

RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2



**სოფელი ვაშლოვანის წყალმომარაგებისა და საკანალიზაციო
სისტემის პროექტი**

ეკოლოგიური კვლევის ანგარიში

გარემოსდაცვითი ასოციაცია - ფსოვი

es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

ბათუმი 2020

1. კვლევის თარიღი და ადგილმდებარეობა -----	3
2. ზოოლოგიური კვლევა -----	4
3. ბოტანიკური კვლევა -----	10
4. გამოყენებული ლიტერატურა-----	23
5. დანართი -----	25

კვლევის ჩატარების დრო და საკვლევი ტერიტორიის მდებარეობა

კვლევები ჩატარებული იქნა აჭარისწყლის ხეობაში, ხულოს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სოფელ ოქრუაშვილებში, 2020 წლის 21 ივლისს. კვლებში მონაწილეობა მიიღეს შემდეგმა ექსპერტებმა: ჯიმშერ მა,მუჭაძე (ფაუნა), ნინო მემიაძე (ფლორა).



ვაშლივანის საკვლევი ტერიტორიის რუკა

ზოოლოგიური კვლევა

კვლევა განხორციელებული იქნა ჯიმშერ მამუჭაძის მიერ

ზოოლოგიური კვლევების წარმოებისას მოხდება შემდეგი კომპონენტების შესწავლა: ძუძუმწოვრების კვლევა (მსხვილი და წვრილი), ფრინველების კვლევა და ამფიბია-რეპტილიების კვლევა. მიუხედავად იმისა რომ დაგეგმილი სამუშაოები არ იქნება დიდი მასშტაბების და ძირითადად იქნება ლოკალური, პროექტის არეალში ჩატარებული კვლევები იქნება ორიენტირებული სახეობრივი მრავალფეროვნების გამოვლენაზე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა წითელ ნუსხის სახეობებს და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება სპეციალური რეკომენდაციები სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას (მშენებლობის ფაზაზე).

ძუძუმწოვრების კვლევა პროექტის არეალში მოხდება უშუალო დაკვირვების მეთოდით, კვლევების მასშტაბურობა დამოკიდებული იქნება კონკრეტული პროექტის მასშტაბურობაზე, კვლევები წარმოება მოხდება ტრანსექტულად შემოვლის მეთოდით, როგორც უშუალო დაკვირვებით, ასევე კონკრეტული სახეობების არსებობის დამადასტურებელი ნიშანწყლების კვლევა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობებზე, მათი არსებობის დამადასტურებელი ფაქტების შემთხვევაში აღებული იქნება GPS კოორდინატები და დაიტანება რუკაზე. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში განხილული იქნება ალტერნატიული ბიომრავალფეროვნებისათვის უსაფრთხო ვარიანტები.

ფრინველების კვლევა მოხდება პროექტის არეალში ტრანსექტებზე შემოვლის მეთოდით, მოზუდარი ფრინველების კვლევა სასურველია ჩატარდეს მაის - ივნისის განმავლობაში ადრე დილით. საველე კვლევების წარმოებისას მოხდება როგორც ვიზუალური დაკვირვება ასევე ფრინველების მიერ გამოცემული ხმებით სახეობების იდენტიფიცირება. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის ობიექტებზე და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი რეკომენდაციები იქნება შემუშავებული პროექტის გარგლებში დაგეგმილი სამუშაოების შესრულებაზე. ფრინველებზე დაკვირვებისას გამოყენებული იქნება სხვადასხვა ოპტიკური საშუალებები და GPS -ი.

ამფიბია-რეპტილიების კვლევისათვის ასევე გამოვიყენებთ ტრანსექტული (იქ სადაც დაგეგმილია სამშენებლო სამუშაოები) შემოვლის მეთოდს, ველზე მუშაობისას დაკვირვება მოხდება ამფიბიების და რეპტილიების ჰაბიტატებზე, განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობებზე და მათი დაფიქსირების შემთხვევაში შემუშავებული იქნება რეკომენდაციები სამუშაოების წარმოებისათვის რათა არ მოხდეს და თავიდან იქნას აცილებული შესაძლო ზემოქმედებები.

კვლევის მიზანი

1. წითელი ნუსხის ან სხვა დაცული სახეობების გამოვლენა
2. პროექტის შესაძლო ზემოქმედების შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

საკვლევი ტერიტორიის ბიბლიოგრაფიული მიმოხილვა

მსხვილი ძუძუმწოვრები

არსებული ლიტერატურული მონაცემებზე დაყრდნობით აჭარის ტერიტორიაზე (მათ შორის ასევე საკვლევ ტერიტორიაზე) გხვდება შემდეგი სახეობის მსხვილი ძუძუმწოვრები:

1. მაჩვი (*Meles meles*)
2. მურა დათვი (*Ursus arctos*)
3. ფოცხვერი (*Lynx lynx*)
4. გარეული კურდღელი (ბოცვერი) (*Lepus europaeus*)
5. ტურა (*Canis aureus*)
6. კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*)
7. კვერნა (*Martes martes*)
8. მელა (*Vulpes vulpes*)
9. შველი (*Capreolus capreolus*)
10. გარეული ღორი (*Sus scrofa*)
11. გარეული კატა (*Felis silvestris*)
12. მგელი (*Canis lupus*)

ჩამითვლილთაგან მურა დათვი, ფოცხვერი და კავკასიური ციყვი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (წარმოადგენენ დაცულ სახეობებს).

წვრილი ძუძუმწოვრები

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით აჭარის ტყეების ტერიტორიაზე გხვდება 27 სახეობის წვრილი ძუძუმწოვარი, როგორც მღრნელები ასევე ხელფრთიანები. (Bukhnikashvili, 2004; Bukhnikashvili, Beltadze edit., 2012).

ცხრილი - წვრილი ძუძუმწოვრების ჩამონათვალი

№	სახეობათა ლათინური დასახელება
1.	Erinaceus concolor

2.	Talpa caucasica
3.	Sorex raddei
4.	Crocidura gueldenstaedti
5.	Rhinolophus hipposideros
6.	Myotis nattereri
7.	Myotis mystacinus group
8.	Nyctalus noctula
9.	Nyctalus leisleri
10.	Eptesicus serotinus
11.	Pipistrellus pipistrellus
12.	Pipistrellus nathusii
13.	Hypsugo savii
14.	Plecotus auritus
15.	Lepus europaeus
16.	Sciurus anomalus
17.	Sciurus vulgaris
18.	Glis glis
19.	Dryomys nitedula
20.	Chionomys roberti
21.	Terricola majori
22.	Sylvaemus uralensis
23.	Sylvaemus fulvipectus
24.	Sylvaemus ponticus
25.	Sylvaemus mystacinus
26.	Mus musculus
27.	Rattus rattus

ფრინველები

აჭარის ფაუნის შესახებ ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე გვხვდება შემდეგი სახეობის ფრინველები.

#	სახეობა
1	ძერა
2	მიმინო
3	ქორი
4	ირაო, კრაზანაჭამია
5	ჩვეულებრივი კაკაჩა
6	ველის კაკაჩა
7	გუგული

8	მაქცია
9	შავი კოდალა
10	მწვანე კოდალა
11	დიდი ჭრელი კოდალა
12	ტოროლა
13	კლდის მერცხალი
14	სოფლის მერცხალი
15	ქალაქის მერცხალი
16	ველის მწყერჩიტა
17	ტყის მწყერჩიტა
18	თეთრი ბოლოქანქარა
19	რუხი ბოლოქანქარა
20	ჭინჭრაქა
21	გეტვია
22	გულწითელა
23	ბულბული
24	ბოლოცეცხლა
25	მთის ბოლოცეცხლა
26	მეღორდია
27	შაშვი
28	მგალობელი შაშვი
29	ჩხართვი
30	შავთავა ასპუჭაკა
31	ჭივჭავი
32	ღაბუაჩიტი
33	ჩვეულებრივი მემატლია
34	ლურჯი წივწივა
35	დიდი წივწივა
36	შავთავა წივწივა
37	თოხიტარა
38	ხეცოცია
39	მგლინავა
40	წითელზურგა ღაჟო
41	მცირე შავშუბლა ღაჟო
42	ჩხიკვი
43	ყორანი

44	რუხი ყვავი
45	სახლის ბელურა
46	სკვინჩა
47	სტვენია
48	მწვანულა
49	ჩიტბატონა
50	ჩვეულებრივი კოჭობა
51	ნისკარტმარწუნა
52	ბადის გრატა
53	კლდის გრატა

ჩამოთვლილი სახეობებიდან არცერთი არ წატმოადგენს დაცულ სახეობას

ამფიბია რეპტილიები

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე გხვდება შემდეგი სახეობის ამფიბია - რეპტილიები:

1. კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) **IUCN (VU)**
2. კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*).
3. მწვანე გომბეშო (*Pseudipidalea viridis*)
4. ვასაკა (*Hyla orientalis*)
5. ტბის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*)
6. მცირე მყვარი (*Rana macrocnemis*),
7. ბოხმეჭა (*Anguis colchicus*)
8. წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*)
9. ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*)
10. მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*)
11. ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*)
12. წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*)
13. ცხვირ რქოსანი გველგესლა (*Vipera transcaucasiana*),
14. წენგოსფერი მცურავი (*Platycephalus najadum*)
15. ნაირფერი მცურავი (*Hemorrhois ravergeri*)
16. სპილენძა (*Coronella austriaca*)
17. ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*)

ჩამოთვლილთაგან მხოლოდ კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) დაცული **IUCN (VU)** -ით და საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობა.

კვლევის შედეგები

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2020 წლის 31 ივლისს, ხულოს მუნიციპალიტეტს სოფელ ვაშლოვანში, კვლევა მოიცავდა წყალგამტარი მილის 10 მეტრიანი დერეფნის კვლევას სატყეო ზონაში.

საველე სამუშაოების შესრულებისას ნაპოვნი იქნა შემდეგი სახეობები:

ფრინველები: გულწითელა, სკვინჩა, შაშვი, დიდი წივწივა, შავთავა წივწივა, ბოლოცეცხლა, ჩხიკვი, მწვანულა და ყორანი

ჰერპეტოფაუნა: ვასაკა (*Hyla orientalis*) კლდის ხვლიკი (*Darevskia parvula*)

კვლევებისას არ იქნა ნაპოვნი არცერთი წითელი ნუსხის ან სხვა დაცული სახეობა.

კვლევებიდან გამომდინარე პროექტის ზეგავლენა ადგილობრივ ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალურია.

ბოტანიკური კვლევა

საველე სამუშაოები ჩატარებული იქნა ნინო მემიაძის მიერ

კვლევი მიზანი:

1. საკვლევი ობიექტის მცენარეთა სახეობების იდენტიფიცირება და დეტალური ნუსხების შედგენა;
2. დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობის იდენტიფიცირება და ადგისამყოფელის GPS კოორდინატების დაფიქსირება.
3. მცენარეთა ცალკეულ სახეობებზე პროექტის ზემოქმედებით გამოწვეული შეშფოთების შეფასება და შემარბილებელი ან/და საკონსერვაციო ღონისძიებების განსაზღვრა.

კვლევის მეთოდები:

მცენარეულობის და ფლორის ინვენტარიზაციისთვის გამოვიყენეთ მარშრუტული მეთოდი. კერძოდ, მილის გასწვრივ 10 მ-იანი (5-5 ოროვე მხარეს) კორიდორის და წყალაღების სათავეში 700 მ² შესწავლა.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაციისთვის გამოვიყენეთ „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2016) და არსებული სხვა ფლორისტული ნუსხების (Dimitreewa, 1990 a, 1990 b; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010).

მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიები განისაზღვრა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) და გლობალური IUCN ნუსხის (<https://www.iucn.org/>) მიხედვით.

საველე კვლევების დროს თითოეული დაცული, საფრთხის ქვეშ მყოფი, ენდემური, იშვიათი და სხვა, გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე აღსანიშნავი სახეობისთვის განისაზღვრა GPS კოორდინატები: გრძედი, განედი და სიმაღლე ზღვის დონიდან.

გადაღებული იქნა თითოეული გლობალურ ან/და ეროვნულ დონეზე დაცული სახეობის ფოტომასალა.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა:

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ

მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროვნის თვალსაზრისით.

საკვლევი ტერიტორიის ზოგადი მიმოხილვა

აჭარის რეგიონში ლოკალიზებულია ფლორის უნიკალური და უძველესი კომპლექსები. რეგიონი ფლორისტული თვალსაზრისით წარმოადგენს კოლხეთის რეფუგიუმის უმნიშვნელოვანეს ცხელ წერტილს, სადაც ყველაზე ფართოდ არის წარმოდგენილი ამ რეფუგიუმისთვის დამახასიათებელი ფლორისტული მრავალფეროვნება და ამ მრავალფეროვნებით შექმნილი სხვადასხვა ტიპის ფორმაციები და ეკოსისტემები (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013). კოლხური ტიპის ტყეებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულის გარდა აჭარის ჰაბიტატთა მრავალფეროვნებას და უნიკალურობას განსაზღვრავს მასში დასავლეთ შუა აზიური, ჰირკანული, ხმელთაშუაზღვეთის და საქართველო-თურქეთის (აჭარა-ართვინის) ენდემური და ვიწროლოკალური გავრცელების მქონე სახეობის მცენარეების გავრცელება. საკონსერვაციო მნიშვნელობის ტერიტორიების მაღალი კონცენტრაციის გამო მცირე ტერიტორიულ მასშტაბებში, აჭარის რეგიონის თითქმის მთლიანი ნაწილი ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ იდენტიფიცირებულია, როგორც საკონსერვაციოდ პრიორიტეტულ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტერიტორიად ამიერკავკასიაში. აქედან გამომდინარე, ყველა სახის იმფრასტრუქტურული აქტივობა აჭარის ტერიტორიაზე განიხილება, როგორც პოტენციურად მაღალი საფრთხის მომცველი ქმედება ბიომრავალფეროვნების ეროვნის თვალსაზრისით.

მცენარეულობის და ჰაბიტატების ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევ ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია კოლხური რელიქტური სახეობით მდიდარი შერეულფოთლოვანი პოლიდომინანტური ტყე, რომელშიც დომინირებენ: აღმოსავლური ნაძვი (*Picea orientalis*); სოსნოვსკის ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*), ჭოროხის მუხა (*Quercus dshorochensis*), გვხვდებიან აგრეთვე, რცხილა (*Carpinus caucasica*), წიფელი (*Fagus orientalis*), მურყანი (*Alnus barbata*), წაბლი (*Castanea*

sativa), კაკალი (*Juglans regia*), ასევე გარკვეულ მონაკვეთებზე გვხვდება აგროკულტურებიც.

ერთეული სახით გვხვდება ჩიტალეღვა (*Ficus carica*), ქორაფი (*Acer laetum*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), ველის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*).

ქვეტყეში ბუჩქებიდან ძირითადად გაბატონებულია: იელი (*Rhododendron luteum*), მაყვალი (*Rubus hirtus*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*).

საკვლევი ტერიტორია სამხრეთის ექსპოზიციაზეა განლაგებული და შესაბამისად მშრალი ეკოტოპებით გამოირჩევა. ბევრია ლოკალური: კოლხეთის, აჭარა-ლაზეთის, საქართველოს, ენდემები.

საკვლევი ტერიტორიის ფლორის სახეობრივი მრავალფეროვნება:

საკვლევ ტარიტორიაზე ჩვენს მიერ აღწერილი სახეობები მოცემულია ცხრილში:

Plants checklist of Vashlovani	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Acer campestre</i> L.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Amaracus rotundifolius</i> (Boiss.) Briq.	აჭარა-ლაზეთის ენდემი
<i>Anthemis woronowii</i> Sosn.	საქართველოს ენდემი
<i>Astragalus adzharicus</i> Popov	აჭარა-ლაზეთის ენდემი
<i>Asplenium trichomanes</i> L. (<i>A.melanocaulon</i> Willd.)	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	
<i>Calamintha menthifolia</i> Host.	
<i>Campanula cordifolia</i> C.Koch	
<i>Carlina vulgaris</i> L.	
<i>Carpinus betulus</i> L. (<i>C.caucasica</i> Grossh.)	
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Georgian Red List (VU)
<i>Cichorium intibus</i> L.	
<i>Clinopodium umbrosum</i> M.(Bieb.) Kuntze	
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	
<i>Cornus australis</i> (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
<i>Crataegus macrophylla</i> Sarg.	
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	
<i>Diospyros lotus</i> L.	IUCN Red List (LC)
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.	

Epimedium pubigerum (DC.) Morr & Decne.	
Euphorbia pontica Prokh.	კოლხეთის ენდემი
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca montana Bieb.	
Ficus carica L.	
Frangula alnus Mill.	
Geranium dissectum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hedera helix L.	
Helleborus caucasicus A.Br. (H.orientalis auct.)	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lapsana pinnatisecta (Somm.& Levier) Ter-Chatsch.	
Leontodon danubialis L.	
Mespilus germanica L.	
Mycelis muralis (L.)Dumort.	
Origanum vulgare L.	
Phytolacca americana L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Pinus sosnowskyi Nakai	
Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth.	
Poterium polygamum Dasf.	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	
Pteridium tauricum V.Krecz.	
Pteris cretica L.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rhus coriaria L.	
Robinia pseudoacacia L.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Sambucus ebulus L.	
Scabiosa velenovskiana Bobr.	
Sedum hispanicum L.	
Smilax excelsa L.	
Tamus communis L.	

Teucrium nuchense K.Koch	
Trifolium campestre L.	
Trifolium pratense L.	
Tunica saxifraga (L.) Scop.	
Urtica dioica L.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია 68 სახეობა, რომელთაგან 2 სახეობა არის საქართველოს წითელი ნუსხის: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU), 1 სახეობა- IUCN წითელი ნუსხის- *Diospyros lotus* (LC).

საკვლევ ტერიტორიაზე ენდემურია 4 ბალახოვანი სახეობა: აჭარა-ლაზეთის 2 –*Astragalus adzharcicus*, *Amaracus rotundifolius*, 1 კოლხეთის- *Euphorbia pontica*, 1 საქართველოს- *Anthemis woronowii*

წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა მოცემულია დანართ 1-ის სახით.

მცენარეთა ცალკეულ სახეობებზე პროექტის ზემოქმედებით გამოწვეული შეშფოთების შეფასება და შემარბილებელი ან/და საკონსერვაციო ღონისძიებების განსაზღვრა.

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული წითელი ნუსხის სახეობებიდან ყველა დიდი ზომის ხე მცენარეებია. როგორც ცნობილია წყლის მილების გაყვანისას არ იქნება გამოყენებული მძიმე ტექნიკა, შესაბამისად ამ ხეებზე პროექტის ზემოქმედება არ ან მინიმალური იქნება.

თუმცა ვაშლოვანის სატზე შეგვხვდა ენდემური ბალახოვანი სახეობები. სასურველია მათი გადარგვა, ასევე თესლის შეგროვება და მოთესვა.

დანართი 1. წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობების GPS მონაცემები და ფოტომასალა

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (LC)
38T 0274787 4613559 982 m.	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (LC)
38T 0274774 4613485 980 m.	
	

<i>Juglans regia</i> L. 2 ძირი ერთად	Georgian Red List (LC)
38T 0274478 4613481 966 m.	
	

Euphorbia pontica Prok.	კოლხეთის ენდემი
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

<i>Anthemis woronowii</i> Sosn.	საქართველოს ენდემი
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

<i>Astragalus adzharicus</i> Popov	აჭარა-ლაზეთის ენდემი
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

Amaracus rotundifolius (Boiss.) Briq.	აჭარა-ლაზეთის ენდემი
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

<i>Juglans regia</i> L. 2 ცალი ერთად	Georgian Red List (LC)
38T 0275114 4612263 820 m.	
	

ლიტერატურა:

Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, “On Approval of the Red List of Georgia” (Endangered Species List)

Dimitreewa A.A. 1990 a. Determinant of the plants of Ajara (“Opredeletel rastenii Adjarii”). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. “Tbilisi”, 327 pp. (In Russ.)

Dimitreewa A.A. 1990 b. Determinant of the plants of Ajara (“Opredeletel rastenii Adjarii”). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. “Tbilisi”, 278 pp. (In Russ.)

Gagnidze, R. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist // „Universal” Press. 2005.

Ketzkhoveli, Gagnidze "Georgian Flora", 1971-2016 (In Georg.)

Georgian red list (2006)

<https://www.iucn.org/>

Georgian Biodiversity Database // <http://biodiversity-georgia.net/index.php?redlist=1>

FSC. 2015. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. FSC-STD-01-001. FSC, Bonn.

Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity //Taxon, 1972. V.21. p. 213-251.

Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.

Conklin, A.R., & Meinzholt, R. 2004. Field Sampling: Principles and Practices in Environmental Analysis. ISBN: 0824754719. Marcel Dekker, Ink. New York & Basel. 376 pp.

River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003 Version. Guidelines for the collection and analysis of fish and fish habitat data for the purpose of assessing impacts from small hydropower projects in British Columbia. Prepared by: Todd Hatfield Solander Ecological Research Ltd. Victoria BC Adam Lewis EcoFish Research Ltd. Courtenay BC Scott Babakaiff BC Ministry of Environment Surrey BC.

Welker, T. L., and M. R. Drobish. (editors), 2010. Missouri River Standard Operating Procedures for Fish Sampling and Data Collection, Volume 1.5. U.S. Army Corps of Engineers, Omaha District, Yankton, SD

Правдин И. Ф. 1966. „Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)”. Изд. «Пищевая промышленность» М. Стр. 376.

Чугунова Н. И. 1959. „Руководство по изучению возраста и роста рыб”. Издательство академии наук СССР. Москва. Стр. 165.

Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / Под ред. Е.Н. Павловского — М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. — 263 с.

Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. 1963. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск, Рыбное хозяйство, 46 с.

Мельничук Г.Л. 1974. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 253

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территории. т.4. Двухкрылыенасекомые. Санкт-Петербург. “ Наука”, 995с, 2006

Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь М.1980 г

Zosidze R. Hydrofauna of the Chvanistskali River. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 159, N2, p. 339-341,1999;

Zosidze R., Meskhidze J. Hydrofauna of Chorokhi river and its tributary (Machakhlistskali), food chain of fish. Batumi Pedagogical Institute proceedings, vol. V, pp 64-83, 1978;

Bukhnikashvili A., Beltadze N. “Register of the Fauna of Ajara”, p. 707, edit. 2012, Tbilisi register of Fauna of Adjara).

<http://biodiversity-georgia.net/index>.

ფოტომასალა



RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAM – AJARA

LOT 2



LOWER VASHLOVANI WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT

ECOLOGICAL SURVEY REPORT

Environmental Association – PSOVI

es_psovi@yahoo.com

+995 595 40 66 90

Batumi 2020

1. Survey Timescal and Location-----	3
2. Zoological Survey -----	4
3. Botanical Survey -----	9
4. References -----	22
5. Annex -----	23

Survey Timescale and Location

Survey was conducted along the river Adjaristskali, in Khulo municipality village Lower Vashlovani on 21th of July 2020 by Jimsher Mamuchadze (Fauna) and Nino Memiadze (Flora).



Lower Vashlovani study area

Zoological Survey

The zoological surveys will include mammal (large and small), bird and herpetofauna surveys. Although the scope of works will be relatively small and will be covering a limited geographic area, the surveys will be aiming at identification of species diversity, with specific focus on a protected species. If necessary, the appropriate recommendations for conducting the construction activities will be elaborated.

Mammals surveys will be conducted using the line transect survey through observing the surroundings while walking along the defined path/transect across the project area. The species presence will be defined either by direct observation, or through various signs. Special attention will be paid to the Red list (protected) species. In case of observation, the GPS location will be recorded and mapped. In case of potential direct impact of project activities on biodiversity, appropriate prevention or mitigation measures will be proposed.

Birds survey will be conducted through walking along the defined path/transect across the project area. The preferred time/period for the bird survey is the morning hours during May-June. The species will be identified through direct observation or based on their calls/singing. The possible impact of the project activities on the red list /protected species will be assessed and recommendations provided. During the surveys, the optical equipment and GPS will be used.

Herpetofauna survey will also be conducted by walking along the predefined transect across the project areas and observing amphibian and reptile habitats. The possible impact of the project activities on the red list /protected species will be assessed and recommendations their prevention will be provided.

Purpose of the Survey

1. Identify protected (Red List) Species.
2. Assess project impact on fauna species and identify mitigation and / or conservation measures;

Baseline Review of the study area

Large Mammals

According to the available reference data, in the forest of Ajara following large mammal species have been known, being potentially in the study area:

1. Eurasian Badger (*Melesmeles*)
2. Brown Bear (*Ursusarctos*)
3. Eurasian Lynx (*Lynx lynx*)
4. European Hare (*Lepuseuropaeus*)
5. Golden Jackal (*Canisaureus*)
6. Caucasian Squirrel (*Sciurusanomalus*)
7. European Pine Marten (*Martesmartes*)
8. Red Fox (*Vulpesvulpes*)
9. European Roe Deer (*Capreoluscapreolus*)
10. Wild Boar (*Susscrofa*)
11. Wildcat (*Felissilvestris*)
12. Wolf (*Canis lupus*)

From which Brown Bear, Eurasian Lynx and Caucasian Squirrel are Red List species.

Small Mammals

According to the available data, there are 27 small mammals' species in the forest zone in Ajara. (Bukhnikashvili, 2004; Bukhnikashvili, Beltadze edit., 2012). Between them non-flying and flightless small mammals.

Tab. Small Mammals species in Ajara

No	Species latin name
1.	Erinaceus concolor
2.	Talpa caucasica
3.	Sorex raddei
4.	Crocidura gueldenstaedti
5.	Rhinolophus hipposideros
6.	Myotis nattereri
7.	Myotis mystacinus group
8.	Nyctalus noctula
9.	Nyctalus leisleri
10.	Eptesicus serotinus
11.	Pipistrellus pipistrellus
12.	Pipistrellus nathusii
13.	Hypsugo savii
14.	Plecotus auritus
15.	Lepus europaeus
16.	Sciurus anomalus

17.	Sciurus vulgaris
18.	Glis glis
19.	Dryomys nitedula
20.	Chionomys roberti
21.	Terricola majori
22.	Sylvaemus uralensis
23.	Sylvaemus fulvipectus
24.	Sylvaemus ponticus
25.	Sylvaemus mystacinus
26.	Mus musculus
27.	Rattus rattus

Birds

According to the reference of fauna diversity of Ajara region, in the study area there are the following breeding bird species:

#	Species
1	Black Kite
2	Sparrowhawk
3	Goshawk
4	Honey Buzzard
5	Buzzard
6	Long-Legged Buzzard
7	Cuckoo
8	Wryneck
9	Black Woodpecker
10	Green Woodpecker
11	Great Spotted Woodpecker
12	Woodlark
13	Crag Martin
14	Swallow
15	House Martin
16	Water Pipit
17	Tree Pipit
18	Pied Wagtail
19	Grey Wagtail

20	Wren
21	Dunnock
22	Robin
23	Nightingale
24	Redstart
25	Black Redstart
26	Stonechat
27	Blackbird
28	Song Thrush
29	Mistle Thrush
30	Blackcap
31	Chiffchaff
32	Goldcrest
33	Spotted Flycatcher
34	Blue Tit
35	Great Tit
36	Coal Tit
37	Long-Tailed Tit
38	Nuthatch
39	Treecreeper
40	Red-Backed Shrike
41	Lesser Grey Shrike
42	Jay
43	Raven
44	Hooded Crow
45	House Sparrow
46	Chaffinch
47	Hawfinch
48	Greenfinch
49	Goldfinch
50	Scarlet Rosefinch
51	Crossbill
52	Corn Bunting
53	Rock Bunting

None of the species listed above is a Red – list species.

Herpetofauna

According to the data, the following Amphibians and reptile species are recorded in the study area:

1. Caucasian salamander (*Mertensiella caucasica*) IUCN (VU)
2. Caucasian toad (*Bufo verrucosissimus*).
3. Green toad (*Pseudipidalea viridis*)
4. Oriental treefrog (*Hyla orientalis*)
5. Lake frog (*Pelophylax ridibundus*)
6. Asian Minor frog (*Rana macrocnemis*),
7. Colchic slow worm (*Anguis colchicus*)
8. Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*)
9. Artwin lizard (*Darevskia derjugini*)
10. sand lizard (*Lacerta agilis*)
11. ring snake (*Natrix natrix*)
12. dice snake (*Natrix tessellata*)
13. Caucasian sand viper (*Vipera transcaucasiana*),
14. Dahl's whip snake (*Platyceps najadum*)
15. spotted whip snake (*Hemorrhois ravergieri*)
16. smooth snake (*Coronella austriaca*)
17. Aesculapian snake (*Zamenis longissimus*)

One specie Caucasian salamander (*Mertensiella caucasica*) is IUCN (VU) and Georgian Red List species

Field Survey Result

Field survey was conducted on 31th of July 2020 in Khulo municipality, village Lower Vashlovani. Purpose of the fauna survey was to study a 10 m corridor alongside the pipe route.

During the field work were recorded following species:

Birds: Robin, Black Bird, Chaffinch, Great Tit, Coal Tit, Redstart, Jay, Greenfinch and Revan.

Herpetofauna: Oriental tree frog (*Hyla orientalis*) and Red-bellied lizard (*Darevskia parvula*).

During survey was not observed any of protected or Red List species.

Depending on the scale of project impacts on Fauna biodiversity is minimal and cannot be affected.

Botanical Survey

Purpose of the Survey

3. Identify plant species of the study object and compile detailed lists;
4. Identify protected, endangered, endemic, rare and other, globally and / or nationally endemic species and record the GPS coordinates of the site;
5. Assess project impact concerns on individual plant species and identify mitigation and / or conservation measures;

Research methodology:

For inventarization Flora and identification the plants species we used route method. In particular, a study of 700 m² at the upper of water intake a 10 m corridor along the pipe (5-5 on both sides).

Identification of plants Species we used the "Georgian Flora" (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2016) and other existing floristic lists (Dimitreewa, 1990 a, 1990 b; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005). Taxonomic data and species nomenclature validity was verified at the International Plant Taxonomy Database([The Plant List Vers. 1, 2010](#)).

Definition categories for plant species was determined according to the Georgian Red List (2006) and the Global IUCN List (<https://www.iucn.org/>).

During field research, GPS coordinates were determined for each protected, endangered, endemic, rare and other, globally and / or national species: latitude, longitude and altitude.

Photos of each species protected globally and / or nationally were taken.

Baseline review of the study territory

Region of Ajara borders unique and oldest floral communities. By point of view of floral diversity Ajara region is the most important hotspot of Colchis refugium and which borders typical floral of the Colchis forests forming wide range of the ecosystems (Kolakovskii, 1974; Kikvidze, Ohsawa, 2001. Nakhutsrishvili, 2013).

Except the distribution of plant species associated to the Colchis forests in the forest habitats of Ajara, the uniqueness of the local vegetation is also conditioned by occurrence of the west and middle Asian, Mediterranean, Hyrcanian, and Georgian-Turkish (Ajara-

Artvinian) endemic species and floral elements in the vegetation of Ajara. Almost the whole territory of Ajara is identified as Priority Conservation Area (PCA) by World Wildlife Fund (WWF Global, 2006) due to concentration of the large number of protected areas of several categories, eco-corridors of the birds and mammals and high level of endemism in the small territory. Regarding to such prioritizing, all infrastructural activities are considered as threat factors to the indigenous and migrating wildlife in Ajara.

General overview of vegetation and habitats of the study area.

The study area is mainly a mixed deciduous polydominant forest rich in Colchis relict species, which is dominated by: Oriental spruce (*Picea orientalis*); Sosnowski pine (*Pinus sosnowskyi*), Chorokhi oak (*Quercus dshorochensis*), also found Caucasian hornbeam (*Carpinus caucasica*), Beech (*Fagus orientalis*), Alder (*Alnus barbata*), Chestnut (*Castanea sativa*), Walnut (*Juglans regia*). There are also agricultural crops.

Fig (*Ficus carica*), Maple (*Acer laeum*), Maple (*Acer campestre*) are single specimens.

The forest is dominated by mainly relict shrubs: Yellow azalea (*Rhododendron luteum*), blackberry (*Rubus hirtus*), Medlar (*Mespilus germanica*).

The study area is located on the southern exposure and is characterized by dry ecotopes. There are many local endemics of Kolkheti, Ajara-Lazeti, Georgia.

Species diversity of flora of the study area:

The species described by us in the study area are given in the table:

Plants checklist of Vashlovani	Status
<i>Acer laetum</i> C.A.Mey.	
<i>Acer campestre</i> L.	
<i>Alnus barbata</i> C.A.Mey.	
<i>Amaracus rotundifolius</i> (Boiss.) Briq.	Ajara-Lazeti Endemic
<i>Anthemis woronowii</i> Sosn.	Georgian Endemic
<i>Astragalus adzhariensis</i> Popov	Ajara-Lazeti Endemic
<i>Asplenium trichomanes</i> L. (<i>A. melanocaulon</i> Willd.)	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	
<i>Bellis perennis</i> L.	
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	
<i>Calamintha mentifolia</i> Host.	

Campanula cordifolia C.Koch	
Carlina vulgaris L.	
Carpinus betulus L. (C.caucasica Grossh.)	
Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (VU)
Cichorium intibus L.	
Clinopodium umbrosum M.(Bieb.)Kuntze	
Convolvulus cantabrica L.	
Cornus australis (C.A.Mey.) Pojark.ex Grossh.	
Crataegus macrophylla Sarg.	
Digitalis ferruginea L.	
Diospyros lotus L.	IUCN Red List (LC)
Dorycnium graecum (L.)Ser.	
Epimedium pubigerum (DC.) Morr & Decne.	
Euphorbia pontica Prokh.	Colchis Endemic
Fagus orientalis Lipsky	
Festuca montana Bieb.	
Ficus carica L.	
Frangula alnus Mill.	
Geranium dissectum L.	
Hedera colchica (C.Koch) C.Koch	
Hedera helix L.	
Helleborus caucasicus A.Br. (H.orientalis auct.)	
Juglans regia L.	Georgian Red List (VU)
Lapsana pinnatisecta (Somm.& Levier) Ter-Chatsch.	
Leontodon danubialis L.	
Mespilus germanica L.	
Mycelis muralis (L.)Dumort.	
Origanum vulgare L.	
Phytolacca americana L.	
Picea orientalis (L.) Link	
Pinus sosnowskyi Nakai	
Plantago lanceolata L.	
Plantago major L.	
Poa annua L.	
Polystichum aculeatum (L.) Roth.	
Poterium polygamum Dasf.	
Primula sibthorpii Hoffmegg.	
Prunella vulgaris L.	

Pteridium tauricum V.Krecz.	
Pteris cretica L.	
Rhododendron luteum Sweet.	
Rhus coriaria L.	
Robinia pseudoacacia L.	
Rubus caucasicus Focke	
Rubus hirtus Waldst.& Kit.	
Sambucus ebulus L.	
Scabiosa velenovskiana Bobr.	
Sedum hispanicum L.	
Smilax excelsa L.	
Tamus communis L.	
Teucrium nuchense K.Koch	
Trifolium campestre L.	
Trifolium pratense L.	
Tunica saxifraga (L.) Scop.	
Urtica dioica L.	
Viola alba ssp. scotophylla Jord.	

There are 68 species in the study area, 2 of which are Red List of Georgia: *Castanea sativa* (VU), *Juglans regia* (VU), 1 species - IUCN Red List - *Diospyros lotus* (LC).

4 of herbaceous species are endemic to the study area: 2 of Ajara-Lazeti endemic- *Astragalus adzharcicus*, *Amaracus rotundifolius*, 1 of Colchis endemic - *Euphorbia pontica*, 1 of Georgia endemic - *Anthemis woronowii*.

Red list and endemic species GPS data and photographs are given in Appendix 1.

Assess the project impact concerns on individual plant species and identify mitigation and / or conservation measures.

Of the Red List species recorded in the study area, all are large tree plants. As it is known, heavy equipment will not be used for laying water pipes, therefore the impact of the project on these trees will be minimal.

However, we encountered endemic grass species in Lower Vashlovani. It is desirable to transplant them, as well as to collect and sow the seeds.

Appendix 1. GPS Data and Photographs of Red List and endemic species

Castanea sativa Mill.	Georgian Red List (LC)
38T 0274787 4613559 982 m.	
	

Juglans regia L.	Georgian Red List (LC)
38T 0274774 4613485 980 m.	
	

<i>Juglans regia</i> L. 2 pieces together	Georgian Red List (LC)
38T 0274478 4613481 966 m.	
	

Euphorbia pontica Prok.	Colchic endemic
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

<i>Anthemis woronowii</i> Sosn.	Georgian endemic
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

<i>Astragalus adzharicus</i> Popov	Adjara-Lazeti Endemic
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

Amaracus rotundifolius (Boiss.) Briq.	Adjara-Lazeti Endemic
38T 0275342 4613616 1025 m.	
	

<i>Juglans regia</i> L. 2 pieces together	Georgian Red List (LC)
38T 0275114 4612263 820 m.	
	

References:

1. Decree #303 of May 2, 2006 of the President of Georgia, "On Approval of the Red List of Georgia" (Endangered Species List)
2. Dimitreewa A.A. 1990 a. Determinant of the plants of Ajara ("Opredelitel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 327 pp. (In Russ.)
3. Dimitreewa A.A. 1990 b. Determinant of the plants of Ajara ("Opredelitel rastenii Adjarii"). Academy of the science of Georgia, Batumi botanical garden. "Tbilisi", 278 pp. (In Russ.)
4. Gagnidze, R. Vascular plants of Georgia a nomenclatural checklist // „Universal” Press. 2005.
5. Ketzkhoveli, Gagnidze "Georgian Flora", 1971-2016 (In Georg.)
6. Georgian red list (2006)
7. <https://www.iucn.org/>
8. Georgian Biodiversity Database // <http://biodiversity-georgia.net/index.php?redlist=1>
9. FSC. 2015. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. FSC-STD-01-001. FSC, Bonn.
10. Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity //Taxon, 1972. V.21. p. 213-251.
11. Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensoziologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
12. Conklin, A.R., & Meinzholt, R. 2004. Field Sampling: Principles and Practices in Environmental Analysis. ISBN: 0824754719. Marcel Dekker, Ink. New York & Basel. 376 pp.
13. River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003 Version. Guidelines for the collection and analysis of fish and fish habitat data for the purpose of assessing impacts from small hydropower projects in British Columbia. Prepared by: Todd Hatfield Solander Ecological Research Ltd. Victoria BC Adam Lewis EcoFish Research Ltd. Courtenay BC Scott Babakaiff BC Ministry of Environment Surrey BC.
14. Welker, T. L., and M. R. Drobish. (editors), 2010. Missouri River Standard Operating Procedures for Fish Sampling and Data Collection, Volume 1.5. U.S. Army Corps of Engineers, Omaha District, Yankton, SD

15. Правдин И. Ф. 1966. „Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)“. Изд. «Пищевая промышленность» М. Стр. 376.
16. Чугунова Н. И. 1959. „Руководство по изучению возраста и роста рыб“. Издательство академии наук СССР. Москва. Стр. 165.
17. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / Под ред. Е.Н. Павловского — М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. — 263 с.
18. Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. 1963. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск, Рыбное хозяйство, 46 с.
19. Мельничук Г.Л. 1974. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 253
20. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. т.4. Двухкрылыенасекомые. Санкт-Петербург. “ Наука”, 995с, 2006
21. Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь М.1980 г
22. Zosidze R. Hydrofauna of the Chvanistskali River. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 159, N2, p. 339-341, 1999;
23. Zosidze R., Meskhidze J. Hydrofauna of Chorokhi river and its tributary (Machakhlitskali), food chain of fish. Batumi Pedagogical Institute proceedings, vol. V, pp 64-83, 1978;
24. Bukhnikashvili A., Beltadze N. “Register of the Fauna of Ajara”, p. 707, edit. 2012, Tbilisi register of Fauna of Adjara).
25. <http://biodiversity-georgia.net/index>.

Annex

