

შპს „თბილისი ჰესი“

შ.პ.ს „თბილისი ჰესი“; მის: თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 29, IV სართული; 0179; სნ 405353594; ელ.ფოსტა: info@cross-cap.com

სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს
უფროსს ქალბატონ თამარ ფიცხელაურს

01/2023

ქალბატონო თამარ,

წარმოგიდგინებ ინფორმაციას, ქ. თბილისში მდ. მტკვარზე დაგეგმილი 20.2 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის (თბილისი ჰესი) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშთან დაკავშირებით, თქვენს 2022 წლის 21 ნოემბრის N21/7088 წერილში მოცემული საკითხების შესახებ:

საკითხი N1 - გზშ-ს ანგარიშის ტექსტურ ნაწილში დაკონკრეტებას საჭიროებს ნაპირსამაგრი ნაგებობების რაოდენობები, კერძოდ ცხრილის სახით უნდა იქნეს წარმოდგენილი ნაპირსამაგრი ნაგებობების პარამეტრები და ადგილმდებარეობები. ამასთან ნაპირსამაგრი ნაგებობების სიგრძე და განთავსების ადგილები თანხვედრაში უნდა იყოს shp ფაილებთან.

კომპანიის პასუხი - ნაპირსამაგრი ნაგებობების განლაგების და პარამეტრების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში, ხოლო shp ფაილები თან ერთვის წერილს

N	ნაგებობის ადგილმდებარეობა	სიგრძე, მ
1.0.	წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ნაპირდამცავი ნაგებობები, მათ შორის:	2106.05
1.1.	ზედა ბიეფის მარჯვენა სანაპიროს საყრდენი კედელი	556.6
1.2.	მარჯვენა სანაპიროს ანტიფილტრაციული კედელი -	1550.0
2.0.	მარცხენა სანაპიროს ზედა ბიეფის საყრდენი კედელი	48.4
3.0.	მარცხენა სანაპიროს ქვედა ბიეფის საყრდენი კედელი	44.6
4.0.	გამყვანი არხის ნაპირსამაგრი საყრდენი კედელი	807.53

საკითხი N2 - გზშ-ს ანგარიშში 4.1.1.2 პარაგრაფში მითითებულია, რომ გამყვანი არხის სიგრძეა 840 მეტრი. ხოლო 4.1.5.2 პარაგრაფის მიხედვით არხის სიგრძე იქნება 792 მეტრი ხოლო shp ფაილების მიხედვით არხის სიგრძეა 800 მეტრი. დაზუსტებას საჭიროებს გამყვანი არხის სიგრძე, აღნიშნულის გათვალისწინებით ასევე დაზუსტებული უნდა იქნეს გამყვანი არხის ნაპირსამაგრი ნაგებობის სიგრძე.

კომპანიის პასუხი - ჰესის დეტალური სამშენებლო პროექტის მიხედვით, გამყვანი არხის სიგრძე შეადგენს 807.53 მ.

საკითხი N3 - წარმოდგენილი უნდა იქნეს სამშენებლო მოედნის მარჯვენა ნაპირის მიმდებარე ტერიტორიის დეტალური ჰიდროლოგიური გამოკვლევა წყალსაცავის შექმნის შემდეგ

სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“
2023 წლის 01 თვის 23
№ 359

გრუნტის წყლების დონის (დეპრესიის მრუდის) აწევის ჩვენებით და მისი ზეგავლენა არსებულ ჰიდროლოგიურ ქსელზე (ბუნებრივსა და ტექნიკურზე).

კომპანიის პასუხი - პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ წყალსაცავის შექმნის შემდეგ ტერიტორიის დეტალური ჰიდროლოგიური გამოკვლევა შესაძლებელია მხოლოდ ექსპერიმენტალური მეთოდებით. ვინაიდან ფილტრაციული გაანგარიშების ანალიტიკური მეთოდებით ამოხსნას ექვემდებარება მხოლოდ მარტივი ბრტყელი ამოცანები. რამდენადმე რეალურთან მახლობელი შედეგის მიღება სივრცული ამოცანისათვის, როგორცაა წარმოადგენს მარჯვენა ნაპირის მიმდებარე ტერიტორიის წყალსაცავის შექმნის შემდეგ დეტალური ჰიდროლოგიური კვლევის ამოცანა, ანალიტიკური მეთოდით ამ ეტაპზე მიუღწევადია, შესაძლებელია მხოლოდ ფილტრაციული ხარჯების მიახლოებითი რაოდენობრივი შეფასება და მის საფუძველზე პროგნოზირება დაჭაობდება თუ არა აღნიშნული ტერიტორია.

წყალსაცავის შექმნის შემდეგ, მარჯვენა ნაპირის ტერიტორიის ფილტრაციული წყლებისგან დაცვის მიზნით დაპროექტდა ფილტრაციის საწინააღმდეგო რკინაბეტონის ფარდა, რასაც წინ უძღოდა ტერიტორიის დეტალური გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევა (იხ. დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოები „თბილისი ჰესი“-ს ახალი ნაპირდამცავი კედლის პროექტირებისათვის, ტექნიკური ანგარიში შპს „ჯეოინჟინერინგი“-თბილისი 2021. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ფილტრაციის საწინააღმდეგო კედლის საძირკვლის ქვეშა გრუნტები წარმოადგენენ არგილიტების (60-65%) და წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების (40-35%) მორიგეობას (სგე 6). მასზე განფენილია 2.0-7.0 მეტრის სიზრქის ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი ხრეში კენჭების შემცველობით და ზოგან მცირე ზომის კაჟარის ჩანართებით (სგე 5).

კლდოვანი ქანების 1.0÷1.5 მ სიღრმემდე შედარებით მაღალი ნაპრალიანობით ხასიათდება და შედარებით მეტადაა წყალშემცველი. ამ ზონასთან დასაშვებია ფილტრაციის გაანგარიშებისას გამოყენებული იქნას განტოლებათა სისტემა, რომელიც უკუმშვადი სითხისაა და არადეფორმირებადი ტანის შემთხვევისათვის დაიყვანება ლაპლასის დიფერენციალურ განტოლებამდე. ხოლო უფრო ქვევით, ნაპრალთა სისტემების დახურულობის გამო, მისი წყალშემცველობა ძალიან დაბალია. გარდა იმ ზონებისა, სადაც ისინი შეიძლება ტექტონიკურად იყოს დარღვეული. არსებული გეოლოგიურ-სტრუქტურული ლიტერატურის მონაცემების მიხედვით, ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში, ტექტონიკურად შესუსტებული ან დარღვეული ზონები არ არის დაფიქსირებული და ამდენად, ამით გამოწვეული სირთულეები როგორც გრუნტული, ასევე ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, მოსალოდნელი არ არის. ასე, რომ ის შეიძლება განხილული იქნას, როგორც წყალშეუღწევადი ტანი. სამ ჭაბურღილში ჩატარებული ლუჟონის ცდებით დადგინდა ლუჟონის სიდიდეები და მათი შესაბამისი ფილტრაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობები. მათი საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობაა $k_6=0.288$ მ/დღ-დ. რაც შეეხება სგე 5-ის ფილტრაციის კოეფიციენტს, მისი საშუალო მნიშვნელობაა $k_5=56.75$ მ/დღ-დ. ტოლია.

ფილტრაციული გაანგარიშებები ჩატარდა უდაწნეო ფილტრაციის ჰიდრაულიკური თეორიის საფუძველზე [Н.Е. Леонтьев Основы теории фильтрации Москва – 2017] ჟულემ დიუპიუის შემოთავაზებული გამარტივებების გამოყენებით, რომლების სრულდება დამრეცი დეპრესიის ზედაპირების მქონე ფილტრაციული დინებებისათვის, როცა ფილტრაციული დინების სიგრძე ბევრად მეტია დეპრესიის ზედაპირის ორდინატ-ებზე $L \gg h(x,y)$, რასაც ადგილი აქვს ჩვენს მიერ განხილულ შემთხვევაში ($L \geq 2550$ მ, $h(x,y) \leq 12.0$ მ)

გაანგარიშების შედეგებიდან გამომდინარეობს:

ერთი გრძივი მეტრის კედლის ქვეშ ფილტრაციული ხარჯი შეადგენს $Q_{გრძ}=0.288$ მ³/დღ-დ (გაანგარიშებისას მხედველობაში არ არის მიღებული მდინარის მხარეს კედლის წინ არსებულ გრუნტში ფილტრაციისას წნევის დანაკარგები).

კედლის უკან ფილტრირებული წყლის ნაკადის განტვირთვა ხდება გამყვან არხში სვე 5 გრუნტში ფილტრაციის შედეგად. კედლის ერთი გრძივი მეტრის ფარგლებში კედლიდან 30.0 მეტრის ზონაში ფილტრაციული ხარჯი შეადგენს $Q_{ად} = 0.3135$ მ³/დღ-დ., რაც შემოდინებულ ხარჯზე მეტია. შედეგებს შორის განსხვავება გაანგარიშების მეთოდის სიზუსტის ფარგლებს არ სცილდება. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ წყალსაცავის შექმნის შემდეგ სრულად იქნება უზრუნველყოფილი მარჯვენა ნაპირის მიმდებარე ტერიტორიიდან გრუნტის წყლების განტვირთვა ქვედა ბიეფში (გამყვან არხში). შესაბამისად წყალსაცავის მარჯვენა სანაპიროს ტერიტორიის დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

საკითხი N4 - წარმოდგენილი იქნას სადრენაჟი სისტემის საპროექტო დოკუმენტაცია (სათანადო ანგარიშებით), რომელმაც უნდა უზრუნველყოს წყალშემკვრვის ზონაში ფერდობიდან ჩამონადენის გაყვანა ქვემო ბიეფში და ტერიტორიის დაცვა დაჭაობებისაგან.

კომპანიის პასუხი - თბილისის ჰესის საპროექტო უბნის წყალშემკვრები აუზის ფართობი, მდინარის მარჯვენა ნაპირის შესაძლო დაჭაობების დადგენის მიზნით, მოიცავს საპროექტო უბანზე მოსაწყობი ბეტონის საყრდენი კედლიდან თბილისი-რუსთავის ავტომაგისტრალამდე არსებულ ტერიტორიას. თბილისი-რუსთავის ავტომაგისტრალს სამხრეთ-დასავლეთით მიუყვება ძველი, ამჟამად უმოქმედო, მაგრამ საკმაოდ ღრმა ე.წ წყალთა მეურნეობის არხი, რომელიც ინტენსიური წვიმების პერიოდში იაღლუჯის ქედის ფერდობებზე ჩამოყალიბებულ მაქსიმალურ ჩამონადენს არ მისცემს ქვემო ფონიჭალის დასახლებაში და მდ. მტკვრის მარჯვენა, ბეტონის საყრდენი კედლით დაცულ ტერიტორიაზე მოხვედრის საშუალებას. აღნიშნული ტერიტორიის წყალშემკვრები აუზის ფართობი ტოლია 1,12 კმ²-ის. აქვე აღსანიშნავია, რომ ქვემო ფონიჭალის დასახლებაში არსებული, მდ. მტკვრის ყველაზე დიდი, მარჯვენა შენაკადი ცივი ხევი, მტკვარს ერთვის საპროექტო უბნის ზევით 0,7 კმ-ში.

საკვლევ ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებული მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე დადგენილია ჰიდროლოგიაში მიღებული გამოსახულებით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_0 = \frac{Fkm^2 \cdot hmm \cdot 1000 \cdot \alpha}{tsek} \quad \text{მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც,

- Fkm^2 – წყალშემკვრები აუზის ფართობია, რაც ტოლია 1,12 კმ²-ის;
- hmm – ატმოსფერული ნალექების (წვიმის) 1%-იანი უზრუნველყოფის დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობაა მმ-ში, რაც თბილისის ობსერვატორიის (რომელიც მდებარეობს საპროექტო უბნიდან დაახლოებით 15 კმ-ის მოშორებით) მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემებით 146 მმ-ის ტოლი;
- $tsek$ – წამების რაოდენობაა დღე-ღამეში, რაც ტოლია 86400 წამის;
- α - მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგის საფარველისა და ქვემო ფონიჭალის დასახლებაში თუნუქით გადახურული სახლების გათვალისწინებით, მიღებულია 0,70-ის ტოლი.

აქედან, აღნიშნულ ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებული წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლი იქნება 1,32 მ³/წმ-ის, რაც გაიფანტება ქვემო ფონიჭალის დასახლების სანიაღვრე ქსელში და წყალგამყვან მიწებით მოხვდება მდ. მტკვარში. ასეთ პირობებში გამორიცხულია საკვლევ ტერიტორიაზე ჭარბი ნალექით წარმოქმნილი ჩამონადენის აკუმულირება და მისი დაჭაობება.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ბუნებრივ პირობებში, მდ. მტკვრის მარჯვენა ჭალაში, წყალმოვარდნებისა და წყალდიდობების პერიოდში, წყალი ხვდება მდ. მტკვრიდან, რაც ტერიტორიის ქანობის გათვალისწინებით, წყლის დონის დაწევის შემდეგ ბრუნდებოდა მდინარის კალაპოტში.



საკითხი N5 - წარმოდგენილი უნდა იქნას წყალსაცავის დალამვის პროგნოზი და მისი გარეცხვის რეჟიმი.

კომპანიის პასუხი -

როგორც პროექტის ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიშშია მოცემული, „საპროექტო კვეთებში წყლის მყარი ჩამონადენის მახასიათებლების დადგენა ანალოგის მეთოდით, არ არის მიღებული საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში. ჩვენ შემთხვევაში კი მისი თუნდაც მიახლოებული სიდიდეების გაანგარიშება პრაქტიკულად შეუძლებელია ანალოგის (ჰ/ს თბილისი) და საპროექტო კვეთებს შორის ორთაქალაქის კაშხლის არსებობის მიზეზით, რომელიც მწყობრში შევიდა გასული საუკუნის 50-იან წლებში და რომლის სარეგულაციო ფარები წლის ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში დაკეტილია. ამიტომ წყლის მყარი ხარჯის სიდიდეებს, დადგენილს თბილისის ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე, მხოლოდ საორიენტაციო მნიშვნელობა გააჩნია.

მდ. მტკვრის მყარი ჩამონადენის სიდიდეები საპროექტო „თბილისი ჰესი“-ს კვეთში დადგენილია არსებული, ოფიციალურად გამოქვეყნებული 43 წლიანი დაკვირვების მონაცემების მიხედვით. აღნიშნულ პერიოდში მდინარის შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის სიდიდეების მერყეობდნენ 46.0 კგ/წმ-დან (1969 წ) 610 კგ/წმ-მდე (1931 წ).

შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯზე დაკვირვების ოფიციალურად გამოქვეყნებული 43 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $R_0 = 225$ კგ/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,68$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი დადგენილია შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯისათვის მიღებული $C_s = 2C_v$.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. მტკვრის შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს თბილისი კვეთში.

ფსკერული ნატანის ჩამონადენის განსაზღვრის მეთოდები მეტად სუსტად არის დამუშავებული. ამის მთავარი მიზეზია საზომი ხელსაწყოების არასრულყოფა და ნატანის მოძრაობის შესწავლის სირთულე. ამიტომ ფსკერული ნატანის რაოდენობა, ზაჰესის სათავე ნაგებობის მდებარეობის გათვალისწინებით, აღებულია შეტივნარებული მყარი ნატანის ხარჯის 15%-ის ტოლი. მყარი ხარჯის სიდიდე 5%-იანი უზრუნველყოფის პირობებში შეადგენს 18 860 ტონას.

მდ. მტკვრის შეტივნარებული მყარი ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს თბილისის კვეთში, რომელიც დაილექება წყალსაცავში, შეადგენს 1-0.5 მმ-დან 0.1-0.05 მმ-მდე დიამეტრის მქონე ნაწილაკებს. მათი მოცულობა შეადგენს 9794.9 ტონას, რაც მყარი ხარჯის სიდიდის 51.9%-ს შეადგენს.

$$W = \frac{18860 * 51.9}{100} = 9794.9$$

თბილისი ჰესის წყალსაცავის მოცულობაა 1 033 000 მ³. წინამდებარე ანგარიშებიდან გამომდინარეობს, რომ წყალსაცავი უნდა გაირეცხოს წელიწადში 4 ჯერ.

$$\frac{9794.9 * 1000}{2.4} = 4081225$$

$$N = \frac{4081225}{1033000} = 3.95$$

წინამდებარე ანგარიშები რეალური იქნებოდა იმ შემთხვევაში, თუ საპროექტო კვებებს შორის არ იქნებოდა „ორთაჭალჭესი“. ნათელია, რომ მყარი ნატანის აკუმულირება ძირითადად ხდება „ორთაჭალჭესი“-ს წყალსაცავში.

მოცემული რეალობიდან გამომდინარე „თბილისი ჰესი“-ს დალამვისა და გარეცხვის რეჟიმები უშუალოდ დამოკიდებული იქნება „ორთაჭალჭესი“-ს წყალსაცავის გარეცხვის რეჟიმებზე, რომელიც თავის მხრივ დამოკიდებულია „ზაჭესი“-ს გარეცხვის რეჟიმებზე.

„თბილისი ჰესი“-ს ოპერატორი კომპანია ვალდებულია, სისტემატური კავშირი იქონიოს „ორთაჭალჭესი“-ს ოპერატორ კომპანიასთან და ჰქონდეს ინფორმაცია მისი მუშაობის რეჟიმის შესახებ.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ როგორც „თბილისი ჰესი“-ს, ასევე „ორთაჭალჭესი“-ს წყალსაცავების მყარი ნატანისაგან გარეცხვა უნდა მოხდეს წელიწადში ოთხჯერ. ამასთანავე „თბილისი ჰესი“-ს, „ორთაჭალჭესი“-ს, „ზაჭესი“-ს და პერსპექტიული „დილომი ჰესი“-ს წყალსაცავების გარეცხვა უნდა მოხდეს ურთიერთ შეთანხმებული რეჟიმით ერთდროულად. წინააღმდეგ შემთხვევაში წყალსაცავის რეცხვა ნატანისაგან გარეცხვა იქნება არაეფექტური და უშედეგო.

დანართი: shp ფაილები ელექტრონულ მატარებელზე-1 ცალი

პატივისცემით,

რადოსლავ ცვეტანოვ დუდოლენსკი
შპს „თბილისი ჰესი“-ს დირექტორი

