

ინდმეწარმე ვაჟა მაღლაფერიძე

ს ა პ რ ო გ ნ ო ზ ო კ ი დ რ ო გ ე ო ლ ო გ ი უ რ ი დ ა ს კ ვ ნ ა

საძიებო-საექსპლუატაციო ჭაბურღილის მშენებლობაზე შსს სტრატეგიული მილსადენების
დაცვის დეპარტამენტზე დაქვემდებარებულ ტაბაწყურის (საკადასტრო კოდი: 64.31.04.174)
ბაზის სასმელ-საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო წყალმომარაგების მიზნით

ქ.თბილისი

2019წ.

ინდემწარპე ვაჟა მაღლაფერიძე

ს ა კ რ ო გ ნ ო ზ ო ჰ ი დ რ ო გ ე ო ლ ო გ ი უ რ ი დ ა ს კ ვ ნ ა

საძიებო-საექსპლუატაციო ჭაბურღილის მშენებლობაზე შსს სტრატეგიული მილსადენების
დაცვის დეპარტამენტზე დაქვემდებარებულ ტაბაწყურის (საკადასტრო კოდი:64.31.04.174)
ბაზის სასმელ-საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო წყალმომარაგების მიზნით

დირექტორი:



3.

ვაჟა მაღლაფერიძე

ქ.თბილისი

2019წ.

შესავალი

საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტროს ეკონომიკური დეპარტამენტის დაკვეთის (№882 ხელშეკრულება, 04.12.2019წ.) საფუძველზე, ინდემწარმე „ვაჟა მაღლაფერიძის“ წარმომადგენელ, ჰიდროგეოლოგ ვაჟა მაღლაფერიძის მიერ, ბორჯომისა და ახალქალაქის მუნიციპალიტეტების საზღვარზე არსებულ ტაბაწყურის ტბისა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ჩატარდა ვიზუალური და თემატური ჰიდროგეოლოგიური კვლევები, რომელთა მიზანს წარმოადგენდა:

-საპროექტო ჭაბურღილის სამშენებლო მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლა;

-საპროექტო ჭაბურღილის ბურღვის გეოლოგიურ-ტექნიკური პირობების დადგენა.

დასახული მიზნის მისაღწევად, პირველ რიგში ჩატარდა საკვლევი სამშენებლო მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიების რეკოგნოსცირებითი სამუშაოები. მოძიებული და შესწავლილ იქნა ფონდური და ლიტერატურული მასალები მოცემული სამშენებლო მოედნებისა და მიმდებარე ტერიტორიების ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ.

ქვემოთ მოცემულია შესრულებული სამუშაოების სახეები:

-სამშენებლო მოედნისა და მიმდებარე ტერიტორიების ვიზუალური დათვალიერება - რეკოგნოსცირება;

-ფონდური, გეოლოგიური, მეტეოროლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება;

-ჰიდროგეოლოგიური დასკვნის შედგენა.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული მიმოხილვა

საკვლევი ტერიტორია შედის ახალქალაქის პლატოს ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, რომელიც აგებულია დოლერიტებისა და ანდეზიტ-ბაზალტების მძლავრი საფარისაგან და ზოგადად ხასიათდება ვაკისებრი ზედაპირით. ამ ნაწილების ნიშნულები იცვლება 1900-დან 2200 მეტრამდე.

პლატოს საკვლევ ნაწილში განვითარებულია ვულკანურ-ტექტონიკური რელიეფი. მისი ტიპური ვულკანური ფორმები შერბილებულია ვერტიკალური ტექტონიკური მოძრაობებით. აქ გადის ანტიკლინური გრებილები (ამზანის, მურაკვალის) და სუბგანედური განვრცობის სინკლინური დადაბლებები.

სამხრეთით პლატო მორფოლოგიურად ერწყმის ჰექტაპინის ქედის დამრეცად ვარდნილ ჩრდილოეთ ფერდობებს; ამასთან მათი ლავური ზეწრები ერთმანეთზეა გადაბმული. იგივე სურათი შეინიშნება სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებითაც. ამასთან დაკავშირებით პლატოს გააჩნია საერთო დახრა დასავლეთით, ჩრდილო-დასავლეთისაკენ.

ტაბაწყურის ტბა მდებარეობს საპროექტო ჭაბურღილიდან სამხრეთ-დასავლეთით, 1,3 კმ მანძილზე, ზღვის დონიდან 1991 მეტრზე. სარკის ფართობი შეადგენს 14,2 კმ-ს, წყალშემკრები აუზის ფართობია 83,1 კმ²; უდიდესი სიღრმე - 40,2მ, საშუალო სიღრმე - 15,5 მ; წყლის მოცულობა შეადგენს 221 მლნ მ³-ს. ტბის ქვაბული წარმოქმნილია ლავური ნაკადების შეგუბების შედეგად. საზრდოობს მიწისქვეშა, თოვლისა და წვიმის წყლებით. გამდინარეა მიწისქვეშა გზით. წყლის დონე დაბალია თებერვალში, მაღალია ივნისში. გაყინულია დეკემბრის ბოლოდან მარტის ბოლომდე. წყალი მტკნარია.

კლიმატური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია შედის ჯავახეთის მთიანეთის მაღალი ზეგნის მშრალი სტეპური ჰავის ზონაში მცირეთოვლიანი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით.

მიუხედავად მთლიანობაში ერთობლივი კლიმატური პირობებისა, მათ ცალკეულ ელემენტებს შორის მაინც შეიმჩნევა გარკვეული განსხვავება. ოდნავ განსხვავებულია ქარის მიმართულებები და სიჩქარეებიც.

მთლიანობაში ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 4,4°C-ია. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, უარყოფითი საშუალო ტემპერატურით -8,2°C. ყინვები იწყება სექტემბერში და მთავრდება მაისში. წაყინვები შესაძლებელია მთელი წლის განმავლობაში. აბსოლუტური მინიმუმია -41°C. ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურით 15,4°C; მას ოდნავ ჩამორჩება ივნისი. 10°C-ზე მაღალი ტემპერატურა გრძელდება 4 თვეს. დაფიქსირებული მაქსიმალური ტემპერატურაა 33°C.

მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამია 547 მმ. უმეტესი ნალექები მოდის მაის-ივნისში; მინიმუმი დეკემბერ-იანვარშია. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ 123-ია, ხოლო ნალექების დღელამური მაქსიმუმი 58 მმ. თოვლი შეიძლება მოვიდეს სექტემბრიდან მაისამდე. მდგრადი თოვლის საბურველი ჩნდება დეკემბერში და მარტის ბოლომდე გრძელდება. ზამთარში თოვლის საბურველის საშუალო სიმაღლეა 15-20სმ.

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 72%-ს უდრის.

ქარების მიმართულება და პარამეტრები განსხვავებულია; ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2,4 მ/წმ-ია.

საკვლევ ტერიტორიის ზოგადი გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევ ტერიტორიას შედის ართვინ-ბოლნისის პლატოს ჯავახეთის ზონის ცენტრალურ ნაწილში და მთლიანად აგებულია ახალქალაქის წყების დოლერიტებით, დოლერიტული ბაზალტებით, ანდეზიტ-ბაზალტებით და ბაზალტების განფენებით.

ა. ზედა პლიოცენ-მეოტხეული სისტემის ქვედა ნაწილი - ახალქალაქის წყება ($N_2^3-Q_1$)

ახალქალაქის წყების სახელის ქვეშ, ჩვეულებრივ, იგულისხმება დოლერიტული ლავებისა და მათთან შენაცვლებითი ტბიური დანალექების მძლავრი ზეწრები, რომლებიც უთანხმოდაა განლაგებული ქისათიბის (გოდერძის) წყების გადარეცხილ ზედაპირზე, პალეოგენზე და ზედა ცარცზე. ისინი ავსებენ ახალქალაქის დეპრესიის უძველესი რელიეფის დადაბლებულ ნაწილებს და ჰექტაპინის ქედის ფერდებს.

ჰექტაპინის ქედის ფერდობებზე, ორტუპუს, უტაპლიარის, ჰეკადაგისა და სხვა ვულკანებიდან ჩამოდის ანდეზიტებისა და ბაზალტების ლავური ნაკადები. ახალქალაქის პლატოს ჩრდილო-აღმოსავლეთის კიდეებთან მდებარე ვულკანები (აბული, სურპოგანესი, ყარაპატი) ამოაფრქვევდნენ მარტოოდენ პიროქსენულ ანდეზიტებს (N_2^3) და ბოლოს ჯავახეთის ქედის ღერძის გასწვრივ ჩამწკრივებული ვულკანები (დალიდაგი, ემკილი, აგრეკერ შამბიანა, გრეჩიშნაია და სხვა) და მის ფერდობებზე მდებარე ვულკანები აფრქვევდნენ ანდეზიტურ და ანდეზიტ-ბაზალტურ ლავებს.

სტრუქტურული გაბურღვებით დადგენილია, რომ აღნიშნული ლავური ნაკადი, რომელიც ჩამოედინება აბულ-სამსარის, ჯავახეთისა და ჰექტაპინის ქედების ფერდობებზე, ახალქალაქის დეპრესიის მხარეს, ჩადის პლატოს ოლიგოცენური დოლერიტების ზეწრების ქვეშ და მონაცვლეობს ახალქალაქის პლატოს ვულკანებიდან ამოფრქვეული ლავების ზეწრებთან.

ახალქალაქის პლატოზე, წყების ქვედა მხარე შედგენილია კრისტალური, მასიური გოგირდოვანი ოლიგოცენური დოლერიტებისა და მსხვილფორებიანი მუქი-ნაცრისფერი ბაზალტების მონაცვლე ზეწრებისაგან. ყოველი ზეწარი იწყება სხვადასხვა სიმძლავრის გაწიდული ბრექჩიებით. ცვალებადია აგრეთვე სხვადასხვა ზეწრების რიცხვი და სიმძლავრე. მათი საერთო სიმძლავრეა 250 მეტრი.

ახალქალაქის პლატოს სამხრეთ კიდეზე ბურღვის საშუალებით სხვადასხვა ჰორიზონტზე გახსნილია მცირესიმძლავრიანი ლავათშორისი დანალექები, რომელთა არსებობა ამტკიცებს ცვლილებებს შორის ხანმოკლე შესვენებებს.

ტბიური ლავათშორისი დანალექები რეგიონში გაშიშვლებულია მხოლოდ ხევების სინკლინის მულდურ ნაწილში, რომელიც წარმოდგენილია სხვადასხვა თიხებით, თიხნარით და დიატომიტური ტუფებით, ფხვიერი ქვიშებითა და ხრეშით, მერგელოვანი ტუფების

ლინზებით, რომელთა საერთო სიმძლავრეა 40 მეტრი. ისინი ილექებოდა რელიეფის ლოკალურ, დეპრესიულ ნაწილებში, ვულკანური აქტიურობის ხანმოკლე შესვენებების დროს.

ბ. ქვედა მეოთხეული-თანამედროვე ტბიურ-ალუვიური ნალექები

ეს წარმონაქმნები განვითარებულია დიდი ტბების ნაპირებზე და ქედების ფერდობებზე, ჩაკეტილ და ნახევრადჩაკეტილ დეპრესიებში. აქ მასალა შემოიტანებოდა დროებითი ნაკადებისა და ნიაღვრების წყლებით. დანალექების დაგროვება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მიმდინარეობდა.

დადაბლებები, რომლებშიც გროვდებოდა აღწერილი დანალექები, წარმოიქმნებოდა ძირითადად დატბორვის შედეგად. ამჟამად ისინი დაკავებულია დაშრობის პირას მყოფი ტბებით ან ჭაობებით.

ლითოლოგიურად აღნიშნული დანალექები წარმოდგენილია თიხების, თიხნარების, ქვიშნარების მონაცვლეობით ქვიშებთან და ხრეშთან. ქანების სიმძლავრე 0,3-1,0 მეტრია. დიდ დეპრესიებში (სულდა, კარწახი, მადატაპა და სხვა) მათი საერთო სიმძლავრე 12-15 მეტრს არ აღემატება, ხოლო მცირე დადაბლებებში - ქანები მცირესიმძლავრეანია.

ტბიურ-ალუვიური ნალექების უბნების სწორი ზედაპირები ხშირად დაჭაობებულია და მასზე წარმოქმნილია 20-30სმ-ის სიმძლავრის ტორფის ფენა, რასაც ადგილობრივი მოსახლეობა საწვავად იყენებს.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების პროფ. იოსებ ბუაჩიძის სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია შედის ართვინ-სომხითის ბელტის გრუნტის წყლების ჰიდროგეოლოგიურ ოლქში და ახალქალაქის ლავური წარმონაქმნების ნაპრალოვანი გრუნტის წყლების რაიონში.

რაიონის ჰიდროგეოლოგიური პირობები სხვადასხვა უბნებზე სხვადასხვაა და განპირობებულია ლითოლოგიური შედგენილობით, ქანების ნაპრალოვნების ხარისხით, ფიზიკურ-გეოგრაფიული და გეომორფოლოგიური პირობების თავისებურებებით.

ამ რაიონში გავრცელებულ კომპლექსში ყველაზე მაღალი წყალუხვობით ხასიათდება ინტენსიურად დანაპრალიანებული ახალგაზრდა ლავური საფრები და ნაკადები.

ამ ქანების წყალუხვობა განპირობებულია შედარებით მაღალი ჰიფსომეტრიული მდებარეობით და მაღალი ფილტრაციული უნარით.

კომპლექსი ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ანდეზიტების, ბაზალტების და ანდეზიტ-ბაზალტების ლავური ზეწრების მონაცვლეობით, ლავათშორისი ტბიურ-დანალექი წარმონაქმნებით. უკანასკნელთა სიმძლავრე 10-20 მეტრია, ხოლო კომპლექსის საერთო სიმძლავრე დაახლოებით 800-850 მეტრია.

ქანები დარღვეულია ეგზოგენური და ტექტონიკური წარმომავლობის ნაპრალების ხშირი ქსელით, რაც ხელს უწყობს მათში ატმოსფერული ნალექების, ზედაპირული და კონდენსაციური წყლების ინტენსიურ ინფილტრაციას.

ტბიურ-დანალექი ლავათშორისი წარმონაქმნები წყალდამჭერის როლს ასრულებს, რის შედეგადაც ანდეზიტ-ბაზალტურ ლავებში წარმოიქმნება გრუნტის წყლების მრავალსართულიანი წყალშემცველი ჰორიზონტები.

წყალშემცველი ლავური ნაკადების დიდი დახრის გამო გრუნტის წყლები მოძრაობს ახალქალაქის პლატოს ცენტრის მიმართულებით, სადაც მდინარე ფარავნის ღრმად შეჭრილ კანიონში (საკვლევი ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ) ხდება მათი განტვირთვა. ამის გამო, ჯავახეთის ქედის ფერდობებზე წყაროები ძალიან იშვიათად გვხვდება და მათი დებიტები არ აღემატება 0,1 ლ/წმ-ს.

რელიეფის დადაბლებულ ნაწილებში ამ ნალექებთან დაკავშირებულია გრუნტის წყლების მძლავრი ფრონტალური და ჯგუფური გამოსავლები.

წყლებს აქვთ ჰიდროკარბონატული კალციუმ-მაგნიუმისანი შედგენილობა, დაბალი მინერალიზაცია (0,2 გ/ლ-მდე) და ხასიათდებიან საუკეთესო სასმელი თვისებებით.

ზედა პლიოცენ-ქვედა მეოთხეულის ნალექების (წალკა-ახალქალაქის წყება) წყალშემცველი
კომპლექსი - $N_2^3-Q_1$

კომპლექსი ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ანდეზიტების, ბაზალტების და ანდეზიტ-ბაზალტების ლავური საფრების მონაცვლეობით, ლავათშორისი ტბიურ-დანალექი წარმონაქმნებით. უკანასკნელთა სიმძლავრე 10-20 მეტრია, ხოლო კომპლექსის საერთო სიმძლავრე დაახლოებით 800-850 მეტრია.

ქანები დაბზარულია ეგზოგენური და ტექტონიკური წარმომავლობის ნაპრალების ხშირი ქსელით, რაც ხელს უწყობს მათში ატმოსფერული ნალექების, ზედაპირული და კონდენსაციური წყლების ინტენსიურ ინფილტრაციას.

ტბიურ-დანალექი ლავათშორისი წარმონაქმნები ასრულებს წყალდამჭერის როლს, რის შედეგადაც ანდეზიტ-ბაზალტურ ლავებში წარმოიქმნება გრუნტის წყლების მრავალსართულიანი წყლოვანი ჰორიზონტები.

წყალშემცველი ლავური ნაკადების დიდი დახრის გამო გრუნტის წყლები მოძრაობს ახალქალაქის პლატოს ცენტრის მიმართულებით, სადაც მდინარე ფარავნის ღრმად ჩაჭრილ კანიონში ხდება მათი განტვირთვა. ამის გამო, ჯავახეთის ქედის ფერდობებზე წყაროები იშვიათად გვხვდება და მათი დებიტები არ აღემატება 0,1 ლ/წმ-ს.

რელიეფის დადაბლებულ ნაწილებში ამ ნალექებთან დაკავშირებულია გრუნტის წყლების მძლავრი ფრონტალური და ჯგუფური გამოსავლები.

სპეციალური ნაწილი

შსს სტრატეგიული მილსადენების დაცვის დეპარტამენტზე დაქვემდებარებულ ტაბაწყურის ბაზის სასმელ-საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო წყალმომარაგების მიზნით, დაგეგმილია ერთი ჭაბურღილის მშენებლობა.

ჭაბურღილი გაიბურღება ბაზის ტერიტორიაზე, $X=387250$, $Y=4614500$, $Z=2059\text{მ}$

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პარამეტრების მიხედვით, ფონდურ და ლიტერატურულ მასალებზე დაყრდნობით, გვაქვს საფუძველი ვივარაუდოთ, რომ საპროექტო ჭაბურღილის მეშვეობით შესაძლებელი იქნება მიღებულ იქნას უდაწნეო წყალი, რომელიც იფუნქციონირებს სიღრმული ელექტროტუმბოს დახმარებით.

სამშენებლო მოედანი, გეოლოგიური თვალსაზრისით თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური ნალექებით (თიხა, თიხნარი, ქვიშნარი, ღორღისა და ლოდების ჩანართებით) და შუამოთხეულ-ზედა პლიოცენური ლავური საფრებით (დოლერიტები, ბაზალტები, ანდეზიტები, დაციტები) და ლავათაშორისი ტბიურ-დანალექი წარმონაქმნებით.

ჭაბურღილის საპროექტო დებიტი იქნება $3,6 \text{ მ}^3/\text{საათში}$. 24-საათიანი ექსპლუატაციის პირობებში იგი მოგვცემს $86,4 \text{ მ}^3/\text{დღეღამეში}$ სასმელ-საყოფაცხოვრებო წყალს.

ჭაბურღილის დანიშნულება იქნება საძიებო-საექსპლუატაციო, რომლის საპროექტო მონაცემები იქნება შემდეგი:

-ბურღვის მეთოდი: როტორული, თიხის ხსნარისა და წყლის გამოყენებით;

-საპროექტო დებიტი: 1 ლ/წმ , ანუ $3,6 \text{ მ}^3/\text{სთ}$;

-ჭაბურღილის სიღრმე: 150 გ.მ.

საპროექტო რაოდენობის წყლის მისაღებად, ჩატარებული ვიზუალური რეკოგნოსცირების, ფონდური და ლიტერატურული მასალების დამუშავებისა და პრაქტიკულ გამოცდილებაზე დაყრდნობით, უნდა მოხდეს 25 მეტრი სიღრმის იზოლირება; ამ ინტერვალში ჩაისმება ყრუ საცავი მილები; ასევე, ყრუ საცავი მილები ჩაისმება $140\text{-}150 \text{ მეტრ}$ შუალედში, სალექარის სახით. დარჩენილ შუალედში, წყალშემცველი ფენების გადაკვეთის ადგილებში, ჩაისმება ფილტრები. $0,0\text{-}1,0\text{მ}$ ინტერვალში საცავი მილები უნდა დაბეტონდეს.

ჭაბურღილი უნდა გაიბურღოს ერთი დიამეტრით:

$1.\text{დ}=245\text{მმ}$, $0,0\text{-}150,0 \text{ მეტრ}$ შუალედში ჩაისმება $\text{დ}=140\text{X}8$ პოლიეთილენის საცავი მილები და ფილტრები.

ფილტრები ჩაისმება წყალგამოვლინების ინტერვალების შესაბამისად: $\text{დ}=140\text{X}8\text{მმ}$, $25,0\text{-დან } 140,0\text{მ}$ ინტერვალში.

ფილტრების დამზადება უნდა მოხდეს საცავი მილების პერფორაციის გზით. სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად, მრგვალი ნახვრეტები საცავ მილებზე გავითდება ჭადრაკული სისტემით: მანძილი მრგვალ ნახვრეტებს შორის მილის სიგრძის

გასწვრივ შეადგენს $(2,1-3,5)d$, სადაც d - ნახვრეტის დიამეტრია; მილის ირგვლივ ნახვრეტებს შორის მანძილები იქნება $(1,55-1,7)d$. ასეთი ფილტრების დრულოვნება შეადგენს 25%-ს.

ჭაბურღილში, ფილტრების მუშა ნაწილის ირგვლივ, მილსგარეთა სივრცეში უნდა ჩაიყაროს სათანადო ფრაქციის (ფილტრის ხვრეტებზე მეტი ზომის) ხრეში ან ღორღი, ხოლო 0,0-25,0 მ შუალედში - ბენტონიტური თიხა.

ბურღვის დამთავრებისა და ჭაბურღილის გარეცხვის შემდეგ უნდა განხორციელდეს ამოტუმბვითი სამუშაოები (საცდელ-ფილტრაციული კვლევები), რომელთა დროსაც მოხდება მიწისქვეშა წყლების დონეებზე, დებიტებსა და ტემპერატურებზე სისტემატური დაკვირვებები.

ერთფაზიანი ელექტროტუმბო, სავარაუდოდ, ჩაიდგმება 90 მეტრ სიღრმეზე. ტუმბოსთან ერთად, ჭაბურღილის საექსპლუატაციო კოლონაში დამონტაჟდება $d=50 \times 10$ ქუროებიანი და კუთხვილებიანი პოლიპროპილენის წყალსაწევი მილები ($l=90$ გ.მ., 30 ცალი, თითოეული 3 მეტრი სიგრძის), შესაბამისი ადაპტორებით და იზოლირებული კაბელებით ($l=100 \times 2$ გ.მ.).

ელექტროტუმბოს ძრავის მწყობრიდან გამოსვლის თავიდან ასაცილებლად, ჭაბურღილთან უნდა დამონტაჟდეს მართვის ავტომატური ფარი, რომელიც დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისა და გარე ზემოქმედებისაგან.

სანიტარიული ნორმების დაცვის მიზნით აუცილებელია ჭაბურღილის შემოღობვა მავთულბადით, ზომით 4×4 მ-ზე.

მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით მშენებელმა ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს ჭაბურღილის პასპორტი.

ჰიდროგეოლოგი:



[Handwritten signature]

ვაჟა მაღლაფერიძე