

## ***STATYBOS INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMOS PASTATŲ IR JŲ KONSTRUKCIJŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZACIJOS BAKALAUРУ BAIGIAMŲJŲ DARBŲ STRUKTŪROS APRAŠAS***

Baigiamujų darbų rengimo ir gynimo tvarką nustato Vilniaus Gedimino technikos universiteto rektoriaus 2019 m. birželio 12 d. jsakymu Nr. 10.8-575 (Vilniaus Gedimino technikos universiteto rektoriaus 2021 gegužės 7 d. jsakymo Nr. 10.8-390 redakcija) patvirtintas *Vilniaus Gedimino technikos universiteto baigiamųjų darbų rengimo ir gynimo tvarkos aprašas* (toliau Aprašas) [https://vilniustech.lt/files/4041/202/10/12\\_0/BD-tvarkaN.pdf](https://vilniustech.lt/files/4041/202/10/12_0/BD-tvarkaN.pdf). Žemiau pateikiamas šio aprašo priede *Rekomenduojama baigamojo darbo struktūra atskirų punktų išaiškinimas pagal Metalinių ir kompozitinių konstrukcijų katedros nustatyta tvarką*.

### ***Aprašomoji dalis***

1. Architektūrinė dalis:
  - 1.1. statybos vietovės situacijos planas (jeigu turite);
  - 1.2. pastato architektūrinis pjūvis, planas ir fasadas(ai);
  - 1.3. sienų, stogo ir grindų detalės, mazgų brėžiniai;
  - 1.4. sienų ir stogo konstrukcijų šiluminių varžų skaičiavimai.
2. Konstrukcinė dalis:
  - 2.1. pastato laikančiųjų konstrukcinių galimų schemų analizė, dviejų konstrukcinių variantų parinkimas (dėl projektuojamo objekto sudėtingo galimas tik vieno konstrukcinio sprendimo varianto parinkimas; šiuo atveju būtinas baigamojo darbo vadovo pritarimas);
  - 2.2. pasirinktų pastato konstrukcinių variantų antžeminių laikančiųjų konstrukcijų ir ryšių (ramščių) išdėstymo schemas;
  - 2.3. pastatą veikiančių apkrovų ir poveikių skaičiavimas:
    - 2.3.1. nuolatinės apkrovos;
    - 2.3.2. sniego apkrovos;
    - 2.3.3. vėjo apkrovos (pateikiant vėjo pasiskirstymo per statinio aukštį ir skirtingose paviršiaus zonose schemas);
    - 2.3.4. statinj veikiančios kintamosios apkrovos (jei tokios yra);
    - 2.3.5. kiti pastatą veikiantys poveikiai (jei tokie numatyti);
  - 2.4. pastato pasirinktų konstrukcinių variantų erdinės skaičiuojamosios schemas pasirinkta BEM programa sudarymas, įražų ir poslinkių apskaičiavimo rezultatų pateikimas ir analizė;
  - 2.5. pasirinktų variantų skaičiuojamųjų schemų su mazgų ir elementų žymėjimais, apskaičiuotos visų konstrukcijų elementų įražos ir poslinkiai pateikiami aiškinamojo rašto priede;
  - 2.6. pastato pagrindinių laikančiųjų elementų (kolonų, sijų, santvarų, posantvarių ar kito tipo denginio elementų), ryšių laikomosios galios išsamūs skaičiavimai pateikiant reikiamas aiškinamąsias schemas (pastato modelio fragmentai su skaičiuojamais elementais, kuriami nurodyti elementų numeriai, skaičiuojamų elementų įražų nuo pavojingiausių įražų derinių lentelė);
  - 2.7. vieno iš dviejų konstrukcijų variantų skaičiavimas atliekamas pilnai taikant kompiuterinį projektavimą;

- 2.8. jei sprendžiamas vienas konstrukcinis variantas ir jo erdvinis modelis yra pakankamai sudėtingas, galimas iš dalies visų elementų automatinis projektavimas, atliekant keleto pagrindinių elementų rankinį elementų projektavimą ir laikomosios galios patikrinimą, gautus rezultatus sugretinančius su baigtinių elementų programos pateiktais sprendiniaiems (dėl tokio sprendimo būtinės baigiamojos darbo vadovo pritarimo);
  - 2.9. racionaliausio projektuojo varianto iš dviejų pasirinktų parinkimų (pagal laikančiųjų konstrukcijų masę, kainą ar kitą kriterijų);
  - 2.10. pagrindiniams variantui atliekami laikančiųjų konstrukcijų elementų jungčių ir mazgų (santvaros juostų ir tinklelio jungčių, sudėtinio skerspjūvio sijų juostinių jungčių, kolonų galvenų, kolonų pėdų, santvarų ir sijų montuojamųjų jungčių, santvaros arba sijos ir kolonos mazgų, kolonos tvirtinimo prie pamato ir t.t.) komponavimas/konstravimas ir skaičiavimas (pateikiant reikiamas aiškinamąsias schemas ir eskizus);
  - 2.11. pastato konstrukcijų (santvarų, sijų, kolonų) tinkamumo ribinio būvio patikrinimas veikiant charakteristinėms nuolatinėms ir laikinosioms apkrovoms atsižvelgiant į pavojingiausius apkrovų ir poveikių derinius;
  - 2.12. laikančiųjų kolonų pamato nuosėdžių, pagrindo ir pamato laikomosios galios skaičiavimas, parenkant pamato armavimą, atliekant inkarinių varžtų skaičiavimą ir jų išdėstymą.
3. Technologinė arba gaisrinio skaičiavimo dalis:
- 3.1. pateikiama pastato pagrindinio varianto statybos darbų technologinė arba gaisrinio skaičiavimo dalis su atitinkamais skaičiavimais (sprendimą rengti technologinę ar gaisrinio skaičiavimo dalį priima baigiamojos darbo vadovas);
  - 3.2. pastato pagrindinio varianto statybos darbų technologinėje dalyje (technologinėje kortelėje) turi būti pateikti pagrindinio varianto laikančiųjų konstrukcijų techninių priemonių poreikio pagrindimas ir skaičiavimas montavimo darbams atlkti, kėlimo mechanizmų parinkimas ir skaičiavimas, pasirinkto proceso technologija ir organizavimas. Grafinėje dalyje pateikiama nurodyto statybos proceso technologinė kortelė;
  - 3.3. gaisrinės saugos dalyje turi būti nurodyti ir pagrįsti pagrindinių konstrukcinių elementų atsparumo ugniai reikalavimai (būtinasis atsparumas ugniai). Skaičiavimai gali būti atliekami ir kompiuterinių programų pagalba, pateikiant pradinių duomenų ir gautų skaičiavimo rezultatų aprašymą.

### **Naudotos literatūros ir kitų šaltinių sąrašas**

Literatūros sąraše turi būti nurodyti leidinio autoriai, išleidimo metai, leidinio pavadinimas [laužtiniuose skliaustuose gali būti pavadinimas anglų kalba – neprivaloma], miestas, leidykla ir puslapių skaičius. Būtina laikytis VILNIUSTECH leidyklos literatūros sąrašo sudarymo taisykių, kurias galite rasti [https://vilniustech.lt/files/3974/198/9/8\\_0/CITAVIMO%20STILIUS.pdf](https://vilniustech.lt/files/3974/198/9/8_0/CITAVIMO%20STILIUS.pdf).

Sąrašo sudarymo taisyklėse nėra pateikta kaip išrašyti ir cituoti normatyvinius dokumentus (projektavimo normas, standartus ir pan.). Siūloma rašyti taip:

*LST EN 1993-1-1:2005. Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės.*

Cituoti normatyvinius dokumentus rekomenduojama taip:

...  $f_y = 235 \text{ MPa}$  (LST EN 1993-1-1:2005, 3.1 lent.) ... ,

... pagal LST EN 1993-1-1:2005 5.2 lentelę ... .

## **Priedai**

Prieduose pateikiami pastato įražų ir poslinkių skaičiavimo rezultatai, laikomosios galios kompiuterinių skaičiavimų rezultatų ataskaitos ir kiti vietai imlūs duomenys būtini konstrukcinių elementų ir jų mazgų skaičiavimams. Taip pat pateikiamas brėžinių žiniaraštis.

## **Kita**

Visame baigiamojo darbo tekste naudojant duomenis (pvz. charakteristinės sniego apkrovos reikšmė, plieno stiprio reikšmes, koeficientų reikšmes ir t.t.) iš jvairių šaltinių turi būti nurodytas šaltinis, lentelės, paveikslo, punkto ar pan. numeris (žiūr. *Naudotos literatūros ir kityų šaltinių srašas*).

Aiškinamasis raštas rengiamas taip, kad būtų galima atsekti projektuojamomojo elemento vietą pastato skaičiuojamojoje schemaje, elementų skaičiavimams naudotų įražų ir poslinkių priklausomybę vienam ar kitam deriniui, atitinkamą derinį sudarančių apkrovas ir poveikius.

## **Brėžiniai**

1 ir 2 brėžiniai. Statybos vietovės situacijos planas (suderinus su vadovu, turint tinkamą situacijos planą, *neprivalomas*), pastato fasadai (architektūrinė dalis).

3 brėžinys. Pastato architektūrinis planas, architektūrinis skersinis pjūvis, stogo, sienų, grindų detalės, kolonos tvirtinimo prie pamato kartu su pamatu sija (jei numatyta) mazgai.

4 brėžinys. Konstrukcijų išdėstymo planas, skersinis ir išilginis pjūviai, kuriuose būtų parodytos vertikaliųjų ryšių tarp santvarų, kolonų ir kitų konstrukcijų (jei tokiai yra) padėtys. Konstrukcijų jungiamieji mazgai su detaliais jų vaizdais. Santvarų (siju), montuojamųjų ryšių tvirtinimo mazgų brėžiniai. Brėžinio lapo medžiagų žiniaraštyje nurodyti konstrukcijų, ryšių elementus bei montuojamosioms jungtims reikiamas jungimo priemones bei jų kiekius (varžtų rinkinių sudėtį ir kiekį, virintinių jungčių kiekį nuo konstrukcijos masės).

5 brėžinys. Santvaros (ar kitos denginio sistemos) schema, kurios vienoje pusėje būtų parodyti strypų ilgiai, o kitoje skaičiuotinės įražos, santvaros vaizdas su pažymėtais elementais ir mazgais, santvaros viršutinės juostos vaizdas iš viršaus su ilginių tvirtinimo detalėmis, santvaros apatinės juostos vaizdas iš apačios, parodant atraminių mazgų konstrukciją, santvaros (sijos) vaizdai montuojamųjų detalų konstrukcijai parodyti, pateikti elementų tarpusavio sujungimo mazgai ir elementų brėžiniai. Jungtyse turi būti tinkamai pažymėtos virintinės siūlės arba jungiamieji varžtai. Gaminijų žiniaraštis santvaroms (sijoms, posantvarėms, ar kitiems) nurodant virintinių siūlių kiekį procentais.

6 brėžinys. Kolonus (pagrindinės ir fachverkinės). Pateikti detalūs jų brėžiniai. Taip pat kolonų pėdų, galvenų konstrukcija, pėdos ir galvenos detalės. Jungtyse turi būti tinkamai pažymėtos virintinės siūlės ir varžtų skylių padėtys. Gaminijų žiniaraštis kolonom, nurodant virintinių siūlių kiekį procentais.

7 brėžinys. Pamatų (pagrindinių ir fachverkinių) išdėstymo planas, pamato brėžinys keliose projekcijose su reikiamais pjūviais, inkarinių varžtų brėžinys, reikiamu armatūros

tinklų ar strypynų brėžinys. Gaminių žiniaraštis armatūros gaminiamams ir inkariniamams varžtams, gaminių žiniaraštis betonui.

8 brėžinys. Statybos proceso technologinė kortelė (brėžinys sudaromas jei buvo skaičiuota technologinė dalis).

Patvirtinta

Metalinių ir kompositinių konstrukcijų katedros posėdyje 2022 m. spalio 20 d.