERTIES (units - cm)

Member Length = 80.00
Gross Area = 50.20 Net Area = 50.20

		z-axis	y-axis
Moment of inertia	:	2706.000	15017.933
Plastic modulus	:	346.000	859.926
Elastic modulus	:	300.667	667.464
Shear Area	:	21.000	19.800
Radius of gyration	:	7.342	17.296
Effective Length	:	80.000	80.000

DESIGN DATA (units - kN,m) EUROCODE NO.3 /2005

Section Class : CLASS 1
Squash Load : 1179.70
Axial force/Squash load : 0.000
GM0 : 1.00 GM1 : 1.00 GM2 : 1.25

		z-axis	y-axis
Slenderness ratio (KL/r)	:	10.9	33.2
Compression Capacity	:	1179.7	1113.6
Tension Capacity	:	1179.7	1179.7
Moment Capacity	:	81.3	202.1
Reduced Moment Capacity	:	81.3	202.1
Shear Capacity	:	284.9	492.3

BUCKLING CALCULATIONS (units - kN,m)

Lateral Torsional Buckling Moment MB = 81.3
co-efficients C1 & K : C1 =1.132 K =1.0, Effective Length= 0.800
Elastic Critical Moment for LTB, Mcr = 28457.1
Critical Load For Torsional Buckling, NcrT = 90489.9
Critical Load For Torsional-Flexural Buckling, NcrTF = 70271.1

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE Noted)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
=====					

CRITICAL LOADS FOR EACH CLAUSE CHECK (units- kN,m):

CLAUSE	RATIO	LOAD	FX	VY	VZ	MZ	MY
EC-6.2.5	0.224	1	0.0	0.0	0.0	-18.2	0.0
EC-6.2.6-(Y)	0.185	1	0.0	91.1	0.0	0.0	0.0
EC-6.3.2 LTB	0.224	1	0.0	0.0	0.0	-18.2	0.0

Torsion and deflections have not been considered in the design.

2.2. 2. stāva Pārsedzes aprēķins uz ass "G".

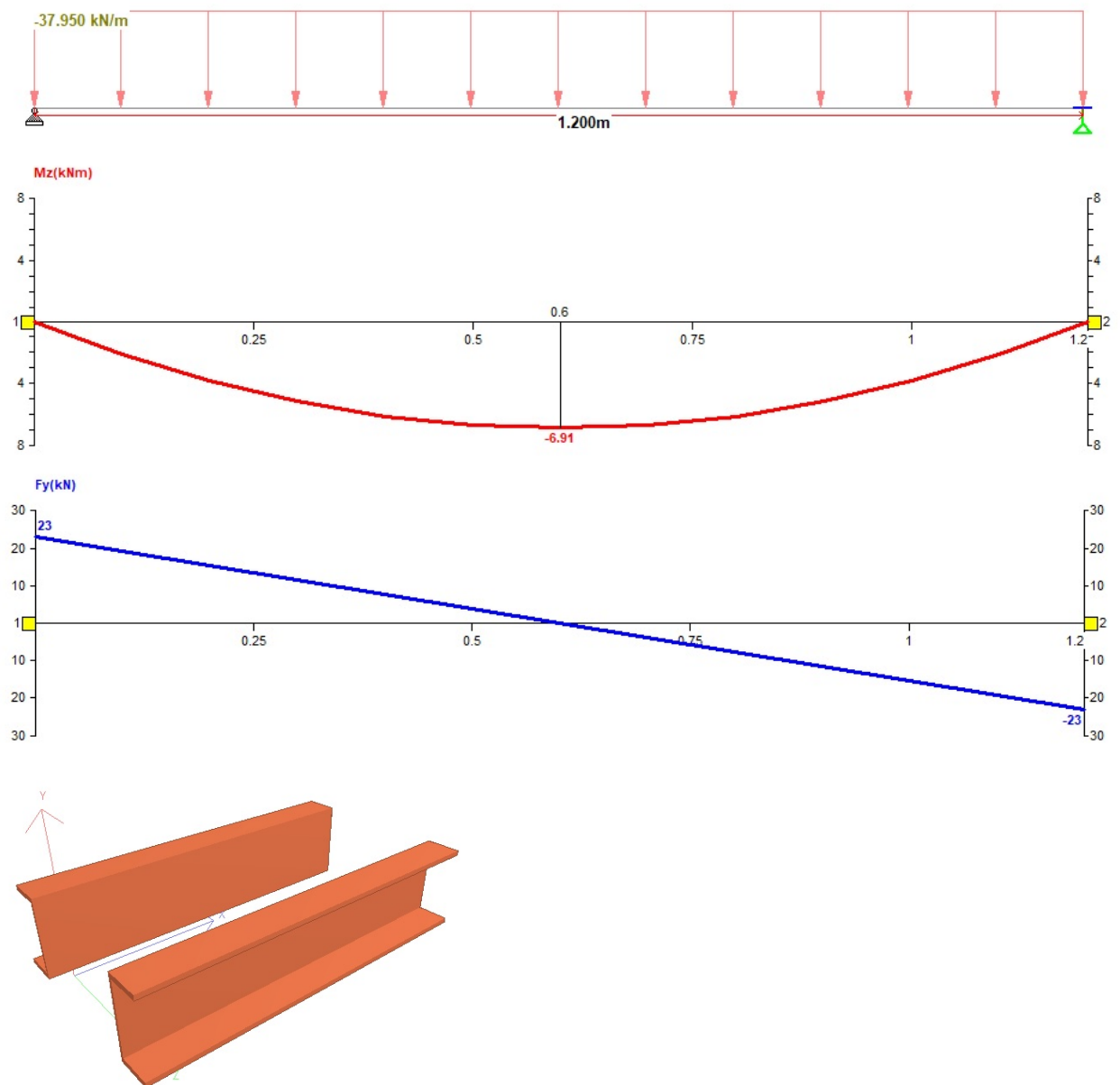
Aprēķina slodze no jumta $g = 8.89 \text{ kN/m}^2$;

Pārseguma laidums $b = 5.4 \text{ m}$;

Slodze uz pārsedzi $q = 8.89 \cdot (5.4 / 2) = 24.00 \text{ kN/m}$;

Aprēķina slodze no sienas ($h=1\text{m}$) $= 13.95 \text{ kN/m}$;

$q_{\text{kopā}} = 24.00 + 13.95 = 37.95 \text{ kN/m}$;



Aprēķina rezultāti

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE Noted)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
=====					
1 D	UPE160	(EUROPEAN SECTIONS)			
		PASS	EC-6.2.5	0.112	1
		0.00	0.00	-6.91	0.60
=====					

MATERIAL DATA

Grade of steel = S 235
 Modulus of elasticity = 205 kN/mm2
 Design Strength (py) = 235 N/mm2

SECTION PROPERTIES (units - cm)

Member Length = 120.00
 Gross Area = 43.40 Net Area = 43.40

		z-axis	y-axis
Moment of inertia	:	1822.200	12682.530
Plastic modulus	:	263.200	735.630
Elastic modulus	:	227.775	576.479
Shear Area	:	17.733	17.600
Radius of gyration	:	6.480	17.095
Effective Length	:	120.000	120.000

DESIGN DATA (units - kN,m) EUROCODE NO.3 /2005

Section Class : CLASS 1
 Squash Load : 1019.90
 Axial force/Squash load : 0.000
 GM0 : 1.00 GM1 : 1.00 GM2 : 1.25

		z-axis	y-axis
Slenderness ratio (KL/r)	:	18.5	34.9
Compression Capacity	:	1019.9	955.8
Tension Capacity	:	1019.9	1019.9
Moment Capacity	:	61.9	172.9
Reduced Moment Capacity	:	61.9	172.9
Shear Capacity	:	240.6	423.6

BUCKLING CALCULATIONS (units - kN,m)

Lateral Torsional Buckling Moment MB = 61.9
 co-efficients C1 & K : C1 =1.132 K =1.0, Effective Length= 1.200
 Elastic Critical Moment for LTB, Mcr = 9515.6
 Critical Load For Torsional Buckling, NcrT = 28646.1
 Critical Load For Torsional-Flexural Buckling, NcrTF = 21766.4

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE Noted)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
=====					

CRITICAL LOADS FOR EACH CLAUSE CHECK (units- kN,m):

CLAUSE	RATIO	LOAD	FX	VY	VZ	MZ	MY
EC-6.2.5	0.112	1	0.0	0.0	0.0	-6.9	0.0
EC-6.2.6-(Y)	0.054	1	0.0	23.0	0.0	0.0	0.0
EC-6.3.2 LTB	0.112	1	0.0	0.0	0.0	-6.9	0.0

Torsion and deflections have not been considered in the design.

2.3. 1. stāva Pārsedzes aprēķins uz ass "2".

Virs apskatāmās aillas atrodas veselas sienas posmi bez ailām. Līdz ar to aprēķinām pieņemam slodzi no viena stāva pārseguma un sienas.

Pārsegumu laidumi $6\text{m} + 3\text{m}$;

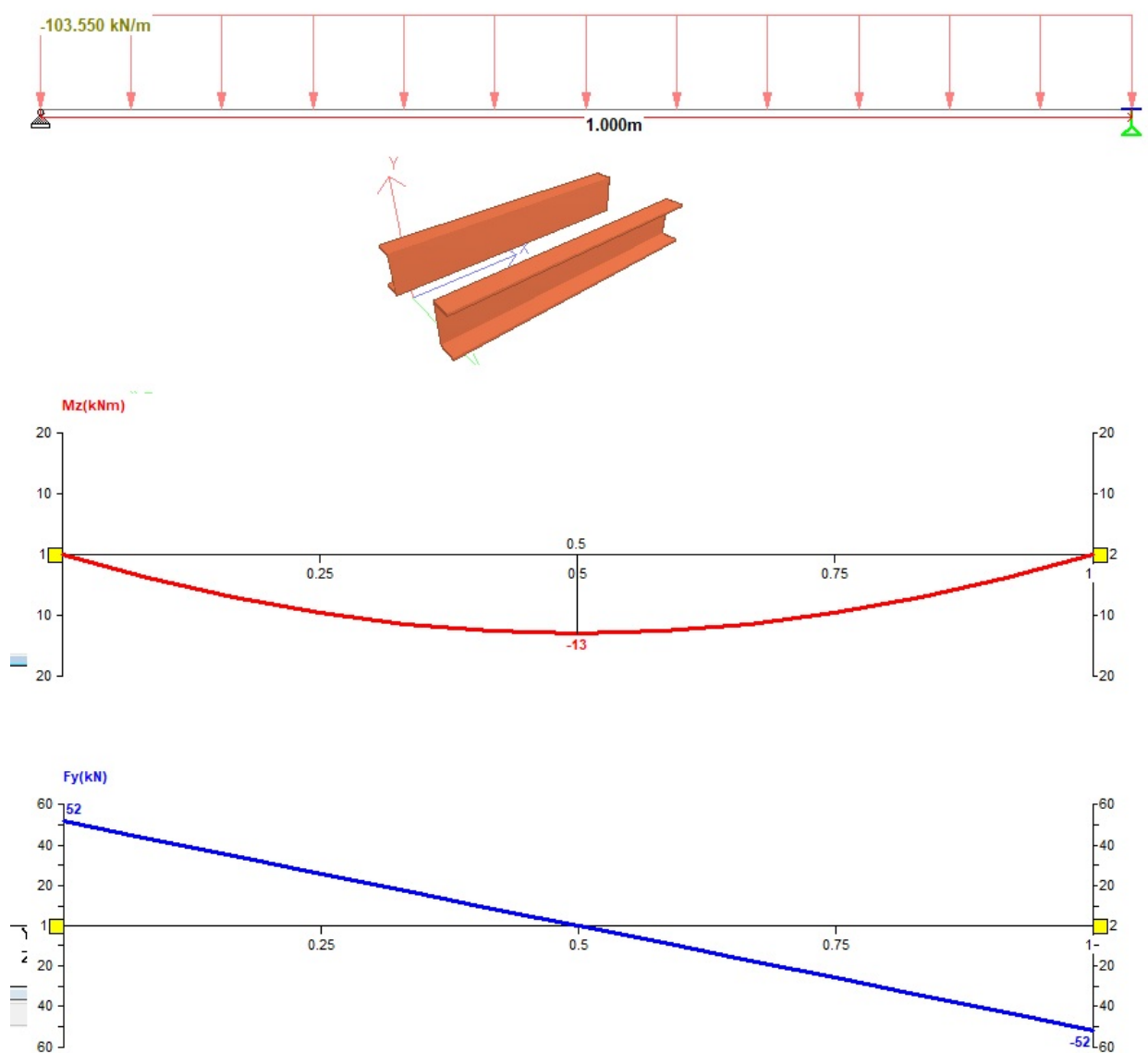
Slodze no pārseguma $g = 13.71\text{kN/m}^2$;

Slodze uz pārsedzi $q_{\text{pars}} = 13.71 \cdot (9 / 2) = 61.70\text{kN/m}$;

Sienas augstums 3m .

Slodze no sienām $q_{\text{siena}} = 13.95\text{kN/m}^2 \cdot 3 = 41.85\text{kN/m}$;

Kopēja slodze $q_{\text{kopā}} = 61.70 + 41.85 = 103.55\text{kN/m}$;



Aprēķina rezultāti.

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE Noted)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
=====					
1 D	UPE160	(EUROPEAN SECTIONS)			
		PASS	EC-6.2.5	0.210	1
		0.00	0.00	-13.00	0.50
=====					

MATERIAL DATA

Grade of steel = S 235
 Modulus of elasticity = 205 kN/mm²
 Design Strength (py) = 235 N/mm²

SECTION PROPERTIES (units - cm)

Member Length = 100.00
 Gross Area = 43.40 Net Area = 43.40

		z-axis	y-axis
Moment of inertia	:	1822.200	12682.530
Plastic modulus	:	263.200	735.630
Elastic modulus	:	227.775	576.479
Shear Area	:	17.733	17.600
Radius of gyration	:	6.480	17.095
Effective Length	:	100.000	100.000

DESIGN DATA (units - kN,m) EUROCODE NO.3 /2005

Section Class : CLASS 1
 Squash Load : 1019.90
 Axial force/Squash load : 0.000
 GM0 : 1.00 GM1 : 1.00 GM2 : 1.25

		z-axis	y-axis
Slenderness ratio (KL/r)	:	15.4	34.1
Compression Capacity	:	1019.9	959.2
Tension Capacity	:	1019.9	1019.9
Moment Capacity	:	61.9	172.9
Reduced Moment Capacity	:	61.9	172.9
Shear Capacity	:	240.6	423.6

BUCKLING CALCULATIONS (units - kN,m)

Lateral Torsional Buckling Moment MB = 61.9
 co-efficients C1 & K : C1 =1.132 K =1.0, Effective Length= 1.000
 Elastic Critical Moment for LTB, Mcr = 13678.0
 Critical Load For Torsional Buckling, NcrT = 41148.5
 Critical Load For Torsional-Flexural Buckling, NcrTF = 31313.7

ALL UNITS ARE - KN METE (UNLESS OTHERWISE Noted)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
=====					

CRITICAL LOADS FOR EACH CLAUSE CHECK (units- kN,m):

CLAUSE	RATIO	LOAD	FX	VY	VZ	MZ	MY
EC-6.2.5	0.210	1	0.0	-0.0	0.0	-13.0	0.0
EC-6.2.6-(Y)	0.123	1	0.0	52.0	0.0	0.0	0.0
EC-6.3.2 LTB	0.210	1	0.0	-0.0	0.0	-13.0	0.0

Torsion and deflections have not been considered in the design.

3. Slēdziens.

Saskaņā ar veikto aprēķinu var secināt, ka konstrukciju stiprība un noturība ir nodrošināta.

Papildus norādījumi būvdarbiem:

1. Būvdarbu montāzas slodze ir iespējamā līdz:

- Vienmērīgi izkliedēta pā parseguma virsmu līdz 2.0 kN/m^2 ;
- Punktveida slodze 2.0 kN ;

Papildus nosacījumi būvdarbu veikšanai:

- Materiālu un konstrukciju pagaidu izvietojumu veikt pēc iespējas tuvu pie nesošām sienām. Nepieļaut būvmateriālu koncentrāciju laiduma vidū.

3. Pārseguma paneļu pagaidu atbalstīšanai jaunas aillas uz ass "2" ierīkošanas laikā pieņemt sekojošās slodzes:

- vienmērīgi izkliedētā slodze no "1" ass puses: 15 kN/m ;
- vienmērīgi izkliedētā slodze no "3" ass puses: 30 kN/m ;

LBN 003-15	"Būvklimatoloģija"
LVS EN 1990	0. Eirokodekss. "Konstrukciju projektēšanas pamatprincipi";
LVS EN 1991-1+AC:2014L	1. Eirokodekss. "Iedarbes uz konstrukcijām". 1-3.daļa: Vispārīgas iedarbes. Blīvums, pašsvars, ēku lietderīgās slodzes;
LVS EN 1991-3+AC:2014L	1. Eirokodekss. "Iedarbes uz konstrukcijām". 1-3.daļa: Vispārīgas iedarbes. Sniega radītās slodzes;
LVS EN 1991-3+AC:2014L	1.Eirokodekss. "Iedarbes uz konstrukcijām". 1-4.daļa: Vispārīgas iedarbes. Vēja iedarbes;
LVS NE 1992	2. Eirokodekss "Dzelzsbetona konstrukciju projektēšana"
LVS EN 1993	3. Eirokodekss "Tērauda konstrukciju projektēšana".
LVS EN 1996	6. Eirokodekss "Mūra konstrukciju projektēšana".

Aprēķinus veica:

Būvinženieris

Kirils

Džuvaga