

Civil engineering
Statybos inžinerija

PRIEŽASČIŲ, LEMIANČIŲ PASTATŲ DEFEKTUS IR ADMINISTRACINES
PROBLEMAS, ANALIZĖ

Elinga ADAMONYTĖ*

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

Gauta 2020 m. liepos 8 d.; priimta 2020 m. spalio 12 d.

Santrauka. Straipsnyje analizuojama, kas lemia nekilnojamojo turto vertės mažėjimą, fizinių ir moralinių nusidėvėjimą. Tyrime aiškinamasi, kokios aplinkos sąlygos iš išorės veikia pastatus. Identifikuojami ir prognozuojami padariniai, kuriuos sukelia pirminiai pokyčių veiksniai. Išgryninamos agresyvios grūntinės priežastys ir pateikiama grūntų stiprumo savybių klasifikacija. Tyrime nurodoma pastatų defektų stebėjimo tvarka ir administravimas.

Reikšminiai žodžiai: pastatai, aplinkos sąlygos, defektai, administravimas.

Įvadas

Siekiant išlaikyti ar didinant nekilnojamojo turto vertę, reikia stengtis sulėtinti fizinių ir moralinių nusidėvėjimą, kuris yra neišvengiamas daikto vertės sumažėjimas per numatytą laikotarpį. Tačiau imantis tam tikrų priežiūros priemonių, tai galima kontroliuoti.

Pastatų priežiūros poreikis su kiekvienais metais vis auga, jis atsiranda todėl, kad visų pastatų būklė blogėja. Ji keičiasi dėl aplinkos sąlygų, pastatas, veikiamas iš vidaus ir išorės, dėl šių priežasčių gali pakisti. Norint diagnozuoti pastato būklę, reikia atlikti tam tikras apžiūras. Dažniausiai kylanti problema yra pastatų defektų administravimas.

1. Išorinės priežastys

Statinys yra veikiamas įvairių aplinkos sąlygų iš vidaus ir išorės. Šie poveikiai gali būti mechaniniai, fiziniai ir cheminiai. Prie cheminių ir fizinių priskiriami krituliai, temperatūra, spinduliavimas, dujos, elektromagnetinės bangos, grūnto spaudimas, triukšmas, drėgmė, vibracija ir kenkėjai. Mechaniniams poveikiams priskiriami oro srautai, nuolatinės, trumpalaikės, laikinosios, ilgalaikės apkrovos, žaibo iškvos, temperatūros svyravimai ir įšalai (žr. 1 pav.).

Statinių ir konstrukcijų būklė priklauso nuo šių išorinių poveikių:

- 1) klimatiniai poveikiai (vėjas, saulės radiacija, lietus ir skirtingi temperatūros pokyčiai);

- 2) geotechniniai poveikiai (pagrindai, pamatai, kitos požeminės konstrukcijos, grūntinis vanduo ir kiti tirpalai).

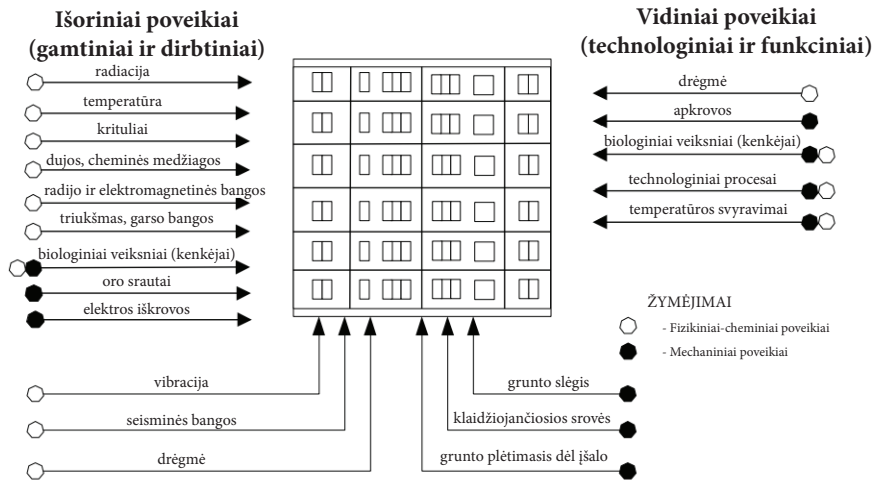
Visą pastato gyvenimo ciklą jį veikia klimato sąlygos, kurios dažnai yra kintančios ir neprognozuojamos. Jis turi atlaikyti sezoninius oro pokyčius, kurių padariniai kasmet kaupiasi. Dėl šios priežasties yra labai svarbus pastato projektavimo etapas, kurio metu turi būti numatomos nuolat kintančios aplinkos sąlygos per numatytą pastato eksploatavimo laikotarpį (Lepkova ir Vilutienė, 2008).

Prognozuojama, kad klimato pokyčiai pastatus smarkiai pastatus paveiks įvairiais būdais. Toliau nurodyti pagrindiniai trys aspektai, kurie buvo pripažinti esminiais defektų susidarymo procese:

1. Padidėjusi oro temperatūra
 - Padidėjęs pelėsių augimas.
 - Padidėjusi puvinio rizika.
 - Šalčio pokyčiai.
2. Daug kritulių
 - Padidėjęs pelėsių augimo potencialas.
 - Padidėjusi puvinio puvimo rizika.
 - Stogo susilpnėjimas.
3. Žiemos krituliai
 - Padidėjusios konstrukcijos apkrovos.
 - Stogo susilpnėjimas.
 - Ledo susidarymas ant paviršių (Ceranic et al., 2018).

*Autorius susirašinėti. El. paštas elinga.adamonyte@stud.vgtu.lt

STATINIO APLINKA (III)



1 paveikslas. Pastatą veikiančios išorės ir vidaus aplinkos sąlygos (sudaryta autorės remiantis Lisova, 1999)

Figure 1. External and internal environmental conditions which affects the building compiled by the author Lisova, 1999)

2. Pokyčių veiksniai

Dažnai kyla painiava, nes nepavyksta bendrai ir tiksliai suprasti defektų. Siekiant pateikti bendresnes defektų apibrėžtis, statybinio audinio nusidėvėjimą galima suskirstyti į bet kurį iš jų arba į universaliųjų pokyčių veiksnių ir vėlesnių degradacijos procesų derinį (Valero et al., 2019). Mūro skilimo procesai tradiciškai buvo suskirstyti į 5 pagrindinius veiksniai, kaip parodyta 1 lentelėje.

3. Agresyvosios grūntinės priežastys

Esminės grūnto ir pamatų pagrindų geotechninės savybės – stiprumas ir deformatyvumas.

Kartais vertinama ir šių savybių elgsena, kai jas veikia tokie savitieji veiksniai kaip:

- 1) dinaminis poveikis;
- 2) klimatinis poveikis;
- 3) grūnto konsolidacijos veiksniai (struktūrinio stabilumo kaista).

1 lentelė. Pirminiai skilimo / pokyčių veiksniai (sudaryta autorės remiantis Valero et al., 2019)

Table 1. Primary decomposition / change factors (gathered by author based on Valero et al., 2019)

Pirminiai skilimo / pokyčių veiksniai	Identifikavimas ir prognozė
Spaudimo veiksnys	Konstrukcijų judėjimas – sienų paviršių pasisukimas iš slenksčio vietos. Sienų sulipimas. Plokščių paviršių įvertinimas: neatitikimai lygyje / slenksyje / įlinkyje. Įtrūkiai, susiję su konstrukcijos judėjimu – diferencinis ir tolygus nusėdimas Konstrukcijų judėjimas – apkrovos, kelio keitimas ir netolygus jėgos nukreipimas, lemiantis vietinę įtempimų koncentraciją (perkrovą) mūruose ir skiediniuose
Oro veiksniai	Suskystėjusios medžiagos, paviršiaus ištirpimas, alveolizacija (koriai), susidariusios tuštumos, įdubusios medžiagos, išsipūtusios plytos ir t. t. Mūro būklės pasikeitimas. Padidėjęs drėgmės patekimas ir drėgmės prasiskverbimas į gylį
Nesuderinamumo veiksniai	Užterštas mūras: žydėjimas ir kriptovalymo druskos žydėjimas, druskos kristalizacijos pablogėjimas ir paviršiaus ištirpimas. Dėl teršalų susidariusios plutos ir pūselės Užterštas mūras dėl paviršinių nuotekų: varinės stogo dangos medžiagos ir geležies oksidas
Biologiniai veiksniai	Pelėsių, gleivių ir samanų augimas. Dažnas didelis ir ilgalaikis drėgmės kiekis, kuris neišgaruoja, nes nėra tiesioginių saulės spindulių. Kerpių augimas, kuris sukelia vietinį paviršiaus blogėjimą
Naudojimo veiksniai	Mechaniniai pažeidimai: vandalizmas, netinkamas mūro elementų ir komponentų naudojimas, prastos kokybės montavimo ir priežiūros operacijos

Individualių gyvenamųjų namų ir daugiabučių pastatų statyboje dažnai pamatų pagrindų geotechniniai rodikliai laikomi pastoviais, išvardyti specifiniai veiksniai yra vertinami retai.

Pastato konstrukcinės schemos turi būti glaudžiau siejamos su pamatų tipu ir jų būkle. Pastato konstrukcinis patikimumas yra labai svarbus, nuo to priklauso, kaip įvertinsime pamatų, pagrindų ir virš jų sumontuotas laikinčias konstrukcijas ir statybvietės geotechninių sąlygų kaitą (Justinavičius, 2013).

3.1. Gruntų stiprumo savybių klasifikacija

Geologinių medžiagų stiprumas visuomet buvo aktualus geologinėje inžinerijoje. Stiprumo kriterijus atspindi esmines porinių, daugiafazių ir biriųjų trinties medžiagų charakteristikas, atsižvelgus tiek į atsparumą rišimo ir trinties metu. Stiprios medžiagos yra tvirtos, jų tvirtumas pasireiškia atsparumu šalčiams po pastato pamatu (Luo et al., 2019).

Pastato pamatų nuosėdis priklauso ne tik nuo apkrovos dydžio, bet ir nuo jo pagrindą sudarančių gruntų stiprumo savybių. Labai tankūs, stiprūs ir mažai spūdūs gruntai yra patikimi įvairios paskirties statiniams. Tokiems gruntams priskiriami moreniniai moliai, kurie užima 58 % Lietuvos teritorijos.

Ant tokių gruntų pastatyti statiniai sėda mažai, jų pagrindo deformacijos būna vienodos.

Didelė problema kyla, kai pamato pagrindą sudaro:

- 1) silpni spūdieji gruntai su organika;
- 2) stori supiltnio grunto sluoksniai.

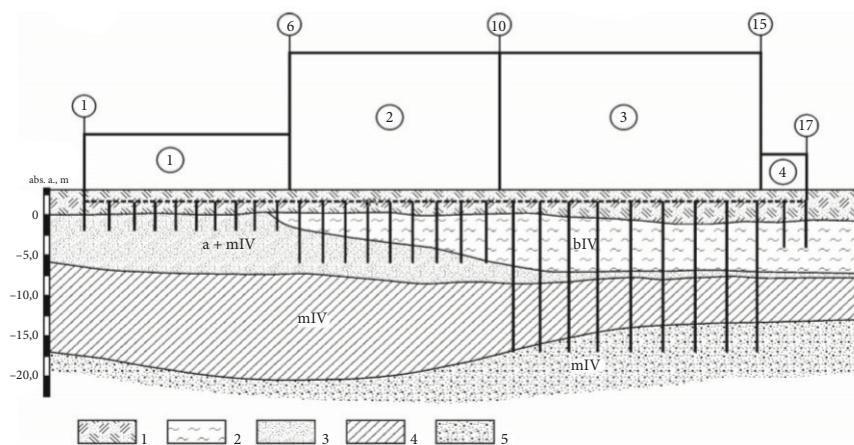
Dažniausiai po pamatu gruntai būna nevienodi, pagrindo perduodamos apkrovos įvairiose pastato vietose būna skirtingos. Tokios priežastys turi įtakos netolygiam nusėdimui, o ypač tada, kai pagrindą sudaro silpni gruntai.

Pagrindų ir pamatų būklė priklauso ir nuo atsitiktinių gamtinių ir techninių veiksnių. Dažnai vertinti priežastis trukdo iš anksčiau girdėtos žinios, kad molis ar smėlis yra stiprūs, retai sukeltys deformacijas. Tačiau šių gruntų kilmė, drėgnio ir granulimetriniai rodikliai ir eksploatacinių sąlygų įtakos įvertinti dažnai negali. Dėl šių įvertinimo kriterijų norima siaurinti geotechninių tiriamųjų darbų programas arba jų atsisakyti. Tenka pasitenkinti ribotu duomenų kiekiu, o atnaujintas statybas tęsti, neivertinus suintensyvėjusio klimatinio poveikio be dirvožemio (velėnos) sluoksnių ilgą laikotarpį išbuvusioms aikštelėms, iškasų gruntui ar peršalusiems pamatams (Gadeikytė, 2007).

4. Klaipėdos centrinės automatinės telefonų stoties (CATS) pastatas

Tipiškas pavyzdys – Klaipėdos centrinės automatinės telefonų stoties (CATS) pastatas, Danės g. 6, dešiniajame Danės krante. Eksploatacijos metu šis pastatas pradėjo pleišėti, todėl, siekiant įvertinti jo tinkamumą eksploatuoti, buvo sudarytos įvairios komisijos, kurios nusprendė, kad pastatą reikia detaliam išanalizuoti, išmatuoti gruntų nuosėdžius ir pan.

Po vienaukštės pagalbinės dalies pastato sienomis polių ilgis yra 5 m ir jie remiasi į vidutinio tankumo ir tankius aliuvinius jūrinius smėlius ($\gamma = 19,4 \text{ kN/m}^3$, $E = 48 \text{ MPa}$). Po penkiaaukščio centrinio pastato kolonomis polių ilgis skirtingas: antroje pastato dalyje 6–10 ašyse polių ilgis 8 m, o trečiojoje dalyje ties 11–15 ašimis ilgis siekia net 18 m. Pastato antrosios dalies poliai remiasi kaip ir pirmosios dalies į vidutinio tankumo ir tankius aliuvinius jūrinius smėlius ($\gamma = 19,4 \text{ kN/m}^3$, $E = 48 \text{ MPa}$). Trečioji dalis remiasi į tankius giliai slūgsančius jūrinius smėlius ($\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$, $E = 48,5 \text{ MPa}$). Po išilgine garažo kraštine ir skersinėmis ašimis polių ilgis yra 5 m,



- 1 – vienaukštė pagalbinė dalis; 2, 3 – penkiaaukštis centrinis pastatas; 4 – garažas;
 1 – piltinis gruntas; 2 – pelkių nuogulos (durpės, sapropelis); 3 – smulkusis smėlis;
 4 – dulkingasis priemolis; 5 – žvyringasis smėlis

2 paveikslas. Klaipėdos centrinės automatinės telefonų stoties pastato ir pagrindo schema (pagal Furmonavičių, 1993)

Figure 2. A scheme of Klaipėda Central Phone Station building and its and its base (after Furmonavičius, 1993)

iki sutvirtinimo jie rėmėsi į silpnus organinius gruntus ($\gamma = 13,0 \text{ kN/m}^3$, $E = 0,4 \text{ MPa}$) (žr. 2 pav.) Penkiaaukštėje dalyje (tarp 6 ir 0 ašiu) vidutinis paties pastato slėgis kartu su papildoma užpildo grunto, grindų ir įrengimų apkrova į priemolio paviršių siekia apie 120 kPa. O ties 10-ąja ašimi virš polių laikančio sluoksnio slūgso 5 m storio dumblo ir durpių sluoksnis, kuris ne tik nelaiko polių, bet dar papildomai ir apkrauna, čia slėgis į priemolį, esantį po smėliu, daug didesnis nei vidutinis ir jo reikšmė gali svyruoti nuo 400 iki 190 kPa. Esant tokiam slėgiui vyksta plastinės deformacijos, dėl to kolonos netolygiai sėda.

Atskiros pastato kolonos nusėdo nuo 60 iki 110 mm. Labiausiai sėdo ir tebesėda antroji pastato dalis. Nustatyta, kad dalių sėdimo greitis per metus yra 2–4 mm.

Apibendrinus pagrindo tyrimų rezultatus nustatyta, kad dėl skirtingų gruntų po polių padu, spūdumo ir skirtingo apkrovimo pagrindas nevienodai spaudžiasi, dėl to atsiranda deformacijų ir plyšių (Gadeikytė, 2007).

5. Administravimas

Administravimas – tai daugiabučių namų butų ir kitų patalpų savininkų bendrosios nuosavybės objektų paprastas administravimas, kai administratorius atlieka visus veiksmus, būtinus bendrojo naudojimo objektams išsaugoti ir jų naudojimui pagal tikslinę paskirtį užtikrinti.

Statinio būklės įvertinimai nuolatinių stebėjimų ir apžiūrų metu aprašomi ir registruojami šiuose dokumentuose:

1. Nuolatiniai stebėjimai – įrašais pildomi į statinio techninės priežiūros žurnalą, pažymint pastebėtus defektus ar pavojingas deformacijas arba tai, kad jų nerasta, numatomas priemonės pastebėtiems defektams pašalinti.
2. Kasmetinės ir neeilinės apžiūros – duomenys pildomi į atitinkamos apžiūros aktą ir įrašų į statinio techninės priežiūros žurnalą.

Statinio būklės įvertinimai esamo statinio tyrimų bei audito metu aprašomi techninėse ataskaitose ar projektuose, priklausomai nuo sudarytų sutarčių šiems darbams atlikti ir registruojami įrašų į statinio techninės priežiūros žurnalą (STR 1.07.03:2017).

Nuolatinių stebėjimų metu tikrinamos statinio konstrukcijos, fiksuojami defektai, avarių ir griūties pavojai. Numatomos priemonės jiems pašalinti, tikrinami gaisrinės saugos įrenginiai, bendrojo naudojimo patalpų ir aplinkos sanitarinė būklė.

Kasmetinių apžiūrų metu detalai tikrinamos ir apžiūrimos pagrindinės statinio konstrukcijos, inžinerinė įranga, nustatomi statybinių tyrinėjimų poreikis, pastato defektai ir remonto darbų poreikis, įvertinama nuolatinių stebėjimų kokybė (STR 1.07.03:2017).

Išvados

Kiekvienas pastatas ar kitoks statinys susiduria ne tik su senėjimo procesu, bet ir su kitokiais aplinkos poveikiais,

kurie veikia pastatus iš išorės ir iš vidaus. Spaudimo, oro, nesuderinamumo, biologiniai ir naudojimo veiksniai sukelia pastatų defektus. Pastato nusėdimo dydį lemia ne tik apkrovos dydis, bet ir jo pagrindą sudarančios gruntų stiprumo savybės. Pastatų techninė priežiūra reikalinga smulkiems gedimams, defektams pastebėti ir jiems laiku pašalinti, siekiant nepatirti didesnių gedimų bei pailginti naudojimo laiką. Pastatų priežiūros metu pastebėti gedimai ar defektai yra administruojami statinio techninės apžiūros žurnaluose.

Literatūra

- Ceranic, B., Beardmore, J., & Cox, A. (2018). Rapid deployment modular building solutions and climatic adaptability: Case based study of a novel approach to “thermal capacity on demand”. *Energy and Buildings*, 167, 124–135.
- Furmonavičius, L. (1993). *Klaipėdos centrinės automatinės telefonų stoties pastato Danės 6, pleišėjimo priežastys ir siūlymai jiems sustabdyti*. Vilnius.
- Gadeikytė, S. (2007). Statinių statinės apkrovos poveikis geologinei aplinkai. *Geologijos akiračiai*, 4, 24–29. http://www.lgeos.lt/images/stories/geologijos_akiraciai/2007_4/2007_4_24-29.pdf
- Justinavičius, J. (2013). Pastatų pagrindų deformatyvumo priežastys ir veiksniai. *Structum*, 3, 30–34. <https://structum.lt/zurnalas/2013-pavasaris-nr3/>
- Lepkova, N. ir Vilutienė, T. (2008). *Pastatų ūkio valdymas: teorija ir praktika*. Technika. <https://doi.org/10.3846/994-S>
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. (2016). *Dėl statybos techninio reglamento STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“ patvirtinimo*. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/a7502172ce7911e6a476d5908abd2210>
- Lisova, A. I. (1999). *Tekhnicheskaya ekspluatatsiya i remont zdanii*. Sankt-Peterburg.
- Luo, F., Liu, E., & Zhu, Z. (2019). A strength criterion for frozen moraine soils. *Cold Regions Science and Technology*, 164, 102786. <https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2019.102786>
- Valero, E., Alan Forster, A., Bosché, F., Hyslop, E., Wilson, L., & Turmel, A. (2019). Automated defect detection and classification in ashlar masonry walls using machine learning. *Automation in Construction*, 106, 102846. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102846>

ANALYSIS OF THE CAUSES OF BUILDING DEFECTS AND ADMINISTRATIVE PROBLEMS

E. Adamonytė

Abstract

This article analyzes what determines the decrease in the value of real estate, physical and moral depreciation. These studies explain how environmental conditions affect buildings from the outside. The consequences of the primary change are identified and predicted. Aggressive soil causes are clarified and the expression of soil strength properties are presented. The study also specifies the procedure and administration for monitoring building defects.

Keywords: buildings, environmental conditions, defects, administration.