



ს ს ი პ ლ ე ვ ა ნ სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო

ექსპერტიზის დასკვნა





სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო
LEGAL ENTITY OF PUBLIC LAW-LEVAN SAMKHARAU LI NATIONAL FORENSICS BUREAU

ადმინისტრაცია
ADMINISTRATION

№

201 წ.

5002953813

26.07.2013



5002953813

შპს „სამთო კომპანია ფარავანპერლიტი“-ს დირექტორს

ბატონ იგორ ორანიუკს

ქ. გორი, დ. აღმაშენებლის გამზ. კორ. 172 ბ. 11

ბატონო იგორ,

თქვენი 2013 წლის 25 ივლისის N1004041713 განცხადების პასუხად წარმოგიდგენთ სსიპ – ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნულ ბიუროში მომზადებული 2013 წლის 12 აპრილის N001357913 ექსპერტის დასკვნის სათანადო წესით დამოწმებულ ასლს ორ ეგზემპლარად.

დანართი: „12“ ფურცელი.

პატივისცემით,

ტარიელ ზამზახიძე
იურიდიული სამმართველოს უფროსი



001357913

ექსპერტის დასკვნა № 001357913

გაფრთხილება

დეპარტამენტების უფროსების მიერ განგვემარტა ექსპერტის უფლება-მოვალეობები, რაც გათვალისწინებულია საქართველოს სამოქალაქო საპროცესო კოდექსის 168-ე და საქართველოს სისხლის სამართლის საპროცესო კოდექსის 51-ე და 52-ე მუხლებით. ამასთან, ცრუ ჩვენების, ყალბი დასკვნის, საექსპერტო კვლევის ობიექტის დაუცველობისათვის სისხლისსამართლებრივი პასუხისმგებლობის შესახებ გაფრთხილებულები ვარ საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 370-ე მუხლის შესაბამისად.

ექსპერტიზის ჩატარების საფუძველი

ექსპერტიზის სახეობა: საინჟინრო ექსპერტიზა

დამნიშნავი :

ორგანიზაცია: შპს სამთო კომპანია ფარავანპერლიტი

თანამდებობა: გენერალური დირექტორი

მისამართი: გორი დ. აღმაშენებლის გამზ. კორ. 172 ბ. 11

სახელი და გვარი: იგორ ორანიუკ

საფუძველი: განცხადება

შემსრულებელი ექსპერტები :

მალხაზ ტურძელაძე / კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის, სეისმომდეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის ცენტრი (დეპარტამენტი)ს ნორმატიული, ტექნიკური და ექსპერიმენტალური კვლევების სამმართველოს ექსპერტი, სპეციალობით მუშაობის 34 წლის სტაჟით.

ლეონიდ ოკუჯავა / კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის, სეისმომდეგობის და საინჟინრო ექსპერტიზის ცენტრი (დეპარტამენტი)ს ნორმატიული, ტექნიკური და ექსპერიმენტალური კვლევების სამმართველოს მთავარი სპეციალისტი, სპეციალობით მუშაობის 30 წლის სტაჟით.

ექსპერტიზის წინაშე დასმული კითხვები

გთხოვთ გამოსცადოთ პერლიტის მსუბუქი თბოაიზოლაციო სამშენებლო ბლოკი შემდეგ პარამეტრებზე:

1. კუმშვაზე სიმტკიცის დადგენა; 2. ფორიანობის განსაზღვრა; 3. წყალშთანთქმის განსაზღვრა; 4. ბლოკიდან ანკერის ამომგლეჯი ძალის დადგენა.

შემოსვლის თარიღი: 28.03.2013წ

გასვლის თარიღი: 12.04.2013წ

დასკვნა

შპს „სამთო კომპანია ფარავანპერლიტი“-ს გენერალური დირექტორის, იგორ ორანიუკის მიერ, კ. ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის, სეისმომდეგობისა და საინჟინრო ექსპერტიზის ცენტრის (დეპარტამენტი) ლაბორატორიაში შემოტანილი, პერლიტის შემესებზე დამზადებული, მსუბუქი სამშენებლო ბლოკების გამოცდის შედეგად დადგინდა:

1. წარმოდგენილი პირველი სახის 190X190X390მმ ზომის ბლოკებისაგან გამოხერხილი ნიმუშების კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობა არის - 2,03 მპა(20,3 კგმ/სმ²); მეორე სახის 190X190X390მმ ზომის ბლოკებისაგან გამოხერხილი ნიმუშების კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობაა - 3,15 მპა(31,5 კგმ/სმ²); ხოლო 90X190X390მმ ზომის ბლოკებისაგან გამოხერხილი ნიმუშების კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობაა - 4,65 მპა(46,5 კგმ/სმ²);
2. მეორე სახის, 190X190X390მმ ზომის ბლოკებისაგან გამოხერხილი ნიმუშების ფორიანობის საშუალო მნიშვნელობამ შეადგინა $P=59,8\%$;
3. 90X190X390მმ ზომის ბლოკების წყალშთანთქმის საშუალო მნიშვნელობამ შეადგინა $W_{abs}=36,05\%$;
4. მეორე სახის, 190X190X390მმ ზომის ბლოკიდან ანკერის ამომგლეჯი ძალის საშუალო მნიშვნელობაა - 62 კგმ.

001357913

1/6



001357913

ექსპერტის დასკვნა № 001357913

მალხაზ ტურძელაძე

გამოკვლევა

მალხაზ ტურძელაძე

1. ბლოკების გამოცდა კუმშვაზე.

წარმოდგენილი სრული ბლოკებიდან ზომით 190მმX190მმX390მმ, თანახმად EN 771-3 - „მოთხოვნები სამშენებლო ბლოკებზე. ნაწილი 3. სამშენებლო ბლოკები ბეტონისაგან (მკვრივ და ფორებიან შემავსებლებზე)“ დამზადებული იქნა ნიმუშები ზომით 190მმX190მმX190მმ, ხოლო ბლოკებისაგან 90მმX190მმX390მმ დამზადებული იქნა ნიმუშები ზომით 90მმX100მმX90მმ; მიღებული ნიმუშების ერთგვაროვნების ხარისხის დადგენის მიზნით ყველა ნიმუშებს ჩაუტარდა ულტრაბგერის აპარატით ტესტირება EN 12504-4 - ის (ბეტონის გამოცდა - ნაწილი 4: ულტრაბგერითი იმპულსების გავრცელების სიჩქარის განსაზღვრა) მოთხოვნების შესაბამისად. თვითონ ნიმუშების გამოცდა კუმშვაზე ჩატარდა ნორმატიული დოკუმენტის ENE12390-3-ის „ბეტონის ნიმუშების გამოცდა კუმშვაზე“ მოთხოვნების შესაბამისად წნეხ CONTROLS 50-C9842-ze. გამოცდის შედეგები მოყვანილია ცხრილში და წარმოდგენილია დიაგრამების სახით.

ცხრილი 1

№.№	ბლოკის ნიმუშის ზომები,მმ	ბლოკის ნიმუშის მოცულობითი მასა, კგ/სმ³	მრღვევი დატვირთვა, კნ	ნიმუშის სიმტკიცე კუმშვაზე მპა	ბლოკის მარკა M
1	185X186X190	784,0	70,9	2,06	20
2	195X195X190	752,7	76,0	2,00	20
3	185X185X190	788,3	107,6	3,14	30
4	190X196X190	746,4	121,5	3,16	30
5	95X100X90	1076,0	53,1	5,59	50
6	95X100X90	1105,0	39,8	4,19	40

001357913



001357913

ექსპერტის დასკვნა № 001357913

2. ფორიანობის განსაზღვრა

მასალის ფორიანობის დადგენა მოხდა ნორმატიული დოკუმენტის EN 772-4 შესაბამისად.

ამ სტანდარტის მიხედვით ღია ფორების მოცულობა განისაზღვრება ფორმულით

$$V_p = (m_{sat} - m_{dry}) / P_v \quad (1)$$

V_p არის ღია ფორების მოცულობა, m_{sat} - გაჟღენთილი ნიმუშის მასა, m_{dry} - მშრალი ნიმუშის მასა, P_v კი წყლის სიმკვრივე (მისი მნიშვნელობა 20°C ტემპერატურაზე შეადგენას 0,998 გრ/სმ³).

ღია ფორების შემცველობა კი განისაზღვრება ფორმულით

$$P_0 = V_p / V_h \times 100 \quad (2)$$

სადაც V_h არის ნაყარი მოცულობა და მისი განსაზღვრის ერთერთი ალტერნატიული მეთოდია ნიმუშის ზომების საფუძველზე გამოთვლა.

ფორების ჯამური შემცველობა (ღია და დახურული) გამოითვლება ნიმუშის ნაყარი და ნამდვილი სიმკვრივეთა განსაზღვრის საფუძველზე ფორმულით

$$P = (1 - P_{h,s} / P_{r,s}) \quad (3)$$

სადაც $P_{h,s}$ არის ნიმუშის ნაყარი სიმკვრივე, $P_{r,s}$ კი ნამდვილი სიმკვრივე.

$P_{h,s}$ ნაყარი სიმკვრივე გამოითვლება მშრალი ნიმუშის მასის შეფარდებით მის ნაყარ მოცულობასთან

$$P_{h,s} = m_{dry} / V_h \quad (4)$$

$P_{r,s}$ ნამდვილი სიმკვრივე განისაზღვრება ლე შატელიეს კოლბით, დაქუცმაცებული მშრალი მასალის მასის ($m_{c,s}$) შეფარდებით მის მიერ გამოდევნილი სითხის მოცულობასთან ($V_{c,s}$)

$$P_{r,s} = m_{c,s} / V_{c,s} \times 100 \quad (5)$$

ნიმუშები დამზადდა prEN 771-6-ის მოთხოვნების მიხედვით. ბლოკებისაგან ზომით 190მმX190მმX390მმ გამოიჭრა პერლიტბეტონის ორი ნიმუში ზომებით 93მმ x 97მმ x 90,5 მმ და 100მმ x 90,5მმ x 100,3 მმ. prEN 771-6-ის მიხედვით კუბების მოცულობა უნდა იყოს მინიმუმ 25 სმ³.

ნიმუში 1-ს მოცულობაა $V_1 = 816,4 \text{ სმ}^3 > 25 \text{ სმ}^3$, საწყისი წონა 735,0 გრ

ნიმუში 2-ს $V_2 = 907,7 \text{ სმ}^3 > 25 \text{ სმ}^3$, საწყისი წონა - 790,0 გრ.

ღუმელში მუდმივ მასამდე გამომშრობის შემდეგ მათი მასები გახდა

$m_{dry,1} = 695,4 \text{ გრ}$ და $m_{dry,2} = 736,1 \text{ გრ}$, შესაბამისად.

მუდმივ მასამდე გამომშრალი ნიმუშები ჩაიწყო წყალში და მოხდა მათი გაჟღენთვა მუდმივ მასამდე. გაჟღენთვის შემდეგ მათი

001357913

3/6



001357913

ექსპერტის დასკვნა № 001357913

მასები გახდა

 $m_{sat,1} = 985,8$ გრ და $m_{sat,2} = 1056,1$ გრ, შესაბამისად.

ამ მონაცემების საფუძველზე, ფორმულა (1)-ის გამოყენებით განისაზღვრა ღია ფორების მოცულობები თითოეული ნიმუშისათვის:

$$V_{p,1} = 290,98 \text{ სმ}^3, \quad V_{p,2} = 325,65 \text{ სმ}^3;$$

შემდეგ კი ფორმულა (2) მეშვეობით გამოითვალა ღია ფორების შემცველობა %-ში,

$$P_{01} = 35,6 \%, \quad P_{02} = 35,87 \%$$

საშუალო მნიშვნელობა ტოლია $P_0 = 35,74\%$

ფორების ჯამური შემცველობის განსაზღვრისათვის გამოითვალა $P_{h,s}$ ნაყარი და $P_{r,s}$ ნამდვილი სიმკვრივები თითოეული ნიმუშისათვის (4) და (5) ფორმულებით.

$$P_{h,s1} = 0,852 \text{ გრ/სმ}^3 = 852 \text{ კგ/მ}^3, \quad P_{h,s2} = 0,811 \text{ გრ/სმ}^3 = 811 \text{ კგ/მ}^3$$

საშუალო მნიშვნელობა $P_{h,s} = 0,8315 \text{ გრ/სმ}^3 = 831,5 \text{ კგ/მ}^3$.

ნამდვილი სიმკვრივე განისაზღვრა ლე შატელიეს კოლობის გამოყენებით, დაქუცმაცებული მშრალი ნიმუშის მასის ($m_{c,s}$) შეფარდებით მის მიერ გამოდევნილი მასის მოცულობასთან.

პირველი ნიმუში

$$P_{r,s1} = 42,6/20 = 2,13 \text{ გრ/სმ}^3 = 2130 \text{ კგ/მ}^3,$$

მეორე ნიმუში

$$P_{r,s2} = 40,1/20 = 2,005 \text{ გრ/სმ}^3 = 2005 \text{ კგ/მ}^3,$$

ზოგადი სიმკვრივე

$$P_{r,s\text{საშ}} = 2,067 \text{ გრ/სმ}^3 = 2067 \text{ კგ/მ}^3,$$

ამის შემდეგ ფორმულა (3)-თ განისაზღვრა ფორების ჯამური შემცველობა

$$P = (1 - 831,5/2067,0) \times 100 = 59,8\%$$

3. წყალშთანთქმის განსაზღვრა

წყალშთანთქმა განისაზღვრა ევროპული სტანდარტის EN 1340 მიხედვით. ამ სტანდარტის მიხედვით წყალშთანთქმა გამოითვლება ფორმულით:

$$W_a = (M_1 - M_2) / M_2 \times 100 \% \quad (6)$$

სადაც M_1 არის ნიმუშის მასა გაუღვნილ მდგომარეობაში (წყალში ჩაწყობით მუდმივ მასამდე გაღვნილი);

M_2 არის ნიმუშის მასა გამომშრალ მდგომარეობაში (ვენტილირებად ღუმელში 105°C ტემპერატურაზე).

სტანდარტის მიხედვით, ნიმუშის მასა უნდა აღემატებოდეს 2,5 კგ, მაგრამ არ იყოს მეტი 5 კგ-ზე.

წყალშთანთქმაზე გამოიცადა 2 ნიმუში, რომელიც დამზადებული იქნა იმავე ბლოკებისაგან.

001357913



001357913

ექსპერტის დასკვნა № 001357913

ნიმუში 1-ის წონა 20° ტემპერატურაზე იყო 3,445 კგ, ნიმუში 2-ს - 3,357 კგ, რაც აკმაყოფილებს სტანდარტის მოთხოვნებს ნიმუშის მასასთან დაკავშირებით. 48 საათის განმავლობაში წყალში ყოფნის შემდეგ ნიმუშები გაიჟღინთა მუდმივ მასამდე:

$M_{11} = 4475,0$ გრ

$M_{12} = 4343,5$ გრ

ლუმელში მუდმივ მასამდე შრობის შემდეგ ნიმუშების მასები იყო

$M_{21} = 3287,5$ გრ

$M_{22} = 3390,6$ გრ

პირველი ნიმუშის წყალშთანთქმა ფორმულა (6)-ს მიხედვით

$W_{a1} = 36,12\%$

მეორე ნიმუშისა

$W_{a2} = 35,98\%$

მასალის საშუალო წყალშთანთქმა: $W_{a,საშ} = 36,05\%$

5. ბლოკიდან ანკერის ამომგლეჯი ძალის განსაზღვრა განხორციელდა ГОСТ 16483.7-ის მიხედვით. ბლოკში ანკერის ჩამაგრებით და მერე წნეხის დახმარებით ბლოკიდან მისი ამოგლეჯვით. რისთვისაც ბლოკი გახვრეტილი იქნა 12მმ დიამეტრის ბურღით და შემდეგ ჩამაგრებული იქნა ანკერი. სიგრძით 50მმ. ჩამაგრებები განხორციელდა ორ ბლოკში. შესაბამისად ამომგლეჯი ძალა აღმოჩნდა: 69კგმ, და 55კგმ. ამრიგად, ამომგლეჯი ძალის საშუალო მნიშვნელობაა - 62 კგმ.

ლეონიდ ოკუჯავა

გამოყენებული მასალები

დამკვეთის მიერ გამოსაცდელად წარმოდგენილი ბლოკის ნიმუშები.

გამოყენებული ნორმატიული წყაროები:

1. EN 771-3 - მოთხოვნები სამშენებლო ბლოკებზე. ნაწილი 3. სამშენებლო ბლოკები ბეტონისაგან (მკვრივ და ფორებიან შემავსებლებზე);
2. EN12504-4 - ბეტონის გამოცდა. ნაწილი 4: ულტრაბერითი იმპულსების გავრცელების სიჩქარის განსაზღვრა;
3. EN12390-3 - ბეტონის ნიმუშების გამოცდა კუმშვაზე;
4. EN 771-6 - სამშენებლო ბლოკების სპეციფიკაცია;
5. EN 772-4 - ქვის წყობაში გამოსაყენებელი ელემენტების (სამშენებლო ბლოკების) გამოცდის მეთოდები - ნაწილი 4: ფაქტობრივი და მოცულობითი სიმკვრივის და ღია ფორების შემცველობისა და ფორების ჯამური შემცველობის

001357913



001357913

ექსპერტის დასკვნა № 001357913

განსაზღვრა ქვის წყობაში გამოყენებულ ბუნებრივ ელემენტებში;

6. EN 1340 - ბეტონის ფილები ბორდიურებისათვის, მოთხოვნები და გამოცდის მეთოდები. დანართი E;

7. ГОСТ 20910-90 მხურვალმედეგი ბეტონები. ტექნიკური პირობი

ექსპერტის დასკვნა ტექნიკური წესით გადაამოწმა: მერაბ აბაზაძე

2 - 5, 2 - 4

ექსპერტის დასკვნა ადმინისტრაციული წესით გადაამოწმა: ბადრი ლეფსაია



WWW.FORENSICS.GE

WWW.EXPERTIZA.GOV.GE WWW.FORENSICS.GE

თბილისი 0162, ჭავჭავაძის ბაზა. №84

84 Chavchavadze ave., Tbilisi 0162, Georgia

ქუთაისი 4600, მესხის ქ. №5

5 Meskhi str. Kutaisi 4600., Georgia

ბათუმი 6014, პ. მელიქიშვილის ქ. №102

105 P. Meliqishvili str., 6014 Batumi, Georgia

(995 32) 225 84 84

(995 32) 229 05 24

info@forensics.ge

(995 32) 225 84 84
30 03

info@forensics.ge

(995 32) 225 84 84
31 03

info@forensics.ge