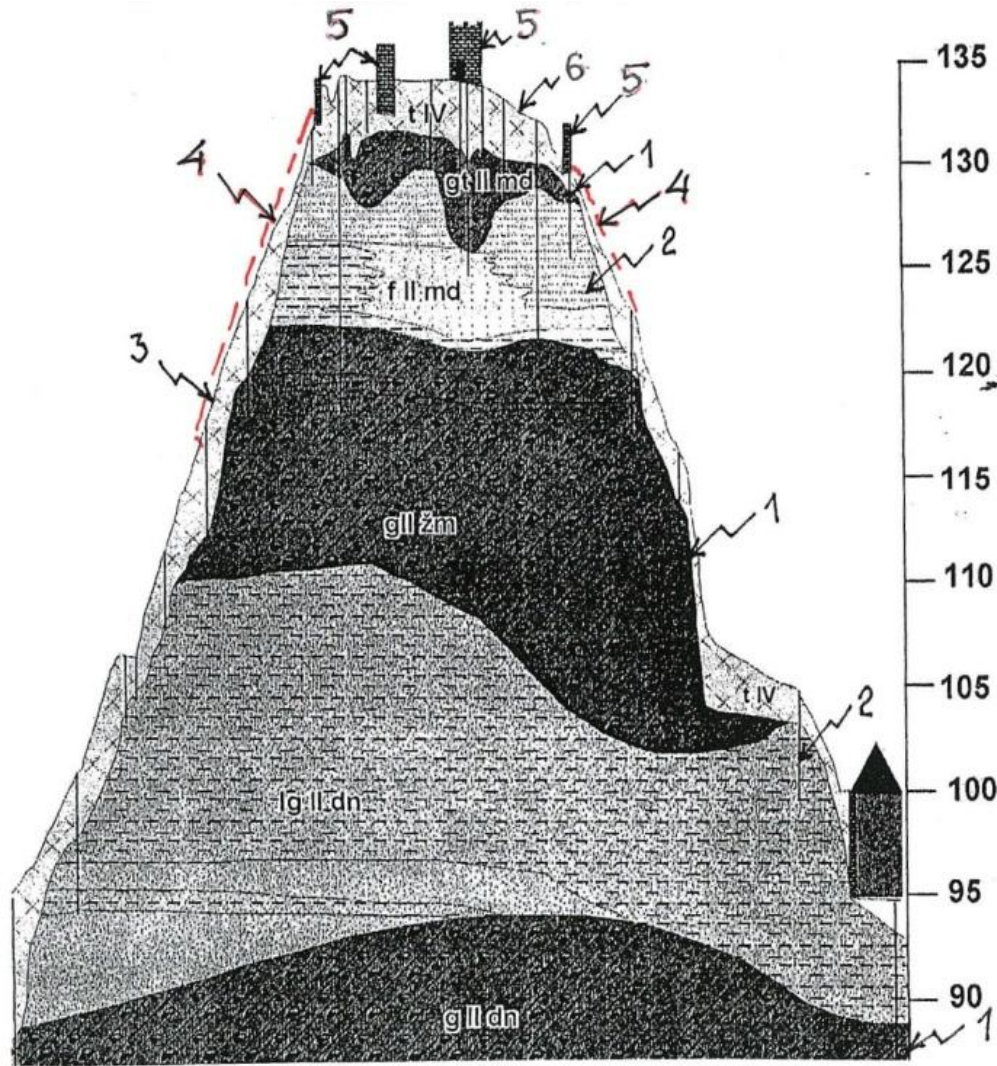


GEDIMINO KALNO BŪKLĖ: MITAI IR REALYBĖ

I. ĮVADAS

Noriu pasidalinti informacija ir išsklaidyti mitus apie Gedimino kalną (toliau GK) ir jo buklę.

Kalno aukštis nuo papėdės yra 48 m, nuo Nerios upės – apie 54 m. Kalnas yra natūralus, suklotas iš horizontalių sluoksnių – trijų ledynmečio morenų ir jas skiriančių tarpmoreninių smėlingų sluoksnių (1 pav.). Šlaitai yra gan statūs – iki 40°. GK plane yra elipsės formos su ilgąja ašimi apie 200 m, trumpąja – apie 180 m, viršūnėje 115 ir 55 m.

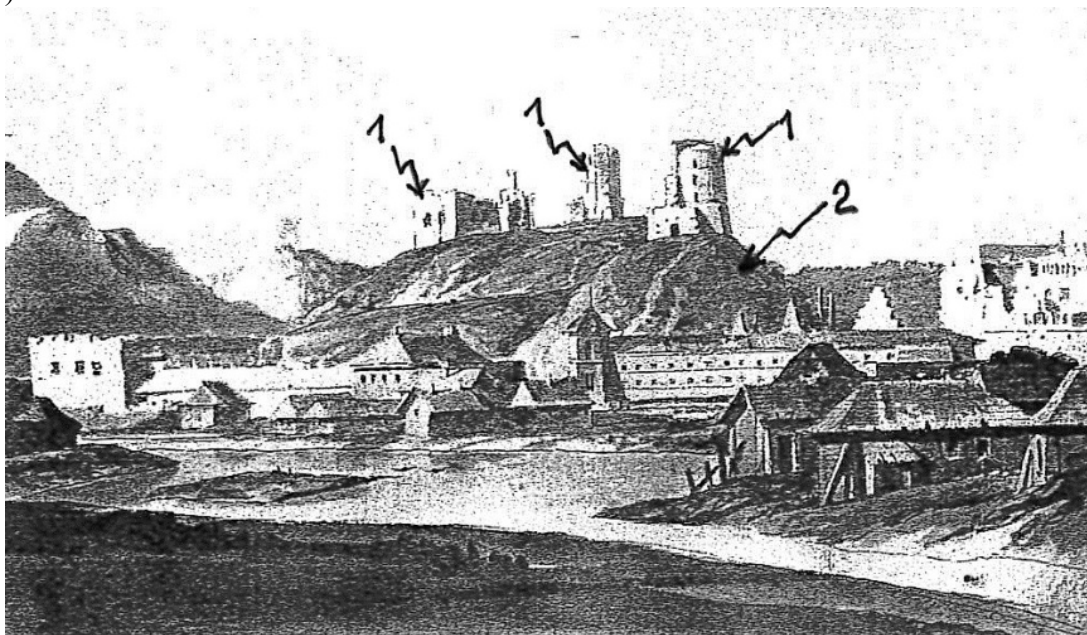


1 Pav. GK sąranga. $M_v/M_H=2,5/1$

1. Morena, ledyno gruntai
2. Smėlingi tarpfluksniai
3. Natūralus deliuvis
4. Priglaustas technogeninis gruntas
5. Statiniai ant kalno
6. Supiltinis ir nuosėdų gruntas

Gyvenvietė kalno papėdėje egzistavo jau pirmame-antrame tūkstantmetyje prieš Kristų. Medinė pilis buvo pastatyta (XI-XIII a.) ir sudegė XIV a. pabaigoje. Mūrinė pilis pastatyta XV a. pradžioje, apleista praradus savo gynybinę funkciją XVII a. Pilis apgriuvo (2 pav.), gynybinės sienos atkarpos iširo ir nušliaužė žemyn. Kartu su anksčiau susidariusiu deliuvio (šlaitiniu) sluoksniu ir nuplautais smėliais sudarė šiuolaikinį deliuvio sluoksnį, menkai sukabintą su GK moreniniais ir tarpmoreniniais sluoksniais.

Dėl to ant GK dažnai formavosi nuošliaužos technogeniniame ir natūraliame deliuvio sluoksnyje. Mūsų laikais paskutinės nuošliaužos (apie kurias mažai kas žino) įvyko 2004 ir 2008 metais rytiniame GK šlaite (Pav. 3).



Pav. 2 P. Smuglevičius akvarelė 1795 m.

1. GK statiniai
2. Plikas (be medžių) GK

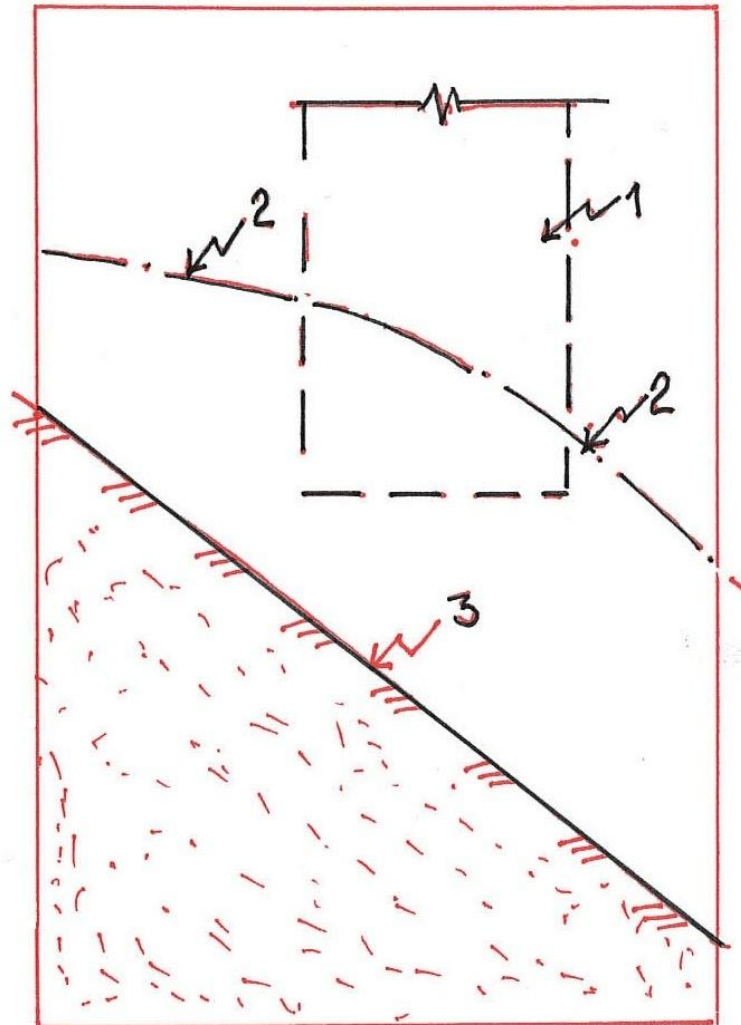


Pav. 3 Rytinio šlaito nuošliauža prie šaltinėlio (2004 m.)

1. Nušliaužęs gruntas
2. Pasvirę medžiai, bylojantys apie nuošliaužinius procesus
3. Kelias į pilį
4. Kelias prie šaltinėlio

Kalną tvarkė nuolat: LDK laikais, rusmečiu, lenkmečiu, sovietmečiu, Lietuvos nepriklausomybės laikais. Man, kartu su architektais S. Lasavicku, N. Kitkausku, G. Lauciumi, E. Biveinyte, G. Filipavičiene, G. Kirdeikiene ir kt. teko prisidėti tvarkant kalną 1976 m. 1980 m. vadovaujant G.

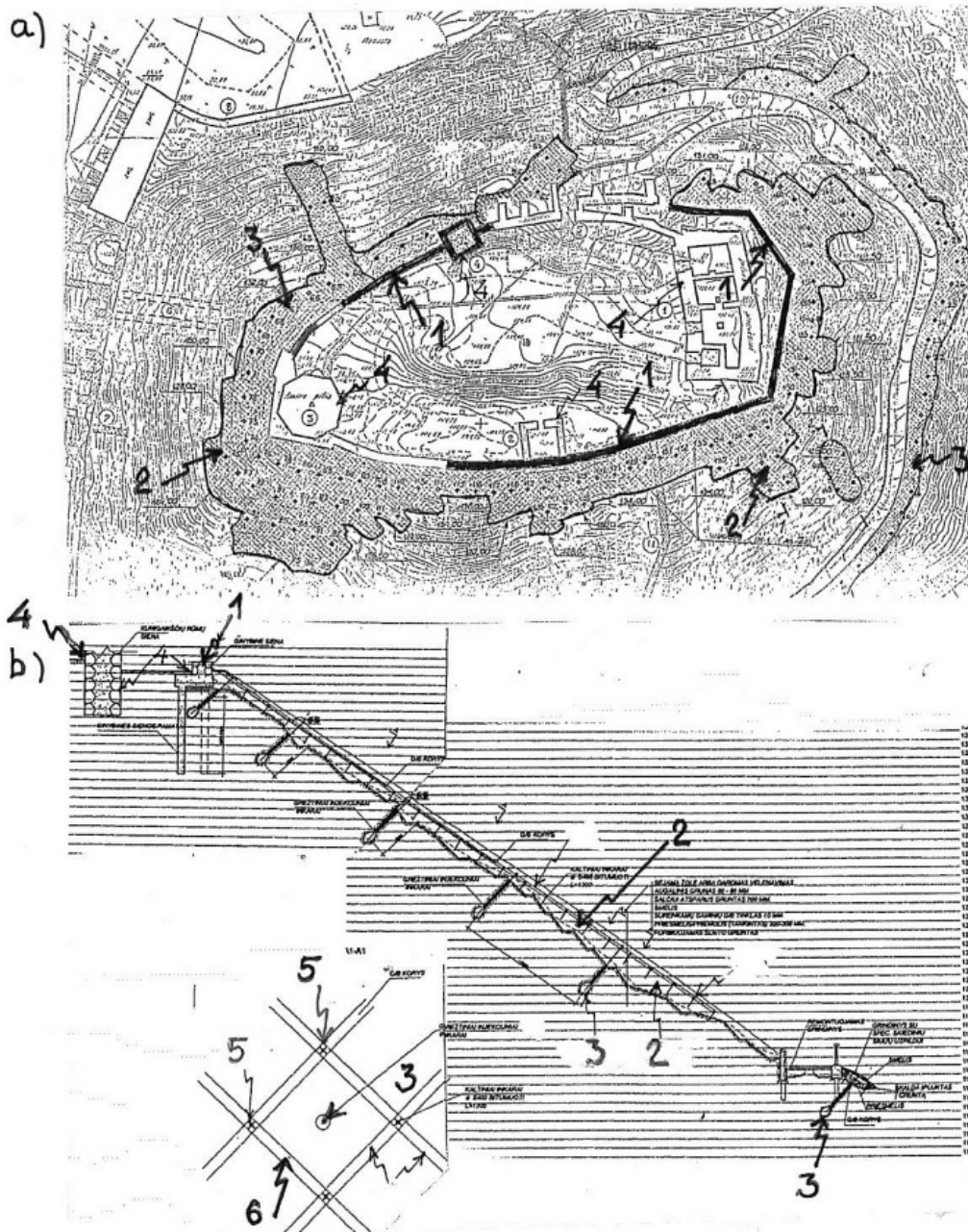
Lauciui Paminklų konservavimo institute buvo suprojektuotas gynybinės sienos fragmentų atkūrimo projektas. Trasuojant gynybinės sienos kontūrą paaiškėjo, kad gynybinė siena „kabo ore“ (4 pav.). Todėl projekte buvo numatytas kalno šlaitų viršutinės dalies užpylimas priesmėliu (buvo supilta apie 10 tūkst. m³ grunto). Kad išvengti nuošliaužų, buvo numatyta prispausti gruntą g/b koriais su inkaravimu mazguose į kalno natūralų gruntą. Taigi technologinio deliuvinio grunto storis padidėjo dar 1-1,5 m (5 pav.).



Pav. 4 Gynybinės sienos trasavimo rezultatas

Gynybinės sienos dislokacijos kontūrai

1. Buvęs ir atkurtas grunto lygis
2. 1978-1982 m. buvęs lygis



Pav. 5 Ištrauka iš 1979-1982 m. projekto: a) planas; b) pjūvis

1. Atkurta gynybinė siena
2. Užpiltas priemolio gruntas
3. Gilūs injekciniai inkarai
4. Aukštuminių pilių statiniai
5. Kaltiniai inkarai
6. G/b korys (strypynas)

1982-1985 metais tų pačių autorių buvo tvarkoma vakarinė atraminė sienutė (prie Valdovų rūmų). Įrengti iki 16 m ilgio 0,8 m skersmens gręžtiniai plūktiniai poliai su inkarais ties kontraforsais. Skaičiuojamasis vakarinio šlaito pastovumo koeficientas padidėjo nuo 1,05 iki 1,3.

Vėliau buvo atlikta dar daugybė GK stabilizuojančių darbų: kelio ir rytinio šlaito tvarkybos darbai (2004 m.), šiaurės ir vakarų šlaito tvirtinimo darbai 2 eilių rostverkais (2000 m.), smegduobių, įgriuvų likvidavimo darbai (2010 m.), lietaus vandens nuvedimo sistemos remonto darbai (2011 m.), medžių kirtimo darbai (2011 m.), GK funikulierius (2003.) ir kt. Galbūt ne visi šie sprendiniai ir jų įvykdymas buvo idealūs, tačiau GK jie buvo būtini.

II. MITAI APIE GEDIMINO KALNĄ

Mitas 1. Piliakalnis – tai piltas kalnas.

GK piliakalnis yra natūralus, galutinai susiformavęs po ledynu (prieš ~15 tūkst. metų). Technologiniai reiškiniai (žmogaus veikla) prasidėjo prieš ~3-4 tūkst. metų. GK sąrangą sudaro: ledynų (morenų) sluoksniai ir jas skiriantys tarpmoreniniai smėlingi sluoksniai, natūralūs deliuviniai sluoksniai, technologiniai (žmogaus veiklos) deliuviniai sluoksniai.

Mitas 2. Gedimino kalnas stovėjo tūkstantmečius ir nieko blogo jame nevyko.

Nuošliaužos GK vyko pastoviai. Dažniausiai tai buvo paviršinės nuošliaužos. Apie tai byloja reljefo forma, medžių forma, geologiniai ir istoriniai duomenys. Nuošliauža vykusį 1396 m., nugriovusi pastatą papėdėje, greičiausiai įvyko dėl bendro pastovumo praradimo. Prieš statant Radvilų rūmus XVI a. jau buvo pastatyta vakarinė sienutė.

Mitas 3. Dėl nuošliaužų kalti 2011 m. nupjauti medžiai.

Kaip žinia, GK pilis buvo pastatyta ne reprezentacinei funkcijai, o gynybai. Efektyviai gynybai piliakalnyje negali augti medžiai. Todėl šlaitai pastoviai buvo prižiūrimi, apsaugomi nuo medžių ir krūmų. Dar Smuglevičiaus akvarelėje (1795 m.) kalnas yra be augmenijos. Savaiminiai medžiai pradėjo augti tik įpusėjus XIX a., o sodinti pradėti XIX a. pabaigoje įsteigus "Kalnų parką". Taigi GK ekosistemai medžiai buvo nebūdingi. Įprastų savaiminių medžių šaknys nėra gilos. Jų gylis yra iki 1,5 m, jie lieka priglaustame sluoksnyje ir negali jo surišti su pagrindu. Samprotavimai, kad medis gali reguliuoti grunto drėgnumą yra iš piršto laužti. Medis prisitaiko prie esamo drėgnumo ir gali augti tik tam tikrose sąlygose. Pašalinus medžius pradėjo augti žolė, sumažėjo paviršinės erozijos reiškiniai. Esant daugiau negu 30° laipsnių šlaitui, žolė apaugęs šlaitas beveik neįgeria kritulių vandens (savotiškas stogas) ir pastoviai garina perteklinę drėgmę. Projektuojant GK (1982 m) buvo žinoma, kad po didelės liūtis iš kalno papėdės buvo išvežami 2-4 savivarčiai nuplauto smėlio.

Mitas 4. Gali griūti statiniai pastatyti pilies teritorijoje.

Pastatai pilies teritorijoje yra pastatyti ant stiprios morenos ir tik kunigaikščių rūmų pietryčių ir šiaurės vakarų kampai remiasi ant XIV-XV a. supiltų gruntų (paviršius buvo lygintas). Naujai įrengta gynybinė siena įrengta ant g/b rostverko, atremto į 6 m ilgio polių, atremtų į moreną. Šlaitų bendras pastovumas mano skaičiavimais yra užtikrintas. Tai reiškia, kad statiniai negali išspausti natūralų gruntą. Todėl statinių griūtis kol kas negresia. Reikia pabrėžti, kad skaičiuota rankiniu būdu 1982 m. Dabar, turint inžinerinės geologijos duomenis, apkrovas (esamas ir planuojamas) ir programinę įrangą, šiuos skaičiavimus reikėtų patikslinti. Tačiau kas liečia priglaustą gruntą, jį galima paskaičiuoti tik apytiksliai, nes inžinerinės geologijos duomenys čia nėra patikimi. Todėl deliuvinis gruntas turi būti „prisegtas“ priimant blogiausias grunto mechanines charakteristikas (sankaba $C=0kPa$) (5 pav.).

Mitas 5. Vibracija ženkliai veikia GK.

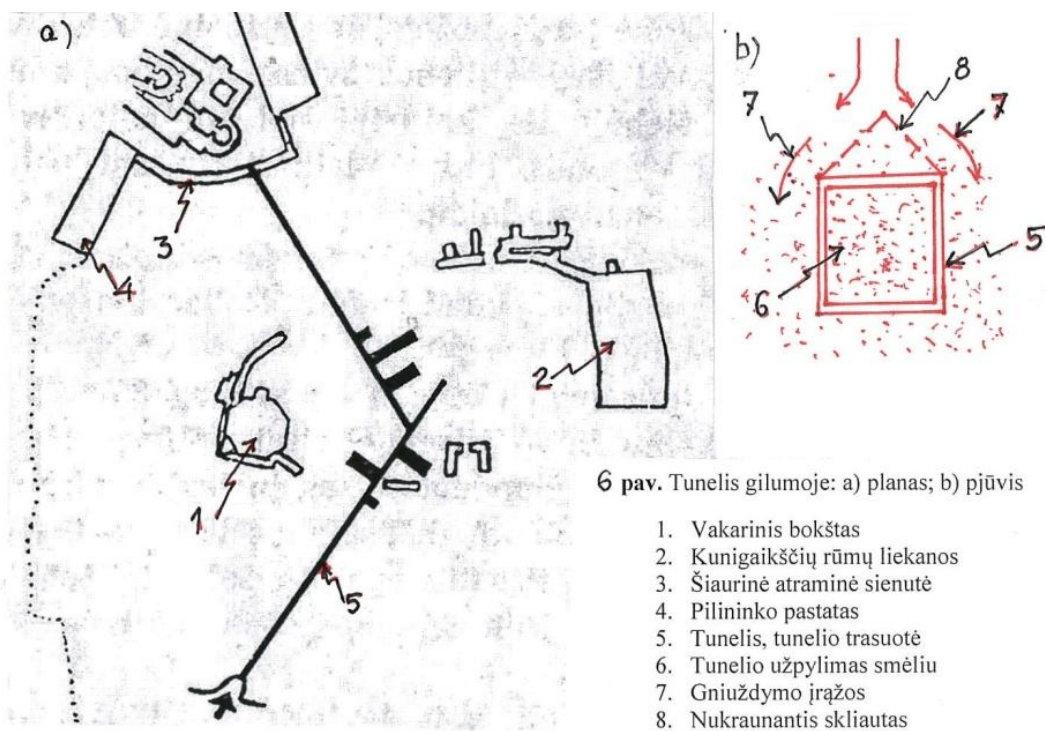
Vibracijos šmėkla pastoviai persekioja mane praktinėje veikloje. Dėl įtrūkimų Arkikatedroje (istorija kartojasi: ir tada 2000 m. norėta uždrausti fejerverkus) ir restauruojant Šv. Onos bažnyčią (norėta uždrausti transportą prie jos), ir statant funikulierių į GK 2003 m. Visais atvejais matavimais įrodyta, kad transporto ir fejerverkų keliamo buitinė vibracija nėra pavojinga pastatams, tuo labiau nepavojinga GK, turinčiam didžiulę masę ir labai mažus nuosavius dažnius šimtais kartų mažesnius už transporto dažnius.

Mitas 6. Karo metu vokiečių iškasti tuneliai buvo blogai užpildyti sovietmečiu ir gali labai pakenkti kalnui.

Tuneliai buvo iškasti 1944 m: vienas - 88 m ilgio, 1,6 pločio ir 2 m aukščio su išėjimu į Katedros pusę, kitas – 79 m ilgio, išeinantis į šiaurinės atraminės sienutės pusę (6 pav.).

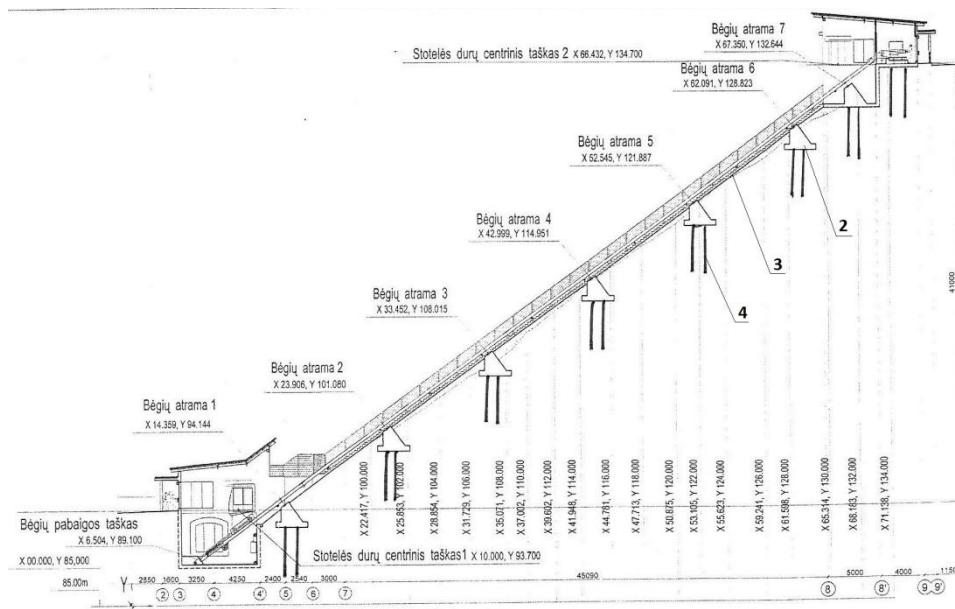
Tuneliai iškasti ~25 m gylyje, smėlingame sluoksnyje šachtų įrengimo metodu, aptaisant rąstais. Tunelis užkastas ~1960 metais dėl avarinės būklės. Aišku, šis tunelis "sveikatos" kalnui nepridėjo. Tačiau ir labai didelės žalos nepadarė. Tvirtuose gruntuose darosi savaiminiai skliautai,

perskirstantys apkrovas ten, kur jos gali būti perimtos apeinant tunelį. Tunelyje, jei jis nekokybiškai užpildytas, gali nukristi tik „kabančios“ zonos.



Mitas 7. Darbai vykdyti Valdovų rūmuose turėjo neigiamą įtaką GK.

Statant pastatą kaimynystėje visada daroma įtaka. Tačiau "Valdovininkai" labai subtiliai statė Valdovų rūmus. Minimaliai naudota įranga su dinamine apkrova, gruntinio vandens lygis (toliau GVL) palaikomas pastovus (~89 m abs. alt., Neries upės lygis), padedant išvengti GVL svyravimų po GK. Taigi galima kalbėti tik apie situacijos stabilizavimą.



Pav. 7 Funikulieriaus kelio konstrukcija

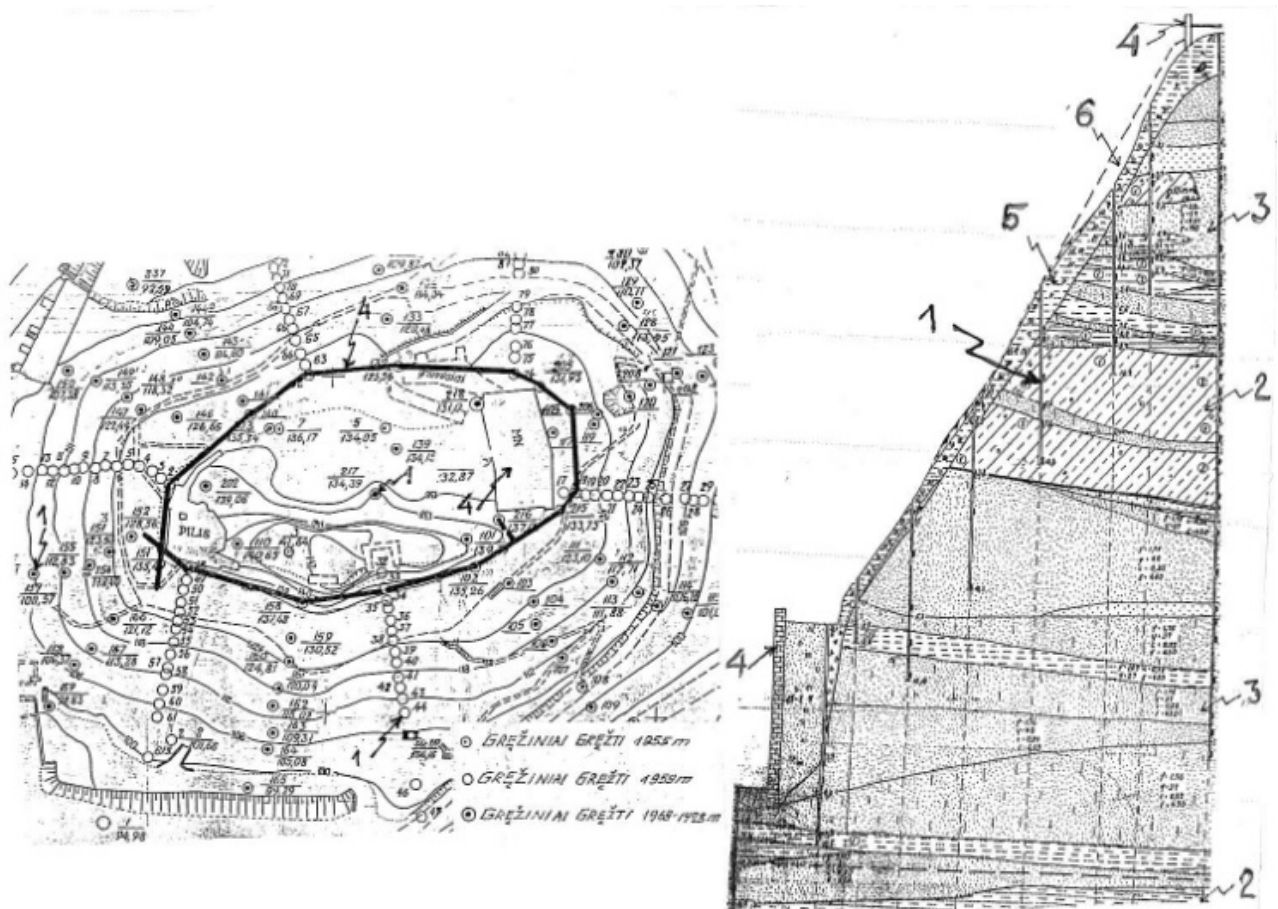
1. Bėgiai
2. Rostverkai
3. Poliai

Mitas 8. Dėl visko kaltas funikulierius.

Kaip jau minėjau, funikulierius buvo suprojektuotas ir pastatytas 2003 m. man dalyvaujant (architektas R. Buitkus) ir pritaikant Austrijos firmos funikulierių. Funikulieriaus kelio ir įrangos pamatai poliniai, atremti į tvirtą pagrindą. Austrų stebėjimais nustatyta, kad visos atramos nejuda nei vertikalia, nei horizontalia kryptimi. Virpesiai nesijaučia net atsigulus šalia bėgių. Funikulierius sustiprino kalno ruožą po savimi ir nedaro neigiamos įtakos GK (7 pav.).

Mitas 9. Mes labai mažai žinome apie GK.

Kalnas yra tiriamas nuo tarpukario. Surinkta gausi istorinė, archeologinė, ikonografinė, inžinerinė-geologinė medžiaga. Ypač daug geologinių tyrimų atlikta 1956-1972 metais (sudaryta 12 geologinių pjūvių su iki 40 m gylio grežiniais). Taigi geologinė GK sąranga yra žinoma ir yra pakankama skaičiavimams atlikti. Reikalingi gali būti tik atrankiniai (vietiniai) tyrimai ir situacijos stebėjimai. Stebėjimai buvo vykdomi iki 1998 metų su pertraukomis, vyksta ir dabar. Jų rezultatas: visi statiniai kalne yra stabilūs, išskyrus Kunigaikščių rūmų liekanas. Jie slenka vidutiniškai 1-2 mm/metus greičiu. Šlaitai slenka greičiau – iki 1,5 cm/metus. Dabar stebėjimai tęsiasi.



Pav. 8 Geologinių tyrimų suvestinė ir pjūvis x-x

1. Gręžiniai
2. Morena
3. Tarpmoreninis sluoksnis
4. GK statiniai
5. Natūralus priglaustas gruntas
6. Technogeninis priglaustas gruntas

Mitas 10. Europoje yra daug aukštesnių kalnų, tad europiečiai gali pasidalinti savo patirtimi.

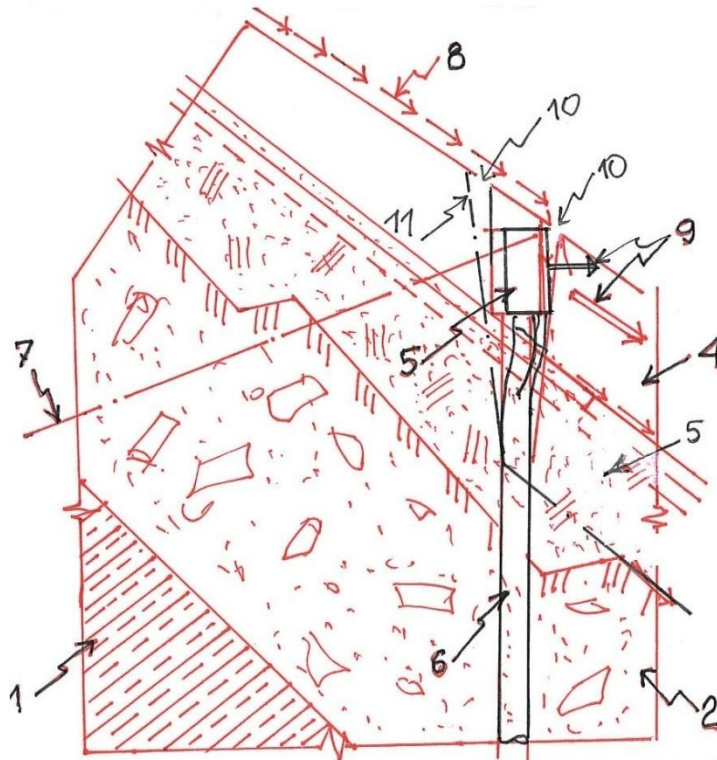
Mūsų atvejis yra unikalus. Mano žiniomis niekas nepylė tokios masės grunto ant deliuvinio technogeninio grunto, dengiant laikančias konstrukcijas. Mes, vilniečiai, turime tą patirtį. Reikia tik tobulinti sprendimus ir operatyviai taisyti atsiradusius defektus. (Iki šiol praktikuoja visi 1979-2014 m. projektų ir projektų dalių vadovai.)

Mitas 11. Reikia pakeisti savininką – perduoti statinį iš Kultūros ministerijos į Aplinkos ir problema išsprendes.

Nieko iš to neišeis. Savininkas turi būti šeimnininkas. Jis turi disponuoti visa turimą informacija ir finansavimu, samdyti organizatorius ir vykdytojus. Prisimenu, kad sovietmečiu paminklotvarkos sistema kelis kartus keitėsi iš Kultūros ministerijos į Statybos ir atvirkščiai, ir abiejose sistemose buvo "podukros" vaidmenyje.

III. IŠVADOS

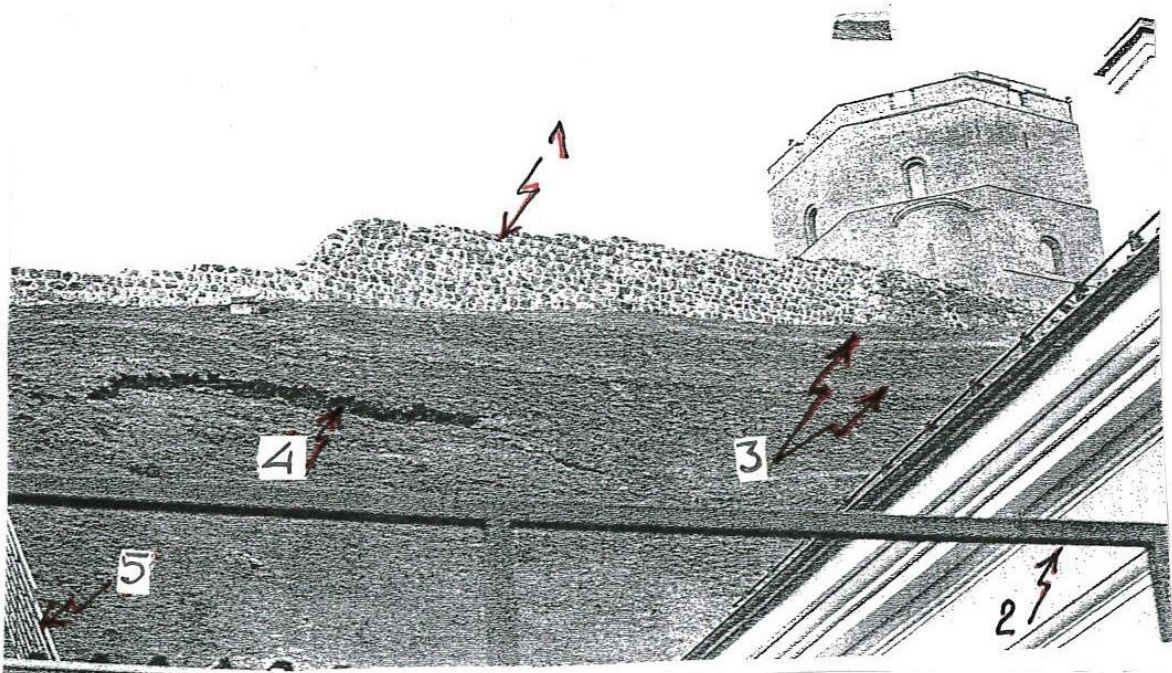
Baigdamas noriu pasakyti, kad jau 1982 m. projekte buvo pažymėta, kad supiltas gruntas gali slinkti ir šlaitą periodiškai reikia tvarkyti: papildomai inkaruoti, užtaisyti įtrūkius ir pan. Rostverkų įrengimas virš g/b strypinio (UAB "Geostatyba") buvo klaida (pav. 9). Virš rostverkų greitai atsirado įtrūkimai, dėl kurių susidarė nuošliaužos. Mano manymu reikia pašalinti perteklinį gruntą nuo šlaito, išardyti rostverkus, įrengti polines užtvaras, įrengti prispaudžiamąjį strypiną pagal skubiai paruoštą projektą. Projektas turi spręsti visas GK šlaitų stiprinimo problemas, įvertinant jo vystymo perspektyvas.



Pav. 9 GK paviršiaus sluoksniai

1. Natūralus kalno gruntas
2. Natūralus priglaustas gruntas
3. Papildomas priglaustas gruntas pagal 1982 m. projektą
4. Papildomas priglaustas gruntas pagal 2001 m. projektą
5. Rostverkas deformuotas
6. Poliai deformuoti
7. Inkarai pagal 2001 m. projektą
8. Kritulių vanduo
9. Deformuotas gruntas, rostverkas

10. Plyšys
11. Nuošliaužos linija



Pav. 10 Įtrūkimų ir nuošliaužų dinamika

1. Gynybinė siena ant rostverko
2. Nacionalinio muziejaus pastatas
3. Rostverkų pėdsakai (pageltonavusi veja)
4. Nuošliaužos užuomazga
5. Deformuotas funikulieriaus aptvėrimas

IV. PASTABOS

1. Pastaruoju metu paplito ydinga praktika, kad sudėtingiems objektams, tokiems kaip GK šlaitų tvarkymas, konkursą laimi įmonė nežinanti projekto sprendinių. Kaip gi jie nustato darbų kainą neturėdami tokių objektų tvarkymo patirties?
2. Polietileno plėvelės įrengimas, mano manymu, buvo klaida. Pirma: ji koncentravo lietu ir nukreipė jo poveikį į atraminę sienutę. Antra: po ja negalima stebėti procesų, priimti neatidėliotinių sprendimų. Trečia, ji keičia mikroklimatą ir ekosistemos lygsvarą po savimi.

Ilgalaikis GK projektuotojas
Jakovas Mendelevičius