

TURINYS

IVADAS	7
1. PASTATŲ PRIEIGŲ KONSTRUKCINIŲ ELEMENTŲ NAGRINĖJIMAS MOKSLO DARBUOSE IR NORMINIUOSE DOKUMENTUOSE	9
1.1. Pandusai	9
1.1.1. Reikalavimai pandusams iš STR	11
1.2. Laiptai	12
1.2.1. Reikalavimai laiptams iš STR	13
1.3. Turėklai	14
1.3.1. Reikalavimai turėklams iš STR	15
1.4. Prieigų projektavimas	16
1.5. Prieigų įrengimas	18
1.6. Laiptų ir pandusų eksploatavimas ir danga	21
2. DARBO TIKSLAS IR TYRIMO METODAI	24
2.1. Darbo tikslas	24
2.2. Tyrimo metodai	25
3. LAIPTŲ IR PANDUSŲ, ESANČIŲ PASTATŲ IŠORĖJE ERGONOMINIS TYRIMAS IR ANALIZĖ	28
3.1. Tiriamųjų objektų apibūdinimas ir matavimai	28
3.1.1. Gyvenamieji pastatai	28
3.1.2. Administraciniai pastatai	29
3.1.3. Prekybos pastatai	33
3.1.4. Paslaugų pastatai	35
3.1.5. Mokslo pastatai	36
3.1.6. Gydyimo pastatai	40

3.1.7. Religiniai pastatai	46
3.1.8. Kultūros pastatai	48
3.1.9. Susisiekimo infrastruktūros objektai	49
3.2. Tiriamųjų objektų vertinimas	54
3.2.1. Laiptų analizė	54
3.2.2. Pandusių analizė	58
3.2.3. Turėklų analizė	61
STRAIPSNIS	64
IŠVADOS	68
PASIŪLYMAI	70
LITERATŪROS SĄRAŠAS	71
PRIEDAI	
1 Priedas. Klausimai interviu metu	
2 Priedas. Anketa	

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

- 1.1 pav. Pandusų norminiai matmenys: a – tiesaus, b, c – su posūkiu
- 1.2 pav. Turėklų formos
- 1.3 pav. Prieigos elementai
- 1.4 Pav. Leistini laiptų ir pandusų nuolydžiai
- 1.5 pav. Laiptų formos
- 1.6 pav. Klojiniai laiptams
- 3.1 pav. Studentų bendrabučio laiptai
- 3.2 pav. Alytaus savivaldybės pastato laiptai
- 3.3 pav. Alytaus savivaldybės pastato pandusas
- 3.4 pav. Alytaus rajono savivaldybės prieiga
- 3.5 pav. Žirmūnų verslo centro laiptai
- 3.6 pav. Licėjaus laiptai
- 3.7 pav. Menų mokyklos prieiga
- 3.8 pav. Antakalnio poliklinika
- 3.9 pav. Santariškių poliklinikos prieiga
- 3.10 pav. Šnipiškių medicinos centro prieiga
- 3.11 pav. Kalvarijų g. Stomatologijos klinika
- 3.12 pav. Kalvarijų bažnyčios prieiga
- 3.13 pav. Šv. Petro ir Povilo bažnyčios laiptai
- 3.14 pav. VGTU bibliotekos pandusas
- 3.15 pav. Požeminė perėja
- 3.16 pav. Matuotų laiptų pakopų pločių pasiskirstymas
- 3.17 pav. Pakopų matuotų pločių atitikimas norminėms reikšmėms
- 3.18 pav. Laiptų paviršiaus medžiagų pasiskirstymas procenteliai
- 3.19 pav. Pandusų pločių pasiskirstymas

3.20 pav. Pandusų nuolydžiai

3.21 pav. VGTU centrinių rūmų laiptai

3.22 pav. Prieigų turėklų būklė

3.23 pav. Viršutinių turėklų aukštis

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Plytelių parinkimo priklausomybė nuo jų panaudojimo vietos

3.1 lentelė. Išmatuotų laiptų matmenys

3.2 lentelė. Namų prieigos duomenys

3.3 lentelė. Laiptų matmenys

3.4 lentelė. Prieigos matmenys

3.5 lentelė. Matuotos prieigos duomenys

3.6 lentelė. Pastato prieigos matmenys

3.7 lentelė. Prieigos matmenys

3.8 lentelė. Matuotų laiptų duomenys

3.9 lentelė. Matuotos prieigos duomenys

3.10 lentelė. Prieigos matmenys

3.11 lentelė. Matavimų duomenys

3.12 lentelė. Išmatuotų prieigos elementų matmenys

3.13 lentelė. Prekybos centro prieigos matmenys

3.14 lentelė. Biuro prieigos matmenys

3.15 lentelė. Verslo centro laiptų matmenys

3.16 lentelė. Mokyklos išmatuotų laiptų matmenys

3.17 lentelė. Licėjaus laiptų matmenys

3.18 lentelė. Išmatuotų darželio laiptų matmenys

3.19 lentelė. Darželio prieigos elementų matmenys

3.20 lentelė. Matavimų duomenys

3.21 lentelė. Kolegijos prieigų matmenys

3.22 lentelė. Mokyklos priekinių laiptų matmenys

3.23 lentelė. Mokyklos šoninių laiptų matmenys

3.24 lentelė. Poliklinikos matuotos prieigos matmenys

- 3.25 lentelė. Stomatologijos klinikos laiptų matmenys
- 3.26 lentelė. Šeškinės poliklinikos matuotų laiptų matmenys
- 3.27 lentelė. Santariškių poliklinikos prieigos matmenys
- 3.28 lentelė. Matuotų Žalgirio poliklinikos laiptų matmenys
- 3.29 lentelė. Išmatuotos medicinos centro prieigos matmenys
- 3.30 lentelė. Stomatologijos klinikos prieigos matmenys
- 3.31 lentelė. Kalvarijų bažnyčios prieigos matmenys, gauti atlikus matavimus
- 3.32 lentelė. Matuojant gauti bažnyčios prieigos matmenys
- 3.33 lentelė. Prie bažnyčios vartų esančių laiptų matmenys
- 3.34 lentelė. VGTU bibliotekos prieigos matmenys, gauti ją išmatavus
- 3.35 lentelė. Išmatuotų laiptų matmenys
- 3.36 lentelė. Laiptų matmenys
- 3.37 lentelė. Matuojant gauti laiptų duomenys
- 3.38 lentelė. Perėjos laiptų matmenys
- 3.39 lentelė. Matuojant gauti duomenys
- 3.40 lentelė. Pėsčiųjų tako laiptų matmenys
- 3.41 lentelė. Matuotų laiptų matmenys
- 3.42 lentelė. Laiptų matmenys
- 3.43 lentelė. Prieigos laiptų matmenys
- 3.44 lentelė. Laiptų matmenys
- 3.45 lentelė. Matavimais gauti laiptų duomenys

IVADAS

Aukščių pasikeitimams įveikti, įrengiami laiptai bei pandusai. Šie elementai yra pastatų prieigų konstrukciniai elementai.

Kiekvienas pastatas turi savo prieigą, per kurią žmonės patenka į jo vidų. Prieigų būna įvairių. Gali būti laiptai su pandusu ir turėklais, gali būti laiptai be kitų elementų, gali būti tik nedidelio posvyrio kampo pandusas ir t.t.

Laiptai ir pandusai pastatų išorėje yra konstrukciniai elementai, kuriais patenkama į pastatų vidų. Laiptai, turėklai ir pandusai turi būti atitinkamų matmenų, tinkamo paviršiaus ir medžiagos, nes nuo to priklauso, ar žmonėms bus patogus, tinkamai įrengtas patekimas į pastatą. Šie elementai turi būti pritaikyti visiems žmonėms, nuo mažo vaiko iki senyvo amžiaus žmonių. Ypač svarbu, kad įėjimas būtų pritaikytas žmonėms su negalia.

Jei prie įėjimo yra laiptai, tai šalia turi būti įrengtas ir atitinkamo dydžio pandusas.

Pandusas – nuožulnus judėjimo paviršius vertikaliems aukščių skirtumams įveikti [10]. Pandusais naudojasi žmonės su negalia bei moterys ar vyrai su vaikišku vežimėliu, kai nori patekti į pastato vidų. Taigi, šiai grupei žmonių yra daug sunkiau patekti į vidų nei žmonėms, kurie gali laisvai judėti, todėl pandusas turi būti tinkamo pasvirimo kampo bei iš abiejų panduso pusių turi būti turėklai.

Įstatymuose yra nustatyta, kad projektuojant, statant rekonstruojant viešuosius pastatus, asmens sveikatos priežiūros įstaigas, gyvenamuosius namus, kultūros, sporto ir kitus objektus, būtina juos pritaikyti specifiniams invalidų poreikiams. 2001 m Aplinkos ministro įsakymu Nr. 317 buvo patvirtintas Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.03.01:2001 „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“. Šiame dokumente nurodoma, kad miestų, miestelių ir kaimų teritorijos bei visi jų elementai turi būti suprojektuoti ir įrengti taip, kad nesukeltų kliūčių negalią turintiems žmonėms. Reglamentas atitinka Europos Sąjungos standarte ISO/TR 9527:1994(E) nustatytus būtinus minimalius aplinkos pritaikymo žmonėms su negalia reikalavimus.

Mūsų šalyje po truputį prieigos tvarkomos ir pritaikomos žmonėms su negalia. Tačiau dar daug yra pastatų, kurie nėra pritaikyti patogiam neįgaliųjų naudojimuisi prieigomis. Tai sukelia nepatogumą tokiems žmonėms, o tai reiškia, kad jie negali naudotis tuo, kuo gali visuomenės piliečiai.

Žmonėms su negalia labai svarbu, kad būtų tinkamai jiems pritaikytos gydymo įstaigos, taip pat prekybos centrai ir kitos, svarbesnės įstaigos, kuriose dažniausiai lankosi šalies piliečiai. Deja, mūsų šalyje situacija nėra patenkinama ir pastatų prieigos nėra visiškai pritaikytos žmonėms su negalia. Tai lemia tai, kad prieigų pritaikymui neįgaliesiems reikia daugiau darbo sąnaudų ir lėšų, nei įprastiems laiptams, pandusams, turėklams įrengti.

Laiptų, pandusų paviršius turi būti kietas, neslidus, šiurkštus. Jei laiptai yra platesni nei 2,4 m, tai kas 1,2 – 2,4 m jų pločio būtina įrengti turėklus, kurie būtų lygiagretūs judėjimo kryptims.

Turėklai padeda žmonėms lengviau naudotis prieigomis. Tai atraminė konstrukcija, kuri atlieka atramos funkciją žmonėms kylant ar leidžiantis laiptais ar pandusais.

Turėklai turėtų būti įrengti ištisiniai dvigubi: viršutiniai ir apatiniai. Paviršius šių elementų turi būti lygus, be išsikišimų ir forma turėklo turi būti patogi ir maloni suimti rankos plaštaka. Tad turėtų būti ovalo, apskritimo ar elipsės formos skerspjūvio turėklas.

1. PASTATŲ PRIEIGŲ KONSTRUKCINIŲ ELEMENTŲ NAGRINĖJIMAS MOKSLO DARBUOSE IR NORMINIUOSE DOKUMENTUOSE

1.1. Pandusai

Panduso paskirtis yra įveikti aukščio lygio pasikeitimą, kylant aukštyn ratinėmis transporto priemonėmis bei invalido vežimėliais. Pandusas neturi būti statesnis kaip 6 %, nes savarankiškai einantiems akliesiems ir silpnaregiams bus pavojinga jais kopti.

Projektuojant, statant, rekonstruojant statinius, būtina atsižvelgti į tai, kad jie būtų pritaikyti žmonėms su negalia (ŽN). Tad būtina įvykdyti STR 2.03.01:2001 reikalavimus, kurie taikomi įėjimams, praėjimams, laiptams, pandusams.

Į visuomeninius pastatus turi būti įėjimas be laiptelių, pvz., per pandusus [22], jei įėjimas tinkamai pritaikytas ŽN. Jei prieiga pritaikyta žmonėms, kurie juda su vežimėliais, tai turėtų tikti ir visiems kitiems.

Asmenys su vežimėliais gali pakilti pandusu, kai jo nuolydis yra iki maždaug 15°. Maksimalus panduso posvyrio kampas, kada nėra privaloma prie panduso įrengti turėklų, yra 5%. Kai jau lygis aukštesni, būtina įrengti turėklus iš abiejų panduso pusių. Nuolydis neturėtų būti daugiau nei 8%.

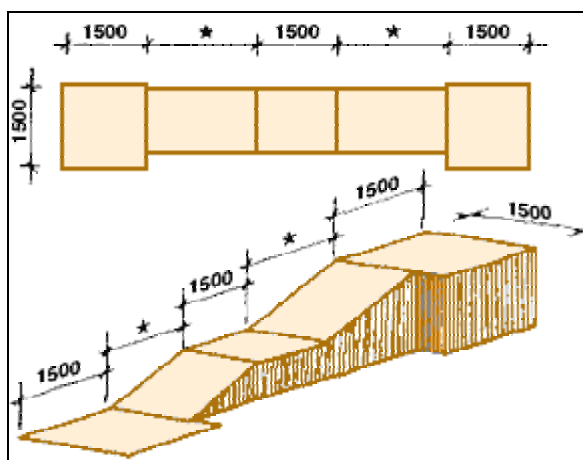
Pandusai turi būti 1,2 m pločio, abiejose pusėse 10 cm aukščio bortelis. Jei pandusas ilgesnis kaip 6 m, tai turi būti 1,5 m ilgio aikštelė. Panduso pradžioje ir pabaigoje turi būti 1,5 m ilgio ir pločio aikštelė. Poilsio aikštelės turi būti panduso pradžioje ir visur kur pandusas keičia kryptį.

Jei yra daugiau nei trys laipteliai, tai pirmą ir paskutinį laiptelį reikia pažymėti apie 5 cm pločio šviesia juosta. Geriau, kai laiptai yra tamsesni. Tamsią juosta ant šviesių laiptų (negatyvus kontrastas) geriau mato silpnaregiai.

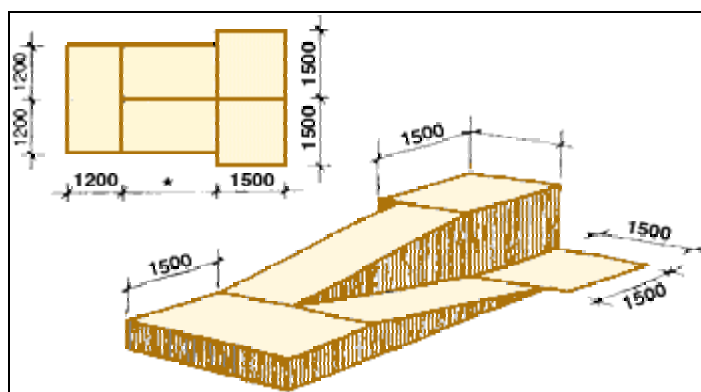
Jei yra tik 2 ar 3 laipteliai, juos visus reikia pažymėti. Laiptai ir pandusai turi būti gerai apšviesti. Rekomenduojamas apšvietimo stiprumas 5lx.

Ypatingas atvejis gatvės aplinkoje yra eskalatoriai. Lygiagrečiai eskalatoriui turi būti ir laiptai. Eskalatorių garsu akieji gali pasinaudoti kaip orientavimosi priemone [22].

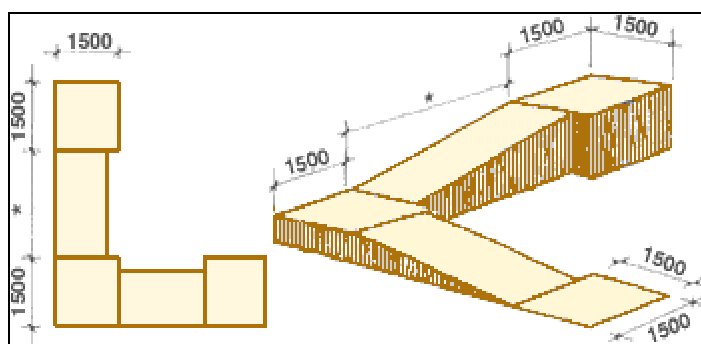
Žmonėms su negalia pritaikyto panduso išilginis nuolydis turi būti ne didesnis kaip 1:12 (8,3%), o vieno ištisinio tarpsnio pakilimo aukštis ne didesnis kaip 750 mm (1.1pav.a).



a)



b)



c)

1.1 pav. Pandusų norminiai matmenys: a – tiesaus, b, c – su posūkiu.

Kiekvieno žmonėms pritaikyto panduso tarpsnio viršuje ir apačioje būtina numatyti poilsio aikšteles. Jos turi būti ne trumpesnės kaip 1500 mm ir ne siauresnės už pandusus. Tokias aikšteles būtina įrengti ne rečiau kaip kas 750 mm vertikalaus pakilimo. Panduso pradžioje bei pabaigoje ir kur pandusas keičia kryptį poilsio aikštelė turi būti ne mažesnė kaip 1500x1500 mm (1.1pav. b ir c).

1.1.1. Reikalavimai pandusams iš STR

Statybos techniniame reglamente 2.03.01:2001 pateikiami tokie reikalavimai pandusams:

- Žmonėms su negalia pritaikytas panduso plotis turi būti ne mažesnis kaip 1200 mm, matuojant atstumą tarp turėklų ir tarp apsauginių bortelių.

- Žmonėms su negalia pritaikyto panduso išilginis nuolydis turi būti ne didesnis kaip 1 : 12 (8,3 %), vienos ištisinės juostos ilgis ne didesnis kaip 9000 mm ir pakilimo aukštis ne didesnis kaip 750 mm. Panduso juostos skersinis nuolydis neleidžiamas.

- Žmonėms su negalia pritaikyto panduso pradžioje bei pabaigoje ir ten, kur panduso juosta keičia kryptį, turi būti įrengta poilsio aikštelė, ne mažesnė kaip 1500x1500 mm. Kai panduso juosta nekeičia krypties, ne rečiau kaip kas 9000 mm panduso juostos ilgio ir ne rečiau kaip kas 750 mm vertikalaus pakilimo turi būti įrengta poilsio aikštelė, kurios ilgis būtų ne mažesnis nei 1500 mm, o plotis ne mažesnis už panduso juostos plotį.

- Panduso ir kiekvienos jo juostos viršuje bei apačioje turi būti įrengtas išpėjamasis paviršius. Išpėjamasis paviršius turi būti panduso pločio 600 mm ilgio.

- Abiejose panduso juostos ir aikštelių pusėse turi būti įrengti ištisiniai turėklai. Abipus kiekvienos panduso juostos ir aplink aikšteles, jei jos yra ne prie sienos, turi būti įrengti ne žemesni kaip 50 mm borteliai. Panduso juostų ir aikštelių paviršius turi būti įrengtas iš kietos, šiurkščios, neslidžios medžiagos [10].

1.2. Laiptai

Kiekvienus laiptus sudaro du elementai – pagrindas ir laiptų pakopos. Papildomais laiptų elementais vadinamos baliustrados, turėklai ir dekoratyviniai elementai [27].

Laiptai yra vienas iš pagrindinių pastato prieigos elementų. Kiekvieną dieną mes keliaujame į įvairios paskirties pastatus: administracinius, prekybinius, gydymo ir kt., ir tenka lipti laiptais. Laiptai naudojami įvairaus amžiaus ir sveikatos būklės žmonės. Asmenys, kurie neturi sveikatos problemų, galbūt net nesusimąsto apie prieigų patogumą. Tik, kai iškyla problemų, tada susimąsto dėl patogumo lipant. Kad žmonėms būtų saugu ir patogų lipti laiptais, jie turi būti tinkamai suprojektuoti bei įrengti, atitikti saugumo reikalavimus.

Laiptų matmenys turi atitikti antropometrinius žmogaus matmenis, kad būtų tinkami patogiam asmenų naudojimosi prieigomis. Svarbiausias matmuo yra žmogaus pėdos ilgis, nes laipto pakopos plotis turi būti ne mažiau nei pėdos ilgis. Pagal atliktus antropometrinius matavimus, 95 procentilio vyro pėdos ilgis yra 28,93 centimetrai [14], tačiau šie matavimai pakankamai seni, 1975 metų. O juk žmogaus antropometrija laikui bėgant kito.

Mūsų kaimynų, lenkų 95 procentilio vyrų pėdos ilgis yra 29 centimetrai [1]. Tai yra daugiau nei Lietuvos, tačiau lyginami pakankamai skirtingu metu gauti matmenys.

Laiptų pakopos vertikali plokštuma neturėtų išsikišti į priekį, kad vyresni ir sunkiai vaikščiojantys žmonės neužkliūtų ir nesukluptų lipdami.

Visuomeniniuose pastatuose laipto pločio ir aukščio santykis turi būti 2:1. Rekomenduojamas laipto plotis 28-34 cm, rekomenduojamas laipto aukštis 14-19 cm (neslidžiosios 16 cm) [22]. Tačiau norminiai matmenys pateikti statybos reglamentuose.

Dažniausiai normose pateikta, kad laipto aukštis turi būti 14-16 cm, plotis – 32 cm. Kas dešimt laiptelių turi būti įrengta laiptų aikštelė.

Užsienio literatūros šaltiniuose pateikta, jog mažiausiai energijos sąnaudų vidutinio amžiaus žmonės sunaudoja, kai laiptų nuolydis yra apie 30°. Matmenys laiptų tokie: aukštis 28 centimetrai (11 colių), o aukštis – 17 centimetrų (6,7 coliai).

Jei yra daugiau nei du laipteliai, iš abiejų pusių turi būti turėklai 85-100 cm aukščio ir papildomi turėklai 60 cm. Turėklai turi būti 30-45 mm skersmens.

Laiptai neturi būti platesni kaip 2,5 m. Platesnių laiptų viduryje taip pat turi būti turėklas.

Kad laiptai būtų patogūs ir saugūs laiptoti, stacionarių laiptų palinkimo kampas neturi viršyti 45°, kitaip jie bus per daug statūs. Ši taisyklė netaikoma sraigtinėms konstrukcijoms.

Laiptų pakopos turi būti patogios, bei plačios. Jei jos pagamintos iš slidžių medžiagų, iš viršaus reikėtų pritvirtinti didesnės trinties medžiagas. Jei laiptai staigiau kyla, tai daugiau dėmesio reiktų skirti turėklams. Jie turėtų būti platūs ir tvirti bei tinkami rankos suėmimui.

Atkreipiant dėmesį į laiptų aikštelių išsidėstymą būtina paminėti, kad aikštelėje visu ūgiu turėtų tilpti ir lengvai galėtų pasisukti suaugęs žmogus.

Bet kokių atveju svarbi paminėti tai, kad laiptai skirti tam, jog jais būtų laipiojama dažnai, daug ir nekeliant pavojaus sveikatai.

1.2.1. Reikalavimai laiptams iš STR

Laiptams keliami reikalavimai, pateikti STR 2.03.01:2001 yra:

- Žmonėms su negalia pritaikytų laiptų pakopos turi būti ne žemesnis kaip 75 mm ir ne aukštesnės kaip 150 mm, pakopų plotis turi būti ne mažesnis kaip 300 mm. Visos to paties laiptatakio pakopos turi būti vienodo aukščio ir vienodo pločio. Nedengtų lauko laiptų pakopos turi būti ne aukštesnės kaip 120 mm ir ne siauresnės kaip 400 mm. Lauko laiptai ir prieigos prie jų turi būti įrengti taip, kad ant jų nesikaupytų vanduo.

- Žmonėms su negalia pritaikytų laiptų pakopų briaunos gali būti suapvalintos ne didesniu kaip 15 mm spinduliu. Pakopos turi būti uždaros, kiekvienos jų briauna nuo pagrindo gali išsikišti į priekį ne daugiau kaip per 30 mm. Išilgai kiekvieno laiptatakio ar grupės pakopų, jei jų daugiau kaip trys, būtina įrengti turėklus.

- Jei žmonėms su negalia pritaikytų laiptų aikštelėje iš šono yra durys, jos turi būti ne arčiau kaip per 300 mm nuo artimiausios laiptų pakopos briaunos. Prieš duris būtina palikti aikštelę žmonėms su negalia judėti [10].

1.3. Turėklai

Prieigų konstrukciniai elementai – turėklai – yra elementai, kurie yra atrama žmonėms, lipantiems laiptais ar naudojantis pandusu. Žmonės naudojami jais, kai sunku lipti laiptais, prieigų paviršius būna slidus ar kai žmonės su negalia naudojami pandusu. Tokiems žmonėms turėklai yra itin svarbūs ir būtini. Kai yra turėklai, daug lengviau ir paprasčiau yra naudotis prieigomis ir patogiau patekti į pastato vidų ar išeiti iš jo.

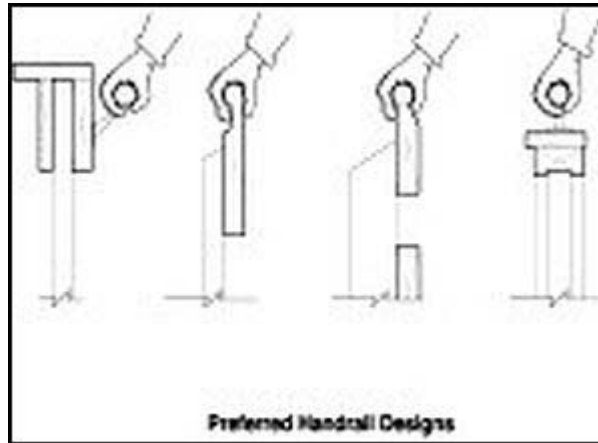
Turėklai yra būtini, kai yra daugiau nei du laipteliai. Tokiu atveju, turėklai turi būti iš abiejų pusių 85-100 cm aukščio ir papildomi turėklai 60 cm. Jie turi būti 30-45 mm skersmens [22]. Laiptų aikštelėse turi būti nenutrūkstantis turėklai, kurie 30 cm išsikiša už laiptų ir yra užlenkti į apačią.

Turėklai prieigose su panduso turi būti sukonstruoti abiejose panduso pusėse. Kai skirta vienam žmogui, tai tarp turėklų atstumas turi būti 76 centimetrai, o kai skirta prasilenkti dviem asmenims tuo pačiu metu, tai atstumas – 132 cm [13].

Aptvarų, turėklų aukštis turi būti ne mažesnis kaip:

- laiptų maršų ir aikštelių – 0,90 m;
- išorės laiptų maršų ir aikštelių – 1,20 m;
- ikimokyklinio ugdymo įstaigose, bendrojo lavinimo ir internatinėse mokyklose (pirmosioms klasėms) – 1,20 m;
- laiptų maršų ir aikštelių specialiojo ugdymo vaikų įstaigose (akliems, silpnaregiams ir protiškai neįgaliems) – 1,50 (1,80) m;
- perėjų, galerijų, terasų – 1,20 m [31].

Labai svarbi yra ir turėklo medžiaga, iš kurios jis pagamintas. Viena iš tinkamesnių medžiagų yra nerūdijantis plienas. Itin svarbu yra kokios formos yra turėklas. Patogiausia rankai tada, kai turėklas yra apvalios, ovalios formos (1.2 pav.).



1.2 pav. Turėklų formos

Turėklas turi būti patogus ir pritaikytas žmogaus rankai. Jie yra trama lipant laiptais ar pandusu.

1.3.1. Reikalavimai turėklams iš STR

Reglamente turėklams keliami reikalavimai sekantys:

- Jei lauko ar vidaus laiptai yra platesni kaip 2400 mm, kas 1200 – 2400 mm jų pločio būtina įrengti turėklus lygiagrečiai pagrindinei judėjimo laiptais kryptiai.

Turėklai turi būti įrengti dvigubai: viršutiniai tvirtinami 900 – 950 mm aukštyje, apatiniai – 650 – 750 mm aukštyje nuo laiptų pakopų ar panduso juostos plokštumos.

- Turėklai iš vidinės laiptų ar panduso pusės turi būti ištisiniai. Jei turėklai iš laiptų ar panduso išorinės pusės nėra ištisiniai, būtina 300 mm pratęsti juos į viršutinę ir 300 mm į apatinę laiptų ar panduso aikštelę. Turėklai turi būti lygiagretūs su laiptų ar panduso pakilimo plokštuma, o pratęstos jų dalys – lygiagrečios su aikštelės paviršiumi (t.y. horizontalios).

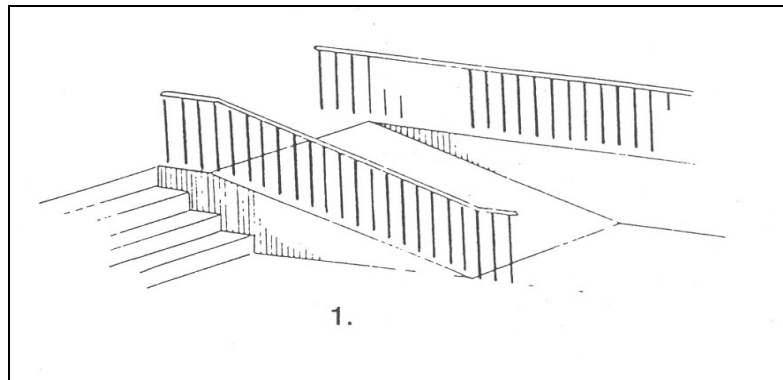
- Turėklų paviršius turi būti lygus, ištisinis ir be išsikišimų. Turėklų stveriamoji konstrukcija turi būti patogi suimti ranka. Tam būtina naudoti 30 – 50 mm skersmens elipsės, ovalo ar apskritimo formos skerspjuvio turėklus arba ne platesnius kaip 40 mm stačiakampio formos skerspjuvio turėklus. Turėklų

galai turi būti suapvalinti ar užlenkti į sienos, atramos ar grindų pusę. Rekomenduojama naudoti medinius. Plastikui aptrauktus metalinius, plastikinius ar kitos malonios liesti medžiagos turėklus.

- Tarp turėklo ir sienos paviršiaus turi būti paliktas ne siauresnis kaip 40 – 50 mm tarpas. Šiame tarpe neturi būti šiurkščių paviršių, aštrių elementų ar kyšančių konstrukcijų. Turėklai turi būti gerai įtvirtinti: jie neturi klibėti, linkti ar sukinėtis aplink savo ašį [10].

1.4. Prieigų projektavimas

Priega projektuojama taip, kad būtų visi jos elementai: laiptai, pandusai, turėklai (1.3 pav.). Laiptus sudaro nuožulnūs laiptatakliai, horizontalios aikštelės ir turėklai.



2. pav. Prieigos elementai

Smulkių elementų laiptus sudaro pakopos, laiptasijos, laiptų aikštelės ir polaipčio sijos. Jie būna mediniai, gelžbetoniniai ir plieniniai. Dažniausiai naudojami gelžbetoniniai laiptai. Jie labiausiai atitinka laiptinių reikalavimus, nesudėtingi, ekonomiški. Plieniniai laiptai civiliniuose pastatuose naudojami retai: tik tada, kai dėl tam tikrų priežasčių kitas medžiagas naudoti neracionalu. Bet derinant su medinėmis ir ypač gelžbetoninėmis konstrukcijomis, plieninės konstrukcijos pasitelkiamos dažnai.

Projektuojant pastatų ir jų aplinkos elementų, darbo įrankių ar pastatų įrangą, būtina atsižvelgti į vartotojų antropometrinius parametrus ir stengtis projektuoti taip, kad jų vartotojas kuo mažiau sunaudotų energijos.

Atsižvelgiant į mažiausias energijos sąnaudas, laiptų formulė yra:

$$2 \cdot h + b \approx 63 \text{ cm};$$

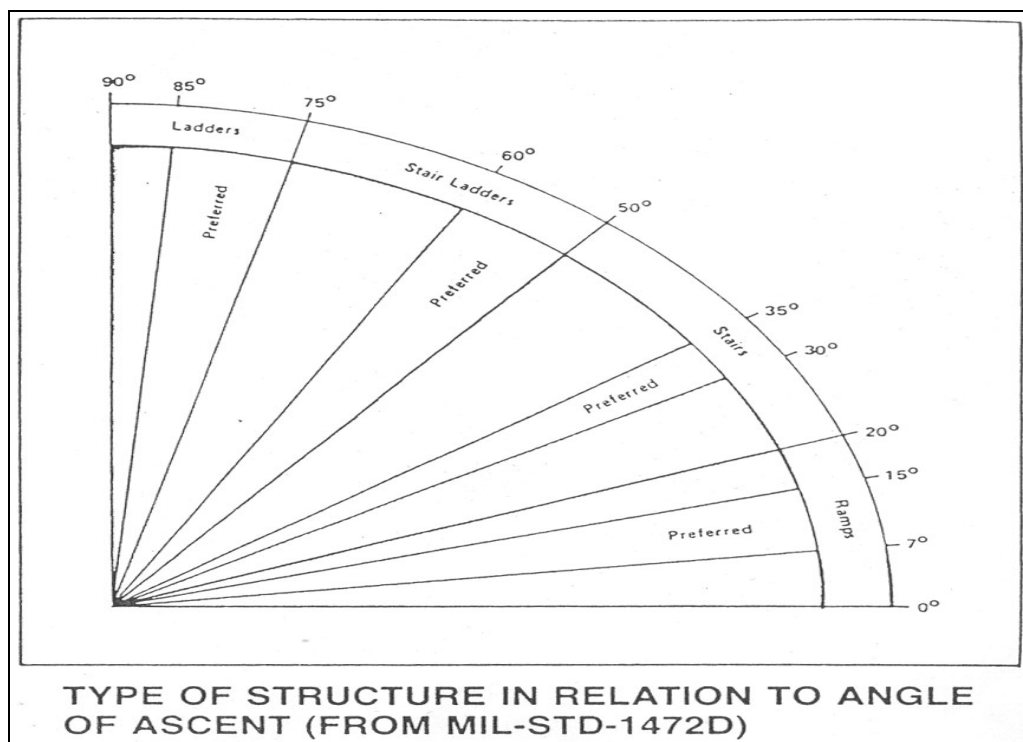
čia: h – pakopos aukštis ($h_{op} = 17 \text{ cm}$);

b – pakopos plotis ($b_{op} = 29 \text{ cm}$).

Prieš kelis dešimtmečius buvo remiamasi nustatytomis rusiškėmis normomis, pagal kurias laiptų pakopos aukštis ir plotis turėjo tenkinti formulę $b + h = 45 \text{ cm}$. Taikant anksčiau minėtas optimalias pakopos aukščio ir pločio reikšmes, galima teigti, kad jei būtų optimalus pakopos aukštis 7 centimetrai, tai pagal atitinkamą formulę optimalus pakopos plotis turėtų būti 38 centimetrai. Na, o jei būtų optimalus pakopos plotis 29 centimetrai, tai pagal tą pačią formulę pakopos aukštis turėtų būti 16 centimetrų.

Projektuojant pandusus, pirmiausia turėtų būti atsižvelgta į pagyvenusių ir neįgaliųjų žmonių poreikius. Turėklai nebūtini, jeigu panduso nuolydis yra 5 procentai. Esant optimaliam 10° panduso nuolydžiui, turėklai yra būtini, kad silpni žmonės galėtų prisilaikyti [5]. Turėklai būtini kur paviršius tampa slidus žiemos metu, o ypač žmonėms su negalia, kad prisilaikytų.

Projektuoi priegas reiktų taip, kad laiptų nuolydis būtų 30° - 35° laipsniai, o panduso posvyrio kampas ne daugiau kaip 8° laipsniai (1.4 pav.).



1.4 pav. Leistini laiptų ir pandusų nuolydžiai

Įvairiai kintantis gylis (vidaus ir išorės dydžiai skiriasi) dažnai sukelia problemų ir nelaimingų atsitikimų. Visi pagrindiniai laiptatakliai pavienėje konstrukcijoje ar būste turi būti vienodos pakopos kilimo konfigūracijos.

Visuomeninių pastatų (muziejų, parduotuvių, restoranų ir kt.) laiptai turi puošti interjerą bei eksterjerą. Todėl jie daromi net tik tiesinio plano, bet ir įvairaus kreivinio [5]. Tačiau kad ir kokios formos laiptai bebūtų, jie turi būti pritaikyti patogiam žmonių naudojimui jais. Įvairaus kreivinio laiptai turi atitikti norminius dydžius.

1.5. Prieigų įrengimas

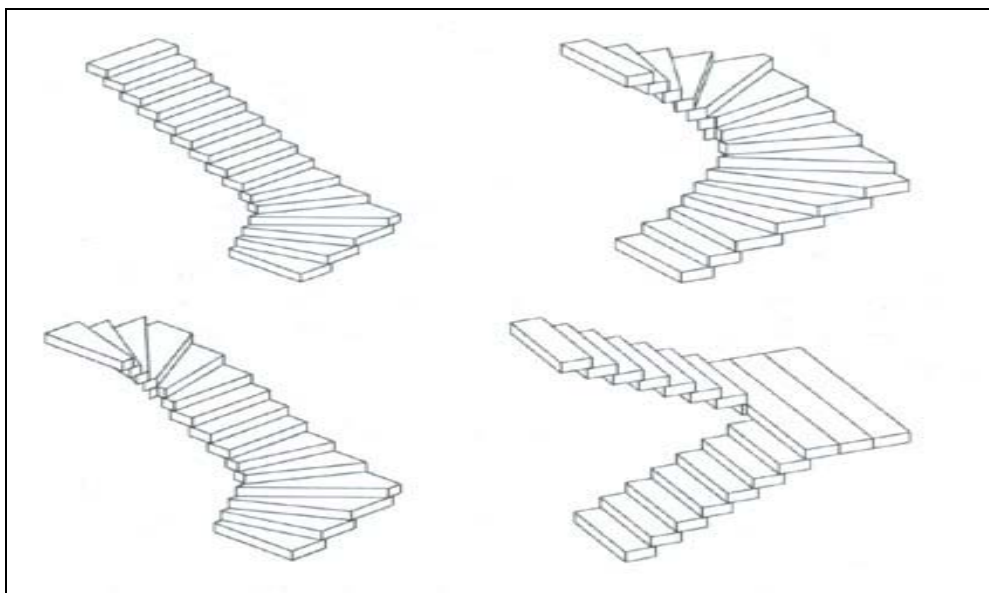
Išoriniai pastatų laiptai konstruojami kartu su pastatu arba pristatomi prie pastato, kai pastatas jau baigiamas statyti. Išorinius laiptus tipus galima suskirstyti į kelias grupes:

- išoriniai įėjimo į pastatą laiptai;
- išoriniai mažaaukščių pastatų laiptai;
- terasiniai laiptai, jungiantys pastatą su sodu ir kt.

Išoriniai įėjimo laiptai, tai tokie laiptai, kurie betarpiškai jungia pastatą su išorine aplinka. Išoriniai mažaaukščių pastatų laiptai – tokie laiptai, kai į pastatą patekti galima daugiau nei per vieną prieigą ir kai toje pačioje pastato pusėje yra keli įėjimai.

Įrengiant atvirus išorinius laiptus, dažnai naudojamos įprastinės surenkamosios pakopos, kurios remiasi į šonines mūrines ar betonines sienas arba vienas pakopos galas remiasi į pastato sieną, o kitas – į šoninę specialiai įrengtą sieną [5]. Blogas konstrukcinis sprendimas išryškėja eksploatuojant laiptus, kai yra sniegas ar lyja lietus.

Naudojant įvairių tipų pakopas, galima surinkti bet kurios formos laiptus tiek tiesiais, tiek ir sraigtiniais laiptatakliais (1.5 pav.).



1.5 pav. Laiptų formos

Eksplloatuojant laiptus, lyjant lietui ir tirpstant ant laiptatakių nukritusiam sniegui, vandens lašai prasiskverbia pro sieną ir veikiant šalčiui ji ardoma. Tuo atveju, kai pakopos įleistos į sieną, lietaus lašai nuo pakopos teka sienos link ir sunkiasi į išorinę pusę. Sieną – mūro ar betono – drėksta ir, veikiamas šalčio, pradeda irti. Toks pats procesas vyksta, jeigu pakopos priglundusios prie sienos.

Kai blogai įrengiami atviri išoriniai laiptai, kartais galima pastebėti tokį unikalų reiškinį – susiformavusius stalaktitus. Gamtoje stalaktitai susiformuoja požeminio vandens lašėjimo vietose, kur garuojant vandeniui kaupiasi kalcio karbonatas, gipsas arba kitos druskos. Atviruose išoriniuose laiptuose, kai jie blogai įrengiami, būna tas pats. Lietaus lašai, pratekėję pro turėklo apdailos sluoksnį ir perdangos konstrukciją, tirpdo mineralines medžiagas ir laikui bėgant sudaro stalaktitus. Blogas sprendimas ir tas, kai laiptatakio šoninės laikančiosios briaunos glaudžiamos prie monolitinės sienutės: šiuo atveju lietaus lašai, tekėdami sienutės vidine plokštuma, teka į laiptatakio laikančią briauną, drėkina ją, o koroduodama armatūra ją ardo.

Visais atvejais prisunkęs lietaus vanduo ardo šonines atramines sienas. Vanduo sunkiasi pro šonines sienas ir jos, veikiamos šalčio, yra ardamos, o kai kuriais atvejais net susidaro stalaktitai arba gali būti ardoma laiptatakių laikančioji konstrukcija. Tokių laiptų pataisyti neįmanoma.

Norint išvengti laiptų konstrukcinių elementų gedimų, būtina įrengti naujos konstrukcijos atvirus išorinius laiptus. Šių laiptų konstrukcija susideda iš vientiso gelžbetonio surenkamojo ar monolitinio elemento – laiptatakio ir aikštelės, iš trijų šonų apribotų keteromis, kurios apsaugo nuo vandens sunkimosi pro sienas. Surenkamasis konstrukcinis elementas gali būti pagamintas gamykloje ir sumontuotas statybos vietoje arba įrengtas kaip monolitinis elementas, kuriam padaryti turi būti naudojamas F markės šalčiui atsparus betonas ir vandeniui nelaidus W markės betonas.

Išorinių laiptų gelžbetoninis elementas įmontuojamas į šoninę pastato sieną ir abi laiptų šonines sienas arba vienas laiptų šonas gali būti įmontuotas į pastato sieną, o kitas – į laiptų šoninę sieną. Šioje laiptų konstrukcijoje svarbiausias elementas yra ketera, kuri neleidžia lietaus vandeniui sunktis į sieną: lietaus lašai, kad ir įsigėrę į apdailos sluoksnį, tekės į suformuotą laiptatakį ir juo nubėgs vanduo.

Pastaruoju metu atviri išoriniai laiptai daromi ant metalinių laiptasijų tvirtinant stačiakampio skerspjūvio gelžbetonines pakopas. Tikslinga turėklus virinti prie metalinių laiptasijų papildomai pritvirtinant metalines plokšteles. Turėklai gali būti pritvirtinami prie gelžbetoninių pakopų galuose betonuotų įdėtinių detalių.

Taigi, ant laiptų neturėtų kauptis vanduo, todėl pakopos turėtų būti montuojamos ne visai horizontalios, o su nuolydžiu vandeniui nubėgti. Jei laiptai montuojami šonu priglausti prie namo sienos arba turi „uždaras“ atramines sienutes, nuolydis turėtų būti suformuotas ir nuo jos, kad susidariusiame kampe nesikaupytų drėgmė ir neardytų ne tik laiptų, bet ir namo sienos. Geriausia tokiu atveju būtų palikti nedidelį tarpelį – nepriglausti laiptų pakopų prie sienos. Na ir, žinoma, visos pakopos turi būti vienodo aukščio ir pločio, o medžiagos, iš kurių montuojami laiptai, turėtų būti atsparios dideliame krūviui, atmosferos poveikiams bei ilgaamžės [5].

Lauko laiptų sistemos formavimui galima naudoti klojinius ir taip suformuojami reikiami kampai (1.6 pav.).



1.6 pav. Klojiniai laiptams

Dviejų laiptasijų laiptai yra klasikinė projektuojamų laiptų forma. Tokio tipo laiptų pakopos išsraudžiamos tarp dviejų laiptasijų. Taip pat galimas kitoks 2 laiptasijų laiptų tipas: laiptų pakopos neįsraudžiamos tarp laiptasijų, o tvirtinamos ant jų.

Su viena ar be laiptasijų laiptai yra klasikinių laiptų „modernesnė“ atmaina. Vienos laiptasijos laiptų viena pakopų pusė išsraudžiama į laiptasiją, kuri dažniausiai tvirtinama prie sienos, o kita pakopų pusė sutvirtinama sąvaržomis.

Laiptų be laiptasijų viena pakopų pusė sutvirtinama sąvaržomis, o kita tvirtinama tiesiog prie sienos, arba taip pat sutvirtinama sąvaržomis. Sąvaržos gaminamos iš medžio arba metalo ir gali būtų įvairiausių formų.

Spiraliniai laiptai pasižymi kompaktiškumu bei įdomia ir grakščia forma. Šie laiptai yra patogūs sąlyginai mažose erdvėse. Nors jie ir neužima daug vietos, jais patogų lipti. Spiralinių laiptų forma ypač žavi, suteikia patalpai erdvumo, lengvumo.

Ypatingų konstrukcijų laiptai – tai nestandartinių laiptų kategorija. Šiam tipui priklauso ypatingų, nestandartinių formų laiptai, pasižymintys išskirtiniais architektūriniais sprendimais.

1.6. Laiptų ir pandusų eksploatavimas ir danga

Visuomeninės paskirties statiniai turi būti suprojektuoti ir pastatyti taip, kad juos naudojant ir prižiūrint būtų išvengta nelaimingų atsitikimų – paslydimo, kritimo – rizikos [31]. Taigi, turi būti parengti

tokie projektai pastato ir jo prieigos statybai, kad naudojant statinį būtų išvengta kritimo paslydus, naudojant dangai – eslidžios medžiagos bei ribojant staigius slidumo pasikeitimus. Turi būti atsižvelgta ir į sniego, vandens galimą buvimą paviršiuje.

Užtikrintai galima teigi, jog labai svarbu, koks yra prieigų paviršius. Nuo paviršiaus medžiagos ir šiurkštumo ar lygumo priklauso slidumas. Pakopų danga turi būti gruoblėta, o ne lygiai nušlifuota, nors toks paviršius atrodo gražiau. Lauko laiptai neturi būti slidūs jokiais oro sąlygomis: nei pasnigus ar pašalus, nei lyjant, nei iškritus rasai. Žinoma, laiptai turi būti ilgaamžiai, paviršius atsparus atmosferos poveikiui ir dideliui krūviui.

Dažnai prieigų statybai pasirenkamas akmuo, dirbtinis akmuo, betonas, monolito gelžbetonis, surenkami paruošti elementai ir t.t. Laiptai turi būti tinkamai apdirbti: granuliuoti arba rievėti. Taip pat gali būti naudojamos lipinamos rievėtos gumos juostelės.

Pastato prieigos paviršiaus medžiagos parinkimui turi įtakos pastato paskirtis, žmonių srautas ir kitos sąlygos. Kaip nuo pastato panaudojimo srities priklauso kokia turėtų būti parinkta prieigų paviršiaus medžiaga, pateikta 1.1 lentelėje [24].

1.1 lentelė. Plytelių parinkimo priklausomybė nuo jų panaudojimo vietos.

Grindinių plytelių klėjavimo vieta	Akmens masės	Keraminės plytelės	Klinkerinės plytelės	Teracinės plytelės	Marmuras	Granitas
Gyvenamųjų patalpų grindys	Tinkamos	Tinkamos	Tinkamos	Tinkamos	Tinkamos	Tinkamos
Intensyvaus judėjimo patalpų grindys (Geriausiai tinka neglazūruotos plytelės)	Rekomenduojama naudoti	Netinkamos	Tinkamos	Tinkamos	-	Tinkamos
Sunkiosios pramonės gamybinės patalpos	Rekomenduojama naudoti	Netinkamos	Netinkamos	Netinkamos	Netinkamos	Tinkamos
Garažai, autoservisai (grindys)	Rekomenduojama naudoti	Netinkamos	Rekomenduojama naudoti	Tinkamos	Netinkamos	Tinkamos
Fasadai (Geriausiai tinka neglazūruotos plytelės)	Rekomenduojama naudoti	-Netinkamos	Rekomenduojama naudoti	Netinkamos	Netinkamos	Tinkamos
Balkonų, terasų grindys (Geriausiai tinka neglazūruotos plytelės)	Rekomenduojama naudoti	Netinkamos	Rekomenduojama naudoti	Tinkamos	Netinkamos	Tinkamos
Baseinai (Geriausiai tinka glazūruotos plytelės)	Tinkamos	Tinkamos	Tinkamos	Netinkamos	Netinkamos	Netinkamos

Laiptų paviršius būna dengtas įvairiai: klinkerio plytelėmis, betono plytelėmis ar trinkelėmis, natūralaus akmens laiptai bei teraciniai.

Teracinių pakopų paviršius yra šlifuotas ir poliruotas (labai lygus), todėl tokie laiptai, esantys lauke, yra labai slidūs. Teracinių laiptų paviršius tampa slidus ne tik iškritus sniegui, bet ir palijus, bet jos atsparios didelėms apkrovoms

Klinkerio plytelės yra ilgaamžės, neslidžios, beveik neabsorbuoja vandens (2-4%)o atsparios šalčiui (F200), cheminiam poveikiui, mechaninei trinčiai, apkrovoms (38,9 Mpa). Vienas geriausių sprendimų yra laiptus dengti tokiomis plytelėmis. Lauko laiptams rekomenduojamos R11 paviršiaus šiurkštumo grupės, pagal ES standartą BGE 181 (ZH1/571), klinkerio plytelės. Tokios plytelės yra itin stiprios, o grubus paviršius neleidžia žmonėms paslysti ant laiptų.

Laiptams lauke tinka ir akmens masės plytelės, tačiau jos nėra tokios patvarios kaip klinkerio plytelės. Tačiau jos tinka kur didelis judėjimas, nes ilgaamžės trinčiai. Tam, kad šios plytelės nebūtų slidžios, įpjaunamas jų kraštas.

Granito plytelių paviršiaus laiptai lyginant su kitais pranašesni tuo, kad yra ypatingai kieta ir atspari medžiaga. Granitas pasižymi tokiomis charakteristikomis: atsparumas slėgimui $120 - 190 \text{ N/mm}^2$, atsparumas lenkimui $12 - 18 \text{ N/mm}^2$, susidėvėjimo koeficientas iki 8cm^3 , atsparumas rūgštims ir šalčiams. Tačiau granito laiptų paviršius reikalauja impregnavimo.

2. DARBO TIKSLAS IR TYRIMO METODAI

2.1. Darbo tikslas

Kiekvieną dieną mes keliaujame iš vieno pastato į kitą. Ryte išeiname iš namų, keliaujame į darbą, parduotuvę, medicinos įstaigą ir kt. Pastatus, o vakare grįžtame vėl namo. Taigi kiekvieną dieną žmonėms tenka naudotis pastatų prieigomis, t.y. laiptais, pandusais, turėklais, esančiais pastatų išorėje. Kiekvienas pastatas turi savo prieigą, kuria mes patenkame į pastatą ar išeiname iš jo. Prieigų konstrukciniai elementai yra laiptai, pandusai, turėklai. Kiekvieną dieną žmonės naudojami laiptais ar pandusais, todėl laiptų, pandusų pritaikymas patogiam žmonių naudojimui yra labai aktuali problema.

Galbūt dažnai žmonės net nesusimąsto dėl laiptų ar pandusų tinkamumo, kol neįvyksta ☐eslidžios ☐atsitikimas ar tampa nepatogu saugiai naudotis prieiga. Dažniausiai laiptų, pandusų, turėklų blogą būklę pastebi senyvo amžiaus žmonės, nes jiems lipti ar nultipti laiptais yra daug sunkiau nei jaunam žmogui. Kilti laiptais taip pat sunku ir asmenims, turintiems traumų.

Labai svarbi ir aktuali šiuo metu problema yra prieigų pritaikymas žmonėms su negalia. Seniau labai maža dalis pastatų buvo pritaikytos tokiems žmonėms. Tačiau sugriežtinus reikalavimus, reglamentus, įstatymus ir kitus norminius dokumentus, nauji pastatai statomi labiau pritaikyti žmonėms su negalia. Dalis senų pastatų prieigų buvo rekonstruotos ir pritaikytos tokiems žmonėms.

Šio darbo tikslas yra nustatyti, ar pastatų prieigos atitinka keliamus norminius prieigų elementų dydžius, kaip nukrypsta nuo tų normų, taip pat nustatyti prieigų paviršių medžiagos pritaikymą saugiam ir patogiam žmonių naudojimui pastatų prieigomis.

Taigi šiuo darbu siekiama atlikti tyrimą:

1. Matuojant visuomeninių pastatų prieigų (bankų, poliklinikų, ligoninių ir kt.): laiptų ir pandusų elementus Vilniuje bei Alytuje;
2. Lyginant gautus duomenis su normose pateiktais;
3. Nustatant prieigų paviršiaus medžiagą;
4. Atliekant žmonių, kurie naudojami tais pastatais, atrankinę apklausą;
5. Pateikiant anketas tiriamuosiuose pastatuose dirbantiems asmenims.

2.2. Tyrimo metodai

Tam, kad būtų galima nustatyti laiptų ir pandusų, esančių pastatų išorėje, ergonomiškumą, yra atlikti atitinkami tyrimai. Jie buvo atliekami pasirinktuose visuomeniniuose objektuose, t.y. prie pastatų išorinių laiptų, kur žmonių srautas pakankamai didelis. Pasirinkta apie 50 objektų, kuriuose buvo atlikti natūriniai matavimai bei nustatoma medžiaga, t.y. paviršiaus slidumas ar šiurkštumas.

Be matavimų, buvo atlikta žmonių apklausa, t.y. nuomonės išklauskymas. Jis vykdomas dalyje objektų, kuriuose atlikti natūriniai matavimai. Atliekant tyrimą yra sudėtinga gauti iš žmonių informacijos. Jie ne itin nori atsakinėti į klausimus, nes vieni skuba ir negali kalbėti, o kiti tiesiog nebenori.

Taigi, pastatų prieigų ergonomiškumui ištirti buvo taikomi tokie tyrimo metodai:

1. Natūrinių matavimų būdas. Šiuo atveju rulete buvo matuojami geometriniai laiptų ir pandusų dydžiai.
2. Laiptų ir pandusų dangos vizualinis ir taktilinis vertinimas.
3. Aprašomasis tyrimas. Palyginama Lietuvos ir užsienio šalių informacija.
4. Anketinė apklausa. Parengta anketa, skirta tiriamųjų visuomeninių pastatų darbuotojų nuomonei sužinoti.
5. Interviu. Kas dešimtam praeiviui buvo pateikiama keletas klausimų. Klausimynas skirtas praeivių nuomonei sužinoti apie prieigas, kuriomis jie naudojasi. Vienas iš klausimų yra apie amžių, nes nuo amžiaus priklauso sunkumas lipti laiptais ar pandusu.
6. Statistinės analizės metodas. Tai metodas, kurį taikant apdorojami duomenys, gauti iš ankstesnių tyrimų.

Aptariant atliktą objektyvųjį metodą – matavimus, pateikiama, jog prieigų matavimai buvo atlikti tiek vasaros bei rudens, tiek žiemos bei pavasario metu. Tai buvo daroma, kad būtų galima įvertinti prieigų ergonomiškumą įvairiomis oro sąlygomis. Juk dažnai pasitaiko, kad laiptai ar pandusas, kurie normaliomis oro sąlygomis yra neslidūs, esant sniegui ar lyjant tampa itin slidūs.

Laiptų, pandusų, esančių pastatų išorėje ergonominį tyrimas, nustatant laiptų, pandusų, turėklų išorinius duomenis, buvo atliktas tokia tvarka:

3. Laiptų matmenų nustatymas:

- 3.1. Laiptų pakopos pločio, ilgio, aukščio išmatavimas;
- 3.2. Laiptų pakopų skaičiaus išmatavimas;
- 3.3. Bendro laiptų ilgio ir pločio išmatavimas;
- 3.4. Laiptų medžiagos nustatymas.

4. Panduso matmenų nustatymas(jei pandusas yra):

- 4.1. Panduso ilgio išmatavimas;
- 4.2. Panduso pločio išmatavimas;
- 4.3. Panduso aukščio išmatavimas;
- 4.4. Panduso posvyrio kampo nustatymas;
- 4.5. Panduso medžiagos nustatymas.

5. Turėklų duomenų nustatymas(jei turėklas yra):

- 5.1. Turėklo aukščio išmatavimas;
- 5.2. Turėklo formos nustatymas.

Atliekamam tyrimui buvo pasirinkti įvairūs Vilniaus miesto bei keletas Alytaus miesto įvairių paskirčių pastatai:

- Gyvenamieji pastatai (daugiabučiai gyvenamieji namai);
- Administraciniai pastatai (bankas, valstybės įstaigos ir kt.);
- Prekybos pastatai (parduotuvės, vaistinės ir kt.);
- Paslaugų pastatai, skirti paslaugoms teikti bei aptarnavimui (kirpyklos, taisyklos ir kt.);
- Mokslo pastatai, skirti švietimo ir mokslo tikslams (bendrojo lavinimo, profesinės ir aukštosios mokyklos ir kt.);
- Gydyimo pastatai, kuriuose teikiama gydymo pagalba ir priežiūra (ligoninės, poliklinikos, gydyklos ir kt.);

- Religiniai pastatai (bažnyčios, maldos namai ir kt.),
- Kultūros pastatai (kino teatrai, klubai, teatrai, bibliotekos ir kt.),
- Susisiekimo infrastruktūros objektai (gatvės, šaligatviai, keliai ir kt.).

Be matavimų, buvo atlikta ir anketinė apklausa bei interviu. Apklausa atliekama įvairiomis sąlygomis, galinčiomis turėti įtakos jos eigai bei rezultatams [29]. Taigi, kaip ir matavimai, apklausa taip pat buvo vykdoma įvairiomis oro sąlygomis. Įvairios oro sąlygos ir prieigų būklė, esant tokioms sąlygoms, turėjo įtakos žmonių atsakymams. Kai sąlygos būdavo normalios ir prieigų būklė įprasta, žmonės į klausimą apie laiptų patogumą atsakydavo teigiamai, o kai būdavo sudėtingos oro sąlygos, tai atsakymai dažniausiai buvo neigiami. Galima teigti, jog praeiviai apie prieigų būklę susimąsto tik tuomet, kai jiems iškyla nepatogumų jais naudojantis.

3. LAIPTŲ IR PANDUSŲ, ESANČIŲ PASTATŲ IŠORĖJE, ERGONOMINIS TYRIMAS IR ANALIZĖ

3.1. Tiriamųjų objektų apibūdinimas ir matavimai

3.1.1. Gyvenamieji pastatai

- Vilniaus Gedimino technikos universiteto studentų bendrabutis, Saulėtekio al.18, Vilnius.

3.1 lentelė. Išmatuotų laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,33	0,16	4,7	7	Nėra	Nėra	Nėra	1,2	0,7



3.1 pav. Studentų bendrabučio laiptai

Bendrabučio laiptų paviršius yra iš natūralaus akmens plokščių, kurių plotis – 0,075 m. Prieigoje šio pastato panduso nėra. Abiejose laiptų pusėse yra turėklai (3.1 pav.). Turėklas yra metalinis, kvadrato formos, kuris skirtas atsiremti, suimant turėklą ranka. Turėklus sudaro du skersiniai strypai, 0,7 m. ir 1,2 m. aukštyje.

Galima teigti, jog studentų bendrabučio prieiga yra pritaikyta tik studentams, kurie neturi fizinių traumų.

- Gyvenamasis daugiabutis namas, Topolių g.5A, Alytus.

3.2 lentelė. Namų prieigos duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,28	0,16	2,5	4	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Gyvenamojo daugiabučio namo prieigą sudaro tik laiptai ir aikštelė. Turėklų bei panduso nėra.

Laiptai yra iš betono plokščių. Prie įėjimo esančios aikštelės matmenys yra 2,5x1,2 m.

3.1.2. Administraciniai pastatai

- „Lietuvos paštas“, Kalvarijų gatvėje, Jeruzalės mikrorajone, Vilniaus mieste.

3.3 lentelė. Laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,12	2,6	4	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

„Lietuvos pašto“ Kalvarijų gatvėje esančio skyriaus pastato prieigos, t.y. laiptų medžiaga yra betonas. Laiptai labai prasto būklės. Nutrupėję, todėl pakankamai sunku jais lipti. Panduso, turėklų nėra. Bendra šio pastato laiptų būklė bloga.

- UAB „Vilpra“ administracinis pastatas, taip pat kitos įmonės, Kalvarijų g. 131, Vilnius.

3.4 lentelė. Prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,16	5,4	5	1,6	0,8	10	Nėra	Nėra

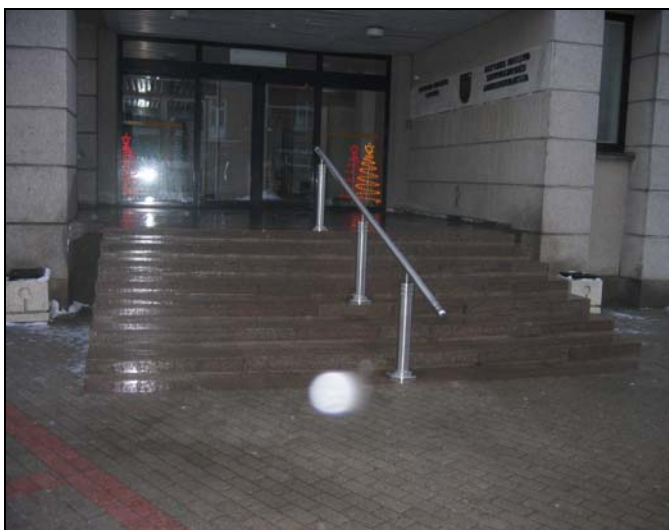
Administracinio pastato Kalvarijų g.131 prieigą sudaro laiptai ir pandusas. Laiptų paviršius – pašiurkštintos truputį, rusvai pilkos spalvos plytelės. Pandusas sukonstruotas iš betono trinkelų.

Nors panduso nuolydis pakankamai didelis ir viršija maksimalų normose pateiktą, turėtų prie jo būti turėklai. Tačiau jų nėra nei prie panduso nei prie laiptų.

- Alytaus miesto savivaldybės pastatas, Rotušės a.4, Alytaus miestas.

3.5 lentelė. Matuotos prieigos duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,4	0,13	6,2	7	1,4	0,85	8	1,1	1,1



3.2 pav. Alytaus savivaldybės pastato laiptai

Alytaus miesto savivaldybės pastato prieigą sudaro laiptai, kurių viduryje sukonstruoti turėklai, bei pandusas (3.2 pav.). Laiptai iš natūralaus akmens plokščių. Turėklas metalinis, apvalios formos. Tačiau strypas yra tik vienas.



3.3 pav. Alytaus savivaldybės pastato pandusas

Pandusas yra pastato kairiojoje prieigos pusėje (3.3 pav.). Šalia panduso turėklo nėra, bet yra neaukštas bortelis. Panduso pagrindas – betono trinkelės.

- Alytaus rajono savivaldybės pastatas, Alytus.

3.6 lentelė. Pastato prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,39	0,14	5,8	2	1,3	0,3	3	1,05	0,9

Rajono savivaldybės pastato prieigą sudaro laiptai, pandusas, turėklai (3.4 pav.). Laiptų bei panduso paviršius iš betono trinkelės. Turėklas yra dešiniojoje panduso pusėje. Jis yra metalinis, apvalios formos. Galima teigti, kad turėklą sudaro du strypai, tik jie vienas nuo kito pakankamai nedideliu atstumu ir galuose sujunti į vieną konstrukciją.



3.4 pav. Alytaus rajono savivaldybės prieiga

- Lietuvos centrinis valstybės archyvas, O.Milašiaus g. 21, Vilnius.

3.7 lentelė. Prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,21	6,2	12	1,1	2,1	7	1,0	0,7

Pastarojo pastato prieigą sudaro laiptai, prie jų esantys turėklai, pandusas, kuris keičia kryptį ir panduso turėklai. Archyvo pastato laiptų paviršius iš plytelių, kurios nėra šiurkščios, tad galima daryti prielaidą, kad palijus ar pasnigus tampa slidūs. Prie laiptų, šonuose yra metaliniai, apvalios formos turėklai.

Panduso paviršius iš betono trinkelų. Pandusas sukonstruotas keičiantis kryptį, o jo šonuose yra borteliai. Turėklai yra iš abiejų panduso pusių, bei prie laiptų. Turėklas kaip ir prie laiptų, metalinis, apvalios formos.

3.1.3. Prekybos pastatai

- Prekybos centras „Norfa“, Kalvarijų gatvėje, Vilniaus mieste.

3.8 lentelė. Matuotų laiptų duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,4	0,15	2,28	4	Nėra	Nėra	Nėra	0,88	0,88

Prieigą sudaro betoniniai laiptai, jų šonuose yra ne turėklai, o atraminės betoninės sienutės. Sienelės plotis 0,4 m. pločio. Panduso nėra.

- Parduotuvė „Media“ Didlaukio gatvėje, Vilniaus mieste.

3.9 lentelė. Matuotos prieigos duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,34	0,15	7	6	3	0,85	16	Nėra	Nėra

Prie parduotuvės esančių laiptų medžiaga – betono plytelės. Prie laiptų nėra turėklų. Tačiau yra pandusas, kurio viduryje yra laipteliai. Toks pandusas skirtas ratinėms transporto priemonėms, pvz. Vaikiškam vežimėliui, kuri stumia žmogus.

- Parduotuvė „Mini eslid“ Žirmūnų gatvėje Nr.84, Vilniaus mieste.

3.10 lentelė. Prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,15	2,6	4	1,2	0,6	16	1,3	1,3

Parduotuvės prieigos laiptų paviršiaus medžiaga – pilkos keraminės plytelės. Plytelių paviršius yra šiek tiek šiurkštintas. Yra pandusas bei turėklai. Turėklo strypas rankos suėmimui yra apvalus.

- Interneto kavinė bei mokyklinių prekių parduotuvė, Kalvarijų g. 170, Vilnius.

3.11 lentelė. Matavimų duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,19	4,75	5	Nėra	Nėra	Nėra	1,10	1,10

Šio pastato prieigą sudaro laiptai ir turėklai. Laiptų paviršiaus medžiaga yra keraminės plytelės, kurios palijus ar pasnigus tampa slidžios. Prieigos turėklai metaliniai, apvalios mažo skersmens formos. Per visą laiptų ilgį yra ketveri turėklai. Tokie turėklai vienus laiptus atskiria ir padaro tarsi būtų atskiros dvi laiptų konstrukcijos su turėklais iš abiejų pusių. Panduso nėra.

- Maisto prekių parduotuvė „Eglė“, Topolių g.2, Alytaus miestas.

3.12 lentelė. Išmatuotų prieigos elementų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,36	0,16	5,2	2	1,0	0,7	15,6	Nėra	Nėra

Parduotuvės prieigos laiptai ir pandusai sukonstruoti iš betono trinkelio. Turėklo nėra, nors jis turėtų būti prie panduso, nes didelis panduso nuolydis. Prie laiptų nėra būtinas turėklas, nes yra tik 2 laiptų pakopos.

- Verslo bei prekybos centras „Juodasis alksnis“, Kalvarijų g.166 A, Vilniaus miestas.

3.13 lentelė. Prekybos centro prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,4	0,14	1,8	5	Nėra	Nėra	Nėra	1,2	1,0

Prie verslo bei prekybos centro esančių laiptų pakopos iš betono trinkelų. Turėklai metaliniai iš abiejų laiptų pusių. Turėklai susideda iš dviejų horizontalių, apvalios formos strypų, kurie pabaigoje yra užlenkti į žemę, kaip turi būti. Prieigoje panduso nėra.

3.1.4. Paslaugų pastatai

- Vilniaus rajono 1-as Notarų biuras, Verkių gatvėje, Vilniaus mieste.

3.14 lentelė. Biuro prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,35	0,18	3,0	3	1,3	0,51	9,5	1,1	0,7

Biuro prieiga susideda iš laiptų, panduso ir turėklų konstrukcinių elementų. Laiptų paviršiaus medžiaga yra keraminės, šiurkštintos plytelės. Laiptų pakopa su užlenktais kraštais. Panduso paviršius iš betono trinkelų. Turėklai metaliniai, apskritimo formos, iš abiejų panduso pusių.

- Žirmūnų verslo centras, Žirmūnų g. 139, Vilniaus miestas.

3.15 lentelė. Verslo centro laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,35	0,18	7	12	Nėra	Nėra	Nėra	1,08	1,08



3.5 pav. Žirmūnų verslo centro laiptai

Prieigos laiptų paviršiaus medžiaga – keraminės plytelės, šiurkštingos. Prie įėjimo panduso nėra. Atsirėmimui lipant pritaikytas apvalios formos metalinis turėklo rėmas. Taip pat yra dar 3 turėklo strypai, įvairiuose aukščiuose. Toks turėklas yra patogus tiek vaikams, tiek suaugusiems (3.5 pav.).

3.1.5. Mokslo pastatai

- Baltupių vidurinė mokykla, Baltupių gatvėje, Vilniaus mieste.

3.16 lentelė. Mokyklos išmatuotų laiptų matmenys

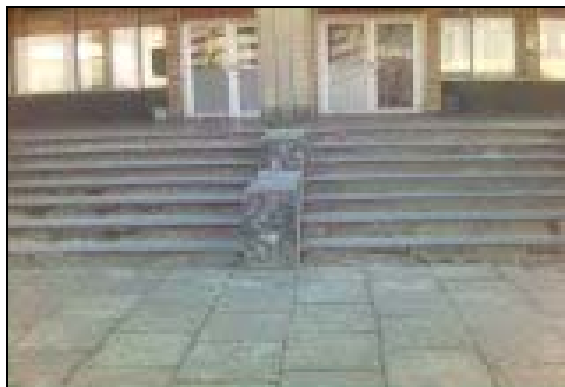
Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,36	0,15	2,0	5	Nėra	Nėra	Nėra	0,9	0,44

Mokyklos prieigą sudaro betoniniai laiptai ir metaliniai, apskritimo formos turėklai. Turėklus sudaro viršutinis ir apatinis strypai. Laiptų pakopos truputėlį apgriuve, todėl lipant būtina laikytis už turėklo.

- Vilniaus Licėjus, Širvintų gatvėje Nr.82, Vilniaus mieste.

3.17 lentelė. Licėjaus laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,29	0,15	6,2	7	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra



3.6 pav. Licėjaus laiptai

Licėjaus prieigą sudaro betono plokščių ilgi laiptai (3.6 pav.), kurių viduryje yra sukonstruota neaukšta betoninė sienutė. Laiptų pakopos kraštai dengti metalo juostelėmis. Tai sutvirtina laiptus ir jie tampa ne tokie slidūs, kaip be juostelių. Panduso prie šio pastato nėra.

- Vaikų lopšelis-darželis „Pumpurėlis“, Vilniaus mieste.

3.18 lentelė. Išmatuotų darželio laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,98	0,13	2,6	1	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Darželio prieigą sudaro tik viena vienintelė laiptų pakopa. Ši pakopa kartu ir laiptas ir aikštelė, esanti prie įėjimo durų. Nei panduso, nei turėklo nėra. Dėl neaukštos ir tik vienos pakopos turėklai nėra būtini. Na o viena pakopa padaryta tam, kad mažiems vaikams nebūtu sunku patekti į darželį.

- Vaikų darželis, Topolių gatvėje, Alytuje.

3.19 lentelė. Darželio prieigos elementų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,17	2,8	4	1,3	0,7	5	0,9	0,7

Pastarojo darželio prieiga yra neseniai rekonstruota. Todėl ją sudaro laiptai, turėklai, pandusas. Tiek laiptų, tiek panduso paviršius yra iš betono trinkelų. Pandusas pakankamai ilgas. Jis driekiasi nuo pat pastato sienos pradžios iki įėjimo į pastatą. Panduso šone yra turėklai, kaip ir dešiniojoje laiptų pusėje, kylant jais aukštin. Turėklus sudaro metaliniai, dviejų aukščių, apvalios formos strypai. Šie strypai galuose užlenkti žemyn.

- Jachimo Levelio vidurinė mokykla, Antakalnyje, Vilniaus mieste.

3.20 lentelė. Matavimų duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,16	3,2	5	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Šios vidurinės mokyklos įėjimą sudaro tik laiptai. Nei panduso nei turėklo nėra. Laiptai gelžbetoniniai. Tačiau jų būklė pakankamai bloga. Laiptų pakopos apirusios, matosi armatūros strypai. Jai yra nepatogu lipti, o be to, dar ir kelia grėsmę žmonėms lipant nugriūti. Tokie laiptai gali būti nelaimingo atsitikimo priežastis.

- Vilniaus verslo kolegija, Kalvarijų g.129, Vilniaus miestas.

3.21 lentelė. Kolegijos prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,45	0,2	2,5	2	1,85	0,4	4,5	Nėra	Nėra

Vilniaus verslo kolegijos prieigą sudaro laiptai ir jų viduryje esantis pandusas. Turėklų nėra, tačiau atsižvelgiant į normas, jie ir nėra būtini. Laiptų pakopos tik 2, o panduso posvyrio kampas nėra didelis. Dėl šių priežasčių, turėklas prieigai nėra privalomas.

Prieigos kairiosios pusės laiptų ilgis yra 3,0m., dešinėsios pusės – 2,70 m. Yra 2 pakopos vienoje ir kitoje pusėje. Laiptai ir pandusas iš betono plytelių. Panduso ilgis 6,0 m., o plotis -1,85 m.

- Nacionalinė M.K. Čiurlionio menų mokykla, T.Kosciuškos g.11 Antakalnio mikrorajonas, Vilnius.

3.22 lentelė. Mokyklos priekinių laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,35	0,18	5,25	4	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Menų mokyklos prieiga susideda tik iš betoninių laiptų. Panduso ar turėklo nėra. Nors yra šoninė sienutė, kuri laiptus padaro uždarus, tačiau turėklų funkcijos ši siena negali atlikti, nes nėra patogų. Tokioje sienoje turi būti įmontuoti metaliniai turėklai.



3.7 pav. Menų mokyklos prieiga

3.23 lentelė. Mokyklos šoninių laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,33	0,13	2,6	17	Nėra	Nėra	Nėra	0,9	0,9

Šoniniai mokyklos laiptai yra su aikštele. Driekiasi 9 pakopos, aikštelė ir dar 8 pakopos virš aikštelės.. Šalia laiptų yra 0,27m. pločio sienutė, tačiau ji kartu atlieka ir atramos funkciją, nes į ją įmontuoto turėklo nėra (3.7 pav.).

3.1.6. Gydomo pastatai

- Antakalnio poliklinika, Žolyno gatvėje, Antakalnio mikrorajone, Vilniuje.

3.24 lentelė. Poliklinikos matuotos prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,4	0,13	28	13	1,4	0,8 ir 0,9	17	1,1	1,1



3.8 pav. Antakalnio poliklinika

Antakalnio poliklinikos prieigą sudaro laiptai, pandusai, turėklai (3.8 pav.). Prieiga pakankamai plati ir ilga, iš dviejų aikštele atskirtų laiptų, pandusų, turėklų konstrukcijų. Laiptai pakankamai ilgi. Jų paviršiaus medžiaga – betonas. Prieigą sudaro 2 pandusai: pirmasis, aikštelė ir antrasis. Pirmojo panduso ilgis – 2,5 m, antrojo – 3 m. Turėklai prie vieno panduso iš abiejų pusių ir prie kito iš abiejų pusių.

Prieigos būklė prasta. Laiptai bei pandusai apgriuvę, turėklai kreivi. Tokie laiptai kelia grėsmę praeiviams. Jie gali lemti nelaimingo atsitikimo pargriuvus, galimybę.

- Stomatologijos klinika, Verkių gatvėje, Vilniaus mieste.

3.25 lentelė. Stomatologijos klinikos laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,33	0,2	2,9	7	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Prie stomatologijos klinikos, esančios Verkių gatvėje, įėjimo yra tik laiptai. Laiptų pakopos iš akmens masės plytelių. Šios plytelės nėra visiškai lygios, todėl nėra slidžios. Turėklų bei panduso šiame objekte nėra.

- Šeškinės poliklinika, Ukmergės g. 24, Šeškinės mikrorajonas, Vilnius.

3.26 lentelė. Šeškinės poliklinikos matuotų laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,38	0,1	2,3	25	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Prieigą sudaro laiptai ir tarp laiptų pakopų esanti aikštelė. Jos matmenys – 2,3×2,0m. Aikštelė driekiasi virš 16 pakopų. Už aikštelės į viršų dar 9 pakopos. Pandusas iki aikštelės yra 6,0 m ilgio, o virš aikštelės 3,6 m ilgio. Pandusas pakankamai siauras. Turėklų nėra. Tiriamosios prieigos paviršiaus medžiaga yra betono trinkelės.

- Santariškių poliklinika, šoninis įėjimas. Santariškės, Vilnius.

3.27 lentelė. Santariškių poliklinikos prieigos matmanys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,31	0,13	2,28	9	Nėra	Nėra	Nėra	1,02	1,02



3.9 pav. Santariškių poliklinikos prieiga.

Santariškių poliklinikos prieiga susideda tik iš laiptų ir šone esančios sienutės (3.9 pav.). Laiptų paviršius iš gruoblėtų plytelių. Esant normalioms sąlygoms tokie laiptai yra patogūs lipti, tačiau palijus ar pasnigus, jie tampa pakankamai slidūs.

Pirmoji laiptų pakopa yra žemesnė nei kitos. Jos aukštis – 0,07 m, o kitų pakopų aukštis jau vienodas – 0,13 m. Prieigą sudaro 9 pakopos bei aikštelė – 2,4×3,0 m. Atraminė sienutė arba galima vadinti atrama yra iš keramzito, 1,02 m aukščio ir 2,82 m ilgio. Tačiau dėl patogumo turėtų būti įmontuotas į sieną metalinis turėklas.

- VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninės Žalgirio klinika, Žalgirio gatvėje Nr.117, Vilniaus mieste.

3.28 lentelė. Matuotų Žalgirio poliklinikos laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,33	0,15	2,8	9	Nėra	Nėra	Nėra	1,05	1,05

Šio tiriamojo objekto prieigą sudaro betono laiptai, šoninė sienutė bei per vienos plytelės plotį esantis pandusas. Nors pandusu tai pavadinti gal ir neverta. Šiuo pakilimu pakilti sunku net ir vienam žmogui, kuris neturi traumų. Sienutė arba atrama yra 0,26 m pločio. Sienutėje turėtų būti įmontuotas atramai turėklas, nes tokia atrama nėra patogiu naudotis.

- Šnipiškių medicinos centras, esantis Kalvarijų gatvėje Nr.170, Vilniaus miestas.

3.29 lentelė. Išmatuotos medicinos centro prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,14	4,5	5	1,22 ir 1,35	0,7	5 ir 9	Nėra	Nėra



3.10 pav. Šnipiškių medicinos centro prieiga

Šnipiškių medicinos centro prieigą sudaro laiptai ir pandusas. Tiek laiptai, tiek pandusas iš betono.

Prieigos pandusas keičia kryptį. Jis iš pradžių kyla į viršų, tada aikštelė ir užsisuka. Aikštelė yra 1,65 m pločio. Pandusas yra 4,40 m ilgio. Užsisukančio panduso, kuris tęsiasi už aikštelės, matmenys yra 4,40 m ilgio ir 1,35 m pločio. Pirmojo panduso posvyrio kampas apie 5 laipsnius, antrojo apie 9

laipsnius. Turėklų nėra, nors jis turėtų būti ten kur pandusas užsisuka, nes posvyrio kampas yra aukštesnis, nei norminis, kada turėklas nėra būtinas.

- Kalvarijų stomatologijos klinika, Kalvarijų gatvėje, Vilniuje.

3.30 lentelė. Stomatologijos klinikos prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,18	2,0	2	1,3	0,36	9	1,2 ir 0,95	0,7 ir 0,45



3.11 pav. Kalvarijų g. Stomatologijos klinika

Kalvarijų stomatologijos prieigą sudaro laiptai, turėklai ir pandusas. Laiptų pakopos ir pandusas iš betono trinkelio (3.11 pav.) . Prieigos turėklas metalinis, apskritimo formos, 4 aukščio lygių: 0,45 m, 0,70 m, 0,95 m, 1,20 m.

3.1.7. Religiniai pastatai

- Kalvarijų bažnyčia, Kalvarijų gatvėje nr.225, Vilniaus mieste.

3.31 lentelė. Kalvarijų bažnyčios prieigos matmenys, gauti atlikus matavimus

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,37	0,18	12	7	0,85	1,3	15	0,85	0,85

Šio tiriamojo objekto prieigą sudaro laiptai, pandusas, turėklai (3.12 pav.). Tačiau turėklai tik prie panduso. Bažnyčios prieigos laiptų paviršiaus medžiaga ties fasadu yra natūralus akmuo, o šoniniai laiptai – betoniniai. Panduso paviršiaus medžiaga taip pat betonas. Metalinis turėklas tęsiasi iš panduso dešinėsios pusės, kylant juo aukštyn. Turėklo forma – apskritimas. Pabaigoje turėklas užlenktas žemyn. Deja, turėklas yra tik vieno aukščio.



3.12 pav. Kalvarijų bažnyčios prieiga

- Šv. Petro ir Povilo bažnyčia, Antakalnio g.1, Antakalnio mikrorajone, Vilniuje.

3.32 lentelė. Matuojant gauti bažnyčios prieigos matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,63	0,15	3,45	3	1,0	0,5	8,5	Nėra	Nėra



3.13 pav. Šv.Petro ir Povilo bažnyčios laiptai

Šią, išmatuotą prieigą sudaro laiptai ir pandusas (3.13 pav.). Laiptai sukonstruoti iš granito plokščių, o pandusas iš medinių lentų. Pandusas nepatogus ir netinkamas, tačiau taip išspręsta problema, pagalbai žmonėms su ratinėmis priemonėmis pakilti. Turėklo nėra.

Laiptų, esančių prie bažnyčios vartų, duomenys pateikti 3.33 lentelėje.

3.33 lentelė. Prie bažnyčios vartų esančių laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,69	0,15	5,8	5	1,45	0,75	16	Nėra	Nėra

Prie bažnyčios vartų esančią prieigą sudaro laiptai ir pandusas. Laiptai ir pandusas kaip ir prie bažnyčios įėjimo laiptai, taip ir prie vartų įėjimo iš granito plokščių. Turėklų nėra.

3.1.8. Kultūros pastatai

- Vilniau Gedimino technikos universiteto biblioteka, Saulėtekio al.14, Vilniaus miestas.

3.34 lentelė. VGTU bibliotekos prieigos matmenys, gauti ją išmatavus

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,15	3,6	8 ir 2	0,99 ir 1,37	0,3 ir 1,2	6 ir 7	1,02 ir 0,9	0,78 ir 0,6

Bibliotekos prieiga susideda iš laiptų, pandusų, turėklų (3.14 pav.). Laiptus sudaro 6 pakopos, tada driekiasi aikštelė ir dar 2 pakopos. Prieigą sudaro 2 pandusai.. Vienas yra lygiagrečiai pastatui, kurio plotis 1,99 m, o ilgis 12,5 m , posvyrio kampas apie 6 laipsniai. Iš abiejų panduso pusių yra turėklai, apvalios formos, metaliniai. Juos sudaro du strypai, esantys 0,78m ir 1,02 m aukštyje.

Kitas pandusas eina statmenai pirmajam, kurio ilgis – 3,35 m. Turėklas kairiojoje panduso pusėje, kylant į viršų. Turėklo žemesniojo strypo aukštis 0,57 m, aukštesniojo 0,90m. Tiek pandusas, tiek laiptai iš betono trinkelinių.



3.14 pav. VGTU bibliotekos pandusas

- Klubas „New York“, Kalvarijų gatvė, Vilniaus miestas.

3.35 lentelė. Išmatuotų laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,36	0,15	7,5	7	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Šio tiriamojo objekto prieigą sudaro tik laiptai. Nei panduso, nei turėklų nėra.

Prieigos laiptai pakankamai ilgi. Jų paviršius iš natūralaus akmens plokščių. Vienos plokštės ilgis apie 1 metrą. Tokie laiptai nėra itin slidūs nei normaliomis oro sąlygomis, nei esant sniegui ant jų ar palijus.

3.1.9. Susisiekimo infrastruktūros objektai

- Antakalnio troleibusų parkas, šalia viaduko, Antakalnio mikrorajone, Vilniaus mieste.

3.36 lentelė. Laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,24	0,15	3,6	48	Nėra	Nėra	Nėra	0,8	0,8

Šios prieigos konstrukciniai elementai yra laiptai ir turėklai. Panduso šiame objekte nėra.

Prieigą sudaro viso 48 laiptų pakopos: 13 pakopų, tada 0,5 m ilgio aikštelė, 11 pakopų ir 2 m ilgio aikštelė, tada vėl 12 pakopų ir 0,5 m aikštelė, plus dar 11 pakopų bei 2m aikštelė. Viršuje laiptų driekiasi šaligatvis. Turėklas metalinis su apvaliu strypu rankai suimti. Turėklai iš abiejų laiptų pusių per visą jų ilgį.

Laiptų pakopų plotis yra per mažas, tad nėra patogų šiais laiptais kilti. Be to, šie laiptai yra betoniniai ir pakankamai suirę. Taigi, tokie laiptai yra netinkami patogiam žmonių naudojimuisi jais, kelia grėsmę ir yra neergonomiški.

- Pėsčiųjų laiptai Gabijos gatvėje Nr. 75, Pašilaičių mikrorajone, Vilniuje.

3.37 lentelė. Matuojant gauti laiptų duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,38	0,13	0,73	23	0,9	Nėra	Nėra	0,9	0,9

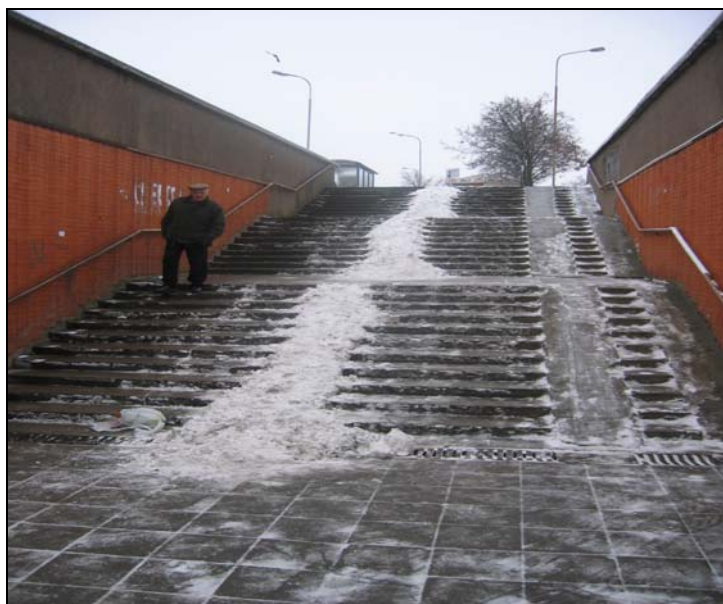
Pėsčiųjų laiptus sudaro laiptai ir turėklai. Laiptų seka yra tokia: 7 pakopos, aikštelė, kurios matmenys yra $0,73 \times 1,12$ m, tada dar 7 pakopos ir vėl aikštelė, o virš šios aikštelės seka dar 9 pakopos. Tad prieigą sudaro viso 23 pakopos. Laiptų paviršiaus medžiaga yra betonas. Turėklas tik kairėje panduso pusėje, lipant į viršų. Pandusas iš betono plytelių – trinkelų. Tęsiasi tiek kiek ir laiptai apie 10,2 m. Tačiau pandusas pakankamai status ir nepatogus juo naudotis.

- Požeminė perėja, kuri tęsiasi nuo Šeškinės poliklinikos iki prekybos centro, Ukmergė gatvėje, šeškinės mikrorajone, Vilniuje.

3.38 lentelė. Perėjos laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,39	0,12	4,3	31	1,4	Nėra	Nėra	1,0	1,0

Požeminę perėją sudaro laiptai su aikštelėmis, pandusas su laipteliais ir turėklai (3.15 pav.). Prieigos laiptų aikštelės matmenys $5,6 \times 2,38$ m. Ji eina po 11 pakopų, tada antra aikštelė dar po 10 pakopų, ir tada driekiasi šaligatvis. Laiptai iš betono trinkelų. Pandusas eina su skiriamaisiais laipteliais per panduso vidurį. Laiptelių matmenys 0,37 m pločio, o panduso dalys 0,51 m ir 0,48 m. Turėklas įmontuotas į požeminės perėjos sieną. Tiesiojo turėklo atkarpos ilgis 2,58 m, pasvirusios atkarpos 4,40 m.



3.15 pav. Požeminė perėja

- Laiptai tarp Jeruzalėje esančio prekybos centro „Rimi“ ir degalinės „Emsi“, Vilniaus mieste.

3.39 lentelė. Matuojant gauti matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,35	0,15	1,53	16	Nėra	Nėra	Nėra	0,6	1,05

Šią prieigą sudaro laiptai ir turėklai. Laiptai iš betoninių plokščių. Prieigą sudaro 9 pakopos, tada aikštelė $1,53 \times 1,85$ m, dar 7 pakopos bei aikštelė $1,53 \times 1,10$ m. Panduso nėra. Turėklas metalinis einantis per visus laiptus iš abiejų pusių. Jo aukštis 1,05 m. Taip pat yra ir žemesnis turėklas 0,60 m aukštyje. Turėklų forma – apskritimas, kurių galai užlenkti į žemę.

- Pėsčiųjų takas, prie sankryžos, Topolių gatvėje, Alytaus mieste.

3.40 lentelė. Pėsčiųjų tako laiptų matmenys.

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,38	0,15	6,4	12	Nėra	Nėra	Nėra	1,0	0,6

Pėsčiųjų tako prieigą sudaro laiptai, turėklai ir pandusas su laipteliai jo viduryje. Tiek laiptų, tiek pandusų paviršius iš betono. Turėklas metalinis, apskritimo formos ant betoninio pagrindo. Pandusas sukonstruotas su laipteliais per jo vidurį. Toks pandusas pritaikytas ratinėms transporto priemonėms, kurias stumia kitas asmuo.

- Laiptai prie gyvenamųjų namų Kalvarijų g. 98, Vilniaus mieste, o pirmame aukšte yra parduotuvės.

3.41 lentelė. Matuotų laiptų duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,14	2,7	14	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Šios prieigos elementai yra laiptai iš betono plokščių, o laiptų aikštelė iš betoninių plytelių. Aikštelės matmenys 2,0×1,10 m, kuri eina per vidurį tarp 7 ir dar 7 laiptų pakopų. Panduso bei turėklų nėra.

- Laiptai prie prekybos centro „Esliid“ ir „Eurovaistinės“, Kalvarijų g. 98, Vilnius.

3.42 lentelė. Laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,4	0,12	2,0	18	0,7	2,2	17	1,05	1,05

Prieigą sudaro 8 laiptų pakopos, aikštelė 2,0×1,50 m ir vėl 10 pakopų. Laiptai iš betono trinkelų, taip kaip ir pandusas. Šali panduso iš šono yra bortelis. Panduso ilgis 3,25 iki aikštelės. Aikštelė 2,0×1,10 ir vėl 3,90 m ilgio pandusas. Turėklas metalinis, apvalios formos, kurio galai užlenkti į apačią.

- Laiptai prie prekybos centro „Norfa“, Kalvarijų gatvėje Nr.112, Vilniuje.

3.43 lentelė. Prieigos laiptų matmenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,15	1,5	11	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra	Nėra

Prieigą sudaro betoniniai laiptai, kurių šonuose yra taip betono neaukšti borteliai.

- Tas pats adresas, Kalvarijų g. 112, tačiau toliau truputį esantys kiti laiptai.

3.44 lentelė. Laiptų matmenys.

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,15	1,0	10	0,9	1,5	27	Nėra	Nėra

Šią prieigos elementai yra betoniniai laiptai ir pandusas. Laiptus sudaro 7 pakopos su aikštele, kurios matmenys 1,90×1,55 m, ir dar 3 pakopos. Panduso ilgis 2,20 m, aikštelė 1,55 m, ir vėl pandusas 0,95 m ilgio. Turėklų nėra. Prieigos būklė bloga ir ji tinkama tik žmonėms, kuri gali laisvai judėti. Priešingu atveju, tokia prieiga naudotis yra sunku ir nepatogu.

- Laiptai Kalvarijų gatvėje Nr.110, Vilniaus mieste.

3.45 lentelė. Matavimais gauti laiptų duomenys

Laiptų pakopų duomenys				Panduso duomenys			Turėklų duomenys	
Plotis m	Aukštis m	Ilgis m	Skaičius	Plotis m	Aukštis m	Posvyrio kampas laipsn.	Viršutinio aukštis m	Apatinio aukštis m
0,3	0,15	1,0	13	0,9	0,6	27	0,8	0,8

Prieigą sudaro betoniniai laiptai ir pandusas bei metaliniai turėklai. Laiptai susideda iš laiptų pakopų ir aikštelių. Pakopas skiria aikštelės, kurių matmenys yra 1,90×1,15 m. Prieigą sudaro 4 dalys. Pirmoje dalyje pakopos 4, visose kitose dalyse po 3 pakopas. Turėklai metaliniai, apvalios, mažo skersmens formos. Turėklai yra 2 vienoje laiptų pusėje.

3.2. Tiriamųjų objektų vertinimas

3.2.1. Laiptų analizė

Įvertinant pastatų prieigų laiptų ergonomiškumą, išmatuotų laiptų matmenys lyginami su normose pateiktais. Tačiau nurodymai, kokie turi būti laiptų matmenys, kad būtų tinkami žmonėms jais naudotis, keliuose šaltiniuose pateikti šiek tiek skirtingi. Pagal Statybos techninį reglamentą STR 2. 03,01:2001 norminiai matmenys laiptų pakopos pločiui yra daugiau nei 30 cm, aukštis turėtų būti 7,5 – 15cm. Pagal užsienio literatūros šaltinius pakopos aukštis turi būti 17cm, o plotis – 28cm.

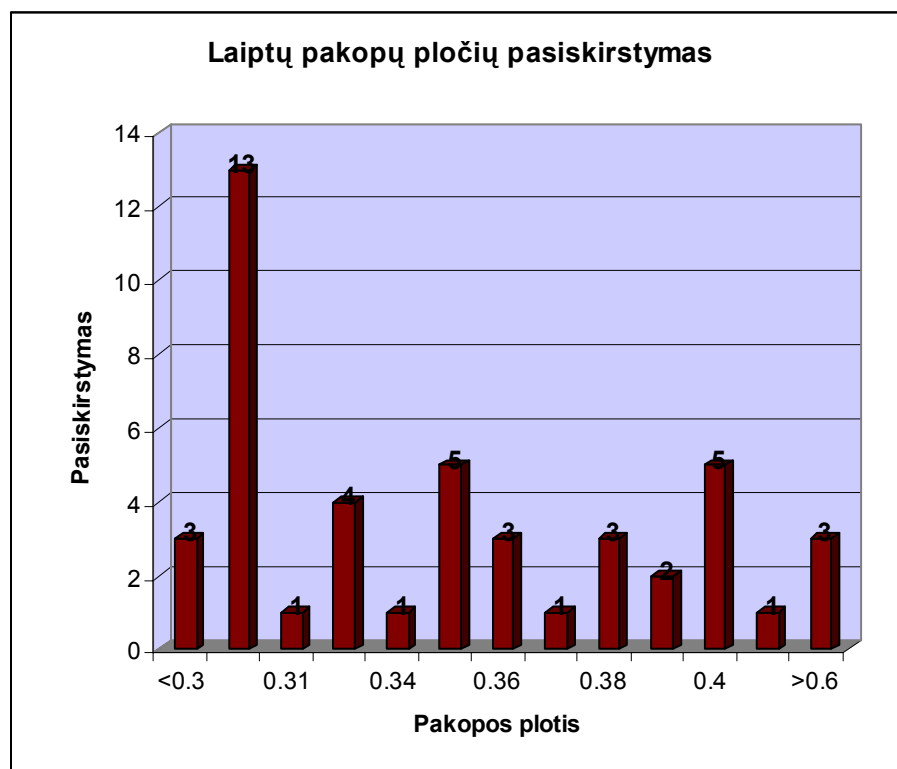
Visi norminiai duomenys nustatomi atsižvelgiant į žmogaus antropometriją. Įvairiose šalyse žmogaus kūno dalių matmenys skiriasi. Dažniausiai skiriasi žmonių ūgis. Vienos šalies gyventojai yra aukštesni, kitos – žemesni. Skiriantis žmonių antropometrijai, skirtingi turi būti ir laiptų, pandusų, turėklų matmenys, skirtingose šalyse.

Lietuvos statybos techniniuose reglamentuose pateikti norminiai matmenys remiasi užsienio literatūra bei mūsų šalyje atliktais antropometrinių matmenų pokyčiais. Deja, Lietuvoje žmogaus antropometriniai matavimai buvo atlikti 1975 metais, o knyga su gautais duomenimis išleista 1977

metais. Taigi duomenys labai seni ir nėra tikslūs, nes per tiek metų kito Lietuvos žmonių kūno dalių matmenys.

Pagal senuosius antropometrinius matavimus, kurie yra 18 – 21 metų studentų, 95 procentilio vyrų pėdos dydis buvo 28,93 centimetrai, o moterų – 26,19 centimetrų. 99 procentilio vyrų pėdos dydis atitiko 29,72 centimetrus, o moterų – 26,85 centimetrus [14]. Remiantis šiais duomenimis, laiptų pakopos plotis turi būti ne mažiau kaip 29 centimetrai. Tačiau žmonių ūgis kito. Pagal atliktus tyrimus, berniukų 18 metų amžiaus 1975 metais siekė 186 centimetrus, 1990 ir 1997 metais – 193 centimetrus. Tai rodo jog didėjo ir pėdos ilgis. Todėl ir laiptų pakopos dydis turi būti bent jau ne mažiau kaip 30 centimetrų. Tad atliekant ergonominę analizę ir buvo pasirinkta minimalus pakopos plotis 30 centimetrų. Be to, duomenys, gauti išmatavus prieigas lyginami tiek su Lietuvos, tiek su užsienio literatūros šaltiniuose pateiktais norminiais matmenimis.

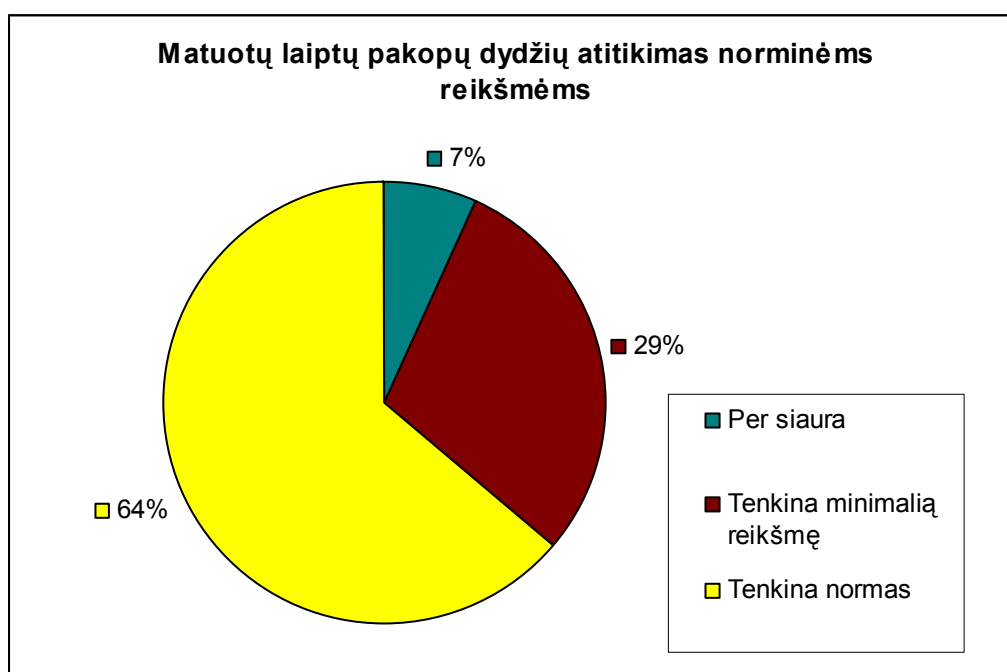
Taigi, diagramoje pateikta kaip pasiskirsto išmatuotų prieigų laiptų pakopų dydžiai ir kaip tenkina normas.



3.16 pav. Matuotų laiptų pakopų pločių pasiskirstymas

Kaip matyti iš diagramos, iš visų matuotų pakopų pločių, 3 – jų prieigų laiptų pakopos normų netenkina. Daugiausia išmatuotų pakopų yra 0,3m pločio ir tai sudaro 13 visų matuotų objektų. Diagramoje tai atitinkantis stulpelis labiausiai išskyla, lyginant su kitais. Beveik panašiai, po 4-5 prieigų laiptų pakopų pločius atitinka 0,33m, 0,35m, 0,4m. Mažiausiai, po 1 – yra 0,31m, 0,34m, 0,37m, 0,45m pločio pakopos.

Kaip išmatuotų prieigų laiptų pakopų pločių reikšmės atitinka normines reikšmes ☐eslidžios☐i, pateikta 3.17 paveiksle.



3.17 pav. Pakopų matuotų pločių atitikimas norminėms reikšmėms

Taigi, kaip pateikta diagramoje, 64 procentai tenkina normines reikšmes, t.y. pakopos plotis išmatuotų prieigų yra daugiau nei 0,3 metro. 29 procentai matuotų laiptų pakopų pločių taip pat tenkina normas, tačiau yra ant ribos. Tai reiškia, kad tenkina minimalią pakopų pločio norminę reikšmę. Na ir 7 procentai visų matuotų laiptų pakopų pločiai netenkina normose pateiktos reikšmės.

Vertinant laiptų ergonomiškumą, remiantis anketos pagalba gautais duomenimis, galima teigti, jog dažniausia į anketos klausimus atsakinėjo 36 – 45, šiek tiek mažiau 46 – 55 amžiaus įstaigų darbuotojai.

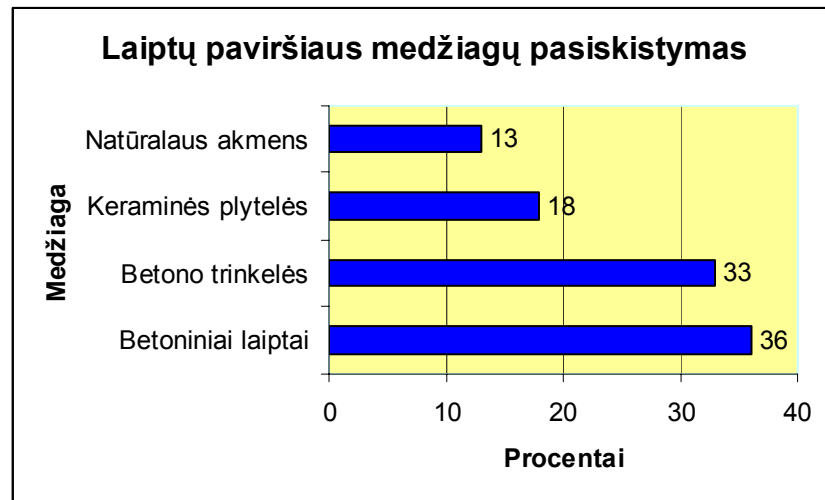
Tokio amžiaus žmonėms nėra labai sudėtinga lipti laiptais, išskyrus tuos atvejus, kai žmonės turi traumą, todėl jų atsakymai apie laiptus bus dažniau teigiami nei neigiami. Į klausimą ar laiptai tinkamai įrengti, didžioji dalis, t.y. apie 73 procentai atsakė teigiamai. Apie laiptų slidumą žmonės daugiau atsakė, jog laiptai neslidūs. Tai siekia apie 62 procentai, o apie 38 procentai atsakiusiųjų teigė, jog laiptai tampa slidūs palijus arba pasnigus. Iš anketos gautų duomenų galima teigti, jog ant daugumos laiptų paviršių nėra jokių papildomų priemonių, apsaugančių nuo slidumo. Tačiau, bendrai beveik visi atsakiusieji prieigų būklę bendrai įvertino gerai. Žmonės tiesiog ne itin susimąsto dėl laiptų būklės, kol jiems nekyla jokių sunkumų jais naudojantis.

Iš atsitiktai apklaustų žmonių, kurie naudojami tiriamomis priemonėmis, gautų atsakymų interviu metu, galima apibendrinti, jog dauguma prieigos būklę įvertino patenkinamai arba gerai. Apie 38 procentai atsakiusiųjų, teigė, kad nėra labai patogų lipti laiptais, o 62 procentai, kad patogų. Laiptų pakopa tinkama pasirodė 76 procentam atsakiusiųjų. Taigi, galima teigti, jog žmonės dažniau laiptus įvertina teigiamai, nei neigiamai. Teigiamą žmonių nuomonę apie laiptus tikriausiai lemia tai, kad žmonės nevertina blogai tol, kol nesusiduria su jokiais problemomis naudojantis prieiga. Atsitikus kokiam nors nelaimei ant laiptų tik tada žmonės susimąsto apie jų pritaikymą patogiam naudojimuisi jais. Toks atvejis buvo prieš keletą metų, kai garsi poetė nukrito nuo laiptų ir ilgą laiką praleido komoje. Po to buvo sprendžiama problema dėl laiptų slidumo, nes tai buvo ne pirmas nelaimintas atsitikimas ant tų laiptų.

Laiptais lipti tampa sunku ir tuomet, kai susilaužoma koja. Tada būna pakankamai sunku vaikščioti su ramentais, o ypač lipti laiptais. Tokiu atveju ir pradedama mąstyti, jog galėtų būti patogesni, mažesni laiptai. Dažnai ir maži vaikučiai nori lipti laiptais patys, tačiau laiptų pakopos būna per aukštos, tad jiems tai padaryti būna per sunku.

Svarbus laiptų elementas yra jų paviršiaus medžiaga ir nuo jos priklausantis slidumas. Laiptų paviršius turi būti šiurkštus, kad būtų geras kojos ir laipto paviršiaus sukibimas. Tačiau ne visi tiriamųjų objektų laiptai buvo tinkamo slidumo. Betono trinkelinių laiptai yra pakankamai neslidūs esant bet kokiomis sąlygomis. Tačiau dalis prieigų paviršiaus medžiaga buvo keraminės plytelės, kurios pakankamai slidžios, ypač esant sniegui ar palijus. Tokie objektai yra UAB „Vilpra“ pastatas, centrinis

valstybės archyvas, stomatologijos klinika ir kt. Visų tiriamųjų objektų paviršiaus medžiagos pasiskirstymas pateiktas 3.18 paveiksle.



3.18 pav. Laiptų paviršiaus medžiagų pasiskirstymas procenteliai

Iš diagramos matyti, kad rečiausiai pasitaikanti laiptų paviršiaus medžiaga yra natūralus akmuo. Dažniausiai prieigų paviršius būna iš betono trinkelės ar plytelės bei betono. Toks paviršius yra tinkamas laiptams, nes nėra itin slidus, geras betoninio paviršiaus sukibimas su avalyne. Prieigas kloti keraminėmis plytelėmis nėra tinkamas sprendimas. Nors prieigos atrodo gražiai, tačiau tai pakankamai slidi medžiaga. Tokiu atveju turi būti pakankamai šiurkščios plytelės paviršius, kad jos nebūtų slidžios.

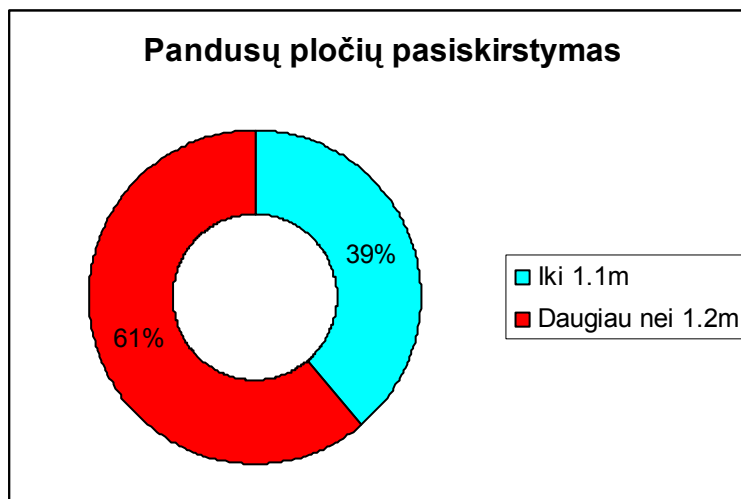
3.2.2. Pandusų analizė

Norminiai pastatų prieigų pandusų matmenys tiek Lietuvos, tiek užsienio literatūros šaltiniuose pateikti analogiški. Tinkamas panduso plotis turi būti ne mažiau kaip 1,2m, posvyrio kampas ne daugiau kaip 8% ir pandusas negali tęstis daugiau kaip 9m. Prie pandusų pradžioje ir pabaigoje turi būti poilsio aikštelės. Aikštelė turi būti ir toje vietoje, kur pandusas keičia kryptį. Aukštis negali būti daugiau nei 0,75m. Kai panduso posvyrio kampas iki 5%, tai turėklai nėra privalomi, tačiau jei nuolydis didesnis, būtini turėklai abiejose panduso pusėse.

Pateiktų norminių dydžių lyginimas su išmatuotų prieigų pandusų gautais matmenimis, leidžia spręsti apie prieigų tinkamą pritaikymą žmonėms, ypač žmonėms su negalia.

Nagrinėjant prieigų ergonomiškumą ir pritaikymą žmonėms matuojant nustatyta, jog 49 procentai visų tiriamųjų objektų panduso visiškai nėra. Tai beveik pusė visų matuotų prieigų.

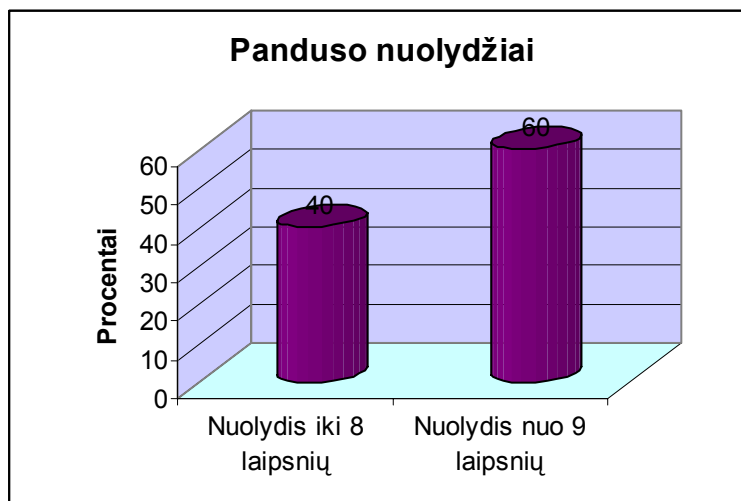
Labai svarbus panduso matmuo yra jo plotis, nes pandusas skirtas žmonėms su negalia, kurie juda vežimėlio pagalba. Taigi panduso plotis turi būti ne mažiau 1,2 m, kad laisvai tilptų ratinė transporto priemonė. Kaip tenkina normas matuotų prieigų pandusų pločiai pateikta 3.19 paveiksle.



3.19 pav. Pandusų pločių pasiskirstymas

Iš diagramos galima spręsti, jog 39 procentai visų matuotų pandusų netenkina norminės panduso pločio reikšmės, o 61 procentas – tenkina.

Panduso posvyrio kampas lemia panduso statumą ir galimybę žmonėms su negalia be problemų juo pakilti. Jei panduso nuolydis neviršija 5 laipsnių, tai jo kraštuose nėra būtini turėklai, o jei virš 5 laipsnių, tai turi būti įrengti turėklai. Maksimalus norminis panduso nuolydis neturi būti daugiau nei 8 laipsniai. Matuotų pandusų posvyrio kampų pasiskirstymas pateiktas 3.20 paveiksle.



3.20 pav. Pandusų nuolydžiai

Kaip pateikta diagramoje, visų tiriamųjų objektų 40 procentų atitinka norminę reikšmę, kuri yra ne daugiau 8 laipsniai, na ir 60 procentų viršija norminę reikšmę ir yra per aukšti. Keleto pandusų posvyrio kampai siekia net 17 ar 27 laipsnius. Tokiu pandusų yra pakankamai sunku kilti, ypač jei dar nėra įrengtų turėklų.

Pandusų, kurie buvo matuojami, paviršiaus medžiaga yra betonas arba betono trinkelės. Toks paviršius yra tinkamas pandusams, nes jis pakankamai šiurkštus, todėl ir neslidus.

Pagal anketos duomenis, 78 procentai darbuotojų atsakė, jog jų darbovietės pastoto prieigoje pandusas yra, o 22 procentai, kad jo nėra. 55 procentams apklaustųjų panduso nuožulnuma tinkamas, 18 procentų netinkamas ir 27 procentai atsakė, kad nežino. Dėl panduso naudojimosi patogumo pusė atsakė, kad patogų, pusė, kad nežino.

Aptariant apklausos duomenis galima teigti, jog dažniausiai apie panduso patogumą atsakė teigiamai. 67 procentai atsakė, jog tinkamas panduso nuožulnumas, o 33 procentai, kad per didelis.

Teigiamą žmonių nuomonę apie pandusus lemia tai, kad dauguma apklaustųjų ir darbuotojų, kurie atsakinėjo į anketos klausimus, amžius vyrauja nuo 30 iki 60 metų. Tokio amžiaus žmonėms nėra taip sunku naudotis prieigomis, todėl ir nesusimąsto apie tinkamumą.

3.2.3. Turėklų analizė

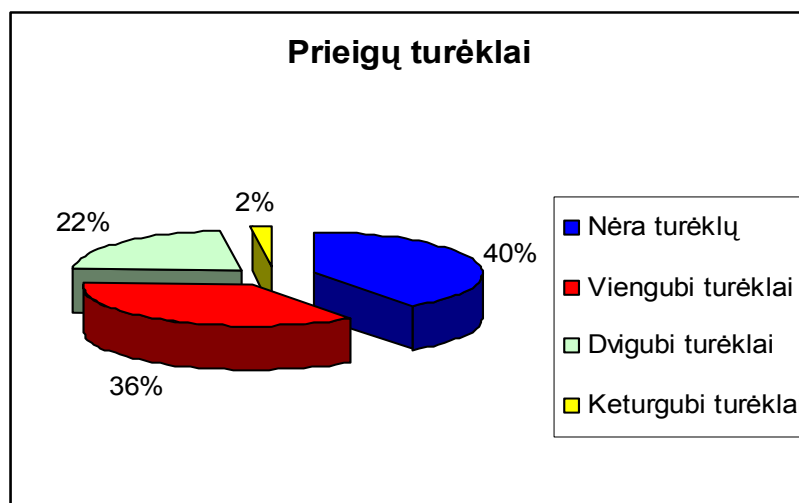
Kaip ir laiptams ar pandusams, taip ir turėklams yra pateikti norminiai dydžiai. Techniniuose reikalavimuose pateikta, jog turėklai turi būti kas 1,2 – 2,4m, jei laiptų ilgis yra daugiau nei 2,4m. Turėklai turi būti dvigubi: apatiniai tvirtinami 0,65 – 0,75m aukštyje, viršutiniai – 0,9 – 0,95m aukštyje. Kitame šaltinyje pateikta, jog turėklai turi būti 0,6m ir 0,85 – 1,0m aukštyje. Turėklai turėtų tiestis lygiagrečiai su laiptų ar pandusų pakilimo plokštuma. Turėklo stveriamojo konstrukcija turi būti patogi suimti ranka, t.y. ovalo, elipsės ar apskritimo formos.

Turėklų pagrindinė funkcija yra ta, kad jie yra atrama, kai lipama laiptais. Dažnai žmonėms, ypač vyresniems, sunku kilti laiptais ar pandusu, tokiu atveju turėklai yra pagalba kylant prieiga. Turėklai yra svarbūs žiemos metu, kada ant laiptų būna sniego ir laiptai būna slidūs. Tačiau dažnai pastatų prieigose turėklai nėra įrengti arba jie netinkami. Pavyzdžiui, prie Vilniaus Gedimino technikos universiteto centrinių rūmų įėjimo (3.21 pav.) yra įrengti turėklai, kurie turėtų padėti praeiviams lengviau kilti laiptais, ypač esant sniegui ar lietai. Deja, kada yra būtiniausia naudotis turėklu, jis yra užverčiamas sniegu. Tokiu atveju kyla klausimas, kam įrenginėti turėklą, jei tada, kada jo labiausiai reikia, nebegalima turėklu pasinaudoti.



3.21 pav. VGTU centrinių rūmų laiptai

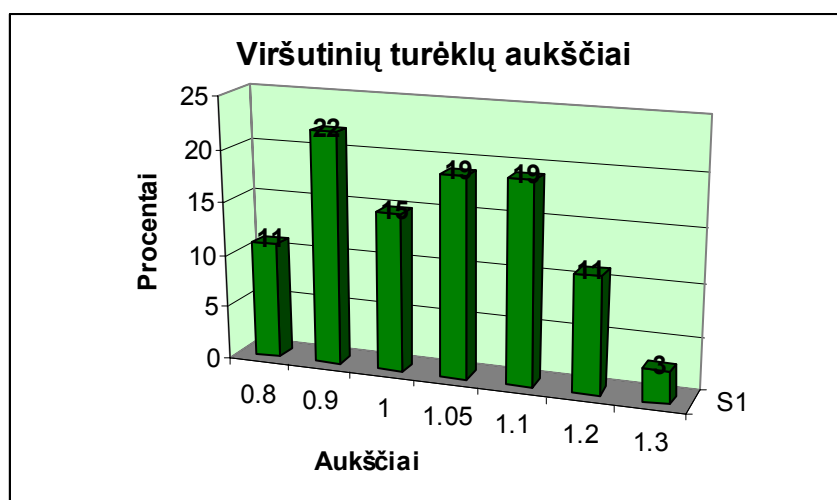
Įvertinant tiriamųjų objektų turėklus galima pasakyti, jog net 40 procentų matuotų prieigų turėklų visiškai nebuvo (3.22 pav.).



3.22 pav. Prieigų turėklų būklė

Iš pateiktos diagramos matome, jog 40 procentų matuotų prieigų turėklų visiškai nėra, 36 procentai yra viengubi turėklai, 22 procentai – dvigubi, ir netgi yra keturgubi, 2 procentai.

Apibendrinant 60 procentų išmatuotų prieigų, kuriose buvo turėklai, pateikiami duomenys, gauti išmatavus viršutinius ir apatinius turėklus bei sulyginami su norminėmis reikšmėmis. Normose pateikta, kad viršutinio turėklo aukštis turi būti 0,9 – 0,95m, apatinio – 0,65 – 0,75m. Matuotų viršutinių aukščių pasiskirstymas pateiktas 3.23 paveiksle.



3.23 pav. Viršutinių turėklų aukštis

Taigi iš diagramos matyti, jog normas atitinka tik 22 procentai visų matuotų turėklų. Artimiausios reikšmės 0,8m aukščio turėklai sudaro 14 procentų, 1,0m sudaro 15 procentų visų matuotų turėklų. Likusiųjų turėklų aukščiai žymiai viršija normas, t.y. per aukšti.

Matuotų prieigų apatinių turėklų normines reikšmes atitinka apie 28 procentai visų turėklų. Tačiau tai nėra tikslu. 8 procentai atitinka 0,6m aukščio turėklus ir 20 procentų 0,7m. Tad tiksliau galima pateikti, jog tik 20 procentų visų apatinių turėklų atitinka norminę reikšmę.

Nagrinėjant anketinius duomenis, galima pateikti, jog dauguma atsakė, jog prieiga, kuria jie naudojami turėklas yra ir jis pakankamai patogus suimti plaštaka. O į klausimą ką reiktų keisti prieigoje, pusė atsakė, jog reiktų keisti turėklą.

Žmonės, kuriems buvo pateikti klausimai interviu metu apie turėklus atsakė, jog jie galėtų būti ir patogesni, nors nemažai atsakė ir kad patogūs turėklai jų nuomone. Taigi kaip ir apie kitus prieigos elementus, taip ir apie turėklus žmonės dažniausiai atsiliepia pakankamai gerai.

STRAIPSNIS

9- oji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija
„MOKSLAS – LIETUVOS ATEITIS“
Sekcija **ERGONOMIKA**, 2006. kovo 30d., Vilnius

Lina Marčiulaitytė

Magistrantė, Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al.11

LAIPTŲ IR PANDUSŲ, ESANČIŲ PASTATŲ IŠORĖJE, ERGONOMINIS TYRIMAS

Ergonomical analysis of the staircases and ramps in the buildings outdoors.

Keywords. Staircase tread and slope, ramps , handrails.

Abstract. In order to improve traffic flow in busy public buildings, consider a combination ramp and staircase. Handrails should be provided on all ramps or platforms. Studies have shown that a staircase slope of approximately 30° requires the least expenditure of energy on the part of the average adult.

6. Įvadas

Laiptai ir pandusai pastatų išorėje yra konstrukciniai elementai, kuriais patenkama į pastatų vidų. Laiptus sudaro nuožulnūs laiptatakliai, horizontalios aikštelės ir turėklai.

Pandusai – nuožulnus judėjimo paviršius vertikaliems aukščių skirtumams įveikti.

Smulkių elementų laiptus sudaro pakopos, laiptasijos, laiptų aikštelės ir polaipčio sijos.

Laiptai ir pandusai turi būti atitinkamų matavimų, tinkamo paviršiaus ir medžiagos. Šie elementai turi būti pritaikyti visiems žmonėms, nuo mažo vaiko iki senyvo amžiaus žmonių. Ypač svarbu, kad įėjimas būtų pritaikytas žmonėms su negalia.

7. Prieigų pritaikymas žmonėms

Per dieną į visuomeninius pastatus, ligonines, poliklinikas, parduotuves ir kt., žmonių srautas būna pakankamai didelis, tad laiptai, pandusai bei turėklai turi būti tinkamai sukonstruoti. Priešingu atveju, dėl neteisingai įrengtų šių elementų gali įvykti įvairių nelaimingų atsitikimų.

Žmonių patogiam naudojimuisi laiptais, pandusais bei turėklais, jų matmenys turi tenkinti nustatytas normas. Netinkami elementų matmenys sukelia nepatogumą žmonėms, o tuo pačiu, asmenys, suvartoja daugiau energijos, kai naudojami nepatogiomis prieigomis

Kitas svarbus laiptų bei pandusų elementas yra turėklai. Jie turi būti pritaikyti žmogaus rankai. Turi būti patogų jį paimti, nepavojinga, nes jis yra kaip atrama lipant laiptais arba kylant pandusu. Ypač reikšmingi turėklai kylant pandusu žmonėms su negalia. Įrengiant laiptų ir pandusų elementus svarbu atsižvelgti į tai, kad naudodamiesi šiais konstrukciniais elementais žmonės turi sunaudoti kuo mažiau energijos sąnaudų, turi jaustis saugūs ir be pasekmių patektų į pastato vidų.

Projektuojant pastatų ir jų aplinkos elementų, darbo įrankių ar pastatų įrangą, būtina atsižvelgti į vartotojų antropometrinius parametrus ir stengtis projektuoti taip, kad jų vartotojas kuo mažiau sunaudotų energijos.

Atsižvelgiant į mažiausias energijos sąnaudas, laiptų formulė (1) yra:

$$2 \cdot h + b \approx 63 \text{ cm} \quad (1)$$

Čia: h – pakopos aukštis ($h_{op}=17$ cm);
 b – pakopos plotis ($b_{op}=29$ cm) [2].

8. Laiptams, pandusams, turėklams keliami norminiai matmenys

Kad pastatų prieigų elementai būtų tinkamai pritaikyti žmonėms, jie turi atitikti reglamente STR 2.03.01:2001 pateiktus matmenis. Šie normatyvai pateikti laiptams, pandusams, turėklams, kurie yra pritaikyti žmonėms su negalia. Jei elementai pritaikyti šiai grupei žmonių, tai kitiems, kurie neturi negalios, jais nebus sunku naudotis.

Pandusai. Žmonėms su negalia pritaikytas panduso plotis turi būti ne mažesnis kaip 1200 mm, matuojant atstumą tarp turėklų ir tarp apsauginių bortelių.

Pritaikyto panduso išilginis nuolydis turi būti ne didesnis kaip 1 : 12 (8,3 %), vienos ištisinės juostos ilgis ne didesnis kaip 9000 mm ir pakilimo aukštis ne didesnis kaip 750 mm. Panduso juostos skersinis nuolydis neleidžiamas.

Pradžioje bei pabaigoje ir ten, kur panduso juosta keičia kryptį, turi būti įrengta poilsio aikštelė, ne mažesnė kaip 1500×1500 mm.

Abiejose panduso juostos ir aikštelių pusėse turi būti įrengti ištisiniai turėklai. Panduso juostų ir aikštelių paviršius turi būti įrengtas iš kietos, šiurkščios, neslidžios medžiagos[5].

Laiptai. Žmonėms su negalia pritaikytų laiptų pakopos turi būti ne žemesnės kaip 75 mm ir ne aukštesnės kaip 150 mm, pakopų plotis turi būti ne mažesnis kaip 300 mm. Lauko laiptai ir prieigos prie jų turi būti įrengti taip, kad ant jų nesikaupytų vanduo.

Laiptų pakopų briaunos gali būti suapvalintos ne didesniu kaip 15 mm spinduliu. Pakopos turi būti uždaros, kiekvienos jų briauna nuo pagrindo gali išsikišti į priekį ne daugiau kaip per 30 mm. Išilgai kiekvieno laiptatakio ar grupės pakopų, jei jų daugiau kaip trys, būtina įrengti turėklus.

Turėklai. Jei lauko ar vidaus laiptai yra platesni kaip 2400 mm, kas 1200 – 2400 mm jų pločio būtina įrengti turėklus lygiagrečiai pagrindinei judėjimo laiptais kryptiai.

Turėklai turi būti įrengti dvigubai: viršutiniai tvirtinami 900 – 950 mm aukštyje, apatiniai – 650 – 750 mm aukštyje nuo laiptų pakopų ar panduso juostos plokštumos.

Turėklų paviršius turi būti lygus, ištisinis ir be išsikišimų. Turėklų stveriamoji konstrukcija turi būti patogi suimti ranka. Tam būtina naudoti 30 – 50 mm skersmens elipsės, ovalo ar apskritimo formos skerspjuvio turėklus arba ne platesnius kaip 40 mm stačiakampio formos skerspjuvio turėklus. Turėklai turi būti gerai įtvirtinti: jie neturi klibėti, linkti ar sukinėtis aplink savo ašį [3].

9. Prieigų matmenų analizė

Tiriant pastatų prieigų ergonomiškumą, buvo atlikta subjektyvus ir objektyvus tyrimai. Subjektyvus tyrimas buvo atliekamas pateikiant praeiviams, kurie naudojami matuojamomis priegomis, interviu klausimai. Taip pat buvo atlikta anketinė apklausa asmenų, kurie dirba tuose pastatuose, kurių prieigos buvo tiriamos.

Objektyvus tyrimas buvo atliktas matuojant prieigų elementus: laiptus, pandusus, turėklus, nustatant jų paviršių bei lyginant išmatuotus matmenis su normose pateiktais.

Išmatavus prieigų laiptų matmenis ir sugretinus juos su normose pateiktais matmenimis, galima pateikti duomenis 1 paveiksle.

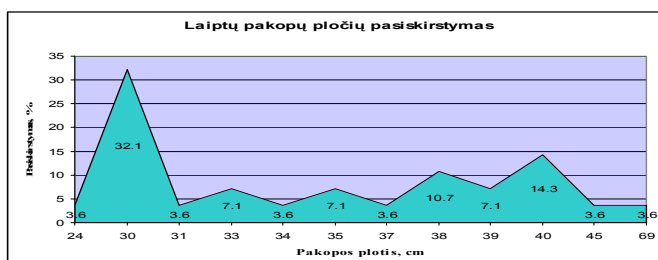


1 pav. Laiptų pakopų aukščio pasiskirstymas, procentais

Diagramoje matyti kaip pasiskirsto išmatuotų laiptų pakopos aukščiai. Jie yra nuo 10 centimetrų iki 20. Na, o normose pateikta, kad laiptų pakopos aukštis turi būti ne mažiau kaip 7,5 centimetrai ir ne daugiau kaip 15 centimetrų. Taigi, normas tenkina 75% visų išmatuotų laiptų aukščiai, o 25% viršija, t.y. per aukšta pakopa.

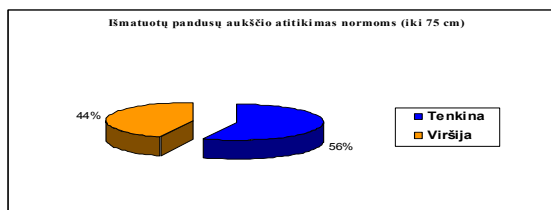
Laiptų pakopos norminis plotis yra ne mažiau kaip 30 centimetrų. Kaip pasiskirsto išmatuotų laiptų pakopų pločiai, pateikta 2 paveiksle.

Didžioji dalis išmatuotų laiptų pakopų plotis yra daugiau nei 30 centimetrų. Apie 32% plotis atitinka minimalią norminę reikšmę – 30 centimetrų. Na ir tik apie 3,6% išmatuotų laiptų pakopos plotis netenkina norminės reikšmės.



10. pav. Laiptų pakopos pločio pasiskirstymas, procentais

Išmatuotų pandusų gauti matmenys sugretinami su norminiais ir tai pateikta sekančiose diagramose. Reglamentuose pateiktas norminis panduso aukštis yra iki 75 centimetrų aukščio. 3 paveiksle, diagramoje pateikta, kad 56% visų išmatuotų pandusų tenkina normas, t.y., kad yra tokio aukščio, kuris neviršija 75 centimetrų.



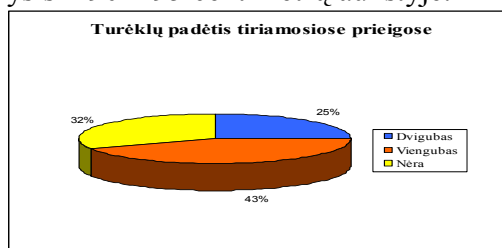
3 pav. Išmatuotų pandusų aukščio atitikimas normoms

Panduso ilgis neturi viršyti 9 metrų ilgio. Tai yra tie duomenys, kurie yra pateikti normatyvuose. Visi išmatuoti pandusų ilgiai šia normą tenkina. Tai reiškia, kad išmatuoti pandusai normas tenkina 100%.

Išmatavus pandusų pločius, galima teigti, jog 57% išmatuotų visų pandusų, jų pločiai tenkina norminį plotį, kuris yra ne mažiau kaip 120 centimetrų. Na ir 43% matuotų pandusų netenkina norminės reikšmės, tai reiškia, kad pandusų plotis yra mažesnis nei 120 centimetrų.

Tyrime matuojami buvo ne tik laiptai ir pandusai, bet taip pat ir turėklai. Jie yra sudedamoji dalis prieigos. Turėklai atlieka atramos funkciją. Jie padeda žmonėms su negalia pakilti pandusu ar nusileisti, esant slidiems laiptams, pasiremti, kad nekristi, t.y. išvengti nelaimingų atsitikimų.

Turėklai turi būti tam tikros formos, geriausia ovalios, apvalios ar elipsės. Taip pat turi būti turėklas iš tinkamos medžiagos, kad būtų patogų suimti. Turėklas turi būti dvigubas. Žemesnysis strypas turi būti 65 - 75 centimetrų aukštyje, aukštesnysis – 90 – 95 centimetrų aukštyje.



Penktame paveiksle pateikta išmatuotų pandusų duomenys. Iš diagramos matyti, jog tik 25% visų matuotų prieigų yra pandusai, kurie yra dvigubi, 43% - yra turėklai, tačiau viengubi, na ir 32% visų matuotų prieigų turėklų nėra visiškai.

Labai svarbu yra, kad prieigų paviršius būtų neslidus iš šiurkščios medžiagos. Išmatuotų prieigų paviršius dažniausiai yra iš betono trinkelio ar plytelių. Prieigos, kurių paviršius buvo iš keraminių plytelių, atėjus žiemai ir pasnigus, tapo slidžios. Dalyje tokių prieigų, kurios žiemą tapdavo slidžios net nebuvo turėklų.

5. Išvados

1. Pastatų prieigos turi būti pritaikytos saugiam ir patogiam žmonių patekimui į pastatus, ypač žmonėms su negalia. Teisingas elementų įrengimas, t.y., atitinkamas laiptų pakopų aukštis, plotis, pandusų nuolydis, turėklų aukštis ir forma, padeda išvengti nelaimingų atsitikimų. Dar svarbu, kad montuojant taip pat būtų atsižvelgiama ir į tai, kad vartotojas sunaudotų kuo mažiau energijos sąnaudų.
2. Iš visų matuotų prieigų, kad visi elementų: laiptų, pandusų, turėklų, matmenys atitiktų norminius matmenis, buvo tik keletas. Dažniausiai jei atitikdavo laiptų matmenis, tai neatitikdavo pandusų ar turėklų ir atvirkščiai. Dažniausiai problema ta, kad nėra įrengti turėklai arba nėra panduso.
3. Labai svarbu koks yra elementų paviršius ir kad ant laiptų nesikaupytų vanduo. Tačiau dalis išmatuotų laiptų palijus ar pasnigus tapdavo slidūs. Tokiu atveju laiptai galėtų būti su labai mažu nuolydžiu.
4. Jei įrengtų laiptų paviršius slidus, reikėtų priklijuoti □ eslidžios juosteles ar kitas priemones. Geriausia, kad paviršiaus medžiaga būtų šiurkšti.

Literatūra

1. K.A.Kaminskas. Ergonomika inžinerijoje. Vilnius: Technika, 2003. – 332p.
2. Lietuvos statybos inžinierių sąjunga. Statybos inžinieriaus žinynas. Vilnius: Technika, 2004. – 1096p.
3. STR 2.03.01:2001. Statiniai ir teritorijos reikalavimai žmonių su negalia reikmėms. Pirmasis leidimas. Aplinkos ministerija, Vilnius, 2001m. 23 p.
4. Wesley E. Woodson. Human Factors. Second Editon. 1991m. 737p.
5. Lietuvos Respublikos seimas. Dėl STR 2.03.01:2001 „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“ patvirtinimo.
<http://www3.lrs.lt/cgi-bin/preps2?Condition1=139277&Condition2>

IŠVADOS

1. Apibendrinat tiriamųjų objektų laiptų matmenis galima teigti, jog daugumos prieigų pakopų pločiai atitinka normines, $>0,3\text{m}$, reikšmes. Visų matuotų prieigų laiptų pakopų 29 procentai tenkina minimalią norminę reikšmę, o 64 procentai viršija 30 centimetrų plotį. Tačiau 7 procentai visų matuotų pakopų pločiai normų netenkina.
2. Visi normose pateikti prieigų matmenys gaunami remiantis žmogaus antropometriniais duomenimis, tačiau tokie matavimai Lietuvoje buvo atlikti pakankamai seniai, todėl duomenys gali būti pasenę.
3. Duomenys gauti iš anketos ir interviu metu pateiktų klausimų rodo, jog dauguma žmonių apie prieigas atsiliepia pakankamai gerai. Ne dažnai žmonės skeptiškai žiūri į prieigų būklę. Tai lemia žmonių amžius, nes į klausimus atsakinėjusių amžius pasiskirsto nuo 30 iki 60 metų, o tokio amžiaus asmenims dar nėra itin sunku naudotis prieigomis. Žinoma išskyrus tuos atvejus, kai žmonės turi kokių nors traumų. Tokiu atveju jau susimąstoma apie prieigos patogumą, nes tampa sunkiau kilti prieiga.
4. Dažniausiai sutinkama prieigų paviršiaus medžiaga yra betono trinkelės ar plytelės bei betonas. Ši medžiaga yra pakankamai geras sprendimas dėl prieigų paviršiaus slidumo. Toks paviršius yra pakankamai neslidus net esant lietai ar snigui, priešingai nei keraminių plytelių. Jos palijus ar pasnigus tampa pakankamai slidžios ir tai gali lemti nelaimingų atsitikimų buvimą.
5. Beveik pusė iš visų tiriamųjų objektų nebuvo panduso. O tose prieigose kur buvo pandusai, tai 39 procentuose plotis buvo iki $1,1\text{m}$, o tai reiškia, kad netenkina norminės reikšmės. O 61 procentas matuotų pandusų pločių tenkina normas, t.y. viršija $1,2\text{m}$.
6. Vertinant matuotų objektų pandusų nuolydžius galima pateikti, jog 40 procentų visų prieigų pandusų nuolydžiai neviršija 8 laipsnių. Na, o 60 procentų matuotų pandusų posvyrio kampai yra per dideli, kad būtų patogūs jais kilti.

7. Vertinant prieigų turėklus galima pateikti atitinkamus duomenis. 40 procentų visų matuotų prieigų turėklų visiškai nėra. 36 procentai viengubi turėklai, 22 procentai – dvigubi, o 2 procentai turėklai netgi keturgubi.
8. Matuojant prieigas, kuriose buvo turėklai, gauti duomenys rodo, jog 22 procentai viršutinių turėklų tenkina normose pateiktas reikšmes, o apatiniai tas reikšmes tenkina tik 20 procentų. Taigi dauguma matuotų tiek viršutinių, tiek apatinių turėklų netenkina reikiamų dydžių.

PASIŪLYMAI

1. Kaip pasiūlymą, pirmiausia galima teigti tai, jog visas prieigas reikia projektuoti ir įrenginėti pagal visas privalomas normas ir norminius dydžius, kurie remiasi žmogaus antropometrija. Projektuotojai projektuojant prieigų elementus turi remtis normatyvais. O montuojant prieigos elementus darbuotojai turi vykdyti darbus pagal projektą. Svarbiausia, kad laiptų nuolydis būtų 30-35 laipsnių. Tai pats optimaliausias nuolydis.
2. Kadangi Lietuvoje antropometriniai matavimai atlikti pakankamai seniai, todėl reiktų tuor matavimus atnaujinti. Juk žmogaus vidutinis ūgis didėja, tuo pačiu didėja ir vidutinis pėdos ilgis, tai reiškia turi keistis ir norminiai dydžiai.
3. Prieigų pandusai turi būti pritaikyti patogiam žmonių su negalia naudojimuisi jais. Panduso posvyrio kampas turi būti kuo mažesnis, kad būtų lengva žmonėms su negalia jais kilti be problemų. Taip pat turi būti prie turėklų įrengti turėklai.
4. Turėklai turi būti įrengti ne tik prie pandusų, bet ir prie laiptų arba laiptų viduryje, kai jie pakankamai ilgi. Turėklai yra atrama, padedanti žmonėms lengviau kilti laiptais ar pandusu. Turėklus įrengti nėra nei sunku nei brangu, o jie labai padeda seniems žmonėms, mažiems vaikams ar žmonėms su negalia naudotis prieiga.
5. Prieigų elementų paviršius turi būti įrengtas iš neslidžios, šiurkštinto medžiagos. Jei paviršius jau įrengtas ir jis slidus, galima kraštuose prilipdyti neslidžias juosteles, kurios mažina slidumą. Taip pat galima laiptų kraštuose padaryti griovelius taip gerinant batų sukibimą su paviršium.
6. Na ir kaip paskutinį pasiūlymą galima pateikti, kad kiek įmanoma visas prieigas, ypač senas, rekonstruoti ir pritaikyti patogiam žmonių naudojimuisi jomis, ypač žmonėms su negalia.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Atlas miar scelowienka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej. Centralny Institut Ochrny Pracy, Warszawa, 2001. 45p.
2. Grigaliūnas B. Statybinės medžiagos ir gaminiai. Leidykla „Mintis“, Vilnius, 1974 m, 312p.
3. JAV Kliūčių architektūroje ir transporte atitikimo tarnyba. Amerikiečių su negalia aktas. Pastatų ir statinių pritaikymo rekomendacijos. 1191 dalies priedas, federalinis registras/56 tomas, Nr. 14/1991.
4. Kučinskas J.. Ergonomika. Jandrija, Vilnius. 2001m, 173p.
5. Lietuvos statybos inžinierių sąjunga. Statybos inžinieriaus žinynas. Vilnius: Technika, 2004. – 1096p.
6. LR Statybos ir urbanistikos ministerija. Gyvenamieji ir visuomeniniai pastatai bei aplinka, pritaikyti žmonėms su fiziniais trūkumais. RSN 154 – 93. respublikos statybos normos. Oficialusis leidinys. Vilnius, 1994. 36p.
7. Stauskis G. Methodology for testing and evaluating accessibility in public spaces. Urbanistika ir architektūra. 2005 rugsėjis, XXIX tomas, Nr.3.
8. Stauskis G., Aksomitas D. Lietuvos žmonių su negalia aplinkos pritaikymo asociacijos interneto tinklapis „Aplinka visiems“. Vilnius, 2000.
9. Stauskis G., Paliukas Č. Aplinka visiems. Gyvenamieji ir visuomeniniai pastatai bei aplinka, pritaikyti žmonėms su fiziniais trūkumais. Iliustruotas rekomendacijų albumas. Vilnius, Architektūra, 1995. 110p.
10. STR 2.03.01:2001. Statiniai ir teritorijos reikalavimai žmonių su negalia reikmėms. Pirmasis leidimas. Aplinkos ministerija, Vilnius, 2001m. 23 p.
11. Tarptautinė standartų organizacija. Techninis pranešimas ISO/TR 9527:1994(E) Pastatų statyba – Žmonių su negalia poreikiai pastatuose – projektavimo rekomendacijos.
12. Tutkuvienė J. Vaikų augimo ir brendimo vertinimas. Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, anatomijos, histologijos ir antropologijos katedra, Vilnius, 1995. 100p.

13. Woodson W. E., Tillman B. And Tillman P. Human Factors. Design Handbook. McGraw – Hill, Inc. New York, 1991m. 737p.
14. Всесоюзный научно – исследовательский институт технической эстетики.
Антропометрический атлас. Методические рекомендаций. Москва, 1977, 138с.
15. Йожер Косо. Лестницы. Дизайн и технология. Перевод с венгерского Эндре Небольсина, под редакцией К. Молякова. „Контент”, 2004m, 184p.

KITI ŠALTINIAI

16. Aplinkos pritaikymas. Prieiga per internetą: http://www.elekta.lt/~a/aplinka/prit2_2.html
17. Architektūros ir statybos agentūra, Mediniai laiptai. Prieiga per internetą:
<http://www.asa.lt/cgi-bin/str1.cgi?grp=10>
18. ASA, Keraminės plytelės – ilgaamžė ir praktiška danga. Prieiga per internetą:
http://www.asa.lt/vid_apdaila/s01.php?iq=215
19. ASA, Žiemą laiptai tampa... čiuožykla. Prieiga per internetą: <http://interjeras.asa.lt/7>
20. Aurelija Babinskienė. Poliklinikos sėdinčių rateliuose nelaukia. Prieiga per internetą:
http://www.biciulyste.lt/articles_item.php?pid=1&id=71
21. Darbuotojų su negalia sveikatos saugos užtikrinimas. Prieiga per internetą:
<http://agency.osha.eu.int/publications/factsheets/53/lt/index.htm>
22. Gatvės ir jų aplinka. Prieiga per internetą: <http://www.lass.lt/lass/aplinka/aplinka.php?n=2>
23. Gerbūvio elementai. Prieiga per internet1:
http://www.spi.lt/frames/spausdinimui/Gerb_Elem_kain.doc
24. Grindų dangos žinių bazės kūrimas. Prieiga per internetą:
http://dss.vtu.lt/renovacija/danga_description.htm
25. Henrikas Stukas, Aplinkos pritaikymas neįgaliesiems. Prieiga per internetą:
<http://www.lass.lt/mz/200109/str01.htm>

26. Keturias skyrius. Pažeidžiamiausių socialinių grupių teisių padėtis. Antras skirsnis, Pagyvenusių žmonių teisės. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/owa-bin/owarepl/inter/owa/U0103803.doc>
27. Laiptų pasirinkimo galimybės. Prieiga per internetą: <http://interjeras.asa.lt/?publication.php?iq=19>
28. LRS, STR 2.03.01:2001 “Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms. Prieiga per internetą: <http://www3.lrs.lt/cgi-bin/preps2?Condition1=139277&Condition2>
29. Mokslinio darbo metodologija. Prieiga per internetą: <http://www.ik.ku.lt/lessons/konspekt/moksl darb/>
30. Rasa Šošič. Garsios miesto poetės gyvybė kabo ant plauko. Prieiga per internetą: <http://www.sekunde.lt/content.php?p=read&tid=6484>
31. Statybos techninis reglamentas. Patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004m. Vasario 27d. Įsakymu Nr.D1-91 STR 2.02.02:2004. Prieiga per internetą: www.am.lt/VI/files/0.635650001140772716.doc
32. Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.01.01(4):1999. Patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999m. Gruodžio 27d. Įsakymu Nr.421. Prieiga per internetą: www.am.lt/VI/files/0.208615001139391235.doc
33. Straipsnis: Laiptų ir pandusų, esančių pastatų išorėje ergonominis tyrimas, pateiktas į Jaunųjų mokslininkų darbų rinkinį.
34. Šaligatvio plytelės. Prieiga per internetą: http://www.perdanga.lt/index_.php?1;1101854852
35. UAB „Stairalita“, Laiptų sistemos su laikančiais karkasais, pakopomis ir turėklais. Prieiga per internetą: http://www.stairalita.lt/veikla_laiptai.php
36. UAB „Stratekso statyba“, Lauko laiptų sistema. Prieiga per internetą: <http://www.korodur.lt/syflex/syflex.htm>
37. UAB „Zabudova“, Laiptai. Prieiga per internetą: http://www.zabudova.lt/?l=lt&p=sb_pl&mid=122&p=sb_pl_md