

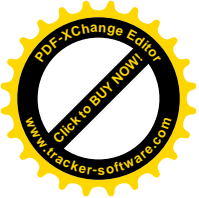
Statytojas/Užsakovas	AB „Vilniaus šilumos tinklai“
Statinio adresas	Gerovės g., Genių g. Vilnius
Statinio naudojimo paskirtis	Inžineriniai statiniai; Inžineriniai tinklai
Statinio pavadinimas (tipas)	Šilumos tinklai
Statybos rūšis	Rekonstravimas
Statinio kategorija	Neypatingasis
Statinio projekto etapas	Techninis projektas
Projekto Nr.	05-24-TP
Bylos žymuo	SK
Bylos laida	0
Bylos išleidimo data	2024-05

**Vilniaus miesto šilumos tiekimo tinklų nuo ŠK 02204 iki Gerovės g.
21 rekonstrukcija (Gerovės g.) rekonstravimo projektas**

STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIS

Pareigos	Vardas, Pavardė	Atestato Nr.	Parašas
Direktorius			—
Projekto vadovas			—
Projekto dalies vadovas			—

Vilnius, 2024



KONSTRUKCIJŲ DALIES BYLOS (SEGTUVO)
DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
Tekstiniai dokumentai				
-	1	0	TITULINIS LAPAS	
05-24-TP-SK.BSZ	1	0	BYLOS (SEGTUVO) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	
05-24-TP-SK.AR	9	0	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	
05-24-TP-SK.TS	14	0	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	
Grafiniai dokumentai				
05-24-TP-SK.Br-01	1	0	ŠILUMOS KAMEROS SIJOS ĮRENGIMAS	

0	2024-08	Statybos leidimui
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. 2016		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Vilniaus miesto šilumos tiekimo tinklų nuo ŠK 02204 iki Gerovės g. 21 rekonstrukcija (Gerovės g.) rekonstravimo projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS XX – Visi statiniai
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Bylos sudėties žiniaraštis
		LAIDA 0
LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS) AB „Vilniaus šilumos tinklai“	DOKUMENTO ŽYMUO 05-24-TP-SK.BSZ
		LAPAS 1
		LAPŲ 1



AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Remiantis statinio ekspertizės aktu HE-24-E.005-SK (I-TOMAS) 4 išvada, esamos gb sijos laikomoji galia netenkina reikalavimų pagal šiuo metu galiojančias projektavimo normas.

Kamera ŠK 02204, plokštės PK-38, PK-38-1 pagal STR 2.05.04:2003

Eil. Nr.	Pavadinimas	sluoksnių info		Charakteristinė reikšmė	Yr	Skaičiuojamoji reikšmė
		tūrio masė kN/m ³	storis, m	kN/m ²		kN/m ²
1	Gruntas, t=1450mm	18,00	1,450	26,10	1,35	35,24
2	Sniego apkrova			1,60	1,30	2,08
	Iš viso esamos apkrovos:					37,32
3	Nuolydį formuojantis cemento sluoksnis, t=30...80mm	20,00	0,080	1,60	1,35	2,16
4	2sl. prilydoma hidroizoliacija	12,00	0,010	0,12	1,35	0,16
5	XPS 300, t=100 mm	0,20	0,100	0,02	1,35	0,03
6	Fitruojantis sluoksnis	0,01	0,010	0,00	1,35	0,00
7	Gruntas	18,00	1,250	22,50	1,35	30,38
8	Sniego apkrova			1,60	1,30	2,08
	Iš viso apkrovos po rekomenduojamo kamelių remonto:					34,80
9	Plokščių svoris su siūlių užpildymu			3,80	1,35	5,13
	Iš viso esamos apkrovos plokštei:					42,45
	Iš viso apkrovos plokštei po rekomenduojamo kamelių remonto:					39,93
	Plokštės PK-38, PK-38-1	laikymo galia pakankama				100,00
10	Sijos BG 42 savasis svoris, kN/m			1,80	1,35	2,43
	Iš viso esamos apkrovos sijai:				kN/m	83,07
	Iš viso apkrovos sijai po rekomenduojamo kamelių remonto:				kN/m	78,30
	Sija BG 42	laikymo galia nepakankama			kN/m	13,10

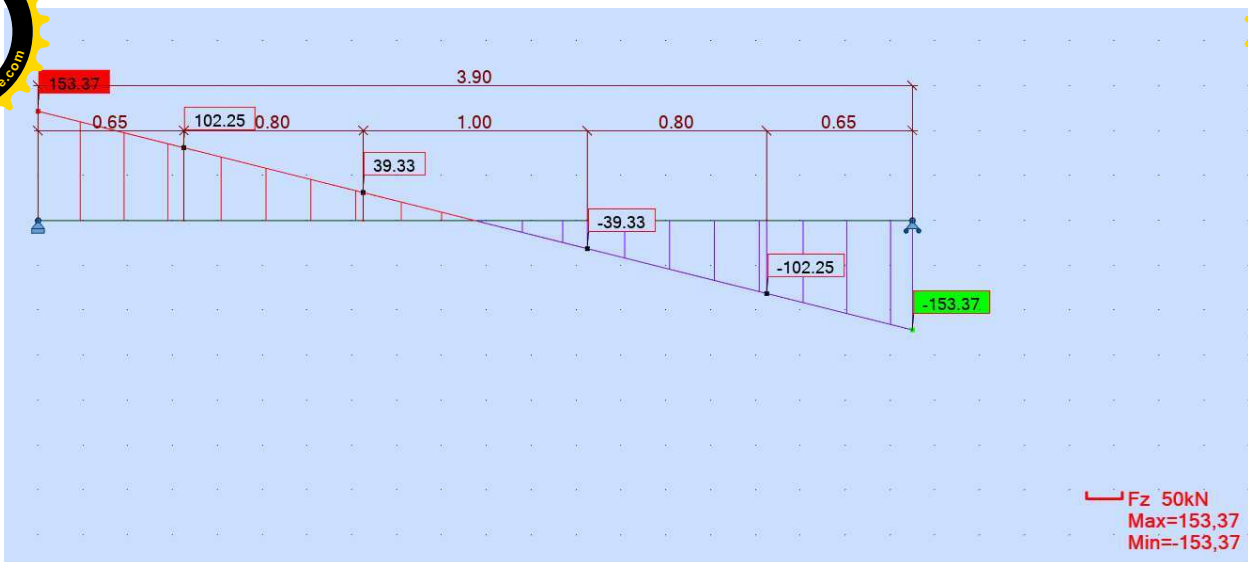
Esamos gb sijos laikomoji galia 13,1 kN/m, reikalinga laikomoji galia 78,3 kN/m.

Kadangi laikomosios galios trūkumas didelis, projektuojama nauja metalinė sija, kuri priims apkrovas, tačiau bus sujungta su esama gb sija.

Dviatramė sija, kurios ilgis 3,9 m, apkrauta 78,3 kN/m skaičiuotine apkrova.

Sija turi atlaikyti $M=ql^2/8=78,3 \cdot 3,9^2/8=149,66$ kNm lenkimo momentą bei sijų savąjį svorį.

0	2024-08	Statybos leidimui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
		Vilniaus miesto šilumos tiekimo tinklų nuo ŠK 02204 iki Gerovės g. 21 rekonstrukcija (Gerovės g.) rekonstravimo projektas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
		XX – Visi statiniai		
LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)	DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
		Aiškinamasis raštas		0
		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
		05-24-TP-SK.AR		LAPŲ
	AB „Vilniaus šilumos tinklai“		1	9



Skersinių jėgų diagrama, kN



Lenkimo momentų digrama My, kNm

SIJOS SKAIČIAVIMAS:

CODE: EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

CODE GROUP:

MEMBER: 1 **POINT:** 2 **COORDINATE:** $x = 0.50 L = 0.50 \text{ m}$

MATERIAL:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



SECTION PARAMETERS: IPE 270

$h=270.00 \text{ mm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$

$b=135.00 \text{ mm}$ $A_y=3140.640 \text{ mm}^2$ $A_z=2209.320 \text{ mm}^2$ $A_x=4590.000 \text{ mm}^2$

$t_w=6.60 \text{ mm}$ $I_y=57900000.000 \text{ mm}^4$ $I_z=4200000.000 \text{ mm}^4$ $I_x=160000.000 \text{ mm}^4$

$t_f=10.20 \text{ mm}$ $W_{ply}=484000.000 \text{ mm}^3$ $W_{plz}=96900.000 \text{ mm}^3$

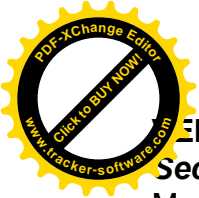
INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$M_{y,Ed} = 149.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,pl,Rd} = 171.82 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,c,Rd} = 171.82 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.AR	2	9	0



Class of section = 1

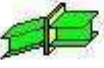

VERIFICATION FORMULAS:

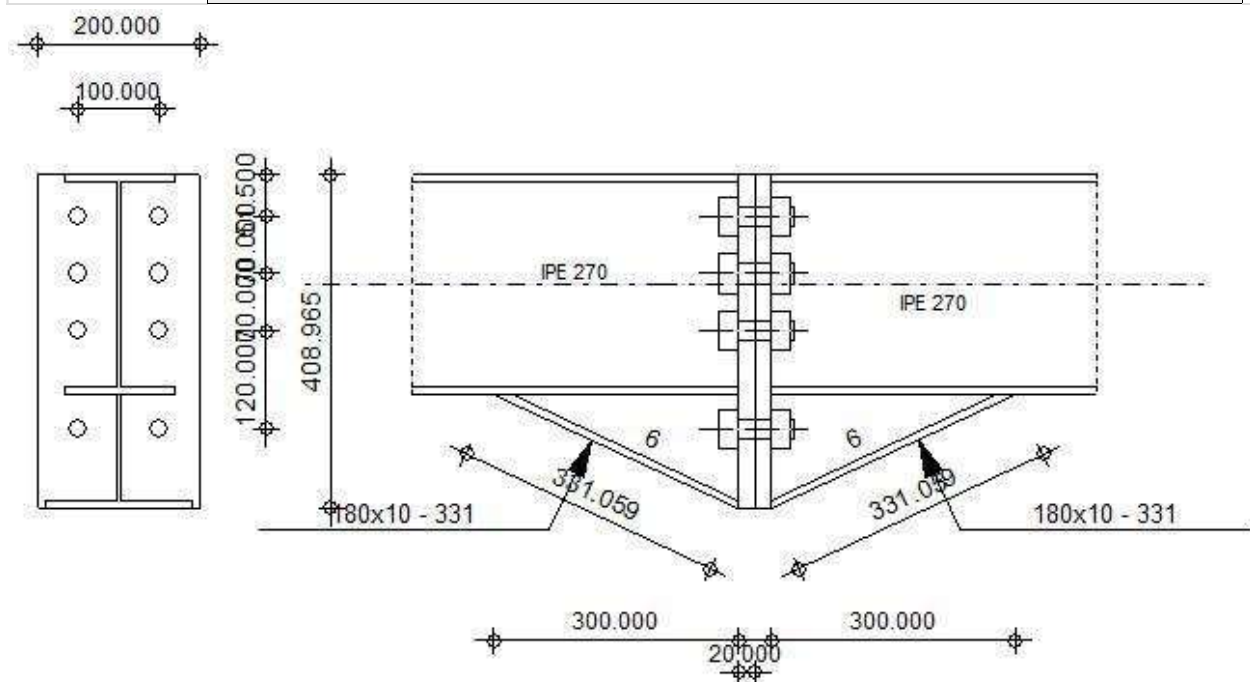
Section strength check:

$$M_y, E_d / M_{y,c}, R_d = 0.87 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

Section OK !!!

MAZGO SKAIČIAVIMAS:

	Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2022 Design of fixed beam-to-beam connection EN 1993-1-8:2005/AC:2009	 Ratio 0,94
---	--	--



General

Connection no.: 3

Connection name: Beam-Beam

Geometry

Left side

Beam

Section: IPE 270

a =	-180,0	[Deg]	Inclination angle
h _{bl} =	270,000	[mm]	Height of beam section
b _{fb} =	135,000	[mm]	Width of beam section
t _{wbl} =	6,600	[mm]	Thickness of the web of beam section
t _{fb} =	10,200	[mm]	Thickness of the flange of beam section
r _{bl} =	15,000	[mm]	Radius of beam section fillet
A _{bl} =	4590,000	[mm ²]	Cross-sectional area of a beam
I _{xbl} =	57900000,000	[mm ⁴]	Moment of inertia of the beam section
Material:	S 355		

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	05-24-TP-SK.AR	3	9



$= 355,00 \text{ [MPa]}$ Resistance

Right side

Beam

Section:

IPE 270

$a = -0,0$ [Deg] Inclination angle
 $h_{br} = 270,000$ [mm] Height of beam section
 $b_{fbr} = 135,000$ [mm] Width of beam section
 $t_{wbr} = 6,600$ [mm] Thickness of the web of beam section
 $t_{fbr} = 10,200$ [mm] Thickness of the flange of beam section
 $r_{br} = 15,000$ [mm] Radius of beam section fillet
 $A_{br} = 4590,000$ [mm²] Cross-sectional area of a beam
 $I_{xbr} = 57900000,000$ [mm⁴] Moment of inertia of the beam section

Material: S 355

$f_{yb} = 355,00 \text{ [MPa]}$ Resistance

Bolts

The shear plane passes through the THREADED portion of the bolt.

$d = 24,000$ [mm] Bolt diameter
Class = 8.8 Bolt class
 $F_{tRd} = 203,33$ [kN] Tensile resistance of a bolt
 $n_h = 2$ Number of bolt columns
 $n_v = 4$ Number of bolt rows
 $h_1 = 51,500$ [mm] Distance between first bolt and upper edge of front plate
Horizontal spacing $e_i = 100,000$ [mm]
Vertical spacing $p_i = 70,000; 70,000; 120,000$ [mm]

Plate

$h_{pr} = 408,965$ [mm] Plate height
 $b_{pr} = 200,000$ [mm] Plate width
 $t_{pr} = 20,000$ [mm] Plate thickness

Material: S 355

$f_{ypr} = 355,00$ [MPa] Resistance

Lower stiffener

$w_{rd} = 180,000$ [mm] Plate width
 $t_{frd} = 10,000$ [mm] Flange thickness
 $h_{rd} = 140,000$ [mm] Plate height
 $t_{wrd} = 6,000$ [mm] Web thickness
 $l_{rd} = 300,000$ [mm] Plate length
 $a_d = 25,0$ [Deg] Inclination angle

Material: S 355

$f_{ybu} = 355,00$ [MPa] Resistance

Fillet welds

$a_w = 5,000$ [mm] Web weld
 $a_f = 7,000$ [mm] Flange weld
 $a_{fd} = 6,000$ [mm] Horizontal weld

Material factors

$g_{M0} = 1,00$ Partial safety factor [2.2]
 $g_{M1} = 1,00$ Partial safety factor [2.2]
 $g_{M2} = 1,25$ Partial safety factor [2.2]
 $g_{M3} = 1,25$ Partial safety factor [2.2]

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.AR	4	9	0



$$\gamma_{M0} = 1,00$$

Partial safety factor

[2.2]

Loads

Ultimate limit state

Case: Manual calculations.

$$M_{b1,Ed} = 139,71 \text{ [kN*m]} \quad \text{Bending moment in the right beam}$$

$$V_{b1,Ed} = -39,33 \text{ [kN]} \quad \text{Shear force in the right beam}$$

Results

Beam resistances

SHEAR

$$A_{vb} = 3049,320 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \text{Shear area} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]}$$

$$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$$

$$V_{cb,Rd} = 624,99 \text{ [kN]} \quad \text{Design sectional resistance for shear} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]}$$

$$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0 \quad 0,06 < 1,00 \quad \text{verified} \quad (0,06)$$

BENDING - PLASTIC MOMENT (WITHOUT BRACKETS)

$$W_{plb} = 484000,000 \text{ [mm}^3\text{]} \quad \text{Plastic section modulus} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]}$$

$$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$$

$$M_{b,pl,Rd} = 171,8 \text{ [kN*m]} \quad \text{Plastic resistance of the section for bending (without stiffeners)} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]}$$

BENDING ON THE CONTACT SURFACE WITH PLATE OR CONNECTED ELEMENT

$$W_{pl} = 907072,108 \text{ [mm}^3\text{]} \quad \text{Plastic section modulus} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5]}$$

$$M_{cb,Rd} = W_{pl} f_{yb} / \gamma_{M0}$$

$$M_{cb,Rd} = 322,01 \text{ [kN*m]} \quad \text{Design resistance of the section for bending} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5]}$$

FLANGE AND WEB - COMPRESSION

$$M_{cb,Rd} = 322,01 \text{ [kN*m]} \quad \text{Design resistance of the section for bending} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5]}$$

$$h_f = 399,382 \text{ [mm]} \quad \text{Distance between the centroids of flanges} \quad [6.2.6.7.(1)]$$

$$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$$

$$F_{c,fb,Rd} = 806,27 \text{ [kN]} \quad \text{Resistance of the compressed flange and web} \quad [6.2.6.7.(1)]$$

WEB OR BRACKET FLANGE - COMPRESSION - LEVEL OF THE BEAM BOTTOM FLANGE

Bearing:

$$b = 0,0 \quad \text{[Deg]} \quad \text{Angle between the front plate and the beam}$$

$$g = 25,0 \quad \text{[Deg]} \quad \text{Inclination angle of the bracket plate}$$

$$b_{eff,c,wb} = 169,446 \text{ [mm]} \quad \text{Effective width of the web for compression} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

$$A_{vb} = 2209,32 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \text{Shear area} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]}$$

$$w = 0,87 \quad \text{Reduction factor for interaction with shear} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

$$s_{com,Ed} = 264,94 \text{ [MPa]} \quad \text{Maximum compressive stress in web} \quad [6.2.6.2.(2)]$$

$$k_{wc} = 0,95 \quad \text{Reduction factor conditioned by compressive stresses} \quad [6.2.6.2.(2)]$$

$$F_{c,wb,Rd1} = [w k_{wc} b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M0}] \cos(g) / \sin(g - b)$$

$$F_{c,wb,Rd1} = 702,70 \text{ [kN]} \quad \text{Beam web resistance} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

Buckling:

$$d_{wb} = 219,600 \text{ [mm]} \quad \text{Height of compressed web} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

$$l_p = 1,12 \quad \text{Plate slenderness of an element} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

$$r = 0,73 \quad \text{Reduction factor for element buckling} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

$$F_{c,wb,Rd2} = [w k_{wc} r b_{eff,c,wb} t_{wb} f_{yb} / \gamma_{M1}] \cos(g) / \sin(g - b)$$

$$F_{c,wb,Rd2} = 515,38 \text{ [kN]} \quad \text{Beam web resistance} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.AR	5	9	0

nal resistance:

$$F_{c,wb,Rd,low} = \text{Min} (F_{c,wb,Rd1} , F_{c,wb,Rd2})$$

$$F_{c,wb,Rd,low} = 515,38 \text{ [kN]} \quad \text{Beam web resistance}$$

[6.2.6.2.(1)]

Geometrical parameters of a connection

EFFECTIVE LENGTHS AND PARAMETERS - FRONT PLATE

N	m	m _x	e	e _x	p	l _{eff,cp}	l _{eff,nc}	l _{eff,1}	l _{eff,2}	l _{eff,cp,g}	l _{eff,nc,g}	l _{eff,1,g}	l _{eff,2,g}
1	41,04 3	-	50,00 0	-	70,000	257,88 2	263,27 3	257,88 2	263,27 3	198,94 1	184,93 7	184,93 7	184,93 7
2	41,04 3	-	50,00 0	-	70,000	257,88 2	226,67 3	226,67 3	226,67 3	140,00 0	70,000	70,000	70,000
3	41,04 3	-	50,00 0	-	95,000	257,88 2	226,67 3	226,67 3	226,67 3	190,00 0	95,000	95,000	95,000
4	41,04 3	-	50,00 0	-	120,00 0	257,88 2	226,67 3	226,67 3	226,67 3	248,94 1	173,33 6	173,33 6	173,33 6

m – Bolt distance from the web

m_x – Bolt distance from the beam flange

e – Bolt distance from the outer edge

e_x – Bolt distance from the horizontal outer edge

p – Distance between bolts

l_{eff,cp} – Effective length for a single bolt row in the circular failure mode

l_{eff,nc} – Effective length for a single bolt row in the non-circular failure mode

l_{eff,1} – Effective length for a single bolt row for mode 1

l_{eff,2} – Effective length for a single bolt row for mode 2

l_{eff,cp,g} – Effective length for a group of bolts in the circular failure mode

l_{eff,nc,g} – Effective length for a group of bolts in the non-circular failure mode

l_{eff,1,g} – Effective length for a group of bolts for mode 1

l_{eff,2,g} – Effective length for a group of bolts for mode 2

Connection resistance for bending

$$F_{t,Rd} = 203,33 \text{ [kN]} \quad \text{Bolt resistance for tension}$$

[Table 3.4]

$$B_{p,Rd} = 510,30 \text{ [kN]} \quad \text{Punching shear resistance of a bolt}$$

[Table 3.4]

F_{t,fc,Rd} – column flange resistance due to bending

F_{t,wc,Rd} – column web resistance due to tension

F_{t,ep,Rd} – resistance of the front plate due to bending

F_{t,wb,Rd} – resistance of the web in tension

$$F_{t,fc,Rd} = \text{Min} (F_{T,1,fc,Rd} , F_{T,2,fc,Rd} , F_{T,3,fc,Rd})$$

[6.2.6.4] , [Tab.6.2]

$$F_{t,wc,Rd} = w b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / g_{M0}$$

[6.2.6.3.(1)]

$$F_{t,ep,Rd} = \text{Min} (F_{T,1,ep,Rd} , F_{T,2,ep,Rd} , F_{T,3,ep,Rd})$$

[6.2.6.5] , [Tab.6.2]

$$F_{t,wb,Rd} = b_{eff,t,wb} t_{wb} f_{yb} / g_{M0}$$

[6.2.6.8.(1)]

RESISTANCE OF THE BOLT ROW NO. 1

F _{t1,Rd,comp} - Formula	F _{t1,Rd,comp}	Component
F _{t1,Rd} = Min (F _{t1,Rd,comp})	406,66	Bolt row resistance
F _{t,ep,Rd(1)} = 406,66	406,66	Front plate - tension
F _{t,wb,Rd(1)} = 604,22	604,22	Beam web - tension
B _{p,Rd} = 1020,59	1020,59	Bolts due to shear punching
F _{c,fb,Rd} = 806,27	806,27	Beam flange - compression
F _{c,wb,Rd} = 515,38	515,38	Beam web - compression

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.AR	6	9	0

RESISTANCE OF THE BOLT ROW NO. 2

$F_{t2,Rd,comp}$ - Formula	$F_{t2,Rd,comp}$	Component
$F_{t2,Rd} = \text{Min} (F_{t2,Rd,comp})$	108,73	Bolt row resistance
$F_{t,ep,Rd(2)} = 400,10$	400,10	Front plate - tension
$F_{t,wb,Rd(2)} = 531,09$	531,09	Beam web - tension
$B_{p,Rd} = 1020,59$	1020,59	Bolts due to shear punching
$F_{c,fb,Rd} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 806,27 - 406,66$	399,62	Beam flange - compression
$F_{c,wb,Rd} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 515,38 - 406,66$	108,73	Beam web - compression
$F_{t,ep,Rd(2+1)} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 645,48 - 406,66$	238,82	Front plate - tension - group
$F_{t,wb,Rd(2+1)} - \sum_1^1 F_{tj,Rd} = 597,32 - 406,66$	190,66	Beam web - tension - group

RESISTANCE OF THE BOLT ROW NO. 3

$F_{t3,Rd,comp}$ - Formula	$F_{t3,Rd,comp}$	Component
$F_{t3,Rd} = \text{Min} (F_{t3,Rd,comp})$	0,00	Bolt row resistance
$F_{t,ep,Rd(3)} = 400,10$	400,10	Front plate - tension
$F_{t,wb,Rd(3)} = 531,09$	531,09	Beam web - tension
$B_{p,Rd} = 1020,59$	1020,59	Bolts due to shear punching
$F_{c,fb,Rd} - \sum_1^2 F_{tj,Rd} = 806,27 - 515,38$	290,89	Beam flange - compression
$F_{c,wb,Rd} - \sum_1^2 F_{tj,Rd} = 515,38 - 515,38$	0,00	Beam web - compression
$F_{t,ep,Rd(3+2)} - \sum_2^2 F_{tj,Rd} = 570,86 - 108,73$	462,14	Front plate - tension - group
$F_{t,wb,Rd(3+2)} - \sum_2^2 F_{tj,Rd} = 386,60 - 108,73$	277,87	Beam web - tension - group
$F_{t,ep,Rd(3+2+1)} - \sum_2^1 F_{tj,Rd} = 942,89 - 515,38$	427,51	Front plate - tension - group
$F_{t,wb,Rd(3+2+1)} - \sum_2^1 F_{tj,Rd} = 819,90 - 515,38$	304,52	Beam web - tension - group

The remaining bolts are inactive (they do not carry loads) because resistance of one of the connection components has been used up or these bolts are positioned below the center of rotation.

SUMMARY TABLE OF FORCES

Nr	h_j	$F_{tj,Rd}$	$F_{t,fc,Rd}$	$F_{t,wc,Rd}$	$F_{t,ep,Rd}$	$F_{t,wb,Rd}$	$F_{t,Rd}$	$B_{p,Rd}$
1	352,982	406,66	-	-	406,66	604,22	406,66	1020,59
2	282,982	108,73	-	-	400,10	531,09	406,66	1020,59
3	212,982	-	-	-	400,10	531,09	406,66	1020,59
4	92,982	-	-	-	400,10	531,09	406,66	1020,59

CONNECTION RESISTANCE FOR BENDING $M_{j,Rd}$

$$M_{j,Rd} = \sum h_j F_{tj,Rd}$$

$$M_{j,Rd} = 174,31 \text{ [kN*m]} \quad \text{Connection resistance for bending} \quad [6.2]$$

$$M_{b1,Ed} / M_{j,Rd} \leq 1,0 \quad 0,80 < 1,00 \quad \text{verified} \quad (0,80)$$

Connection resistance for shear

$$a_v = 0,60 \quad \text{Coefficient for calculation of } F_{v,Rd} \quad [\text{Table 3.4}]$$

$$F_{v,Rd} = 135,55 \text{ [kN]} \quad \text{Shear resistance of a single bolt} \quad [\text{Table 3.4}]$$

$$F_{t,Rd,max} = 203,33 \text{ [kN]} \quad \text{Tensile resistance of a single bolt} \quad [\text{Table 3.4}]$$

$$F_{b,Rd,int} = 292,12 \text{ [kN]} \quad \text{Bearing resistance of an intermediate bolt} \quad [\text{Table 3.4}]$$

$$F_{b,Rd,ext} = 297,91 \text{ [kN]} \quad \text{Bearing resistance of an outermost bolt} \quad [\text{Table 3.4}]$$

Nr	$F_{tj,Rd,N}$	$F_{tj,Ed,N}$	$F_{tj,Rd,M}$	$F_{tj,Ed,M}$	$F_{tj,Ed}$	$F_{vj,Rd}$
1	406,66	0,00	406,66	325,94	325,94	115,90
2	406,66	0,00	108,73	87,14	87,14	229,61
3	406,66	0,00	0,00	0,00	0,00	271,10
4	406,66	0,00	0,00	0,00	0,00	271,10

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.AR	7	9	0

$R_{d,N}$ – Bolt row resistance for simple tension
 $F_{tj,Ed,N}$ – Force due to axial force in a bolt row
 $F_{tj,Rd,M}$ – Bolt row resistance for simple bending
 $F_{tj,Ed,M}$ – Force due to moment in a bolt row
 $F_{tj,Ed}$ – Maximum tensile force in a bolt row
 $F_{vj,Rd}$ – Reduced bolt row resistance

$$F_{tj,Ed,N} = N_{j,Ed} F_{tj,Rd,N} / N_{j,Rd}$$

$$F_{tj,Ed,M} = M_{j,Ed} F_{tj,Rd,M} / M_{j,Rd}$$

$$F_{tj,Ed} = F_{tj,Ed,N} + F_{tj,Ed,M}$$

$$F_{vj,Rd} = \text{Min} (n_h F_{v,Ed} / (1 - F_{tj,Ed} / (1.4 n_h F_{t,Rd,max})), n_h F_{v,Rd}, n_h F_{b,Rd})$$

$$V_{j,Rd} = n_h \sum 1^n F_{vj,Rd} \quad [\text{Table 3.4}]$$

$$V_{j,Rd} = 887,71 \text{ [kN]} \quad \text{Connection resistance for shear} \quad [\text{Table 3.4}]$$

$$V_{b1,Ed} / V_{j,Rd} \leq 1,0 \quad 0,04 < 1,00 \quad \text{verified} \quad (0,04)$$

Weld resistance

$$A_w = 6844,247 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \text{Area of all welds} \quad [4.5.3.2(2)]$$

$$A_{wy} = 3358,600 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \text{Area of horizontal welds} \quad [4.5.3.2(2)]$$

$$A_{wz} = 3485,647 \text{ [mm}^2\text{]} \quad \text{Area of vertical welds} \quad [4.5.3.2(2)]$$

$$I_{wy} = 110165669,482 \text{ [mm}^4\text{]} \quad \text{Moment of inertia of the weld arrangement with respect to the hor. axis} \quad [4.5.3.2(5)]$$

$$s^{\wedge}_{\text{max}} = t^{\wedge}_{\text{max}} = 196,77 \text{ [MPa]} \quad \text{Normal stress in a weld} \quad [4.5.3.2(6)]$$

$$s^{\wedge} = t^{\wedge} = 186,46 \text{ [MPa]} \quad \text{Stress in a vertical weld} \quad [4.5.3.2(5)]$$

$$t_{II} = -11,28 \text{ [MPa]} \quad \text{Tangent stress} \quad [4.5.3.2(5)]$$

$$b_w = 0,90 \quad \text{Correlation coefficient} \quad [4.5.3.2(7)]$$

$$\ddot{O}[s^{\wedge}_{\text{max}}{}^2 + 3*(t^{\wedge}_{\text{max}}{}^2)] \leq f_u/(b_w * g_{M2}) \quad 393,55 < 417,78 \quad \text{verified} \quad (0,94)$$

$$\ddot{O}[s^{\wedge}{}^2 + 3*(t^{\wedge}{}^2 + t_{II}{}^2)] \leq f_u/(b_w * g_{M2}) \quad 373,43 < 417,78 \quad \text{verified} \quad (0,89)$$

$$s^{\wedge} \leq 0.9*f_u/g_{M2} \quad 196,77 < 338,40 \quad \text{verified} \quad (0,58)$$

Connection stiffness

$$t_{\text{wash}} = 5,000 \text{ [mm]} \quad \text{Washer thickness} \quad [6.2.6.3.(2)]$$

$$h_{\text{head}} = 17,000 \text{ [mm]} \quad \text{Bolt head height} \quad [6.2.6.3.(2)]$$

$$h_{\text{nut}} = 24,000 \text{ [mm]} \quad \text{Bolt nut height} \quad [6.2.6.3.(2)]$$

$$L_b = 60,700 \text{ [mm]} \quad \text{Bolt length} \quad [6.2.6.3.(2)]$$

$$k_{10} = 9,305 \text{ [mm]} \quad \text{Stiffness coefficient of bolts} \quad [6.3.2.(1)]$$

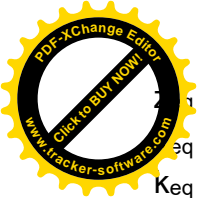
STIFFNESSES OF BOLT ROWS

Nr	h_j	k_3	k_4	k_5	$k_{\text{eff},j}$	$k_{\text{eff},j} h_j$	$k_{\text{eff},j} h_j^2$
					Sum	3525,349	985448,262
1	352,982	¥	¥	19,259	4,732	1670,377	589613,481
2	282,982	¥	¥	7,290	2,619	741,117	209723,131
3	212,982	¥	¥	9,893	3,230	687,857	146501,299
4	92,982	¥	¥	18,051	4,581	425,999	39610,349

$$k_{\text{eff},j} = 1 / (\sum 3^5 (1 / k_{i,j})) \quad [6.3.3.1.(2)]$$

$$Z_{\text{eq}} = \sum k_{\text{eff},j} h_j^2 / \sum k_{\text{eff},j} h_j$$

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.AR	8	9	0



$z_{eq} = 279,532 \text{ [mm]}$ Equivalent force arm [6.3.3.1.(3)]
 $z_{eq} = \sum_j k_{eff,j} h_j / Z_{eq}$
 $K_{eq} = 12,612 \text{ [mm]}$ Equivalent stiffness coefficient of a bolt arrangement [6.3.3.1.(1)]
 $S_{j,ini} = E z_{eq}^2 k_{eq}$ [6.3.1.(4)]
 $S_{j,ini} = 206944,13 \text{ [kN*m]}$ Initial rotational stiffness [6.3.1.(4)]
 $m = 1,64$ Stiffness coefficient of a connection [6.3.1.(6)]
 $S_j = S_{j,ini} / m$ [6.3.1.(4)]
 $S_j = 125852,45 \text{ [kN*m]}$ Final rotational stiffness [6.3.1.(4)]

Connection classification due to stiffness.

$S_{j,rig} = 49883,08 \text{ [kN*m]}$ Stiffness of a rigid connection [5.2.2.5]
 $S_{j,pin} = 3117,69 \text{ [kN*m]}$ Stiffness of a pinned connection [5.2.2.5]
 $S_{j,ini}^3 S_{j,rig}$ RIGID

Weakest component:

WELDS

Remarks

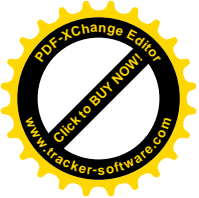
The thickness of bracket web is less than the thickness of beam web $6,000 \text{ [mm]} < 6,600 \text{ [mm]}$
The thickness of bracket flange is less than the thickness of beam flange $10,000 \text{ [mm]} < 10,200 \text{ [mm]}$

Connection conforms to the code	Ratio	0,94
--	-------	------

IŠVADA: suprojektuota IPE270; S355 klasės metalinė sija, kuri sustiprins esamą siją.

PRIEŠ VYKDANT DARBUS, BŪTINA NUSTATYTI ESAMOS SIJOS IŠILGINĖS ARMATŪROS PADĖTĮ – KAD JI NEBŪTŲ PAŽEISTA.

Žymuo: 05-24-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	9	0



TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TURINYS

1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI 2

2. METALINĖS KONSTRUKCIJOS 7

0	2024-08	Statybos leidimui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			Vilniaus miesto šilumos tiekimo tinklų nuo ŠK 02204 iki Gerovės g. 21 rekonstrukcija (Gerovės g.) rekonstravimo projektas		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			XX – Visi statiniai		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
		Techninės specifikacijos		0	
LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS) AB „Vilniaus šilumos tinklai“		DOKUMENTO ŽYMUO 05-24-TP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ
				1	14



Normatyviniai dokumentai bei kiti dokumentai ir duomenys, kuriais privaloma vadovautis vykdant projektavimo ir statybos darbus

LIETUVOS RESPUBLIKOS STATYBOS ĮSTATYMAS.

LIETUVOS RESPUBLIKOS PRIEŠGAISRINĖS SAUGOS ĮSTATYMAS (ŽIN., 2002, NR. 123-5518; 2008, NR. 71-2704; 2010, NR. 1-30; 2010, NR. 118-5992; 2010, NR. 137-6996).

STR 1.01.08:2002 „STATINIO STATYBOS RŪŠYS“ (ŽIN., 2002, NR. 119-5372; 2004, NR. 50-1685; 2009, NR. 157-7114; 2010, NR. 116-5942; 2011, NR. 165-7878; 2012, NR. 52-5602).

STR 1.04.02:2011 „INŽINERINIAI GEOLOGINIAI IR GEOTECHNINIAI TYRIMAI“ (ŽIN., 2012, NR. 5-144).

STR 1.04.04:2017 „STATINIO PROJEKTAVIMAS, PROJEKTO EKSPERTIZĖ“

STR 1.07.01:2010 „STATYBĄ LEIDŽIANTYS DOKUMENTAI“ (ŽIN., 2010, NR. 116-5948; 2011, NR. 61-2915; 2011, NR. 124-5893; 2011, NR. 134; 2011, NR. 142-6679).

STR 1.12.06:2002 „STATINIO NAUDOJIMO PASKIRTIS IR GYVAVIMO TRUKMĖ“ (ŽIN., 2002, NR., 109-4837; 2002, NR. 119-5370; 2003, NR. 10-374).

STR 2.01.01(1):2005 „ESMINIS STATINIO REIKALAVIMAS. MECHANINIS ATSPARUMAS IR PASTOVUMAS“ (ŽIN., 2005, NR. 115-4195).

STR 2.01.01(2):1999 „ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI. GAISRINĖ SAUGA“ (ŽIN., 2000, NR. 17-424; 2002, NR. 96-4233).

STR 2.01.01(3):1999 „ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI. HIGIENA, SVEIKATA, APLINKOS APSAUGA“ (ŽIN., 2000, NR. 8-215; 2002, NR. 106-4776).

STR 2.01.01(4):2008 „ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI. NAUDOJIMO SAUGA“ (ŽIN., 2008, NR. 1-34).

STR 2.01.01(5):2008 „ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI. APSAUGA NUO TRIUKŠMO“ (ŽIN., 2008, NR. 35-1256).

STR 2.01.01(6):2008 „ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI. ENERGIJOS TAUPYMAS IR ŠILUMOS IŠSAUGOJIMAS“ (ŽIN., 2008, NR. 35-1255).

STR 2.05.03:2003 „STATYBINIŲ KONSTRUKCIJŲ PROJEKTAVIMO PAGRINDAI“ (ŽIN., 2003, NR. 59-2682).

STR 2.05.13:2004 „STATINIŲ KONSTRUKCIJOS. GRINDYS“ (ŽIN., 2004, NR. 56-1949)..

Euronormos:

LST EN 1990:2004 (LST EN 1990:2004/NA:2010) Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai

LST EN 1991-1-1:2004 (LST EN 1991-1-1:2004/NA:2011) Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos. Nacionalinis priedas

LST EN 1991-1-3:2004 (LST EN 1991-1-3:2004/NA:2012) Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-3 dalis. Bendrieji poveikiai. Sniego apkrovos

LST EN 1991-1-4 Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo apkrovos

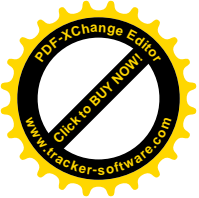
LST EN 1992-1-1 Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės

LST EN 1993-1-1+AC Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės

LST EN 1997-1. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės

LST EN 1997-2. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	2	14	0



Kiti normatyviniai dokumentai.

Reikalavimų prioritetų tvarka

Ši specifikacija turi būti skaitoma drauge su brėžiniais. Jei tarp brėžinių ir specifikacijos yra skirtumų, svarbesne laikoma specifikacija, tačiau rangovas turi atkreipti užsakovo dėmesį į visus neatitikimus prieš sprendamas apie konkretų neatitikimą.

Jei atsiranda kokių pakeitimų Lietuvos Respublikos statybos norminiuose techniniuose dokumentuose ir t. t., svarbesniais laikomi brėžiniai ir specifikacijos. Jei pakeitimai yra privalomi teisine tvarka, keisti projektinius sprendinius galima tik suderinus su projekto autoriais ar parengus naują projektą. Rangovas turi informuoti užsakovą apie visus tokius neatitikimus prieš nusprendamas apie konkrečią interpretaciją, ypač teisinių dokumentų, nuostatų ar standartų atžvilgiu.

Įstatymų, teisės aktų, statybos normatyvinių dokumentų ir kiti reikalavimai

Statybos darbai turi būti vykdomi laikantis Lietuvoje galiojančių įstatymų, teisės aktų ir statybos norminių dokumentų reikalavimų.

Rangovas privalo palaikyti ryšį su Lietuvos Respublikos kontroliuojančiomis institucijomis įstatymo numatyta tvarka, užtikrinti jų patikrinimus bei savo sąskaita ištaisyti trūkumus, kuriuos jos ras šių patikrinimų metu.

Rangovas turi vykdyti visus Lietuvos Respublikos norminius reikalavimus ir taisykles, išleistus bet kurios valdžios įstaigos, kurios jurisdikcijoje yra statybos aikštelė.

Atsakingi darbai ir konstrukcijos, nurodyti techninėse specifikacijose, turi būti priimti užsakovo tai įforminant aktu, o rekonstruotas statinys turi būti priimtas naudoti Lietuvoje nustatyta tvarka.

Rangovas turi dirbti glaudžiai bendradarbiaudamas su užsakovu ir projektuotoju.

Jei rangovas naudojasi subrangovų paslaugomis, prieš pradėdamas konkretų darbą reikia gauti užsakovo sutikimą. Rangovas pasirenkamus subrangovus turi aptarti su užsakovu ir gauti jo pritarimą.

Rangovas turi vadovautis Lietuvos statybos normatyviniais ir kitais dokumentais, susijusiais su statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra. Turi būti taikomi Lietuvoje galiojančių standartų reikalavimai. Turi būti taikoma Specifikacijose nurodyta standarto versija. Naujesnė versija gali būti taikoma tik tuo atveju, jei reikalavimai statybos produktui ar jų bandymams nepasikeitė. Jei tiekėjas deklaruoja Lietuvoje negaliojančius standartus, kuriuose keliama reikalavimai statybos produktui, turi būti pateikti įrodymai, kad jų reikalavimai neprieštarauja Lietuvoje galiojančių standartų reikalavimams.

Kiti reikalavimai

Turi būti taikomos statybos medžiagų, parinktų pagal Techninių specifikacijų reikalavimus, gamintojo pateikiamos naudojimo instrukcijos, išskyrus tuos reikalavimus, kurie prieštarauja Specifikacijoms ar statybos norminiams dokumentams.

Reikalavimai naudojamiems statybos produktams

Visi naudojami statybos produktai, kurių atitikties vertinimas privalomai numatytas įstatymais, turi būti sertifikuoti ir turėti gamintojo (tiekėjo) atitikties deklaracijas. Statybos produktai, kurių atitikties vertinimas neprivalomas, turi turėti tik gamintojo (tiekėjo) atitikties deklaracijas, jei užsakovas ar rangovas nereikalauja papildomų atitikties įvertinimo dokumentų. Kokybę patvirtinantys dokumentai turi būti saugomi rangovo ir pasibaigus statybai perduoti užsakovui.

Visi tiekiami statybos produktai turi atitikti šio projekto reikalavimus bei jo technines specifikacijas, turi būti nauji ir tinkamai paženklinėti.

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą be jokių papildomų išlaidų užsakovui, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja užsakovas.

Draudžiama naudoti statybos produktus, kurių sudėtyje yra Higienos normomis neleistinių naudoti medžiagų.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	3	14	0



Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai

Visi naudojami statybos produktai turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Ant jų, jų įpakavimų ar pristatymo dokumentuose turi būti jų kokybę patvirtinanti informacija arba tokia pati informacija turi būti nurodoma koku nors kitu būdu.

Medžiagų ir gaminių atitikties nuorodos jų montavimo metu

Galimi gaminių ir medžiagų atitikties nuorodų montavimo stadijos metu neturi būti uždengiami arba, jei negalima palikti jų matomais, turi būti lengvai ir visiškai atidengiami.

Medžiagų ir gaminių pristatymas

Transportavimo ir tarpinio saugojimo metu visi gaminiai ir medžiagos turi būti deramai uždengti ir supakuoti. Ant kiekvieno paketo turi būti nurodytas jo turinys. Jei pristatomos prekės yra birios ir nepakuotos, numeris, rūšis ir kokybė turi būti nurodyti pristatymo pranešime.

Gaminių ir medžiagų pristatymą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką. Reikia vengti nereikalingo saugojimo statybos aikštelėje. Visi tiekiami gaminiai ir medžiagos turi būti su tinkamais dokumentais.

Pristatymo patikrinimas

Atvežtų prekių išvaizdą, galimus defektus ir žalą reikia patikrinti vizualiai. Visos pretenzijos turi būti pateikiamos prekių tiekėjui.

Saugojimas aikštelėje

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų. Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir būtų lengvai patikrinama. Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis rangovo sąskaita.

Atsakomybė

Už medžiagų ir gaminių nuostolius bei apgadinimus atsako rangovas arba tiekėjas.

Statybos darbų organizavimas ir vykdymas

Rangovas, vadovaujantis darbo projekte pateiktas bendrais statybos paruošimo ir organizavimo principais, techninėmis specifikacijomis ir brėžiniais, privalo parengti statybos darbų vykdymo projektą ir vykdyti darbus pagal jį.

Darbų vykdymo projekte numatyti statybos metodai, technologijos ir darbų eiliškumas turi užtikrinti:

- statybinių konstrukcijų stiprumą ir stabilumą, vykdant numatytus statybos darbus;
- darbų saugą, vykdant statybą.

Darbų vykdymo projekto kalendoriniame grafike atskirų darbų vykdymo terminai turi būti suderinti su pagrindinės technologinės įrangos tiekimo terminais.

Statybos įranga ir statybos metodai

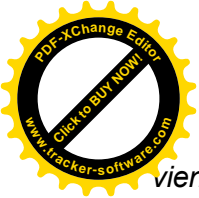
Visa įranga, technika, priedai ir statybos metodai turi tenkinti Lietuvos Respublikos darbo saugos reikalavimus ir būti tinkami reikalingiems statybos darbams kokybiškai atlikti.

Matavimai

Visi matavimai turi būti atlikti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti pažymėtos stacionariai ant nekilnojamų konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo iš kitos stebėjimo padėties.

Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant su oficialių koordinacijų padėtimi.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	4	14	0



Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios vieną pusę.

Rangovas yra atsakingas už statybinių paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Vykdamas statybos darbus reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimų normatyvų.

Statybos ir montavimo darbų vykdymas

Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus, patyrusią ir tinkamą darbo jėgą.

Darbų koordinavimas

Rangovas atsakingas už darbų aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir subrangovais. Rangovas statybos darbų metu užtikrina, kad jie vyktų teisingai ir pagal projekto sumanymą.

Jeigu rangovas nori panaudoti metodą, kuris nukrypsta nuo dokumentacijoje pateikto metodo, rangovas turi gauti leidimą iš užsakovo. Darbo metodo pakeitimo patvirtinimas jokiai lygii nesumažina rangovo atsakomybės.

Bet kokį perprojektavimą dėl metodo pakeitimo privalo kompensuoti rangovas.

Bandymai

Turi būti atlikti visi projekte ir Lietuvos Respublikos statybos norminiuose techniniuose dokumentuose numatyti tyrimai.

Rezultatai turi būti laikomi statybos aikštelėje ir vėliau pristatomi suinteresuotoms šalims susipažinimui.

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, atžvilgiu, rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bet kokio bandymo rezultatų slėpimas yra sunkinanti aplinkybė.

Ataskaitos

Visi klausimai, turintys įtakos darbams, turi būti aptarti prieš darbų pradžią. Darbų planai, įskaitant darbų saugos ir priešgaisrinės apsaugos priemones, turi būti paruošti iš anksto, įregistruoti dokumentuose, jų turi būti laikomasi, jie turi būti tikrinami ir atitinkamai pagal juos turi būti atsiskaitoma pagal rangovo pateiktą užsakovui ir jo patvirtintą kokybės užtikrinimo sistemą.

Montavimo metodai ir darbo sąlygos

Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant tinkamus darbo metodus, o taip pat pagal naudingą gamybinę patirtį.

Darbo sąlygos ir kiti faktoriai, turintys įtakos darbu įvykdymui, turi būti numatyti iš anksto.

Paslėpti darbai

Rangovas privalo informuoti užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių, kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar atliekant sekančius darbus.

Tikrinimai

Prieš uždengiant konstrukciją ar baigtą darbą, juos reikia pateikti užsakovo patvirtinimui. Jei tai nepadaroma, užsakovas turi teisę reikalauti, kad dengiančios medžiagos ar jų dalys būtų nuimamos. Išlaidos teks rangovui net ir tokiu atveju, jei uždengtas darbas pasirodys besąs tinkamas.

Rangovo pildoma dokumentacija

Priduodant atliktus statybos darbus, būtina pateikti visų panaudotų medžiagų ir konstrukcijų sertifikatų, techninių pasų ir kitos informacijos rinkinius, dengtų darbų ir laikinųjų konstrukcijų pridavimo

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	5	14	0



us, lauko inžinerinių tinklų išpildomuosius brėžinius ir kitą dokumentaciją, kurios gali pa
Ištybinės institucijos, remiantis Lietuvos respublikos įstatymais ir norminiais aktais.

Taip pat pateikiama pastatų inventorizavimo dokumentacija, kuri reikalinga atiduodant pa
naudoti.

Statybos metu rangovas privalo pildyti Lietuvos įstatymais nustatytos formos statybos darbų žurnalą.

Atidavimas eksploatacijai

Pastato ir išorinių įrenginių tolimesniam naudojimui rangovas turi pateikti statybos žurnalą ir tokių dokumentų rinkinius:

- visus sertifikatus, tame tarpe Lietuvos sertifikatus, bandymo protokolus, medžiagų saugos ir atitikties dokumentus, tikrinimo ataskaitas;
- tiekėjų ir subrangovų sąrašus su adresais, telefonais, fakais, elektroninio pašto adresais;
- sistemų veikimo principus ir aprašymus.

Aukščiau išvardinti reikalavimai yra privalomi visiems subrangovams ir jų medžiagoms bei įrengimams. Dokumentacija turi būti sukomplektuota byloje ir sutvarkyta pagal turinį. Visos naudojimosi instrukcijos ir brėžiniai turi būti lietuviu kalba.

Statybos užbaigimas

Pabaigus statybos darbus, statytojas organizuoja statybos užbaigimo procedūras pagal STR 1.11.01:2010 "Statybos užbaigimas" reikalavimus statybos užbaigimo aktui gauti.

Darbai pagal patikrinimo įrašus, išskyrus šalintinus vėliau, turi būti atliekami neatidėliotinai ir tikrinami atskirai bei patvirtinami pagal galutinio statybos užbaigimo akto reikalavimus.

Atsakomybė už defektus

Nustatyti defektai, kurie galėtų sukelti papildomą žalą ar turi įtakos laikomajai galiai, turi būti taisomi iškart. Statybos užbaigimo procedūrų metu turi būti priimamas sprendimas dėl to, kokių mastu ir kurie defektai turi būti šalinami iš karto, o kuriuos galima atidėti galutiniam defektų tikrinimui.

Į rangovo atsakomybę įeina visų nustatytų defektų ir susidėvėjimų, už kuriuos jis atsakingas, taisymas. Visi remonto darbai turi būti atliekami rangovo ar subrangovų, esant tinkamai rangovo priežiūrai.

Visi darbai turi būti atliekami laikantis sutartyje pateikiamų darbo metodų ir kokybės standartų.

Garantija

Statinio garantiniu laiku išryškėję statybos defektai šalinami vadovaujantis Civilinio kodekso šeštosios knygos XXIII skyriaus ir Statybos įstatymo 36 straipsnio nuostatomis.

Statinio garantinis terminas nustatomas statinio projektavimo, rangos ir statinio statybos techninės priežiūros sutartyse.

Šis terminas negali būti trumpesnis (skaičiuojant nuo statinio pripažinimo tinkamu naudoti dienos) kaip:

- 5 metai;
- paslėptų statinio elementų (konstrukcijų, vamzdynų ir t.t.) darbams - 10 metų, o jeigu buvo nustatyta šiuose elementuose tyčia paslėptų defektų – 20 metų.

Statinio projektuotojas, rangovas ir statinio statybos techninis prižiūrėtojas Civilinio kodekso nustatyta tvarka atsako už statinio sugriuvimą ar per garantinį terminą nustatytus defektus.

Garantinis terminas sustabdomas tam laikui, kurį statinys negalėjo būti naudojamas dėl nustatytų defektų, už kuriuos atsako rangovas.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	6	14	0



Bendrieji reikalavimai

Šis Techninių specifikacijų skyrius apima pagrindinius reikalavimus plieninių konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai. Tai statinių laikančių metalinių konstrukcijų gamyba, dažymas, suvirinimas ir darbų kokybės kontrolė.

Šios Techninės specifikacijos turi būti skaitomos kartu su brėžiniais ir negali būti interpretuojamos ir taikomos ne kontekste. Jei tarp brėžinių ir specifikacijų yra skirtumų, svarbesnėmis laikomos specifikacijos, tačiau rangovas turi atkreipti užsakovo dėmesį į visus neatitikimus prieš sprendamas apie konkretų neatitikimą.

Medžiagos ir gaminiai

Visi statybiniai gaminiai, medžiagos, jų priedai turi atitikti galiojančius standartus, būti nauji ir turėti atitiktį patvirtinančius dokumentus. Visos statybos eigoje naudojamos medžiagos, gaminiai, jungimo priemonės ir pan., prieš pristatant juos į statybos aikštelę turi turėti:

- gaminio rekvizitus su gaminio ir gamintojo atpažinimo ženklais;
- pateikiamų gaminių, medžiagų ir kitų dirbinių atitikties deklaracijas;
- turėti nuorodas, kam gaminiai, medžiagos ir kiti dirbiniai skirti;
- spalvinius ar kitokius identifikacinius žymenis;
- pagaminimo ir realizacijos laiko žymenis.

Visos pateikiamos medžiagos ar kiti įrenginiai turi atitikti specifikacijoje ir kituose projekto dokumentuose nurodytus kokybės reikalavimus. Priešingu atveju gaminiai ir kiti su jais susiję įrenginiai gali būti nepriimti į statybos aikštelę vykdymui.

Medžiagų ir gaminių kokybei keliami reikalavimai

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti Specifikacijose, brėžiniuose ir kituose techninio projekto dokumentuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų kokybę liudija pateikti lydintys dokumentai, nurodantys kokybę ir kilmę.

Visi projekte priimti profiliuočiai turi būti nauji, nedeformuoti, švarūs, nepažeisti korozijos. Profiliuočų matmenų ir formos nuokrypiai turi tenkinti šių standartų reikalavimus:

- karštai apdorotieji iš smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno pagaminti profiliai – LST EN 10210-2:2006;
- šalta formuotiieji iš smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno pagaminti profiliai – LST EN 10219-2:2006;
- bendrosios paskirties karštai valcuoti juostiniai plieno strypai – LST EN 10058:2004;
- 3 mm ar storesnės karštai valcuotosios plieno plokštės – LST EN 10029:2000;

nepadengtosios tolydinio karštojo valcavimo nelegiruotojo ir legiruotojo plienų plokštės, lakštai ir juostos – LST EN 10051:1991+A1:2000;

Profiliuočiai turi turėti atitikties sertifikatą.

Statybos techninės priežiūros inžinierius turi teisę pareikalauti, kad būtų atlikti bandymai abejonių keliančioms plieno savybėms patikrinti.

Konkretūs profiliai ir plieno markės nurodyti projekto SK dalies brėžiniuose.

Elektrodai virinimo viela

Elektrodai ir suvirinimo viela turi būti suderinta su plieno, kuris virinamas, rūšimi. Gamyklinį suvirinimą atlikti pusiau automatiniu būdu, elektrodine viela (LST EN ISO 14341:2011), parenkama pagal LST EN 1993-1-8 reikalavimus, apsauginių dujų (LST EN ISO 14175:2008) aplinkoje ar po fluso sluoksniu.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	7	14	0



Montažinį suvirinimą galima atlikti ir rankiniu būdu glaistytoju elektrodu (LST EN ISO 2560) parenkamu pagal LST EN 1993-1-8 reikalavimus.

Galima naudoti ir kitokias suvirinimo medžiagas, kurios užtikrina reikiamas virintinių stiprumines ir deformacines savybes ne blogesnes nei pagrindinio metalo.

Suvirinimo medžiagos ir suvirinimo technologija turi užtikrinti virintinės (lydytinės) siūlės metalo laikiną stiprį pagal stiprumo ribą ne mažesnę, nei pagrindinio metalo charakteristinė plieno stiprio pagal stiprumo ribą reikšmė, taip pat suvirintųjų jungčių metalo kietumo, smūginio tūsumo ir santykinio pailgėjimo reikšmės, atitinkančias norminius dokumentus.

Jeigu jungiamas skirtingų klasių plienas, tuomet prilydomojo metalo mechaninės charakteristikos parenkamos pagal didžiausią laikiną stiprį turinčio plieno charakteristikas.

Montuojamąsias jungtis statybvietėje numatius virinti rankiniu būdu glaistytaisiais elektrodais pagal LST EN ISO 2560:2006, glaisto tipas ir jo storis parenkamas pagal virintinių siūlių erdvinę padėtį suvirinimo metu.

Suvirinimo medžiagos, kurios sandėliuojamos ne gamintojo įpakavime, turi būti paženklintos ir lengvai identifikuojamos.

Glaistytieji elektrodai, elektrodinė viela, strypeliai, flusai ir kitos suvirinimo medžiagos, pažeistos ar turinčios sugadinimo požymius, taip pat kai jų pakuotė pažeista, neturi būti naudojamos. Pažaidų pavyzdžiai – suskeldėjęs ar išdaužytas glaistytųjų elektrodų glaistas, aprūdijusi ar nešvari elektrodinė viela, pažeistas apsauginis vielos padengimas.

Suvirinimo medžiagos, grąžintos į sandėlį, prieš pakartotinį jų panaudojimą turi būti apdorotos pagal gamintojo (tiekėjo) rekomendacijas. Elektrodų ir elektrodinės vielos naudojimą, laikymą ir taikymą apibrėžia atitinkami standartai, įmonės, gaminančios plienines konstrukcijas, ir (arba) įmonės rangovės suvirinimo darbų taisyklės ir suvirinimo procedūrų aprašai.

Jei suvirinimo viela tiekama pažymėta tik pagal cheminę sudėtį, tokią vielą naudoti draudžiama.

Varžtai

Metalo konstrukcijų jungimui naudojami varžtai, jų skersmuo ir kiekiai pateikti projekto SK dalies brėžiniuose.

Leistinos varžtų, sraigčių ir veržlių nuokrypos turi tenkinti pateiktas LST EN ISO 4759-1:2002. Poveržlių nuokrypiai turi neviršyti pateiktų LST EN ISO 4759-3:2000.

Montuojamosioms jungtims naudojamos tokios gaminio klasės varžtai, kokia nurodyta projekto brėžiniuose. Mažiausias konstrukcinio varžto skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 16 mm ir jungtyje turi būti ne mažiau kaip du varžtai, jeigu projekte nenurodyta KITAIP.

Konstrukcijų jungtims naudoti neįtempiamuosius projekte nurodytos kokybės klasės varžtus pagal LST EN ISO 4014:2011 arba LST EN ISO 4017:2011 ir projekte nurodytos kokybės klasės veržles pagal LST EN ISO 4032:2002 bei reikiamos kietumo klasės poveržles.

Varžtinėms jungtims su neįtempiamaisiais varžtais galima naudoti ir kitokius varžtus, veržles ir poveržles, kurių mechaninės savybės atitinka šiuos reikalavimus: varžtų – LST EN ISO 898-1:2009, veržlių – LST EN ISO 898-2:2012 ir poveržlių – LST EN ISO 887:2002.

Neįtempiamųjų varžtų rinkiniai parenkami pagal LST EN 1090-2 pateiktus derinius.

Po varžto galvutė ir po veržle turi būti dedamos poveržlės pagal LST EN 1090-2 reikalavimus. Veržlės turi būti užsuktos taip, kad veržlės kokybės klasė būtų matoma. Varžtų užveržimas atliekamas pagal LST EN 1090-2 reikalavimus.

Pamatų varžtų mechaniniai rodikliai turi atitikti LST EN ISO 898-1 reikalavimus. Pamatų varžtai gali būti gaminami iš karštai valcuotojo plieno atitinkančio standartų nuo LST EN 10025-1 iki LST EN 10025-4 reikalavimus. Jei numatyta, gali būti naudojamas ir armatūrinis plienas, tačiau šiuo atveju turi būti tenkinami LST EN 10080 reikalavimai ir nurodytas varžtų plienas su sąlyga, kad vardinis stipris pagal takumo ribą nėra didesnis kaip 640 N/mm², kai inkariniai varžtai turi atlaikyti šlyties poveikį, ir ne didesnis kaip 900 N/mm² – kitais atvejais.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	8	14	0



Konkretus inkarinių varžtų tipas nurodytas SK dalies brėžiniuose. Keisti inkarinių varžtų projektavimo žinios draudžiama.

Medžiagų ir gaminių pristatymas

Gaminių, medžiagų ir kitų resursų poreikį reikia koordinuoti pagal statybos darbų vykdymo grafiką. Visi pristatyti statyboje reikalingi resursai turi turėti dokumentus įrodančius jų atitiktį ir kilmę.

Gaminių pristatymo patikrinimas

Priimant kontroliuojamas gaminių kiekis ir deklaruojamų rodiklių atitiktis darbo projekto reikalavimams. Pristatytus gaminius bei kitus statybos produktus dėl galimų defektų ir padarytos žalos tikrinti pirmiausiai vizualiai, o po to ir atsižvelgiant į standartų keliamus reikalavimus.

Neatitiktiniai gaminiai negali būti naudojami, o apie tai informuojamas produkto tiekėjas ir statytojas.

Saugojimas aikštelėje

Visi su pastato statyba susiję produktai turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Saugant produkciją būtina griežtai laikytis tų rekomendacijų ir taisyklių, kurias nurodo gamintojai ar platintojai.

Pažeistos, sugadintos ir visiškai neatstatomos iki jų pradinės būsenos su joms būdingomis savybėmis medžiagos turi būti keičiamos naujomis.

Statybos aikštelėje neleistinai deformuoti ar kitaip mechaniškai pažeisti laikančiųjų plieno konstrukcijų elementai ir pačios konstrukcijos negali būti naudojamos.

Visus materialinius nuostolius dėl šių medžiagų pakeitimo kompensuoja rangovas.

Statybos įranga ir statybos metodai

Visa įranga, technika, priedai ir statybos metodai turi tenkinti galiojančių Lietuvos Respublikos įstatymų, teisės aktų, normatyvinių ir kitų dokumentų keliamus darbo saugos reikalavimus.

Statybos proceso eigoje neleidžiami jokie savadarbiai ar kiti galintys sukelti traumas įrenginiai. Statybos metodas parenkamas pagal statinio paskirtį ir jo jungiamųjų dalių sudėtingumą. Statybos procesas atliekamas pagal suderintą statinio statybos darbų vykdymo technologinį projektą ir jame reikalaujamu nuoseklumu. Konstrukcijos turi būti montuojamos pagal sudarytą montavimo darbų technologinę kortelę.

Metalo darbai

Šis poskyris apima pagrindinius reikalavimus plieninių konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai. Tai statinių laikančiųjų metalinių konstrukcijų gamyba, dažymas, suvirinimas ir darbų kokybės kontrolė.

Plieninės laikančios konstrukcijos

Plieninių atraminių statramsčių, padų, galvenų atraminių plokščių, centruojančių detalių paviršiai, besiliečiantys tarpusavyje, turi būti nufrezuoti.

Varžtinės jungtys

Skylės varžtams turi būti LST EN 1090 serijos standartuose arba 4 lentelėje nurodytais dydžiais didesnės už varžto skersmenį, jeigu darbo projekte nenurodyta kitaip.

4 lentelė. Skylės ir varžto vardinių skersmenų skirtumas.

Varžtas	Skylės ir varžto vardinių matmenų skirtumas, mm					
	Apskritosios skylės		Pailgosios skylės			
	Normaliosios	Padidintosios	Trumposios		Ilgosios	
			skersai	išilgai	skersai	išilgai
M12	1	3	1	4	1	< 2,5d
M14	1	4	1	4	1	

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	9	14	0



M16 – M22	2	4	2	6	2
M24	2	6	2	8	2
≥ M27	3	8	3	10	3

Priemonės, koku būdu neleisti savaiminio varžtų atsisukimo (naudojant spyruoklinę poveržlę, antveržlę ar pan.), nurodomos brėžiniuose. Dėti spyruoklinių poveržlių neleidžiama tik jungtyse su įtempiamaisiais varžtais.

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Neleidžiama naudoti varžtų ir veržlių, jei ant jų nėra gamyklinių kokybės klasės žymenų.

Detalus konstrukcijos varžtų kiekis, jų išdėstymas turi būti pateikiamas brėžiniuose.

Varžtai, veržlės bei poveržlės gali būti cinkuoti. Naudojant 8.8 kokybės klasės metalu dengtus varžtus, veržlės turi būti 10 kokybės klasės, o naudojant 10.9 kokybės klasės metalu dengtus varžtus, veržlės turi būti 12 kokybės klasės.

Varžtų, veržlių ir poveržlių pakeitimas kitais nei nurodyta turi būti suderintas su projektuotoju. Nepranešus apie tokius pakeitimus atsakomybę prisiima pakeitimus darantys asmenys.

Veržlės turi laisvai užsisukti ant varžtų. Tai turi būti patikrinta prieš surinkimą. Gamyklinės veržlės turi būti užsuktos taip, kad kokybės klasės žymuo būtų matomas. Veržlės negali būti privirinamos, jei tai nenumatyta darbo projekte.

Inkariniai pamatų varžtai turi būti be jokios dangos, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip, o jų konstrukcija ir inkaravimo ilgis nurodomi projekto SK dalies brėžiniuose.

Virintinės jungtys

Konstrukcijų gamybai suvirinant naudojamo valcuotojo plieno cheminės sudėties atitiktis turi būti patikrinta nustatant CEV – ekvivalentinį anglies kiekį (Carbon Equivalent Value). CEV turi būti suskaičiuota pagal atitinkamame LST EN 10025 grupės standarte pateiktas formules, naudojantis plieno tiekėjo ar gamintojo kartu su atitikties deklaracija pateiktais cheminės analizės rezultatais.

Gamykloje gaminamiems gaminiais taikyti mechanizuotus (automatizuotus) suvirinimo būdus. Jungiamųjų elementų kraštų apdirbimas turi būti atliktas frezavimo būdu. Neleistina jungiamus paviršius palikti apšerpėjusius, pjautus dujiniu pjovimo būdu.

Kampinių siūlų statiniai negali būti didesni kaip 1,2t (čia t - ploniausio jungiamojo elemento storis), o mažiausias statinio aukštis negali būti mažesnis, nei nurodyta STR 2.05.08:2005 (lentelė 7.29).

Visos virintinės siūlės, kuriomis prie pagrindinio sijos skerspjuvio prijungiami antraeiliai elementai (sąstandos, antdėklinės plokštelės ir pan.), neturi būti trūkiosios, kad būtų išvengta nereikalingos įtempių samplaikos.

Naudoti trūkiąsias siūles leidžiama tik konstruktyviai jungiant konstrukcijas.

Priklausomai nuo tokių konstrukcijų skerspjuvio pavidalo, jų montuojamajai sandūrai įrengti gali būti taikomi įvairūs konstrukciniai sprendiniai ir priemonės.

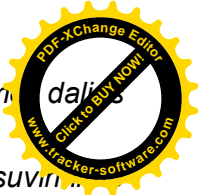
Tam gali būti glotniai nufrezuojami suduriamieji konstrukcijų galai, kurie, juos suglaudus, gali būti sujungiami sudurtinėmis virintinėmis siūlėmis. Suduriamoji vieta gali būti uždengiama antdėklais, padarytais iš tinkamo storio plieninių juostų arba plokštelių. Jei taip numatyta, antdėklai prie konstrukcijų prijungiami virintinėmis siūlėmis.

Tinkamiausia vieta ilgų nekarpytų konstrukcijų sandūroms yra mažiausiojo lenkimo momento zonoje.

Jungiant konstrukcijų, eksploatuojamų lauke arba pastato viduje vidutiniškai agresyvioje aplinkoje, elementus, suvirinimą būtina atlikti visu perimetru, idant nebūtų plyšių ir tarpų, dėl kurių galėtų vykti plyšinė korozija tarp besiliečiančių metalo paviršių.

Suvirinamos briaunos, taip pat greta jų esantis ne siauresnis kaip 20 mm metalo paviršiaus ruožas prieš suvirinant turi būti nuvalytas iki gryno metalo. Paviršiuose ir briaunose, skirtose sujungti suvirinant, neturi būti vizualiai matomų plyšių, įpjovų ir iškyšų.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	10	14	0



Plieninių virintinių jungčių paruošimas turi būti numatytas pagal LST EN ISO 9692 atitinkamas rekomendacijas, atsižvelgiant į jungties tipą ir jungiamus elementus.

Paruošta virinti konstrukcija turi būti tiksliai sujungta, laikantis nurodytų brėžiniuose ir suvirinimo procedūrų aprašuose (SPA) matmenų ir nuokrypų pagal nurodytą kokybės lygmenį.

Suvirinimo procedūrų aprašai turi būti parengti ir patvirtinti pagal LST EN ISO 15614-14:2013.

Visi suvirinami paviršiai turi būti sausi ir švarūs. Nuo jų turi būti pašalinta antikorozinė danga, jeigu ji gali turėti įtakos siūlių kokybei.

Suvirinimą turi atlikti suvirintojai, turintys atitinkamus kvalifikacijos pažymėjimus.

Draudžiama mazguose naudoti kombinuotas jungtis, tai yra suvirinimą ir jungimą varžtais kartu. Šiuo atveju varžtai gali būti laikomi tik montažiniais.

Suvirinimo metu gamybos priemonės ir suvirinimo medžiagos turi būti apsaugotos nuo nepalankių oro sąlygų, (vėjo, lietaus, sniego, skersvėjo ir kt.), be to, turi būti sausos. Jos turi būti tinkamos. Turi būti imtasi saugos priemonių, kad suvirinimo medžiagos ir gamybos įrenginiai nebūtų užteršti pašalinėmis medžiagomis.

Suvirinamieji paviršiai turi būti sausi, be kondensato, purvo, tepalų ir kitų medžiagų, galinčių pakenkti sujungimo kokybei. Formavimo priemonės, suvirinimo konduktoriai, prispaudimo mechanizmai ar manipulatoriai turi būti nuvalyti prieš jų panaudojimą.

Virinant apsauginėse dujose, suvirinimo sritis turi būti apsaugota nuo skersvėjo ar kitokio oro judėjimo poveikio, nes net nedidelio greičio oro srautas gali pažeisti dujų apsaugą ir suvirinimo sritis nebus tinkamai apsaugota.

Siūlės paviršiui apsaugoti nuo oksidacijos turi būti naudojamos inertinės dujos pagal LST EN ISO 14175:2008.

Plieninių konstrukcijų ir elementų suvirinimas atliekamas vadovaujantis įmonės gamintojos parengtais suvirinimo procedūrų aprašais (SPA) parengtais pagal LST EN ISO 15607:2004 bei suvirinimo rekomendacijas pateiktas: LST EN 1011-1:1999, LST EN 1011-1:1999/A1:2002, LST EN 1011-1:1999/A1:2003, LST EN 1011-1:1999/A2:2004 ir LST EN 1011-2+A1:2004.

Suvirinimo siūlių tipas, matmenys, jungčių paruošimo tipas turi būti nurodyti brėžiniuose pagal LST EN ISO 2553:2014; bei LST EN ISO 4063:2011 reikalavimus.

Suvirinimo eiliškumas turi būti toks, kad jungties elementų išsikraipymai būtų įmanomai mažesni.

Suvirinamieji elementai negali būti standžiai įtvirtinti konduktoriuose ar stenduose, nes dėl temperatūrinio poveikio suvirintuose jungtyse susidaro žymūs įtempiai, dėl kurių poveikio galimas elementų išsikreivinimas, plieno sluoksniavimasis, siūlės metalo ir siūlės zonos metalo pleišėjimas.

Surenkant ruošinius, negali būti įrengiamos jokios papildomos, brėžiniuose nenurodytos siūlės, išskyrus laikinąsias sukabinamąsias siūles, kurios po suvirinimo pašalinamos, nepažeidžiant skerspjuvio ir nepabloginant paviršiaus, prie kurių siūlės buvo įrengtos.

Montažinio suvirinimo pažeistą antikorozinę ir apsaugos nuo ugnies dangą atstatyti, nuo virintinių siūlių pašalinus šlaką ir patikrinus siūlių kokybę.

Suvirinimo darbų kokybės kontrolė

Virintinių siūlių kokybės lygmuo turi atitikti ne žemesnį kaip C kokybės lygmenį pagal LST EN ISO 5817:2014.

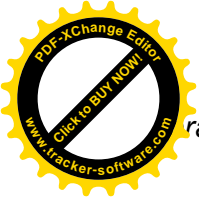
Suvirinimo darbų kokybės kontrolę apibrėžia ir suvirinimą atliekančios įmonės plieninių konstrukcijų suvirinimo taisyklės. Jų pagrindinės nuostatos:

suvirinimo personalas turi sugebėti virinti ir atlikti suvirinamųjų gaminių priežiūrą;

suvirintojai turi būti patvirtinti, remiantis atitinkamu bandymu pagal LST EN 287-1:2011;

įmonės personalo, atsakingo už suvirinimo koordinavimą, atsakomybė ir uždaviniai apibrėžti LST EN ISO 14731:2007. Suvirinimo kokybei taikomi standartiniai kokybės reikalavimai pagal LST EN ISO 3834-3:2006, jei sutartyje nenumatyta kitaip,

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	11	14	0



prieš pradedant gamybą pagal LST EN ISO 15607:2004 turi būti patvirtinti suvirinimo procedūrų aprašai.

Virintinių konstrukcijų kokybės užtikrinimui turi būti atliekama pooperacinė ir tarpinė kontrolė, kurios rezultatai fiksuojami atitinkamuose žurnaluose.

Prieš pradedant suvirinimo darbus turi būti patikrinta:

suvirintojų kvalifikaciją patvirtinančių dokumentų tinkamumas ir galiojimas;

plieno klasės ir jų atitikimas nurodytoms projekte;

suvirinimo medžiagų atitikimas nurodytoms projekte;

jungiamųjų elementų forma ir matmenys, jungčių paruošimo atitikimas projektui ir LST EN ISO 9692;

suvirinimo darbo ir aplinkos sąlygų tinkamumas;

konstrukcijos elementų surinkimas, įtvirtinimas ir sukabinimas.

Iš atskirų elementų suvirinamų konstrukcijų matmenų tikslumas nustatomas sukabinus jungiamuosius elementus laikinosiomis siūlėmis. Nustatyti matmenys fiksuojami žurnale. Nuokrypos neturi viršyti numatytų projekte, o jei jos nenurodytos, neturi viršyti reikšmių, pateiktų LST EN 1090-2:2008+A1:2011, atsižvelgiant į elementų skerspjūvį. Nustačius neatitikimus, jie turi būti ištaisyti.

Suvirinimo kokybės patikrinimas pagal LST EN ISO 17637:2011 (apžiūrimoji kontrolė) atliekamas visoms suvirinimo siūlėms. Radiografinis arba ultragarsinis suvirinimo siūlių tyrimas – pagal LST EN 1090-2 nurodytas sąlygas.

Galutinė neardančioji kontrolė turi būti atliekama ne anksčiau nei po 16 valandų po visų virintinių jungčių plieninėje konstrukcijoje ar elemente įrengimo ir ne anksčiau nei po 40 valandų, kai elementų jungiamų sudurtine virintine siūle storis didesnis nei 40 mm.

Šis reikalavimas taikomas ir apžiūrimajai kontrolei. Neardančiuosius bandymus atliekančio personalo kvalifikacija turi tenkinti reikalavimus pateiktus LST EN 473:2008.

Galutinė neardančioji kontrolė turi būti atliekama ne anksčiau nei nurodyta LST EN 1090-2. Neardančiuosius bandymus atliekančio personalo kvalifikacija turi tenkinti reikalavimus pateiktus LST EN 473:2006 ir LST EN 473:2000/A1:2006.

Virintinių siūlių kontrolės metodas, bandymas, kontrolės apimtis turi atitikti sutartį. Laiko tarpas iki kontrolės pradžios turi būti nurodytas kontrolės protokole. Pagrindiniai suvirinimo siūlių defektai ir leistini jų dydžiai, kuriuos būtina įvertinti, nurodyti LST EN ISO 5817:2007.

Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų ilgių, kampų, matmenų bei formos ir padėties nuokrypos įvertinamos pagal LST EN ISO 13920:2000. Virintinių jungčių tikslumo klasės turi būti nurodytos brėžiniuose ir (ar) sutartyje. Jei tikslumo klasės neapertos, jos turi būti pateiktos gaminio kokybės dokumentuose. Jungčių kokybės kontrolės rezultatai fiksuojami atitinkamame žurnale.

Viršijant nurodytas nuokrypų ribas suvirinimo deformuotos dalys gali būti pataisytos tik sutartyje šalių aptartais būdais. Bet kuriuo būdu atliktas deformacijų taisymas neturi sumažinti konstrukcijos (elemento) laikomosios galios.

Suvirinant žemesnėje kaip 0°C oro temperatūroje, turi būti parengti specialūs suvirinimo procedūrų aprašai, kuriuose nurodomos papildomos priemonės virintų sujungimų kokybei užtikrinti.

Plieninių konstrukcijų gamyba

Gamintojas, gamindamas plienines konstrukcijas ir elementus, privalo turėti dokumentaciją, įrodančią, kad darbai buvo atlikti laikantis brėžinių ir (ar) techninės dokumentacijos.

Visi montuojami elementai turi būti tinkamai nudažyti pagal projekto ir LST EN ISO 12944 serijos standartų reikalavimus. Galima paskutinio dengiamojo sluoksnio nedažyti, jei visos konstrukcijos bus dažomos po sumontavimo.

Viso technologinio proceso metu turi būti užtikrintas tinkamas ruošinių sandėliavimas, užtikrinantis jų apsaugą nuo užteršimo. Sandėliavimui ir transportavimui parinktos atramos neturi sukelti ruošinių liekamųjų deformacijų. Sandėliavimo metu ant ruošinių negali kauptis vanduo ir purvas.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	12	14	0



Naudojant iš anksto pagamintus gaminius (cinkuoto plieno presuotas groteles, profiliuotą klotą ir kt.), jų montavimas, tarpusavio jungtys, sandarinamas turi būti atlikti griežtai pagal gamintojo reikalavimų ir (ar) rekomendacijų.

Ten, kur yra skirtingų metalų sandūra, galinti sukelti koroziją, tarp metalų reikia naudoti izoliuojančias tarpines.

Konstrukcijos elementų paruošimas

Visos skylės varžtams turi būti gręžiamos. Neleidžiama skylių metale išpjauti dujiniu degikliu ar suvirinimo elektrodais.

Darbai turi būti atliekami pagal įmonės, gaminančios plienines konstrukcijas, gamybos taisyklės. Šiose taisyklėse turi atsispindėti ir šių standartų reikalavimai:

LST EN ISO 9013:2003/A1:2004 „Terminis pjovimas. Terminų pjūvių klasifikavimas. Geometrinis gaminio aprašas ir pjūvio kokybės leidžiamosios nuokrypos (ISO 9013:2002)“;

LST EN 1090-1:2009+A1:2012 „Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių komponentų atitikties įvertinimo reikalavimai“;

LST EN 1090-2:2008+A1:2011. „Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai“.

Skylių padėties nuokrypiai turi būti ne didesni kaip nurodyta LST EN 1090 grupės standartuose.

Taip pat turi būti įvertinama, kad:

užvartos aplink skyles turi būti pašalintos prieš surinkimą;

užvartų aukštis neturi viršyti 0,1 mm;

užvartos šalinamos šlifuojant, frezuojant ar kitais būdais.

Terminiu būdu atpjautų elementų pjovimo briaunos turi būti nufrezuotos taip, kad neliktų termiškai paveikto plieno ruožo.

Elementų ilgio, atpjovimo statmenumo, plokštumo ir išgaubtumo nuokrypos turi būti ne didesnės už nurodytas LST EN 1090 grupės standartuose.

Atraminių statramsčių galai, standumo briaunų atraminiai kraštai ir atraminių (galvenos, pado ir pan.) plokščių paviršiai turi būti nufrezuoti, kad liestųsi visu plotu.

Išdrožų ir iškarpų elementuose ir detalėse matmenų nuokrypiai, jei jie nenurodyti projekte ar techninėje dokumentacijoje, neturi viršyti reikšmių nurodytų LST EN 1090 grupės standartuose.

Visose gamybos stadijose kiekviena detalė ar kiekvienas vienaarūšių detalių komplektas turi būti pažymėtas unikaliu žymeniu. Visos sudėtinės dalys turi būti paženklintos ilgalaikiu aiškiai matomu žymeniu, nepažeidžiant pačių gaminių.

Jeigu gamybai naudojamas skirtingų klasių plienas ar jo ruošiniai, kiekvienas elementas ar ruošinys turi būti paženklintas žymeniu, nurodančiu plieno markę. Nepažymėti ruošiniai turi būti priskiriami neatitiktiniams ir gamybai nenaudojami.

Konstrukcijų, jų elementų tarpusavio padėties nuokrypos turi tenkinti LST EN 1090 grupės standartų reikalavimus.

Pagamintos konstrukcijos kokybės kontrolė turi būti atliekama prieš padengiant ją apsauginėmis dangomis. Projekto arba LST EN 1090 grupės standartų reikalavimų neatitinkančios konstrukcijos turi būti taisomos arba brokuojamos. Apie konstrukcijų taisymą turi būti informuojamas statytojas ir projektuotojas.

Konstrukcijų dengimas dažais

Konstrukcijos, jeigu darbo projekte nėra nurodyta kitaip, turi būti nugruntuotos ir nudažytos. Konstrukcijų paviršius turi būti padengtas reikiamo patvarumo lygio apsauginėmis dažų dangomis pagal LST EN ISO 12944 grupės standartų reikalavimus brėžiniuose nurodytai aplinkos koroziskumo kategorijai.

Viršutinės dažų dangos spalvą pasirenka statytojas, suderinęs ją su architektu.

Plieninių konstrukcijų ir elementų plieno paviršius turi būti patikrintas prieš pat įrengiant apsauginę dangą. Atliekama visų paviršių vizuali kontrolė, įvertinant paviršiaus švarumą ir galimą koroziją. Kilus

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
05-24-TP-SK.TS	13	14	0



ėjonių, įtartinį paviršiaus plotai patikrinami bandymų būdais, nurodytais LST EN ISO 12944-4, LST EN ISO 8501-1, LST EN ISO 8501-2, LST EN ISO 8501-3, LST EN ISO 8502-3, LST EN ISO 8503-1, LST EN ISO 8503-2.

Pagrindinis paviršiaus paruošimo būdas yra mechaninis, suspausto oro srove purškiant abrazyvinę medžiagą. Nuvalius tokiu būdu metalo paviršių, jis bus šiurkštus, todėl gruntas gerai laikysis ir užtikrins gerą dangos kokybę pagal LST EN ISO 12944-4. Maži paviršiai gali būti valomi mechaniniu ar rankiniu būdu šepetiais ir skiedikliais.

Rūdžių surišėjais ruošti paviršių dažymui draudžiama.

Nuvalius atitinkamą paviršiaus plotą, jis turi būti nugruntuotas. Palikti negruntuotą paviršių ilgiau kaip 24 val. draudžiama.

Dažant pasirinkto gamintojo dažais, būtina griežtai laikytis gamintojo ar jo atstovų nurodytų rekomendacijų ir taisyklių tam, kad užtikrinti patikimą ir ilgą dangos tarnavimo laiką.

Dažymo darbų kokybės reikalavimai turi būti apibrėžti įmonės, atliekančios plieninių konstrukcijų dažymo darbus, gamybos taisyklėse.

Plieninės konstrukcijos ir elementai padengiami apsauginėmis dangomis, nurodytomis darbo projekte ir (ar) techninėje dokumentacijoje.

Gamintojas, parinkdamas apsauginę antikorozinę dangą ir jos įrengimo būdą, turi atsižvelgti į statytojo pateiktą informaciją:

reikalingą apsauginės dangos ilgaamžiškumą;

plieninių konstrukcijų eksploatacinės aplinkos koroziškumo kategoriją;

bet kokius konstrukcijai keliamus atsparumo ugniai reikalavimus;

nurodytą apsauginės sistemos įrengimo eiliškumą dengiant dangas;

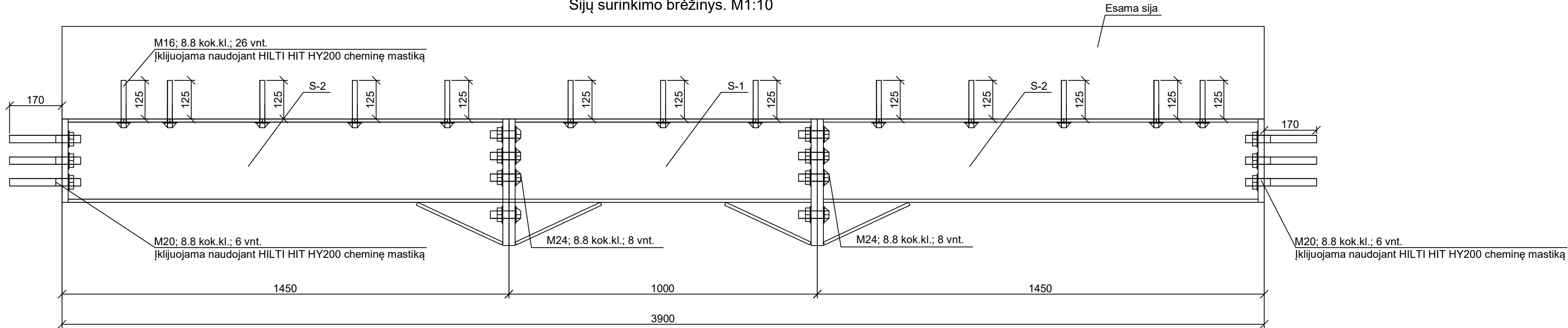
reikalavimus dekoratyvinei dangai;

reikalavimus dekoratyvinės dangos spalvai.

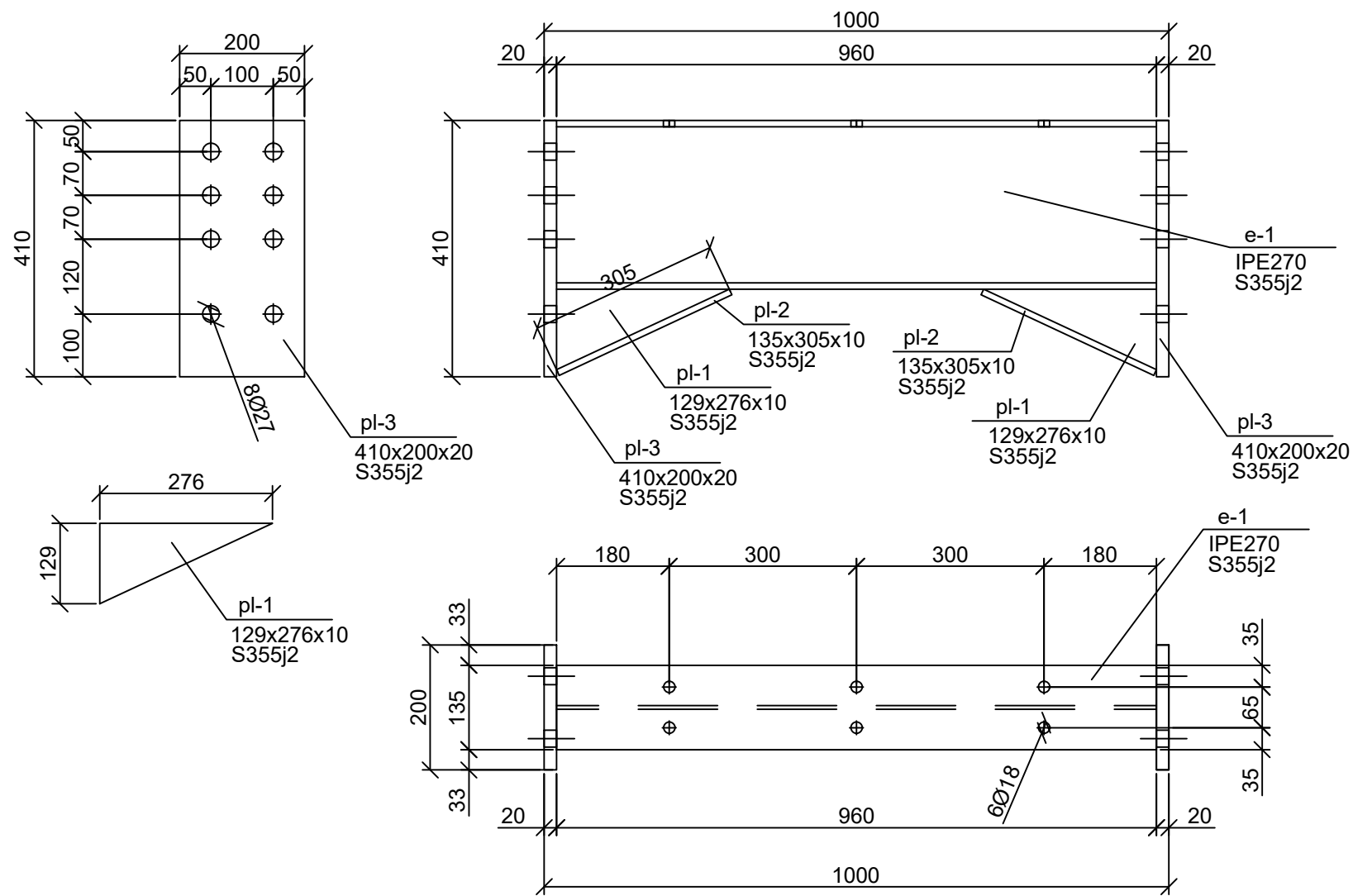
Žymuo: 05-24-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	14	0



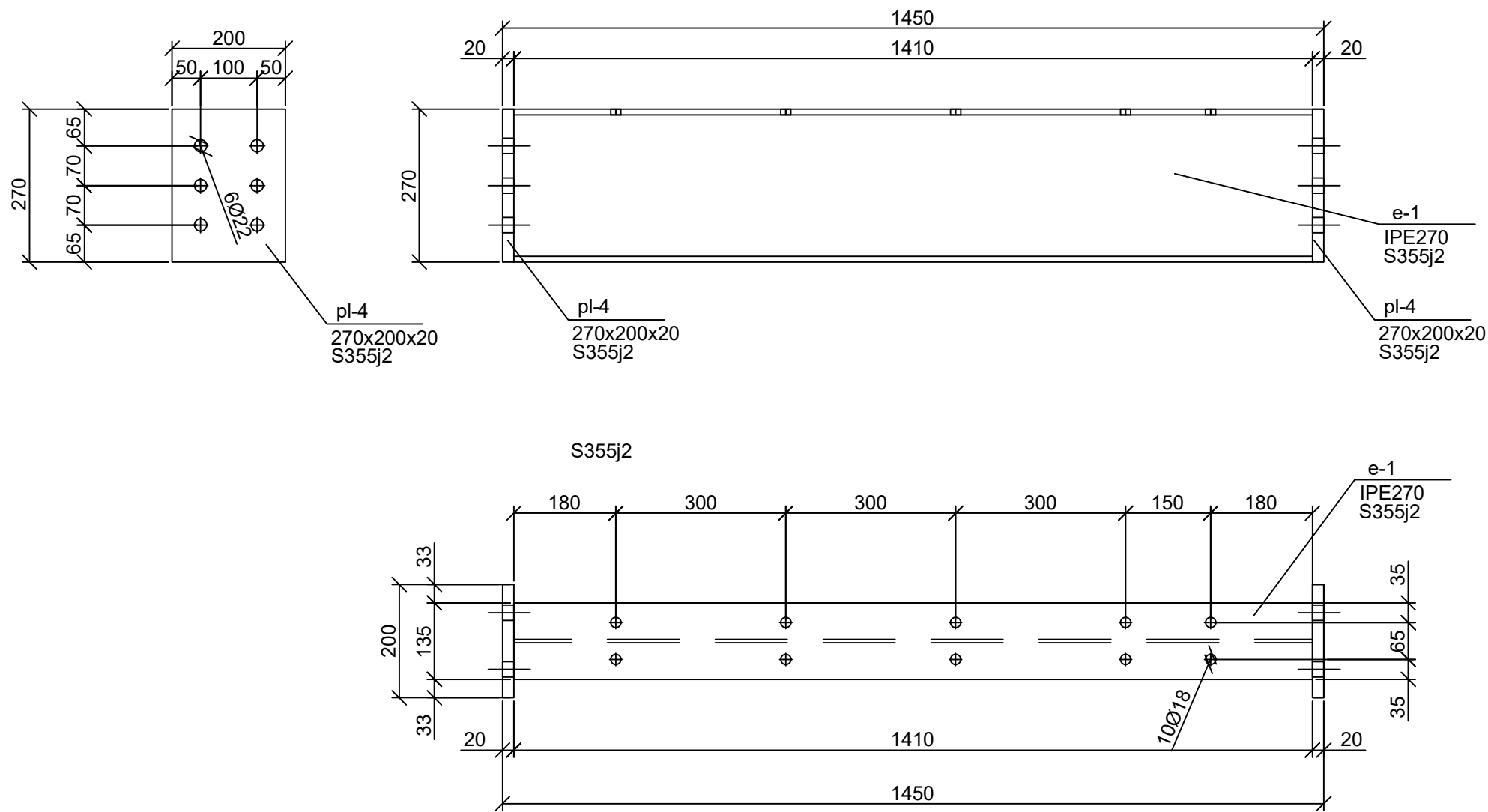
Sijų surinkimo brėžinys. M1:10



SIJA S-1. M1:10



SIJA S-2. M1:10



SIJA S-1					
Poz.	Profilis	Ilgis, mm	Kiekis, vnt	Masė vieneto, kg	Bendra masė, kg
pl-1	129x276x10		2	2,79	5,59
pl-2	135x305x10		2	3,23	6,46
pl-3	410x200x20		2	12,87	25,75
e-1	IPE270	960	1	34,66	34,66
			viso:		72,46
SIJA S-2					
Poz.	Profilis	Ilgis, mm	Kiekis, vnt	Masė vieneto, kg	Bendra masė, kg
pl-4	270x200x20		2	8,48	16,96
e-1	IPE270	960	1	50,90	50,90
			viso:		67,86
			Sijos S-2	2 VNT	
			VISO SIJOMS:		208,17

BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI PLIENINĖMS KONSTRUKCIJOMS:

1. BENDRIEJI DUOMENYS

Vykdamas plieninio karkaso konstrukcijų elementų gamybą, karkaso sumontavimą, taip pat konstrukcijų gamybos bei statybos darbų kontrolę, būtina vadovautis šių dokumentų reikalavimais ir nurodymais:

- atitinkamais techninių specifikacijų reikalavimais ir nurodymais;
- žemiau pateiktais plieniniam karkasui sukonkrečintais reikalavimais ir nurodymais konstrukcijų plienui, konstrukcijų gamybai, gamykliniams ir montažiniams jungimams, konstrukcijų apsaugai nuo korozijos ir apdailai.

2. PLIENAS

2.1. Karkaso konstrukcijų gamybai taikomas šis plienas:

- stačiakampių ir kvadratinų vamzdynių profilių EN10219 (DIN59411), plieno klasė S355; J2 pagal LST EN 10025-2;
- lakštinio plieno EN 10029 ir juostinio plieno EN 10051, plieno klasė S355; J2 pagal LST EN 10025-2.

2.2. Konkretūs profiliai nurodyti atskirų konstrukcijų brėžiniuose. Brėžiniuose nurodyti profiliai (matmenys) negali būti keičiami.

3. JUNGIMAI VIRINANT:

- 3.1 Suvirinimas atliekamas pusautomatiu CO2 dujų aplinkoje arba angliarūgštės ir argono dujų mišinio aplinkoje elektrodinė viela G42 pagal LST EN 440.
- 3.2 Suvirinimo siūlių statinis z=1,2t_{pl} (t_{pl} - plonesnio elemento storis) - jeigu nenurodyta kitaip.
- 3.3 Virintinės jungtys turi tenkinti LST EN ISO 15614:1:2017 bei LST EN 1011-1:2009 reikalavimus. Virintinių jungčių paruošimas atliekamas pagal LST EN ISO 9692-1:2013 reikalavimus. Suvirinimo medžiagos turi tenkinti LST EN ISO 544:2018 reikalavimus. Suvirinimo medžiagų stipris pagal takumo ribą f_{w.y} ≥ 355 MPa.
- 3.4. Konstrukcijų elementų iš plieno S355;J2 rankinių montažinių suvirinimų atlikti elektrodais pagal LST EN ISO 2560:2020.

4. APSAUGA NUO KOROZIJOS IR APDAILA:

4.1 Metalinių konstrukcijų naudojimo aplinkos koroziskumo klasė C3. Dažymo sistema turi tenkinti aplinkos koroziskumo klasei keliamus reikalavimus. Po konstrukcijų sumontavimo objekte turi būti atstatoma pažeista dažų danga suvirinimo ir kitose pažeistose vietose.

4.2 Metalinių konstrukcijų dažymo spalviniai sprendimai turi būti derinami su Architektu.

5. Varžtinės jungtys metalinių elementų jungimui:

Varžtai - karštai cinkuoti 8.8 kok. kl. pagal standartą LST EN 4017.

Veržlės - kokybės klasė 8 pagal standartą pagal standartą LST EN 4032.

Poveržlės - kietumo klasė 200HV pagal standartą pagal standartą LST EN 7089.

0	2024-08	Statybos leidimui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. INOK NR		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
		Vilniaus miesto šilumos tiekimo tinklų nuo ŠK 02204 iki Gerovės g. 21 rekonstrukcija (Gerovės g.) rekonstravimo projektas		
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS				
Šilumos kamera				
DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA		
Šilumos kameros sijos įrengimas		0		
DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ		
LT	AB „Vilniaus šilumos tinklai“	05-24-TP-SK.Br-01	1	1