

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
TECHNOLOGIJOS IR GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
STATYBOS INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėja

doc. dr. L. Kelpšienė

2014-05-31

AUTOMOBILIŲ SALONAS IR TECHNINĖS
PRIEŽIŪROS CENTRAS „AUTOIMA“
IŠRADĖJŲ G. ŠIAULIUOSE
Statybos inžinerijos bakalauro darbas

Vadovas

_____ doc. dr. M. Pelikša
2014-05-31

Autorius

_____ S-10 gr. stud. T. Pilypas
2014-05-31

Recenzentas

_____ doc. dr. L. Kelpšienė
2014-05-31

ŠIAULIAI, 2014

TVIRTINU

ŠU Technologijos ir gamtos mokslų fakulteto

Statybos inžinerijos katedros vedėja

Loreta Kelpšienė _____

2013 m. rugsėjo mėn. 20 d.

Bakalauro baigiamojo darbo užduotis

Studentui (-ei) _____ Tautvydui Pilypui _____

Darbo tema automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“, Išradėjų gatvėje, Šiauliuose.
Patvirtinta 2014 m. balandžio mėn. 02 d. fakulteto dekanų potvarkiu Nr. TGMDP-04.

Tarpinis patikrinimas katedroje: 2014 m. gegužės mėn. 31 d.

Užbaigto ir pilnai apiforminto baigiamojo darbo pateikimo terminas 2014 m. birželio mėn. 13 d.

1. Darbo tikslas (-ai): suprojektuoti automobilių saloną ir techninės priežiūros centrą, kuris bus statomas Išradėjų gatvėje, Šiauliuose. Parengti projektuojamo pastato architektūrinę, konstrukcinę ir technologinę dalis. Apskaičiuoti plieninę santvarą ir ekscentriškai gniuždomą koloną. Projektuojamam objektui parengti lokalinę sąmatą bei aprašyti gelžbetoninių kolonų montavimo technologijos darbus ir šiems darbams sudaryti technologinę kortelę.

2. Aiškinamojo rašto turinys: architektūrinė dalis, konstrukcinė dalis, technologinė ir ekonominė dalis.

3. Gynimui pateikiama papildoma medžiaga: iš viso pateikiami 6 brėžiniai. Pateikiami priedai, kuriuose nurodyti konstrukcijų skaičiavimo, kompiuterine programa „Dlubal FREM 5.01“, ataskaita bei lokalinė objekto sąmata, kuri suskaičiuota „ProSama 5G“ programa.

Baigiamojo darbo vadovas Mykolas Pelikša _____

(vardas, pavardė, parašas, data)

Užduotis įteikta studentui (-ei) 2013 m. rugsėjo mėn. 20 d.

Studentas (-ė) Tautvydas Pilypas _____

(vardas, pavardė, parašas)

Šiaulių universitetas
Technologijos ir gamtos mokslų fakultetas
Statybos inžinerijos katedra

Statybos inžinerijos studijų programos baigiamasis bakalauro darbas

AUTOMOBILŲ SALONAS IR TECHINĖS PRIEŽIŪROS CENTRAS „AUTOIMA“ IŠRADĖJŲ G. ŠIAULIUOSE

Autorius: Tautvydas Pilypas
Vadovas: Mykolas Pelikša
Kalba: lietuvių

ANOTACIJA

Baigiamajame darbe projektuojamas automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“, kuris bus statomas Išradėjų gatvėje, Šiauliuose. Pastato bendras plotas – 1394 m². Pastatą sudaro keturios pagrindinės funkcinės zonos: remonto dirbtuvės, sandėlys, automobilių eksponavimo salė ir administracinės patalpos. Pastatas priskiriamas prie ypatingų paskirties statinių. Objekte planuojama eksponuoti naujus lengvuosius automobilius, atlikti automobilių remonto bei techninės priežiūros darbus.

Architektūrinėje dalyje aprašomi architektūriniai – konstrukciniai pastato sprendimai. Konstrukcinėje dalyje pateikti plieninės santvaros ir gelžbetoninės kolonos skaičiavimai. Technologinėje dalyje pateikiami medžiagų žiniaraščiai bei gelžbetoninių kolonų montavimo technologijos sprendimai. Prieduose pateikiami konstrukcinės dalies skaičiavimai kompiuterine programa, bei lokalinė objekto sąmata.

Grafinę baigiamojo darbo dalį sudaro 6 (pagal faktą) brėžiniai:

1. Generalinis sklypo planas M 1:500; situacijos schema M 1:5000; fasadai M 1:100.
2. Pirmo ir antro aukšto planai M 1:100.
3. Pastato pjūvis 1-1 M 1:50; mazgai M 1:10.
4. Santvaros SN-18 mazgai ir pjūviai M 1:10; stogo konstrukcijų planas M 1:200; stogo planas M 1:200.
5. Kolonos K-1 darbo brėžiniai M 1:10, M 1:20; pamatų planas M 1:200; perdangų planas M 1:100.
6. Kolonų montavimo technologinė kortelė; kolonų montavimo planas M 1:200; pjūvis 1-1 M 1:200; mazgas M 1:10

Reikšminiai žodžiai: automobilių salonas, plieninė santvara, gelžbetoninė kolona, lokalinė sąmata.

Šiauliai University
Faculty of Technology
Department of Civil Engineering

Civil Engineering study programme bachelor thesis

CAR SHOWROOM AND SERVICE CENTRE „AUTOIMA“ IN ISRADEJU STREET, SIAULIAI

Author: Tautvydas Pilypas
Supervisor: Mykolas Pelikša
Language: Lithuanian

ANNOTATION

In this final work designed car showroom and service centre „Autoima“, which will be built in Isradeju street, Siauliai. The total area of building is 1394 m². The building consists of 4 main function zones: repair zone, warehouse, car showroom and office space. The building is assigned to special purpose buildings group. Object is planned to be used for new cars exhibits, car repair and maintenance services.

The architectural part describes architectural-structural building solutions. Structural part consists of calculation of steel truss and concrete column. The technological part provides material sheets and concrete columns installation technology solutions. Annexes contain design calculation of a computer program and localized estimate of the building.

The graphical part of the thesis consists of 6 (based on fact) drawings:

1. Situations scheme M 1:5000, general plan M 1:500, facades M 1:100.
2. First and second floor plans M 1:100.
3. Section 1-1 M 1:50; nodes M 1:10.
4. Steel truss nodes and sections M 1:10; roof construction plan M 1:200; roof plan M 1:200.
5. Column K-1 drawing M 1:10, M 1:20; foundation plan M 1:200; floor plate plan M 1:100.
6. Columns installation technology card; columns installation plan M 1:200; section 1-1 M 1:200;

Keywords: car showroom, steel truss, reinforced concrete columns, local estimate

TURINYS

BRĖŽINIŲ SĄRAŠAS	6
IVADAS.....	7
1. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS	8
1.1. Sklypo planas	8
1.2. Projektuojamo pastato tūrinis – planinis sprendimas.....	8
1.3. Pagrindiniai konstrukciniai sprendimai	9
1.4. Gaisrinė sauga	12
1.5. Naudojama sauga	13
1.6. Apsauga nuo triukšmo	13
1.7. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas	13
1.8. Higiena, sveikata ir aplinkos apsauga	14
1.9. Inžinerinės sistemos	14
1.10. Pastato atitvarų šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimas	15
2. KONSTRUKCINĖ DALIS.....	20
2.1. Santvaros SN-18 skaičiavimas.....	20
2.2. Gelžbetoninės kolonos K-1 skaičiavimas	40
3. TECNOLOGINĖ IR EKONOMINĖ DALIS	49
3.1. Gelžbetoninių kolonų montavimo darbai.....	49
3.2. Gelžbetoninių kolonų montavimo technologijos aprašymas	50
3.3. Krano parinkimas	53
3.4. Darbų saugos reikalavimai.....	55
3.5. Darbų/medžiagų kiekių žiniaraščiai.....	56
LITERATŪRA.....	61
PRIEDAI:	
1 Priedas. Lokalinė sąmata.	
2 Priedas. Darbo užmokesčio žiniaraštis.	
3 Priedas. Medžiagų poreikio žiniaraštis.	
4 Priedas. Mechanizmų poreikio žiniaraštis.	
5 Priedas. Konstrukcijų skaičiavimo, programa „Dlubal FREM 5.01“, ataskaita.	

BRĖŽINIŲ SĄRAŠAS

Eil. nr.	Pavadinimas	Žymuo	Pastabos
1.	Generalinis sklypo planas M 1:500; Situacijos schema M 1:5000; Fasada M 1:100.	S.12.01.AD	1 lapas
2.	Pirmo ir antro aukšto planai M 1:100.	S.12.02.AD	1 lapas
3.	Pastato pjūvis 1-1 M 1:50; Mazgai M 1:10	S.12.03.KD	1 lapas
4.	Santvaros SN-18 mazgai ir pjūviai M 1:10; Stogo konstrukcijų planas M 1:200, Stogo planas M 1:200	S.12.04.KD	1 lapas
5.	Kolonos K-1 darbo brėžiniai M 1:10, M 1:20; Pamatų planas M 1:200; Perdangų planas M 1:100	S.12.05.KD/AD	1 lapas
6.	Kolonų montavimo technologinė kortelė; Kolonų montavimo planas M 1:200; Pjūvis 1-1 M 1:200; Mazgas M 1:10	S.12.06.TD	1 lapas

IVADAS

Bakalauro baigiamajame darbe projektuojamas automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“, Išradėjų gatvėje, Šiauliuose. Pastatas priskiriamas ypatingų statinių kategorijai. Projektuojamas pastatas yra dviejų aukštų, kuriuos sudaro pramoninės ir administracinės paskirties patalpos. Pramoninėje dalyje įrengiamos remonto dirbtuvės, sandėlys, automobilių eksponavimo patalpos, o administracinėje – darbo kabinetai, sanitariniai mazgai, laukiamasis, bei buitinės patalpos.

Pastato sklype įrengiama automobilių stovėjimo aikštelė skirta parduodamų automobilių eksponavimui, taip pat numatomos parkavimosi vietos darbuotojams ir klientams. Pastato teritorijoje įrengiami želdynai, kuriose sodinama veja ir dekoratyviniai medžiai. Statiniui apšviesti bus įrengiamas lauko apšvietimas.

Bakalauro baigiamąjį darbą sudaro penkios pagrindinės dalys: architektūrinė, konstrukcinė, technologinė, ekonominė bei grafinė dalis. Pirmoje dalyje pateikiami bendrieji pastato duomenys, konstrukciniai pastato sprendimai, pastato inžineriniai tinklai ir kt. Konstrukcinėje dalyje apskaičiuojamos 2 konstrukcijos: metalinė trapecinė santvara SN-18 ir gelžbetoninė kolona K-1. Konstrukcijų skaičiavimams atlikti naudojamos programos „Dlubal FREM 5.01“ ir „Mathcad 15.0“. Technologinėje dalyje pateikiami strėlinio savaeigio kranų parinkimo skaičiavimai, gelžbetoninių kolonų montavimo technologijos sprendimai bei medžiagų kiekio skaičiavimai. Ekonominėje dalyje remiantis medžiagų resursų poreikiu pateikiama objekto lokalinė sąmata, bei darbo užmokesčio, medžiagų ir mechanizmų poreikio žiniaraščiai. Objekto sąmatos skaičiavimai atliekami „ProSama 5G“ programa. Grafinėje darbo dalyje pateikiami projektuojamo pastato architektūrinės, konstrukcinės ir technologinės dalies brėžiniai.

1. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS

1.1. Sklypo planas

Automobilių salonas ir techninės priežiūros centras projektuojamas Išradėjų gatvėje, Šiauliuose. Pagal Šiaulių miesto bendrąjį planą sklypas priskiriamas teritorijai, kurios indeksas uKd-1, t.y. mišrios didelio užstatymo teritorijos. Pastatas orientuotas pagal esamos gatvės perimetrą, atstumas iki gatvės 30,5 m. Į sklypą numatyti du įvažiavimai iš Išradėjų gatvės. Gatvė priskiriama D2 kategorijai. Sklype numatoma įrengti automobilių stovėjimo aikštelę skirtą parduodamų automobilių eksponavimui, taip pat numatomos parkavimosi vietos darbuotojams ir klientams. Pastato teritorijoje įrengiami želdynai, kuriuose sodinama veja ir dekoratyviniai medžiai. Statiniui apšviesti įrengiamas lauko apšvietimas.

Sklypo plotas 60,42 arų (6042 m²), ilgis – 72,8 m, plotis – 83 m. Didžiąją dalį sklypo užima projektuojamo asfalto danga, su įrengtomis automobilių stovėjimo vietomis. Sklype pagal [38] 10 lentelės nurodymus įrengtos 39 vietos lengviesiems automobiliams ir 2 vietos iš jų pritaikytos žmonėms su negalia pagal [30] 6 skyrių. Taip pat numatyta įrengti pėsčiųjų takus iš betoninių trinkelų. Likusi sklypo dalis yra apželdinta želdynais, kurių plotas 1513 m² (25 % nuo viso žemės sklypo ir atitinka minimalų želdynų procentą pagal [1] ne mažiau kaip 15 %). Šiaurės rytinėje sklypo teritorijoje sodinami medžiai. Pagrindiniai pastato techniniai rodikliai pateikti 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Pastato techniniai rodikliai

Nr.	Rodiklio pavadinimas	Reikšmė	Matavimo vienetas
1.	Sklypo plotas	6042,40	m ²
2.	Užstatymo plotas	1243,36	m ²
3.	Užstatymo tankumas	21	%
4.	Trinkelų plotas	200,02	m ²
5.	Asfalto dangos plotas	2354,20	m ²
6.	Želdynų plotas	1513,48	m ²
7.	Želdynų tankumas	25	%
8.	Parkavimo vietų skaičius	39	vnt.
9.	Sodinamų medžių skaičius	8	vnt.

1.2. Projektuojamo pastato tūrinis – planinis sprendimas

Projektuojamas pastatas yra dviejų aukštų, kuriuos sudaro pramoninės ir administracinės paskirties patalpos. Pramoninėje dalyje įrengiamos remonto dirbtuvės, sandėlys, automobilių eksponavimo patalpos, o dviejų aukštų administracinėse patalpose – darbo kabinetai, sanitariniai mazgai, laukiamasis, buitinė patalpos, bei kt. patalpos. Administracinių patalpų vieno aukšto aukštis 3 metrai, remonto dirbtuvių, sandėlio, eksponavimo patalpų – 6,91 m iki laikančių konstrukcijų.

Pagrindinis įėjimas į pramonines ir administracines patalpas suprojektuotas nuo Išradėjų gatvės. Šiaurės rytinėje pastato pusėje numatomas papildomas įėjimas. Pirmame pastato aukšte įrengiamos automobilių remonto dirbtuvės į kurias galima patekti per trejus garažo vartus. Priešingoje remonto

dirbtuvių pusėje įrengiami papildomi vartai vedantys į automobilių eksponavimo salę. Eksponavimo patalpos užima 36 % bendrojo pastato ploto. Šiaurės rytinėje pastato dalyje įrengiami pakeliami garažo vartai, pro kuriuos galima patekti į sandėlio patalpas. Prie sandėlio patalpų yra įrengiama papildoma patalpa, skirta pavojingom medžiagom laikyti. Taip pat pirmajame aukšte numatoma įrengti buitines, persirengimo, poilsio, klientų laukimo ir kitas patalpas. Antrame aukšte esančiuose administracinėse patalpose įrengiami: kabinetai, klientų priėmimo patalpos, konferencijų salė, laukiamasis, sanitarinis mazgas ir kt. patalpos. Antrame pastato aukšte numatomi evakuaciniai metaliniai laiptai, bei kopėtėlės, skirtos patekti ant stogo. Pagrindiniai pastato techniniai duomenys pateikti 1.2 lentelėje.

1.2 lentelė. Pastato techniniai duomenys

Nr.	Rodiklio pavadinimas	Reikšmė	Matavimo vienetas
1.	Bendras plotas	1394,46	m ²
2.	Pagrindinis plotas	1350,75	m ²
3.	Pagalbinis plotas	43,71	m ²
4.	Užstatymo plotas	1243,36	m ²
5.	Pastato tūris	10942	m ³
6.	Pastato aukštis	9,54	m
7.	Aukštų skaičius	2	vnt.

1.3. Pagrindiniai konstrukciniai sprendimai

Pamatai

Projektuojamam pastatui įrengiami gręžtiniai gelžbetoniniai apvalaus skerspjūvio pamatai. Pagrindiniai pastato pamatai GP-1 įrengiami 1000 mm diametro ir 2,5 m aukščio. Po garažo vartų atramomis įrengiami 400 mm diametro GP-2 pamatai. Gręžtinių pamatų armavimui naudojami rištiniai armatūros karkasai iš B500B klasės, 10 – 12 mm diametro armatūros strypų. Gruntas gręžiamas tuščiaviduriu grąžtu, o grąžtą ištraukiant per jo tuščiavidurę šerdį yra pumpuojamas betono mišinys, kuris užpildo susidariusią ertmę. Pamatam naudojama C25/25 klasės betonas. Pamatai gręžiami į 2,69 metrų gylį nuo nulinės altitudės. Ant pamatų dedama pamatinė sija FR-59, kurios skerspjūvis 150x390 mm, ilgis 5,88 m. Pamatinė sija prie kolonos tvirtinama metalinėmis plokštelėmis, sijos apšiltinimui naudojamos putų polistireno plokštės EPS 100.

Laikantis karkasas

Pastato laikantį karkasą sudaro surenkamos gelžbetoninės kolonos, plieninės trapecinės santvaros, plieninės sijos bei ryšiai. Visam pastatui naudojamos 400x400 mm skerspjūvio kolonos, aukštis nuo 6,8 iki 9 m, atstumas tarp kolonų – 6, 18 m. Kolonos montuojamos prie pamate esančių inkarinių varžtų. Kolonos laikančios perdangos konstrukcijas (tarp A – D ir 5 – 7 ašių) gaminamos su konsolėmis ant kurių montuojami rygeliai. Kolonų betono klasė C30/37, armatūra – B500B klasės.

Denginį laikančios konstrukcijos – plieninės santvaros SN-18, suprojektuotos iš šaltai formuotų suvirintų kvadratinio skerspjūvio vamzdžių. Santvarų ilgis 18 m, žingsnis 6 m, naudojamas S235 klasės plienas, vieneto svoris 822 kg.

Pastato stabilumui užtikrinti naudojami horizontalūs HR-1 100x100x5 ir vertikalūs VR-1 120x120x5 ryšiai iš plieninių kvadratinio skerspjūvio vamzdžių. Durims, langams bei vartams tvirtinti įrengiami horizontalūs ir vertikalūs plieniniai profiliai, kurių skersmuo 100x100x5 mm.

Grindys

Projektuojamų remonto dirbtuvių, sandėlio patalpų grindys įrengiamos ant esamo grunto užpylus 150 mm žvyro skaldos mišinio (frakcija 16/40), sutankinimo koeficientas – 0,98. Grindys šiltinamos perimetru, 1 metro pločio juosta polistireninio putplasčio EPS 100 plokštėmis. Ant šilumos izoliacijos klojama polietileninė plėvelė, kuri neleidžia drėgmei migruoti į šiltinimo medžiagą. Viskas užpilama C25/30 klasės betono sluoksniu, kuris armuotas Ø5 150x150 mm tinklu. Apdailai naudojamas 15 mm storio „Neodur HE 65“ mišinys.

Administracinių patalpų grindų išlyginamojo C25/30 klasės betono sluoksnis storis 70 mm, armavimui naudojami Ø5 150x150 mm tinklai. Grindų danga iš akmens masės plytelių su šiurkščiu paviršiumi, kiti grindų sluoksniai kaip ir prieš tai aprašyti.

Grindų įrengtų ant perdangos plokščių C25/30 klasės betono sluoksnio storis 50 mm. Garso izoliacijai naudojamos 50 mm storio EPS T plokštės.

Sanitariniuose mazguose ir kitose patalpose, kur numatomas drėgmės susikaupimas ant grindų dangos suformuojamas grindų nuolydis, bei hidroizoliacinis sluoksnis. Taip pat grindų konstrukcijoje įrengiamos deformacinės siūlės.

Sienos ir pertvaros

Išorinėms pastato sienoms naudojamos „sandwich“ tipo daugiasluoksnės plokštės „Ruukki SP2E PIR“ su poliizocianurato putplasčio šerdimi. Šios plokštės pasižymi puikiais šiluminėmis savybėmis ir atsparumu ugniai. Plokštės storis 180 mm, plotis 1200 mm, ilgis nuo 2 iki 13,5 m. Degumo klasė B-s1, d0. Šilumos perdavimo koeficiento U vertė 0,11 (W/m²·K), garso izoliacijos rodiklis 25 dB. Daugiasluoksnės plokštės tvirtinamos prie kolonų sraigtais. Plokščių sandūros užtaisomos išorinėmis apdailos skardos lakštais.

Pastato fasadai, kurie ribojasi su automobilių eksponavimo sale projektuojami iš „SCHUCO SFC 85“ (Vokietija) aliuminio – stiklo fasadinės sistemos. Šios stiklo ir aliuminio konstrukcijos suteikia fasadui modernę, estetišką išvaizdą.

Vidinėms pastato pertvaroms naudojamos „Ruukki SPA-F“ daugiasluoksnės plokštės su mineralinės vatos šerdimi. Plokštės storis 150 mm, plotis 1200 mm, ilgis nuo 2 iki 13,5 m. Degumo

klasė A2-s1, d0. Šilumos perdavimo koeficiento U vertė $0,29 \text{ (W/m}^2\cdot\text{K)}$, būdingas garso izoliacijos rodiklis 31 dB.

Pastato administracinių patalpų pertvaros yra iš metalinių CW ir UW profilių ir gipso kartono plokščių „Rigips Rigimetr“ $2 \times 12,5 \text{ mm}$ storio. Tarp plokščių dedama šilumos ir garso izoliacija Paroc eXtra 75 mm storio.

Tarpaukštiniai laiptai

Laiptų maršai ir laiptų aikštelės – surenkamo gelžbetonio. Laiptų aikštelės storis 220 mm, laiptų pakopos aukštis 188, gylis 280 mm. Viena marše pakopų skaičius 10. Laiptų aikštelės plotis $2 \times 1200 \text{ mm}$. Laiptų maršai ir laiptų aikštelės gaminamos iš C30/37 bei B500B klasės armatūros. Laiptų aikštelių atrėmimo vietose įrengiami betono skiedinio pasluoksniai $\sim 15 \text{ mm}$ storio.

Lauko laiptų pakopos gelžbetoninės, apmūrytos 8 mm storio trinkelėmis. Pakopos betonuojamos iš C20/25 klasės betono ir B500B klasės armatūros. Šios pakopos skirtos iš lauko pakilti į pastato patalpų projektinį grindų aukštį. Vienos pakopos aukštis 95 mm, gylis 300 mm.

Perdangos

Pastato aukštų perdengimui naudojamos gelžbetoninės kiaurymėtosios surenkamos perdangų plokštės.

Perdangos plokštės 1PKE 20–7–05 šifravimas:

1 – plokštės atsparumo ugniai klasė REI 60 (60 min.);

PKE – nepertraukiamu būdu formuojama kiaurymėtoji gelžbetoninė plokštė;

20 – plokštės aukštis (centimetrais);

7 – tempiamosios zonos lynų kiekis;

05 – plokštės skerspjūvio darbo brėžinio numeris (naudojamas įmonės viduje).

Perdangos plokščių atrėmimui naudojami surenkami L ir T formos gelžbetoniai rygeliai, kurių ilgis 5,6 m. Monolitiniams intarpams tarp perdangų naudojamas C20/25 klasės betonas ir B500B klasės 12 mm diametro armatūra.

Stogas

Sutapdintas 2,5 laipsnių nuolydžio stogas su išorinio „Ruukki 150/100“ vandens nuvedimo sistema įrengtas ant T130M-75L-930 apkrovas laikančių lakštų. Apšiltinimui naudojami 2 sluoksniai 20 mm storio kietos akmens vatos „Paroc ROB 60“ ir minkštos vatos „Paroc ROS 30“ 180 mm storio sluoksnis. Ant pirmojo kietos vatos sluoksnio klojama garo izoliacija iš PE plėvelės. Stogo danga iš dviejų sluoksnių prilydomos bituminės dangos: viršutinis sluoksnis – „Mida Technoelast PV S5b“ ir apatinis sluoksnis „Mida Technoelast PV S5s“.

Aukščiausioje stogo vietoje montuojami ventiliaciniai kaminėliai. Taip pat įrengiami stoglangiai – dūmų šalinimo liukai, su automatinio atsidarymo sistema. Stoglangių matmenys 1500x1500. Stogo liukai virš stogo dangos turi būti išsikišę nemažiau kaip 25 cm. Ant pastato stogo iš išorės galima patekti per įrengtas gaisrines kopėtėles.

Langai, durys, vartai

Vidaus patalpose naudojamos plieninės lengvo tipo durys. Durys gaminamos iš cinkuotos skardos, padengiamos dažais miltelinio būdu. Jos yra lengvos, tvirtos formos ir stabilios. Durų komplektaciją sudaro: varčia, stakta, vienas arba du užraktai. Lauko durų LL01 techniai duomenys:

Mechaninis patvarumas: 3 klasė;

Atsparumas kartotiniam varstymui: 5 klasė (100000 ciklų);

Šilumos perdavimo koeficientas: $1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$;

Oro skverbis: 4 klasė;

Oro garso izoliavimo rodiklis: 42 dB;

Atsparumas vėjo apkrovai: 4 C klasė;

Vandens nepralaidumas: 5A.

Garažo vartai segmentiniai iš vamzdinio aliuminio profilio. Vartų tipas „Hormann APU F42 Thermo“ su 42 mm storio, PU putomis užpildytas segmentas ir apsauga nuo pirštų privėrimo. Šie vartai yra itin tvirti ir pasižymi gera šilumine izoliacija. Kiekvienose vartuose įrengtos durys. Garažo vartų šilumos perdavimo koeficientas $2,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Pastato administracinėse patalpose naudojami plastikiniai 5 kamerų langai „Inoutic Arcade“. Šiose languose yra specialios konstrukcijos stiklajuostė su dvejomis atramomis – apsaugai nuo įsilaužimo. Tarpai tarp stiklų užpildyti argono dujomis ~92 %. Langų šilumos perdavimo koeficientas $1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Automobilių remonto ir sandėlio patalpoms naudojami langai „Aluman-IFS“. Šių langų aukštis atitinka daugiasluoksnės plokštės aukštį, tai yra 1200 mm. Langų rėmai yra padengti 60 mikronų UV spinduliams atsparia danga, šilumos perdavimo koeficientas $1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

1.4. Gaisrinė sauga

Statinyje priklauso P.5.2 pastatų grupei. Atsparumo ugniai laipsnis II. Gaisro apkrovos kategorija 2. Leidžiama statinio gaisrinio pavojingumo klasė C2. Pastate įrengiami automatiniai dūmų detektoriai ir priešgaisrinė signalizacijos sistema. Privalomai įrengiama priešgaisrinė žaibosauga pagal RSN 139-9 „Pastatų ir statinių žaibosauga“ reikalavimus. Pastate įrengiami 4 litrų talpos gesintuvai. Stogo įrangai apžiūrėti įrengiamos gaisriniai laiptai su kopėčiomis GK-1. Kraige įrengiami inkarai saugos diržams. Gaisro atveju dūmams šalinti yra numatytas mechaninis dūmų šalinimas per dūmų liukus. Liukai dūmams šalinti turi būti atidaromi 3 būdais – automatinio (suveikus gaisrinei

signalizacijai), rankiniu ir distanciniu. Pastato išėjimai pažymėti, aiškiai matomi ir suprantami. Antrame pastato aukšte įrengtas avarinis išėjimas per evakuacinius metalinius laiptus.

1.5. Naudojama sauga

Statinyse suprojektuotas taip, kad jį naudojant ir prižiūrint būtų išvengta nelaimingų atsitikimų (dėl paslydimo, kritimo, varveklių kritimo, susidūrimo, nudegimo, nutrenkimo ar susižalojimo elektros srove, sužeidimų dėl sprogo) rizikos.

Pastate numatytos tokios apsaugos priemonės: virš įėjimų įrengiami stogeliai, patalpų ir sklype įrengiamų dangų paviršiai šiurkštūs, laiptų turėklai 900 mm ir 1200 mm aukščio, įrengti elektros įžeminimai, langai ir durys iš nedužaus stiklo ir kt. Patalpose, kuriuose naudojamas antžeminis transportas, kolonų ir angų rėmai turi būti apsaugomi nuo mechaninių pažeidimų.

Eksplotacijos metu būtina užtikrinti, kad būtų tvarkingos išorinės atitvarinės konstrukcijos: nesikauptų sniegas ir ledas prie sienų, sniego sluoksnio storis neviršytų leistino ant stogo; tikrinti, kad nesusidarytų vandens srautai, neatsirastų pavojingų deformacijų požymių, tikrinti vandens nuvedimo sistemas.

1.6. Apsauga nuo triukšmo

Statinyse turi būti suprojektuotas ir pastatytas taip, kad jame ir šalia jo esančių žmonių girdimo triukšmo lygis nekeltų grėsmės jų sveikatai ir atitiktų jų darbui, poilsiui bei miegui būtinas komfortines aplinkos sąlygas. Pastatas priskiriamas C garso klasei (akustinio komforto lygis) pagal [24] reikalavimus.

1.7. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas

Pastato atitvaros, šildymo, vėdinimo sistemos, karšto vandens ruošimas buitinėms reikmėms projektuojami atsižvelgiant į komforto reikalavimus, išorės aplinkos sąlygas, statybos metu panaudotų medžiagų savybes. Pastatas statomas Šiaulių mieste, kurio klimatiniai parametrai pagal RSN 156-94:

- Vidutinė metinė oro temperatūra: 6.0 °C;
- Šildymo sezono vidutinė lauko oro temperatūra: 0.6 °C;
- Šalčiausio penkiadienio temperatūra: -22.0 °C;
- Absoliutus oro temperatūros maksimumas: 34,3 °C;
- Absoliutus oro temperatūros minimumas: -36,4 °C;
- Šildymo sezono trukmė: 222 paros;
- Metinis santykinis oro drėgnumas: 80%;
- Vidutinis kritulių kiekis per metus: 538,5 mm;
- Maksimalus žemės įšalo gylis: 130 cm.

1.8. Higiena, sveikata ir aplinkos apsauga

Pastate užtikrinamas geriamos kokybės vandens tiekimas, nuotekų šalinimas, patalpų šildymas, natūralus ir mechaninis vėdinimas, natūralus ir dirbtinis apšvietimas. Statinių konstrukcijoms ir apdailai nenaudojamos žmogaus sveikatai kenksmingos medžiagos. Vandentiekio įvadas iš vamzdžių atitinkančių higienos reikalavimus. Sandėlių patalpų temperatūra, santykinė drėgmė, oro apykaitos greitis ir kiti rodikliai nustatomi pagal higienos normų ir STR 2.09.02:2005 nustatytus reikalavimus.

Pastato eksploatavimo metu susidarančios komunalinės atliekos turi būti renkamos į atliekų konteinerį, iš kurio šiukšlės periodiškai išvežamos į sąvartyną. Transporto priemonių techninės priežiūros ir remonto veikla: variklio, transmisijos, pakabos, stabdžių sistemos, kuro sistemos remontas ir techninė priežiūra, įskaitant variklių plovimą, tepalų ar kitų skysčių keitimą, transporto priemonių pakartotinė apdaila ir pan., pripažįstama potencialiai tarša ir turi būti vykdoma dirbtuvių patalpose, kuriose grindys padengtos nelaidžia skysčiams danga, atsparia benzino ir kitų skysčių ardančiajam poveikiui. Ant grindų įrengus nutekėjusių skysčių surinkimo sistemą, ji negali būti sujungta su centralizuotais nuotekų tinklais (išskyrus patalpas, skirtas transporto priemonių kėbulo plovimui), visi nutekėję pavojingi aplinkai skysčiai turi būti surenkami ir tvarkomi kaip pavojingos atliekos. Taip pat turi būti laikomos priemonės išsiliejęsiems teršalams surinkti ir neutralizuoti.

Variklinių transporto priemonių techninės priežiūros ir remonto veiklos metu susidariusios atliekos turi būti tvarkomos pagal atliekų tvarkymo taisyklėse, alyvų atliekų tvarkymo taisyklėse, išseiktų baterijų ir akumuliatorių tvarkymo taisyklėse nustatytus reikalavimus. Pavojingos atliekos turi būti rūšiuojamos pagal atskiras rūšis ir saugomos sandariuose, atspariuose saugomoms medžiagoms konteineriuose ar pakuotėse. Visi saugomų pavojingų atliekų konteineriai ar pakuotės turi būti paženklintos.

1.9. Inžinerinės sistemos

Lietaus nuotekos nuo stogo surenkamos įlajomis ir nuvedamos vidiniais stovais į miesto lietaus nuotekų tinklus. Pagal sklypo reljefą, visas vanduo nuo mašinų stovėjimų aikštelių turi patekti į lietaus surinkimo šulinius.

Numatomi vandens, nuotekų ir energijos tiekimo – prijungimo šaltiniai:

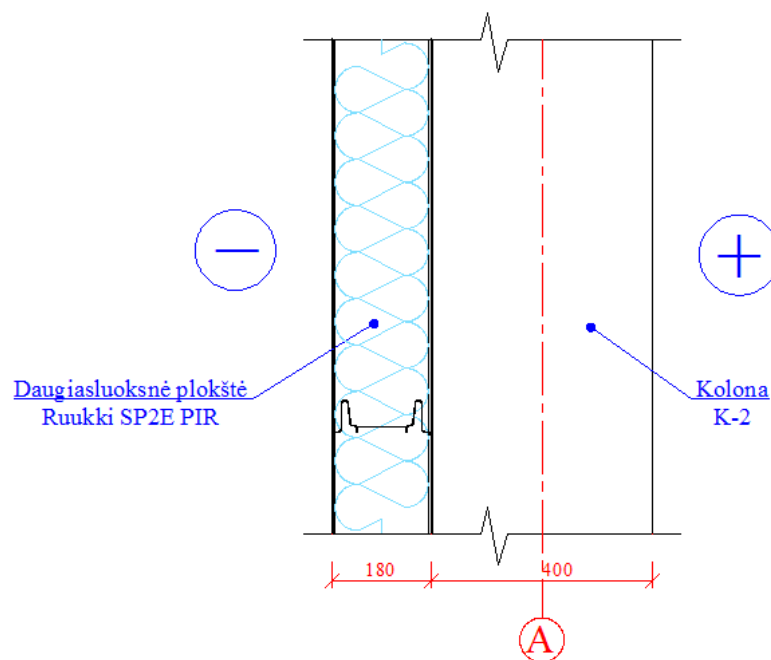
- *Vandentiekis ir nuotekos* bus prijungiamos prie vietinių vandentiekio ir nuotekų tinklų. Vidaus vandentiekis ir kanalizacija projektuojami naudojant plastikinius vamzdžius ir jų jungimo dalis.
- *Elektros energijos tiekimas* nuo esamos atramos, pagal išduotas technines sąlygas.
- Projektuojamame pastate numatoma *orinė bei centralizuota šildymo sistema*. Šildymas prijungiamas nuo centralizuotų miesto tinklų.

- Pastate įrengta *natūrali ir priverstinė vėdinimo sistemos*. Įrengta oro vėdinimo sistema, kurioje oras traukiamas iš patalpų į lauką per vėdinimo kanalus, taip pat įrengiami šilumos rekuperatoriai, kurie gražina išeinančią šilumą.
- *Telekomunikacijos, internetas*: galimybė prisijungti prie TEO telekomunikacijų tiekėjo.

1.10. Pastato atitvarų šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimas

Sienos šilumos perdavimo koeficiento skaičiavimas

Išorinėms pastato sienoms naudojamos „sandwich“ tipo daugiasluoksnės plokštės „Ruukki SP2E PIR“ su poliizocianurato putplasčio šerdimi. Sienos konstrukcija pateikta 1.1 pav.



1.1 pav. Išorės sienos konstrukcija

Kadangi lauko sienos iš 180 mm storio daugiasluoksnių sieninių plokščių „Ruukki SP2E PIR“, tai naudosime gamintojo deklaruojamą šilumos perdavimo reikšmę, $U = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Išvada: sienos šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ yra mažesnis už norminį ($U_N = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ – administracinės paskirties pastatams). Sąlyga $U \leq U_N$ tenkinama.

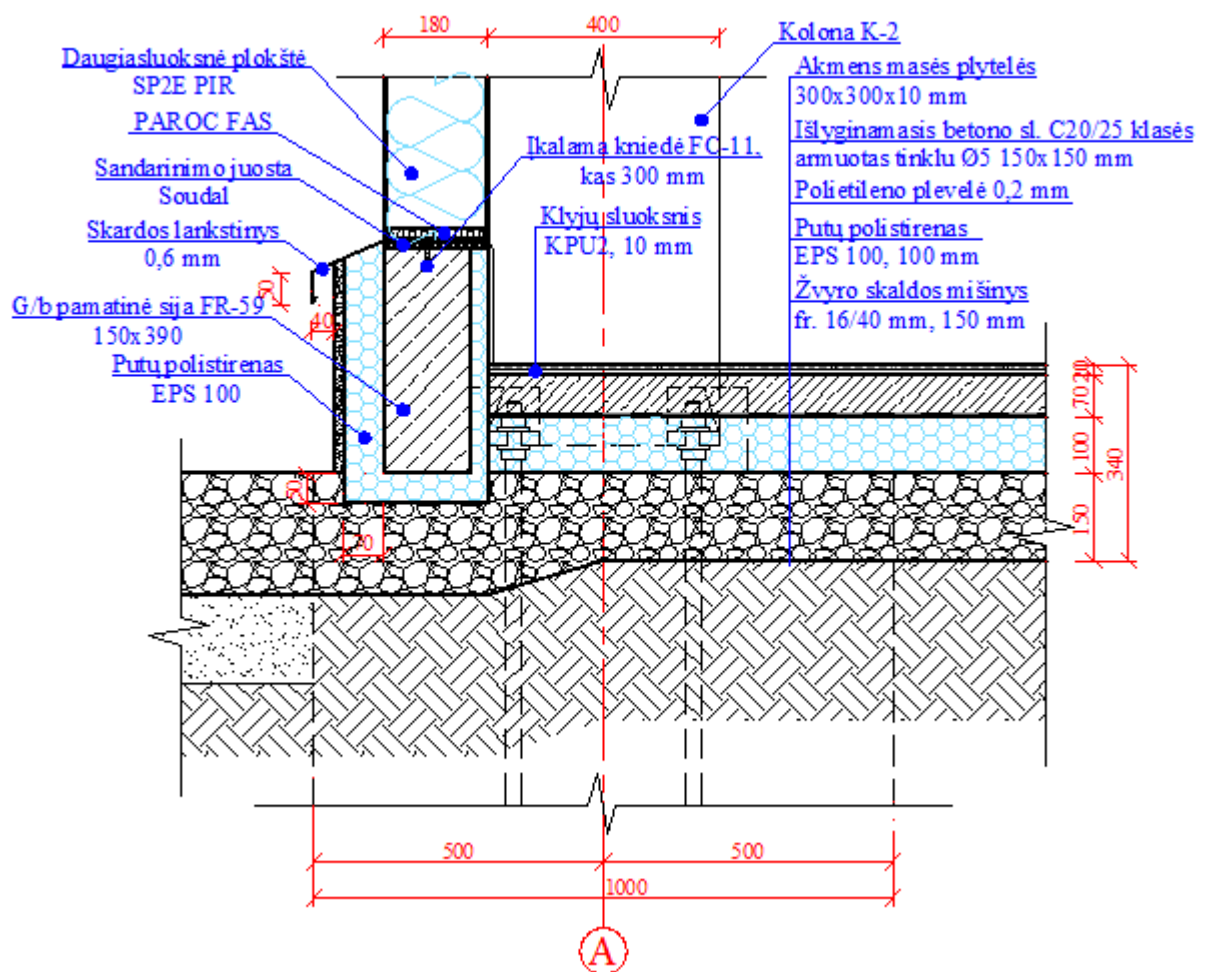
Grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficiento skaičiavimas

Apskaičiuosime grindų ant grunto (1.2 Pav.) šilumos perdavimo koeficientą. Grindys apšiltintos visu pastato perimetru putų polistireno EPS 100 plokštėmis.

Pirmasis sluoksnis – 20 mm storio grindų danga iš akmens masės plytelių, kurių projektinė šilumos laidumo koeficiento vertė $\lambda_{1,ds} = 0,8 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$. Sluoksnio šiluminė varža:

$$R_1 = \frac{d_1}{\lambda_{1,ds}} = \frac{0,02}{0,8} = 0,025 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Antrasis sluoksnis – 70 mm storio armuoto betono sluoksnis, kurio projektinė šilumos laidumo koeficiento vertė $\lambda_{2,ds} = 2,3 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.



1.2 pav. Grindų ant grunto konstrukcija

Šio sluoksnio šiluminė varža:

$$R_2 = \frac{d_2}{\lambda_{2,ds}} = \frac{0,07}{2,3} = 0,03 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Trečiasis sluoksnis – skiriamasis 0,2 mm polietileno plėvelės sluoksnis. Šį sluoksnį priimame kaip ploną sluoksnį, kurio šiluminė varža:

$$R_3 = 0,02 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Apskaičiuojama grindų konstrukcijos, atskirų sluoksnių, suminė šiluminė varža:

$$R_f = R_1 + R_2 + R_3 = 0,025 + 0,03 + 0,02 = 0,08 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Atstojamasis grindų plokštės storis, išreikštas grunto sluoksnio storiu apskaičiuojamas pagal [41] 2 priedo 2.32 formulę.

$$d_t = w + \lambda_{gr} + (R_{se} + R_f + R_{si}) = 0,15 + 2 \cdot (0,17 + 0,08 + 0,04) = 0,73 \text{ m}.$$

Būdingas grindų ant grunto matmuo apskaičiuojamas pagal [41] 2 priedo 2.19 formulę:

$$B' = \frac{A}{0,5 \cdot P} = \frac{1216,96}{0,5 \cdot 145,6} = 16,72 \text{ m.}$$

Kadangi $d_t = 0,73 \text{ m} < B' = 16,72 \text{ m}$, tai grindys mažai apšiltintos ir tuomet

$$U_0 = \frac{2 \cdot \lambda_{gr}}{3,14 \cdot B' + d_t} \cdot \ln \left(\frac{3,14 \cdot B'}{d_t} + 1 \right) = \frac{2 \cdot 2}{3,14 \cdot 16,72 + 0,73} \cdot \ln \left(\frac{3,14 \cdot 16,72}{0,73} + 1 \right) = 0,32 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Grindys visu pastato perimetru apšiltintos putų polistireno EPS 100 plokštėmis. Šiltinimo medžiagos storis $d_{ins} = 0,1 \text{ m}$, plotis $D = 1 \text{ m}$. Putų polistireno EPS 100 deklaruojamoji šilumos laidumo koeficiento vertė $\lambda_{dec} = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo grunte $\Delta\lambda_\omega = 0,003 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Projektinė polistireninio putplasčio šilumos laidumo koeficiento vertė:

$$\lambda_{ds} = \lambda_{dec} + \Delta\lambda_\omega = 0,035 + 0,003 = 0,038 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}.$$

Grindų ant grunto papildomoji šiluminė varža:

$$R'_{ins} = R_{ins} - \frac{d_{ins}}{\lambda_{gr}} = \frac{0,1}{0,038} - \frac{0,1}{2} = 2,52 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Atstojamasis papildomojo apšiltinimo sluoksnio storis (išreikštas grunto sluoksnio storiu):

$$d' = R'_{ins} \cdot \lambda_{gr} = 2,52 \cdot 2 = 5,04 \text{ m.}$$

Tuomet papildomo apšiltinimo įtakos pataisa pagal [41] 2 priedo 2.46 formulę, kai termoizoliacijos sluoksnis įrengtas pagal pastato perimetrą horizontaliai:

$$\begin{aligned} \Delta\Psi &= -\frac{\lambda_{gr}}{\pi} \cdot \left[\ln \left(\frac{D}{d_t} + 1 \right) - \ln \left(\frac{D}{d_t + d'} + 1 \right) \right] = -\frac{2}{\pi} \cdot \left[\ln \left(\frac{1}{0,73} + 1 \right) - \ln \left(\frac{1}{0,73 + 5,04} + 1 \right) \right] \\ &= -0,44. \end{aligned}$$

Tuomet apskaičiuojamas grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas:

$$U = U_0 + \frac{2 \cdot \Delta\Psi}{B'} = 0,32 + \frac{2 \cdot (-0,44)}{16,72} = 0,26 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}.$$

Išvada: grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,26 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ yra mažesnis už norminį ($U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ – administracinės paskirties pastatams). Sąlyga $U \leq U_N$ tenkinama.

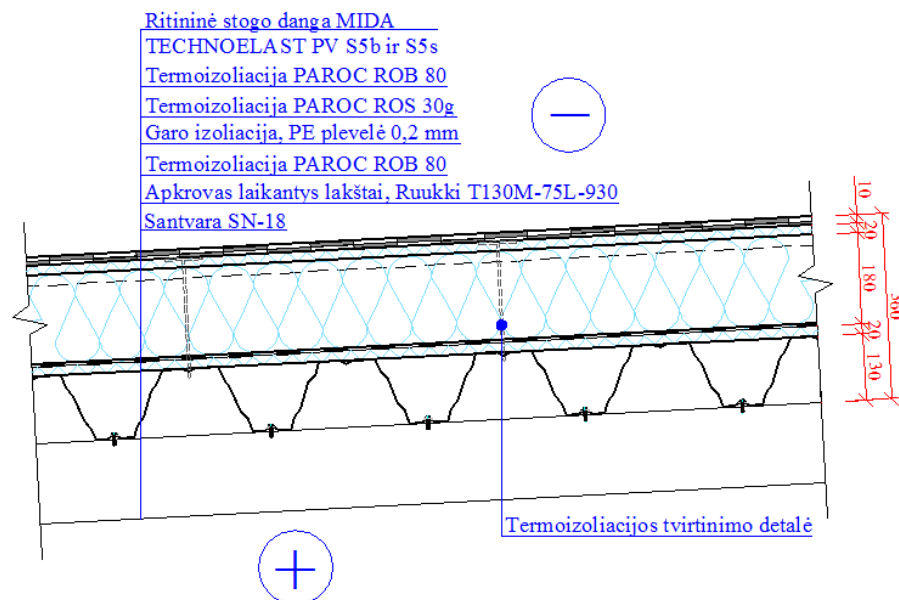
Plokščio stogo šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimas

Sutapdintas 2,5 laipsnių nuolydžio stogas įrengtas ant T130M-75L-930 apkrovas laikančių lakštų. Stogo konstrukcija pateikta 1.3 pav.

Pirmasis sluoksnis – 10 mm storio grindų danga iš dviejų sluoksnių prilydomos bituminės dangos: viršutinis sluoksnis – „Mida Technoelast PV S5b“ ir apatinis sluoksnis „Mida Technoelast PV“. Šiuos sluoksnius priimame kaip ploną sluoksnį, kurio šiluminė varža:

$$R_1 = 0,02 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Antrasis ir penktasis sluoksnis – 20 mm storio termoizoliacija iš mineralinės vatos „Paroc Rob 80“, kurios deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{dec} = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.



1.3 pav. Stogo konstrukcija

Projektinis sluoksnio šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{ds.2} = \lambda_{dec} + \Delta\lambda_{\omega} + \Delta\lambda_{cv} = 0,038 + 0,001 + 0 = 0,039 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}.$$

Sluoksnio šiluminė varža:

$$R_2 = \frac{2 \cdot d_2}{\lambda_{ds.2}} = \frac{2 \cdot 0,02}{0,039} = 1,03 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Trečiasis sluoksnis – 180 mm storio termoizoliacija iš mineralinės vatos „Paroc Rob 30g“, kurios deklaruojamas šilumos laidumo koeficientas $\lambda_{dec} = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Projektinis sluoksnio šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{ds.3} = \lambda_{dec.2} + \Delta\lambda_{\omega} + \Delta\lambda_{cv} = 0,036 + 0,001 + 0 = 0,037 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}.$$

Sluoksnio šiluminė varža:

$$R_3 = \frac{d_3}{\lambda_{ds.3}} = \frac{0,18}{0,037} = 4,86 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Ketvirtasis sluoksnis – garus ir orą sulaikantis 0,2 mm polietileno plėvelės sluoksnis. Šį sluoksnį priimame kaip ploną sluoksnį, kurio šiluminė varža:

$$R_4 = 0,02 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Apskaičiuojama stogo konstrukcijos, atskirų sluoksnių, suminė šiluminė varža:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 0,02 + 1,03 + 4,86 + 0,02 = 5,93 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Stogo visuminė šiluminė varža:

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se} = 0,1 + 5,93 + 0,1 = 6,13 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}.$$

Apskaičiuojame šilumos perdavimo koeficientą:

$$U = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{6,13} = 0,163 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}.$$

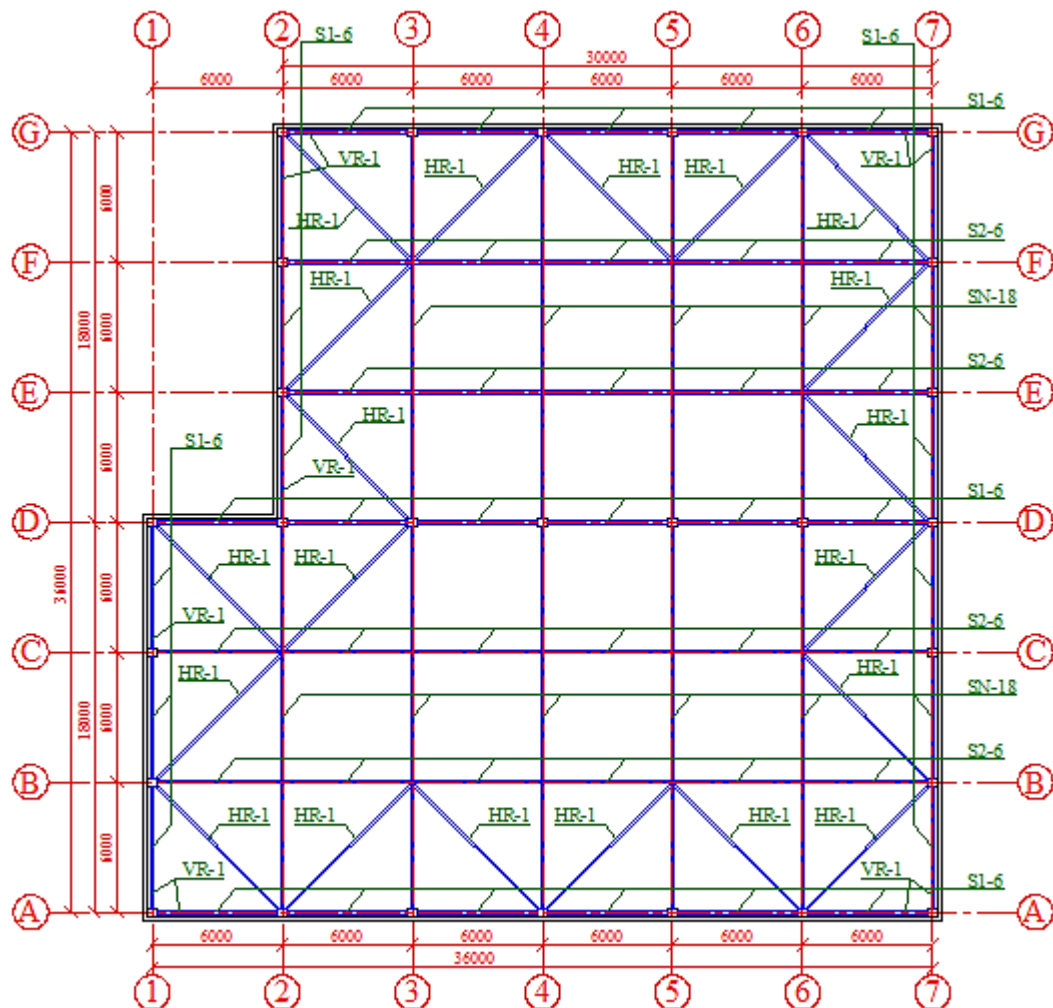
Išvada: gautas sutapdinto stogo šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,163 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ yra mažesnis už norminį ($U_N = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ – administracinės paskirties pastatams). Sąlyga $U \leq U_N$ tenkinama.

2. KONSTRUKCINĖ DALIS

2.1. Santvaros SN-18 skaičiavimas

Bendrieji duomenys

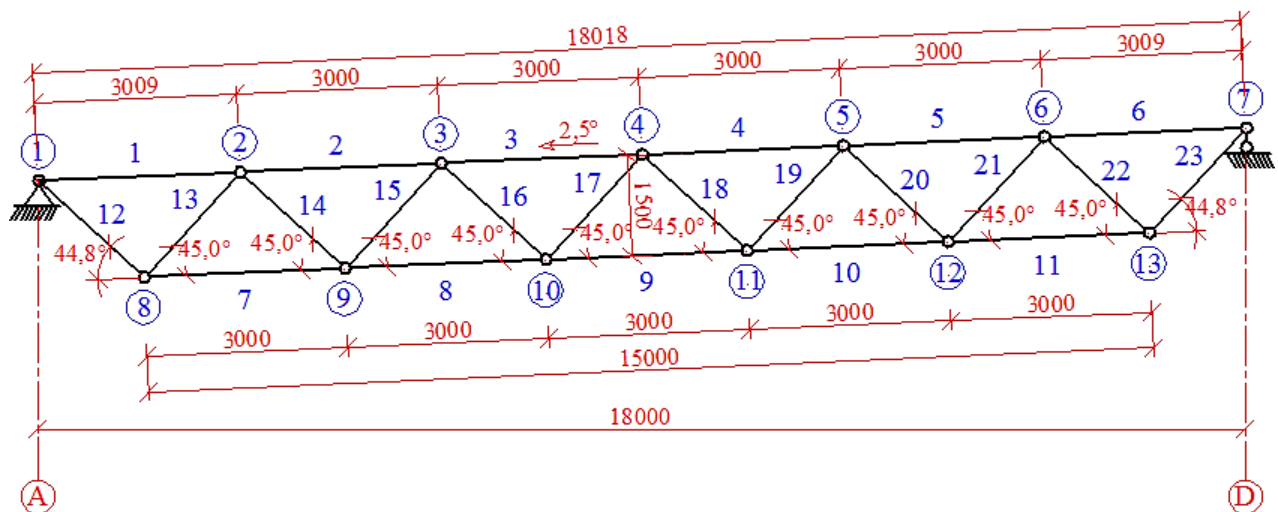
Projektuojama trapecinė plieninė santvara SN-18 su trikampių tinkleliu. Santvaros apatinė, viršutinė juostos, bei spyriai projektuojami iš kvadratinio skerspjūvio vamzdžių. Žingsnis tarp santvarų $d = 6\text{ m}$. Santvaros skaičiuojamasis ilgis $l_{eff} = 18\text{ m}$ (2.2 pav.). Denginio konstrukcijų išdėstymo schema pateikta 2.1 pav.



2.1 pav. Denginio elementų išdėstymo schema:

SN-18 – santvaros; S1-6 ir S2-6 – sijos; HR-1 – horizontalūs ryšiai; VR-1 – vertikalūs ryšiai.

Santvaros SN-18 geometriniai dydžiai nustatomi pagal 2.2 pav. parodytą skaičiuotinę schemą.



2.2 pav. Santvaros SN-18 skaičiuotinė schema

Santvaros aukštis nustatomas pagal formulę:

$$h = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{16} \right) \cdot l_{eff} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{16} \right) \cdot 18 = 1.8 \div 1.125 \text{ m.}$$

Priimame santvaros aukštį: $h = 1.5 \text{ m.}$

Viršutinės juostos nuolydis:

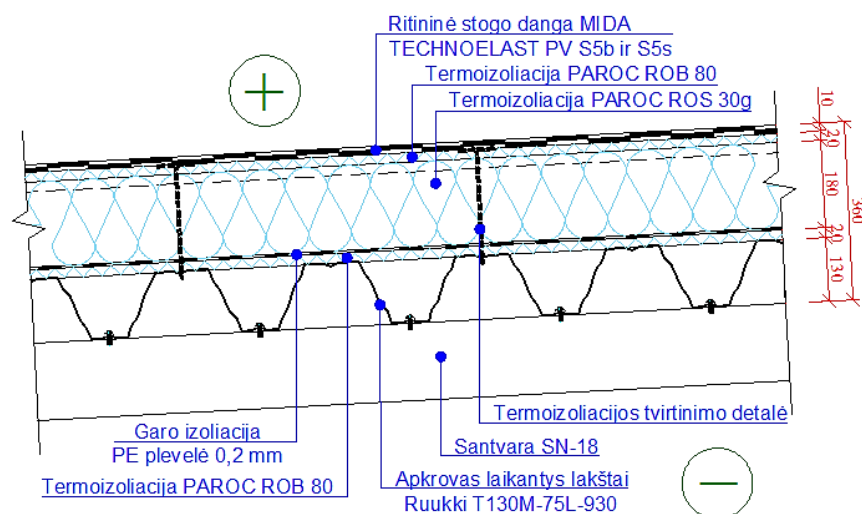
$$i = \frac{800}{18000} = 0.044.$$

Viršutinės juostos nuolydis laipsniais:

$$\alpha = \text{atan}(i) = \text{atan}(0.044) = 2.5^\circ.$$

Santvarą veikiančių apkrovų skaičiavimas

Santvara yra veikiamą nuolatinės apkrovos, tai santvaros savasis svoris ir stogo konstrukcijos svoris, sniego apkrovos bei naudojimo apkrovos. Stogo konstrukcija pateikta 2.3 pav.



2.3 pav. Stogo konstrukcija

Stogo konstrukcijos svoris

Medžiagos stogo konstrukcijai parenkamos atsižvelgiant į pastato priešgaisrinius bei šiluminius reikalavimus. Stogo konstrukcijos svorio skaičiavimo rezultatai pateikti 2.1 lentelėje.

2.1 lentelė. Stogo konstrukcijos savasis svoris

Eil. Nr.	Stogo elementas	Storis, m	Charakt. apkrova, kN/m ²	Dalinis koef.	Skaičiuotinė apkrova, kN/m ²
1.	Ritininė stogo danga MIDA: TECHNOELAST PV S5b (6.3 kg/m ²) TECHNOELAST PV S5s (6.1 kg/m ²)	0.005 0.005	0.124	1.35	0.167
2.	Termoizoliacija: PAROC ROB 80 (230 kg/m ³) PAROC ROS 30g (130 kg/m ³) PAROC ROB 80 (230 kg/m ³)	0.02 0.18 0.02	0.326		0.440
3.	Garų izoliacija: Polietileno plėvelė (0.18 kg/m ²)	–	0.0018		0.002
4.	Apkrovas laikantys lakštai Ruukki: T130M-75L-930 (12.66 kg/m ²)	0.001	0.1266		0.171
Suma:			g _k = 0.578		g _d = 0.78

Santvaros savojo svorio apkrova

Santvaros savasis svoris bus įvertintas automatiškai pasinaudojant programa „Dlubal FREM 5.01“. Programoje iš anksto užsiduodami kvadratinio skerspjuvio vamzdžiai, viršutinei juostai, apatiniai juostai ir santvaros tinkliui.

Naudojimo apkrova

Projektuojamo pastato stogas pagal [33] 10.9 lentelę priskiriamas H kategorijai, t.y. neprieinami stogai, išskyrus normalią priežiūrą ir remontą. Atsižvelgiant į 131 punktą vienu metu nevertiname sniego ir naudojimo apkrovos, todėl įvertiname pavojingesnę sniego apkrovą.

Pagal [33] 10.10 lentelę charakteristinė naudojimo apkrova:

$$q_k = 0.4 \frac{kN}{m^2}.$$

Skaičiuotinė naudojimo apkrovos reikšmė, kai jos poveikio dalinis koeficientas $\gamma_f = 1.35$:

$$q_d = q_k \cdot \gamma_f = 0.4 \cdot \frac{10^3}{1^2} \cdot 1.35 = 0.54 \frac{kN}{m^2}.$$

Sniego apkrova

Pastatas pagal [33] 1 priedą pastatas patenka į pirmąjį sniego apkrovos rajoną. Sniego apkrova į stogo horizontaliąją projekciją nustatoma pagal formulę:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k; \quad (2.1)$$

čia: s_k – sniego dangos ant 1 m^2 horizontalaus žemės paviršiaus svorio charakteristinė reikšmė. Pagal [33] 1 priedo 1 lentelę, $s_k = 1.2 \text{ kN/m}^2$;

μ – sniego apkrovos formos koeficientas nustatomi pagal [33] 2 priedo 1 schemą, $\mu = 1$;

C_e – atodangos koeficientas, $C_e = 1$;

C_t – temperatūrinis koeficientas priklausantis nuo energijos nuostolių per stogą, $C_t = 1$.

Charakteristinė sniego apkrova į stogo horizontaliąją projekciją:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1 \cdot 1.2 \cdot \frac{10^3}{1^2} = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2};$$

Tuomet skaičiuojamoji sniego apkrova į stogo horizontaliąją projekciją nustatoma:

$$s_d = s \cdot \gamma_Q = 1200 \cdot 1.3 = 1.56 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}; \quad (2.2)$$

čia: γ_Q – dalinis sniego apkrovos koeficientas.

Apkrovos tenkančios santvaros tiesiniam metrui

Denginio apkrova, kai atstumas tarp santvarų $b = 6 \text{ m}$:

$$g'_d = g_d \cdot b = 0.78 \cdot \frac{10^3}{1^2} \cdot 6 = 4.68 \frac{\text{kN}}{\text{m}}.$$

Sniego apkrova:

$$s'_d = s_d \cdot b = 1560 \cdot 6 = 9.36 \frac{\text{kN}}{\text{m}}.$$

Naudojimo apkrova:

$$q'_d = q_d \cdot b = 540 \cdot 6 = 3.24 \frac{\text{kN}}{\text{m}}.$$

Skaičiuojamosios apkrovos tenkančios santvaros viršutinės juostos mazgams

Nuolatinė apkrova (nuo stogo konstrukcijos svorio):

$$F_1 = F_7 = g'_d \cdot \frac{l_{12}}{2 \cdot \cos(\alpha)} = 4680 \cdot \frac{3.006}{2 \cdot \cos(2.5^\circ)} = 7.04 \text{ kN};$$

$$F_2 = F_6 = g'_d \cdot \frac{l_{12} + l_{23}}{2 \cdot \cos(\alpha)} = 4680 \cdot \frac{3.006 + 2.997}{2 \cdot \cos(2.5^\circ)} = 14.06 \text{ kN};$$

$$F_3 = F_4 = F_5 = g'_d \cdot \frac{l_{23} + l_{34}}{2 \cdot \cos(\alpha)} = 4680 \cdot \frac{2.997 + 2.997}{2 \cdot \cos(2.5^\circ)} = 14.04 \text{ kN}.$$

Laikinoji apkrova visame santvaros ilgyje (nuo sniego apkrovos):

$$F_1 = F_7 = s'_d \cdot \frac{l_{12}}{2} = 9360 \cdot \frac{3.006}{2} = 14.07 \text{ kN};$$

$$F_2 = F_6 = s'_d \cdot \frac{l_{12} + l_{23}}{2} = 9360 \cdot \frac{3.006 + 2.997}{2} = 28.09 \text{ kN};$$

$$F_3 = F_4 = F_5 = s'_d \cdot \frac{l_{23} + l_{34}}{2} = 9360 \cdot \frac{2.997 + 2.997}{2} = 28.05 \text{ kN}.$$

Laikinoji apkrova pusėje santvaros ilgio (nuo sniego apkrovos):

$$F_1 = s'_d \cdot \frac{l_{12}}{2} = 9360 \cdot \frac{3.006}{2} = 14.07 \text{ kN};$$

$$F_2 = s'_d \cdot \frac{l_{12} + l_{23}}{2} = 9360 \cdot \frac{3.006 + 2.997}{2} = 28.09 \text{ kN};$$

$$F_3 = s'_d \cdot \frac{l_{23} + l_{34}}{2} = 9360 \cdot \frac{2.997 + 2.997}{2} = 28.05 \text{ kN};$$

$$F_4 = s'_d \cdot \frac{l_{34}}{2} = 9360 \cdot \frac{2.997}{2} = 14.03 \text{ kN};$$

$$F_5 = F_6 = F_7 = 0.$$

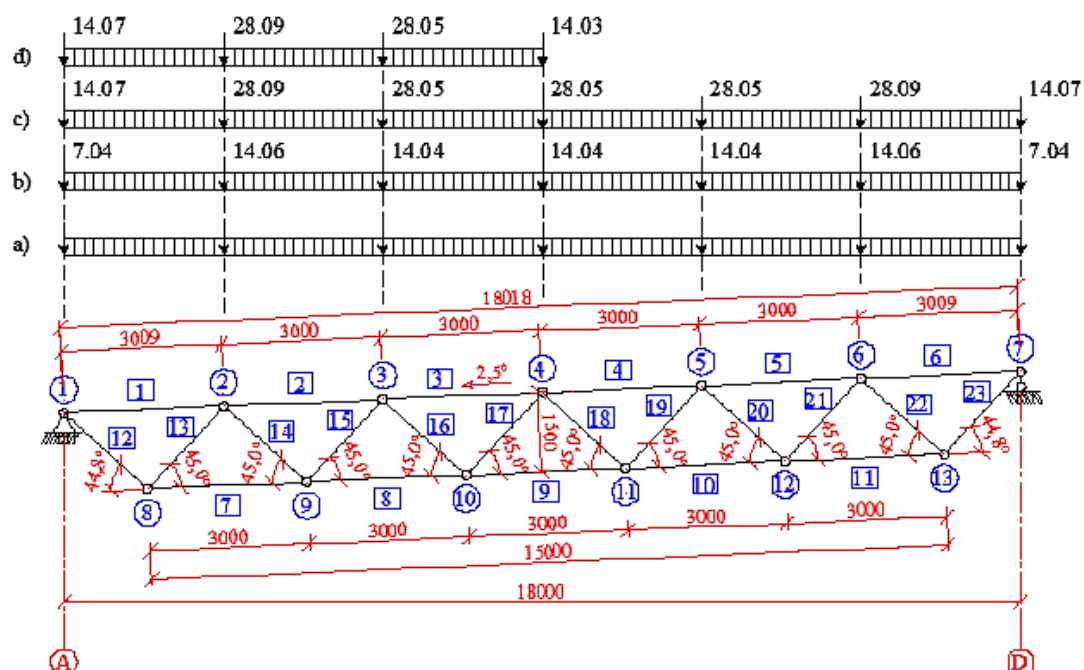
Santvaros įrašų skaičiavimas

Santvaros strypuose veikiančias įrašas apskaičiuosime su „Dlubal FREM 5.01“ programa pagal 2.4 pav. nurodytą santvaros mazgų apkrovimo schemą. Programoje sukuriame 4 apkrovimo variantus: q_1 – konstrukcijos savasis svoris, q_2 – stogo konstrukcijos svoris (2.5 pav.), q_3 – sniego apkrova (2.6 pav.), q_4 – sniego apkrova pusėje santvaros ilgio. Kadangi vertiname ne tik atskirų apkrovų įtaką santvaros vidiniams įtempiams apskaičiuoti, bet ir sudaromi šie apkrovimo deriniai:

$$E_{d1} = q_1 \cdot 1.1 + q_2 \cdot 1.35 + q_3 \cdot 1.3; \quad (2.3)$$

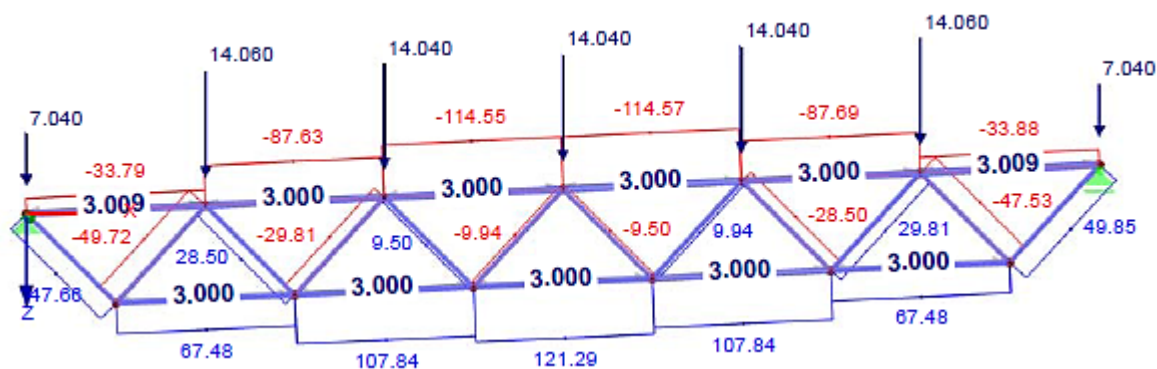
$$E_{d2} = q_1 \cdot 1.1 + q_2 \cdot 1.35 + q_4 \cdot 1.3. \quad (2.4)$$

Gauti duomenys pateikti 1 priede. Skaičiavimo rezultatai ir įrašų deriniai pateikti 2.2 lentelėje.

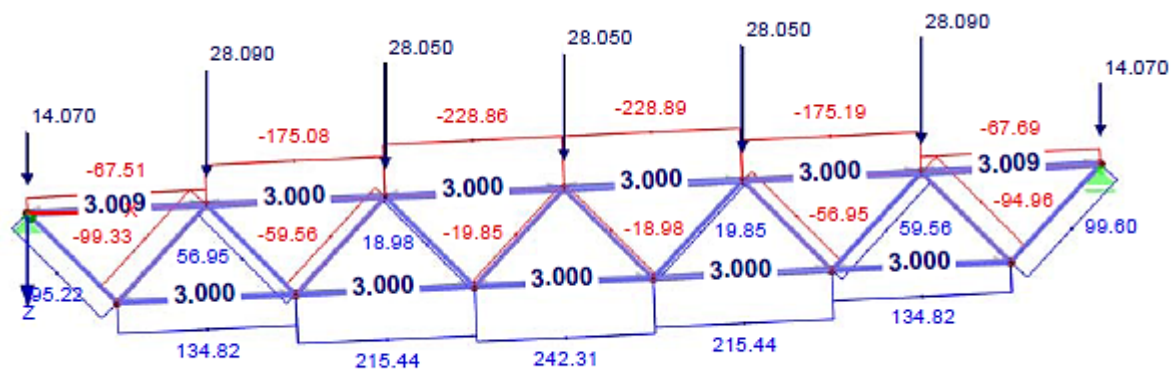


2.4 pav. Santvaros mazgų apkrovimo schema:

- a) Savasis konstrukcijos svoris, kN; b) Stogo konstrukcijos svoris, kN; c) Sniego apkrova, kN; d) Sniego apkrova pusėje konstrukcijos ilgio, kN.



2.5 pav. Ašinių jėgų diagrama nuo stogo konstrukcijos svorio



2.6 pav. Ašinių jėgų diagrama nuo sniego apkrovos

2.2 lentelė. Santvaros strypus veikiančios skaičiuotinės ašinės jėgos

Santvaros elementas	Strypo nr.	Įrašos nuo denginio apkovos, kN	Įrašos iš derinių E_{d1} ir E_{d2} , kN		Skaičiuojamosios įrašos, kN	
			E_{d1}	E_{d2}	Tempimas	Gniuždymas
Viršutinė juosta	1	-33.79	-105.49	-85.49		-105.49
	2	-87.63	-274.48	-214.08		-274.48
	3	-114.55	-358.95	-258.19		-358.95
	4	-144.57	-358.98	-231.27		-358.98
	5	-87.69	-274.56	-160.36		-274.56
	6	-33.88	-105.75	-58.76		-105.75
Apatinė juosta	7	67.48	211.38	170.89	211.38	
	8	107.84	337.98	257.11	337.98	
	9	121.29	380.16	258.93	380.16	
	10	107.84	337.95	203.23	337.95	
	11	67.48	211.34	116.95	211.34	
Spyriai	12	47.72	149.81	121.22	149.81	
	13	-49.72	-155.50	-125.41		-155.50
	14	28.50	89.74	61.36	89.74	
	15	-29.81	-93.25	-63.48		-93.25
	16	9.50	27.77	1.36	27.77	
	17	-9.94	-31.16	-1.20		-31.16
	18	-9.50	-29.90	-38.96		-29.90
	19	9.94	31.01	41.39	31.01	
	20	-28.50	-89.22	-60.39		-89.22
	21	29.81	93.66	64.14	93.66	
	22	-47.53	-148.65	-82.09		-148.65
	23	49.85	156.65	86.94	156.65	

Santvaros elementų parinkimas

Santvaros elementai projektuojami iš kvadratinio skerspjūvio vamzdžių pagal LST EN 10219-2 standartą. Pasirenkamas S235 klasės plienas, kurio charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y = 235 \text{ MPa}$, tamprumo modulis $E = 210 \text{ GPa}$. Vamzdžių skerspjūviai parenkami pagal [6] plieno gaminių sortimentą.

Santvaros viršutinės juostos skerspjūvio parinkimas

Santvaros viršutinę juostą veikia ašinė jėga. Viršutinė juosta apskaičiuojama, kaip centriškai gniuždomas elementas. Iš 2.2 lentelės pasirenkame dižiausią veikiančią ašinę jėgą viršutinėje santvaros juostoje $N_{Ed} = 358.98 \text{ kN}$, šio strypo ilgis $l_{eff} = 3.00 \text{ m}$.

Plieno skaičiuotinis stipris:

$$f_{y.d} = \frac{f_y}{\gamma_m} = \frac{235 \cdot 10^6}{1.1} = 213.64 \text{ MPa}; \quad (2.5)$$

čia: γ_m – medžiagos patikimumo koeficientas.

Pasirenkame plieninį profilį QRO 100x8, kurio skerspjūvio charakteristikos:

$$A = 27.2 \text{ cm}^2$$

$$i_y = 3.67 \text{ cm}$$

Centriškai gniuždomas elementas turi tenkinti sąlygą:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c.Rd}} \leq 1; \quad (2.6)$$

čia: $N_{c.Rd}$ – skaičiuotinis centriškai gniuždomo elemento pastovumo atsparis.

Centriškai gniuždomo elemento atsparis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{c.Rd} = \varphi \cdot A \cdot f_{y.d} \cdot \gamma_c; \quad (2.7)$$

čia: φ – klupumo koeficientas, priklauso nuo strypo liaunio ir plieno skaičiuotinio stiprio pagal takumo ribą.

γ_c – darbo sąlygų koeficientas pagal [35] 7.1 lentelę, $\gamma_c = 1$.

Strypo liaunis apskaičiuojamas:

$$\lambda_y = \frac{l_{eff}}{i_y} = \frac{3.00}{3.67 \cdot 10^{-2}} = 81.744.$$

Strypo sąlyginis liaunis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\lambda_1 = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{f_{y.d}}{E}} = 81.74 \cdot \sqrt{\frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9}} = 2.609.$$

Tuomet pagal [35] 7.10 formulę skaičiuojame klupumo koeficientą: kai $2.5 < \lambda_1 < 4.5$, tai

$$\varphi = 1.47 - 13 \cdot \frac{f_{y.d}}{E} - \left(0.371 - 27.3 \cdot \frac{f_{y.d}}{E} \right) \cdot \lambda_1 + \left(0.0275 - 5.53 \cdot \frac{f_{y.d}}{E} \right) \cdot \lambda_1^2;$$

$$\varphi = 1.47 - 13 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} - \left(0.371 - 27.3 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 2.6 + \left(0.0275 - 5.53 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 2.6^2 = 0.621.$$

Tuomet centriškai gniuždomo elemento atsparis apskaičiuojamas pagal 2.7 formulę:

$$N_{c.Rd} = \varphi \cdot A \cdot f_{y.d} \cdot \gamma_c = 0.621 \cdot 27.2 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8 = 361.472 \text{ kN}.$$

Tikriname elementą pagal (2.6) sąlygą:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c.Rd}} = \frac{358.98 \cdot 10^3}{361471.0} = 0.993 < 1;$$

Sąlyga tenkinama, skaičiuojame atsargą:

$$1 - \frac{N_{Ed}}{N_{c.Rd}} \cdot 100\% = 1 - \frac{358.98 \cdot 10^3}{361471.0} \cdot 100 \cdot \% = 0.69 \%$$

Centriškai gniuždomos santvaros viršutinės juostos ribinis liaunis apskaičiuojamas pagal [35] 7.18 lentelę, kai koeficientas α :

$$\alpha = \frac{N_{Ed}}{N_{c.Rd}} = 0.993;$$

$$\lambda_u = 180 - 60 \cdot \alpha = 180 - 60 \cdot 0.993 = 120.42.$$

Strypo liaunio sąlyga:

$$\lambda = 81.74 < \lambda_u = 120.42.$$

Išvada: santvaros viršutinė juosta tenkina stiprumo sąlygą $N_{Ed} = 358.98 \text{ kN} < N_{c.Rd} = 361.47 \text{ kN}$, strypo liaunis neviršija leistino $\lambda = 81.74 < \lambda = 120.42$. Ekonomiškumo sąlyga taip pat tenkinama (atsarga 0.69 %). Viršutinės juostos skerspjūvis parinktas tinkamai.

Santvaros apatinės juostos skerspjūvio parinkimas

Santvaros apatinė juosta apskaičiuojama, kaip centriškai tempiamas elementas. Iš 2.2 lentelės pasirenkame didžiausią veikiančią ašinę jėgą $N_{Ed} = 380.16 \text{ kN}$, šio strypo ilgis $l_{eff} = 3.00 \text{ m}$.

Pasirenkame plieninį profilį QRO 90x6, kurio skerspjūvio charakteristikos:

$$A = 19.2 \text{ cm}^2;$$

$$i_y = 3.39 \text{ cm}.$$

Centriškai tempiamas elementas turi tenkinti sąlygą:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl.Rd}} \leq 1; \quad (2.8)$$

čia: $N_{pl.Rd}$ – skaičiuotinis tempiamo elemento stiprumo atsparis.

Centriškai tempiamo elemento stiprumo atsparis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{pl.Rd} = A_{net} \cdot f_{y.d} \cdot \gamma_c = 0.00192 \cdot 2.14e8 \cdot 0.95 = 390.336 \text{ kN}; \quad (2.9)$$

čia: γ_c – darbo sąlygų koeficientas pagal [35] 7.1 lentelę.

Tikriname elementą pagal (2.8) sąlygą:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl.Rd}} = \frac{380.16 \cdot 10^3}{390336} = 0.974 < 1;$$

Sąlyga tenkinama skaičiuojame atsargą:

$$1 - \frac{N_{Ed}}{N_{pl.Rd}} \cdot 100\% = 1 - \frac{380.16 \cdot 10^3}{390336} \cdot 100 \cdot \% = 2.61 \%$$

Tikriname ar tempiamo elemento liaunis neviršija ribinės reikšmės:

$$\lambda \leq \lambda_u; \quad (2.10)$$

čia: λ_u – ribinis elemento liaunis, pagal [35] 7.19 lentelę, $\lambda_u = 400$.

$$\lambda = \frac{l_{eff}}{i_y} = \frac{3.00}{3.39 \cdot 10^{-2}} = 88.496 ;$$

Tikriname (2.10) sąlygą:

$$\lambda = 88.496 < \lambda_u = 400 .$$

Išvada: santvaros apatinė juosta tenkina stiprumo sąlygą $N_{Ed} = 380.16 \text{ kN} < N_{pl.Rd} = 390.33 \text{ kN}$, strypo liaunis neviršija leistino $\lambda = 88.496 < \lambda = 400$. Ekonomiškumo sąlyga taip pat tenkinama (atsarga 2.61 %). Apatinės juostos skerspjūvis parinktas tinkamai.

Spyrių 12, 13, 22 ir 23 skerspjūvio parinkimas

Iš 2.2 lentelės matome kad santvaros spyrius veikia skirtingos įrašos, todėl paririnksim 4 skirtingo skerspjūvio profilius. Daugiausiai apkrauti kraštiniai spyriai 12, 13 ir 22, 23. Strypai 13 ir 22 yra gniuždomi, o juos veikianti didžiausia ašinė jėga $N_{Ed} = 150.50 \text{ kN}$. Gniuždomo strypo skaičiuotinis ilgis $l_{eff} = 2.216 \text{ m}$.

Pasirenkame plieninį profilį QRO 70x5, kurio skerspjūvio charakteristikos:

$$A = 12.4 \text{ cm}^2;$$

$$i_y = 2.62 \text{ cm}.$$

Strypo liaunis apskaičiuojamas:

$$\lambda_y = \frac{l_{eff}}{i_y} = \frac{2.216}{2.62 \cdot 10^{-2}} = 84.58.$$

Strypo sąlyginis liaunis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\lambda_1 = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{f_{y.d}}{E}} = 84.58 \cdot \sqrt{\frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9}} = 2.7.$$

Tuomet pagal [35] 7.10 formulę skaičiuojame klupumo koeficientą:

kai $2.5 < \lambda_1 < 4.5$, tai

$$\varphi = 1.47 - 13 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} - \left(0.371 - 27.3 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 2.7 + \left(0.0275 - 5.53 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 2.7 = 0.589 .$$

Centriškai gniuždomo elemento atsparis apskaičiuojamas pagal 2.7 formulę:

$$N_{c.Rd} = \varphi \cdot A \cdot f_{y.d} \cdot \gamma_c = 0.5892 \cdot 12.4 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8 = 156.35 \text{ kN}$$

Tikriname elementą pagal (2.6) sąlygą:

$$\frac{N_{Ed.1}}{N_{c.Rd}} = \frac{155.50 \cdot 10^3}{156350.0} = 0.995 < 1;$$

Sąlyga tenkinama, skaičiuojame atsargą:

$$1 - \frac{N_{Ed.1}}{N_{c.Rd}} \cdot 100\% = 1 - \frac{155.50 \cdot 10^3}{156350.0} \cdot 100 \cdot \% = 0.54 \%$$

Centriškai gniuždomo santvaros spyrio ribinis liaunis apskaičiuojamas pagal [35] 7.18 lentelę, kai koeficientas α :

$$\alpha = \frac{N_{Ed.1}}{N_{c.Rd}} = 0.995.$$

$$\lambda_u = 180 - 60 \cdot \alpha = 180 - 60 \cdot 0.9946 = 120.324.$$

Strypo liaunio sąlyga:

$$\lambda = 84.58 < \lambda_u = 120.324.$$

Santvaros kraštinių spyrių liaunis neviršija leistino. Kraštiniai spyriai atlaiko gniuždymo įtempius. Sekančiame skaičiavime patikrinsime tempiamų 12 ir 23 spyrių įtempius. Šiuos spyrius veikianti didžiausia tempimo įraša $N_{Ed} = 156.65 \text{ kN}$, skaičiuotinis ilgis $l_{eff} = 2.223 \text{ m}$.

Pasirenkame plieninį profilį QRO 60x5, kurio skerspjūvio charakteristikos:

$$A = 8.55 \text{ cm}^2;$$

$$i_y = 2.26 \text{ cm}.$$

Centriškai tempiamo elemento stiprumo atsparis apskaičiuojamas pagal (2.9) formulę:

$$N_{pl.Rd} = A_{net} \cdot f_{y.d} \cdot \gamma_c = 8.55 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8 = 182.97 \text{ kN}.$$

Tikriname elementą pagal (2.8) sąlygą:

$$\frac{N_{Ed.2}}{N_{pl.Rd}} = \frac{156.65 \cdot 10^3}{182970.0} = 0.856 < 1.$$

Tikriname ar tempiamo elemento liaunis neviršija ribinės reikšmės:

$$\lambda \leq \lambda_u;$$

$$\lambda = \frac{l_{eff}}{i_y} = \frac{2.223}{2.26 \cdot 10^{-2}} = 98.363$$

Tikriname (2.10) sąlygą:

$$\lambda = 98.363 < \lambda_u = 400.$$

Išvada: santvaros kraštiniai spyriai tenkina stiprumo sąlygą, strypų liaunis neviršija leistino. Gniuždomų spyrių ekonomiškumo sąlyga taip pat tenkinama (atsarga 0.54 %). Santvaros kraštinių spyrių skerspjūvis parinktas tinkamai.

Spyrių 14, 15, 20 ir 21 skerspjūvio parinkimas

Strypai 15 ir 20 yra gniuždomi, o juos veikianti didžiausia ašinė jėga $N_{Ed.1} = 93.25 \text{ kN}$. Gniuždomo strypo skaičiuotinis ilgis $l_{eff} = 2.216 \text{ m}$.

Pasirenkame plieninį profilį QRO 60x5, kurio skerspjūvio charakteristikos:

$$A = 10.4 \text{ cm}^2;$$

$$i_y = 2.21 \text{ cm}.$$

Strypo liaunis apskaičiuojamas:

$$\lambda_y = \frac{l_{eff}}{i_y} = \frac{2.216}{2.21 \cdot 10^{-2}} = 100.271.$$

Strypo sąlyginis liaunis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\lambda_1 = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{f_{y,d}}{E}} = 100.27 \cdot \sqrt{\frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9}} = 3.201.$$

Tuomet pagal [35] 7.10 formulę skaičiuojame klupumo koeficientą:

kai $2.5 < \lambda_1 < 4.5$, tai

$$\varphi = 1.47 - 13 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} - \left(0.371 - 27.3 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 3.201 + \left(0.0275 - 5.53 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 3.201 = 0.428.$$

Centriškai gniuždomo elemento atsparis apskaičiuojamas pagal 2.7 formulę:

$$N_{c,Rd} = \varphi \cdot A \cdot f_{y,d} \cdot \gamma_c = 0.4282 \cdot 10.4 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8 = 95.3 \text{ kN}.$$

Tikriname elementą pagal (2.6) sąlygą:

$$\frac{N_{Ed.1}}{N_{c,Rd}} = \frac{93.25 \cdot 10^3}{95300.0} = 0.978 < 1.$$

Sąlyga tenkinama, skaičiuojame atsargą:

$$1 - \frac{N_{Ed.1}}{N_{c,Rd}} \cdot 100\% = 1 - \frac{93.25 \cdot 10^3}{95300.0} \cdot 100 \cdot \% = 2.15 \%.$$

Centriškai gniuždomo santvaros spyrio ribinis liaunis apskaičiuojamas pagal [35] 7.18 lentelę, kai koeficientas α :

$$\alpha = \frac{N_{Ed,1}}{N_{c,Rd}} = 0.978.$$

$$\lambda_u = 180 - 60 \cdot \alpha = 180 - 60 \cdot 0.9785 = 121.29 .$$

Stypo liaunio sąlyga:

$$\lambda = 100.27 < \lambda_u = 121.29 .$$

Santvaros tempiamiesiems spyriams 14 ir 21 naudosime, prieš tai parinktus profilius, kadangi jų ilgiai ir juos veikiančios įrašos panašios.

Išvada: santvaros spyriai tenkina stiprumo sąlygą, strypų liaunis neviršija leistino. Gniuždomų spyrių ekonomiškumo sąlyga taip pat tenkinama (atsarga 2.15 %). Santvaros kraštinių spyrių skerspjuvis parinktas tinkamai.

Spyrių 16, 17, 18 ir 19 skerspjuvio parinkimas

Strypai 17 ir 18 yra gniuždomi, o juos veikianti didžiausia ašinė jėga $N_{Ed} = 31.16 \text{ kN}$. Gniuždomo strypo skaičiuotinis ilgis $l_{eff} = 2.216$.

Pasirenkame plieninį profil QRO 50x4, kurio skerspjuvio charakteristikos:

$$A = 6.95 \text{ cm}^2;$$

$$i_y = 1.85 \text{ cm}.$$

Stypo liaunis apskaičiuojamas:

$$\lambda_y = \frac{l_{eff}}{i_y} = \frac{2.216}{1.85 \cdot 10^{-2}} = 119.784.$$

Stypo sąlyginis liaunis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\lambda_1 = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{f_{y,d}}{E}} = 119.78 \cdot \sqrt{\frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9}} = 3.824.$$

Tuomet pagal [35] 7.10 formulę skaičiuojame klupumo koeficientą:

kai $2.5 < \lambda_1 < 4.5$, tai

$$\varphi = 1.47 - 13 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} - \left(0.371 - 27.3 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 3.824 + \left(0.0275 - 5.53 \cdot \frac{2.14e8}{210 \cdot 10^9} \right) \cdot 3.824 = 0.228 .$$

Centriškai gniuždomo elemento atsparis apskaičiuojamas pagal 2.7 formulę:

$$N_{c,Rd} = \varphi \cdot A \cdot f_{y,d} \cdot \gamma_c = 0.228 \cdot 6.95 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8 = 33.91 \text{ kN}.$$

Sąlyga tenkinama, skaičiuojame atsargą:

$$1 - \frac{N_{Ed.1}}{N_{c.Rd}} \cdot 100\% = 1 - \frac{31.16 \cdot 10^3}{33910.44} \cdot 100 \cdot \% = 8.11 \%$$

Centriškai gniuždomo santvaros spyrio ribinis liaunis apskaičiuojamas pagal [35] 7.18 lentelę, kai koeficientas α :

$$\alpha = \frac{N_{Ed.1}}{N_{c.Rd}} = 0.919.$$

$$\lambda_u = 180 - 60 \cdot \alpha = 180 - 60 \cdot 0.9189 = 124.866.$$

Tikriname strypo liaunio sąlyga:

$$\lambda = 119.78 < \lambda_u = 124.866.$$

Santvaros tempiamiesiems spyriams 16 ir 19 naudosime, prieš tai parinktus profilius, kadangi jų ilgiai ir juos veikiančios įrašos panašios.

Išvada: santvaros viduriniai spyriai tenkina stiprumo sąlygą, strypų liaunis neviršija leistino. Spyrių skerspjuvis parinktas tinkamai, nors ir ekonomiškumo sąlyga netenkinama (gniuždomų spyrių atsarga 8.11 %).

Santvaros elementų rodikliai

Pagal atliktus skaičiavimus santvaros elementų rodikliai pateikti 2.3 lentelėje.

2.3 lentelė. Santvaros elementų rodikliai.

Santvaros elementas	Techninės charakteristikos				Žymuo	Masė, kg
	Skerspjuvis	Kiekis, vnt	Ilgis, m	Plieno klasė		
Viršutinė juosta	QRO 100x8	1	18.018	S235	LST EN 10219	385.58
Apatinė juosta	QRO 90x6	1	15			226.50
Spyris 12	QRO 60x5	1	2.125			14.26
Spyris 23		1	2.223			14.92
Spyris 13	QRO 70x5	1	2.216			21.50
Spyris 22		1	2.119			20.55
Spyriai 14 ir 20	QRO 60x5	2	2.119			34.45
Spyriai 15 ir 21		2	2.216			36.03
Spyriai 16 ir 18	QRO 50x4	2	2.119			23.10
Spyriai 17 ir 19		2	2.216			24.15
					Viso (be papild. lakštų):	800.38

Santvaros mazgų tikrinimas

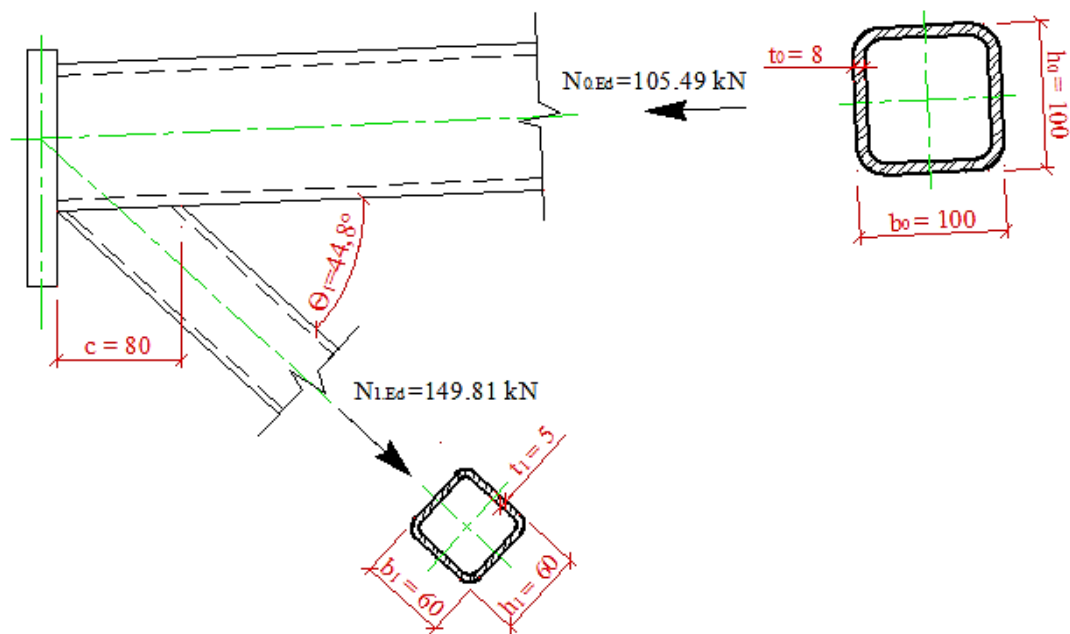
Santvara projektuojama iš stačiakampių tuščiavidurių profiliuotųjų, kurie tarpusavyje yra suvirinti be mazginių lakštų. Šioms santvaroms pagal [35] 8 priedo VII skirsnį reikia patikrinti:

1. Juostos sienutės, besiliečiančios su tinklelio elementu, atsparį praspaudimui (išplėsimui);

2. Juostos šoninės sienutės (lygiagrečios mazgo plokštumai) atsparį gniuždomojo elemento prijungimo vietoje;
3. Tinklelio elemento atsparį jungimo prie juostos srityje;
4. Virintinių siūlių, jungiančių tinklelio elementą prie juostos, atsparį.

Juostos atspario praspaudimui (išplėsimui) tikrinimas

Tikrinsime atraminio mazgo (Nr. 1) juostos sienutės besiliečiančios su tinklelio elementu atsparį išplėsimui pagal [35] 8 priedo 89 punktą. Mazgo schema pateikta 2.7 pav.



2.7 pav. Mazgo „Nr. 1“ skaičiuojamoji schema

Juostos praspaudimo (išplėsimo) atsparis tikrinamas pagal (2.11) sąlygą:

$$\left| N_{1.Ed} \right| + \frac{1.5 \cdot |M_1|}{h_1} \leq \frac{\gamma_c \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_0 \cdot f_{y.d} \cdot t_0^2 \cdot (b + g + \sqrt{2 \cdot b_0 \cdot a})}{\left(0.4 + 1.8 \cdot \frac{g}{c_1} \right) \cdot a \cdot \sin(\theta_1)}; \quad (2.11)$$

čia: $N_{1.Ed}$ – ašinė jėga prijungiamajame elemente;

M_1 – lenkiamasis momentas prijungiamajame elemente mazgo plokštumoje (momento dėl mazgų standumo galima nevertinti);

γ_c – darbo sąlygų koeficientas pagal [35] 7.1 lentelę;

γ_1 – įrašos ženklų prijungiamajame elemente įtakos koeficientas imamas lygus 1,2 tempiamajam elementui ir 1,0 – kitais atvejais;

γ_0 – juostoje veikiančios ašinės jėgos įtakos koeficientas, nustatomas pagal (2.12) formulę, jei juosta gniuždoma. Kitais atvejais $\gamma_0 = 1$.

$$\gamma_0 = 1.5 - \frac{N_{0.Ed}}{A_0 \cdot f_{y.d}};$$

$N_{0.Ed}$ – juostos ašinė jėga, veikianti tempiamojo tinklelio elemento pusėje;

A_0 – santvaros juostos skerspjūvio plotas;

$f_{y.d}$ – juostos plieno skaičiuotinis stipris pagal takumo ribą;

t_0 – santvaros juostos sienutės storis;

c_1 – prijungiamojo elemento ir juostos susikirtimo linijos ilgis juostos ašies kryptimi;

$$c_1 = \frac{h_1}{\sin \cdot (\Theta_1)};$$

g – pusė atstumo tarp gretimų tinklelio elementų sienučių arba tarp spyrio ir atraminės briaunos;

$$a = \frac{(b_0 - b_1)}{2};$$

Θ_1 – tinklelio elemento prijungimo prie juostos kampas.

Duomenys skaičiavimams:

$N_{1.Ed} = 149.81 \text{ kN}$; $N_{0.Ed} = 105.49 \text{ kN}$; $b_0 = 100 \text{ mm}$; $t_0 = 8 \text{ mm}$; $b_1 = 60 \text{ mm}$; $h_1 = 60 \text{ mm}$;
 $t_1 = 5 \text{ mm}$; $\gamma_c = 0.95$; $\gamma_1 = 1.2$; $A_0 = 27.2 \text{ cm}^2$; $\Theta_1 = 44.8^\circ$; $c_1 = 0.085 \text{ m}$; $g = 3 \text{ mm}$; $a = 0.02 \text{ m}$.

Nustatome santvaros juostoje veikiančios ašinės jėgos įtakos koeficientą γ_0 :

$$\text{Kadangi } \frac{N_{0.Ed}}{A_0 \cdot f_{y.d}} = \frac{105.49 \cdot 10^3}{27.2 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8} = 0.181 < 0.5, \text{ tai } \gamma_0 = 1.$$

Tikriname sąlygas:

$$\frac{b_1}{b_0} = \frac{60 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-3}} = 0.6 < 0.9;$$

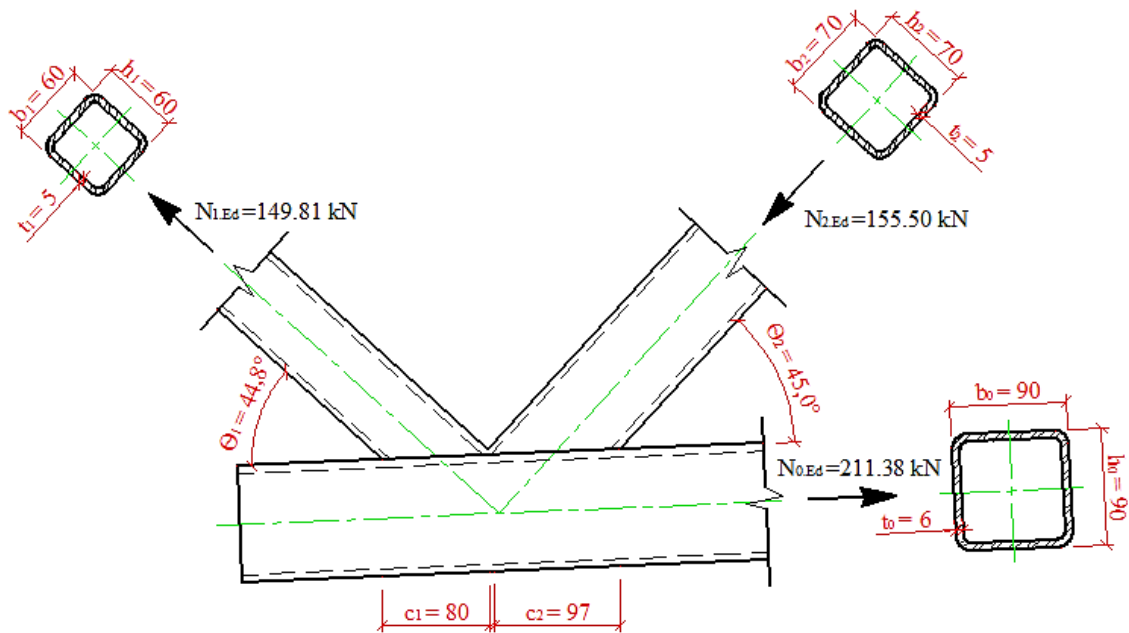
$$\frac{g}{c_1} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{0.085} = 0.035 < 0.25.$$

Tada viršutinės juostos, veikiamos tempiamojo spyrio, išplėšimo atsparis tikrinamas pagal (2.11) sąlygą:

$$149.81 \text{ kN} < \frac{0.95 \cdot 1.2 \cdot 2.14e8 \cdot (8 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (60 \cdot 10^{-3} + 3 \cdot 10^{-3} + \sqrt{2 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot 0.02})}{\left(0.4 + 1.8 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-3}}{0.085}\right) \cdot 0.02 \cdot \sin(44.8^\circ)} = 301.747 \text{ kN}.$$

Išvada: santvaros viršutinės juostos, veikiamos tempiamojo strypo, išplėšimo atsparis yra pakankamas.

Toliau tikrinsime santvaros mazgą „Nr. 8“, kurio schema pateikta 2.8 pav.



2.8 pav. Mazgo „Nr. 8“ skaičiuojamoji schema

Duomenys tempiamo santvaros elemento skaičiavimui:

$N_{1.Ed} = 149.81 \text{ kN}$; $N_{0.Ed} = 211.38 \text{ kN}$; $b_0 = 90 \text{ mm}$; $h_0 = 90 \text{ mm}$, $t_0 = 6 \text{ mm}$; $b_1 = 60 \text{ mm}$; $h_1 = 60 \text{ mm}$; $t_1 = 5 \text{ mm}$; $\gamma_c = 0.95$; $\gamma_1 = 1.2$; $\Theta_1 = 44.8^\circ$; $c_1 = 0.085 \text{ m}$; $g = 1.5 \text{ mm}$; $a_2 = 0.015 \text{ m}$.

Tikriname sąlygas:

$$\frac{b_1}{b_0} = \frac{60 \cdot 10^{-3}}{90 \cdot 10^{-3}} = 0.667 < 0.9;$$

$$\frac{g}{c_1} = \frac{1.5 \cdot 10^{-3}}{0.085} = 0.018 < 0.25.$$

Tada apatinės juostos, veikiamos tempiamojo spyrio, išplėšimo atsparis tikrinamas pagal (2.11) sąlygą:

$$149.81 \text{ kN} < \frac{0.95 \cdot 1.2 \cdot 2.14e8 \cdot (6 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (60 \cdot 10^{-3} + 1.5 \cdot 10^{-3} + \sqrt{2 \cdot 90 \cdot 10^{-3} \cdot 0.015})}{\left(0.4 + 1.8 \cdot \frac{1.5 \cdot 10^{-3}}{0.085}\right) \cdot 0.015 \cdot \sin(44.8^\circ)} = 218.357 \text{ kN}$$

Santvaros apatinės juostos, veikiamos tempiamojo strypo, išplėšimo atsparis yra pakankamas. Sekančiame skaičiavime tikrinsime juostą praspaudimui.

Duomenys gniuždomo santvaros elemento skaičiavimui:

$N_{2.Ed} = 155.50 \text{ kN}$; $N_{0.Ed} = 211.38 \text{ kN}$; $b_0 = 90 \text{ mm}$; $h_0 = 90 \text{ mm}$, $t_0 = 6 \text{ mm}$; $A_0 = 19.2 \text{ cm}^2$;

$b_2 = 70 \text{ mm}; h_2 = 70 \text{ mm}; t_2 = 5 \text{ mm}; \gamma_c = 0.95; \gamma_1 = 1; \Theta_2 = 45^\circ; c_2 = 0.097 \text{ m}; g = 1.5 \text{ mm};$
 $a_2 = 0.01 \text{ m}.$

Nustatome santvaros juostoje veikiančios ašinės jėgos įtakos koeficientą γ_0 :

$$\gamma_0 = 1.5 - \frac{N_{0.Ed}}{A_0 \cdot f_{y.d}} = 1.5 - \frac{211.38 \cdot 10^3}{19.2 \cdot (10^{-2})^2 \cdot 2.14e8} = 0.986.$$

Tikriname sąlygas:

$$\frac{b_2}{b_0} = \frac{70 \cdot 10^{-3}}{90 \cdot 10^{-3}} = 0.778 < 0.9;$$

$$\frac{g}{c_2} = \frac{1.5 \cdot 10^{-3}}{0.099} = 0.015 < 0.25.$$

Tada apatinės juostos, veikiamos gniuždomo spyrio, praspaudimo atspario sąlyga:

$$155.50 \text{ kN} < \frac{0.95 \cdot 0.986 \cdot 2.14e8 \cdot (6 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (70 \cdot 10^{-3} + 1.5 \cdot 10^{-3} + \sqrt{2 \cdot 90 \cdot 10^{-3} \cdot 0.01})}{\left(0.4 + 1.8 \cdot \frac{1.5 \cdot 10^{-3}}{0.099}\right) \cdot 0.01 \cdot \sin(45^\circ)} = 272.11 \text{ kN}$$

Išvada: santvaros apatinės juostos, veikiamos gniuždomojo spyrio, praspaudimo atsparis yra pakankamas.

Juostos sienutės pastovumo atspario tikrinimas

Tikriname santvaros juostos sienutės pastovumo atsparį gniuždomojo spyrio prijungimo vietoje. Apatinės juostos profilių sienutės plonesnės nei viršutinės, todėl tikrinsime mazgą „Nr. 8“ pagal (2.13) sąlygą:

$$N_{2.Ed} \leq \frac{2 \cdot \gamma_c \cdot \gamma_t \cdot k \cdot f_{y.d} \cdot t_0 \cdot h_2}{\sin(\Theta_2)^2}; \quad (2.13)$$

čia: γ_t – koeficientas, įvertinantis juostos plonasieniškumą ([35] 8 priedo 91 punktas), $\gamma_t = 1$;

k – koeficientas, atsižvelgiant į juostos plonasieniškumą ir skaičiuotinį plieno stiprį pagal takumo ribą apskaičiuojamas pagal (2.14) sąlygą.

$$\text{Kai } \frac{h_0}{t_0} < 2.45 \cdot 10^{-4} \cdot f_{yd}^2 - 0.2 \cdot f_{y.d} + 81.8, k = 1; \quad (2.14)$$

Tikriname (2.14) sąlygą:

$$\text{Kai } \frac{90 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{-3}} = 15 < 2.45 \cdot 10^{-4} \cdot 214^2 - 0.2 \cdot 214 + 81.8 = 50.22, \text{ tai } k = 1.$$

Tikriname juostos sienutę:

$$N_{2.Ed} = 155.5 \text{ kN} < \frac{2 \cdot \gamma_c \cdot \gamma_t \cdot k \cdot f_{y,d} \cdot t_0 \cdot h_2}{\sin(\Theta_2)^2} = \frac{2 \cdot 0.95 \cdot 2.14e8 \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot 70 \cdot 10^{-3}}{\sin(45^\circ)^2} = 341.54 \text{ kN}.$$

Išvada: Juostos sienutės pastovumo atspario sąlyga tenkinama, juostos sienutės atsparis pakankamas.

Tinklelio elemento atspario tikrinimas jo prijungimo prie juostos srityje

Tikrinsime mazgo „Nr. 8“ tempiamąjį elementą pagal (2.15) sąlygą:

$$N_{Ed.1} \leq \frac{\gamma_c \cdot \gamma_1 \cdot k \cdot f_{y,d} \cdot A_1}{1 + 0.013 \cdot \frac{b_0}{t_0}}; \quad (2.15)$$

čia: A_1 – atitinkamo tinklelio elemento skerspjūvio plotas;

k – nustatomas pagal [35] 8 priedo 91 punkto reikalavimus, pakeičiant juostos charakteristikas tinklelio elemento charakteristikomis, $k = 1$.

Tinklelio elemento atspario tikrinimo sąlyga esant kvadratiniam skerspjūviui:

$$N_{1.Ed} = 149.81 \text{ kN} < \frac{\gamma_c \cdot \gamma_1 \cdot k \cdot f_{y,d} \cdot A_1}{1 + 0.013 \cdot \frac{b_0}{t_0}} = \frac{0.95 \cdot 1.2 \cdot 2.14e8 \cdot 10.4 \cdot (10^{-2})^2}{1 + 0.013 \cdot \frac{90 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{-3}}} = 212.317 \text{ kN}.$$

Išvada: (2.15) sąlyga tenkinama, tinklelio elemento atsparis jo prijungimo prie juostos srityje yra pakankamas.

Virintinių siūlių, jungiančių tinklelio elementus prie juostų, atspario tikrinimas

Virinimui naudojami elektrodinė viela G35 pagal LST EN ISO 14341 standartą, kurios charakteristinis stipris $f_{vw,u} = 440 \text{ MPa}$. Plieno stipris pagal stiprumo ribą $f_u = 360 \text{ MPa}$.

Skaičiuotiniai siūlių stipriai apskaičiuojami pagal [35] 6 priedo 3.13 lentelės formules:

$$f_{vw.f.d} = 0.55 \cdot \frac{f_{vw,u}}{\gamma_{Mw}} = 0.55 \cdot \frac{440 \cdot 10^6}{1.25} = 193.6 \text{ MPa};$$

$$f_{vw.z.d} = 0.45 \cdot f_u = 0.45 \cdot 360 \cdot 10^6 = 162 \text{ MPa}.$$

Tikrinama, ar tinkamai parinkta elektrodinė viela:

$$f_{vw.z.d} = 162 \text{ MPa} < f_{vw.f.d} = 193.6 \text{ MPa} < f_{vw.z.d} \cdot \frac{\beta_{wz}}{\beta_{wf}} = 1.62e8 \cdot \frac{1.15}{0.9} = 207 \text{ MPa}.$$

Elektrodinė viela parinkta tinkamai.

Kertinių siūlių, jungiančių tinklelio elementą su juosta atsparis, kai kampas tarp tinklelio ir juostos $\alpha = 40 - 50^\circ$:

$$N_{1.Ed} \cdot \frac{0.75 + 0.01 \cdot \frac{b_0}{t_0}}{\beta_{wf} \cdot k_f \cdot \left(\frac{2 \cdot h_1}{\sin(\Theta) + b_1} \right)} \leq \gamma_c \cdot f_{vw.f.d}; \quad (2.16)$$

čia: β_{wf} – koeficientas įvertinantis suvirinimo būdą, pagal [35] 7.30 lentelę, $\beta_{wf} = 0.9$;

k_f – siūlės statinis, pagal [35] 7.29 lentelę.

Tikriname mazgą „Nr. 1“ pagal (2.16) sąlygą:

$$149.81 \cdot 10^3 \cdot \frac{0.75 + 0.01 \cdot \frac{100 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-3}}}{0.9 \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2 \cdot 60 \cdot 10^{-3}}{\sin(44.8^\circ) + 60 \cdot 10^{-3}}} = 154.68 \text{ MPa} < 1 \cdot 1.936e8 = 193.6 \text{ MPa}.$$

Tikriname mazgą „Nr. 8“ pagal (2.16) sąlygą:

$$149.81 \cdot 10^3 \cdot \frac{0.75 + 0.01 \cdot \frac{90 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{-3}}}{0.9 \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2 \cdot 60 \cdot 10^{-3}}{\sin(48.8^\circ) + 60 \cdot 10^{-3}}} = 169.04 \text{ MPa} < 1 \cdot 1.936e8 = 193.6 \text{ MPa}.$$

Išvada: mazgo „Nr. 1“ ir „Nr. 8“ virintinių siūlių, jungiančių tinklelio elementą su juosta, atsparis yra pakankamas. Patikrinus santvaros mazgus pagal [35] 8 priedo VII skirsnio reikalavimus nustatėme kad santvaros mazgai ir jungtys atlaiko veikiančias įražas.

2.2 Gelžbetoninės kolonos K-1 skaičiavimas

Apkrovų skaičiavimas

Projektuojamo pastato gelžbetonines kolonas veikia šios apkrovos: santvaros savasis svoris, stogo konstrukcijos svoris, daugiasluoksnių plokščių svoris, kolonų savasis svoris, sniego apkrova bei vėjo apkrova. Atramines reakcijas susirandame iš programos „Dlubal FREM 5.01“ gautų santvaros SN-18 skaičiavimo duomenų. Šias reakcijas su priešingu ženklu uždedame skaičiuojamam rėmui.

1. Santvaros savojo svorio apkrova tenkanti kraštiniai $F_{g.1.K}$ ir viduriniai $F_{g.1.V}$ kolonai:

$$F_{g.1.K} = 5.00 \text{ kN};$$

$$F_{g.1.V} = 10 \text{ kN}.$$

2. Stogo konstrukcijos apkrova tenkanti kraštinei ir viduriniai kolonai:

$$F_{g.2.K} = 42.16 \text{ kN};$$

$$F_{g.2.V} = 84.32 \text{ kN}.$$

3. Daugiasluoksnių plokščių apkrova.

Išorinėms pastato sienoms naudojamos daugiasluoksnės plokštės „Ruukki SP2E PIR“, kurių svoris $34,5 \text{ kg/m}^2$. Plokštės naudingas aukštis $1,2 \text{ m}$, ilgis 6 m . Plokštės tvirtinamos prie dviejų kolonų. Plokščių apkrova kraštinei kolonai apskaičiuojama:

$$F_{g.3.K} = \frac{35.5 \cdot 1.2 \cdot 6 \cdot 7}{2} \cdot 10 = 8.95 \text{ kN}.$$

4. Kolonų savojo svorio apkrova.

Kraštinė kolonų aukštis $l = 8,2 \text{ m}$, vidurinių – $l = 9 \text{ m}$. Kolonų, kurių skerspjūvio matmenys 400×400 savojo svorio apkrova, kai gelžbetoninės kolonos tūrinis svoris $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$:

$$F_{g.4.K} = b \cdot h \cdot l \cdot \gamma = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 8.2 \cdot 25 \cdot \frac{10^3}{1^3} = 32.8 \text{ kN};$$

$$F_{g.4.V} = b \cdot h \cdot l \cdot \gamma = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 9 \cdot 25 \cdot \frac{10^3}{1^3} = 36 \text{ kN}.$$

5. Sniego apkrova:

$$F_{s.5.K} = 84.24 \text{ kN};$$

$$F_{s.5.V} = 168.47 \text{ kN}.$$

6. Vėjo apkrova:

Slėgio į išorinį šoninį paviršių vidutinė dedamoji apskaičiuojama pagal [33] 12.1 formulę:

$$w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e; \quad (2.17)$$

čia: c_e – išorinio slėgio aerodinaminis koeficientas, nustatomas pagal [33] 168 punktą.

Pastatas stovi Šiaulių mieste, todėl atskaitinis vėjo slėgis I vėjo greičio rajonui $q_{ref} = 0.36 \text{ N/m}^2$.

Koeficientas c_z B tipo vietai, įvertinantis vėjo slėgio pokytį pagal aukštį, nustatomas pagal [33] 12.1 lentelę:

$$c_z = 0.65.$$

Išorinio slėgio aerodinaminis koeficientai, kai $h_1/l_1 = 0.23$, $b/l = 1$:

$$c_e = 0.8;$$

$$c_{e3} = -0.4.$$

Slėgio į išorinį šoninį paviršių vidutinė dedamoji:

$$w_{me.1} = q_{ref} \cdot c_z \cdot c_e \cdot 10^3 = 0.36 \cdot \frac{1}{1^2} \cdot 0.65 \cdot 0.8 \cdot 10^3 = 0.187 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2};$$

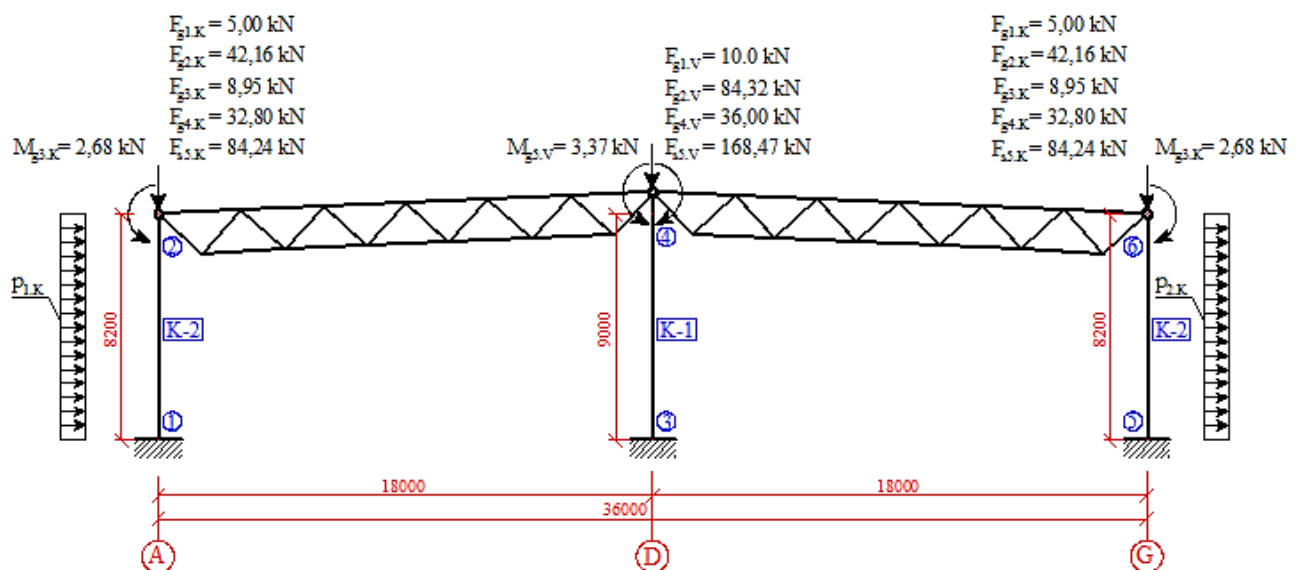
$$w_{me.2} = q_{ref} \cdot c_z \cdot c_{e3} \cdot 10^3 = 0.36 \cdot \frac{1}{1^2} \cdot 0.65 \cdot 0.4 \cdot 10^3 = 0.094 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}.$$

Skaičiuojamoji vėjo apkrova tenkanti kolonai:

$$p1_K = w_{me.1} \cdot b \cdot \gamma_w = 187.2 \cdot 6 \cdot 1.3 = 1.46 \frac{\text{kN}}{\text{m}};$$

$$p2_K = w_{me.2} \cdot b \cdot \gamma_w = 93.6 \cdot 6 \cdot 1.3 = 0.73 \frac{\text{kN}}{\text{m}}.$$

Kolonų pjūviuose veikiančias įrašas apskaičiuosime su „Dlubal FEM 5.01“ programa pagal 2.9 pav. parodytą santvaros mazgų apkrovimo schemą.



2.9 pav. Skaičiuotinė rėmo schema su apkrovimo variantais

Didžiausios įrašos pagal programos duomenis veikia vidurinės kolonos 3 pjūvyje (mazgo Nr. 4), todėl siekiant sumažinti skaičiavimo apimtį toliau tikrinsime tik vidurinę koloną K1. Pagal pavojingiausią apkrovų derinį, parenkame įrašas kurios veikia vidurinę koloną:

Nuo nuolatinių ir kintamųjų poveikių: $N_{Ed} = 298.8 \text{ kN}$, $M_{Ed} = 90.05 \text{ kN}\cdot\text{m}$;

Nuo nuolatinių ir tariamai nuolatinių poveikių: $N_{Ed,l} = 283.64 \text{ kN}$, $M_{Ed,l} = 42.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$.

Bendrieji duomenys

Projektuojamos gelžbetoninės kolonos K-1 bendrieji duomenys:

Kolonos skerspjūvio matmenys: $b = 0.4\text{m}$; $h = 0.4\text{m}$;

Plotas: $A = b \cdot h = 0.4 \cdot 0.4 = 0.16 \text{ m}^2$;

Apsauginio sluoksnio dydis, pagal [34] II skirsnio nurodymus: $a_1 = 40 \text{ mm}$, $a_2 = a_1 = 40 \text{ mm}$.

Efektyvus skerspjūvio aukštis:

$$d = b - a_1 = 0.4 - 40 \cdot 10^{-3} = 360 \text{ mm}.$$

Pagal [35] 13 lentelę kolonos skaičiuotinis ilgis $l_0 = 0.8 \cdot l$. Tuomet kolonos skaičiuotinis ilgis:

$$l_0 = 0.8l = 0.8 \cdot 9 = 7.2 \cdot \text{m}.$$

Projektuojant pastato vidurines kolonas rekomenduojama [2], kad jų liaunis būtų mažesnis už 85-100. Toliau apskaičiuosime skerspjūvio inercijos spindulį:

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}};$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0.4 \cdot (0.4)^3}{12} = 2.133 \times 10^{-3} \text{ m}^4;$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{0.002133}{0.16}} = 115.461 \text{ mm}.$$

Kraštinė kolonos liaunis:

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{7.2}{0.1155} = 62.34 < 85;$$

Kolonos liaunis neviršija ribinio.

Kolonos K1 medžiagos

Kolonai naudojamas C30/37 klasės betonas, kurio charakteristinis gniuždomasis stipris:

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$$

Koeficientas nustatantis betono rūšį: $\beta = 1$;

Dalinis patikimumo koeficientas gelžbetoninės konstrukcijoms: $\gamma_c = 1.5$;

Skaičiuotinis betono gniuždomasis stipris nustatomas pagal formulę:

$$f_{cd} = \alpha \cdot \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}; \quad (2.18)$$

čia: α – koeficientas atsižvelgiant į diagramos formą, $\alpha = 0.9$;

γ_c – patikimumo koeficientas, gelžbetoninėms konstrukcijoms $\gamma_c = 1.5$;

$\alpha_{cc} = 1$.

$$f_{cd} = \alpha \cdot \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0.9 \cdot \frac{30 \cdot 10^6}{1.5} = 18 \text{ MPa}.$$

Betono tamprumo modulis: $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$;

Kolonoms naudosime B500B klasės armatūra, kurios charakteristinis stipris: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$;

Plieno tamprumo modulis: $E_s = 200 \text{ GPa}$;

Skaičiuotinis armatūros stipris: $f_{yd} = 450 \text{ MPa}$.

Kolonos K1 armavimas išilgine armatūra

Lenkimo momentai nuo nuolatinių $M_{Ed,s}$ ir tariamai nuolatinių $M_{Ed,sl}$ poveikių apskaičiuojamas:

$$M_{Ed,s} = M_{Ed} + N_{Ed} \cdot \frac{d - a_2}{2} = 90.05 \cdot 10^3 + 298.8 \cdot 10^3 \cdot \frac{0.36 - 0.04}{2} = 137.858 \text{ kN} \cdot \text{m};$$

$$M_{Ed,sl} = M_{Ed,l} + N_{Ed,l} \cdot \frac{d - a_2}{2} = 42.67 \cdot 10^3 + 283.64 \cdot 10^3 \cdot \frac{0.36 - 0.04}{2} = 88.052 \text{ kN} \cdot \text{m}.$$

Koeficientas įvertinantis ilgalaikių poveikių įtaką:

$$\varphi_l = 1 + \beta \cdot \frac{M_{Ed,sl}}{M_{Ed,s}} = 1 + \frac{88052.4}{137858} = 1.639 < \varphi_{l, \text{max}} = 1 + \beta = 2.$$

Priimame $\varphi_l = 1.639$.

Pradinis išilginės jėgos ekscentricitetas:

$$e_0 = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{90.05 \cdot 10^3}{298.8 \cdot 10^3} = 0.301 \text{ m} > e_{a, \text{max}} = \frac{h}{30} = \frac{0.4}{30} = 0.013 \text{ m}.$$

Priimame $e_0 = 0.301$.

Surandame koeficientą δ_e :

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{0.301}{0.4} = 0.752 > \delta_{e, \text{min}} = 0.5 - 0.01 \cdot \frac{l_0}{h} - 0.01 \cdot \frac{f_{cd}}{1 \cdot 10^6};$$

$$\delta_e = 0.752 > \delta_{e.min} = 0.5 - 0.01 \cdot \frac{7.2}{0.4} - 0.01 \cdot \frac{18000000}{10^6} = 0.14.$$

Priimame $\delta_e = 0.752$.

Priimame armavimo koeficientą $\rho_1 = 0.02$.

Tada apskaičiuojame plieno E_s tamprumo modulio santykis su betono E_{cm} tamprumo moduliui:

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{200 \cdot 10^9}{32 \cdot 10^9} = 6.25.$$

Apskaičiuojamas inercijos momentas:

$$I_c = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0.4 \cdot (0.4)^3}{12} = 2.133 \times 10^{-3} \text{ m}^4;$$

$$I_s = \rho_1 \cdot b \cdot d \cdot \left(\frac{d - a_2}{2} \right)^2 = 0.02 \cdot 0.4 \cdot 0.36 \cdot \left(\frac{0.36 - 0.04}{2} \right)^2 = 7.373 \times 10^{-5} \text{ m}^4.$$

Tada apskaičiuojama sąlyginė išilginė kritinė jėga pagal [34] 8.9 formulę:

$$N_{cr} = \frac{6.4 \cdot E_{cm}}{l_0^2} \cdot \left[\frac{I_c}{\varphi_l} \cdot \left(\frac{0.11}{0.1 + \delta_e} + 0.1 \right) + \alpha_e \cdot I_s \right];$$

$$N_{cr} = \frac{6.4 \cdot 32 \cdot 10^9}{7.2^2} \cdot \left[\frac{0.002133}{1.639} \cdot \left(\frac{0.11}{0.1 + 0.7525} + 0.1 \right) + 6.25 \cdot 0.00007373 \right] = 2998.03 \text{ kN}.$$

Apskaičiuojamas koeficiento η , įvertinantis ašinės jėgos ekscentriciteto e_0 padidėjimą dėl įlinkio:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{298.8 \cdot 10^3}{2.998e6}} = 1.111.$$

Apskaičiuojamas skaičiuotinis ekscentricitetas e_e :

$$e_e = e_0 \cdot \eta + \frac{d - a_2}{2} = 0.301 \cdot 1.111 + \frac{0.36 - 0.04}{2} = 0.494 \text{ m}.$$

Reikalingas armavimas apskaičiuojamas pagal [34] 79.2 punktą. Pirma apskaičiuojamos reikšmės:

$$\alpha_n = \frac{N_{Ed}}{f_{cd} \cdot b \cdot d} = \frac{298.8 \cdot 10^3}{1.8e7 \cdot 0.4 \cdot 0.36} = 0.115;$$

$$\alpha_m = \frac{N_{Ed} \cdot e_e}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{298.8 \cdot 10^3 \cdot 0.4944}{1.8e7 \cdot 0.4 \cdot 0.36^2} = 0.158.$$

Tada apskaičiuojame elemento gniuždymo zonos aukštį pagal [34] 1 priedo nurodymus, kai betono klasė yra didesnė nei C25/30:

Santykinio gniuždomos zonos aukščio ribinė reikšmė apskaičiuojama pagal formulę:

$$\xi_{lim} = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{s.lim}}{\sigma_{sc.lim}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)}; \quad (2.19)$$

čia: $\sigma_{s.lim}$ – armatūros įtempiai MPa, atsižvelgiant į jos takumo ribą (kai takumo riba didesnė nei 400 MPa);

$\sigma_{sc.lim}$ – gniuždomosios zonos armatūros ribiniai įtempiai, $\sigma_{sc.lim} = 500 \text{ MPa}$;

ω – gniuždomosios zonos betono charakteristika, priklausanti nuo betono rūšies ir stiprio. Ji nustatoma pagal sekančią formulę, kur $\alpha = 0.85$, $f_{c,d} = 16.2$:

$$\omega = \alpha - 0.008 \cdot f_{c,d} = 0.85 - 0.008 \cdot 16.2 = 0.7204 ;$$

$$\sigma_{s.lim} = f_{yd} + 400 - \sigma_p - \Delta \sigma_p = 4.5e8 + 400 - 2.49e7 - 0 = 425.1 \text{ MPa}.$$

$$\xi_{lim} = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{s.lim}}{\sigma_{sc.lim}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)} = \frac{0.7204}{1 + \frac{425100400}{500 \cdot 10^6} \cdot \left(1 - \frac{0.7204}{1.1}\right)} = 0.557 .$$

Kadangi $\alpha_n = 0.115 < \xi_{lim} = 0.557$, tai kolonos armavimui reikalingas armatūros skerspjūvio plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$A_{s1} = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot d}{f_{yd}} \cdot \frac{\alpha_m - \alpha_n \cdot (1 - 0.5 \cdot \alpha_n)}{1 - \frac{a_2}{d}};$$

$$A_{s1} = \frac{1.8e7 \cdot 0.4 \cdot 0.36}{4.5e8} \cdot \frac{0.1583 - 0.115 \cdot (1 - 0.5 \cdot 0.115)}{1 - \frac{0.04}{0.36}} = 3.23 \text{ cm}^2;$$

$$A_{s2} = A_{s1} = 3.23 \text{ cm}^2.$$

Parenkame 2 Ø 18 išilginę armatūrą vienoje skerspjūvio pusėje, kurios

$$A_s = 4.02 \text{ cm}^2.$$

Tikriname ar armavimo procentas ne per mažas:

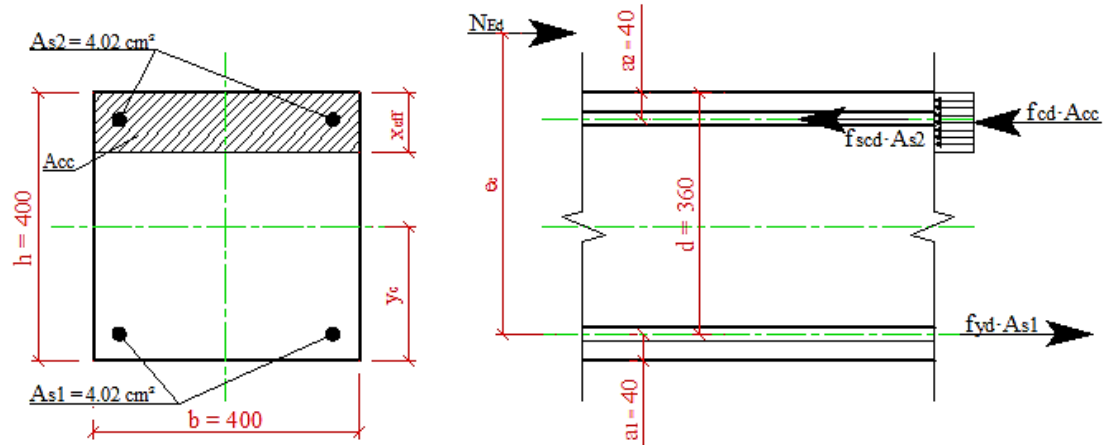
$$\rho = \frac{2 \cdot A_s}{b \cdot h} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 4.02 \cdot (10^{-2})^2}{0.4 \cdot 0.4} \cdot 100\% = 0.5\% > \rho_{min} = 0.2\%.$$

Armavimo procentas pakankamas.

Išvada: Išilginiam kolonos armavimui naudosime $4\varnothing 18$ B500B klasės armatūros strypus.

Kolonos laikomosios galios patikrinimas

Pagal 2.10 pav. parodytą schemą patikrinsime kolonos laikomąją galią. Skerspjūvio laikymo galios tikrinimui naudosime supaprastintą gniuždymo zonos stačiakampę diagramą.



2.10 pav. Kolonos K-1 skerspjūvio stiprio skaičiuotinė schema

Perskaičiuojame parametą I_S :

$$I_S = (A_{s1} + A_{s2}) \cdot \left(\frac{d - a_2}{2} \right)^2 = (0.000402 + 0.000402) \cdot \left(\frac{0.36 - 0.04}{2} \right)^2 = 2.058 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4.$$

Tada apskaičiuojama sąlyginė išilginė kritinė jėga:

$$N_{cr} = \frac{6.4 \cdot E_{cm}}{l_0^2} \cdot \left[\frac{I_c}{\varphi l} \cdot \left(\frac{0.11}{0.1 + \delta_e} + 0.1 \right) + \alpha_e \cdot I_S \right];$$

$$N_{cr} = \frac{6.4 \cdot 32 \cdot 10^9}{7.2^2} \cdot \left[\frac{0.002133}{1.639} \cdot \left(\frac{0.11}{0.1 + 0.7525} + 0.1 \right) + 6.25 \cdot 0.0000206 \right] = 1686.18 \text{ kN}.$$

Perskaičiuojamas koeficiento η , įvertinantis ašinės jėgos ekscentriciteto e_0 padidėjimą dėl įlinkio:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{298.8 \cdot 10^3}{1.686e6}} = 1.21.$$

Apskaičiuojamas skaičiuotinis ekscentricitetas e_e :

$$e_e = e_0 \cdot \eta + \frac{d - a_2}{2} = 0.301 \cdot 1.215 + \frac{0.36 - 0.04}{2} = 0.526 \text{ m}.$$

Tada apskaičiuojamas gniuždymo zonos aukštis:

$$x_{eff} = \frac{N_{Ed}}{f_{cd} \cdot b} = \frac{298.8 \cdot 10^3}{1.8e7 \cdot 0.4} = 41.5 \text{ mm};$$

Kadangi $x_{eff} = 41.5 \text{ mm} < \xi_{lim} \cdot d = 0.557 \cdot 0.36 = 200.52 \text{ mm}$, tai skerspjūvio laikymo galia tikrinama pagal šią sąlygą:

$$f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff} \cdot (d - 0.5 \cdot x_{eff}) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) \geq N_{Ed} \cdot e_e;$$

$$18 \cdot 10^6 \cdot 0.4 \cdot 0.0415 \cdot (0.36 - 0.5 \cdot 0.0415) + 450 \cdot 10^6 \cdot 4.02 \cdot 10^{-4} \cdot (0.36 - 0.04) = 159.256 \text{ kN};$$

$$159.256 \text{ kN} > N_{Ed} \cdot e_e = 298.8 \cdot 10^3 \cdot 0.526 = 157.169 \text{ kN}.$$

Skerspjūvio laikomoji galia pakankama, tikriname atsargą:

$$\frac{159.256 - 157.169}{157.169} \cdot 100\% = 1.33 \text{ } \%$$

Išvada: skerspjūvio laikomoji galia pakankama, ekonomiško sąlyga taip tenkinama (atsarga 1.33 %).

Kolonos armavimas skersine armatūra

Pagal [2], nurodymus, skersinės armatūros skersmuo turi būti nemažesnis kaip 6 mm arba nemažiau kaip 1/4 išilginės armatūros diametro. Pasirenkami armatūros strypai $d = 6 \text{ mm}$, t.y. daugiau kaip

$$\frac{1}{4} \cdot d = \frac{1}{4} \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 4.5 \text{ mm}.$$

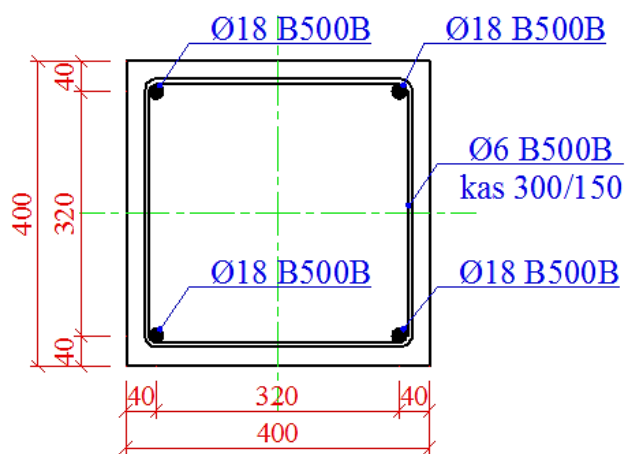
Maksimalus atstumas tarp skersinių armatūros strypų:

$$20 \cdot d = 20 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 360 \text{ mm}.$$

Priimame skersinės armatūros žingsnį 300mm. Ties kolonos galais šis žingsnis sumažinamas ir imamas 150mm.

Kolonos K1 konstravimas

Pagal atliktus skaičiavimus ekscentriškai gniuždoma kolonai K1 (400x400mm) naudojamas C30/37 klasės sunkusis betonas. Kolona armuojama išilgine 4 Ø18 B500B klasės armatūra. Skersiniam kolonos armavimui naudojama 6Ø B500B klasės armatūra. Skersinė armatūra pagal konstrukcinius reikalavimus išdėstoma kas 300 mm, ties kolonos galais – 150 mm atstumu. Siekiant sumažinti BBD darbo apimtį kitas pastato kolonas parinksime pagal gamintojų [3] pateiktus laikymo galios grafikus. Kolonos K1 skerspjūvio armavimas parodytas 2.11 pav.



2.11 pav. Kolonos K-1 skerspjūvio armavimas

3. TECNOLOGINĖ IR EKONOMINĖ DALIS

3.1. Gelžbetoninių kolonų montavimo darbai

Technologinės kortelės paskirtis

Ši technologinė kortelė skirta gelžbetonio kolonų montavimo darbams atlikti. Kolonos tvirtinamos prie pamate esančių inkarinių varžtų. Darbai vykdomi pramoniniame pastate. Pastatui naudojamos 6,8 – 9 m aukščio kolonos. Darbai vykdomi vasaros sezono metu. Kolonos montuojamos tarp A, G ir 1, 7 ašių, žingsnis tarp kolonų 6 – 18 m.

Darbų fronto priėmimas

Prieš pradedant darbus, statybos darbų vadovas priima darbų frontą. Priimant darbus turi būti pateikta užbaigtų pamatų geodezinė išpildomoji nuotrauka, kurioje turi būti sužymėti esami pamatų aukščiai, bei esami nuokrypiai. Kadangi kolonos montuojamos ant varžtų patikrinama 1 lentelėje nurodyti gręžtinių polių įrengimo, bei inkarinių varžtų leistini nuokrypiai.

3.1 lentelė. Gręžtinių pamatų įrengimo, bei inkarinių varžtų leistinieji nuokrypiai

Gręžtinių pamatų elementai	Leistinieji nuokrypiai
1. Gręžinio skersmuo	- 30 mm +50 mm
2. Gręžinio gylis	± 100 mm
3. Gelžbetoninės kolonos polio viršus	ne daugiau 10 mm
4. Polio viršaus plokštumos nuolydis	< 0,001 (1,0 mm viename ilgio metre)
5. Inkarinių varžtų nuokrypiai:	
– horizontalia kryptimi	± 3 mm
– varžtų grupės horizontalia kryptimi	± 10 mm
– inkarinių varžtų viršaus altitudžių nuokrypiai	ne daugiau 20 mm

Mechanizmų, medžiagų bei įrangos parinkimas

3.2 lentelė. Naudojamos medžiagos ir konstrukcijos

Nr.	Naudojamos medžiagos ir konstrukcijos	Matavimo vnt.	Kiekis
1.	Kolona K-1 L=9,0 m, svoris 3600 kg/vnt	vnt.	7
2.	Kolona K-2 L=8,2 m, svoris 3280 kg/vnt	vnt.	13
3.	Kolona K-3 L=8,54 m, svoris 3400 kg/vnt	vnt.	8
4.	Kolona K-4 L=6,8 m, svoris 2720 kg/vnt	vnt.	4
5.	Veržlės EN14399-4 M24	vnt.	128
6.	C30/37 klasės betono skiedinys, nesitraukiantis, greitai kietėjantis, smulkiagrūdis	m ³	0,91
7.	OSB plokštė klojiniams, 2500x1250mm	vnt.	6
8.	Savisriegiai 10x300	vnt.	400
9.	Kreida žymėjimui	vnt.	3

3.3 lentelė. Asmeninės darbininkų apsaugos priemonės

Nr.	Apsaugos priemonė	Matavimo vnt.	Kiekis
1.	Statybiniai šalmai	vnt.	3
2.	Striukė – lietpalčiai	vnt.	3
3.	Specialios darbo pirštinės	vnt.	6
4.	Specialūs batai su apsaugomis	vnt.	6

3.4 lentelė. Naudojami įrankiai, įtaisai, mechanizmai

Nr.	Įrankiai, įtaisai, mechanizmai	Matavimo vnt.	Kiekis
1.	Kolonos kėlimo griebtuvas 2CK-7,5	vnt.	1
2.	Iškrovimo dvišakė pakaba	vnt.	1
3.	Teodolitas FET 500	vnt.	1
4.	Ruletė 20 m	vnt.	2
5.	Gulščiukas	vnt.	2
6.	Plaktukai	vnt.	2
7.	Veržliaraktis Ø24	vnt.	2
8.	Mentė betono darbams	vnt.	2
9.	Akumuliatorinis grąžtas – suktuvas	vnt.	1
10.	Rankinis pjūklelis	vnt.	2
11.	Metalinis šepetys	vnt.	2
12.	Kastuvas	vnt.	2
13.	Dėžė skiediniui	vnt.	2
14.	Savaeigis kranas Liebherr LTM 1045-3.1	vnt.	1

3.2. Gelžbetoninių kolonų montavimo technologijos aprašymas**Gelžbetoninių kolonų montavimo parengiamieji darbai**

Prieš pradėdant montavimo darbus darbų vadovas turi atlikti šiuos parengiamuosius darbus:

1. Paruošti darbo vietą, nurodyti konstrukcijų iškrovimo ir išdėstymo zonas.
2. Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instrukuoti brigadą darbo vietoje, pagal darbų saugos reikalavimus.
3. Sukomplektuoti darbo ir kontrolės įrankius.
4. Susidariusioms statybinėms atliekoms parinkti specialus kontenerius.

Gelžbetoninių kolonų priėmimas, patikrinimas

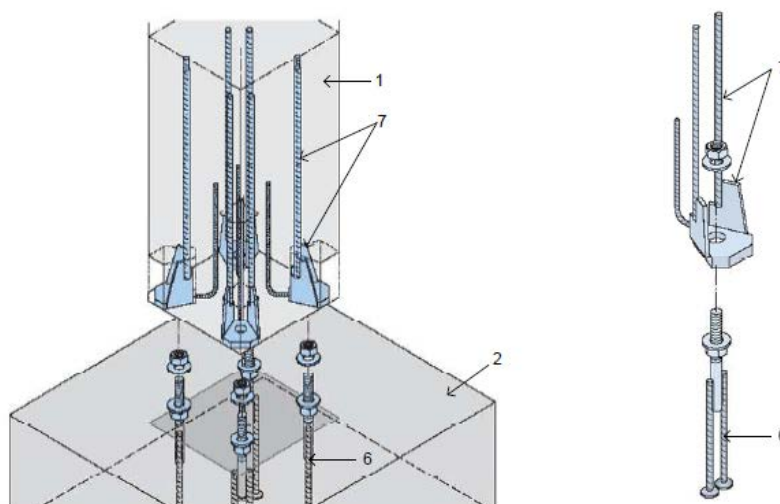
Visi atvežti į statyb vietę gaminiai turi turėti atitikties deklaraciją, kurią turi patikrint statybos darbų vadovas.

Priimant gelžbetonines kolonas, atvežtas į statybos aikštelę, statybos darbų vadovas turi patikrinti ar elementų matmenys atitinka nurodytus pasuose, ar nepažeistos įdėtinės ir fiksuojančios detalės bei montavimo kilpos, ar elementų kokybė atitinka reikalavimus. Įdėtinių detalių ir gaminio plokštumos turi sutapti. Aptikus neleistinus nuokrypius ar pažeidimus, gaminys paliekamas saugoti ir

siunčiamas pranešimas gamintojui. Brokuotos kolonos statybos aikštelėje sandėliuojamos horizontalioje padėtyje.

Gelžbetoninių kolonų montavimo eiga

1. Pirmiausia paruošiamas kolonos pamatas – jis nuvalomas, patikrinama ar inkariniai varžtai nepažeisti, jų vertikalumas.
2. Ant pamatų viršaus pažymima ašių padėtis. Ant kolonos visų apatinės dalies briaunų ir ant dviejų, viena kitai statmenų viršutinės dalies briaunų kreida pažymimas tų briaunų vidurys.
3. Po to kolona esanti transporto priemonėje 2CK-7,5 griebtuvu užkabinama pagal technologinėje kortelės brėžinyje nurodytą stropavimo schemą ir krano pagalba pakeliama į vertikalią padėtį.
4. Kolona nuleidžiama į projektinę padėtį leidžiant krano kablį. Kad kolona tiksliai nusileistų ant inkarinių varžtų, darbininkai ją reikiama kryptimi sureguliuoja. Tam, kad kolonos padėtį galima būtų šiek tiek pakoreguoti, kiaurymės inkariniams varžtams daromos didesnio skersmens nei pačių varžtų.
5. Kolona veržliarakčiu pritvirtinama prie pamato. Baigus montavimą nuo kolonos nuimama stropavimo įranga.
6. Dviem teodolitais patikriname kolonos vertikalumą (3.2 pav.), kuriuos pastatome statmenose kolonų eilių ašyse už 3-6 m nuo kolonos.
7. Tarpas tarp kolonos apačios ir pamato viršaus turi būti patikimai sumonolitintas. Tam panaudojami OSB plokščių klojiniai. Iš OSB plokščių išpjaujamas 300 mm aukščio, 500 ir 540 pločio stačiakampiai. Šios plokštės apie kolonos padą tarpusavyje sujungiamos savisriegiais, paliekant tarp kolonos sienos ir plokštės 50 mm tarpą. Tada į klojinius dedamas smulkiagrūdis nesusitraukiantis, greitai kietėjantis betono skiedinys, ne žemesnės kaip C30/37 klasės. Kitų aukštų kolonos ir laikančiąsias konstrukcijas galima montuoti tik betonui pasiekus projektinį stiprį. Kolonos sujungimo su pamatu konstrukcija pateikta 3.1 pav.



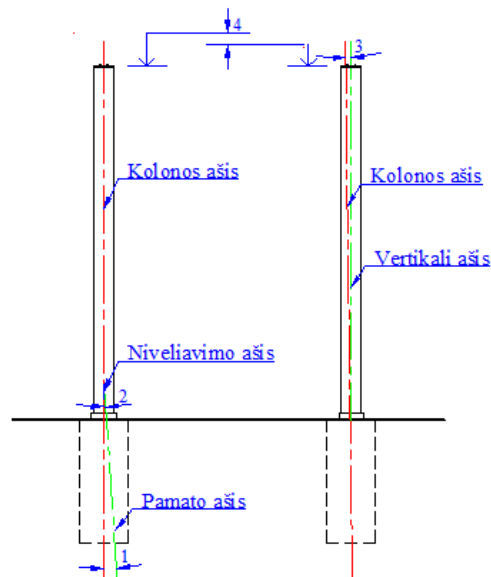
3.1 Pav. Gelžbetonio kolonos varžtinio sujungimo su pamatu konstrukcinis sprendinys:

- 1 – gelžbetoninė kolona, 2 – pamatas, 6 – išleisti iš pamato „Peikko HPKM 24“ inkariniai varžtai,
7 – kolonos tvirtinimo detalė prie pamato „Peikko HPM 24“.

Leistini gelžbetoninių kolonų montavimo nuokrypiai

3.5 lentelė. Leistini kolonų nuokrypiai

Eil. Nr.	Elementas, jo nuokrypis	Kaip atliekama kontrolė	Leisti nuokrypiai
1.	Pastato karkaso kolonų pamatų ašių nuokrypiai nuo nužymėjimo ašių:	rulete	Ne daugiau 12 mm
2.	Kolonų geometrinių ašių nuokrypiai nuo nužymėjimo ašies apatiniame skerspjūvyje:	rulete	Ne daugiau 8 mm
3.	Kolonų ašies nuokrypiai nuo vertikalės viršutiniame skerspjūvyje, kai kolonų ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m	teodolitu	Ne daugiau 10 mm Ne daugiau 15 mm Ne daugiau 20 mm Ne daugiau 30 mm
4.	Gretutinių kolonų viršutinės dalies altitudžių skirtumas, kai kolonos ilgis: iki 4,0 m nuo 4,0 iki 8,0 m nuo 8,0 iki 16,0 m nuo 16,0 iki 25,0 m	teodolitu	Ne daugiau 14 mm Ne daugiau 16 mm Ne daugiau 20 mm Ne daugiau 34 mm



3.2 pav. Kolonų montavimo nuokrypių schema

3.3. Krano parinkimas

Pagrindiniai krano pasirinkimo kriterijai:

- Statomo pastato aukštis, plotis, ilgis;
- Sunkiausių konstrukcijos elementų kurios teks kranui kelti masė.

Žinant aukščiau išvardintus parametrus galima preliminariai parinkti krano modelį ir skaičiavimais patikrinti ar jis atitiks keliamus reikalavimus, esant reikalui krano modelis keičiamas ir atliekami pakartotiniai patikrinimo skaičiavimai.

Preliminariai parenkamas automobilinis teleskopinis kranas Liebherr LTM 1045-3.1. Šio krano pagrindiniai parametrai:

Keliamoji galia – 45 t;

Strėlės ilgis – 34 m;

Maksimalus keliamasis aukštis 23 m.

Nustatoma didžiausia reikalingoji krano keliamoji galia

Pagal 3.1 formulę apskaičiuojame reikalingą krano keliamoji galia:

$$Q \geq P + P_{str}; \quad (3.1)$$

čia: P – sunkiausio elemento masė;

P_{str} – stropavimo įrangos masė, $P_{str} = 0,1 \text{ t}$.

Sunkiausias kroviny s gelžbetoninė surenkama kolona K-2, kurios aukštis $h_e = 9 \text{ m}$, svoris – 3,6 t.

Tuomet maksimali apkrova:

$$Q = 3,6 + 0,1 = 3,7 \text{ t}.$$

Krano kablo pakėlimo aukščio nustatymas

Krano kablo pakėlimo aukštis nuo krano stovėjimo plokštumos nustatomas pagal 3.2 formulę:

$$H_k = h_e + a + h_{str}; \quad (3.2)$$

čia: h_e – montuojamo elemento aukštis, $h_e = 9\text{ m}$;

a – laisvas tarpas tarp atramos ir montuojamo elemento, $a = 0,5\text{ m}$;

h_{str} – stropavimo priemonės aukštis, $h_{str} = 4\text{ m}$.

Tuomet kablo pakėlimo aukštis:

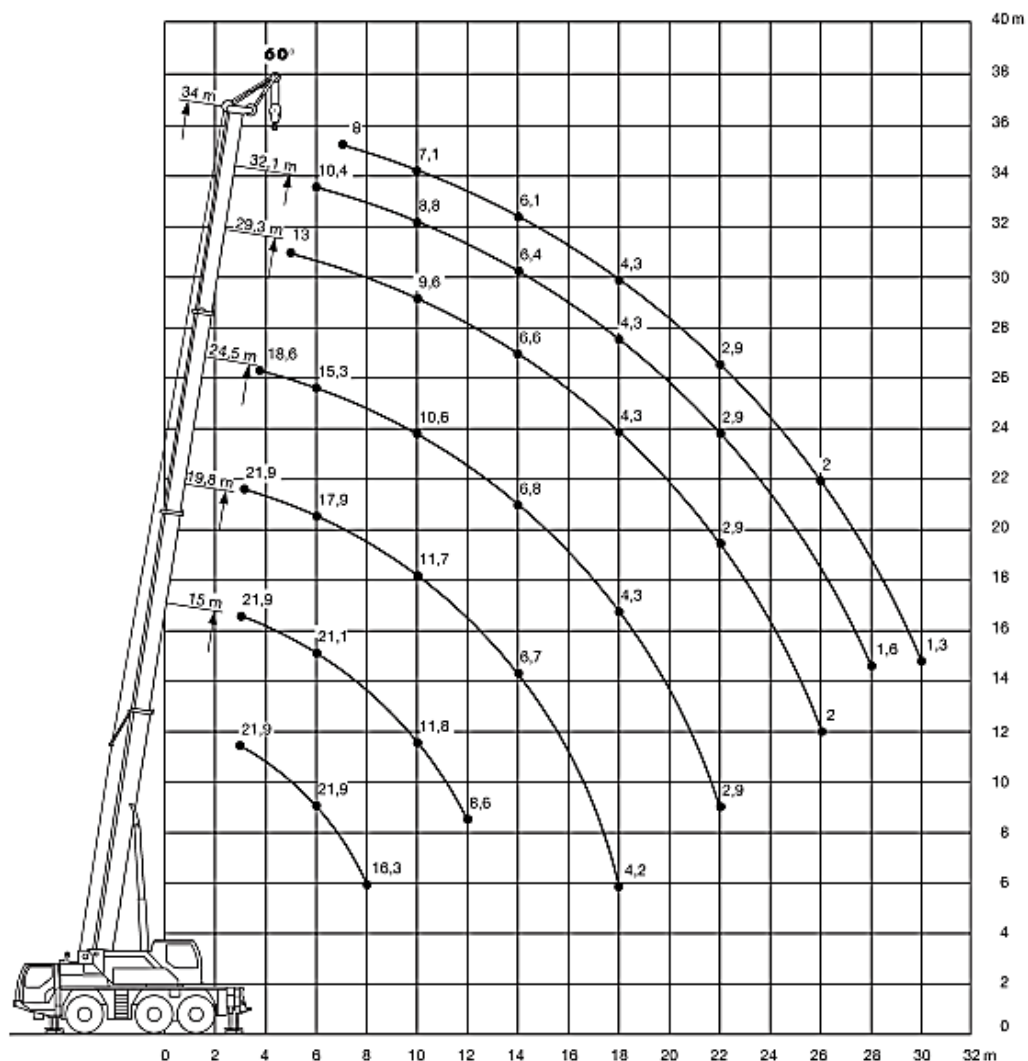
$$H_k = 9 + 0,5 + 4 = 13,5\text{ m}.$$

Ar teisingai parinktas kranas, tikriname pagal sąlygas:

$$Q = 45\text{ t} > 3,7\text{ t};$$

$$H_k = 13,5 < 23\text{ m}.$$

Sąlygos tenkinamos, nors ir kranu keliamoji galia ženkliai viršija mums reikalingą keliamąją galią. Kadangi tą patį kraną naudosime montuojant visą pastato karkasą, pagrindinis pasirinkimo kriterijus yra kranu strėlės siekis ir pakėlimo aukštis. Taigi montavimo darbams naudojamas automobilinis teleskopinis kranas Liebherr LTM 1045-3.1. Šio kranu pakėlimo grafikas parodytas 3.3 pav.



3.3 pav. Kranu Liebherr LTM 1045-3.1 pakėlimo ir galios grafikas

Gelžbetoninių kolonų stropavimas

Gelžbetoninės kolonos su specialiomis kilpomis ir skylėmis stropuojamos užkabinimo būdu. G/b kolonos iškraunant stropuojamos lyninėmis 45° kampo stropomis. Montavimo metu kolonos stropuojamos inventoriniais kėlimo įrenginiais, prakišamais pro suformuotą kolonoje kiaurymę.

3.4. Darbų saugos reikalavimai

Bendrieji darbų saugos reikalavimai

1. Gyvenvietėse ir veikiančių įmonių teritorijose esančios statybvietės turi būti aptvertos, kad į jas nepatektų pašaliniai asmenys. Statybviečių aptvarų aukštis turi būti ne žemesnis kaip 1,6 m.
2. Pavojingos zonos, kuriose nuolat juda transporto priemonės, kranai turi būti aptvertos apsauginiais aptvarais, kad neleistų darbuotojams, neturintiems teisės, patekti į tokias zonas.
3. Draudžiama dirbti aukštyje, kai vėjo greitis yra 15 m/s ir didesnis bei plikšalos, lijdros, perkūnijos, rūko ar blogo matomumo darbo vietoje.
4. Po pakeltais montuojamų konstrukcijų elementais ar įrenginiais žmonėms būti draudžiama.
5. Sumontavus į projektinę padėtį konstrukcijas ar elementus, jas būtina patikimai įtvirtinti.
6. Pertraukų darbe metu draudžiama palikti pakeltus kabančius ant krano kablio krovinius.
7. Nuolatinės ar laikinos darbuotojų buvimo vietos (gamybinės buities patalpos, poilsio vietos, žmonių praėjimai) turi būti už pavojingų zonų ribų.
8. Statybos darbuose naudojamos darbo priemonės, įrenginiai ir technologinė įranga turi atitikti saugos ir sveikatos reikalavimus ir turi būti nurodyti statybos darbų technologijos (vykdymo) projekte.
9. Visi asmenys, esantys statybvietėje, privalo dėvėti apsauginius šalmsus.

Bendrieji darbų vykdymo su kranais reikalavimai

Kranų darbo vadovas privalo:

1. Neleisti naudoti nepaženklintų kėlimo reikmenų, neatitinkančių krano keliamosios galios ir krovinio rūšies.
2. Nurodyti mašinistams ir stropuotojams krovinių sandėliavimo vietą, tvarką.
3. Paskirti reikiamą skaičių stropuotojų, ir jei reikia, signalininkų.
4. Kontroliuoti, kad stropuotojai ir mašinistai vykdytų darbo instrukcijas, prireikus instruktuoję juos vietoje apie tai, kaip reikia saugiai atlikti numatytus darbus. Ypatingą dėmesį skirti tam, kad kranai nebūtų perkraunami, teisingai statomi savo vietoje.
5. Kroviniams užkabinti ir atkabinti, kai to atlikti negali krano mašinistas ar tai netikslinga pagal darbuotojų pobūdį, skiriamas stropuotojas, kuris tiesiogiai ar netiesiogiai kontroliuotų ir krano darbą.

6. Visos kėlimo operacijos turi būti tinkamai planuojamos, atliekamos ir prižiūrimos.
7. Atliekant krovinių kėlimo darbus krano veikimo zoną būtina pažymėti skiriamaisiais ženklais. Tokiose zonose pašaliniai būti draudžiama.
8. Pakabintų ir pakeltų krovinių palikti be priežiūros negalima, nebent krovinys saugiai pakabintas ir laikomas, o tam užtikrinti numatytos reikiamos priemonės bei nėra galimybės patekti po pakeltu kroviniu.
9. Kranais leidžiama kelti ir pakelti tik tuos krovinius, kurių masė ne didesnė už krano keliamąją galią.
10. Perkelti krovinius virš gamybinių, gyvenamųjų arba tarnybinių patalpų, kuriuose yra žmonių, leidžiama tik išimtiniais atvejais, naudojant atitinkamas darbų saugos priemones.
11. Krovinių kėlimo vieta turi būti gerai apšviesta. Kai blogai apšviesta darbo vieta, tirštas rūkas, smarkiai sninga bei kt. ir blogai mato stropuotojo duodamus signalus arba krovinį, krano darbas turi būti sustabdytas.
12. Asmenims, tiesiogiai nedirbantiems krovinių kėlimo ir perkėlimo darbų, neleidžiama būti šių darbų vykdymo vietose ir kranuose.
13. Stropai turi būti parenkami pagal krovinio svorį, stropavimo taškų skaičių ir atstumą tarp jų.
14. Perkeliama krovinį leidžiama nuleisti tik į parengtą vietą, kurioje krovinys negalėtų nukristi, apvirsti ar nuslinkti. Kad būtų galima lengvai ištraukti iš po krovinio stropus ar grandines jų nesugadinant, krovinių sandėliavimo vietoje turi būti iš anksto padėti reikiamo stiprumo padėklai.
15. Draudžiama kelti ir perkelti krovinius su esančiais ant jų žmonėmis.

3.5. Darbų/medžiagų kiekių žiniaraščiai

Žemės darbai

3.6 lentelė. Žemės darbų ir dangų kiekiai

Eil. Nr.	Gruntas/danga	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
<i>Grunto kasimo darbai</i>				
1.	Augalinio grunto 0,3 m storio kasimas	1420	m ³	
2.	Grunto kasimas ir transportavimas	1672	m ³	
<i>Grunto paruošimo darbai</i>				
3.	Skaldos sluoksnio įrengimas, t=0,15 m	182,5	m ³	
4.	Smėlio pasluoksnio įrengimas, t=0,1 m	122	m ³	
<i>Asfaltbetonio danga</i>				
5.	Smulkiagrūdis asfaltas, t=0,04 m	94,20	m ³	
6.	Stambiagrūdis asfaltas, t=0,05 m	117,71	m ³	
7.	Smėlio sluoksnis, t=0,15 m	353,13	m ³	
<i>Trinkelinių dangų darbai</i>				
8.	Betoninės grindinio trinkelės	201	m ²	
9.	Smėlio sluoksnis, t=0,15 m	31	m ³	

Pamatų įrengimas

3.7 lentelė. Gręžtinių pamatų žiniaraštis

Eil. Nr.	Žymėjimas	Skersmuo, m	Ilgis, m	Kiekis, vnt	Tūris, m ³		Pastabos
					Vieneto	Bendra	
1.	GP-1	1	2,5	32	1,96	62,80	C20/25
2.	GP-2	0,4	1,4	10	0,18	1,76	C20/25

3.8 lentelė. Surenkamų pamatinių sijų žiniaraštis

Eil. Nr.	Žymėjimas	Skerspjūvis, m	Ilgis, m	Kiekis, vnt	Tūris, m ³		Pastabos
					Vieneto	Bendra	
1.	FR-59	0,15x0,39	5,88	24	0,34	8,26	C12/15

3.9 lentelė. Pamatinių sijų medžiagų kiekiai

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
<i>Pamatinė sija FR tipo</i>				
1.	Pamatinė sija FR-59, (0,15x0,39x5,88 m)	24	vnt	C12/15
2.	Betonas C12/15 sijų tarpams užmonolitinti	0,92	m ³	
3.	Pamatinių sijų šiltinimas putų polistirenu, t=100	66,45	m ²	EPS 100

Pastato karkasas

3.10 lentelė. Surenkamų gelžbetoninių kolonų žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Kiekis kolonai	Kiekis kolonoms	Mato vnt.	Pastabos
<i>Kolona K-1, ilgis L=9 m, skerspjūvis 0,4x0,4 m, svoris 3600 kg/vnt, viso kolonų 7 vnt.</i>					
1.	Betonas C30/37	1,44	10,08	m ³	
2.	Ø 18, B500B, L=8880 mm, LST EN 10080	4/70,47	28/493,29	vnt./kg	stryp. STR-1
3.	Ø 6, B500B, L=1500 mm, LST EN 10080	38/12,6	189/87,95	vnt./kg	stryp. STR-1
4.	Ø 6, B500B, L=300 mm, LST EN 10080	8/0,53	56/3,71	vnt./kg	stryp. STR-1
5.	Ø 6, B500B, L=1500 mm, LST EN 10080	3/1,32	21/65,52	vnt./kg	stryp. STR-1
6.	Plokštelė 400x400x10 mm, S235	1/12,32	7/86,24	vnt./kg	detalė ID-1
7.	Varžtas M20, L=430 mm, 10.9 kl.	4/4,15	28/116,2	vnt./kg	detalė ID-1
8.	Vamzdis Ø 50x5, L=400 mm, S235	1/2	7/14	vnt./kg	detalė ID-2
9.	Ø 10, B500B, L=350 mm, LST EN 10080	4/3,46	28/24,22	vnt./kg	detalė ID-2
10.	„Peikko“ HPKM 24, L=400 mm, S355JO	4/13,20	28/52,80	vnt/kg	detalė ID-3
<i>Kolona K-2, ilgis L=8,20 m, skerspjūvis 0,4x0,4 m, svoris 3280 kg/vnt, viso kolonų 13 vnt.</i>					
11.	Betonas C30/37	1,31	17,03	m ³	
*Įdėtinės detalės ir armatūra neskaičiuotos					
<i>Kolona K-3, ilgis L=8,54 m, skerspjūvis 0,4x0,4 m, svoris 3400 kg/vnt, viso kolonų 8 vnt.</i>					
12.	Betonas C30/37	1,37	10,96	m ³	
*Įdėtinės detalės ir armatūra neskaičiuotos					
<i>Kolona K-4, ilgis L=6,80 m, skerspjūvis 0,4x0,4 m, svoris 2720 kg/vnt, viso kolonų 4 vnt.</i>					
13.	Betonas C30/37	1,09	4,36	m ³	
*Įdėtinės detalės ir armatūra neskaičiuotos					

3.11 lentelė. Surenkamų perdangos plokščių žiniaraštis

Eil. Nr.	Žymėjimas	Matmenys, m			Kiekis, vnt	Apatinė armatūra	Pastabos
		Ilgis	Plotis	Aukštis			
1.	1PKE-20-7-05	5,60	1,20	0,20	29	7Ø 12,5	C40/45
2.	1PKE-20-7-05	2,15	1,20	0,20	2	7Ø 12,5	C40/45

3.12 lentelė. Perdangų montavimo medžiagų ir elementų žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
<i>Sija RL ir RT tipo</i>				
1.	RL-01, L=5,6 m	4	vnt.	
2.	RT-01, L=5,6 m	4	vnt.	
<i>Armatūra plokščių sandūroms armuoti</i>				
3.	Ø 12, B500B, LST EN 10080	164	kg	
4.	Ø 16, B500B, LST EN 10080	120	kg	
<i>Monolitinė perdanga</i>				
5.	Armatūra Ø 10, B500B, LST EN 10080	50	kg	
6.	Betonas C20/25	1,5	m ³	

3.13 lentelė. Plieninės santvaros SN-18 medžiagų žiniaraštis

Eil. Nr.	Elementas	Skerspjūvis	Kiekis, vnt	Ilgis, m	Plieno klasė	Žymėjimas	Masė, kg	
							Vieneto	Bendra
1.	Virš. juosta	QRO 100x8	1	18,018	S235	LST EN 10219	358,58	385,58
2.	Apat. juosta	QRO 90x6	1	15,40	S235	LST EN 10219	226,50	226,50
3.	Spyriai	QRO 60x5	2	1,993	S235	LST EN 10219	16,20	32,41
4.	Spyriai	QRO 70x5	2	1,987	S235	LST EN 10219	19,27	38,55
5.	Spyriai	QRO 60x5	4	1,987	S235	LST EN 10219	16,15	64,62
6.	Spyriai	QRO 50x5	4	1,987	S235	LST EN 10219	13,03	52,14
7.	Plokštelė	160x20	2	0,260	S235	LST EN 10025	5,20	10,38
8.	Plokštelė	110x10	2	0,110	S235	LST EN 10025	0,94	1,89

3.14 lentelė. Varžtai santvarų ir sijų prijungimui

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
<i>Varžtai santvarai SN-18 prijungti prie antkolonio</i>				
1.	M18, 8.8 klasės, L=80 mm	72	vnt.	LST EN 14399-3
<i>Varžtai denginio sijoms prijungti prie antkolonio</i>				
2.	M16, 8.8 klasės, L=60 mm	116	vnt.	LST EN 14399-3

3.15 lentelė. Metalinių elementų žiniaraštis

Eil. Nr.	Elementas, žymėjimas	Skerspjūvis	Kiekis, vnt	Ilgis, m	Žymėjimas	Masė, kg	
						Vieneto	Bendra
1.	Santvara SN-18	QRO	9	18	LST EN 10219	822,33	7400,97
2.	Deng. sija S1-6	QRO 160x8	29	5,62	LST EN 10219	205,13	5948,77
3.	Deng. sija S2-6	QRO 120x5	22	5,842	LST EN 10219	102,2	2248,40
4.	Ryšys HR-1	QRO 100x5	20	8,20	LST EN 10219	118,08	2361,60

5.	Ryšys VR-1	QRO 120x5	20	13,10	LST EN 10219	240,40	4808,00
6.	Durų profil. DP-1	QRO 100x5	14	3,79	LST EN 10219	54,58	764,06
7.	Langų profil. LP-1	QRO 100x5	30	5,60	LST EN 10219	80,64	2419,20
PASTABA. Metalinių elementų plieno klasė S235.							

Grindų įrengimo medžiagų kiekiai

3.16 lentelė. Grindų medžiagų žiniaraštis

Eil. Nr.	Sluoksnis	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
GR-1 grindų detalė				
1.	Kieto užpildo danga NEODUR HE 65, t=0,015 m	15,96	m ³	
2.	Betono sluoksnis, C25/30, t=0,12 m armuotas tinklu Ø5 150x150mm	127,72	m ³	
3.	Polietileno plėvelė 0,2 mm	1170,40	m ²	
GR-2 grindų detalė				
4.	Akmens masės plytelės 300x300x10 mm	135,94	m ²	
5.	Klijų sluoksnis KPU2, 0,01 m	408	kg	
6.	Išlyginamasis betono sluoksnis C20/25, 0,07 m armuotas tinklu Ø5 150x150mm	10,29	m ³	
7.	Polietileno plėvelė 0,2 mm	149,60	m ²	
GR-3 grindų detalė				
8.	Akmens masės plytelės 300x300x10 mm	152,14	m ²	
9.	Klijų sluoksnis KPU2, 0,01 m	456	kg	
10.	Išlyginamasis betono sluoksnis C20/25, 0,05 m armuotas tinklu Ø5 150x150mm	11,42	m ³	
11.	Polietileno plėvelė 0,2 mm	167,20	m ²	
12.	Garso izoliacinis sluoksnis EPS T, 0,05 m	7,61	m ³	
Grindų apšiltinimas perimetru, 1 m pločio juosta				
13.	Putų polistirenas EPS 100, t=0,1 m	14,16	m ³	

Vidaus ir išorės sienos, pertvaros

3.17 lentelė. Vidaus ir išorės sienų, pertvarų žiniaraštis

Eil. Nr.	Sluoksnis	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
Išorės sienos iš daugiasluoksnių plokščių, t=180 mm				
1.	Daugiasluoksnė plokštė Ruukki SP2E PIR	885	m ²	
Stiklo fasadų sistema				
2.	„Schuco Fassade FFC 85“	243	m ²	
Vidaus pertvaros iš daugiasluoksnių plokščių, t=150 mm				
3.	Daugiasluoksnė plokštė Ruukki SPA F	165	m ²	
Vidaus pertvara iš silikatinųjų blokelių „Arko M24“, t=240 mm				
4.	Silikatiniai blokeliai „Arko M24“	16	m ³	
5.	Kalkių-cemento skiedinys S5	1,1	m ³	
Vidaus gipso-kartono pertvaros „Rigips“, sistemos nr. 3.40.05				
6.	Pertvaros tūris	48	m ³	

Stogas

3.18 lentelė. Stogo ir jo elementų žiniaraštis

Eil. Nr.	Sluoksnis	Kiekis	Mato vnt.	Pastabos
Plokščiojo stogo konstrukcija				
1.	Ritininė stogo danga MIDA TECHNOELAST PV S5b ir S5s, t=2x5 mm	2796	m ²	
2.	Termoizoliacija PAROC ROB 80, t=2x0,02 m	48,67	m ³	
3.	Termoizoliacija PAROC ROS 30g, t=0,18 m	219,02	m ³	
4.	Polietileno plėvelė 0,2 mm	1409	m ²	
5.	Apkrovas laikantys lakštai T130M-75L-930	1803,51	m ²	
Išorinė lietaus nuvedimo sistema				
6.	Ruukki 150/100 lietaus nuvedimo sistema	67,52	m	
Dūmų šalinimo liukai				
7.	DL-1 Essmann GmbH, 1,5x1,5 m	11	vnt.	
8.	Plonasienis ilginis, C200, t=3 mm, L=1,98 m	22	vnt.	
9.	Plonasienis ilginis, HAT125, t=2,5 mm, L=2,6 m	22	vnt.	
Papildomos medžiagos				
10.	Vedinimo kaminėliai D110	5	vnt.	
11.	Smeigės, L=240 mm	240	vnt.	
12.	OSB plokštė, 2500x1250x12 mm	43,75	m ²	

Langai, durys ir vartai

3.19 lentelė. Langų, durų ir vartų žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas, žymėjimas	Matmenys, m		Kiekis, vnt	Plotas, m ²		Pastabos
		Plotis	Aukštis		Vieneto	Bendras	
1.	Lauko durys LD-1	2,00	2,40	2	4,80	9,60	
2.	Lauko durys LD-2	1,00	2,40	1	2,40	2,40	
3.	Vidaus durys VD-1	0,90	2,10	19	1,89	35,91	
4.	Vidaus durys VD-2	2,50	2,50	3	6,25	18,75	
5.	Išorės vartai GV-1	3,60	3,60	4	12,96	51,84	
6.	Išorės vartai GV-2	3,00	3,600	1	10,80	10,80	
7.	Plastikiniai varstomi langai L-1	2,40	1,50	10	3,60	36,00	
8.	Plastikiniai varstomi langai L-2	0,80	1,50	2	1,20	2,40	
9.	Plastikiniai varstomi langai L-3	3,60	1,20	6	4,32	25,92	

Pagal suskaičiuotus darbų ir medžiagų kiekius, pateikiama ši informacija:

- Lokalinė sąmata, žiūrėti 1 priedą;
- Darbo užmokesčio žiniaraštis, žiūrėti 2 priedą;
- Medžiagų poreikio žiniaraštis, žiūrėti 3 priedą;
- Mechanizmų poreikių žiniaraštis, žiūrėti 4 priedą.

LITERATŪRA

1. *Atskirųjų rekreacinės paskirties želdynų plotų normos*. Valstybės žinios, 2007.12.28, Nr. 137-5624.
2. G. Marčiukaitis ir kiti. *Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas pagal euronormas*. Vadovėlis. Vilnius: Technika, 2007. 340 p.
3. *Gelžbetoninės konstrukcijos* [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2014.04.10]. Prieiga per internetą: <<http://www.betonika.lt>>.
4. *Gelžbetonio jungčių sprendimai* [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2014.04.12]. Prieiga per internetą: <<http://www.peikko.lt/>>.
5. *Kingspan daugiassluoksnės plokštės* [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2014.05.12]. Prieiga per internetą: <<http://plokstes.kingspan.lt/daugiasluoksnės-plokstes-6452.html>>.
6. LSIS. *Pastatų konstruktoriaus ir statybininko žinynas*. Vilnius: Naujasis lankas, 2009
7. LST EN ISO 128-21:2002 *Techniniai brėžiniai. Bendrieji vaizdavimo principai*. 21 dalis. Linijos kompiuterinio projektavimo (CAD) sistemose (ISO 128-21:1997).
8. LST EN ISO 4172:2004 *Techniniai brėžiniai. Statybiniai brėžiniai. Surenkamųjų konstrukcijų montavimo brėžiniai* (ISO 4172:1991).
9. LST EN ISO 5455:2003 *Techniniai brėžiniai. Masteliai* (ISO 5455:1979).
10. LST EN ISO 7437:2004 *Techniniai brėžiniai. Statybiniai brėžiniai. Bendrosios surenkamųjų konstrukcijų darbo brėžinių braižymo taisyklės* (ISO 7437:1990).
11. MIDA [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2014.02.21]. Prieiga per internetą: <<http://www.mida.lt>>.
12. Neufert, E. *Architects' Data. Third Edition*. Oxford Brookes University, 2002.
13. PAROC [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2014.02.21]. Prieiga per internetą: <<http://www.paroc.lt/gaminiai-ir-sprendimai/sprendimai>>.
14. *Plieno gaminiai ir metalo konstrukcijos* [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2014.05.12]. Prieiga per internetą: <<http://www.ruukki.lt/>>.
15. STR 1.01.06:2013. *Ypatingi statiniai*.
16. STR 1.05.05:2004. *Statinio projekto aplinkos apsaugos dalis*.
17. STR 1.05.08:2003. *Statinio projekto architektūrinės ir konstrukcinės dalių brėžinių braižymo taisyklės ir grafiniai žymėjimai*.
18. STR 1.07.02:2005. *Žemės darbai*.
19. STR 1.14.01:1999. *Pastatų plotų ir tūrių skaičiavimo tvarka*.
20. STR 2.01.01 (1):2005. *Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas*.
21. STR 2.01.01 (2):1999. *Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga*.
22. STR 2.01.01(3):1999. *Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga*.
23. STR 2.01.01(4):2008. *Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga*.

24. STR 2.01.01(5):2008. *Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo.*
25. STR 2.01.01(6):2008. *Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.*
26. STR 2.01.05:2003. *Civilinė sauga. Žmonių sanitarinio švarinimo punktų projektavimo reikalavimai.*
27. STR 2.02.02:2004. *Visuomeninės paskirties statiniai.*
28. STR 2.02.07:2012. *Sandėliavimo, gamybos ir pramonės statiniai. Pagrindiniai reikalavimai.*
29. STR 2.02.08:2012. *Automobilių saugyklų projektavimas.*
30. STR 2.03.01:2001. *Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms.*
31. STR 2.03.02:2005. *Gamybos pramonės ir sandėliavimo statinių sklypų tvarkymas.*
32. STR 2.05.02: 2008. *Statinių konstrukcijos. Stogai.*
33. STR 2.05.04:2003. *Poveikiai ir apkrovos.*
34. STR 2.05.05:2005. *Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.*
35. STR 2.05.08:2005. *Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos.*
36. STR 2.05.13: 2004. *Statinių konstrukcijos. Grindys.*
37. STR 2.05.20: 2005. *Langai ir išorinės įėjimo durys.*
38. STR 2.06.01:1999. *Miestų, miestelių ir kaimų susisiekimo sistemos.*
39. STR 2.07.01:2003. *Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai.*
40. STR 2.09.02:2005. *Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas.*
41. STR 2.01.09:2012. *Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas*
42. STR 3.01.01:2002. *Statinių statybos resursų poreikio skaičiavimo tvarka.*

SUDERINTA: _____ TŪKST.

TVIRTINU _____ TŪKST.

ATSAKINGAS ATSTOVAS _____

ATSAKINGAS ATSTOVAS _____

2015 M. MĖN. D.

2015 M. MĖN. D.

LOKALINĖ SĄMATA NR S1

Sudaryta 2014 m. 3 mėn. kainomis

K001 Bakalauro baigiamasis darbas**O1 Automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“ Išradėjų g. Šiauliuose****S1 Bendrastatybiniai darbai**Iš viso: **1.617.984,57** Lt

2015.05.18

Lapas: 1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia-gos	Mecha-nizmai
----------	-------------	-------	-----------	-------	-------	--------	------	--------	------------	--------------

Žemės darbai

1	Grunto kasimas 79kW (108AJ) galios buldozeriu, perstumiant gruntą atstumas m 10, gruntas I grupės	N1P-0302-1	t. m3		793,6000	1,42	1.126,91	0,00	0,00	1.126,91
	Buldozeris 79 kW (108 AG)	489073	maš.val	6,400	124,00	9,088	1.126,91			1.126,91
2	Grunto kasimas 1,0m3 kaušo talpos ekskavatoriumi, pakraunant gruntą į autosavivarčius kai gruntas I grupės K9=1.15	N1P-0115-1	100m3		185,1131	16,72	3.095,09	91,84	0,00	3.003,25
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.50	10250	žm.val.	0,380	14,46	6,354	91,84	91,84		
	Buldozeris 79 kW (108 AG)	489073	maš.val	0,040	124,00	0,669	82,93			82,93
	Vienakaušis ekskavatorius 1,0 m3 kaušo talp.	489063	maš.val	1,230	142,00	20,566	2.920,32			2.920,32
3	Grunto transportavimas 10t a/savivarčiais 1km atstumu, pakraunant 0.65m3 kaušo talpos ekskavatoriumi	T1-6	100m3		548,8000	2,3	1.262,24	0,00	0,00	1.262,24
	Krovininė automašina, keliamoji galia 10 t	450005	maš.val	5,600	98,00	12,880	1.262,24			1.262,24
4	Skaldos (žvyro) pasluoksniis	F11-2-2	m3		147,1700	182,5	26.858,53	8.029,09	18.756,44	73,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.50	10250	žm.val.	3,500	12,57	638,750	8.029,09	8.029,09		
	Dolomito skalda	880	m3	1,250	82,22	228,125	18.756,44		18.756,44	
	Kiti smulkūs mechanizmai	48382	maš.val	0,250	1,60	45,625	73,00			73,00
5	Grunto po grindų pagrindais tankinimas mechanizuotai, naudojant skaldą	N11P-0101-2	100m2		455,3000	12,17	5.541,00	254,33	4.102,53	1.184,14
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.00	10200	žm.val.	1,800	11,61	21,906	254,33	254,33		
	Vanduo	570885	m3	1,000	0,00	12,170	0,00		0,00	
	Skalda	573004	m3	4,100	82,22	49,897	4.102,53		4.102,53	
	Savaeigis plentvolis iki 6 t	489100	maš.val	0,700	95,00	8,519	809,31			809,31
	Buldozeris 55 kW (75 AG)	489153	maš.val	0,350	88,00	4,260	374,84			374,84
Iš viso už skyrių:							37.883,77	8.375,26	22.858,97	6.649,54

Pamatų įrengimas

6	Daugiau 600 mm iki 1000 mm skersmens gręžinių pamatams gręžimas I grupės grunte	N5P-0702-1	vnt.		109,3398	32	3.498,87	798,39	0,00	2.700,48
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.70	10370	žm.val.	1,670	14,94	53,440	798,39	798,39		
	Gręžimo įrenginys automobilio bazėje (gręžin.iki 5 m gylio)	489159	maš.val	0,870	97,00	27,840	2.700,48			2.700,48
7	Iki 5m gylio ir iki 600mm skersmens gręžinio pamatams gręžimas I grupės grunte K9=1.15	N5-116	vnt		84,6981	10	846,98	216,48	0,00	630,50
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.67	10367	žm.val.	1,260	17,18	12,600	216,48	216,48		
	Gręžimo įrenginys automobilio bazėje (gręžin.iki 5 m gylio)	489159	maš.val	0,650	97,00	6,500	630,50			630,50
8	Gręžtinių pamatų betonavimas K8=1.04, K9=1.15	N5-125	m3		488,3563	64,56	31.528,28	3.239,46	21.213,05	7.075,77
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.44	10344	žm.val.	2,900	17,30	187,224	3.239,46	3.239,46		
	Armatūros karkasai	260009	t	0,000	3.556,18	0,000	0,00		0,00	
	Statybinės vinys	120030	kg	0,034	3,62	2,169	7,85		7,85	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia-gos	Mecha-nizmai
	Apipjautos lentos 40mm st. ir daugiau (2 rūš.)	534015	m3	0,001	630,83	0,058	36,65		36,65	
	Metalinės konstrukcijos, įvairios	520045	t	0,012	5.006,59	0,742	3.717,09		3.717,09	
	Betonas C20/25	600043	m3	1,140	236,24	73,598	17.386,89		17.386,89	
	Vibratorius	489192	maš.val	1,000	1,60	64,560	103,30			103,30
	Kranas	489131	maš.val	1,500	72,00	96,840	6.972,48			6.972,48
	Resursas	RRR 02	vnt	1,000	1,00	64,560	64,56		64,56	
9	Pamatų sijų montavimas	N7-7	vnt		500,0999	24	12.002,40	1.756,95	9.106,17	1.139,28
	Pamatų sija FR 59 5880xmm C8/10 0,344m3 860kg		VNT.	1,000	369,79	24,000	8.874,96		8.874,96	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.67	10367	žm.val.	4,900	14,94	117,600	1.756,94	1.756,94		
	Cementinis skiedinys S5	600008	m3	0,005	188,24	0,113	21,23		21,23	
	Betono mišiniai C12/15	600046	m3	0,038	228,24	0,920	209,98		209,98	
	Kranas ant vikšrinės važiuoklės 16 t keliamosios galios	489041	maš.val	0,470	101,00	11,280	1.139,28			1.139,28
10	Pamatinių sijų šiltinimas iš išorės izoliac. putų polistirolo plokštėmis	F60-8-2	m2		45,8376	66,45	3.045,91	732,54	2.310,18	3,19
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	0,800	13,78	53,160	732,54	732,54		
	Polistireninis putplastis EPS 100	903-13	m3	0,105	270,21	6,977	1.885,32		1.885,32	
	Bituminiai klijai 'Esha Roofbonding'	830-56	l	0,720	8,88	47,844	424,85		424,85	
	Kiti smulkūs mechanizmai	48382	maš.val	0,030	1,60	1,994	3,19			3,19
Iš viso už skyrių:							50.922,44	6.743,82	32.629,40	11.549,22

Pastato karkasas

11	Gelžbetoninių kolonų montavimas, tvirtinant varžtais kai kolonos masė daugiau 3t iki 4t	N7P-0202-4	vnt.		1.988,0261	32	63.616,84	3.083,14	55.925,70	4.608,00
	Gelžbetoninės kolonos su varžtinėmis jungtimis	261157	m3	1,000	1.733,64	32,000	55.476,48		55.476,48	
	Smulkiagrūdis betono skiedinys C30/37	600050	m3	0,028	277,56	0,910	252,58		252,58	
	Klojinių plokštės Kronopol OSB FF Special SE, 2500x1250x12mm	505-79	m2	0,586	0,00	18,750	0,00		0,00	
	M24 varžtų veržlės	940-14	kg	0,500	12,29	16,000	196,64		196,64	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	6,200	15,54	198,400	3.083,14	3.083,14		
	Kranas	489131	maš.val	2,000	72,00	64,000	4.608,00			4.608,00
12	Surenkamų gelžbetoninių rygelių montavimas	N33-430	m3		1.127,2720	7,033	7.928,10	907,13	6.089,24	931,73
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	8,300	15,54	58,374	907,13	907,13		
	Gelžbetonio konstrukcijos	260029	m3	1,000	865,81	7,033	6.089,24		6.089,24	
	Varžtai	260599	kg	0,000	6,62	0,000	0,00		0,00	
	Kaltiniai dirbiniai statybiniai	260856	kg	0,000	6,01	0,000	0,00		0,00	
	Kranas ant automob. važiuoklės keliamosios galios iki 10 t	489034	maš.val	1,840	72,00	12,941	931,73			931,73
13	Bekilpinių kiaurymėtų perdangos plokščių montavimas, kurių plotas iki 10 m2, o aukštis 200 mm (be inkaravimo)	N7-276	m2		70,3389	202,57	14.248,55	913,07	11.893,59	1.441,89
	Kiaurymėtos perdangos plokštės 1PKE	261203	m3	0,170	316,25	34,336	10.858,64		10.858,64	
	Armatūra ir jos gaminiai	1269002	t	0,001	2.406,18	0,288	692,14		692,14	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.50	10350	žm.val.	0,310	14,54	62,797	913,06	913,06		
	Makrofleksas	250347	l	0,003	15,47	0,506	7,83		7,83	
	Betono mišiniai	600043	m3	0,007	236,24	1,418	334,99		334,99	
	Vibratorius	489192	maš.val	0,030	1,60	6,077	9,72			9,72
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliamosios galios	489041	maš.val	0,070	101,00	14,180	1.432,17			1.432,17
14	Monolitinių gelžbetoninių perdangų betonavimas, kai armavimas dvigubas, naudojant siurbį K8=1.04, K9=1.15	N6P-0601-2	m3		294,5288	1,5	441,79	51,91	359,68	30,20
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.50	10350	žm.val.	2,000	17,30	3,000	51,91	51,91		
	Betono mišiniai	600043	m3	1,015	236,24	1,523	359,68		359,68	
	Betono siurblys	489092	maš.val	0,140	137,00	0,210	28,77			28,77
	Vibratorius	489192	maš.val	0,600	1,60	0,900	1,44			1,44
15	Metallinių gegnių ir pogeigninių santvarų montavimas kai anga iki 18m, santvarų masė iki 1,0t K8=1.09	N9P-0102-3	t		5.760,2038	7,4	42.625,51	3.103,15	37.606,50	1.915,86
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	24,000	17,47	177,600	3.103,15	3.103,15		
	Suvirinimo elektrodai	120038	kg	3,800	6,82	28,120	191,82		191,82	
	Varžtai M18 su veržlėmis	940-13	kg	2,027	10,80	15,000	162,00		162,00	
	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	520349	kg	5,000	5,01	37,000	185,24		185,24	
	Plieninės statybinės konstrukcijos	520003	t	1,000	5.006,59	7,400	37.048,77		37.048,77	
	Rąstai 14-24cm st. (spygli., 3 rūš.)	534001	m3	0,010	252,25	0,074	18,67		18,67	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia- gos	Mecha- nizmai
	Suvirinimo transformatorius	380004	maš.val	5,000	9,30	37,000	344,10			344,10
	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	489034	maš.val	1,200	72,00	8,880	639,36			639,36
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	489051	maš.val	1,400	90,00	10,360	932,40			932,40
16	Plieninių tvirtinimo (jungimo) detalių montavimas, montuojant plienines santvaras, sijas kai detalės masė daugiau 15kg K8=1.17	N7P-0307-6	t		7.335,5840	1,75	12.837,27	1.641,07	10.821,88	374,32
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	50,000	18,76	87,500	1.641,07	1.641,07		
	Metalinės konstrukcijos tvirtinimams	520117	t	1,000	6.006,57	1,750	10.511,50		10.511,50	
	Suvirinimo elektrodai	120038	kg	26,000	6,82	45,500	310,38		310,38	
	Suvirinimo transformatorius	380004	maš.val	23,000	9,30	40,250	374,33			374,33
17	Surenkami gelžbetonio laiptų maršai ir aikštelės K8=1.04	F7-2-6	m3		1.296,1844	1,4	1.814,66	101,82	1.640,04	72,80
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	4,500	16,16	6,300	101,82	101,82		
	Laiptų maršai ir aikštelės	208	m3	1,000	1.165,81	1,400	1.632,13		1.632,13	
	Cemento ir smėlio skiediniai	350	m3	0,030	188,24	0,042	7,91		7,91	
	Bokštiniai kranai, kai strėlės siekis iki 30 m	48095	maš.val	1,000	52,00	1,400	72,80			72,80
18	Metalinų sijų ir ilginių montavimas kai sijų, ilginių masė daugiau 0,10t iki 0,25t K8=1.03	N9P-0103-2	t		5.719,4664	8,19	46.842,43	2.569,26	42.189,14	2.084,03
	Varžtai M16 su veržlėmis	940-12	kg	9,000	10,34	73,710	762,16		762,16	
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	19,000	16,51	155,610	2.569,26	2.569,26		
	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	520349	kg	8,000	5,01	65,520	328,03		328,03	
	Plieninės statybinės konstrukcijos	520003	t	1,000	5.006,59	8,190	41.003,97		41.003,97	
	Suvirinimo elektrodai	120038	kg	1,700	6,82	13,923	94,98		94,98	
	Suvirinimo transformatorius	380004	maš.val	2,200	9,30	18,018	167,57			167,57
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	489051	maš.val	2,600	90,00	21,294	1.916,46			1.916,46
19	Metalinų ryšių ir spyrių montavimas kai ryšių ir spyrių masė daugiau 100kg	N9P-0104-3	t		5.618,8728	4,81	27.026,78	1.492,29	24.436,86	1.097,63
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.40	10440	žm.val.	19,500	15,91	93,795	1.492,28	1.492,28		
	Tvirtinimo varžtai (jvairūs)	120051	kg	11,000	6,62	52,910	350,34		350,34	
	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	520349	kg	0,200	5,01	0,962	4,82		4,82	
	Plieninės statybinės konstrukcijos	520003	t	1,000	5.006,59	4,810	24.081,70		24.081,70	
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	489051	maš.val	2,500	90,00	12,025	1.082,25			1.082,25
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	2,000	1,60	9,620	15,39			15,39
20	Metalinų ryšių ir spyrių montavimas kai ryšių ir spyrių masė daugiau 100kg	N9P-0104-3	t		5.618,8728	2,36	13.260,54	732,18	11.989,81	538,55
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.40	10440	žm.val.	19,500	15,91	46,020	732,18	732,18		
	Tvirtinimo varžtai (jvairūs)	120051	kg	11,000	6,62	25,960	171,89		171,89	
	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	520349	kg	0,200	5,01	0,472	2,36		2,36	
	Plieninės statybinės konstrukcijos	520003	t	1,000	5.006,59	2,360	11.815,55		11.815,55	
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	489051	maš.val	2,500	90,00	5,900	531,00			531,00
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	2,000	1,60	4,720	7,55			7,55
21	Metalinų sijų ir ilginių montavimas kai sijų, ilginių masė iki 0,10t K8=1.03	N9P-0103-1	t		5.789,1539	3,18	18.409,51	1.396,63	16.363,59	649,29
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	26,600	16,51	84,588	1.396,62	1.396,62		
	Tvirtinimo varžtai (jvairūs)	120051	kg	11,400	6,62	36,252	240,04		240,04	
	Plieninės statybinės konstrukcijos	520003	t	1,000	5.006,59	3,180	15.920,96		15.920,96	
	Suvirinimo elektrodai	120038	kg	2,000	6,82	6,360	43,38		43,38	
	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	520349	kg	10,000	5,01	31,800	159,21		159,21	
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	489051	maš.val	2,000	90,00	6,360	572,40			572,40
	Suvirinimo transformatorius	380004	maš.val	2,600	9,30	8,268	76,89			76,89
22	Metalinų laiptų su aptvėrimais montavimas K8=1.03	N9P-0109-1	t		6.084,3499	0,6	3.650,61	268,90	3.070,02	311,69
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	28,000	16,01	16,800	268,90	268,90		
	Plieninės statybinės konstrukcijos	520003	t	1,000	5.006,59	0,600	3.003,95		3.003,95	
	Tvirtinimo varžtai (jvairūs)	120051	kg	13,400	6,62	8,040	53,24		53,24	
	Suvirinimo elektrodai	120038	kg	2,400	6,82	1,440	9,82		9,82	
	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	520349	kg	1,000	5,01	0,600	3,00		3,00	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia- gos	Mecha- nizmai
	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	489051	maš.val	5,400	90,00	3,240	291,60			291,60
	Suvirinimo transformatorius	380004	maš.val	3,600	9,30	2,160	20,09			20,09
Iš viso už skyrių:							252.702,59	16.260,55	222.386,05	14.055,99

Grindys ant grunto GR-1

23	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvelę K8=1.14	N11-32-1	100m2			181,7766	10,64	1.934,10	225,32	1.708,78	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.00	10200	žm.val.	1,600	13,24	17,024	225,32	225,32			
	Polietilininė plėvelė	220040	m2	110,000	1,46	1.170,400	1.708,78			1.708,78	
24	Betoninių grindų armavimas tinklais K8=1.12	N11P-1508-2t				3.746,0055	1,06	3.970,77	196,32	3.774,45	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	12,000	15,43	12,720	196,32	196,32			
	Armatūrinis tinklas	93389	t	1,000	3.556,18	1,060	3.769,55			3.769,55	
	Fiksatoriai armatūros tinklams	572318	vnt.	600,000	0,00	636,000	0,00			0,00	
	Plieninė viela	120341	kg	1,500	3,08	1,590	4,90			4,90	
25	Armuotų betoninių grindų įrengimas, šlifuojant - glaistant (be armavimo darbų) paduodant betoną siurbliu, kai sluoksnio storis 120 mm	N11P-1501-1	100m2			3.601,2480	10,64	38.317,28	7.528,02	26.181,29	4.607,97
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.60	10360	žm.val.	48,000	14,74	510,720	7.528,01	7.528,01			
	Betono mišiniai C20/25	600048	m3	10,200	241,24	108,528	26.181,29			26.181,29	
	Vibrosija	489220	maš.val	6,000	9,30	63,840	593,71				593,71
	Vibratorius	489192	maš.val	6,000	1,60	63,840	102,14				102,14
	Vieno disko betono glaistytuvas	489310	maš.val	10,600	15,30	112,784	1.725,60				1.725,60
	Betono siurblys	489092	maš.val	1,500	137,00	15,960	2.186,52				2.186,52
26	Betoninių dangų padengimas kietais užpildais Neodur HE 2 dangos sluoksnio storis 15 mm	N11P-1602-2	100m2			2.181,9600	10,64	23.216,05	6.944,52	10.485,72	5.785,81
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	42,000	15,54	446,880	6.944,52	6.944,52			
	Neodur HE 2 kieti grindų užpildai	230465	kg	450,000	2,19	4.788,000	10.485,72			10.485,72	
	Vieno disko betono glaistytuvas	489310	maš.val	10,600	15,30	112,784	1.725,60				1.725,60
	Dviejų diskų betono glaistytuvas	489311	maš.val	10,600	36,00	112,784	4.060,22				4.060,22
27	Grindų ant grunto šiltinimas naudojant putų polistireno plokštes, kai izoliacijos sluoksnio storis 100 mm, šiltinimas perimetru 1 m pločio juosta	N26P-1101-2	100m2			2.056,1130	14,16	29.114,56	3.414,68	25.699,88	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	17,500	13,78	247,800	3.414,68	3.414,68			
	Putų polistireno grindų izoliavimo plokštė EPS 100	220098	m3	10,300	176,21	145,848	25.699,88			25.699,88	
Iš viso už skyrių:							96.552,76	18.308,86	67.850,12	10.393,78	

Grindys ant grunto GR-2

28	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvelę K8=1.14	N11-32-1	100m2			181,7766	1,36	247,22	28,80	218,42	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.00	10200	žm.val.	1,600	13,24	2,176	28,80	28,80			
	Polietilininė plėvelė	220040	m2	110,000	1,46	149,600	218,42			218,42	
29	Betoninių grindų armavimas tinklais K8=1.12	N11P-1508-2t				3.746,0055	0,14	524,44	25,93	498,51	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	12,000	15,43	1,680	25,93	25,93			
	Armatūrinis tinklas	93389	t	1,000	3.556,18	0,140	497,87			497,87	
	Fiksatoriai armatūros tinklams	572318	vnt.	600,000	0,00	84,000	0,00			0,00	
	Plieninė viela	120341	kg	1,500	3,08	0,210	0,65			0,65	
30	Armuotų betoninių grindų įrengimas, šlifuojant - glaistant (be armavimo darbų) paduodant betoną siurbliu, kai sluoksnio storis 70 mm	N11P-1501-1	100m2			1.747,9029	1,36	2.377,15	567,09	1.462,95	347,11
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.60	10360	žm.val.	48,000	8,69	65,280	567,08	567,08			
	Betonas C20/25	600048	m3	7,566	142,17	10,290	1.462,95			1.462,95	
	Vibrosija	489220	maš.val	6,000	5,48	8,160	44,72				44,72
	Vibratorius	489192	maš.val	6,000	0,94	8,160	7,69				7,69
	Vieno disko betono glaistytuvas	489310	maš.val	10,600	9,02	14,416	129,99				129,99
	Betono siurblys	489092	maš.val	1,500	80,74	2,040	164,71				164,71
31	Akmens masės plytelių grindų dangos įrengimas, naudojant cheminiams veiksniams atsparius (epoksodinius) klijus kai plytelės plotas daugiau 0,05m2	N11P-0503-2	m2			166,9769	136	22.708,86	4.015,54	18.673,74	19,58
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	1,900	15,54	258,400	4.015,54	4.015,54			
	Akmens masės grindų plytelės	570152	m2	1,010	34,69	137,360	4.765,02			4.765,02	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia-gos	Mecha-nizmai
	Dviejų komponentų epoksidiniai klijai (plytelėms)	220142	kg	3,000	34,09	408,000	13.908,72		13.908,72	
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	0,090	1,60	12,240	19,58			19,58
Iš viso už skyrių:							25.857,67	4.637,36	20.853,62	366,69

Grindys ant perdangos GR-3

32	Grindų šiltinamųjų (garso) izoliacijų įrengimas, naudojant izoliacines plokštes kai pagrindo polistireninio putplasčio plokštės storis 50 mm	N11P-0302-2	100m2		1.364,4692	1,52	2.073,99	170,22	1.894,89	8,88
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	24,000	4,67	36,480	170,22	170,22		
	Putų polistireno plokštės EPS T	572322	m3	5,007	249,00	7,610	1.894,89		1.894,89	
	Keltuvas	489003	maš.val	1,500	3,89	2,280	8,88			8,88
33	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvelę K8=1.14	N11-32-1	100m2		181,7766	1,52	276,30	32,19	244,11	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.00	10200	žm.val.	1,600	13,24	2,432	32,19	32,19		
	Polietilininė plėvelė	220040	m2	110,000	1,46	167,200	244,11		244,11	
34	Betoninių grindų armavimas tinklais K8=1.12	N11P-1508-2	t		1,0714	0,15	0,16	0,01	0,15	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	12,000	0,00	1,800	0,01	0,01		
	Armatūrinis tinklas	93389	t	1,000	1,02	0,150	0,15		0,15	
	Fiksatoriai armatūros tinklams	572318	vnt.	600,000	0,00	90,000	0,00		0,00	
	Plieninė viela	120341	kg	1,500	0,00	0,225	0,00		0,00	
35	Armuotų betoninių grindų įrengimas, šlifuojant - glaistant (be armavimo darbų) paduodant betoną siurbliu, kai sluoksnio storis 50 mm	N11P-1501-1	100m2		1.490,2313	1,52	2.265,15	542,70	1.390,26	332,19
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.60	10360	žm.val.	48,000	7,44	72,960	542,70	542,70		
	Betonas C20/25	600048	m3	7,513	121,74	11,420	1.390,26		1.390,26	
	Vibrosija	489220	maš.val	6,000	4,69	9,120	42,80			42,80
	Vibratorius	489192	maš.val	6,000	0,81	9,120	7,36			7,36
	Vieno disko betono glaistytuvas	489310	maš.val	10,600	7,72	16,112	124,40			124,40
	Betono siurblys	489092	maš.val	1,500	69,14	2,280	157,63			157,63
36	Akmens masės plytelių grindų dangos įrengimas, naudojant cheminiams veiksniams atsparius (epoksodinius) klijus kai plytelės plotas daugiau 0,05m2	N11P-0503-2	m2		164,9569	152	25.073,45	4.487,96	20.563,60	21,89
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	1,900	15,54	288,800	4.487,95	4.487,95		
	Akmens masės grindų plytelės	570152	m2	1,010	32,69	153,520	5.018,57		5.018,57	
	Dviejų komponentų epoksidiniai klijai (plytelėms)	220142	kg	3,000	34,09	456,000	15.545,04		15.545,04	
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	0,090	1,60	13,680	21,89			21,89
Iš viso už skyrių:							29.689,05	5.233,08	24.093,01	362,96

Sienos ir pertvaros

37	Išorės sienų daugiasluoksnių plokščių montavimas	N9P-0601-1	100m2		11.825,0287	8,85	104.651,50	9.627,03	84.772,63	10.251,84
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	70,000	15,54	619,500	9.627,03	9.627,03		
	Daugiasluoksnės sieninės plokštės „Ruukki SP2E PIR 180“	90293	m2	100,000	95,00	885,000	84.075,00		84.075,00	
	Savisriegiai sraigtai (plokštėms tvirtinti)	120324	vnt	80,000	0,86	708,000	608,88		608,88	
	Universalios mineralinės vatos plokštės	570193	m3	0,090	111,43	0,797	88,75		88,75	
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	4,000	1,60	35,400	56,64			56,64
	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	489034	maš.val	16,000	72,00	141,600	10.195,20			10.195,20
38	Aliuminio-stiklo fasadų (apdarinių sienų) karkasų (rėmų) iš aliuminio profilių montavimas dirbant nuo keltuvo platformos, tvirtinant prie betoninių konstrukcijų	N2P-0501-4	m		15,0540	255	3.838,77	2.452,59	285,60	1.100,58
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	0,600	16,03	153,000	2.452,59	2.452,59		
	Fasadinių vitrinų aliuminio profiliai	92778	m	1,010	0,00	257,550	0,00		0,00	
	Inkariniai varžtai	120221	vnt	0,500	2,24	127,500	285,60		285,60	
	Keltuvas	489003	maš.val	0,200	11,50	51,000	586,50			586,50
	Kranas	489131	maš.val	0,020	72,00	5,100	367,20			367,20
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	0,360	1,60	91,800	146,88			146,88

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia- gos	Mecha- nizmai
39	Aliuminio-stiklo fasadų (apdarinių sienų) rėmin. konstr.stiklinimas,tvirtinant profiliams,dirbant nuo keltuvo platformos kai stiklo paketo plotas daugiau 2 m2	N2P-0503-6	m2		130,2179	243	31.642,95	8.180,11	16.973,29	6.489,55
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	2,100	16,03	510,300	8.180,11	8.180,11		
	Stiklo paketai	590098	m2	1,000	69,85	243,000	16.973,29		16.973,29	
	Keltuvas	489003	maš.val	0,700	11,50	170,100	1.956,15			1.956,15
	Kranas	489131	maš.val	0,250	72,00	60,750	4.374,00			4.374,00
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	0,410	1,60	99,630	159,41			159,41
40	Vidaus pertvarų iš daugiasluoksnių plokščių montavimas	N9P-0601-2	100m2		9.455,7487	1,65	15.601,99	1.948,72	12.598,59	1.054,68
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	76,000	15,54	125,400	1.948,72	1.948,72		
	U profiliai	90281	m	32,000	12,49	52,800	659,47		659,47	
	Universalios mineralinės vatos plokštės	570193	m3	0,090	111,43	0,149	16,55		16,55	
	Daugiasluoksnės plokštės „Ruukki SPA E 150“	90293	m2	100,000	71,37	165,000	11.776,05		11.776,05	
	Savisriegiai sraigčiai (metalui)	120323	vnt	330,000	0,23	544,500	125,24		125,24	
	Savisriegiai sraigčiai (plokštėms tvirtinti)	120324	vnt	15,000	0,86	24,750	21,29		21,29	
	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	489034	maš.val	8,700	72,00	14,355	1.033,56			1.033,56
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	8,000	1,60	13,200	21,12			21,12
41	Silikatinių blokų 240 mm storio sienų mūras K8=1.1, K9=1.15	N8-134-46	m2		73,6956	68,21	5.026,78	1.014,15	3.570,63	442,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.30	10330	žm.val.	0,840	17,70	57,296	1.014,15	1.014,15		
	Silikatiniai blokai ARKO M24, 340x240x198mm	572327	m3	0,247	200,13	16,848	3.371,76		3.371,76	
	Kalkių cemento skiedinys S5 (mūro darbams)	600187	kg	6,000	0,49	409,260	198,87		198,87	
	Kranas	489131	maš.val	0,090	72,00	6,139	442,00			442,00
42	Gipso kartono pertvaros, kai karkasas viengubas (lengvų metalinių profilių), izoliuojant mineralinės vatos plokštėmis	F60-6-1	100m2		6.134,5517	4	24.538,21	16.329,61	8.141,40	67,20
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.80	10380	žm.val.	270,000	15,12	1.080,000	16.329,60	16.329,60		
	Tvirtinimo detalės	940	t	0,007	6.621,50	0,028	185,40		185,40	
	Universalios izoliacinės mineralinės vatos plokštės ir dembliai	750	m3	5,200	111,43	20,800	2.317,74		2.317,74	
	Vertikalūs profiliai CW 75, 3m, 0.5mm	80-4	vnt	94,000	6,59	376,000	2.477,84		2.477,84	
	Mūrinės (su įsukamu varžtu) SDF-KB 8x60	965-36	vnt	200,000	0,60	800,000	480,00		480,00	
	Gipskartonio plokštės Rigips GKB, 12.5mm (standartinės)	755-10	m2	100,000	5,65	400,000	2.260,00		2.260,00	
	Glaistai	820	t	0,040	2.627,63	0,160	420,42		420,42	
	Kiti smulkūs mechanizmai	48382	maš.val	10,500	1,60	42,000	67,20			67,20
Iš viso už skyrių:							185.300,20	39.552,21	126.342,14	19.405,85

Stogas

43	Denginių laikančio metalinio profiliuoto pakloto lakštų montavimas T130M-75L-930	N9-339	100m2		5.913,2820	18,04	106.675,61	5.062,43	99.532,09	2.081,09
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.50	10350	žm.val.	19,300	14,54	348,172	5.062,42	5.062,42		
	Laikantys metaliniai profiliuoti paklotų lakštai	260878	m2	100,000	54,00	1.804,000	97.416,00		97.416,00	
	Savisriegiai sraigčiai (metalui)	120323	vnt	510,000	0,23	9.200,400	2.116,09		2.116,09	
	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	489034	maš.val	1,400	72,00	25,256	1.818,43			1.818,43
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	489244	maš.val	9,100	1,60	164,164	262,66			262,66
44	Denginių plėvelinės garo, vėjo izoliacijos įrengimas klojant plėvelę iš viršaus, suklįjuojant sandūras	N12P-0305-1	100m2		390,5174	12,16	4.748,69	1.069,96	3.654,96	23,77
	Darbo jėga su vidutine kategorija 2.50	10250	žm.val.	7,000	12,57	85,120	1.069,96	1.069,96		
	Izoliacinė plėvelė	220730	m2	115,873	2,52	1.409,016	3.557,68		3.557,68	
	Dvipusės lipnios izoliacinės juostos	570845	m	50,000	0,16	608,000	97,28		97,28	
	Keltuvas	489003	maš.val	0,170	11,50	2,067	23,77			23,77
45	Stogų apšiltinimas mineralinės vatos plokštėmis K9=1.15	N60-9-2	100m2		9.288,6586	12,16	112.950,09	13.488,97	96.804,16	2.656,96
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.00	10300	žm.val.	70,000	15,85	851,200	13.488,97	13.488,97		
	Plokščiųjų stogų plokštės Paroc ROB 80, 20mm	759-1	m2	100,000	11,34	1.216,000	13.789,44		13.789,44	
	Plokščiųjų stogų plokštės su grioveliais Paroc ROS 30g, 180mm	756-189	m2	100,000	56,47	1.216,000	68.667,52		68.667,52	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia- gos	Mecha- nizmai
	Plokščiųjų stogų plokštės Paroc ROB 80, 20mm	759-1	m2	100,000	11,34	1.216,000	13.789,44		13.789,44	
	Smeigės izoliacijos tvirtinimui, L=240 mm	220706	vnt	19,737	0,43	240,000	103,20		103,20	
	Keltuvai	489003	maš.val	19,000	11,50	231,040	2.656,96			2.656,96
	Plokštės Kronopol OSB FF Special SE, 2500x1250x12mm	505-79	m2	3,598	10,39	43,750	454,56		454,56	
46	Plokščių stogų dengimas ritinine bitumine danga dvisluoksne, prilydant K8=1.14, K9=1.15	N12P-0501-4	100m2		5.931,0191	12,16	72.121,19	4.561,61	67.143,72	415,86
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.50	10350	žm.val.	20,000	18,76	243,200	4.561,61	4.561,61		
	Propano-butano mišinys	20095	kg	42,000	3,91	510,720	1.996,92		1.996,92	
	Bituminės stogų dangos Mida Technoelast PV S5b	580-37	m2	114,967	23,50	1.398,000	32.853,00		32.853,00	
	Bituminės stogų dangos Mida Technoelast PV S5s	580-36	m2	114,967	23,10	1.398,000	32.293,80		32.293,80	
	Keltuvai	489003	maš.val	2,000	11,50	24,320	279,68			279,68
	Prilydomos dangos klijavimo dujinės įrangos kompl.	489208	maš.val	7,000	1,60	85,120	136,19			136,19
47	Plokščių stogų ventiliacinių kaminėlių įrengimas, aptaisant ritinine danga, kai stogo danga bituminė K8=1.07, K9=1.15	N12P-0715-1	vnt.		110,5791	5	552,90	132,72	420,18	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	1,400	18,96	7,000	132,71	132,71		
	Bitumo mastika	570281	t	0,004	1.861,00	0,022	40,01		40,01	
	Sandarinant mastika	250141	kg	0,140	6,93	0,700	4,85		4,85	
	Prilydoma bituminė stogo danga	572173	m2	1,700	17,70	8,500	150,47		150,47	
	Plastmasinis ventiliacijos kaminėlis	220719	vnt	1,000	44,97	5,000	224,85		224,85	
48	Lietaus nuvedimo sistemos montavimas, dirbant iš montažinių keltuvų	N12P-0801-4	m		23,1932	67,52	1.566,00	451,18	939,88	174,94
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	0,430	15,54	29,034	451,18	451,18		
	Lietvamzdžiai ir latakai (komplekte su fasoninėmis dalimis)	261580	m	1,000	13,92	67,520	939,88		939,88	
	Keltuvai	489003	maš.val	0,210	11,50	14,179	163,06			163,06
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliais	489244	maš.val	0,110	1,60	7,427	11,88			11,88
49	Varstomų stoglangių, stogo liukų montavimas, tvirtinant prie lengvųjų metalinių denginių konstrukcijų kai blokai daugiau 2 m2	N9P-0709-3	m2		1.057,6976	11	11.634,67	223,92	11.375,56	35,19
	Darbo jėga su vidutine kategorija 3.50	10350	žm.val.	1,400	14,54	15,400	223,92	223,92		
	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	489034	maš.val	0,040	72,00	0,440	31,68			31,68
	'Essmann' stoglangių, liukų rėmai 1500x1500, h-0.6m	369-125	vnt	1,000	828,00	11,000	9.108,00		9.108,00	
	Smulkūs mechanizmai su el. varikliais	489244	maš.val	0,200	1,60	2,200	3,52			3,52
	C ilginis 200x3mm Zn Cinkuota 275g/m2	3312001580	M	3,960	43,56	43,560	1.897,47		1.897,47	
	HAT ilginis 125x2,5mm Zn Cinkuota 275g/m2	3321251080	M	5,200	6,47	57,200	370,08		370,08	
Iš viso už skyrių:							310.249,15	24.990,79	279.870,55	5.387,81

Langai, durys, vartai

50	Šarvuotos durys	F10-4-9	vnt.		1.267,0855	3	3.801,26	326,34	3.474,92	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	7,000	15,54	21,000	326,34	326,34		
	Sustiprintos įėjimo durys	408	vnt	1,000	1.133,46	3,000	3.400,38		3.400,38	
	Tvirtinimo detalės	940	t	0,002	6.621,50	0,006	39,73		39,73	
	Hermetikai sandarinimui	825	l	0,750	15,47	2,250	34,81		34,81	
51	Fanaruotos durys pertvarose su spyra (m2 bloko)	F10-4-4	m2		351,4383	54,66	19.209,62	2.718,14	16.434,91	56,57
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	3,200	15,54	174,912	2.718,13	2.718,13		
	Fanaruotos durys	400	m2	1,000	230,55	54,660	12.601,86		12.601,86	
	Tvirtinimo kaiščiai SDF-KB 10x140	965-18	vnt	3,000	1,64	163,980	268,93		268,93	
	Ilginiai obliuoti medžio gaminiai	430	t.m	0,007	9.315,04	0,383	3.564,12		3.564,12	
	Keltuvai, montažiniai lopšiai	48180	maš.val	0,090	11,50	4,919	56,57			56,57
52	Plastiko langai varstomi su palangėmis (m2 bloko)	F10-3-6	m2		294,8352	64,32	18.963,80	3.498,36	15.465,44	0,00
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.00	10400	žm.val.	3,500	15,54	225,120	3.498,36	3.498,36		
	Plastiko langai (3-jų kam., vienos dalies, varstomi)	379	m2	1,000	217,49	64,320	13.988,96		13.988,96	
	Hermetikai sandarinimui	825	l	0,160	15,47	10,291	159,20		159,20	
	Laminuotos MDP ir PVC palangės	656	m	0,800	19,45	51,456	1.000,82		1.000,82	
	Tvirtinimo kaiščiai SDF-KB 10x140	965-18	vnt	3,000	1,64	192,960	316,45		316,45	

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Norma	Kaina	Kiekis	Suma	Darbas	Medžia- gos	Mecha- nizmai
53	Segmentinių pakeliamų vartų 3600x3600mm (standartinio pakilimo) su el. pavara ir automatika įrengimas	F9-15-3	vnt.		3.261,3270	4	13.045,31	698,92	12.320,80	25,59
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	10,900	16,03	43,600	698,91	698,91		
	Automatika vartams	418-10	vnt	1,000	682,81	4,000	2.731,24		2.731,24	
	Apšiltinti pakeliamieji segment. garažų vartai (pl.-3600mm, aukštis-3600mm)	418-3	vnt	1,000	2.221,69	4,000	8.886,76		8.886,76	
	Rakinama spyna vartams	418-11	vnt	1,000	175,70	4,000	702,80		702,80	
	Kiti smulkūs mechanizmai	48382	maš.val	4,000	1,60	16,000	25,60			25,60
54	Segmentinių pakeliamų vartų 3000x3600mm (standartinio pakilimo) su el. pavara ir automatika įrengimas	F9-15-3	vnt.		3.061,3270	1	3.061,33	164,01	2.891,31	6,01
	Darbo jėga su vidutine kategorija 4.50	10450	žm.val.	10,900	15,05	10,900	164,01	164,01		
	Automatika vartams	418-10	vnt	1,000	640,94	1,000	640,94		640,94	
	Apšiltinti pakeliamieji segment. garažų vartai (pl.-3000mm, aukštis-3600mm)	418-3	vnt	1,000	2.085,45	1,000	2.085,45		2.085,45	
	Rakinama spyna vartams	418-11	vnt	1,000	164,93	1,000	164,93		164,93	
	Kiti smulkūs mechanizmai	48382	maš.val	4,000	1,50	4,000	6,01			6,01
Iš viso už skyrių:							58.081,32	7.405,77	50.587,38	88,17

Iš viso	1.047.238,95	131.507,70	847.471,24	68.260,01
Papildomų medžiagų vertė	25.424,14		3%	
Papildomų mechanizmų vertė	2.047,80			3%
Kiti darbo užmokesčio priskaitymai	10.520,62	8%		
Iš viso	1.085.231,51	142.028,32	872.895,38	70.307,81
Soc. Draudimas	44.028,78	31%		
Iš viso	1.129.260,29	186.057,10	872.895,38	70.307,81
Statybvietės išlaidos	101.633,43	9%	9%	9%
Iš viso (tiesioginės išlaidos)	1.230.893,72	202.802,25	951.455,96	76.635,51
Pridėtinės išlaidos	42.608,50	30%		
Iš viso	1.273.502,22	245.410,75	951.455,96	76.635,51
Pelnas	63.675,11	5%	5%	5%
Iš viso (su netiesioginėmis išlaidomis)	1.337.177,33	257.681,29	999.028,76	80.467,28
PVM	280.807,24	21%	21%	21%
Iš viso	1.617.984,57	311.794,37	1.208.824,80	97.365,40

Sudarė:
Tautvydas Pilypas

Tikrino:

DARBO UŽMOKESČIO ŽINIARAŠTIS

SAMATA

Sudaryta pagal 2014.03 kainas

Statinių
grupė
Statiny

K001 Bakalauro baigiamasis darbas

O1 Automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“ Išradėjų g.
Šiauliuose

Žiniaraštis

S1 Bendrastatybiniai darbai

2015.05.18

Lapas 1

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vienetas	Kiekis	Darbo sąnau- dos žm./val.	Kate- gorija	Tarifinis atlygis	Darbo užmo- kestis Lt
Žemės darbai								
1	N1P-0115-1	Grunto kasimas 1,0m3 kaušo talpos ekskavatoriumi, pakraunant gruntą į autosavivarčius kai gruntas I grupės	100m3	16,72	6,354	2,50	14,46	91,84
2	F11-2-2	Skaldos (žvyro) pasluoksniis	m3	182,5	638,750	2,50	12,57	8.029,09
3	N11P-0101-2	Grunto po grindų pagrindais tankinimas mechanizuotai, naudojant skaldą	100m2	12,17	21,906	2,00	11,61	254,33
Iš viso už skyrių:								8.375,26
Pamatų įrengimas								
4	N5P-0702-1	Daugiau 600 mm iki 1000 mm skersmens gręžinių pamatams gręžimas I grupės grunte Iki 5m gylio ir iki 600mm skersmens gręžinio pamatams gręžimas I grupės grunte	vnt.	32	53,440	3,70	14,94	798,39
5	N5-116	Gręžtinių pamatų betonavimas	vnt	10	12,600	3,67	17,18	216,48
6	N5-125	Pamatų sijų montavimas	m3	64,56	187,224	3,44	17,30	3.239,46
7	N7-7	Pamatinių sijų šiltinimas iš išorės izoliac. putų polistirolo plokštėmis	vnt	24	117,600	3,67	14,94	1.756,94
8	F60-8-2	Pamatinių sijų šiltinimas iš išorės izoliac. putų polistirolo plokštėmis	m2	66,45	53,160	3,00	13,78	732,54
Iš viso už skyrių:								6.743,81
Pastato karkasas								
9	N7P-0202-4	Gelžbetoninių kolonų montavimas, tvirtinant varžtais kai kolonos masė daugiau 3t iki 4t	vnt.	32	198,400	4,00	15,54	3.083,14
10	N33-430	Surenkamų gelžbetonių rygelių montavimas	m3	7,033	58,374	4,00	15,54	907,13
11	N7-276	Bekilpinių kiaurymėčių perdangos plokščių montavimas, kurių plotas iki 10 m2, o aukštis 200 mm (be inkaravimo)	m2	202,57	62,797	3,50	14,54	913,06
12	N6P-0601-2	Monolitinių gelžbetoninių perdangų betonavimas, kai armavimas dvigubas, naudojant siurbį	m3	1,5	3,000	3,50	17,30	51,91
13	N9P-0102-3	Metalių gegnių ir pogeigninių santvarų montavimas kai anga iki 18m, santvarų masė iki 1,0t	t	7,4	177,600	4,50	17,47	3.103,15
14	N7P-0307-6	Plieninių tvirtinimo (jungimo) detalių montavimas, montuojant plienines santvaras, sijas kai detalės masė daugiau 15kg	t	1,75	87,500	4,50	18,76	1.641,07
15	F7-2-6	Surenkami gelžbetonio laiptų maršai ir aikštelės	m3	1,4	6,300	4,00	16,16	101,82
16	N9P-0103-2	Metalių sijų ir ilginių montavimas kai sijų, ilginių masė daugiau 0,10t iki 0,25t	t	8,19	155,610	4,50	16,51	2.569,26
17	N9P-0104-3	Metalių ryšių ir spyrių montavimas kai ryšių ir spyrių masė daugiau 100kg	t	4,81	93,795	4,40	15,91	1.492,28
18	N9P-0104-3	Metalių ryšių ir spyrių montavimas kai ryšių ir spyrių masė daugiau 100kg	t	2,36	46,020	4,40	15,91	732,18
19	N9P-0103-1	Metalių sijų ir ilginių montavimas kai sijų, ilginių masė iki 0,10t	t	3,18	84,588	4,50	16,51	1.396,62
20	N9P-0109-1	Metalių laiptų su aptvėrimais montavimas	t	0,6	16,800	4,00	16,01	268,90
Iš viso už skyrių:								16.260,52
Grindys ant grunto GR-1								
21	N11-32-1	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietilenu plėvele	100m2	10,64	17,024	2,00	13,24	225,32
22	N11P-1508-2	Betoninių grindų armavimas tinklais	t	1,06	12,720	3,00	15,43	196,32

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vienetas	Kiekis	Darbo sąnau- dos žm./val.	Kate- gorija	Tarifinis atlygis	Darbo užmo- kestis Lt
23	N11P-1501-1	Armuotų betoninių grindų įrengimas, šlifuojant - glaistant (be armavimo darbų) paduodant betoną siurbliu, kai sluoksnio storis 120 mm	100m2	10,64	510,720	3,60	14,74	7.528,01
24	N11P-1602-2	Betoninių dangų padengimas kietais užpildais Neodur HE 2 dangos sluoksnio storis 15 mm	100m2	10,64	446,880	4,00	15,54	6.944,52
25	N26P-1101-2	Grindų ant grunto šiltinimas naudojant putų polistireno plokštes, kai izoliacijos sluoksnio storis 100 mm, šiltinimas perimetru 1 m pločio juosta	100m2	14,16	247,800	3,00	13,78	3.414,68
Iš viso už skyrių:								18.308,85
Grindys ant grunto GR-2								
26	N11-32-1	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvelę	100m2	1,36	2,176	2,00	13,24	28,80
27	N11P-1508-2	Betoninių grindų armavimas tinklais	t	0,14	1,680	3,00	15,43	25,93
28	N11P-1501-1	Armuotų betoninių grindų įrengimas, šlifuojant - glaistant (be armavimo darbų) paduodant betoną siurbliu, kai sluoksnio storis 70 mm	100m2	1,36	65,280	3,60	8,69	567,08
29	N11P-0503-2	Akmens masės plytelių grindų dangos įrengimas, naudojant cheminiams veiksniams atsparius (epoksodinius) klijus kai plytelės plotas daugiau 0,05m2	m2	136	258,400	4,00	15,54	4.015,54
Iš viso už skyrių:								4.637,35
Grindys ant perdangos GR-3								
30	N11P-0302-2	Grindų šiltinamųjų (garso) izoliacijų įrengimas, naudojant izoliacines plokštes kai pagrindo polistireninio putplasčio plokštės storis 50 mm	100m2	1,52	36,480	3,00	4,67	170,22
31	N11-32-1	Grindų hidroizoliacija, paklojant polietileninę plėvelę	100m2	1,52	2,432	2,00	13,24	32,19
32	N11P-1508-2	Betoninių grindų armavimas tinklais	t	0,15	1,800	3,00	0,00	0,01
33	N11P-1501-1	Armuotų betoninių grindų įrengimas, šlifuojant - glaistant (be armavimo darbų) paduodant betoną siurbliu, kai sluoksnio storis 50 mm	100m2	1,52	72,960	3,60	7,44	542,70
34	N11P-0503-2	Akmens masės plytelių grindų dangos įrengimas, naudojant cheminiams veiksniams atsparius (epoksodinius) klijus kai plytelės plotas daugiau 0,05m2	m2	152	288,800	4,00	15,54	4.487,95
Iš viso už skyrių:								5.233,07
Sienos ir pertvaros								
35	N9P-0601-1	Išorės sienų daugiasluoksnių plokščių montavimas	100m2	8,85	619,500	4,00	15,54	9.627,03
36	N2P-0501-4	Aliuminio-stiklo fasadų (apdarinių sienų) karkasų (rėmų) iš aliuminio profilių montavimas dirbant nuo keltuvo platformos, tvirtinant prie betoninių konstrukcijų	m	255	153,000	4,50	16,03	2.452,59
37	N2P-0503-6	Aliuminio-stiklo fasadų (apdarinių sienų) rėmin. konstr.stiklinimas,tvirtinant profiliiais,dirbant nuo keltuvo platformos kai stiklo paketo plotas daugiau 2 m2	m2	243	510,300	4,50	16,03	8.180,11
38	N9P-0601-2	Vidaus pertvarų iš daugiasluoksnių plokščių montavimas	100m2	1,65	125,400	4,00	15,54	1.948,72
39	N8-134-46	Silikatinių blokų 240 mm storio sienų mūras	m2	68,21	57,296	3,30	17,70	1.014,15
40	F60-6-1	Gipso kartono pertvaros, kai karkasas viengubas (lengvų metalinių profilių), izoliuojant mineralinės vatos plokštėmis	100m2	4	1.080,000	3,80	15,12	16.329,60
Iš viso už skyrių:								39.552,20
Stogas								

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vienetas	Kiekis	Darbo sąnau- dos žm./val.	Kate- gorija	Tarifinis atlygis	Darbo užmo- kestis Lt
41	N9-339	Denginiui laikančio metalinio profiliuoto pakloto lakštų montavimas T130M-75L-930	100m2	18,04	348,172	3,50	14,54	5.062,42
42	N12P-0305-1	Denginių plėvelinės garo, vėjo izoliacijos įrengimas klojant plėvelę iš viršaus, suklįjuojant sandūras	100m2	12,16	85,120	2,50	12,57	1.069,96
43	N60-9-2	Stogų apšiltinimas mineralinės vatos plokštėmis	100m2	12,16	851,200	3,00	15,85	13.488,97
44	N12P-0501-4	Plokščių stogų dengimas ritinine bitumine danga dvisluoksne, prilydant	100m2	12,16	243,200	3,50	18,76	4.561,61
45	N12P-0715-1	Plokščių stogų ventiliacinių kaminėlių įrengimas, aptaisant ritinine danga, kai stogo danga bituminė	vnt.	5	7,000	4,00	18,96	132,71
46	N12P-0801-4	Lietaus nuvedimo sistemos montavimas, dirbant iš montažinių keltuvų	m	67,52	29,034	4,00	15,54	451,18
47	N9P-0709-3	Varstomų stoglangių, stogo liukų montavimas, tvirtinant prie lengvų metalinių denginių konstrukcijų kai blokai daugiau 2 m2	m2	11	15,400	3,50	14,54	223,92
Iš viso už skyrių:								24.990,77
Langai, durys, vartai								
48	F10-4-9	Šarvuotos durys	vnt.	3	21,000	4,00	15,54	326,34
49	F10-4-4	Fanruotos durys pertvarose su spyra (m2 bloko)	m2	54,66	174,912	4,00	15,54	2.718,13
50	F10-3-6	Plastiko langai varstomi su palangėmis (m2 bloko)	m2	64,32	225,120	4,00	15,54	3.498,36
51	F9-15-3	Segmentinių pakeliamų vartų 3600x3600mm (standartinio pakilimo) su el. pavara ir automatika įrengimas	vnt.	4	43,600	4,50	16,03	698,91
52	F9-15-3	Segmentinių pakeliamų vartų 3000x3600mm (standartinio pakilimo) su el. pavara ir automatika įrengimas	vnt.	1	10,900	4,50	15,05	164,01
Iš viso už skyrių:								7.405,75
Iš viso					8.647,124	131.507,58		
PVM						27.616,59		
Iš viso						159.124,17		

Sudarė:

Tautvydas Pilypas

Tikrino:

MEDŽIAGŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS

SAMATA

Sudaryta pagal 2014.03 kainas

Statinių
grupė

K001 Bakalauro baigiamasis darbas

Statiny

O1 Automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“ Išradėjų g.
Šiauliuose

Žiniaraštis

S1 Bendrastatybiniai darbai

2015.05.18

Lapas 1

Resurso kodas	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Kaina	Vertė Lt
---------------	-------------	-----------	--------	-------	----------

Žemės darbai

880	Dolomito skalda	m3	228,125	82,22	18.756,44
570885	Vanduo	m3	12,170	0,00	0,00
573004	Skalda	m3	49,897	82,22	4.102,53
Iš viso už skyrių:					22.858,97

Pamatų įrengimas

260009	Armatūros karkasai	t	0,000	3.556,18	0,00
120030	Statybinės vinys	kg	2,169	3,62	7,85
534015	Apipjaautos lentos 40mm st. ir daugiau (2 rūš.)	m3	0,058	630,83	36,65
520045	Metalinės konstrukcijos, įvairios	t	0,742	5.006,59	3.717,09
600043	Betonas C20/25	m3	73,598	236,24	17.386,89
	Pamatų sija FR 59 5880xxmm C8/10 0,344m3 860kg	VNT.	24,000	369,79	8.874,96
600008	Cementinis skiedinys S5	m3	0,113	188,24	21,23
600046	Betono mišiniai C12/15	m3	0,920	228,24	209,98
903-13	Polistireninis putplastis EPS 100	m3	6,977	270,21	1.885,32
830-56	Bituminiai klijai 'Esha Roofbonding'	l	47,844	8,88	424,85
Iš viso už skyrių:					32.564,84

Pastato karkasas

261157	Gelžbetoninės kolonos su varžtinėmis jungtimis	m3	32,000	1.733,64	55.476,48
600050	Smulkiagrūdis betono skiedinys C30/37	m3	0,910	277,56	252,58
505-79	Klojinių plokštės Kronopol OSB FF Special SE, 2500x1250x12mm	m2	18,750	0,00	0,00
940-14	M24 varžtų veržlės	kg	16,000	12,29	196,64
260029	Gelžbetonio konstrukcijos	m3	7,033	865,81	6.089,24
260599	Varžtai	kg	0,000	6,62	0,00
260856	Kaltiniai dirbiniai statybiniai	kg	0,000	6,01	0,00
261203	Kiaurymėtos perdangos plokštės 1PKE	m3	34,336	316,25	10.858,64
1269002	Armatūra ir jos gaminiai	t	0,288	2.406,18	692,14
250347	Makroflexas	l	0,506	15,47	7,83
600043	Betono mišiniai	m3	2,940	236,24	694,66
120038	Suvirinimo elektrodai	kg	95,343	6,82	650,38
940-13	Varžtai M18 su veržlėmis	kg	15,000	10,80	162,00
520349	Pagalbinės plieninės montažinės konstrukcijos	kg	136,354	5,01	682,67
520003	Plieninės statybinės konstrukcijos	t	26,540	5.006,59	132.874,90
534001	Rąstai 14-24cm st. (spygl., 3 rūš.)	m3	0,074	252,25	18,67
520117	Metalinės konstrukcijos tvirtinimams	t	1,750	6.006,57	10.511,50
208	Laiptų maršai ir aikštelės	m3	1,400	1.165,81	1.632,13
350	Cemento ir smėlio skiediniai	m3	0,042	188,24	7,91
940-12	Varžtai M16 su veržlėmis	kg	73,710	10,34	762,16
120051	Tvirtinimo varžtai (įvairūs)	kg	123,162	6,62	815,52
Iš viso už skyrių:					222.386,04

Grindys ant grunto GR-1

220040	Polietileninė plėvelė	m2	1.170,400	1,46	1.708,78
93389	Armatūrinis tinklas	t	1,060	3.556,18	3.769,55
572318	Fiksatoriai armatūros tinklams	vnt.	636,000	0,00	0,00
120341	Plieninė viela	kg	1,590	3,08	4,90
600048	Betono mišiniai C20/25	m3	108,528	241,24	26.181,29
230465	Neodur HE 2 kieti grindų užpildai	kg	4.788,000	2,19	10.485,72
220098	Putų polistireno grindų izoliavimo plokštė EPS 100	m3	145,848	176,21	25.699,88
Iš viso už skyrių:					67.850,13

Resurso kodas	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Kaina	Vertė Lt
Grindys ant grunto GR-2					
220040	Polietileninė plėvelė	m2	149,600	1,46	218,42
93389	Armatūrinis tinklas	t	0,140	3.556,18	497,87
572318	Fiksatoriai armatūros tinklams	vnt.	84,000	0,00	0,00
120341	Plieninė viela	kg	0,210	3,08	0,65
600048	Betonas C20/25	m3	10,290	142,17	1.462,95
570152	Akmens masės grindų plytelės	m2	137,360	34,69	4.765,02
220142	Dviejų komponentų epoksidiniai klijai (plytelėms)	kg	408,000	34,09	13.908,72
Iš viso už skyrių:					20.853,62
Grindys ant perdangos GR-3					
572322	Putų polistireno plokštės EPS T	m3	7,610	249,00	1.894,89
220040	Polietileninė plėvelė	m2	167,200	1,46	244,11
93389	Armatūrinis tinklas	t	0,150	1,02	0,15
572318	Fiksatoriai armatūros tinklams	vnt.	90,000	0,00	0,00
120341	Plieninė viela	kg	0,225	0,00	0,00
600048	Betonas C20/25	m3	11,420	121,74	1.390,26
570152	Akmens masės grindų plytelės	m2	153,520	32,69	5.018,57
220142	Dviejų komponentų epoksidiniai klijai (plytelėms)	kg	456,000	34,09	15.545,04
Iš viso už skyrių:					24.093,02
Sienos ir pertvaros					
90293	Daugiasluoksnės sieninės plokštės „Ruukki SP2E PIR 180“	m2	885,000	95,00	84.075,00
120324	Savisriegiai sraigčiai (plokštėms tvirtinti)	vnt	732,750	0,86	630,17
570193	Universalios mineralinės vatos plokštės	m3	0,945	111,43	105,30
92778	Fasadinių vitrinų aliuminio profiliai	m	257,550	0,00	0,00
120221	Inkariniai varžtai	vnt	127,500	2,24	285,60
590098	Stiklo paketai	m2	243,000	69,85	16.973,29
90281	U profiliai	m	52,800	12,49	659,47
90293	Daugiasluoksnės plokštės „Ruukki SPA E 150“	m2	165,000	71,37	11.776,05
120323	Savisriegiai sraigčiai (metalui)	vnt	544,500	0,23	125,24
572327	Silikatiniai blokai ARKO M24, 340x240x198mm	m3	16,848	200,13	3.371,76
600187	Kalkių cemento skiedinys S5 (mūro darbams)	kg	409,260	0,49	198,87
940	Tvirtinimo detalės	t	0,028	6.621,50	185,40
750	Universalios izoliacinės mineralinės vatos plokštės ir dembliai	m3	20,800	111,43	2.317,74
80-4	Vertikalūs profiliai CW 75, 3m, 0.5mm	vnt	376,000	6,59	2.477,84
965-36	Mūrvinės (su įsukamu varžtu) SDF-KB 8x60	vnt	800,000	0,60	480,00
755-10	Gipskartonio plokštės Rigips GKB, 12.5mm (standartinės)	m2	400,000	5,65	2.260,00
820	Glaistai	t	0,160	2.627,63	420,42
Iš viso už skyrių:					126.342,15
Stogas					
260878	Laikantys metaliniai profiliuoti paklotų lakštai	m2	1.804,000	54,00	97.416,00
120323	Savisriegiai sraigčiai (metalui)	vnt	9.200,400	0,23	2.116,09
220730	Izoliacinė plėvelė	m2	1.409,016	2,52	3.557,68
570845	Dvipusės lipnios izoliacinės juostos	m	608,000	0,16	97,28
759-1	Plokščiųjų stogų plokštės Paroc ROB 80, 20mm	m2	2.432,000	11,34	27.578,88
756-189	Plokščiųjų stogų plokštės su grioveliais Paroc ROS 30g, 180mm	m2	1.216,000	56,47	68.667,52
220706	Smeigės izoliacijos tvirtinimui, L=240 mm	vnt	240,000	0,43	103,20
505-79	Plokštės Kronopol OSB FF Special SE, 2500x1250x12mm	m2	43,750	10,39	454,56
20095	Propano-butano mišinys	kg	510,720	3,91	1.996,92
580-37	Bituminės stogų dangos Mida Technoelast PV S5b	m2	1.398,000	23,50	32.853,00
580-36	Bituminės stogų dangos Mida Technoelast PV S5s	m2	1.398,000	23,10	32.293,80
570281	Bitumo mastika	t	0,022	1.861,00	40,01
250141	Sandarinti mastika	kg	0,700	6,93	4,85
572173	Prilydoma bituminė stogo danga	m2	8,500	17,70	150,47
220719	Plastmasinis ventiliacijos kaminėlis	vnt	5,000	44,97	224,85
261580	Lietvamzdžiai ir latakai (komplekte su fasoninėmis dalimis)	m	67,520	13,92	939,88
369-125	'Essmann' stoglangių, liukų rėmai 1500x1500, h-0.6m	vnt	11,000	828,00	9.108,00

Resurso kodas	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Kaina	Vertė Lt
33120015808	C ilginis 200x3mm Zn Cinkuota 275g/m2	M	43,560	43,56	1.897,47
33212510808	HAT ilginis 125x2,5mm Zn Cinkuota 275g/m2	M	57,200	6,47	370,08
Iš viso už skyrių:					279.870,55

----- Langai, durys, vartai

408	Sustiprintos įėjimo durys	vnt	3,000	1.133,46	3.400,38
940	Tvirtinimo detalės	t	0,006	6.621,50	39,73
825	Hermetikai sandarinimui	l	12,541	15,47	194,01
400	Fanaruotos durys	m2	54,660	230,55	12.601,86
965-18	Tvirtinimo kaiščiai SDF-KB 10x140	vnt	356,940	1,64	585,38
430	Ilginiai obliuoti medžio gaminiai	t.m	0,383	9.315,04	3.564,12
379	Plastiko langai (3-jų kam., vienos dalies, varstomi)	m2	64,320	217,49	13.988,96
656	Laminuotos MDP ir PVC palangės	m	51,456	19,45	1.000,82
418-10	Automatika vartams	vnt	4,000	682,81	2.731,24
418-3	Apšiltinti pakeliamieji segment. garažų vartai (pl.-3600mm, aukštis-3600mm)	vnt	4,000	2.221,69	8.886,76
418-11	Rakinama spyna vartams	vnt	4,000	175,70	702,80
418-10	Automatika vartams	vnt	1,000	640,94	640,94
418-3	Apšiltinti pakeliamieji segment. garažų vartai (pl.-3000mm, aukštis-3600mm)	vnt	1,000	2.085,45	2.085,45
418-11	Rakinama spyna vartams	vnt	1,000	164,93	164,93
Iš viso už skyrių:					50.587,37

Iš viso**847.406,68**

PVM

177.955,40

Iš viso**1.025.362,08**

Sudarė:

Tautvydas Pilypas

Tikrino:

MECHANIZMŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS

SAMATA

Sudaryta pagal 2014.03 kainas

Statinių
grupė
Statinsys

K001 Bakalauro baigiamasis darbas

O1 Automobilių salonas ir techninės priežiūros centras „Autoima“ Išradėjų g.
Šiauliuose

Žiniaraštis

S1 Bendrastatybiniai darbai

2015.05.18

Lapas 1

Resurso kodas	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Kaina	Vertė Lt
---------------	-------------	-----------	--------	-------	----------

Žemės darbai

489073	Buldozeris 79 kW (108 AG)	maš.val	9,757	124,00	1.209,84
489063	Vienakaušis ekskavatorius 1,0 m ³ kaušo talp.	maš.val	20,566	142,00	2.920,32
450005	Krovininė automašina, keliamoji galia 10 t	maš.val	12,880	98,00	1.262,24
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	45,625	1,60	73,00
489100	Savaeigis plentvolis iki 6 t	maš.val	8,519	95,00	809,31
489153	Buldozeris 55 kW (75 AG)	maš.val	4,260	88,00	374,84

Iš viso už skyrių:

6.649,54

Pamatų įrengimas

489159	Gręžimo įrenginys automobilio bazėje (gręžin.iki 5 m gylio)	maš.val	34,340	97,00	3.330,98
489192	Vibratorius	maš.val	64,560	1,60	103,30
489131		maš.val	96,840	0,00	0,00
489041	Kranas ant vikšrinės važiuoklės 16 t keliamosios galios	maš.val	11,280	101,00	1.139,28
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	1,994	1,60	3,19

Iš viso už skyrių:

4.576,75

Pastato karkasas

489131	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliamosios galios	maš.val	64,000	72,00	4.608,00
489034	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	maš.val	21,821	72,00	1.571,09
489192	Vibratorius	maš.val	6,977	1,60	11,16
489041	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliamosios galios	maš.val	14,180	101,00	1.432,17
489092	Betono siurblys	maš.val	0,210	137,00	28,77
380004	Suvirinimo transformatorius	maš.val	105,696	9,30	982,97
489051	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	maš.val	59,179	90,00	5.326,11
48095	Kranas ant automob. važiuoklės 16 t keliam. galios	maš.val	1,400	52,00	72,80
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	14,340	1,60	22,94

Iš viso už skyrių:

14.056,02

Grindys ant grunto GR-1

489220	Vibrosija	maš.val	63,840	9,30	593,71
489192	Vibratorius	maš.val	63,840	1,60	102,14
489310	Vieno disko betono glaistytuvas	maš.val	225,568	15,30	3.451,19
489092	Betono siurblys	maš.val	15,960	137,00	2.186,52
489311	Dviejų diskų betono glaistytuvas	maš.val	112,784	36,00	4.060,22

Iš viso už skyrių:

10.393,79

Grindys ant grunto GR-2

489220	Vibrosija	maš.val	8,160	5,48	44,72
489192	Vibratorius	maš.val	8,160	0,94	7,69
489310	Vieno disko betono glaistytuvas	maš.val	14,416	9,02	129,99
489092	Betono siurblys	maš.val	2,040	80,74	164,71
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	12,240	1,60	19,58

Iš viso už skyrių:

366,70

Grindys ant perdangos GR-3

489003	Keltuvas	maš.val	2,280	3,89	8,88
489220	Vibrosija	maš.val	9,120	4,69	42,80
489192	Vibratorius	maš.val	9,120	0,81	7,36
489310	Vieno disko betono glaistytuvas	maš.val	16,112	7,72	124,40
489092	Betono siurblys	maš.val	2,280	69,14	157,63
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	13,680	1,60	21,89

Resurso kodas	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Kaina	Vertė Lt
Iš viso už skyrių:					362,96
Sienos ir pertvaros					
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	240,030	1,60	384,05
489034	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	maš.val	155,955	72,00	11.228,76
489003	Keltuvas	maš.val	221,100	11,50	2.542,65
489131	Kranas	maš.val	71,989	72,00	5.183,20
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	42,000	1,60	67,20
Iš viso už skyrių:					19.405,86
Stogas					
489034	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	maš.val	25,696	72,00	1.850,11
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	173,791	1,60	278,07
489003	Keltuvas	maš.val	271,606	11,50	3.123,47
489208	Prilydomos dangos klajavimo dujinės įrangos kompl.	maš.val	85,120	1,60	136,19
Iš viso už skyrių:					5.387,84
Langai, durys, vartai					
48180	Keltuvai, montažiniai lopšiai	maš.val	4,919	11,50	56,57
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	16,000	1,60	25,60
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	4,000	1,50	6,01
Iš viso už skyrių:					88,18
Iš viso					61.287,64
PVM					12.870,40
Iš viso					74.158,04

Sudarė:

Tautvydas Pilypas

Tikrino:

Konstrukcijų skaičiavimo, kompiuterine proga
„Dlubal FEM 5.01“, ataskaita

Page: 29/47
 Sheet: 1

RESULTS

Project: Mano projektai

Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

4.8 MEMBERS - COEFFICIENTS FOR BUCKLING

Member No.	LC/CO	Member Type	Material	Cross-Section	Length L [m]	Axial Force N [kN]	Member Parameters [-]	
							ε_y	ε_z
20	LC4	Truss (only N)				-28.50	0.640	0.640
	CO1					-89.33	1.132	1.132
	CO2					-60.50	0.932	0.932
21	LC1	Truss (only N)	1 - Steel S 235	2 - QRO 80x6.3	2.216	4.29	-	-
	LC2					29.81	-	-
	LC3					59.56	-	-
	LC4					29.81	-	-
	CO1					93.78	-	-
	CO2					64.26	-	-
22	LC1	Truss (only N)	1 - Steel S 235	2 - QRO 80x6.3	2.119	-5.37	0.278	0.278
	LC2					-47.53	0.826	0.826
	LC3					-94.96	1.167	1.167
	LC4					-28.50	0.640	0.640
	CO1					-148.54	1.460	1.460
	CO2					-81.98	1.085	1.085
23	LC1	Truss (only N)	1 - Steel S 235	2 - QRO 80x6.3	2.223	6.42	-	-
	LC2					49.85	-	-
	LC3					99.60	-	-
	LC4					29.89	-	-
	CO1					156.53	-	-
	CO2					86.82	-	-

4.9 MEMBER SLENDERNESSES

Member No.	Cross-Section	Length L [m]	Effective Length Coefficients [-]		Slenderness [-]	
			$k_{cr,y}$	$k_{cr,z}$	λ_y	λ_z
1	1 - QRO 120x6.3	3.009	1.000	1.000	65.73	65.73
2	1 - QRO 120x6.3	3.000	1.000	1.000	65.54	65.54
3	1 - QRO 120x6.3	3.000	1.000	1.000	65.54	65.54
4	1 - QRO 120x6.3	3.000	1.000	1.000	65.54	65.54
5	1 - QRO 120x6.3	3.000	1.000	1.000	65.54	65.54
6	1 - QRO 120x6.3	3.008	1.000	1.000	65.73	65.73
7	3 - QRO 100x6.3	3.000	1.000	1.000	79.77	79.77
8	3 - QRO 100x6.3	3.000	1.000	1.000	79.77	79.77
9	3 - QRO 100x6.3	3.000	1.000	1.000	79.77	79.77
10	3 - QRO 100x6.3	3.000	1.000	1.000	79.77	79.77
11	3 - QRO 100x6.3	3.000	1.000	1.000	79.77	79.77
12	2 - QRO 80x6.3	2.125	1.000	1.000	72.19	72.19
13	2 - QRO 80x6.3	2.216	1.000	1.000	75.31	75.31
14	2 - QRO 80x6.3	2.119	1.000	1.000	72.00	72.00
15	2 - QRO 80x6.3	2.216	1.000	1.000	75.31	75.31
16	2 - QRO 80x6.3	2.119	1.000	1.000	72.00	72.00
17	2 - QRO 80x6.3	2.216	1.000	1.000	75.31	75.31
18	2 - QRO 80x6.3	2.119	1.000	1.000	72.00	72.00
19	2 - QRO 80x6.3	2.216	1.000	1.000	75.31	75.31
20	2 - QRO 80x6.3	2.119	1.000	1.000	72.00	72.00
21	2 - QRO 80x6.3	2.216	1.000	1.000	75.31	75.31
22	2 - QRO 80x6.3	2.119	1.000	1.000	72.00	72.00
23	2 - QRO 80x6.3	2.223	1.000	1.000	75.51	75.51

4.11 CROSS-SECTIONS - INTERNAL FORCES

Member No.	LC/CO	Node No.	Location x [m]	Forces [kN]		Moments
				N	V_y	M_y [kNm]
1	Section No. 1: QRO 120x6.3 EN 10219-2:2006					
	LC1	1	0.000	-4.37	0.00	0.00
		2	3.009	-4.34	0.00	0.00
	LC2	1	0.000	-33.79	0.00	0.00
		2	3.009	-33.79	0.00	0.00
	LC3	1	0.000	-67.51	0.00	0.00
		2	3.009	-67.51	0.00	0.00
	LC4	1	0.000	-47.25	0.00	0.00
		2	3.009	-47.25	0.00	0.00
	CO1	1	0.000	-105.49	0.00	0.00
		2	3.009	-105.46	0.00	0.00
	CO2	1	0.000	-85.49	0.00	0.00
		2	3.009	-85.46	0.00	0.00
2	LC1	2	0.000	-11.08	0.00	0.00
		3	3.000	-11.05	0.00	0.00
	LC2	2	0.000	-87.63	0.00	0.00
		3	3.000	-87.63	0.00	0.00
	LC3	2	0.000	-175.08	0.00	0.00
		3	3.000	-175.08	0.00	0.00
	LC4	2	0.000	-114.47	0.00	0.00
		3	3.000	-114.47	0.00	0.00
	CO1	2	0.000	-274.48	0.00	0.00
		3	3.000	-274.45	0.00	0.00
3	LC1	2	0.000	-214.08	0.00	0.00
		3	3.000	-214.05	0.00	0.00
3	LC1	3	0.000	-14.44	0.00	0.00

Project: Mano projektai

Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

■ 4.11 CROSS-SECTIONS - INTERNAL FORCES

Member No.	LC/CO	Node No.	Location x [m]	Forces [kN]		Moments M _y [kNm]	
				N	V _y		
4	LC2	4	3.000 ▽	-14.41	0.00	0.00	
		3	0.000 ▽	-114.55	0.00	0.00	
	LC3	4	3.000 ▽	-114.55	0.00	0.00	
		3	0.000 ▽	-228.86	0.00	0.00	
	LC4	4	3.000 ▽	-228.86	0.00	0.00	
		3	0.000 ▽	-127.91	0.00	0.00	
	CO1	4	3.000 ▽	-127.91	0.00	0.00	
		3	0.000 ▽	-358.95	0.00	0.00	
	CO2	4	3.000 ▽	-358.92	0.00	0.00	
		3	0.000 ▽	-258.19	0.00	0.00	
	LC1	4	3.000 ▽	-258.16	0.00	0.00	
		5	0.000 ▽	-14.44	0.00	0.00	
5	LC2	5	3.000 ▽	-14.41	0.00	0.00	
		4	0.000 ▽	-114.57	0.00	0.00	
	LC3	5	3.000 ▽	-114.57	0.00	0.00	
		4	0.000 ▽	-228.89	0.00	0.00	
	LC4	5	3.000 ▽	-228.89	0.00	0.00	
		4	0.000 ▽	-101.02	0.00	0.00	
	CO1	5	3.000 ▽	-101.02	0.00	0.00	
		4	0.000 ▽	-358.98	0.00	0.00	
	CO2	5	3.000 ▽	-358.95	0.00	0.00	
		4	0.000 ▽	-231.30	0.00	0.00	
	LC1	5	3.000 ▽	-231.27	0.00	0.00	
		6	0.000 ▽	-11.09	0.00	0.00	
6	LC2	6	3.000 ▽	-11.06	0.00	0.00	
		5	0.000 ▽	-87.69	0.00	0.00	
	LC3	6	3.000 ▽	-87.69	0.00	0.00	
		5	0.000 ▽	-175.19	0.00	0.00	
	LC4	6	3.000 ▽	-175.19	0.00	0.00	
		5	0.000 ▽	-60.67	0.00	0.00	
	CO1	6	3.000 ▽	-60.67	0.00	0.00	
		5	0.000 ▽	-274.59	0.00	0.00	
	CO2	6	3.000 ▽	-274.56	0.00	0.00	
		5	0.000 ▽	-160.36	0.00	0.00	
	LC1	6	3.000 ▽	-160.33	0.00	0.00	
		7	0.000 ▽	-4.38	0.00	0.00	
12	LC2	7	3.008 ▽	-4.35	0.00	0.00	
		6	0.000 ▽	-33.88	0.00	0.00	
	LC3	7	3.008 ▽	-33.88	0.00	0.00	
		6	0.000 ▽	-67.69	0.00	0.00	
	LC4	7	3.008 ▽	-67.69	0.00	0.00	
		6	0.000 ▽	-20.32	0.00	0.00	
	CO1	7	3.008 ▽	-20.32	0.00	0.00	
		6	0.000 ▽	-105.75	0.00	0.00	
	CO2	7	3.008 ▽	-105.72	0.00	0.00	
		6	0.000 ▽	-58.79	0.00	0.00	
		7	3.008 ▽	-58.76	0.00	0.00	
		Section No. 2: QRO 80x6.3 EN 10219-2:2006					
13	LC1	1	0.000 ▽	6.24	0.00	0.00	
		8	2.125 ▽	6.04	0.00	0.00	
	LC2	1	0.000 ▽	47.66	0.00	0.00	
		8	2.125 ▽	47.66	0.00	0.00	
	LC3	1	0.000 ▽	95.22	0.00	0.00	
		8	2.125 ▽	95.22	0.00	0.00	
	LC4	1	0.000 ▽	66.65	0.00	0.00	
		8	2.125 ▽	66.65	0.00	0.00	
	CO1	1	0.000 ▽	149.81	0.00	0.00	
		8	2.125 ▽	149.59	0.00	0.00	
	CO2	1	0.000 ▽	121.22	0.00	0.00	
		8	2.125 ▽	120.99	0.00	0.00	
14	LC1	8	0.000 ▽	-5.73	0.00	0.00	
		2	2.216 ▽	-5.51	0.00	0.00	
	LC2	8	0.000 ▽	-49.72	0.00	0.00	
		2	2.216 ▽	-49.72	0.00	0.00	
	LC3	8	0.000 ▽	-99.33	0.00	0.00	
		2	2.216 ▽	-99.33	0.00	0.00	
	LC4	8	0.000 ▽	-69.52	0.00	0.00	
		2	2.216 ▽	-69.52	0.00	0.00	
	CO1	8	0.000 ▽	-155.50	0.00	0.00	
		2	2.216 ▽	-155.26	0.00	0.00	
	CO2	8	0.000 ▽	-125.65	0.00	0.00	
		2	2.216 ▽	-125.41	0.00	0.00	
14	LC1	2	0.000 ▽	4.21	0.00	0.00	
		9	2.119 ▽	4.01	0.00	0.00	
	LC2	2	0.000 ▽	28.50	0.00	0.00	
		9	2.119 ▽	28.50	0.00	0.00	
	LC3	2	0.000 ▽	56.95	0.00	0.00	
		9	2.119 ▽	56.95	0.00	0.00	
	LC4	2	0.000 ▽	28.45	0.00	0.00	
		9	2.119 ▽	28.45	0.00	0.00	
	CO1	2	0.000 ▽	89.74	0.00	0.00	
		9	2.119 ▽	89.52	0.00	0.00	
	CO2	2	0.000 ▽	61.36	0.00	0.00	
		9	2.119 ▽	61.13	0.00	0.00	

Cracked by EQX

If you like it

buy it

Page: 31/47

Sheet: 1

RESULTS

Project: Mano projektai

Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

■ 4.11 CROSS-SECTIONS - INTERNAL FORCES

Member No.	LC/CO	Node No.	Location x [m]	Forces [kN]		Moments M _y [kNm]	
				N	V _y		
15	LC1	9	0.000	▷ -3.25	0.00	0.00	
		3	2.216	▷ -3.03	0.00	0.00	
	LC2	9	0.000	▷ -29.81	0.00	0.00	
		3	2.216	▷ -29.81	0.00	0.00	
	LC3	9	0.000	▷ -59.56	0.00	0.00	
		3	2.216	▷ -59.56	0.00	0.00	
	LC4	9	0.000	▷ -29.76	0.00	0.00	
		3	2.216	▷ -29.76	0.00	0.00	
	CO1	9	0.000	▷ -93.49	0.00	0.00	
		3	2.216	▷ -93.25	0.00	0.00	
	CO2	9	0.000	▷ -63.48	0.00	0.00	
		3	2.216	▷ -63.24	0.00	0.00	
16	LC1	3	0.000	▷ 1.84	0.00	0.00	
		10	2.119	▷ 1.64	0.00	0.00	
	LC2	3	0.000	▷ 9.50	0.00	0.00	
		10	2.119	▷ 9.50	0.00	0.00	
	LC3	3	0.000	▷ 18.98	0.00	0.00	
		10	2.119	▷ 18.98	0.00	0.00	
	LC4	3	0.000	▷ -9.51	0.00	0.00	
		10	2.119	▷ -9.51	0.00	0.00	
	CO1	3	0.000	▷ 29.77	0.00	0.00	
		10	2.119	▷ 29.55	0.00	0.00	
	CO2	3	0.000	▷ 1.59	0.00	0.00	
		10	2.119	▷ 1.36	0.00	0.00	
17	LC1	10	0.000	▷ -0.77	0.00	0.00	
		4	2.216	▷ -0.55	0.00	0.00	
	LC2	10	0.000	▷ -9.94	0.00	0.00	
		4	2.216	▷ -9.94	0.00	0.00	
	LC3	10	0.000	▷ -19.86	0.00	0.00	
		4	2.216	▷ -19.86	0.00	0.00	
	LC4	10	0.000	▷ 9.95	0.00	0.00	
		4	2.216	▷ 9.95	0.00	0.00	
	CO1	10	0.000	▷ -31.40	0.00	0.00	
		4	2.216	▷ -31.16	0.00	0.00	
	CO2	10	0.000	▷ -1.20	0.00	0.00	
		4	2.216	▷ -0.96	0.00	0.00	
18	LC1	4	0.000	▷ -0.53	0.00	0.00	
		11	2.119	▷ -0.73	0.00	0.00	
	LC2	4	0.000	▷ -9.50	0.00	0.00	
		11	2.119	▷ -9.50	0.00	0.00	
	LC3	4	0.000	▷ -18.98	0.00	0.00	
		11	2.119	▷ -18.98	0.00	0.00	
	LC4	4	0.000	▷ -28.50	0.00	0.00	
		11	2.119	▷ -28.50	0.00	0.00	
	CO1	4	0.000	▷ -29.90	0.00	0.00	
		11	2.119	▷ -30.13	0.00	0.00	
	CO2	4	0.000	▷ -38.96	0.00	0.00	
		11	2.119	▷ -39.18	0.00	0.00	
19	LC1	11	0.000	▷ 1.71	0.00	0.00	
		5	2.216	▷ 1.93	0.00	0.00	
	LC2	11	0.000	▷ 9.94	0.00	0.00	
		5	2.216	▷ 9.94	0.00	0.00	
	LC3	11	0.000	▷ 19.86	0.00	0.00	
		5	2.216	▷ 19.86	0.00	0.00	
	LC4	11	0.000	▷ 29.81	0.00	0.00	
		5	2.216	▷ 29.81	0.00	0.00	
	CO1	11	0.000	▷ 31.01	0.00	0.00	
		5	2.216	▷ 31.25	0.00	0.00	
	CO2	11	0.000	▷ 41.39	0.00	0.00	
		5	2.216	▷ 41.63	0.00	0.00	
20	LC1	5	0.000	▷ -2.90	0.00	0.00	
		12	2.119	▷ -3.10	0.00	0.00	
	LC2	5	0.000	▷ -28.50	0.00	0.00	
		12	2.119	▷ -28.50	0.00	0.00	
	LC3	5	0.000	▷ -56.95	0.00	0.00	
		12	2.119	▷ -56.95	0.00	0.00	
	LC4	5	0.000	▷ -28.50	0.00	0.00	
		12	2.119	▷ -28.50	0.00	0.00	
	CO1	5	0.000	▷ -89.22	0.00	0.00	
		12	2.119	▷ -89.44	0.00	0.00	
	CO2	5	0.000	▷ -60.39	0.00	0.00	
		12	2.119	▷ -60.61	0.00	0.00	
21	LC1	12	0.000	▷ 4.18	0.00	0.00	
		6	2.216	▷ 4.41	0.00	0.00	
	LC2	12	0.000	▷ 29.81	0.00	0.00	
		6	2.216	▷ 29.81	0.00	0.00	
	LC3	12	0.000	▷ 59.56	0.00	0.00	
		6	2.216	▷ 59.56	0.00	0.00	
	LC4	12	0.000	▷ 29.81	0.00	0.00	
		6	2.216	▷ 29.81	0.00	0.00	
	CO1	12	0.000	▷ 93.66	0.00	0.00	
		6	2.216	▷ 93.91	0.00	0.00	
	CO2	12	0.000	▷ 64.14	0.00	0.00	
		6	2.216	▷ 64.38	0.00	0.00	

Project: Mano projektai

Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

■ 4.11 CROSS-SECTIONS - INTERNAL FORCES

Member No.	LC/CO	Node No.	Location x [m]	Forces [kN]		Moments M _y [kNm]	
				N	V _y		
22	LC1	6	0.000	▷ -5.27	0.00	0.00	
		13	2.119	▷ -5.48	0.00	0.00	
	LC2	6	0.000	▷ -47.53	0.00	0.00	
		13	2.119	▷ -47.53	0.00	0.00	
	LC3	6	0.000	▷ -94.97	0.00	0.00	
		13	2.119	▷ -94.97	0.00	0.00	
	LC4	6	0.000	▷ -28.50	0.00	0.00	
		13	2.119	▷ -28.50	0.00	0.00	
	CO1	6	0.000	▷ -148.42	0.00	0.00	
		13	2.119	▷ -148.65	0.00	0.00	
	CO2	6	0.000	▷ -81.87	0.00	0.00	
		13	2.119	▷ -82.09	0.00	0.00	
23	LC1	13	0.000	▷ 6.31	0.00	0.00	
		7	2.223	▷ 6.53	0.00	0.00	
	LC2	13	0.000	▷ 49.85	0.00	0.00	
		7	2.223	▷ 49.85	0.00	0.00	
	LC3	13	0.000	▷ 99.60	0.00	0.00	
		7	2.223	▷ 99.60	0.00	0.00	
	LC4	13	0.000	▷ 29.89	0.00	0.00	
		7	2.223	▷ 29.89	0.00	0.00	
	CO1	13	0.000	▷ 156.41	0.00	0.00	
		7	2.223	▷ 156.65	0.00	0.00	
	CO2	13	0.000	▷ 86.70	0.00	0.00	
		7	2.223	▷ 86.94	0.00	0.00	
7	Section No. 3: QRO 100x6.3 EN 10219-2:2006						
	LC1	8	0.000	▷ 8.15	0.00	0.00	
		9	3.000	▷ 8.18	0.00	0.00	
	LC2	8	0.000	▷ 67.48	0.00	0.00	
		9	3.000	▷ 67.48	0.00	0.00	
	LC3	8	0.000	▷ 134.82	0.00	0.00	
		9	3.000	▷ 134.82	0.00	0.00	
	LC4	8	0.000	▷ 94.37	0.00	0.00	
		9	3.000	▷ 94.37	0.00	0.00	
	CO1	8	0.000	▷ 211.38	0.00	0.00	
		9	3.000	▷ 211.41	0.00	0.00	
	CO2	8	0.000	▷ 170.89	0.00	0.00	
9		3.000	▷ 170.92	0.00	0.00		
8	LC1	9	0.000	▷ 13.19	0.00	0.00	
		10	3.000	▷ 13.21	0.00	0.00	
	LC2	9	0.000	▷ 107.84	0.00	0.00	
		10	3.000	▷ 107.84	0.00	0.00	
	LC3	9	0.000	▷ 215.44	0.00	0.00	
		10	3.000	▷ 215.44	0.00	0.00	
	LC4	9	0.000	▷ 134.64	0.00	0.00	
		10	3.000	▷ 134.64	0.00	0.00	
	CO1	9	0.000	▷ 337.98	0.00	0.00	
		10	3.000	▷ 338.00	0.00	0.00	
	CO2	9	0.000	▷ 257.11	0.00	0.00	
		10	3.000	▷ 257.13	0.00	0.00	
9	LC1	10	0.000	▷ 14.86	0.00	0.00	
		11	3.000	▷ 14.89	0.00	0.00	
	LC2	10	0.000	▷ 121.29	0.00	0.00	
		11	3.000	▷ 121.29	0.00	0.00	
	LC3	10	0.000	▷ 242.31	0.00	0.00	
		11	3.000	▷ 242.31	0.00	0.00	
	LC4	10	0.000	▷ 121.17	0.00	0.00	
		11	3.000	▷ 121.17	0.00	0.00	
	CO1	10	0.000	▷ 380.16	0.00	0.00	
		11	3.000	▷ 380.19	0.00	0.00	
	CO2	10	0.000	▷ 258.91	0.00	0.00	
		11	3.000	▷ 258.93	0.00	0.00	
10	LC1	11	0.000	▷ 13.19	0.00	0.00	
		12	3.000	▷ 13.21	0.00	0.00	
	LC2	11	0.000	▷ 107.84	0.00	0.00	
		12	3.000	▷ 107.84	0.00	0.00	
	LC3	11	0.000	▷ 215.44	0.00	0.00	
		12	3.000	▷ 215.44	0.00	0.00	
	LC4	11	0.000	▷ 80.82	0.00	0.00	
		12	3.000	▷ 80.82	0.00	0.00	
	CO1	11	0.000	▷ 337.92	0.00	0.00	
		12	3.000	▷ 337.95	0.00	0.00	
	CO2	11	0.000	▷ 203.20	0.00	0.00	
		12	3.000	▷ 203.23	0.00	0.00	
11	LC1	12	0.000	▷ 8.15	0.00	0.00	
		13	3.000	▷ 8.18	0.00	0.00	
	LC2	12	0.000	▷ 67.48	0.00	0.00	
		13	3.000	▷ 67.48	0.00	0.00	
	LC3	12	0.000	▷ 134.82	0.00	0.00	
		13	3.000	▷ 134.82	0.00	0.00	
	LC4	12	0.000	▷ 40.47	0.00	0.00	
		13	3.000	▷ 40.47	0.00	0.00	
	CO1	12	0.000	▷ 211.32	0.00	0.00	
		13	3.000	▷ 211.34	0.00	0.00	
	CO2	12	0.000	▷ 116.93	0.00	0.00	
		13	3.000	▷ 116.93	0.00	0.00	

Project: Mano projektai

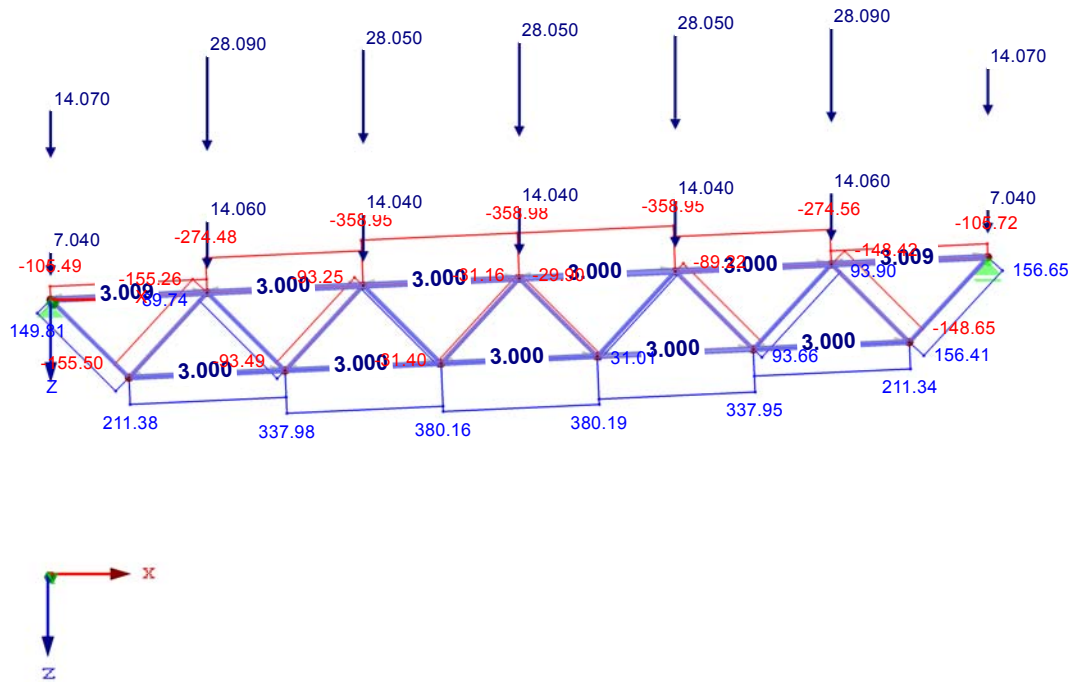
Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

MEMBERS N, CO1: D1, ISOMETRIC

CO1: D1
N

Isometric



Max N: 380.19, Min N: -358.98 [kN]

Project: Mano projektai

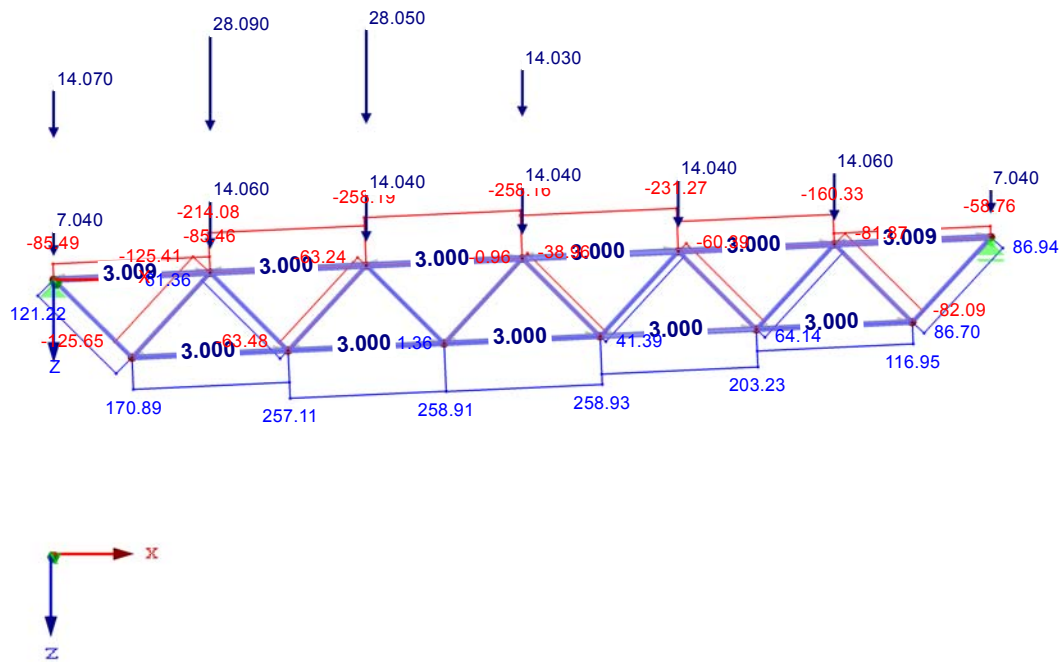
Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

MEMBERS N, CO2: D2, ISOMETRIC

CO2: D2
N

Isometric

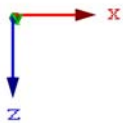
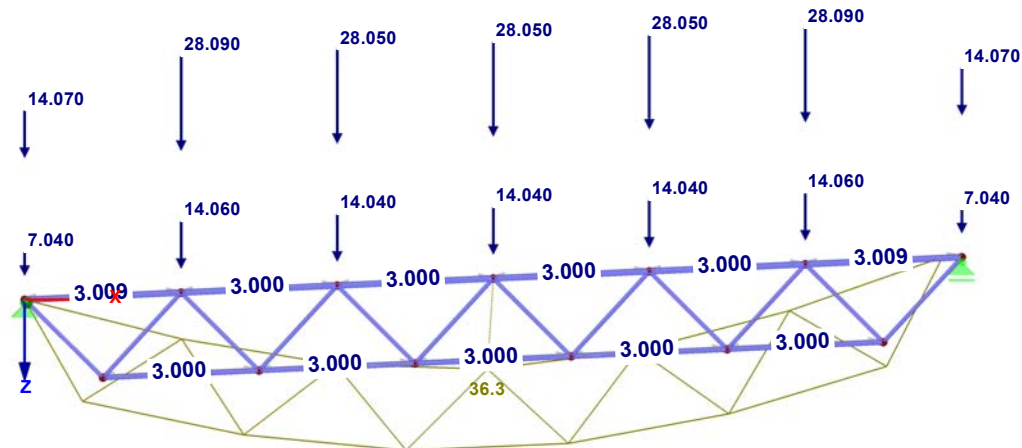


Max N: 258.93, Min N: -258.19 [kN]

■ DEFORMATIONS U, CO1: D1, ISOMETRIC

CO1: D1
u

Isometric



Max u: 36.3, Min u: 0.0 [mm]
Factor of deformations: 48.00

Project: Mano projektai

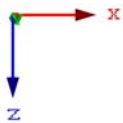
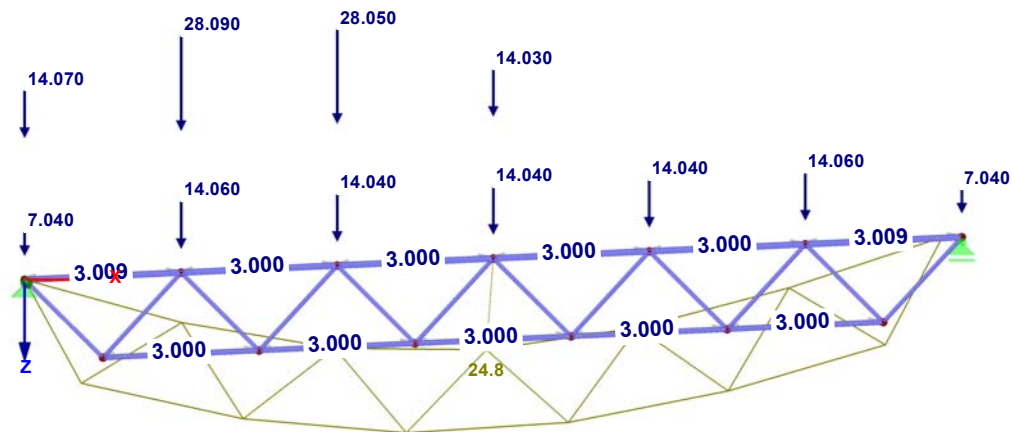
Model: Santvara SN-18

Date: 2014-03-30

■ DEFORMATIONS U, CO2: D2, ISOMETRIC

CO2: D2
u

Isometric

Max u: 24.8, Min u: 0.0 [mm]
Factor of deformations: 71.00