ქალაქ მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმა

აგვისტო, 2016 წ.

პუბლიკაციის მომზადება შესაძლებელი გახდა ამერიკელი ხალხის მხარდაჭერით აშშ-ის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს მიერ. აღნიშნულ პუბლიკაციაში მოწოდებული არ არის აშშ-ის მთავრობის ოფიციალური ინფორმაცია და არ გამოხატავს აშშ-ის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოსა და აშშ-ის მთავრობის პოზიციას.

აღნიშნული პუბლიკაცია მომზადებულია ქალაქ მცხეთის მერიის მიერ პროექტ „დაბალემისიებიანი განვითარების შესაძლებლობათა გაძლიერება (EC-LEDS) სუფთა ენერგიის პროგრამის“ ტექნიკური მხარდაჭერით მდგრადი განვითარების ცენტრ „რემისისათან“ თანამშრომლობით. პროექტს „დაბალემისიებიანი განვითარების შესაძლებლობათა გაძლიერება (EC-LEDS) სუფთა ენერგიის პროგრამა“ განახორციელებს ვინროკ ინთერნეიშენალ ჯორჯია აშშ-ის საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს მხარდაჭერით.

სარჩევი

1 შესავალი 9

2 ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სტრატეგია 12

3 ტრანსპორტი 20

3.1 სექტორის მიმოხილვა 20

3.2 ტრანსპორტის სექტორის საბაზისო წლის (2014 წ) ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარი (2015-2020 წწ) 24

3.3 ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა 26

4 შენობები 32

4.1 სექტორის მიმოხილვა 32

4.2 მეთოდოლოგია 35

4.3 შენობების სექტორის საბაზისო წლის (2014) ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარი (2015-2020 წწ) 37

4.4 ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა 40

5 გარე განათება 56

5.1 სექტორის მიმოხილვა 56

5.2 მეთოდოლოგია 58

5.3 საბაზისო წლის (2014) ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარი (2015-2020 წწ) გარე განათების სექტორში 58

5.4 ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა. 58

6 გამწვანება 65

6.1 სექტორის მიმოხილვა 65

6.2 მეთოდოლოგია 70

6.3 საბაზისო წლის (2014) ინვენტარიზაცია და ნახშირორჟანგის შთანთქმის საბაზისო სცენარი (2014 – 2030 წწ) 71

6.4 ქ. მცხეთაში გამწვანების სექტორიდან ნახშირორჟანგის შთანთქმის წყაროს გაზრდის ღონისძიებები 72

7 ნარჩენები 79

7.1 სექტორის მიმოხილვა 79

7.2 მეთოდოლოგია და შემავალი პარამეტრები 79

7.3 ნარჩენების სექტორის საბაზისო წლის ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიებიის საბაზისო სცენარი (2014-2030 წწ) 84

7.4 ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მყარი ნარჩენების ქვესექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა 86

7.5 ნახმარი წყლები 89

7.6 მეთოდოლოგია 90

7.7 საბაზისო წლის ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიებიის საბაზისო სცენარი (2012-2030 წწ) 93

7.8 ქ. მცხეთის ნახმარი წყლების ქვესექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა 93

8 ცნობიერების ამაღლება და კადრების მომზადების სტრატეგია 96

9 ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის შესრულებასა და სათბურის გაზების ემისიების შემცირებაზე მონიტორინგის, შემოწმებისა და ანგარიშგების გეგმა 115

9.1 მონიტორინგზე პასუხისმგებელი ერთეული ქ. მცხეთის მერიაში 118

9.2 სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო ინვენტარიზაციის (BEI), ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარის და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო ინვენტარიზაციის მონიტორინგის (MEI) მახასიათებელი ძირითადი პარამეტრების მონიტორინგი ქ. მცხეთაში 120

9.3 მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტრანსპორტის სექტორის მონიტორინგისათვის საჭირო საქმიანობის მონაცემები 124

9.4 შენობების სექტორი 152

9.5 გარე განათების სექტორი 161

9.6 ქალაქ მცხეთის გამწვანება 164

9.7 ნარჩენების მართვის სექტორი 168

10 მდგრადი განვითარების კრიტერიუმები 173

11 დანართი I 173

12 დანართი II 177

13 დანართი III 178

ცხრილები

ცხრილი 1. ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტის ხარჯებისა და არაფინანსური აქტივების ზრდის ფუნქციონალური გადანაწილება 2014, 2015 და 2016 წლებისთვის. 11
ცხრილი 2. სათბურის გაზების ემისიები ქ. მცხეთაში 2014 წელს და 2020 წელს (ტონა CO_2 ეკვ.) 17
ცხრილი 3. ემისიების დაზოგვები ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის მიხედვით 17
ცხრილი 4. ავტოტრანსპორტის ზრდის ტრენდი ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე 21
ცხრილი 5. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი მუდმივ მფლობელობაში არსებული და ტურისტული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა საწვავის ტიპების მიხედვით 2014 წელს 22
ცხრილი 6. საწვავის მოხმარების ზრდა 22
ცხრილი 7. 2014 წელს ქ. მცხეთაში მოძრავი საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (მიკროავტობუსები) 23
ცხრილი 8. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტის საშუალებების მახასიათებლები23
ცხრილი 9. ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორში ენერგიის საბოლოო მოხმარება (მგვტ.სთ) – 2014 24

ცხრილი 10. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტიდან სათბურის გაზების ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში (ტონა) – 2014 25
ცხრილი 11. ტრანსპორტის სექტორის სამოქმედო გეგმა 30
ცხრილი 12. ქალაქ მცხეთის საცხოვრებელი შენობები 32
ცხრილი 13. ქალაქ მცხეთის მფლობელობაში არსებული შენობა-ნაგებობები (გარდა ბაღებისა)33
ცხრილი 14. მცხეთის ქალაქში ფუნქციონირებადი ცენტრალური ხელისუფლების კუთვნილი და კომერციული შენობების არასრული ნუსხა 33
ცხრილი 15. 2012 -2014 წლებში ქალაქ მცხეთის საყოფაცხოვრებო და არასაყოფაცხოვრებო სექტორში შენობების მიერ მოხმარებული ენერგორესურსის (მგვტ.სთ) ტრენდები 34
ცხრილი 16. 2014 წელს ქალაქ მცხეთის საყოფაცხოვრებო და არასაყოფაცხოვრებო სექტორში შენობების მიერ მოხმარებული ენერგორესურსი 35
ცხრილი 17. მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის ემისიის ფაქტორები შენობებისთვის (კგ/მგვტ.სთ) 35
ცხრილი 18. ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორში ენერგიის საბოლოო მოხმარება (მგვტ.სთ) – 2014 38
ცხრილი 19. ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორიდან 2014 წელს სათბურის გაზების ემისია ტონა CO_2ეკვ. 38
ცხრილი 20. ღონისძიება MB 1.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 42
ცხრილი 21. ღონისძიება MB 1.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები 42
ცხრილი 22. ღონისძიება MB 2.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 43
ცხრილი 23. ღონისძიება MB 2.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები 44
ცხრილი 24. ღონისძიება MB 3.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 45
ცხრილი 25. ენერგოდაზოგვა კორპუსების სხვენის დათბუნებით 45
ცხრილი 26. ღონისძიება RB 1.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 46
ცხრილი 27. ღონისძიება RB 1.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები 46
ცხრილი 28. ენერგოდაზოგვა კორპუსებში ინფილტრაციის შემცირებით 47
ცხრილი 29. ღონისძიება RB 2.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 48
ცხრილი 30. ენერგოდაზოგვა სადარბაზოების დათბუნებით 48
ცხრილი 31. ღონისძიება RB 2.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები 49
ცხრილი 32. მცხეთის მუნიციპალიტეტის საცხოვრებელი კორპუსების კრებსითი მონაცემები 49
ცხრილი 33. ღონისძიება RB 3.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 50
ცხრილი 34. ღონისძიება RB 4.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები 50
ცხრილი 35. ქალაქ მცხეთის შენობებიდან ემისიის შემცირების სამოქმედო გეგმა 52
ცხრილი 36. ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორის მახასიათებლები 2013- 2014 წლებში 56
ცხრილი 37. ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორის მიერ ენერგიის მოხმარება და ხარჯები 2014 წელს 57
ცხრილი 38. ქალაქ მცხეთის გარე განათების ნათურების პარამეტრები და მახასიათებლები 57
ცხრილი 39. ქუჩის განათების არსებული სანათები და მათი შემცვლელი ენერგოეფექტური სანათების ტიპები და სიმძლავრეები 59
ცხრილი 40. სამოქმედო გეგმა ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორისთვის 64
ცხრილი 41. ქ. მცხეთის მწვანე ზონებში, ნარგავებით დაფარული ფართობები 66
ცხრილი 42. ქ. მცხეთის ფარგლებში არსებული რეკრიაციული ზონები 66
ცხრილი 43. ქ. მცხეთის ფარგლებში ნარგავებით დაფარულ ფართობებზე გაბატონებული სახეობები 69
ცხრილი 44. საბაზისო წელს (2014 წ) ქ.მცხეთის ტერიტორიაზე ნარგავებით დაფარულ ფართობზე დაგროვებული ნახშირბადის მარაგები 71
ცხრილი 45. ქ. მცხეთაში ნარგავებით დაფარულ ფართობებზე, საბაზისო წელს (2014 წ) ნახშირბადის წლიური შემატება 71
ცხრილი 46. ნახშირბადისა და შესაბამისად ნახშირორჟანგის შთანთქმის საბაზისო სცენარი (2014 – 2030 წწ) 71

ცხრილი 47. ქ. მცხეთაში 2015-2016 წწ გაშენებული ნერგები (1ჰა) 72
ცხრილი 48. გაშენებულ ნარგავებში წლიური დაგროვების მაჩვენებლები (1 ჰა) 73
ცხრილი 49. ქ. მცხეთაში 2016-2030 წწ დაგეგმილი გამწვანებისთვის მიზანშეწონილი მრავლწლოვანი მცენარეების ჩამონათვალი..... 74
ცხრილი 50. თეატრონთან 1ჰა ტყე-პარკის ფართობის გამწვანების და დამატებით 0.33 ჰა კეთილმოწყობის სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვა..... 74
ცხრილი 51. 15 ჰა-ზე გაშენებულ ნარგავებში ნახშირბადის წლიური დაგროვების მაჩვენებლები 75
ცხრილი 52. 2014 საბაზისო წელს და სამოქმედო გეგმის მიხედვით გამწვანების შედეგად ნახშირბადის დაგროვების პოტენციალი 76
ცხრილი 53. სამოქმედო გეგმა ქალაქის გამწვანების სექტორისთვის 78
ცხრილი 54. ქ. მცხეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა, ათასი კაცი 81
ცხრილი 55. ქ. მცხეთის ვიზიტორების და მათ მიერ წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა..... 81
ცხრილი 56. ქ. მცხეთის მოსახლეობის მიერ წარმოქმნილი მსნ-ის შემადგენლობა (2015წ) 82
ცხრილი 57. საქართველოში ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი მსნ-ის შემადგენლობა (2015-2016წ)..... 82
ცხრილი 58. მეთანის ემისიის მაკორექტირებელი კოეფიციენტის (MCF) ტიპიური მნიშვნელობები სხვადასხვა ტიპის და კასპის ნაგავსაყრელებისათვის 83
ცხრილი 59. DOC-ის მნიშვნელობა ნარჩენების შედგენილობის მიხედვით 84
ცხრილი 60. ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ნარცენების სექტორიდან CO2-ის ადინების საბაზისო სცენარი (2014-2030წწ)..... 85
ცხრილი 61. ქ. მცხეთის მოსახლეობისა და ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) რაოდენობის პროგნოზი..... 87
ცხრილი 62. ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ქ. მცხეთის ნარჩენების სექტორიდან მეთანის ემისიის პროგნოზი..... 87
ცხრილი 63. ღონისძიების შედეგად ყოველწლიურად შემცირებული მეთანის ემისია..... 88
ცხრილი 64. ქ. მცხეთის წყალგამწმენდი ნაგებობიდან მეთანის ემისიის საბაზისო სცენარი 2018–2030 წწ 93
ცხრილი 65. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში დაზოგილი CO2-ის რაოდენობა..... 94
ცხრილი 66. სამოქმედო გეგმა ნარჩენების სექტორისთვის 95
ცხრილი 67. გადამყვანი კოეფიციენტები და ნახშირბადის ემისიის ფაქტორები სხვადასხვა ტიპის საწვავისათვის 174
ცხრილი 68. დაჟანგული ნახშირბადის წილი სხვადასხვა საწვავისთვის 175
ცხრილი 69. მეთანის და აზოტის ქვეჟანგის ემისიის ფაქტორები ტრანსპორტის სექტორისთვის (კგ/მგვტ.სთ) 175
ცხრილი 70. მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის გლობალური დათბობის პოტენციალი 175
ცხრილი 71. გამოთვლებში გამოყენებული კოეფიციენტები 181
ცხრილი 72. ბიომასის მოდულში საჭირო და გამოყენებული მახასიათებლები..... 183
ცხრილი 73. 1 ჰა ნარგავში გამწვანების შემდგომ ნახშირბადის დაგროვებისა და ნახშირორჟანგის შთანთქმის მაჩვენებლები. 184

ნახაზები

ნახ. 1. ქალაქ მცხეთის ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრში რეგისტრირებული ტურისტების რაოდენობა, 2012-2015 წწ. 10
ნახ. 2. ქალაქ მცხეთის ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრში რეგისტრირებული ქართველი და უცხოელი ტურისტების რაოდენობრივი გადანაწილება, 2012-2015 წწ..... 11

ნახ. 3 ემისიების გადანაწილება სექტორების მიხედვით 2014 და 2020 წლებს შორის. 18
ნახ. 4. ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარების მიხედვით ტრანსპორტის სექტორში 19
ნახ. 5. ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარების მიხედვით შენობების სექტორში 19
ნახ. 6. ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარების მიხედვით გარე განათების სექტორში 19
ნახ. 7. ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების ემისიების ტრენდი BAU სცენარით (ტ$CO_{2ეq}$.) 25
ნახ. 8. ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარი 2020 წლამდე შენობების ტიპების მიხედვით 39
ნახ. 9. ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარი 2020 წლამდე შენობების სექტორისათვის საწვავის ტიპების მიხედვით 39
ნახ. 10. ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარი 2020 წლამდე შენობების სექტორისათვის 40
ნახ. 11. ემისიები ქალაქის გარე განათების მიერ BAU სცენარის შემთხვევაში და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული S1 ღონისძიების განხორციელების შემთხვევაში. 61
ნახ. 12. ელექტროენერგიის მოხმარება ქალაქის გარე განათებაში BAU სცენარით და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული S1 ღონისძიების განხორციელების შემთხვევაში 61
ნახ. 13. ემისიები ქალაქის გარე განათების BAU სცენარის და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ... 62
ნახ. 14. ელექტროენერგიის მოხმარება ქალაქის გარე განათებაში BAU სცენარით და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში 63
ნახ. 15. მონიტორინგის პროცესის მართვა 119
ნახ. 16. ბიომასაში ნახშირბადის დაგროვების ოდენობის გამოსათვლელ განტოლებათა სისტემა. 179
ნახ. 17. მოდელის სტრუქტურის სქემატური ნახაზი 183

სურათები

სურ. 1. ქ. მცხეთის შენობები 37
სურ. 2. ქ. მცხეთა ღამით 56
სურ. 3. თეატრონის მიმდებარე რეკრიაციული ზონა (საკადასტრო კოდი: 72.07.04.975) 68

შემოკლებები

SEAP	ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმა
BAU	ტრადიციული გზით საქმიანობა
USAID	აშშ საერთაშორისო განვითარების სააგენტო
მშპ	მთლიანი შიდა პროდუქტი
ააიპ	არაკომერციული არასამეწარმეო იურიდიული პირი
BEI	ემისიების საბაზისო ინვენტარიზაცია
MEI	ემისიების საბაზისო ინვენტარიზაციის მონიტორინგი
მგვტ	მეგავატი (10^6 ვატი)
NG	ბუნებრივი აირი
ტჯ	ტერაჯოული (10^{12} ჯოული)
IPCC	კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო საბჭო
CO_2	ნახშირორჟანგი
CH_4	მეთანი
N_2O	აზოტის ქვეჟანგი
NCV	ნეტო კალორიულობა/ ხვედრითი ენერგოშემცველობა
შპს	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება
LED	შუქდიოდი
გგ	გიგაგრამი (10^9=10^3ტ)
BOD	ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება (ჟბმ)
DOC	ლპობადი ორგანული ნახშირბადი
C	ნახშირბადი
JRC	ევროკავშირის გაერთიანებული კვლევების ცენტრი
CDM	სუფთა განვითარების მექანიზმი
Mg	მეგაგრამი (10^6გ=1ტ)

1 შესავალი

ქალაქი მცხეთა და მისი შემოგარენი - საქართველოს ტერიტორიაზე ერთ-ერთი უძველესი დასახლებაა. მცხეთა 800-ზე მეტი წლის განმავლობაში ჩვ. წ. აღრიცხვამდე I ათასწლეულში ჩამოყალიბებული იბერიის სამეფოს პოლიტიკურ, ეკონომიკურ და რელიგიურ ცენტრს წარმოადგენდა. მცხეთა და მისი შემოგარენი მდიდარია არქიტექტურული ძეგლებით და არქეოლოგიური მასალებით. ამ ტერიტორიაზე 200-ზე მეტი კულტურული ძეგლია.

ადრეულ ფეოდალურ ხანაში მცხეთაში მიმდინარეობდა საკულტო ნაგებობების ინტენსიური მშენებლობა - სვეტიცხოველი (IV საუკუნის ხის ეკლესია, V საუკუნის ქვის ბაზილიკა), სამთავროს წმ. ნინოს ეკლესია (IV ს, რესტავრირებულია XIX ს-ში), ჯვრის მცირე ეკლესია (VI ს-ის II ნახევარი) და დიდი ტაძარი (585/586 – 604 წწ.), ანტიოქია (VII-VIII სს.) და სხვა. განვითარებული ფეოდალიზმის ხანაში შენდება დიდი ტაძრები - სვეტიცხოველი (1010-1029 წწ.), სამთავრო (XI ს-ის 30-იანი წლები), ბარბარეთი (X-XI სს.), ღვთისმშობლის ეკლესია (XI-XII სს.), კალოუბნის წმ. გიორგის სახელობის ეკლესია (XII ს.) და სხვა.

მცხეთის ტერიტორიაზე არქეოლოგიური გათხრები XX საუკუნის დასაწყისში დაიწყო. 1930-იანი წლებიდან სამთავროს ველი, 1940-იანი წლებიდან არმაზის მიდამოები, ხოლო 1957 წელს ძველი მცხეთის ტერიტორია მდინარე მტკვარსა და მდინარე არაგვს შუა, ბებრისციხემდე არქეოლოგიურ და არქიტექტურულ ნაკრძალად გამოცხადდა. 1968 წლიდან მცხეთა ქალაქ-მუზეუმად აღიარეს. ხოლო 1994 წელს ქ. მცხეთა და სვეტიცხოველი UNESCO-ს მსოფლიოს კულტურული მემკვიდრეობის ნუსხაში შევიდა.

ქალაქი მცხეთა მდებარეობს მდინარეების მტკვრისა და არაგვის შესაყართან, მტკვრის ორივე და არაგვის მარჯვენა ნაპირზე, რკინიგზის სადგური თბილის—სამტრედიის ხაზზე.ზღვის დონიდან 480 მ სიმაღლეზე და თბილისიდან 21 კმ (რკინიგზით) დაშორებით.

მცხეთაში ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკული ჰავაა (საშუალო წლიური ტემპერატურა 10.8 °C; იანვარი — 1.1 °C, ივლისი — 22.1 °C). იცის ცივი ზამთარი (აბსოლუტური მინიმუმი — 29 °C) და ცხელი ზაფხული (აბსოლუტური მაქსიმუმი 39 °C). ნალექები 590 მმ წელიწადში.[1]

2014 წლის 15 ივნისს ჩატარდა ადგილობრივი თვითმმართველობის არჩევნები და ქალაქი მცხეთა პირველად თავის ისტორიაში თვითმმართველი ქალაქი გახდა. 2015 წლის მონაცემებით, ქალაქ მცხეთის მოსახლეობა 9 800 კაცია.

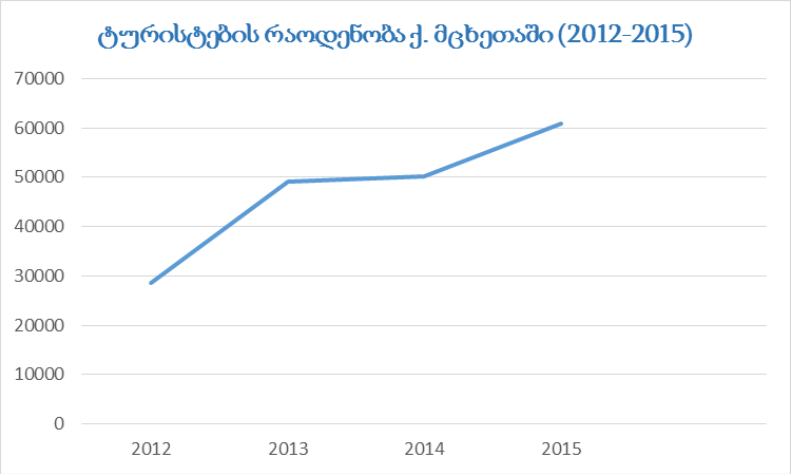
ეკონომიკა

თავიდანვე უნდა აღინიშნოს, რომ ვინაიდან ქალაქი მცხეთა თვითმმართველ ერთეულად სულ რაღაც 2 წლის წინ ჩამოყალიბდა, მწირია სტატისტიკური ინფორმაცია უშუალოდ ქალაქის შესახებ და შესაბამისად, რთულდება ქალაქის ეკონომიკური საქმიანობის თუ სამომავლო პერსპექტივების დეტალური ანალიზი.

[1] https://ka.wikipedia.org

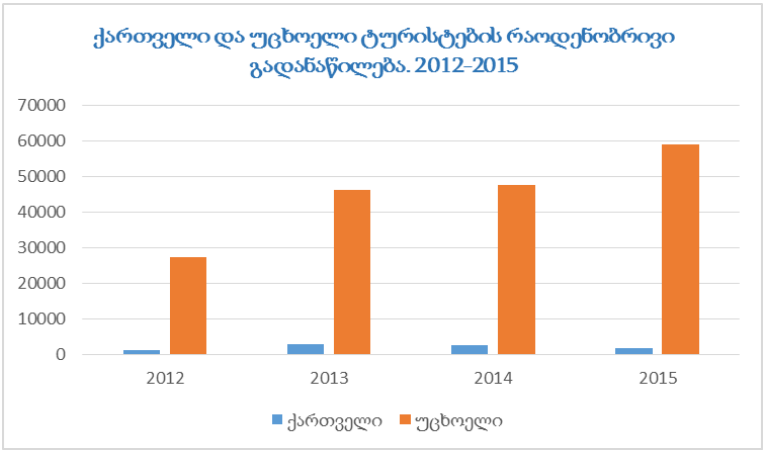
მიუხედავად იმისა, რომ ამ მიმართულებით სპეციალური კვლევა არ ჩატარებულა, შეიძლება ითქვას, რომ ტურიზმი ქალაქ მცხეთისთვის წამყვანი და პერსპექტიული ეკონომიკური დარგია. შესაბამისად, ქალაქის მდგრადი განვითარების ხედვაც სწორედ ტურიზმის კონტექსტში შეიძლება იყოს განხილული.

2012 წლიდან მოყოლებული 2015 წლის ჩათვლით ქალაქ მცხეთაში ჩასული ტურისტების რაოდენობა მუდმივად მატულობს. ნახ. 1- ზე მოცემულ გრაფაში ნაჩვენებია იმ ტურისტების რაოდენობა, ვინც ქალაქ მცხეთის ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრს ეწვია და შესაბამისად, მათ აღრიცხვაში მოხვდა, თუმცა ქალაქში შემოსული ტურისტების რაოდენობა გაცილებით დიდია. [2]



ნახ. 1. ქალაქ მცხეთის ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრში რეგისტრირებული ტურისტების რაოდენობა, 2012-2015 წწ.

ქალაქ მცხეთის ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრში დაფიქსირებული ტურისტებიდან უმრავლესობა უცხოელი ტურისტია, რაც ნაწილობრივ იმითაც არის განპირობებული, რომ ქართველი ტურისტები ნაკლებად სარგებლობენ საინფორმაციო ცენტრის მომსახურებით. განსაკუთრებით მზრადია ტურისტების რაოდენობა უკრაინიდან, პოლონეთიდან, გერმანიიდან, ისრაელიდან, აშშ-დან, რუსეთიდან.



[2] არ უნდა დაგვავიწყდეს ის ფაქტიც, რომ ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრის მომსახურებით ტურისტების მხოლოდ გარკვეული რაოდენობა სარგებლობს. შესაბამისად, ქალაქ მცხეთაში შემოსული ტურისტების რეალური რაოდენობა გაცილებით უფრო მეტია ვიდრე ნახ. 1- ზე მოყვანილი სტატისტიკური მონაცემებია. იმავე ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრის თანახმად, 2012 წელს ქალაქი მცხეთა მოინახულა დაახლოებით 90 000 ტურისტმა, 2013--ში 100 000 ტურისტმა, ხოლო 2014 და 2015-ში 110 000 და 130 000 ტურისტმა. ტურისტების ამ რაოდენობაში შედის, როგორც საინფორმაციო ცენტრის მიერ აღრიცხული, ისე აღრიცხვის გარეშე დარჩენილი ტურისტები (განსაკუთრებით ადგილობრივი ტურისტები და მომლოცველები).

ნახ. 2. ქალაქ მცხეთის ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრში რეგისტრირებული ქართველი და უცხოელი ტურისტების რაოდენობრივი გადანაწილება, 2012-2015 წწ.

უცხოელი ტურისტების რაოდენობა საინტერესო და ყურადსაღებია იმის გამო, რომ ისინი პოტენციურად უფრო მეტი ადგილობრივი სერვისის (სასტუმროები, ტურები, სუვენირები, ადგილობრივი სამზარეულო და ა.შ.) მომხმარებელები არიან და შესაბამისად, მათი წვლილი ქალაქ მცხეთის შემოსავლების დინამიკაში სავარაუდოდ უფრო მეტია ვიდრე ადგილობრივი ტურისტების. თუმცა, ამ ვარაუდის განსამტკიცებლად სპეციალური კვლევის ჩატარებაა საჭირო, რომლის ფარგლებშიც უფრო ზედმიწევნით შეფასდება ტურიზმის სექტორის წვლილი ქალაქ მცხეთის მთლიან შიდა პროდუქტის (მშპ) ზრდაში.

ადგილობრივი ბიუჯეტი

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტის ხარჯებისა და არაფინანსური აქტივების ზრდის კლასიფიკაციის თანახმად[3], ისეთ სექტორებში როგორიცაა გარემოს დაცვა, ტრანსპორტი და საგზაო ინფრასტრუქტურა, ნარჩენების შეგროვება და გადამუშავება და ა.შ. გამოყოფილი ფინანსური რესურსების ზრდის ტენდენცია შეინიშნება. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში, მოცემულია რამდენიმე მაგალითი ზემოთ თქმულის უკეთ წარმოსაჩენად:

ცხრილი 1. ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტის ხარჯებისა და არაფინანსური აქტივების ზრდის ფუნქციონალური გადანაწილება 2014, 2015 და 2016 წლებისთვის.

სექტორი	2014 წლის ფაქტიური (ლარი)	2015 წლის გეგმა (ლარი)	2016 წლის პროგრამა (ლარი)
ტრანსპორტი	886 000	5 900	83 100
საავტომობილო ტრანსპორტი და გზები	886 000	5 900	83 100
გარემოს დაცვა	0	31 000	2 198 500
საბინაო-კომუნალური მეურნეობა	323 300	456 500	1 359 800
ბინათმშენებლობა	48 400	296 200	142 900
წყალმომარაგება	0	0	1 089 800
ნარჩენების შეგროვება, გადამუშავება და განადგურება	0	0	2 136 300
ჩამდინარე წყლების მართვა	0	31 000	62 000

[3] https://matsne.gov.ge/ka/document/download/3362513/0/ge/pdf

წარმოდგენილი ცხრილის მიხედვით, 2016 წლებში მუნიციპალიტეტი მნიშვნელოვან ფინანსურ რესურსს მიმართავს ტრანსპორტის სექტორისა და საავტომობილო გზების განვითარება-მოწესრიგებაზე, გარემოს დაცვაზე, მათ შორის ნაჩენების მართვაზე, საბინაო-კომუნალური მეურნეობისა და წყალმომარაგების სისტემის მოწყობაზე.

განვითარების გეგმები

როგორც ზემოთ ითქვა 2014 წელს ქალაქ მცხეთას მიენიჭა თვითმმართველი ქალაქის სტატუსი საქართველოს პარლამენის მიერ დამტკიცებული ახალი თვითმმართველობის კოდექსის თანახმად.[4] თვითმმართველი ქალაქის სტატუსის მინიჭება გულისხმობს მნიშვნელოვან ცვლილებებს ქალაქის მმართველობის ფორმის, მისი უფლება-მოვალეობების და მანდატის თვალსაზრისით. ქალაქის მმართველ რგოლს ეძლევა საშუალება გადაწყვეტილების მიღების პროცესში გახდეს უფრო მეტად დამოუკიდებელი ცენტრალური ხელისუფლებისგან და საკუთარი შესაძლებლობის ფარგლებში დაგეგმოს და განავითაროს ქალაქი, რასაც თან ახლავს პასუხისმგებლობის ზრდაც როგორც ქალაქის მოსახლეობის, ასევე ქვენის წინაშე.

თვითთმართველი ქალაქის სტატუსის მოპოვებასთან ერთად, ქალაქი მცხეთა 2015 წლის 11 მაისს მერების შეთანხმების ხელმომწერი ქალაქი გახდა და ამით ნებაყოფლობით იკისრა ამ შეთანხმებით გათვალისწინებული ვალდებულება - მოამზადოს და საკუთარი ადმინისტრაციული საზღვრების ფარგლებში განახორციელოს ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმა (SEAP) 2020 წლისთვის სათბურის გაზების ემისიების სულ მცირე 20%-ით შემცირების მიზნით.[5]

SEAP-ის დოკუმენტის მომზადების პარალელურად, ქალაქის მერიამ ქალაქ მცხეთის გენერალური განვითარების გეგმაზეც დაიწყო მუშაობა.

2 ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სტრატეგია

ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმა ტრანსპორტის, შენობების, გარე განათების, ნარჩენებისა და გამწვანების სექტორებს მოიცავს. ეს გეგმა სავარაუდოდ საფუძვლად დაედება ქ. მცხეთის განვითარების სტრატეგიულ გეგმას, რომელიც ქალაქისათვის ჯერ კიდევ არაა შემუშავებული, რადგანაც ქ.მცხეთა თვითმართველი ქალაქი სულ ახლახანს, 2014 წელს გახდა. ამავე დროს, როგორც შესავალ ნაწილში ითქვა, ქალაქი შედის UNESCO-ს მსოფლიოს კულტურული მემკვიდრეობის ნუსხაში, რაც გარკვეულ შეზღუდვებს უწესებს ქალაქის განვითარებას და ამ პროცესში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს „მდგრადი განვითარების“ კონცეპცია.

ქ. მცხეთისათვის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის წინამდებარე ვერსია 2016 წელს მომზადდა, მაგრამ საბაზისო წლად აღებულია 2014 წელი, როდესაც ქალაქი თვითმმართველი გახდა და რის შემდეგაც მცხეთამ ხელი მოაწერა მერების შეთანხმებას. წარმოდგენილი გეგმის 2020 წლამდე შესასრულებლად ქალაქს დარჩენილი აქვს 6 წელი, რაც მოკლე პერიოდია ისეთივე ვალდებულების შესასრულებლად, როგორიც სხვა ქალაქებს აქვთ, მაგრამ რომლებმაც უფრო ადრე მოაწერეს ხელი შეთანხმებას და მეტი დრო ჰქონდათ გეგმის

[4] https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2244429
[5] http://www.covenantofmayors.eu/about/signatories_en.html?city_id=4592

განსახორციელებლად. შესაბამისად, ამ სამოქმედო გეგმის განხორციელების პროცესში გასათვალისწინებელია, რომ 2020 წლამდე დარჩენილი მცირე დროის გამო, შესაძლებელია, რომ ქ.მცხეთამ ვერ მოახერხოს ამ დროისთვის ემისიების 20%-იანი შემცირების მიღწევა. ამ შემთხვევაში შესაბამისად ამ ნიშნულის მიღწევა 2025 წლისთვის გადაიწევა და სავარაუდოდ მცხეთა მიუერთდება მერების შეთანხმების განახლებულ ვარიანტს, რომელიც 2030 წლამდე გრძელდება და საადაპტაციო ღონისძიებებსაც გულისხმობს.

გამომდინარე ზემოთქმულიდან, სამოქმედო გეგმაში განხილული ძირითადი სექტორებისათვის (შენობები, ტრანსპორტი) ემისიების შემცირების სტრატეგია ორი პერიოდით განისაზღვრა: მოკლევადიანი (2015-2020) და გრძელვადიანი პერიოდით (2020-2025). მოკლევადიან პერიოდში დაგეგმილი ღონისძიებები უფრო კონკრეტული და დეტალურია, ხოლო გრძლევადიან პერიოდში დაგეგმილი ღონისძიებები უფრო სტრატეგიული თვალსაზრისითაა განხილული და დამატებით კვლევას, დაგეგმვას და ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთებას საჭიროებს. ასეთი მიდგომა სრულ შესაბამისობაშია ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის შემუშავების სახელმძღვანელო მეთოდოლოგიასთან.

2014 საბაზისო წლის ემისიის ინვენტარიზაციასა და 2020 წლამდე პერიოდისთვის CO_2 ემისიის ზრდის მაჩვენებლებზე დაყრდნობით ქალაქ მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის ფარგლებში განხილული ყველა სექტორისთვის შემუშავდა სათბურის გაზების ემისიების შემცირების სექტორული სტრატეგია და გამოიკვეთა ძირითადი მიმართულებები. სექტორებს შორის ამ ეტაპზე ყველაზე პრიორიტეტული ნარჩენების და ნახმარი წყლების სექტორებია, რომელთაც მოყვება შენობებისა და გარე განათების სექტორები.

მყარი ნარჩენებისა და ნახმარი წყლების მართვის სექტორი

მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების სექტორი ქ. მცხეთის პირობებში სწრაფად მზარდი სექტორია, რაც პირდაპირ კავშირშია ტურიზმის ზრდასთან. ბოლო ოთხი წლის განმავლობაში 2012-2015 წლებში ნარჩენის რაოდენობა ქ. მცხეთაში 37%-ით გაიზარდა, ხოლო 2020 წლისათვის 14%-იანი ზრდაა მოსალოდნელი. ნაგავსაყრელი, სადაც ქ.მცხეთას გააქვს მისი საყოფაცხოვრებო ნარჩენი არ მდებარეობს ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე და ეკუთვნის ნარჩენების მართვის გაერთიანებულ კომპანიას. შესაბამისად ქ. მცხეთის მერიას არ აქვს პირდაპირი გავლენა და ვერ გაატარებს ღონისძიებებს ნაგავსაყრელზე. ამიტომ ამ გეგმის ფარგლებში მერიის მიერ დაიგეგმა ნარჩენების სეპარაციის ღონისძიება, ამ ეტაპზე ქაღალდისა და პლასტმასის ნარჩენების განცალკევება, რაც შესაბამისად შეამცირებს მეთანის ემისიას ნაგავსაყრელზე.

ქ. მცხეთას არ აქვს მოწესრიგებული კანალიზაცია და არ იწმინდება ნახმარი წყლები, ამიტომ ასევე მოკლევადიან პერსპექტივაში მერიის პირველი პრიორიტეტი ნახმარი წყლების შეგროვება და გამწმენდი ნაგებობის მოწყობაა, რაც თავის მხრივ აქ წარმოქმნილი მეთანის უტილიზაციას ან გაუვნებელყოფას მოითხოვს. ქ. მცხეთის შემთხვევაში მეთანის რაოდენობის სიმცირის გამო უფრო მოსალოდნელია ადგილზე მისი გაუვნებელყოფა (დაწვა), რაც გამწმენდი მოწყობილობის დაყენების (2020 წლის შემდეგ) შემდეგ შეიძლება რომ განხორციელხდეს.

შენობების სექტორი

მეორე მნიშვნელოვანი სექტორი ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმაში შენობების სექტორია.

შენობების სექტორში ემისიების ინვენტარიზაცია აჩვენებს, რომ ქ. მცხეთის შენობებიდან სათბურის გაზების ემისიების 84% საცხოვრებელი შენობებიდან აედინება. ამიტომ ემისიების შემცირების 20%-იანი ნიშნულის მისაღწევად უმნიშვნელოვანესია საყოფაცხოვრებო და კერძო (კერძო საოჯახო სასტუმროები) სექტორისთვის პროგრამების შემუშავება, რომლებიც ამ სექტორში სპეციალური ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერგიების დანერგვას შეუწყობს ხელს. ამავე დროს, გასათვალისწინებელია ის ფაქტორი, რომ ენერგიის მოხმარება ქ. მცხეთაში, ისევე როგორც საქართველოს სხვა ქალაქებში, ისედაც დაბალია, რადგან შენობები სრულად არ თბება და მოსახლეობის დიდი ნაწილი ენერგეტიკული სიღარიბის პირობებშია. შესაბამისად, რეზიდენტული სექტორისათვის განსაზღვრული პროგრამები განსაკუთრებულ მოსამზადებელ სამუშაოებს საჭიროებს. ასევე მნიშვნელოვანია ამ პროცესში დამატებითი დაფინანსების მოსაძიებლად დონორებთან მუშაობა, საკანონმდებლო ბაზისა და რეგულაციების დახვეწა, რათა მუნიციპალიტეტმა მოსახლეობასთან პირდაპირი მუშაობა და მათი დახმარება შეძლოს. მცხეთის მერია ითვალისწინებს, რომ ამ გეგმის შემუშავებიდან 2020 წლამდე მხოლოდ 4 წელია დარჩენილი, და ამიტომ შესაძლოა, რომ 2020 წლისთვის ამ პროგრამების სრული ძალით განხორციელება ვერ მოესწროს. ამ შემთხვევაში, ემისიების შემცირების სამიზნე მაჩვენებლის მიღწევა 2025 წლისთვის გადაიწევა.

საბაზისო წლიდან 2020 წლამდე არსებულ ექვს წელიწადში კი მცხეთის მერიის სტრატეგია გულისხმობს მუნიციპალურ შენობებში ენერგოდაზოგვისა და განახლებადი ენერგიების გამოყენების მაქსიმალურ ხელშეწყობას, რათა შეიქმნას მაგალითი საცხოვრებელი და სხვა კომერციული შენობებისთვის. გარდა ამისა, იგეგმება ენერგოდამზოგავი ღონისძიებების პოპულარიზაცია და ხელშეწყობა იმ რეზიტენტული შენობებისთვის, რომელთა მართვა შედარებით ორგანიზებულ ხასიათს ატარებს და რომელთა თანადაფინანსების პროგრამები მერიას უკვე გააჩნია. ასეთია ის კორპუსები, რომლებსაც ამხანაგობები მართავენ.

ემისიების შემცირების დასახული მიზნების მისაღწევად ასევე ძალიან მნიშვნელოვანია კერძო სახლებში ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერგიის გამოყენების ღონისძიებების გატარება. ამისათვის მერია შეიმუშავებს სპეციალურ პროგრამებსა და მიდგომებს და აქტიურად ითანამშრომლებს სახელმწიფო სტრუქტურებთან, ასევე ფონდებთან და კერძო ორგანიზაციებთან.

ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სტრატეგიის თანახმად ქ. მცხეთაში, შენობების სექტორში 2020 წლამდე ძირითადად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

მუნიციპალურ შენობებში:

1. სხვენის თბოიზოლაციის გაკეთება ყველა მუნიციპალურ შენობაში;
2. განათების სისტემის მაქსიმალურად გადაყვანა დიოდურ ნათურებზე საბავშვო ბაღებში;
3. მზის კოლექტორების გამოყენება ბაგა-ბაღებში.

რეზიდენტული სექტორისთვის მოკლევადიან პერსპექტივაში მერია შეიმუშავებს პროგრამებს ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობებთან ერთად შემდეგი ღონისძიების დანერგვისთვის:

1. ბინებში დიოდური ნათურების გამოყენების პოპულარიზაცია;
2. საცხოვრებელ კორპუსებში საერთო ფართობების დათბუნება.

გრძელვადიან პერსპექტივაში ქალაქის მუნიციპალიტეტი შეიმუშავებს პროგრამებსა და ფინანსურ სქემებს კერძო სახლების მეპატრონეებთან და განსაკუთრებით კერძო საოჯახო სასტუმროების მფლობელებთან სამუშაოდ, ასევე შემდეგი ტიპის ღონისძიბების დასანერგად:

1. კერძო საოჯახო სასტუმროებში ისეთი ენერგოეფექტური ღონისძიებების გატარების ხელშეწყობა, როგორიცაა სახურავების თბოიზოლაცია და ინფილტრაციის შემცირება;

2. განახლებადი ენერგიის წყაროების (მზის კოლექტორების) გამოყენების ხელშემწყობი პროგრამების მომზადება და გატარება საოჯახო სასტუმროებში;

3. კერძო სახლებში ისეთი ენერგოეფექტური ღონისძიებების გატარების ხელშეწყობა, როგორიცაა სახურავების თბოიზოლაცია და ინფილტრაციის შემცირება;

4. განახლებადი ენერგიის წყაროების (მზის კოლექტორების) გამოყენების ხელშეწყობა რეზიდენტულ შენობებში;

5. მცხეთის რაიონის კლიმატური პირობების შესაბამისი სამშენებლო სტანდარტების დადგენა (საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროსთან ერთად), ასევე მოსახლეობისა და სამშენებლო ორგანიზაციების ინფორმირება ენერგოეფექტურ მშენებლობაზე.

გარე განათების სექტორი

გარე განათების სექტორი ასევე პრიორიტეტული სექტორია ქ. მცხეთისათვის, როგორც ტურისტული ქალაქისათვის. მისი სპეციფიკიდან გამომდინარე ბუნებრივია, რომ ქალაქი საკმაოდ დიდ ენერგიას მოიხმარს გარე განათებაში და მოკლევადიან პერპექტივაში დაგეგმილია როგორც ქალაქის სრული უზრუნველყოფა განათებით, ქსელის სრულად გადაყვანა ენერგოეფექტურ LED ნათურებზე და მართვის სისტემის დაყენება, რაც 84%-ით შეამცირებს ქალაქის მიერ ამ სექტორში 2020 წლისათვის პროგნოზირებული ენერგიის მოხმარებას. ემისიების შემცირების გარდა, აღნიშნული ღონისძიება მნიშვნელოვან ფინანსურ დანაზოგს მისცემს ქალაქის მერიას. დაზოგილი თანხები კი მიმართული იქნება სხვა ენერგოეფექტური ღონისძიებებისა და გამწვანების ღონისძიებების განსახორციელებლად. უფრო გრძელვადიან პერსპექტივაში, ქალაქი გეგმავს ქსელის ავტომატურ მართვაზე გადაყვანას, რაც კიდევ უფრო მეტ დანაზოგს მოუტანს მერიას.

ტრანსპორტის სექტორი

ტრანსპორტის სექტორში განხილულია რადმენიმე სტრატეგიული ღონისძიება. ესენია:

- არაგვზე ახალი წიწამური-ღართიკარის ავტობანთან დამაკავშირებელი ხიდის მშენებლობა (სიგრძე დაახლოებით 150 მ), რაც 40%-ით შეამცირებს ადგილობრივი მოსახლეობის და 30 %-ით ტურისტული ნაკადების/ტრანსპორტის გადაადგილებას ქალაქის ისტორიული ნაწილის საზღვრებში საზღვრებში. აღნიშნული ხიდის ტექნიკური პროექტის განხილვის პროცესში შეძლებისდაგვარად დაიგეგმება საპარკინგე ადგილის მოწყობა;

- მეორე შედარებით მცირე ზომის, ჯვრისა და ანტიოქიის დამაკავშირებელი საფეხმავლო ხიდის მშენებლობა არაგვზე ტურისტებისა და მომლოცველებისათვის. ეს ხიდი შეამცირებს ქალაქის ტერიტორიაზე ტურისტებისა და მომლოცველების მანქანებით გადაადგილებას და შექმნის დამატებით ტერიტორიას პარკირებისათვის მტკვრის სანაპიროზე (საპატრიარქოს სურვილით გენ.გეგმაშია ჩასმული);

- მუნიციპალური საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მომსახურების და კომფორტის გაუმჯობესება და ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტზე გადაყვანა;

- პარკირების პოლიტიკის შემუშავება ქალაქის ტერიტორიაზე;
- ფეხითა და ველოსიპედებით მოსიარულეთა გადაადგილების ხელშეწყობა;
- ტრანსპორტის სავალი გზების ხარისხის გაუმჯობესება.

მოკლევადიან პერსპექტივაში (2015 - 2020 წლამდე) ქალაქი გეგმავს გაამკაცროს პარკირების პოლიტიკა, რეაბილიტაცია გაუკეთოს საავტომობილო ინფრასტრუქტურას, შექმნას მუნიციპალური ტრანსპორტი, რომელიც ქალაქს კარგად დაგეგმილი მარშრუტებით, კომფორტული და სუფთა საწვავზე მომუშავე ავტობუსებით მოემსახურება. იგულისხმება, რომ ეს ავტობუსები შედარებით დიდ მანძილებზე კერძო მანქანებით გადაადგილების ეფექტურ ალტერნატივას შექმნის, მოემსახურება ტურისტებს და ადგილობრივ მოსახლეობასაც. ასევე იგეგმება გადასაჯდომი სადგურების მოწყობა, სადაც ქალაქთშორისი მარშრუტებიდან ქალაქის შიდა მარშრუტებზე გადაჯდომა იქნება შესაძლებელი.

გარდა ამისა, უახლოეს მომავალში ქალაქის მერია პარკირების სტრატეგიის გამკაცრებას გეგმავს, რაც კიდევ უფრო შეზღუდავს ქალაქში მანქანების შესვლას. თუმცა, ქალაქის მერია უზრუნველყოფს ყველა მომსვლელს საპარკინგე ადგილით. პარკირების მოწესრიგებაზე და საფასურის ამოღებაზე პასუხისმგებელი იგივე მუნიციპალური საწარმო იქნება, რომელიც საზოგადოებრივი ტრანსპორტისთვის შეიქმნება, რაც ხელს შეუწყობს პარკირებიდან ამოღებული თანხების მიმართვას საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაუმჯობესებასა და სუბსიდირებაზე.

ასევე მოკლევადიან პერიოდშია დაგეგმილი ფეხითა და ველოსიპედით მოსიარულეთა გადაადგილების ხელშეწყობა, რაც მოკლე მანძილებზე გადაადგილების შემთხვევაში ტაქსებისა და კერძო მანქანების უფრო ჯანმრთელი ალტერნატივა იქნება. რადგანაც მცხეთის ლანდშფტი გარკვეულწილად მთაგორიანია ველოსიპედით გადაადგილების პრაქტიკის დამკვიდრება შეიძლება სირთულეებს წააწყდეს, ამიტომ ასევე განიხილება მოსახლეობისთვის მოპედების და ტურისტებისთვის ელექტროველოსიპედების შემოტანა.

გრძელვადიან პერსპექტივაში 2020 წლის შემდეგ ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორის სტრატეგიული ხედვაა 2 ახალი ხიდის გაკეთება, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ქალაქში მოძრავ ავტომობილებს და შექმნის დამატებით საპარკინგე ტერიტორიებს.

გამწვანების სექტორი

ქ. მცხეთის მწვანე საფარი 257.6 ჰა-ია, რაც ქალაქის მთელი ტერიტორიის 11,52 % შეადგენს. მწვანე საფარში შედის როგორც რეკრეაციული ზონები, ასევე კერძო ბაღები და ყველა ტიპის გამწვანება. ქალაქის რეკრეაციული ზონა საკმაოდ კარგ მდგომარეობაშია და განსაკუთრებულ დეგრადაციას არ განიცდის. მიუხედავად ამისა, ქალაქის გამწვანების ღონისძიებების გატარება მნიშვნელოვანია არა მარტო ნახშირორჟანგის შთანთქმის წყაროს გაზრდის თვალსაზრისით, არამედ ზოგადად, საცხოვრებელი, რეკრეაციული და ტურისტული პირობების გაუმჯობესების მიზნით.

ქალაქში დაგეგმილია ახალი ტურისტულ-სარეკრეაციო ზონის შექმნა 40 ჰა ფართობზე, საიდანაც 20 ჰა ტყე-პარკი იქნება. ღონისძიების შედეგად შთანთქმის წყარო ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე 8 %-ით გაიზრდება.

ახალი ტურისტულ-რეკრეაციული ზონის შექმნის დროს გათვალისწინებული იქნება ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმაში ასახული ასპექტები.

ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სტრატეგია

ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის შემუშავების მეთოდოლოგია არ გულისხმობს ფიქსირებული საბაზისო წლის გამოყენებას, რომელიც შეიძლება ქალაქის განვითარების პროცესის შემარფერხებელი აღმოჩნდეს და ქალაქის მიერ აღებული ვალდებულებების შესრულებას ხელი შეუშალოს. წინამდებარე დოკუმენტში გამოყენებული მეთოდოლოგია ქვეყნის და განხილული ქალაქის განვითარების პერსპექტივას და 2020 წლისათვის ემისიების (ენერგომატარებლებზე მოთხოვნის ზრდის შედეგად) აუცილებელ ზრდას ითვალისწინებს. ეს ზრდა ტრადიციული ბიზნესის გზით განვითარების (BAU) სცენარში განიხილება, რომლის მიმართაც იგეგმება ემისიების შემცირება სხვადასხვა ღონისძიებებისა და საპროექტო წინადადებების განხორციელებით. უფრო დეტალურად ტრადიციული ბიზნესის გზით განვითარების სცენარის მეთოდოლოგია განხილულია დანართ I-ში.

ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სტრატეგია ითვალისწინებს მცხეთის, როგორც ტურიზმის ცენტრის ფუნქციას და ძირითად ყურადღებას ამახვილებს ტურისტული ინფრასტრუქტურის ენერგოეფექტურ განვითარებაზე და ტურიზმის მომსახურე სექტორებში ენერგოეფექტურობის გაზრდასა და განახლებადი ენერგიების მაქსიმალურ გამოყენებაზე, რაც სათანადოდაა აღწერილი სამოქმედო გეგმის პრიორიტეტებში.

ქვედა ორ ცხრილში მოყვანილია ინვენტარიზაციის ჯამური შედეგები 2014 და 2020 წლებისთვის და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმაში გათვალისწინებული ღონისძიებების მიერ დაზოგილი ემისიების შეფასება.

ცხრილი 2. სათბურის გაზების ემისიები ქ. მცხეთაში 2014 წელს და 2020 წელს (ტონა CO_2 ეკვ.)

სექტორი	2014	2020 (BAU)	ნაზდი (%)
ნარჩენების მართვა	1 450	2 220	53
გარე განათება	100	120	20
შენობები	6 800	9 200	35
ტრანსპორტი	8 716	12 228	40
სულ	**17 066**	**23 768**	**39**

ცხრილი 3. ემისიების დაზოგვები ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის მიხედვით

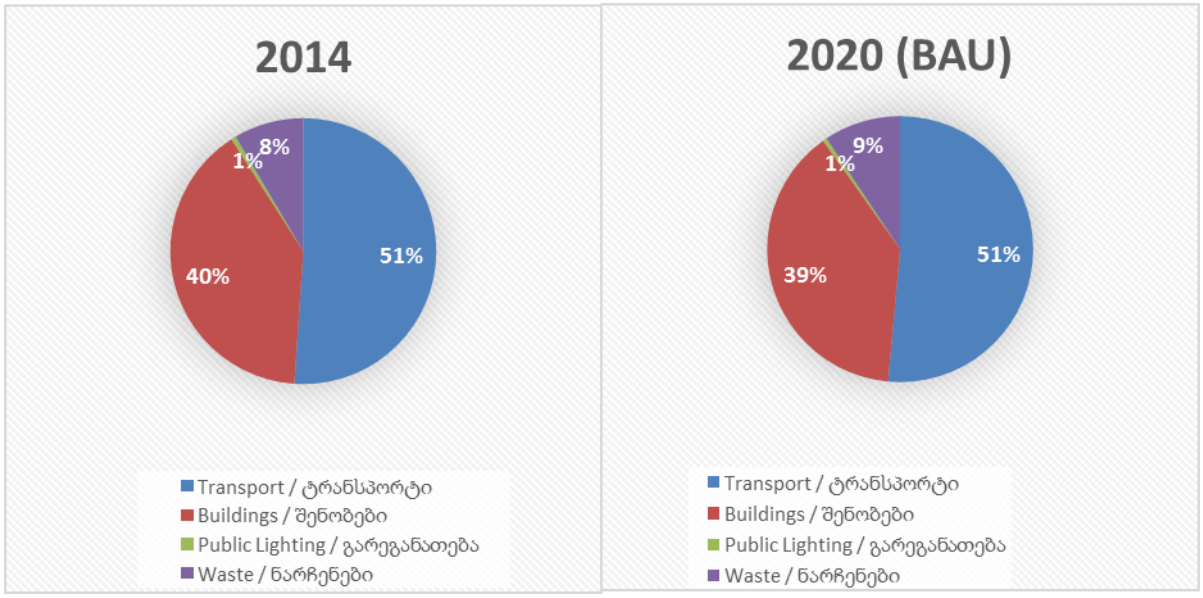
	დაზოგვა (ტონა CO_2 ეკ)	სექტორის წილი საერთო დანაზოგში (%)	დაზოგვა თავისივე სექტორში 2014 წლის მიმართ (%)	დაზოგვა თავისივე სექტორში 2020 წლის მიმართ (%)
ნარჩენების მართვა	24	0.4	2	1
გარე განათება	101	1.2	101	84
შენობები	1 757	20.0	26	19
ტრანსპორტი	6 730	76.0	77	55

გამწვანება	201	2.4		
სულ	**8 813**	**100.0**	**52**	**37**

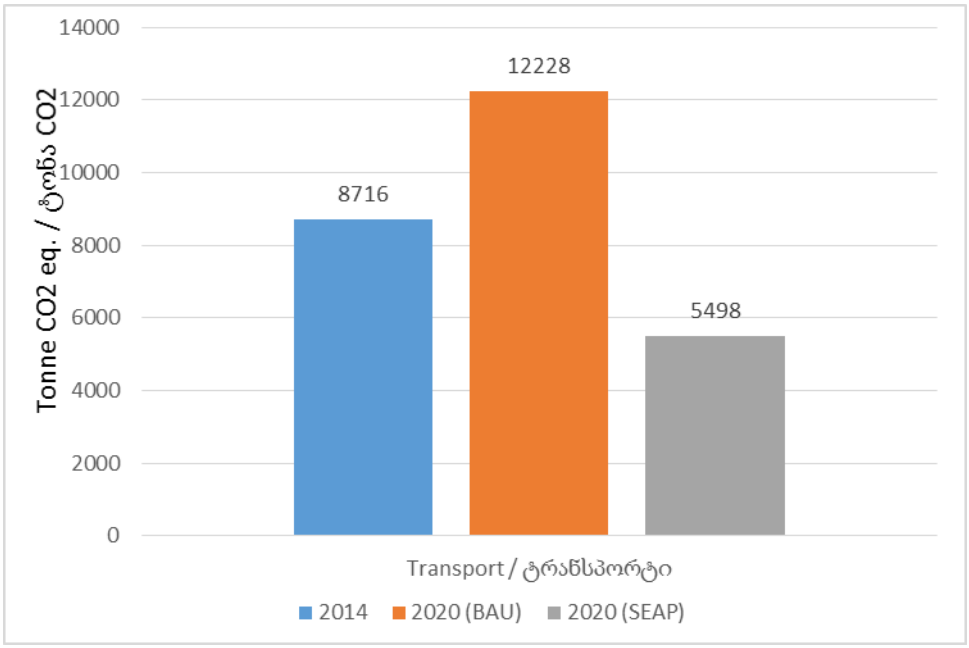
ცხრილი 3- დან ჩანს, რომ ემისიების დაზოგვის ყველაზე დიდი პოტენციალი თავისივე სექტორში პროცენტების თვალსაზრისით გარე განათების სექტორშია (84%), მეორე ადგილზეა ტრანსპორტის სექტორი 55%-ით, რომელსაც მოყვება შენობების სექტორი 19%-ით.

იმავე ცხრილიდან ჩანს, რომ საერთო დაზოგვებში ტრანსპორტის სექტორის წილი (76%) ყველაზე მაღალია და შემდეგაა შენობების სექტორი 20%-ით.

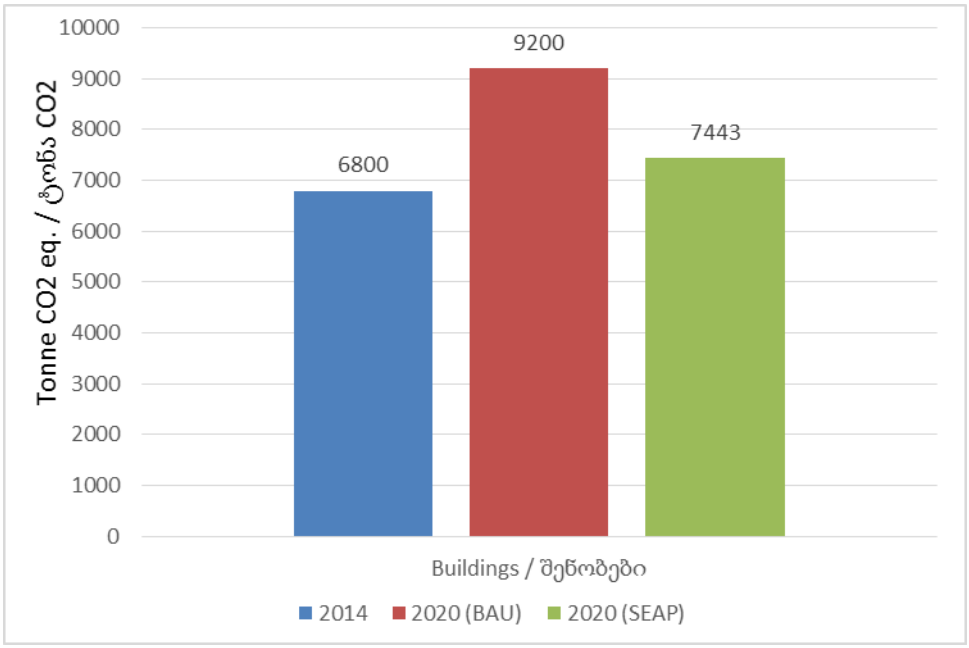
ნახ. 3- ზე ნაჩვენებია ემისიების გადანაწილება სექტორების მიხედვით 2014 საბაზისო წელსა და 2020 წელს შორის ბიზნესის ტრადიციული გზით (BAU) განვითარების სცენარის მიხედვით, ხოლო ნახაზებზე (ნახ. 4 და ნახ. 5) ნაჩვენებია სხვადასხვა სექტორში ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარებისთვის.



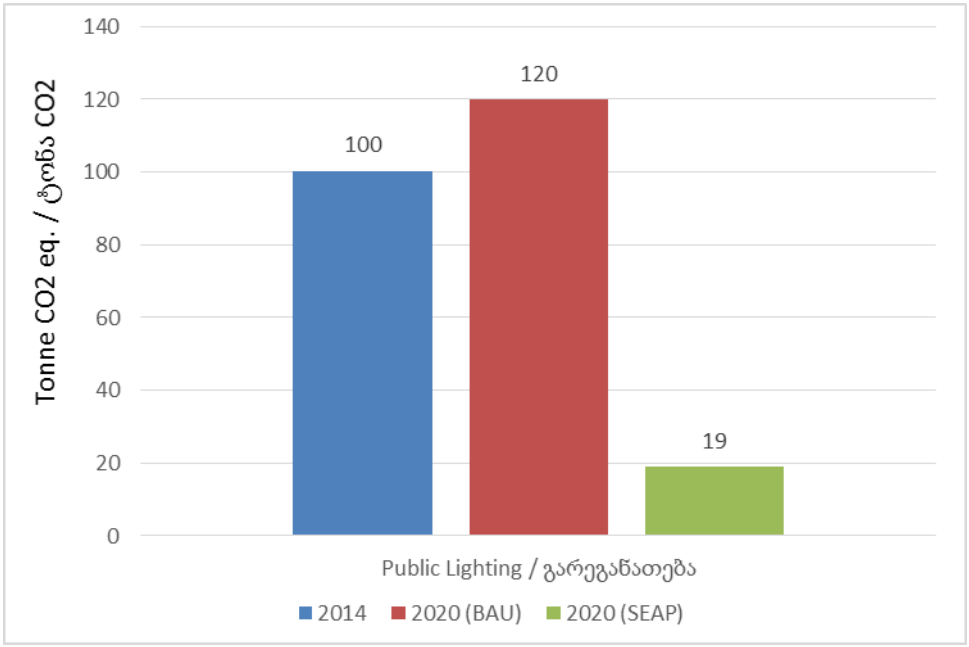
ნახ. 3 ემისიების გადანაწილება სექტორების მიხედვით 2014 და 2020 წლებს შორის.



ნახ. 4. ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარების მიხედვით ტრანსპორტის სექტორში



ნახ. 5. ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარების მიხედვით შენობების სექტორში



ნახ. 6. ემისიების ზრდა BAU და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP) სცენარების მიხედვით გარე განათების სექტორში

3 ტრანსპორტი

3.1 სექტორის მიმოხილვა

ქალაქი მცხეთა მცხეთა-მთიანეთის ადმინისტრაციული, ეკონომიკური, პოლიტიკური და კულტურული ცენტრია.

ქალაქ მცხეთის საერთო ფართობია 43,93 კმ^2. ქალაქში სულ 50 ქუჩა და 8 ჩიხია. ქუჩების საერთო სიგრძე შეადგენს 100 კმ-ს. ცენტრალური ქუჩის სიგრძე (ნარეკვავი - მცხეთა - რკ სადგური) 8 კმ-ია.

ქ. მცხეთას აქვს შემოვლითი გზა და ამიტომ ტრანზიტული ტრანსპორტი ქალაქის ტერიტორიაზე თითქმის არ ხვდება. ქალაქის ტერიტორიაზე ყოველდღიურად გადაადგილდება საშუალოდ 4 600 ერთეული სატრანსპორტო საშუალება, საიდანაც 1 500 არის ქ.მცხეთის ადგილობრივი მცხოვრებლების კერძო მანქანები, დაახლოებით 3 000 სატრანსპორტო ერთეული შემოდის გარედან ტურისტული ნაკადის სახით (მათ შორისაა მიკროავტობუსები, ტაქსები, კერძო ავტომობილები, სადისტრიბუციო ავტომობილები). ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ინფორმაციით 2014 წელს ადგილობრივად მოძრაობდა 1500 კერძო მსუბუქი ტრანსპორტი, მუნიციპალიტეტის მომსახურე 20 ერთეული, სხვადასხვა ორგანიზაციის 41 სატრანსპორტო საშუალება (მსუბუქი),18 სატვირთო და მძიმე წონის სანტრანსპორტო ერთეული. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტის სააშუალებების რაოდენობები მოცემულია ცხრილი 5-ში[6].

რეგიონის ტურისტული პოტენციალიდან და ქალაქის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე დიდია ქალაქ მცხეთის, როგორც ტურისტული ქალაქის როლი მთელს რეგიონში. ქალაქი მცხეთა საქართველოში ჩამოსული ყველა ტურისტისთვის ერთ-ერთი ცენტრალური ტურისტული ადგილია, რაც განაპირობებს ქალაქის ტერიტორიაზე დამატებით სატრანსპორტო საშუალებების შემოსვლას[7].

ქალაქის ტერიტორიაზე განთავსებულია 3 ბენზინგასამართი სადგური (რომპეტროლი, ვისოლი, ლუკოილი). თითოეულ ბენზინგასამართ სადგურზე ყოველდღიურად იყიდება 12 ტონადიზელი, 9 ტონა ბენზინი, ანუ წელიწადში დაახლოებით 4380 ტონა დიზელი, 3285 ტონა ბენზინი.

მცხეთის მოსახლეობის ძირითადი ნაწილი ქალაქში შიდა საქალაქო ტრანსპორტით, საკუთარი ავტომობილებით ან ფეხით გადაადგილდება. მუნიციპალური ტრანსპორტი ქალაქის ცენტრალური ქუჩის 8 კილომეტრიან მონაკვეთს გადის ნარეკვავიდან რკინიგზის სადგურამდე (მცხეთის წმ. თორმეტ მოციქულთა სახელობის სკოლამდე), რასაც 35-40 წუთს ანდომებს. მგზავრობის ღირებულება 40 თეთრია. მოძრაობს 08:00-დან 18:00-მდე. ამჟამად შიდა მუნიციპალური ტრანსპორტში 8 მიკროავტობუსი (ფორდის და მერსედესის მარკის, გამოშვებული 90-იან წლებში) იგულისხმება.

---

[6] ცხრილში მოყვანილი ტრანსპორტის სტატისტიკა არის ადგილობრივი ექსპერტის მიერ გამოკითხვით დათვლილი და შეფასებული რაოდენობა, რადგან ოფიციალური სტატისტიკის მიღება ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორისათვის ამ ეტაპზე ვერ მოხერხდა. მცხეთის რაიონული სამმართველოს წერილის მიხედვით, მცხეთის რაიონულ სამმართველოში არ მოიპოვება მცხეთაში რეგისტრირებული საგზაო ტრანსპორტის შესახებ ინფორმაცია და ასევე შსს საპატრულო პოლიციის დეპარტამენტის მცხეთა-მთიანეთის მთავარი სამართველოს წერილის მიხედვით, აღნიშნული ინფორმაცია სცილდება ამავე სამმართველოს კომპეტენციის ფარგლებს.

[7] ტურისტული მარშრუტები არა მხოლოდ უცხოელი, არამედ ადგილობრივი, ქართველი ტურისტებისა და მომლოცველების მიერ ხორციელდება.

ქალაქის ტერიტორიაზე მოძრაობს საქალაქათშორისო (მცხეთა-თბილისი) და ქალაქიდან მუნიციპალიტეტის სოფლებისკენ მიმავალი მიკროავტობუსები. საქალაქათშორისო (მცხეთა-თბილისი) ტრანსპორტი გადის მცხეთის ცენტრალური გზის 8 კილომეტრიან მონაკვეთს და შემდეგ მიემართება თბილისისკენ. მცხეთა-თბილისის მიკროავტობუსები ყოველ 15 წუთში ერთხელ დადის (მიკრავტობუსების საერთო რაოდენობაა 22. მათგან მორიგეობით დღეში 6-6 მიკროავტობუსი (ძირითადად ფორდის და მერსედესის მარკის) დადის.

ქალაქის ტერიტორიაზე მოძრავი ტაქსებით ძირითდად ტურისტები სარგებლობენ. ამჟამად ქალაქს კერძო მფლობელობაში არსებული 27 ტაქსი ემსახურება.

ქალაქის თვითმართველობას კი 20 ავტომობილი ემსახურება.

ქალაქის ტერიტორიაზე ყოველდღიურად მოძრაობს დისტრიბუციის მანქანები (ძირითადად სამარშრუტო მიკრო ტრანსპორტი, რეფრეჟერატორები და ა.შ.).

მიმდინარე, 2016 წლისთვის დაგეგმილია ქალაქის ქუჩების კეთილმოწყობა (დაზიანებული ასფალტის აღდგენითი სამუშაოები) და გაჩერებების ჯიხურების (4 ცალი) დამატება.

ინფრასტრუქტურის განვითარების, სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურისა და მშენებლობის სამსახურიდან მოწოდებული ინფორმაციით 2012-2014 წლებში ქალაქის მუნიციპალიტეტის მასშტაბით დაიგო 5 კმ , 2016-ში კიდევ 2 კმ ასფალტის საფარი.

ქალაქის ტურისტული პოტენციალიდან გამომდინარე დიდია ქ. მცხეთის როლი რეგიონში ტურიზმის განვითარების საქმეში, რისთვისაც აუცილებელია ქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის მაქსიმალურად განტვირთვა ზედმეტი სატრანსპორტო საშუალებებისაგან და სუფთა ჯანმრთელი ტრანსპორტის (ველოსიპედი, ფეხით სიარული) ხელშეწყობა ქ. მცხეთის მერიის მხრიდან. 2012-2014 წლებში მუნიციპალიტეტში მოძრავი ტრანსპორტის საერთო რიცხვი, ტურისტული მანქანების ჩათვლით 15%-ით არის გაზრდილი.

ცხრილი 4. ავტოტრანსპორტის ზრდის ტრენდი ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე[8]

წელი	სულ	მსუბუქი	ქალაქის მიკრო-ავტობუსები	ქალაქის მუნიციპალიტეტის მომსახურე მანქანები	სატვირთო	საქალაქთაშორისო	ტურისტული მანქანები და სხვა
2012	3 962	1 420	8	10	18	6	2 500
2013	4 222	1 470	8	20	18	6	2 700
2014	4 552	1 500	8	20	18	6	3 000
ზრდა (%)	15	6	0	100	0	0	20

როგორც ცხრილი 4- დან ჩანს ავტოტრანსპორტის ზრდის ტემპი ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტში არც თუ ისე დიდია, მაგრამ მნიშვნელოვანი ზრდაა ტურისტული ნაკადების და შესაბამისად, ტურიზმის მომსახურე ტრანსპორტის. კერძოდ, თუ 2012 წელს შემოდიოდა 2500 ტურისტული მანქანა დღეში (მსუბუქი და ავტობუსები), 2014 წელს ამ ტრანსპორტის საერთო რაოდენობა 3000 ერთეულს შეადგენს, ანუ 20 %–ითაა გაზრდილი.

[8] ამ ცხრილში მოყვანილი სტატისტიკის საიმედოობა ძალიან დაბალია, რადგან მცხეთა 2014 წელს გახდა თვითმმართველი ერთეული და ქალაქისათვის დამოუკიდებელი სტატისტიკა ჯერ არ არსებობს. შესაბამისად, მოყვანილი რიცხვები უფრო შეფასებათია.

UNESCO-ს მიერ მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხაში შეტანილი ქალაქის ტერიტორიაზე არსებული ამორტიზებული საავტომობილო გზებისა და სატრანსპორტო საშუალებების რიცხვის ზრდის შედეგია საბოლოოდ ემისიების ზრდა, გარემოს დაბინძურება და შემაწუხებელი ხმაური.

2014 წელს ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე რეგისტრირებული სატრანსპორტო საშუალებების მიერ საწვავის მოხმარების შესახებ ინფორმაცია მათი ტიპების მიხედვით მოცემულია ცხრილი 5-ში. ტრანსპორტისა და მის მიერ მოხმაებული საწვავის შესახებ მონაცემების შეგროვება მოხდა ქას სამსახურების და შპს-ების, ავტოსადგურების, მოსახლეობის, სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულებების, ბენზინ-გასამართების გამოკითხვის საფუძველზე.

ცხრილი 5. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი მუდმივ მფლობელობაში არსებული და ტურისტული ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა საწვავის ტიპების მიხედვით 2014 წელს

ავტოსატრანსპორტო საშუალებები	მსუბუქი მანქანები(ტაქსის და მუნიც.ა/სატრანსპორტო საშუალებების გარდა)	ქალაქის მუნიციპალიტეტის მომსახურე ა/სატრანსპორტო საშუალებები	მოტოციკლეტი	მიკრო ავტობუსები (თბილისი-მცხეთა)	მიკროავტობუსი (სამგზავრო, შიდა საქალაქო)	ტაქსი	მცირე სატვირთო მანქანები (2 ტონამდე ტვირთზიდვის)	დიდი სატვირთო მანქანები	ტურისტული მანქანები
ბენზინზე მომუშავე	937	20	2	0	0	0	0	0	1874
დიზელზე მომუშავე	333		0	6	8	9	2	12	665
ბუნებრივ აირზე მომუშავე	230		0	0	0	18	0	4	461
სულ	1 500	20	2	6	8	27	2	16	3000

წყარო: ქ. მცხეთის მერია

საწვავის მოხმარება ქ.მცხეთაში შემდეგნაირად არის გადანაწილებული: ბუნებრივი აირი - 22%, ბენზინი - 57%, დანარჩენი 21% დიზელის მოხმარებაა.

ცხრილი 6. საწვავის მოხმარების ზრდა

საწვავის ტიპი	2012 წელი	2014 წელი	ზრდა (%)
ბენზინი (ლ)	1 611 259	2 225 855	38
დიზელი (ლ)	549 977	726 284	32
ბუნებრივი აირი ($მ^3$)	643 251	830 293	29

ავტოტრანსპორტის რიცხოვნობის ზრდასთან ერთად ბუნებრივია გაზრდილია საწვავის მოხმარებაც: ბენზინის მოხმარება გაზრდილია 38%- ით, დიზელის- 32%- ით, ხოლო გაზის 29%- ით.

მუნიციპალური ტრანსპორტი

ქ. მცხეთის ერთ-ერთი პრობლემა ტრანსპორტის სექტორში არის ის, რომ ქალაქს არ ყავს მუნიციპალური ტრანსპორტი, რაც ბუნებრივად იწვევს კერძო მანქანებით გადაადგილების ზრდას.

2014 წელს ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი მიკრო-ავტობუსების რაოდენობა მოცემულია ცხრილი 7ცხრილი 7- ში.

ცხრილი 7. 2014 წელს ქ. მცხეთაში მოძრავი საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (მიკროავტობუსები)

მიკროავტობუსები	მხოლოდ ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე	ქ. თბილისი ქ. მცხეთა (მცხეთის ტერიტორიაზე 8 კმ)
დიზელზე მომუშავე	8	6
გაზზე	0	0

წყარო: ქ. მცხეთის მერია

სხვადასხვა ტიპის ტრანსპორტის მიერ საწვავის მოხმარების და გავლილი საშუალო მანძილის მონაცემები, რომელიც საწვავის მოხმარების შესაფასებლად იქნა გამოყენებული მოცემულია ცხრილი 8- ში. საწვავის მოხმარების გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა ის ტრანსპორტი, რომელიც ქალაქის მუნიციპალიტეტის შიდა მარშრუტებზე მოძრაობს.

ცხრილი 8. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტის საშუალებების მახასიათებლები[9]

ავტოსატრანსპორტო საშუალებები	მსუბუქი მანქანები(ტაქსის და მუნიც.ა/სატრანსპორტო საშუალებების გარდა)	ქალაქის მუნიციპალიტეტის მომსახურე ა/სატრანსპორტო საშუალებები	მოტოციკლეტები	ადგილობრივი მიკროავტობუსი (სამგზავრო)	ტაქსი	მცირე სატვირთო მანქანები (2 ტონამდე ტვირთზიდვის)	დიდი სატვირთო მანქანები	ტურისტული მანქანები
წლიური კილომეტრაჟი (კმ/მანქანა)	24 820	12 775	6 570	29 200	18 600	10 000	18 250	2 920
1 მანქანის საწვავის საშუალო ხარჯი ბენზინზე(ლ/100კმ)	7.2	10.0	4.8					9.6

[9] ამ ცხრილში არაა შეტანილი ქალაქთშორისი და ტურისტული ტრანსპორტი, რომელიც ქალაქის ტერიტორიაზე გადაადგილდება. ისინი ცალკეა განხილული.

1 მანქანის საწვავის საშუალო ხარჯი დიზელზე(ლ/100კმ)	5.61			10.0	5.7	10.0	27.0	7.81
საწვავის საშუალო ხარჯი ბუნებრივ აირზე (კუბ.მ./100 კმ)	10.87				9.8		30.0	11.44

წყარო: ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი

3.2 ტრანსპორტის სექტორის საბაზისო წლის (2014 წ) ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარი (2015-2020 წწ)

საბაზისო წლისა და საბაზისო სცენარისათვის სათბურის გაზების ემისიების გამოთვლის მეთოდოლოგია მოცემულია დანართში I.

ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორის სტრუქტურა და საბაზისო წლის ინვენტარიზაცია დაფუძნებულია 2014 წლის მონაცემებზე და განიხილავს შემდეგი სახის ტრანსპორტს:

- ქალაქის მუნიციპალიტეტის მომსახურე მანქანები;
- საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (მიკროავტობუსები);
- კერძო, კომერციული ტრანსპორტი და ტაქსები.

2014 წელს ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორში საწვავის მოხმარებამ დაახლოებით **36 007** მგვტ.სთ შეადგინა.

ცხრილი 9. ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორში ენერგიის საბოლოო მოხმარება (მგვტ.სთ) – 2014

ქვესექტორი	ბუნებრივი აირი	დიზელი	ბენზინი	სულ
მუნიციპალური სატრანსპორტო პარკი	0	0	235	235
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (მიკროავტობუსები, ტაქსი)	0	528	0	528
კერძო და კომერციული ტრანსპორტი	6 426	5 492	15 435	27 353
ტურისტული ტრანსპორტი (ავტობუსები, მიკროავტობუსები, მსუბუქი მანქანები)	1 462	1 588	4 841	7 891
ჯამი	7 887	7 609	20 511	36 007

შესაბამისად 2014 წელს სათბურის გაზების ემისიამ ტრანსპორტის სექტორიდან დაახლოებით **8 716** CO_2-ის ეკვივალენტი შეადგინა.

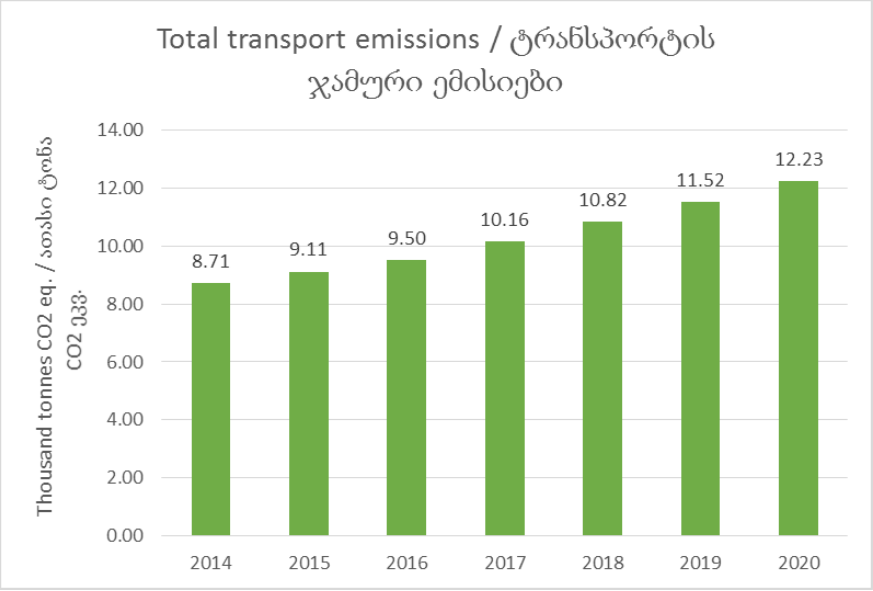
ცხრილი 10. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტიდან სათბურის გაზების ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში (ტონა) – 2014

ქვესექტორი	ბუნებრივი აირი	დიზელი	ბენზინი	სულ
ქალაქის მუნიციპალიტეტის მომსახურე სატრანსპორტი პარკი	0	0	59	59
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (მიკროავტობუსები)	63	140	0	203
კერძო, კომერციული ტრანსპორტი (ტაქსი)	1 233	1 453	3 848	6 533
ტურისტული ტრანსპორტი (ავტობუსები, მიკროავტობუსები, მსუბუქი მანქანები)	295	420	1 206	1921
ჯამი	1 591	2 012	5 113	8 716

ცხრილი 9 და ცხრილი 10-დან ჩანს, რომ კერძო და კომერციული ტრანსპორტის წილი სექტორის საერთო ენერგომოხმარებაში და საერთო ემისიაში არის 75%, ხოლო ტურიზმის მომსახურე ტრანსპორტისა - 22%. ამიტომ გრძელვადიან პერსპექტივაში ძირითადი სამიზნე ქვესექტორები სწორედ ეს ორი ჯგუფი უნდა იყოს, თუმცა მოკლევადიან პერსპექტივაში აუცილებელია საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განვითარება და ტურისტული ტრანსპორტის ქალაქში შემოსვლის მნიშვნელოვნად შეზღუდვა.

ტრანსპორტის სექტორიდან 2020 წლისათვის ემისიების პროგნოზი გაკეთდა MARKAL GEORGIA-ბაზაზე. 2020 წლისთვის სათბურის გაზების ემისიების საპროგნოზო მნიშვნელობა ტრანსპორტის სექტორისათვის დაახლოებით **12 228** ტონა CO_2-ის ეკვივალენტი შეადგინა.

ტრანსპორტის სექტორში ემისიების ზრდა ტრადიციული ბიზნესის (BAU) განვითარების სცენარით მოცემულია ნახ. 7- ზე.



ნახ. 7. ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების ემისიების ტრენდი BAU სცენარით (ტ$CO_{2ეკვ.}$)

3.3 ქ. მცხეთის ტრანსპორტის სექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა

ქ. მცხეთაში კერძო ავტომანქანების მფლობელობის მაჩვენებელი საშუალოა. აქ 1 000 სულზე 214 მანქანა მოდის, რაც საქართველოსთვის საშუალო მაჩვენებელზე ოდნავ მაღალია.

როგორც უკვე ითქვა, ქალაქის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადაადგილების ყველაზე მიღებული საშუალება ტაქსი და მიკროავტობუსია. ამიტომ ტრანსპორტის სექტორის შემთხვევაში სტრატეგიული ხედვაა, რომ მაქსიმალურად განვითარდეს კომფორტული და იაფი, ეკოლოგიურად სუფთა საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (სასურველია მუნიციპალური, რადგან მის ეკოლოგიურ სისუფთავეზე იზრუნებს ქალაქის მერია), ხოლო გრძელვადიან პერსპექტივაში დარეგულირდეს/შეიზღუდოს კერძო ტაქსების და მანქანების მოძრაობა, რის მისაღწევადაც საჭიროა სხვა ალტერნატიული (ფეხით, ველოსიპედით) გადაადგილების საშუალებების შექმნაც და ხელშეწყობა. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განვითარების პროცესში ძალიან მნიშვნელოვანია კომფორტის უზრუნველყოფა.

ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელების შედეგად საბაზისო სცენართან შედარებით CO_2 -ის ემისია ტრანსპორტის სექტორიდან 2020 წლისთვის შემცირდება 6 729 ტონა CO_2 ეკვ.-ით, რაც ამ სექტორიდან ემისიის 77%-ია. ყველა ღონისძიება გატარდება ქ. მცხეთის მერიის შესაბამისი სამსახურების მიერ.

ღონისძიებების აღწერა

ღონისძიება PT1: ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის უფრო კომფორტული და სუფთა ტრანსპორტით ჩანაცვლება

ამჟამად ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე ყოველდღიურად დადის 6 შიდა საქალაქო და 6 თბილისი-მცხეთის მიკროავტობუსი. თითო მიკროავტობუსი ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე დღეში გადის საშუალოდ 80 კმ-ს. ქ. მცხეთის ხელმძღვანელობა 2020 წლისათვის გეგმავს ქალაქში ეკოლოგიურად უფრო სუფთა და კომფორტული ავტობუსებით არსებული მიკროავტობუსების ჩანაცვლებას და 14 მიკროავტობუსის ნაცვლად ქალაქში ივლის 6 ცალი 33 ადგილიანი ავტობუსი. ამ ავტობუსებისათვის საწვავად განიხილება ორი ალტერნატიული ვარიანტი (გაზი და ელექტროენერგია). ემისიების შემცირება დათვლილია ორივე საწვავისათვის. ერთი ავტობუსის მიერ საწვავის მოხმარება გაზის ავტობუსების შემთხვევაში გათვალისწინებულია 20 $მ^3$/100კმ-ზე, ხოლო ელექტროავტობუსების შემთხვევაში 100 კვტ.სთ/100კმ-ზე. ქალაქის ტერიტორიაზე მკაცრი პარკირების პოლიტიკის გატარების შემთხვევაში ეს მუნიციპალური ტრანსპორტი ასევე შეამცირებს კერძო მანქანების მოძრაობას სავარაუდოდ 10%-ით.

ამ ღონისძიებას ქალაქის მუნიციპალიტეტი გეგმავს 2020 წლისათვის, მაგრამ შესაძლებელია ვერ მოესწროს, რადგან უფრო პრიორიტეტული ღონისძიება მდინარე არაგვზე ხიდის გაკეთებაა, რაც საკმაოდ დიდ ხარჯებს მოითხოვს.

ამ ღონისძიების გატარების შედეგად 2020 წლისათვის წელიწადში დაიზოგება 678.21 ტ (გაზი) ან 727.11 ტ (ელექტროენერგია) CO_2-ის ეკვივალენტი. ემისიის გამოთვლის დეტალები მოცემულია მონიტორინგის გეგმაში.

ღონისძიება PT2: ქ. მცხეთაში ტურისტების შიდა გადაყვანის ორგანიზება ელექტრო ტრანსპორტით

ქ. მცხეთის მერია გეგმავს ქალაქის განტვირთვას ტურისტული მანქანებისაგან, რისთვისაც მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე მოეწყობა საპარკინგე ტერიტორიები (**ღონისძიება UP2**), სადაც ქალაქში მომავალი უცხო/არაადგილობრივი ტრანსპორტი გაჩერდება, ხოლო ქალაქის მიმართულებით ელექტრონული ავტობუსები იმოძრავებს, რომლებიც ქალაქის შიგნით ყველა ტურისტული მარშრუტით გადაადგილებას უზრუნველყოფს.

ამჟამად არსებული ინფორმაციით ტურისტული და სხვა მანქანებით ქალაქში დღიურად შემოსული „ტურისტების“ რაოდენობა 3000 კაცს შეადგენს. ამ რაოდენობით ტურისტების მომსახურებისათვის ქალაქის ტერიტორიაზე საჭირო იქნება დამატებით 8 ავტობუსი (3 000 ტურისტი / 33 მგზავრი ერთ ავტობუსში/ 12 სთ), რომლებიც მგზავრებს ქალაქის შემოსასვლელში მდებარე პარკირების ადგილებიდან ქალაქამდე და მის შიგნით მოემსახურება. ავტობუსები თითოეული ბოლოდან გავლენ ყოველ 7 წთ-ში ერთხელ და ნახევარ სთ-ში დაფარავენ 4-5 კმ-ს ქალაქში.

ამ ღონისძიების გატარება დაგეგმილია 2019-2020 წლებისათვის, თუმცა ამისათვის საჭიროა პირველ რიგში მოწესრიგდეს (მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე) დაგეგმილი საპარკინგე ადგილები და გამკაცრდეს ქალაქში პარკინგის პოლიტიკა, შესაბამისად მოსალოდნელია, რომ ღონიძიება 2020 წლის შემდეგ განხორციელდეს.

ამ ღონისძიების გატარების შედეგად, ანუ ელექტროავტობუსების გამოყენების შემთხვევაში 2020 წლისათვის წელიწადში 1 891 ტ CO_2-ის ეკვივალენტი ემისია დაიზოგება. ემისიის გამოთვლის დეტალები მონიტორინგის გეგმაშია მოცემული.

ღონისძიება UP1: გზის საფარის რეაბილიტაცია.

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტში სულ 50 ქუჩა და 8 ჩიხია. ქუჩების საერთო სიგრძე 100 კმ-ს შეადგენს, აქედან 50 კმ მნიშვნელოვნად სარეაბილიტაციოა. ცენტრალური ქუჩის სიგრძე (ნარეკვავი - მცხეთა - რკ სადგური) 8 კმ-ია. საერთო გზის საფარიდან ასფალტირებულია 70 კმ, გზების 5% მოხრეშილია, ხოლო დანარჩენი 25% საერთოდ არაასფალტირებულია და საჭიროებს ასფალტის დაგებას. ამ ამორტიზირებულ ქუჩებზე მოძრაობს ქალაქის საერთო ტრანსპორტის დაახლოებით 95 % და მხოლოდ 5% მოძრაობს კეთილმოწყობილ გზაზე.

ბოლო წლებში საგრძნობი წინსვლაა საგზაო ინფრასტრუქტურის განვითარებისა და გზების მოასფალტების თვალსაზრისით. 2012-2014 წლებში ქალაქში დაიგო და კეთილმოეწყო სულ 15 კმ საავტომობილო გზა. 2015 წელს ქალაქის მუნიციპალიტეტის მასშტაბით 5 კმ, ხოლო 2016-ში დაიგო 10 კმ დაიგო.

სრულად სარეაბილიტაციოა გზის საფარის 70%. სარეაბილიტაციო გზის 30% გზაზე საჭიროა ასფალტის დაგება, ხოლო 40% უკვე ასფალტირებულ გზაზე საჭიროა ამორტიზირებული საფარის სრულად გამოცვლა. ამგვარად, გზის საფარის სრული რეაბილიტაციის შემთხვევაში 2020 წლისათვის ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტის სექტორიდან ადინებული ემისიები შესაძლებელია სარეაბილიტაციო 70% გზიდან ადინებული ემისიის მინიმუმ 6%-ით შემცირდეს, როგორც ამას შესაბამისი კვლევები აჩვენებს.

ამ ღონისძიების შედეგად წლიურად დაიზოგება 348 ტ ემისია CO_2- ის ეკვივალენტში. ღონისძიების სხვა დეტალები იხილეთ მონიტორინგის გეგმაში.

ღონისძიება UP2: მდინარე არაგვზე ორი დამატებითი ხიდის მშენებლობა

ეს ღონისძიება გულისხმობს სატრანსპორტო მარშრუტების ოპტიმიზაციას გადაადგილების მანძილების შემცირების მიზნით. კონკრეტულად, დაგეგმილია ორი ახალი ხიდის მშენებლობა არაგვზე (წიწამური-ღართიკარის ავტობანთან დამაკავშირებელი და ჯვრისა და ანტიოქიის დამაკავშირებელი). წიწამური-ღართიკარის ხიდი განტვირთავს მცხეთის ადგილობრივი მოსახლეობის მინიმუმ 50%-ის და ტურისტების მინიმუმ 30%-ის მიერ ქალაქში ავტომობილებით გადაადგილებას.

ჯვარი-ანტიოქიის დამაკავშირებელი 100 მ სიგრძის საფეხმავლო ხიდი იქნება არაგვზე, რომელიც მოკლე მანძილით გადმოვა სვეტიცხოვლის ტაძართან და ძირითადად მოემსახურება მომლოცველებსა და ტურისტებს. ამ ხიდთან არაგვის მარცხენა სანაპიროზე ასევე მოეწყობა პარკირებისთვის ადგილი. ეს ხიდი სავარაუდოდ განტვირთავს ტურისტებისა და მომლოცველების დამატებით 30% განსაკუთრებით რელიგიურ დღესასწაულებზე და შაბათ-კვირას სატრანსპორტო კოლაფსისაგან.

წიწამური-ღართიკარის ხიდის შემთხვევაში მხოლოდ ადგილობრივი მოსახლეობის გადააგილების მანძილის 50%-ით შემცირებით, 2020 წლისათვის ყოველწლიურად დაიზოგება 3 267 ტონა CO_2-ის ეკვივალენტი ემისია. ღონისძიების დეტალები იხილეთ მონიტორინგის გეგმაში.

ღონისძიება PRT1: პარკირების პოლიტიკის გამკაცრება ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე

ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის არსებული პარკირების პოლიტიკა ძირითადად მიმართულია ტურისტულ მანქანებზე. წელიწადში ერთი დღე, როდესაც სვეტიცხოვლობის რელიგიური დღესასწაულია და მცხეთში მომლოცველთა დიდი რაოდენობა ჩადის, ქალაქის მისასვლელები იკეტება ტრანსპორტისათვის და გადაადგილება ხდება ფეხით ან მუნიციპალური ტრანსპორტით. ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების ემისიების შემცირების და ტურიზმის კიდევ უფრო მეტად განვითარების მიზნით ქალაქის ხელმძღვანელობა გეგმავს გაამკაცროს პარკირების პოლიტიკა და ქალაქის ცენტრალურ უბნებში კერძო ავტომობილებისა და ტაქსებისათვის პარკირების ფასიანი ადგილები მოაწყოს. საერთოდ პარკირების ადგილების მოწყობა როგორც ქალაქში, ასევე მის მიმდებარე ტერიტორიებზე წინამდებარე სტრატეგიის ერთ-ერთი პირველი პრიორიტეტია.

პარკირების ახალი ტერიტორიების მოწყობა ქალაქის მისადგომებთან განხილულია ღონისძიებაში UP2.

ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე ამჟამად ყოველდღე მოძრაობს დაახლოებით 4 581 სხვადასხვა ტიპის სატრანსპორტო საშუალება, რომელიც ჯამში 36 007 მგვტ.სთ/წ ენერგიას მოიხმარს და 8 716 ტ CO_2 ეკვივალენტ სათბურის გაზების ემისიას წარმოქმნის. 2020 წლისათვის, როდესაც ამ ღონისძიების გატარება იგეგმება ტრანსპორტის სექტორიდან მოსალოდნელია 12 228 ტ CO_2 ეკვ. ემისია.

ტრანსპორტის სექტორიდან ემისიების შემცირების ღონისძიებების შეფასებების შესახებ არსებული ლიტერატურის საფუძველზე ირკვევა, რომ იქ სადაც პარკირების სისტემა გამართულია თითოეული ავტომანქანა 7-10%-ით ამცირებს მოძრაობის მანძილს. ქ. მცხეთისათვის გაკეთდა დაშვება, რომ შემცირება მოხდება 7%-ით მხოლოდ კერძო და კომერციული მანქანების ხარჯზე.

ამ დაშვების საფუძველზე, ღონისძიების გატარების შემთხვევაში 2020 წლისათვის ემისია კერძო მსუბუქი ავტომობილებიდან შემცირდება 457 (6 533*0.07) ტ CO_2 ეკვ- ით.

საქმიანობა PRT1. ველოსიპედითა და ფეხით მოსიარულეთა ხელშეწყობა

პატარა ქალაქებში და დასახლებულ პუნქტებში ველოსიპედითა და ფეხით გადაადგილება საგზაო ტრანსპორტით გადაადგილების ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური და რაც მთავარია, ჯანმრთელი ალტერნატივაა. თუმცა მას მნიშვნელოვანი ბარიერები გააჩნია, რომელთაგანაც ერთ-ერთი უმთავრესი არის მოსახლეობის ავტომანქანებზე მიჯაჭვულობა და მათი სოციალური სტატუსის განმსაზღვრელ კრიტერიუმად აღქმა. ამიტომ მნიშვნელოვანია მოსახლეობაში ამ სტერეოტიპის გადალახვა და ფეხით და ველოსიპედით მოსიარულეთა მეტად წარმოჩენა. გადაადგილების ამ საშუალებების პოპულარიზაციისათვის ქალაქის ხელმძღვანელობის მიერ უნდა ჩატარდეს კამპანიები, რომლებიც ფეხითა და ველოსიპედით გადაადგილებას წარმოაჩენს როგორც თანამედროვე, ევროპულ და ეფექტურ მიდგომას როგორც ჯანმრთელი გარემოს შენარჩუნების, ასევე გადაადგილების თვალსაზრისით. ამ პროცესში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფეხით და ველოსიპედით გადაადგილების მსურველთათვის კომფორტული ინფრასტრუქტურის განვითარება, განსაკუთრებით ტურისტულ ადგილებში.

ფეხით მოსიარულეთა ხელშეწყობის მიზნით ქ. მცხეთის მერია გააგრძელებს ტროტუარებისა და გადასასვლელების მოწყობის ღონისძიებებს, რათა ფეხით გადაადგილება იყოს კომფორტული და უსაფრთხო. გათვალისწინებული იქნება შეზღუდული შესაძლებლობის პირთა გადაადგილებისთვის პირობების გაუმჯობესებაც. ამ დროისათვის მუნიციპალტეტს არ აქვს კონკრეტული გეგმა, მაგრამ იგი გეგმავს ამის გაკეთებას უახლოეს მომავალში.

დაგეგმილია ქ. მცხეთის ცენტრალური გზის გასწვრივ დაახლოებით 7კმ საველოსიპედე ბილიკის მოწყობა.

ამ ღონისძიებისათვის ემისიის შემცირება არ დათვლილა ცალკე, მაგრამ მერია აცნობიერებს, რომ ასეთი ღონისძიებები მნიშვნელოვანია მთელი პროცესისათვის და ქალაქის მდგრადი განვითარებისათვის. კერძოდ, კომფორტული საველოსიპედე და საფეხმავლო გზები აუცილებელია გამკაცრებული პარკირების პირობებში და იმისათვის, რომ ქალაქში შეიზღუდოს ტურისტული ტრანსპორტის შემოსვლა და გაიზარდოს ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტი.

ცხრილი 11. ტრანსპორტის სექტორის სამოქმედო გეგმა

სექტორები და საქმიანობის სფეროები	ძირითადი ღონისძიებები ცალკეულ სექტორში	პასუხისმგებელი დეპარტამენტი, პირი ან კომპანია (იმ შემთხვევაში თუ ჩართულია მესამე მხარე)	დაწყების და დასრულების თარიღი	საქმიანობიდან მოსალოდნელი ენერგიის დანაზოგი (მგვტ.სთ)	საქმიანობიდან მოსალოდნელი CO_2-ის ემისიის შემცირება (ტ)	ღირებულება ლარი
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	ღონისძიება PT1. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის უფრო კომფორტული და სუფთა ტრანსპორტით ჩანაცვლება	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის,არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური	2018-2019	2 874	727	3 500 000 (1 ავტობუსი გაზზე 350 000 ლარი და 1 ელექტრო ავტობუსის ღირებულება 600 000 ლარი)
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	ღონისძიება PT2. ქ. მცხეთაში ტურისტების შიდა გადაყვანების ორგანიზება ელექტრო - ტრანსპორტით	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის,არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური	2019-2020	7 658	1891	7 000 000 (1 ელექტრო ავტობუსის ღირებულება 600 000 ლარი)
საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება	ღონისძიება UP1. გზის საფარის რეაბილიტაცია	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის,არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური	2015-2020	1437	348	8 000 000 ლარი
საგზაო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება	ღონისძიება UP2. მდინარე მტკვარზე ორი დამატებითი ხიდის მშენებლობა	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის,არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური	2019-2020	13 521	3 267	30, 000 000 ლარი
კერძო	ღონისძიება PRT1:	ქ.მცხეთის მერია და	2017-2020	1893	457	

ტრანსპორტის შეზღუდვა	პარკირების შემოღება ქ. ქ.მცხეთში	საკრებულო				
სუფთა ტრანსპორტის ხელშეწყობა	საქმიანობა PRT2: ფეხით მოსიარულეთა და ველოსიპედისტთა ხელშეწყობა	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის,არქიტექტურის , მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური	2017-2020		-	
სულ				**20 254**	**6 730**	**48 500 000**

4 შენობები

4.1 სექტორის მიმოხილვა

ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის ერთ-ერთი მნიშველოვანი ნაწილია ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორი, რომელიც საცხოვრებელ შენობებთან ერთად მოიცავს მუნიციპალურ და სხვა კომერციულ შენობებს (ოფისები, მაღაზიები, სასტუმროები და სხვა). ქალაქის ტერიტორიიდან სათბურის გაზების ემისიების შემცირების პროცესში ამ სექტორის როლი საკმაოდ მნიშვნელოვანია და ამიტომ განსაკუთრებულად უნდა დაიგეგმოს ამ შენობებში ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერგიების გამოყენების ზრდის ღონისძიებები.

ქალაქ მცხეთის შენობების საერთო ფონდი

ქალაქ მცხეთის ტერიტორიაზე, ისევე როგორც სხვა ქალაქებში, განთავსებულია სხვადასხვა ტიპის შენობები: მუნიციპალური, სახელმწიფო, რეზიდენტური (ინდივიდუალური და კორპუსული ტიპის შენობები). საცხოვრებელ კორპუსებს შორის გვხვდება ორსართულიანი, სამსართულიანი, ოთხსართულიანი და ხუთსართულიანი შენობები. კერძო საცხოვრებელი შენობები არის ერთ და ორსართულიანი.

ინფორმაცია ქალაქ მცხეთის საცხოვრებელი შენობების შესახებ მოცემულია ცხრილი 12-ში.

ცხრილი 12. ქალაქ მცხეთის საცხოვრებელი შენობები

შენობის დასახელება	სართულების რაოდენობა	სადარბაზოები რაოდენობა	რაოდენობა	ჯამური ფართები(კვ.მ)
კორპუსები	2	1	16	5 805
	2	2	13	6 555
ჯამი			**29**	**12 360**
	3	1	3	894
ჯამი			**3**	**894**
	4	1	2	1 022
	4	4	1	705
ჯამი			**3**	**1 727**
	5	1	8	3 353
	5	2	12	5 388
	5	3	2	1 040
	5	4	2	1 608.8
ჯამი			**24**	**11 389.8**
სულ ჯამი კორპუსები:			**59**	**26 370.8**
სულ კერძო საცხ.შენობები	1, 2		**1 012**	**78 936**
სულ			**1 071**	**105 307**

აღნიშნული ინფორმაცია ჯამური ფართობების შესახებ მიღებულია ქალაქ მცხეთის გამგეობებიდან და შედგენილია ექსპერტებისა და აუდიტორების მიერ შენობების დათვალიერება - აღწერის საფუძველზე.

მცხეთის თანამედროვე არქიტექტურა წარმოდგენილია ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლებით და ორ, სამ, ოთხ და ხუთ სართულიანი საცხოვრებელი კორპუსებით.

კერძო საცხოვრებელი შენობების კედლების სამშენებლო მასალად ძირითადად გამოყენებულია ქვა, აგური და ბლოკი, ხოლო სახურავის მასალად - თუნუქი და კრამიტი.

საცხოვრებელი კორპუსები გასული საუკუნის 60-80-იან წლებშია აშენებული. სამშენებლო მასალად გამოყენებულია ბეტონის ბლოკები (პანელები). სახურავის მასალად გამოყენებულია თუნუქი და კრამიტი. საცხოვრებელ კორპუსებში სახურავები გამოცვლილია, მაგრამ დასათბუნებელია, დასათბუნებელია ასევე სადარბაზოებიც (სადარბაზოებს კარები და ფანჯრები არ აქვს), ბინების ფანჯრების დაახლოებით 60% შეცვლილია მეტალო-პლასტმასის ფანჯრებით. რაც შეეხება კერძო ინდივიდუალურ საცხოვრებელ შენობებს, სახურავები დასათბუნებელი და შესაცვლელია, ხოლო ფანჯრების დაახლოებით 55%-ია შეცვლილი მეტალო-პლასტმასის ფანჯრებით.

გარდა საცხოვრებელი შენობებისა, ტერიტორიაზე განთავსებულია სახელმწიფო და მუნიციპალური შენობები. ასევე განთავსებულია სხვადასხვა ტიპის კომერციული შენობები (რესტორნები, კაფე-ბარები, სასტუმროები, მაღაზიები, სალონები, ბენზინგასამართი სადგურები, ბანკები, ავტოსადგური, ფურნეები, აფთიაქები და ა. შ.).

თვითონ ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკუთრებაში 23 შენობაა საერთო ფართობით 13 173 მ^2, საიდანაც 5 საბავშვო ბაღია. ქალაქის საკუთრებაში არსებული შენობების და ბაღების რაოდენობები და ფართობები მოცემულია ცხრილი 13- ში.

ცხრილი 13. ქალაქ მცხეთის მფლობელობაში არსებული შენობა-ნაგებობები (გარდა ბაღებისა)

#	დასახელება	რაოდენობა	ჯამური ფართობი (კვ.მ)
1	მუნიციპალური შენობა	18	10 819
2	საბავშვო ბაგა-ბაღი	5	2 354
	სულ	**23**	**13 173**

გარდა მუნიციპალური შენობებისა, მცხეთის ქალაქში არის სახელმწიფო კუთვნილების შენობები (მაგ. სკოლები, სამედიცინო დაწესებულებები და კომერციული შენობები). მათი ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილი 14- ში.

ცხრილი 14. მცხეთის ქალაქში ფუნქციონირებადი ცენტრალური ხელისუფლების კუთვნილი და კომერციული შენობების არასრული ნუსხა

№	უძრავი ქონების დასახელება	რაოდენობა	ფართი, კვ.მ.
1	საჯარო სკოლა	2	36 059
2	კომერციული შენობა[10]	53	15 884
	ჯამი	57	51 943

[10] არ შედის მცხეთის თორმეტი მოციქულის სახელობის კერძო გიმნაზია

შენობების სექტორის მიერ ენერგიის მოხმარება ქალაქ მცხეთაში

ინფორმაცია ქალაქ მცხეთაში შენობების სექტორის მიერ ენერგიის მოხმარების შესახებ მიღებულია სხვადასხვა წყაროდან[11]. კერძოდ, ინფორმაცია ელექტროენერგიის მოხმარების შესახებ მიღებულია „ენერგო-პრო ჯორჯია“-დან, რომელიც ახორციელებს ელექტროენერგიის დისტრიბუციას ქალაქ მცხეთაში. ინფორმაცია ბუნებრივი აირის მოხმარების შესახებ მოწოდებულია გაზის კომპანია „სოკარი“-ის მიერ, რომელიც ამარაგებს ქალაქს გაზით. შენობებში მოხმარებული შეშის რაოდენობაზე ინფორმაცია ქალაქ მცხეთის მუნიციპალტეტმა მოაგროვა. შეჯამებული ინფორმაცია შენობებში სხვადასხვა ტიპის საწვავის მოხმარების შესახებ წარმოდგენილია ცხრილი 15- ში.

ცხრილი 15. 2012 -2014 წლებში ქალაქ მცხეთის საყოფაცხოვრებო და არასაყოფაცხოვრებო სექტორში შენობების მიერ მოხმარებული ენერგორესურსის (მგვტ.სთ) ტრენდები

შენობის ტიპი	საერთო ფართი (კვ.მ)	მოხმარება კვტ.სთ/წ/მ²	მოხმარება ვტ/მ²	2012	2013	2014	ზრდა (%)
რეზიდენტული შენობები	**105 307**	**276**	**32**	**19 743**	**23 218**	**29 094**	**47**
მუნიციპალური შენობები და ბაღები	**13 173**	**173**	**20**	**1 858**	**2 126**	**2 280**	**23**
კომერციული შენობები და სკოლები	**51 943**	**68**	**8**	**2 616**	**3 200**	**3 515**	**34**
ენერგიის ჯამური მოხმარება	**170 423**			**24 217**	**28 544**	**34 889**	**44 (საშ)**

ცხრილი 15- ში წარმოდგენილია მხოლოდ ელექტროენერგიისა და ბუნებრივი აირის მოხმარება, რადგან ქ. მცხეთის მერიის ინფორმაციით ქალაქში შეშის მოხმარება ძალიან მცირეა (100 მ³ წელიწადში) და ძირითადი მომხმარებელი კერძო ინდივიდუალური შენობებია. ცხრილი 15- დან ჩანს, რომ 2012-2014 წლებში ენერგიის მოხმარება შენობების სექტორში გაზრდილია საშუალოდ 44%-ით. აქედან ყველაზე დიდი ზრდა 47% რეზიდენტულ სექტორშია. ყველაზე მაღალი მოხმარება 1 მ² ფართზე (32 ვტ/მ²) ასევე რეზიდენტულ შენობებშია[12], ხოლო ყველაზე ეფექტური მოხმარება (8 ვტ/მ²) კომერციულ შენობებში (აქ სკოლებიც შედის და სხვა სახელმწიფო შენობებიც). აქვე უნდა გავითვალისწინოთ, რომ საქართველოში შენობების ფართი სრულად არ თბება, გათბობის ტემპერატურაც ყოველთვის არაა საკმარისი და რა თქმა უნდა, სტატისტიკის მაღალი არასაიმედოობაც სახეზეა.

ცხრილი 16- ში წარმოდგენილია ენერგიის მოხმარება საწვავის ტიპებისა და შენობების კატეგორიების მიხედვით საწვავის ბუნებრივ ერთეულებში, რომლის ჯამური რაოდენობა 165 490 მგვტ.სთ-ია.

---

[11] ქ. მცხეთა 2014 წელს გახდა თვითმმართველი ქალაქი და გამოეყო მცხეთის მუნიციპალიტეტს, მაგრამ ეს გაყოფა ჯერ-ჯერობით ბოლომდე არ განხორციელებულა „ენერგოპროსა“ და „სოკარის“ სისტემებში. შესაბამისად ექსპერტების შეფასების საფუძველზე მოხდა ქალაქის მოხმარების გამოყოფა საერთო მოხმარებიდან, რაც საკმაოდ დიდ უზუსტობებთან არის დაკავშირებული.

[12]ეს რიცხვები რა თქმა უნდა არაა რეალური მოთხოვნა გათბობის სეზონზე, მაგრამ აჩვენებს საშუალო წლიურ მოხმარებას.

ცხრილი 16. 2014 წელს ქალაქ მცხეთის საყოფაცხოვრებო და არასაყოფაცხოვრებო სექტორში შენობების მიერ მოხმარებული ენერგორესურსი

შენობების ქვესექტორი	ელ. ენერგია (კვტ.სთ)	ბუნებრივი აირი (ათასი მ³)	შეშა (მ³)
საყოფაცხოვრებო	2 845 335	2 701	100
მუნიციპალური	377 025	196	0
სხვა შენობები (სკოლები და კომერციული შენობები)	378 821	323	0
სულ	3 601 181 (3 601 მგვტ.სთ)	3 219 (31 295 მგვტ.სთ)	100 (285 მგვტ.სთ)

4.2 მეთოდოლოგია

შენობების სექტორიდან CO_2-ის საბაზისო (2014) ემისიის ინვენტარიზაციისათვის და მომავლის ტენდენციების (2020 წლამდე) განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა დანართ I-ში მოცემული მეთოდოლოგია. იქვეა მოცემული ნახშირორჟანგის ემისისიის ფაქტორები და გადამყვანი კოეფიციენტები, ხოლო საწვავის არასრული წვის შედეგად გამოყოფილი მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის ემისიის ფაქტორები აღებულია IPCC 1996-დან და მოცემულია ცხრილი 17- ში.

ცხრილი 17. მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის ემისიის ფაქტორები შენობებისთვის (კგ/მგვტ.სთ)

სათბურის გაზი	ბუნებრივი აირი	ნავთობ პროდუქტები	შეშა
CH_4	0.01800	0.036	1.080
N_2O	0.00036	0.002	0.014

რაც შეეხება ენერგოდამზოგავი ღონისძიებების შედეგად ემისიების შემცირების პოტენციალს, მისი შეფასება განხორციელდა ქალაქ მცხეთისთვის ტიპიური შენობების შერჩევით, მათთვის ენერგოაუდიტის ჩატარებითა და ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების შეფასებით, ხოლო ამის შემდეგ ამ შედეგების სხვა შენობებზე განვრცობით. ენერგოაუდიტის მეთოდოლოგია მოცემულია დანართ II-ში.

მოკლედ შეიძლება ითქვას, რომ შენობების სექტორიდან ენერგიის მოხმარებისა და ამის საფუძველზე ნახშიორჟანგის ემისიების შეფასება შესაძლებელია მოხდეს სამი სხვადასხვა სცენარით (E_1=E_2=E_3): პირველი სცენარი (E_1)- ეფუძნება შენობების სექტორის მიერ ენერგიის წლიური მოხმარების მოპოვებას სხვადასხვა წყაროებიდან (ელექტროენერგიის, გაზის, შეშის მიმწოდებლები); მეორე სცენარი (E_2) - ემყარება სხვადასხვა ტიპის შენობების აუდიტის შედეგად ფართობის ერთეულზე გამოთვლილ ენერგომოხმარებას, რომელიც განზოგადდება არსებულ მთელ ფართობზე; და მესამე სცენარით (E_3), რომლის შემთხვევაშ შენობების აუდიტით ან გამოკითხვებით ერთ სულ მოსახლეზე მიღებული ენერგომოხმარება მრავლდება

მოსახლეობის რაოდენობაზე. ამ სამი სცენარით მიღებული შედეგების საფუძველზე ურთიერთშედარების საშუალებით შესაძლებელია დადგინდეს თითოეული სცენარის მიხედვით ჩატარებული გაანგარიშების სიზუსტე მათი შედარების გზით ($E_1=E_2=E_3$).

ქალაქ მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის შემუშავების მიზნით 2016 წლის ივლისში ჩატარდა დეტალური ენერგოაუდიტი, რისთვისაც შერჩეულ იქნა ენერგორესურსების მოხმარების სპეციფიკით განსხვავებული 9 სხვადასხვა ობიექტი. ესენია:

ქ.მცხეთის #4 საბავშვო ბაგა-ბაღი (დავით აღმაშენებლის ქ. #150)

ქ.მცხეთის №1 საჯარო სკოლა (დავით აღმაშენებლის ქ. #71)

ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლი (ანტიოქიის ქ. №2)

სამსართულიანი საცხოვრებელი სახლი (ანტიოქიის ქ. №6)

ხუთსართულიანი საცხოვრებელი სახლი (დავით აღმაშენებლის ქ. №97)

ლტოლვილთა საცხოვრებელი კორპუსი წერეთლის ქ.№4)

კერძო საცხოვრებელი სახლი (გამსახურდიას ქ. #24)

მუნიციპალური შენობა (მამულაშვილის ქ. №14);

კერძო სასტუმრო (კოსტავას ქ. №35)

სურ. 1. ქ. მცხეთის შენობები

შენობებში ენერგიის კუთრი ხარჯების დაზუსტების შემდეგ დადგინდა წლიურად მოხმარებული ენერგია (E_2, კვტ.სთ/წ) გათბობაზე, ცხელ წყალზე, საჭმლის მომზადებასა და ელექტრო მოწყობილობების მოხმარებაზე სხვადასხვა ტიპის შენობებისათვის.

მეთოდოლოგიის მესამე სცენარს (E_3) საფუძვლად უდევს დასახლებული ობიექტის მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ სტატისტიკური მონაცემები. ერთ სულ მოსახლეზე დაყვანილი ენერგიის ხარჯის (კვტ.სთ/წ.სული) განსაზღვრის შემდეგ შესაძლებელი ხდება მთელ მოსახლეობაზე წლიურად მოხმარებული ენერგიის (E_3, კვტ.სთ/წ) გამოთვლა.

4.3 შენობების სექტორის საბაზისო წლის (2014) ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარი (2015-2020 წწ)

როგორც ზემოთ უკვე ითქვა, ქალაქის შენობების სექტორის სტრუქტურა ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის შემუშავების სახელმძღვანელო დოკუმენტის თანახმად განიხილავს სამ ქვე-სექტორს: ესენია მუნიციპალური შენობები, საცხოვრებელი შენობები და სხვა (კომერციული შენობები).

მცხეთის ქალაქი მთლიანად არის ელექტროფიცირებული და ელექტროენერგია ყველა დასახლებულ პუნქტს მიეწოდება. თუმცა, მთავარი პრობლემა მოსახლეობის არასრული

გამრიცხველიანებაა (მხოლოდ 63.3 %), რაც ელექტროენერგიის გადასახადის ადმინისტრირების სირთულეებს ქმნის და პრობლემაა ენერგოეფექტურობის განხორციელების პროცესში.

2014 წელს ენერგიის მოხმარება შენობების სექტორში მოცემულია ცხრილი 18- ში.

ცხრილი 18. ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორში ენერგიის საბოლოო მოხმარება (მგვტ.სთ) – 2014

#	ქვესექტორი	ელექტროენერგია	ბუნებრივი აირი	შეშა	სულ
1	მუნიციპალური შენობები	377	1 903	0	2 280
2	სხვა (კომერციული) შენობები	379	3 137	0	3 516
3	საცხოვრებელი შენობები	2 845	26 255	285	29 386
	ჯამი	3 601	31 295	285	35 182

შესაბამისად, 2014 წელს სათბურის გაზების ემისიამ შენობებიდან შეადგინა დაახლოებით 24.2 ათასი ტონა CO_2-ის ეკვივალენტში. ელექტროენერგიის ემისიის ფაქტორად აღებულია 2014 წელს ელექტროენერგიის ქსელის საშუალო ემისიის ფაქტორი - 0.104 ტონა CO_2/მგვტ.სთ.

ცხრილი 19. ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორიდან 2014 წელს სათბურის გაზების ემისია ტონა CO_2ეკვ.

#	ქვესექტორი	ელექტროენერგია	ბუნებრივი აირი	შეშა	სულ
1	მუნიციპალური შენობები	39.21	383.47	0.00	422.68
2	სხვა (კომერციული) შენობები	39.4	631.98	0.00	671.37
3	საცხოვრებელი შენობები	295.91	5 289.63	120.3	5 705.85
	ჯამი	374.52	6 305.08	120.3	6 799.90

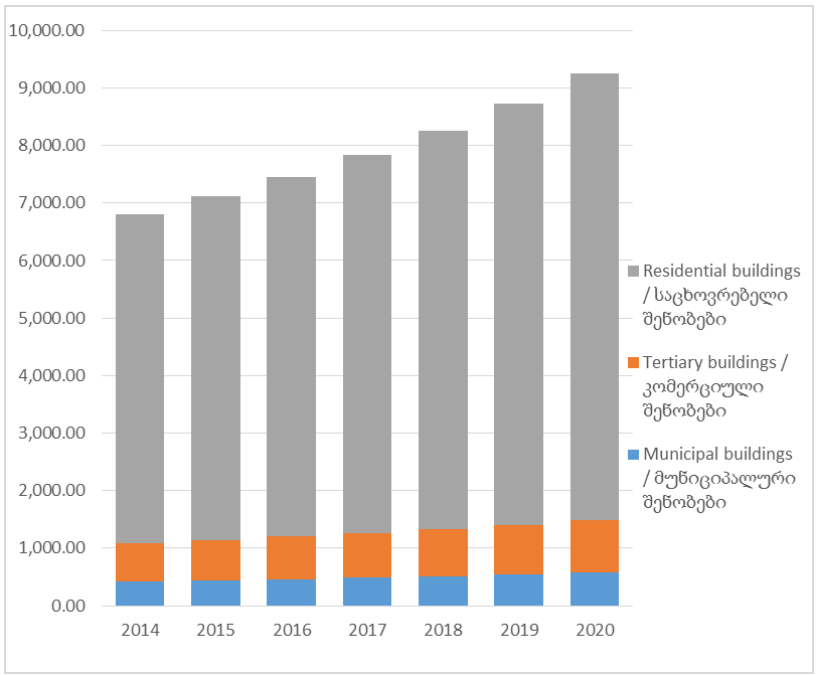
MARKAL-ის კოეფიციენტების გამოყენებით ემისიების საბაზისო სცენარი 2020 წლისთვის 36.5 %-ით გაიზრდება.

2013 წლის მდგომარეობით, ქალაქ მცხეთის მოსახლეობის 100 % -ია გაზიფიცირებული სარგებლობს ბუნებრივი აირით. მოსახლეობის დაახლოებით 2-3% გაზი არ აქვს შეყვანილი სახლში.

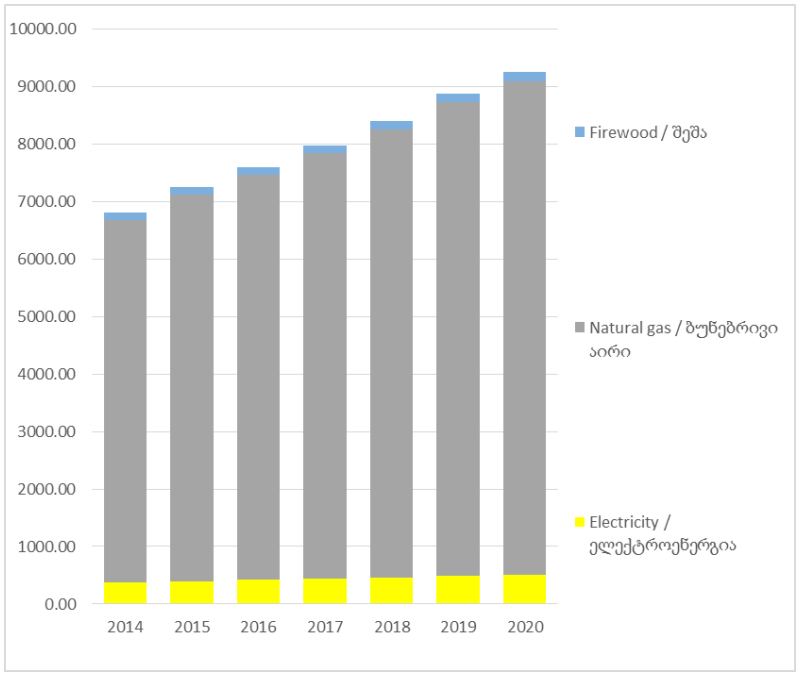
მომავალი 36% ზრდა შეეხება მხოლოდ ელექტროენერგიას და ბუნებრივ აირს საიდანაც ჯამური ემისია 2014 წელს 6.8 ათასი ტ CO_2-ის ეკვივალენტი იყო. ამგვარად, 36%-იანი ზრდა

ელ.ენერგიისა და გაზის მოხმარებიდან იქნება 9.08 ათასი ტ CO_2-ის ეკვივალენტი. შესაბამისად ჯამური (შეშის ჩათვლით) ემისია 2020 წელს მოსალოდნელია 9.2 ათასი ტონა CO_2-ის ეკვივალენტი იყოს, რაც ჯამში არის 36% ზრდა ემისიისათვის.

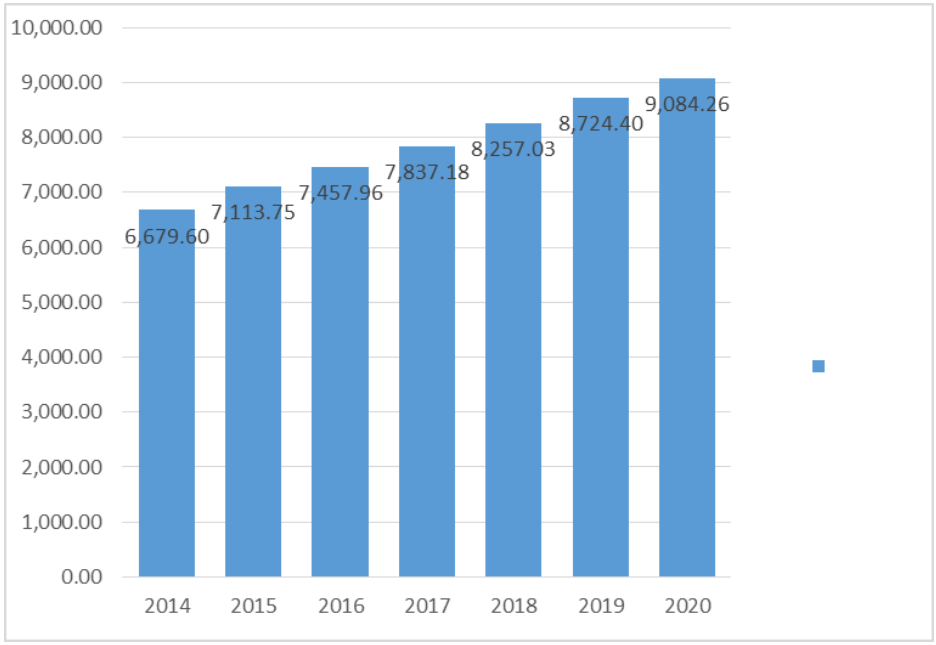
ნახაზებზე (ნახ. 8; ნახ. 9ნახ. 10) ნაჩვენებია CO_2 ეკვ. ემისია ქ. მცხეთის შენობების სექტორიდან როგორც ჯამური, ასევე შენობების ტიპების და საწვავის ტიპების მიხედვით 2016-2020 წლებში.



ნახ. 8. ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარი 2020 წლამდე შენობების ტიპების მიხედვით



ნახ. 9. ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარი 2020 წლამდე შენობების სექტორისათვის საწვავის ტიპების მიხედვით



ნახ. 10. ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარი 2020 წლამდე შენობების სექტორისათვის

4.4 ქალაქ მცხეთის შენობების სექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა

როგორც ცხრილი 19-დან ჩანს, ქალაქ მცხეთის შენობებიდან სათბურის გაზების ემისიების 84% საცხოვრებელი შენობებიდან ადგილება[13]. ამიტომ ემისიების შემცირების 20%-იანი ნიშნულის მისაღწევად უმნიშვნელოვანესია საყოფაცხოვრებო სექტორისათვის ისეთი პროგრამების შემუშავება, რომლებიც ხელს შეუწყობს ამ სექტორში ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერგიების დანერგვას. ამავე დროს გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ენერგიით მოსახლეობის დაკმაყოფილება ქ. მცხეთაში შედარებით დაბალია, რადგან შენობები სრულად არ თბება და მოსახლეობის დიდი ნაწილი ენერგეტიკული სიღარიბის პირობებშია. შესაბამისად, ასეთი პროგრამები საჭიროებს მნიშვნელოვან მოსამზადებელ სამუშაოებს, დონორებთან მუშაობას გარე დაფინანსების მოსაძიებლად, საკანონმდებლო ბაზისა და რეგულაციების დახვეწას, რათა შესაძლებელი გახდეს მოსახლეობასთან პირდაპირი მუშაობა შესაბამისი პროექტების განსახორციელებლად. ქალაქ მცხეთის მერია ითვალისწინებს, რომ ამ გეგმის შემუშავების მომენტში 2020 წლამდე მხოლოდ 5 წელია დარჩენილი და დიდი ალბაათობით 2020 წლისთვის ასეთი პროგრამების სრულად ამოქმედება ვერ მოესწრება. ამიტომ უფრო რეალურია, რომ ემისიების შემცირების სამიზნე მაჩვენებლის მიღწევა 2030 წლისთვის გადაიდება და უფრო ამბიციური იქნება (-40%), როგორც ამას ითვალისწინებს მერების ახალი ხელშეკრულება, რომელთან მიერთებასაც ქალაქი მცხეთა უახლოეს მომავალში განიხილავს. უახლოეს ხუთ წელიწადში კი ქალაქ მცხეთის მერიის სტრატეგია გულისხმობს მუნიციპალურ შენობებში ენერგოდაზოგვისა და განახლებადი ენერგიების გამოყენების მაქსიმალურ ხელშეწყობას, რათა ამ შენობებმა მაგალითი მისცენ მოსახლეობას და სხვა კომერციულ შენობებს. გარდა ამისა, მოხდება ენერგოდაზოგვის ღონისძიებების

[13] უნდა გავითვალისწინოთ, რომ კომერციული შენობებიდან ელექტროენერგიის მოხმარების შესახებ ინფორმაციის მიღება ვერ მოხერხდა, რაც მნიშვნელოვნად შეცვლიდა სურათს.

პოპულარიზაცია და ხელშეწყობა იმ რეზიდენტული შენობებისთვის, რომლებიც უფრო ორგანიზირებულები არიან და რომელთა თანადაფინანსების პროგრამები მერიას უკვე გააჩნია - ეს არის ამხანაგობები (კორპუსები).

ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მუნიციპალური და რეზიდენტული შენობებიდან სათბურის გაზების ემისიის შემცირების მოკლევადიანი სტრატეგია გულისხმობს ენერგორესურსების მოხმარების შემცირებას ისეთი ღონისძიებებით, როგორიცაა შენობების სხვენისა და სადარბაზოების საერთო სარგებლობაში არსებული ფართობების თბოიზოლაციის გაუმჯობესება, კარ-ფანჯრების ნაპრალების, ბზარებისა და ღრეჩოების დაფარვა ინფილტრაციის შემცირების მიზნით, რაც ზოგავს საკმაოდ დიდ სითბურ ენერგიას და ამავე დროს შედარებით ხელმისაწვდომი ღონისძიებაა.

ხელმისაწვდომი და ეფექტური ღონისძიებაა, აგრეთვე, სენსორული განათების მოწყობა საცხოვრებელი კორპუსების სადარბაზოებში. ბუნებრივია, რომ აღნიშნული ღონისძიებების გატარებას წინ უნდა უძღოდეს საინფორმაციო კამპანიები და შესაბამისი ტრენინგები მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების მიზნით.

ნახშირორჟანგის ემისიის შემცირების ძალზე პერსპექტიული გზაა ენერგიის განახლებადი წყაროების გამოყენება. როგორც ცნობილია, შენობებში ენერგორესურსების ძირითადი ნაწილი გათბობასა და ცხელი წყლით მომარაგებას ხმარდება. ამიტომ, ბიონარჩენებისა და მზის ენერგიის, როგორც ენერგიის განახლებადი წყაროების, გამოყენება შენობების გათბობის და ცხელწყალმომარაგების სისტემებში მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბუნებრივი აირის რაოდენობას და შესაბამისად - ნახშირორჟანგის ემისიასაც.

არსებულ შენობებში ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა გაწერილია ცხრილი 35-ში, ხოლო ქვემოთ მოცემულია ღონისძიებების აღწერა.

ღონისძიება MB 1.1 სხვენის თბოიზოლაცია მუნიციპალურ შენობებში

ღონისძიების განხორციელება გათვალისწინებულია ქ.მცხეთის მუნიციპალური შენობისათვის (მამულაშვილის ქ. №12).

ამ ღონისძიების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ენერგოდანაზოგი გამოთვლილ იქნა ENSI-ის კომპიუტერული პროგრამით და 10 447 კვტ.სთ-ს შეადგენს, რაც 10 447/(9.7x0.9) = 1 197 მ^3/წ ბუნებრივი გაზის ექვივალენტურია. ბუნებრივი გაზის ტარიფის გათვალისწინებით (0,829 ლ/მ^3) თანხის წლიური დანაზოგი შეადგენს 1 197 x 0.829= 992 ლარს. CO_2-ის ემისიის შემცირება შენობებიდან შესაბამისად ტოლი იქნება 10 447 x 0.202/1000 = 2.1 ტ/წ.

ამ მუნიციპალური შენობის ჭერის ფართობი არის 225 მ^2. მოსალოდნელი ენერგოდანაზოგი ერთ კვადრატულ მეტრზე შეადგენს 10 447/225=46.4 კვტ.სთ/წ.მ^2 . ბუნებრივი გაზის ექვივალენტური ხარჯი კი იქნება 1 197/225=5.3 მ^3/წ.მ^2 , ხოლო ემისია კი 2.1/225=0.0094 ტ/წ.მ^2.

სხვენის თბოიზოლაციის განსახორციელებლად საჭირო ინვესტიცია არის 225 x 20 = 4 500 ლარი.

ქ. მცხეთის ყველა მუნიციპალური შენობის ჭერის ფართობების გათვალისწინებით (ჯამური ფართია 4 050 მ^2) ენერგოდანაზოგი, გაზის ხარჯი და ემისია შესაბამისად იქნება: 46.4 x 4 050 =188 046 კვტ.სთ/წ; 5.3 x 4 050 =21 540 მ^3/წ; 21 540 x 0.827 = 17 867ლარი/წ; 0.0094 x 4 050 =38 ტ/წ; სხვენის თბოიზოლაციის განსახორციელებლად საჭირო ინვესტიცია არის 4 050 x 20 = 81 000 ლარი.

ღონისძიება MB1.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 20- ში.

ცხრილი 20. ღონისძიება MB 1.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
სხვენის თბოიზოლაცია შერჩეულ ობიექტზე	4 500	4.5	21.7	1.13	2.1
სხვენის თბოიზოლაცია ყველა მუნიციპალურ შენობებზე	81 000	4.5	21.7	1.13	38

˚PB – უკუგების პერიოდი; ˚IRR – შიდა უკუგების განაკვეთი; ˚NPVQ - წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი.

ღონისძიება MB 1.2 - შენობის სხვენის თბოიზოლაცია საბავშვო ბაღებში

ღონისძიების განხორციელება გათვალისწინებულია ქ.მცხეთის № 4 საბავშო ბაღის შენობისათვის. ამ ღონისძიების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ენერგოდანაზოგი 32 402 კვტ.სთ-ს შეადგენს, რაც 32 402/(9.7x0.9) = 3 712 მ^3/წ ბუნებრივი გაზის ექვივალენტურია. ბუნებრივი გაზის ტარიფის გათვალისწინებით (0,829 ლ/მ^3) თანხის წლიური დანაზოგი შეადგენს 3 712 x 0.829= 3 077 ლარს. CO_2-ის ემისიის შემცირება შენობებიდან შესაბამისად ტოლი იქნება 32 402 x 0.202/1000 = 6.5 ტ/წ.

ქ. მცხეთის № 4 საბავშო ბაღის შენობის ჭერის ფართობი არის 453 მ^2. მოსალოდნელი ენერგოდანაზოგი ერთ კვადრატულ მეტრზე შეადგენს 32 402/453=71.5 კვტ.სთ/წ.მ^2 . ბუნებრივი გაზის ექვივალენტური ხარჯი კი იქნება 3 712/453=8.2 მ^3/წ.მ^2 , ხოლო ემისია კი 6.5/453=0.0144 ტ/წ.მ^2. სხვენის თბოიზოლაციის განსახორციელებლად საჭირო ინვესტიცია არის 453 x 20 = 9 060ლარი.

ქ. მცხეთის საბავშო ბაღების შენობების ჭერის ფართობების გათვალისწინებით (ჯამური ფართია 2 265 მ^2) ენერგოდანაზოგი, გაზის ხარჯი და ემისია შესაბამისად იქნება : 71.5 x 2 265 =162 010 კვტ.სთ/წ; 8.2 x 2 265 =18 558 მ^3/წ; 0.0144 x 2 265 =32.7 ტ/წ;

სხვენის თბოიზოლაციის განსახორციელებლად საჭირო ინვესტიცია არის 2 265 x 20 =45 300 ლარი.

ცხრილი 21. ღონისძიება MB 1.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
შენობის სახურავის თბოიზოლაცია ერთ საბავშვო ბაღში	9 060	3.0	33.2	2.22	6.5
ეს ღონისძიებები გათვალისწინებულია საბავშვო ბაღზე (5)	45 300	3.0	33.3	2.22	32.7

ღონისძიება MB 2.1. მუნიციპალურ შენობაში განათების ახალი სისტემის დამონტაჟება

ამ ღონისძიების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ენერგოდანაზოგი გამოთვლილ იქნა ENSI-ის კომპიუტერული პროგრამით და 1 618 კვტ.სთ/წ შეადგენს, ელექტროენერგიის ტარიფის გათვალისწინებით (0.199 ლ/კვტ.სთ) თანხის წლიური დანაზოგი შეადგენს 1 618 x 0.199 = 322 ლარს. CO_2-ის ემისიის შემცირება შენობებიდან შესაბამისად ტოლი იქნება 1 618 x 0.104 /1000 = 0.168 ტ/წ.

შენობაში შესაცვლელია 27 ცალი 100 ვატიანი ნათურა 40 ვატიანი დიოდური ნათურით, რომლის ღირებულებაა 15 ლარი/ცალი. ღონისძიებისთვის საჭირო ინვესტიცია იქნება 27 x 15=405 ლარი.

ქ. მცხეთის მუნიციპალური შენობებში ერთ კვადრატულ მეტრზე განათებისთვის მოთხოვნილი სიმძლავრის დანაზოგი შეადგენს 2.5 ვტ/მ2. მუნიციპალური შენობების ფართობების გათვალისწინებით (ჯამური ფართია 10 819 მ^2) სიმძლავრის დანაზოგი იქნება 10 819 x 2.5/1000 =27 კვტ. ნათურების მუშაობის ხანგრძლივობაა 50 სთ/კვირა, ხოლო კვირების რაოდენობაა 52 კვირა/წ. აქედან გამომდინარე ენერგოდაზოგვა იქნება 27 x 50 x 52 =70 824 კვტ.სთ/წ.

შენობებში შესაცვლელია 100 ვატიანი ნათურები 40 ვატიანი დიოდური ნათურებით, რაც შეესაბამება 27 000 ვტ/40 ვტ = 675 ცალს, რომლის ღირებულებაა 15 ლარი/ცალი. ღონისძიებისთვის საჭირო ინვესტიცია იქნება 675 x 15=10 125 ლარი.

CO_2-ის ემისიის შემცირება შენობებიდან შესაბამისად ტოლი იქნება 70 824 x 0.104 /1000 = 7.3 ტ/წ.

ღონისძიება MB 2.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 22- ში.

ცხრილი 22. ღონისძიება MB 2.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
განათების ახალი სისტემა შერჩეულ ობიექტზე	405	1.2	81.5	6.87	0.17
განათების ახალი სისტემა ყველა მუნიციპალურ შენობაზე	10 125	1.2	81.5	6.87	7.3

**PB – უკუგების პერიოდი; *IRR – შიდა უკუგების განაკვეთი; *NPVQ - წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი.*

ღონისძიება MB 2.2. - საბავშვო ბაღის შენობაში განათების ახალი სისტემის დაყენება

ამ ღონისძიების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ენერგოდანაზოგი გამოთვლილ იქნა ENSI-ის კომპიუტერული პროგრამით და 861 კვტ.სთ/წ შეადგენს, ელექტროენერგიის ტარიფის გათვალისწინებით (0.199 ლ/კვტ.სთ) თანხის წლიური დანაზოგი

შეადგენს 861x 0.199 = 171 ლარს. CO_2-ის ემისიის შემცირება შენობებიდან შესაბამისად ტოლი იქნება 861 x 0.104 /1000 = 0.089 ტ/წ.

შენობაში შესაცვლელია 45 ცალი 100 ვატიანი ნათურა 40 ვატიანი დიოდური ნათურით, რომლის ღირებულებაა 15 ლარი/ცალი. ღონისძიებისთვის საჭირო ინვესტიცია იქნება 45 x 15=675 ლარი.

ქ. მცხეთის საბავშო ბაღებში ერთ კვადრატულ მეტრზე განათებისთვის მოთხოვნილი სიმძლავრის დანაზოგი შეადგენს 2.5 ვტ/$მ^2$. საბავშო ბაღების შენობების ფართობების გათვალისწინებით (ჯამური ფართია 4 354 $მ^2$) სიმძლავრის დანაზოგი იქნება 4 354 x 2.5/1000 =10.8 კვტ. ნათურების მუშაობის ხანგრძლივობაა 20 სთ/კვირა, ხოლო კვირების რაოდენობაა 52 კვირა/წ. აქედან გამომდინარე ენერგოდაზოგვა იქნება 10.8 x 20 x 52 =11 232 კვტ.სთ/წ.

შენობებში შესაცვლელია 100 ვატიანი ნათურები 40 ვატიანი დიოდური ნათურებით, რაც შეესაბამება 10 800 ვტ/40 ვტ=270 ცალს, რომლის ღირებულებაა 15 ლარი/ცალი. ღონისძიებისთვის საჭირო ინვესტიცია იქნება 270 x 15=4 050 ლარი.

CO_2-ის ემისიის შემცირება შენობებიდან შესაბამისად ტოლი იქნება 11 232 x 0.104 /1000 = 1.17 ტ/წ.

ღონისძიება MB 2.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 23- ში.

ცხრილი 23. ღონისძიება MB 2.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
განათების ახალი სისტემა შერჩეული ობიექტისათვის	675	4.0	21.6	0.67	0.089
ეს ღონისძიება გათვალისწინებულია საბავშვო ბაღზე (5)	4 050	4.0	21.6	0.67	1.17

ღონისძიება MB 3.1.- მზის კოლექტორების გამოყენება საბავშვო ბაღებში

მზის ენერგიის კოლექტორები მზის გამოსხივებას სითბოდ გარდაქმნიან და შემდეგ ამ სითბოს წყალს გადასცემენ, რომელიც შეიძლება მიეწოდოს შენობას. განხილული ღონისძიება მიზნად ისახავს მზის კოლექტორების გამოყენებას ისეთ მუნიციპალურ შენობებში ცხელი წყლის მიწოდების უზრუნველსაყოფად, როგორიც არის საბავშვო ბაღი. საბავშვო ბაღებში დღეში საშუალოდ იხარჯება 4 000 ლიტრი ცხელი წყალი, რის გასათბობადაც საჭიროა წელიწადში 24 907 კვტ.სთ ენერგია.

ქალაქ მცხეთაში მზის კოლექტორი გამოიმუშავებს 1 050 კვტ.სთ/$მ^2$ წელიწადში. თუ მზის ენერგიის ვაკუუმიან კოლექტორებს გამოვიყენებთ, რომლებიც სახურავზე მონტაჟდება, 24 $მ^2$ მთლიანი ფართიდან წელიწადში 25 200 კვტ.სთ ენერგიას მივიღებთ.

სტანდარტული მზის ენერგიის კოლექტორის ზედაპირის ფართობი 2 $მ^2$-ია და ღირს 1 300 ლარი. ჩვენს შემთხვევაში დაგვჭირდება 12 ასეთი კოლექტორი და შესაბამისად ინვესტიციის ღირებულება 15 600 ლარი იქნება.

აღნიშნული ენერგიის (25 200 კვტ.სთ/წ) ბუნებრივი გაზის წვიდან მისაღებად საჭირო გაზის მოცულობა იქნება: 25 200 /(9.7 x 0.9) = 2 887 მ^3, ანუ ფულადი გამოსახულებით - 2 978 x 0.829 = 2 393 ლარი. CO_2 –ს ემისიის შემცირება ბუნებრივი გაზიდან მზის ენერგიაზე გადასვლის შემთხვევაში 25 200 x 0.202/1000 = 5.1 ტონა იქნება წელიწადში.

ღონისძიება MB 3.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 24- ში.

ცხრილი 24. ღონისძიება MB 3.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
მზის კოლექტორების გამოყენება ერთ საბავშვო ბაღში	15 600	7.1	12.8	0.36	5.1
ეს ღონისძიება გათვალისწინებულია საბავშვო ბაღზე (5)	78 000	7.1	12.8	0.36	25.5

ღონისძიება RB 1.1. - საცხოვრებელი კორპუსების სხვენის დათბუნება

საცხოვრებელი კორპუსების სხვენის დათბუნებით მიღებული თბური დანაზოგების აღებულია ჩატარებული აუდიტების საფუძველზე და მოცემულია ცხრილი 25- ში.

ცხრილი 25. ენერგოდაზოგვა კორპუსების სხვენის დათბუნებით

#	სართულიანობა	კორპუსების რაოდენობა	სხვენის ფართი კორპუსში მ^2	სხვენის ფართი ყველა კორპუსში მ^2	ენერგოდაზოგვა სხვენის ერთეულ ფართობზე კვტ.სთ/წ.მ^2	წლიური ენერგოდაზოგვა ერთ კორპუსში კვტ.სთ/წ	წლიური ენერგოდაზოგვა ყველა კორპუსში კვტ.სთ/წ
1	2-სართულიანი კორპუსები	16	324	5184	75.1	24 347	389 552
2	2-სართულიანი კორპუსები	13	648	8424	75.1	48 665	632 645
3	3-სართულიანი კორპუსები	3	310	930	67.7	20 962	62 886
4	4-სართულიანი კორპუსები	2	168	336	74.5	12 516	25 032
5	4-სართულიანი კორპუსები	1	336	336	74.5	25 032	25 032
6	5-სართულიანი კორპუსები	8	168	1 344	74.5	12 516	100 128
7	5-სართულიანი კორპუსები	12	336	4 032	74.5	25 038	300 456
	5-სართულიანი კორპუსები	2	504	1 008	74.5	37 548	75 096

	5-სართულიანი კორპუსები	2	672	1 344	74.5	50 064	100 128
8	4-სართულიანი ლტოლვილთა კორპუსი	3	450	1 350	63.8	28 698	86 094
	სულ			24 288			1 797 049

დაზოგვების ჯამური რაოდენობა შეადგენს 1 797 049 კვტ.სთ/წ ენერგიას, რასაც შედეგად მოჰვება CO_2-ის ემისიის შემცირება 1 797 049 x 0.202/1000 = 363 ტ/წ.

ბუნებრივი გაზის შესაბამისი დანაზოგი შეადგენს დაახლოებით 1 797 049/(9.7x0.9) = 205 847 მ^3. ფულადი გამოსახულებით ეს დანაზოგი იქნება 205 847 x 0.53 = 109 099 ლარი წელიწადში.

ინვესტიცია იქნება 24 288 მ^2 x 20 ლარი/მ^2 = 485 760 ლარი.

ღონისძიება RB 1.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 26- ში.

ცხრილი 26. ღონისძიება RB 1.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
საცხოვრებელი კორპუსების სხვენის დათბუნება	485 760	4.5	22.1	1.17	363

ღონისძიება RB 1.2.- ტიპიურ კერძო სახლებში სხვენის დათბუნება

ტიპიური კერძო სახლების ჭერის თბოიზოლაციით მიღებული თბური დანაზოგი აღებულია ჩატარებული აუდიტების საფუძველზე და იგი შეადგენს 8 023 კვტ.სთ/წ, რასაც შედეგად მოჰყვება CO_2-ის ემისიის შემცირება 8 023 x 0.202/1000 = 1.62 ტ/წ.

ბუნებრივი გაზის შესაბამისი დანაზოგი შეადგენს დაახლოებით 8 023/(9.7x0.9) = 919 მ^3. ფულადი გამოსახულებით ეს დანაზოგი იქნება 919 x 0.48 = 441 ლარი წელიწადში.

ინვესტიცია იქნება 78 მ^2 x 20 ლარი/მ^2 = 1 560 ლარი.

ღონისძიება RB 1.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 27- ში.

ცხრილი 27. ღონისძიება RB 1.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
ჭერის დათბუნება ტიპიურ კერძო სახლებში	1 560	3.6	28.0	1.73	1.62

ჭერის დათბუნება ტიპიურ კერძო სახლებში (500)	780 000	3.6	28.0	1.73	810

ღონისძიება RB 2.1. - საცხოვრებელი კორპუსების ფანჯრებიდან ინფილტრაციის შემცირება

ჰაერის ორპირი ნაკადების გამო ოთახი მალე ცივდება და მისი გათბობისათვის საჭიროა დამატებითი რაოდენობის ენერგია. კარებსა და ფანჯრებში არსებული ღრეჩოებიდან ოთახში გარედან ცივი ჰაერის ნაკადი შემოედინება, ხოლო თბილი - გაედინება. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია კარებებისა და ფანჯრების ჰერმეტულობის უზრუნველყოფა, რაც ოთახის გასათბობად საჭირო ენერგიის 25-30%-ით შემცირების საშუალებას იძლევა. კარ-ფანჯრების ნაპრალების, ბზარებისა და ღრეჩოების დასაფარავად და ჰაერის შეღწევის შესამცირებლად შესაძლებელია საკმაოდ მარტივი და იაფი მეთოდების გამოყენება: ფანჯრის მინასა და ჩარჩოს შორის არსებული ღრეჩოების ამოქოლვა სილიკონით, სკოჩით ან საგოზავით. შესაძლებელია, აგრეთვე, სკოჩისა და სპეციალური გამჭვირვალე პლასტიკური მასალის გაკვრა მინის ორივე მხარეს და ფანჯრის ჩარჩოს ზედაპირზე პარალონის, პენოპოლიურეთანის, სილიკონის ან რეზინის შემამჭიდროვებლის დაყენება.

საცხოვრებელი კორპუსებში ინფილტრაციის შემცირებით მიღებული თბური დანაზოგები აღებულია ჩატარებული აუდიტების საფუძველზე და მოცემულია ცხრილი 28- ში.

ცხრილი 28. ენერგოდაზოგვა კორპუსებში ინფილტრაციის შემცირებით

#	სართულიანობა	კორპუსების რაოდენობა	ფანჯრების ფართი კორპუსში მ²	ფანჯრების ფართი ყველა კორპუსში მ²	ენერგოდაზოგვა ინფილტრაციის შემცირებით ერთეულ ფართობზე კვტ.სთ/წ.მ²	წლიური ენერგოდაზოგვა ერთ კორპუსში კვტ.სთ/წ	წლიური ენერგოდაზოგვა ყველა კორპუსში კვტ.სთ/წ
1	2-სართულიანი კორპუსები	16	66	1056	169.4	11 180	178 880
2	2-სართულიანი კორპუსები	13	132	1716	1669.4	22036	286 468
3	3-სართულიანი კორპუსები	3	110	330	136.2	14 979	44 937
4	4-სართულიანი კორპუსები	2	104	208	102.3	10 640	21 280
5	4-სართულიანი კორპუსები	1	208	208	102.3	21 280	21 280
6	5-სართულიანი კორპუსები	8	130	1040	102.3	13 300	106 400
7	5-სართულიანი კორპუსები	12	263	3156	101.1	26 600	319 200
	5-სართულიანი კორპუსები	2	390	780	100.0	39 000	78 000
	5-სართულიანი	2	520	1040	100.0	52 000	104 000

	კორპუსები						
	სულ			9 534			1 160 445

ენერგოდაზოგვების ჯამური რაოდენობა შეადგენს 1 160 445 კვტ.სთ/წ, რაც 1 160 445 /(9.7 x 0.9) = 132 926 მ^3 ბუნებრივი გაზის ეკვივალენტურია. ფულადი გამოსახულებით ეს დანაზოგი იქნება 132 926 x 0.53 = 70 450 ლარი წელიწადში. ემისია შემცირდება 1 160 445 x 0.202/1000 = 234.4 ტ/წ-ით.

ამ ღონისძიებით დასაგმანი იქნება დაახლოებით 9 534 მ^2 ფანჯარა. ინვესტიცია ფანჯრებზე იქნება 2 ლარი/მ^2 x 9 534 მ^2 = 19 068 ლარი.

ღონისძიება RB 2.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 29- ში.

ცხრილი 29. ღონისძიება RB 2.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
ინფილტრაციის შემცირება	19 068	0.3	269.8	2.42	234.4

ღონისძიება RB 2.2. - საცხოვრებელი კორპუსების სადარბაზოებში საერთო ფართობების დათბუნება

საცხოვრებელი კორპუსების სადარბაზოების საერთო ფართობებიდან თბური დაზოგვების კუთრი მნიშვნელობა შეადგენს დაახლოებით 2 000 კვტ.სთ/წ თითოეული სართულის უჯრედზე,

შესაბამისი ენერგოდაზოგვები საცხოვრებელი კორპუსების და სადარბაზოების რაოდენობების გათვალისწინებით მოცემულია ცხრილი 30- ში.

ცხრილი 30. ენერგოდაზოგვა სადარბაზოების დათბუნებით

№	სართულიანობა	კორპუსების რაოდენობა	სადარბაზოების რაოდენობა	კიბის უჯრედების რაოდენობა	ენერგოდაზოგვები კვტ.სთ/წ
1	2-სართულიანი კორპუსები	29	42	42	84 000
2	3-სართულიანი კორპუსები	3	3	6	12 000
3	4-სართულიანი კორპუსები	3	6	18	36 000
4	5-სართულიანი კორპუსები	24	46	184	368 000
	4-სართულიანი ლტოლვილთა კორპუსი	3	3	9	18 000

	სულ	62	100	259	518 000

ენერგოდაზოგვების ჯამური რაოდენობა შეადგენს 518 000 კვტ.სთ/წ, რაც 518 000/(9.7 x 0.9) = 59 336 მ³ ბუნებრივი გაზის ეკვივალენტურია. ფულადი გამოსახულებით ეს დანაზოგი იქნება 59 336 x 0.53 = 31 448 ლარი წელიწადში. ემისია შემცირდება 518 000 x 0.202/1000 = 104.6 ტ/წ-ით.

დათბუნების ღონისძიება მოიცავს საცხოვრებელი კორპუსის სადარბაზოს ღიობებში მეტალოპლასტმასის ფანჯრის ჩასმას თითოეულ სართულზე. ამ ღონისძიების მიხედვით დაახლოებით 259 კიბის უჯრედზე დასაყენებელი იქნება 1.5 მ² მეტალოპლასტმასის ფანჯარა, ანუ საერთო ჯამში 259 x 1.5 = 388.5 მ². ინვესტიცია ფანჯრებზე იქნება 150 ლარი/მ² x 388.5 მ² = 58 275 ლარი.

ღონისძიება RB 2.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 31- ში.

ცხრილი 31. ღონისძიება RB 2.2-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
საცხოვრებელ კორპუსების ადარბაზოებში საერთო ფართობების დათბუნება	58 275	1.9	53.8	4.2	104.6

ღონისძიება RB 3.1 - საცხოვრებელი კორპუსების სადარბაზოების სენსორული განათება

ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის საცხოვრებელი კორპუსების კრებსითი მონაცემები მოცემულია ცხრილი 32- ში.

ცხრილი 32. მცხეთის მუნიციპალიტეტის საცხოვრებელი კორპუსების კრებსითი მონაცემები

#	სართულიანობა	კორპუსების რაოდენობა	სადარბაზოების რაოდენობა	სენსორების რაოდენობა
1	2-სართულიანი კორპუსები	29	42	42
2	3-სართულიანი კორპუსები	3	3	6
3	4-სართულიანი კორპუსები	3	6	18
4	5-სართულიანი კორპუსები	24	46	184
5	4-სართულიანი ლტოლვილთა კორპუსი	3	3	9
	სულ	62	100	259

თითოეულ სენსორიან ნათურაზე ელ.ენერგიის დანაზოგი შეადგენს საშუალოდ 290 კვტ.სთ/წ, ხოლო ემისიის დანაზოგი 38 კგ/წ.

ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის შენობების სექტორში სადარბაზოების საერთო რაოდენობა 100-ია, ხოლო ნათურების რაოდენობა - 259.

სენსორების რაოდენობის გათვალისწინებით მცხეთის მუნიციპალიტეტის სადარბაზოებში საერთო ენერგოდაზოგვა იქნება 290 x 259 = 75 110 კვტ.სთ/წ, რაც ფულად გამოსახულებით 75 110 x 0.199 = 14 947 ლარია. ემისია შემცირდება 259 x 38/1000 = 9.8 ტ/წ.

სენსორული მოწყობილობის ღირებულება შეადგენს 15 ლარს, და მთლიანი საინვესტიციო ღირებულება იქნება 15 x 259 = 3 885 ლარი.

ღონისძიება RB 3.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 33- ში.

ცხრილი 33. ღონისძიება RB 3.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
სადარბაზოში სენსორული განათება	3 885	0.3	388	14.4	9.8

ღონისძიება RB 4.1.-ბიონარჩენებზე მომუშავე მაღალეფექტური თბოგენერატურის შემუშავება კერძო სახლებისათვის

საშუალო წლიური მოთხოვნილება გათბობაზე ტიპიურ ორ სართულიან კერძო სახლზე შეადგენს 32 500 კვტ.სთ/წ. CO2 –ის ემისიის შემცირება ბუნებრივი გაზიდან ბიომასაზე გადასვლის შემთხვევაში 32 500 x 0.202/1000=6.5 ტონა იქნება წელიწადში.

ამ ღონისძიების განხორციელებას შეესაბამება ეფექტური ღუმელის შესაძენად 600 ლარიანი ინვესტიცია. ფულად გამოსახულებაში წლიური დანაზოგი იქნება 32 500 x 0.06 = 1 950 ლარი (0.09-0.03=0.06 ლარი/კვტ.სთ წარმოადგენს ფასთა შორის სხვაობას შეშასა და გაზს შორის).

სავარაუდოდ, საპილოტო პროექტის შედეგები უნდა გავრცელდეს 20 ორ სართულიან საცხოვრებელ სახლზე. ეს გაზრდის ბოლნისის მუნიციპალიტეტში განახლებადი ენერგიის წილს საერთო ენერგიის მოხმარებაში. ღონისძიების რენტაბელობის პარამეტრები მოცემულია ცხრილი 34- ში.

ცხრილი 34. ღონისძიება RB 4.1-ის რენტაბელობის პარამეტრები

ღონისძიება	საინვესტიციო ღირებულება ლარი	უკუგება PB	შიდა უკუგების განაკვეთი IRR,%	წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი NPVQ	CO_2-ის შემცირება ტ/წ
ერთ სახლზე	600	0.3	325.0	30.0	6.5
20 სახლზე	12 000	0.3	325.0	30.0	130

ცხრილი 35. ქალაქ მცხეთის შენობებიდან ემისიის შემცირების სამოქმედო გეგმა

სექტორები და საქმიანობის სფერო	ძირითადი ღონისძიებები საქმიანობის სფეროებში	პასუხისმგებელი დეპარტამენტი, პირი ან კომპანია [იმ შემთხვევაში თუ ჩართულია მესამე მხარე]	განხორციე-ლების პერიოდი [დაწყების და დასრულების თარიღი]	თითოეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი ენერგოდანაზო გი [მგვტ.სთ/წ] 2020	თითოეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი CO2–ის შემცირება [ტ/წ] 2020	თითოეული ღონისძიების ღირებულება [ლარში]
მუნიციპალური შენობები (MB)						
ღონისძიება MB1	მუნიციპალურ შენობებში სხვენის თბოიზოლაციი ს გაუმჯობესება					
MB 1.1	ყველა მუნიციპალურ შენობაში სხვენის თბოიზოლაცია	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობი ს სამსახური“	2017-2018	188	38	81 000
MB 1.2	შენობის სხვენის თბოიზოლაცია საბავშვო ბაღებში (5)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „ბაღების გაერთიანება“	2017-2018	162	32.7	45 300
ღონისძიება MB 2	განათების ენერგოეფექტუ რი სისტემები					

MB 2.1	მუნიციპალურ შენობაში განათების ახალი სისტემის დამონტაჟება (675 ცალი)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“	2017-2020	71	7.3	10 125
MB2.2	განათების ახალი, ენერგოეექტური სისტემის დამონტაჟება (270 ნათურა) საბავშვო ბაღებში (5)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „ბაღების გაერთიანება“	2017-2020	11	1.17	4 050
ღონისძიება MB 3	განახლებადი ენერგორესურსების გამოყენება ცხელი წყლის მიწოდების მიზნით					
MB 3.1	მზის კოლექტორების გამოყენება საბავშვო ბაღებში (5)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „ბაღების გაერთიანება“	2018-2019	125	25.5	78 000
საცხოვრებელი შენობები (RB)						
RB1	საცხოვრებელი შენობების სხვენის დათბუნება					

RB 1.1	საცხოვრებელი კორპუსების სხვენის დათბუნება	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“ ამხანაგობებთან ერთად	2018-2020	1 797	363	485 760
RB 1.2	ტიპიური კერძო საცხოვრებელი სახლის სხვენის დათბუნება (500 სახლი)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“ ამხანაგობებთან ერთად	2019-2025	4 000	810	780 000
ღონისძიება RB 2	კორპუსების დათბუნების სხვა ღონისძიებები					
RB 2.1	ფანჯრებიდან ინფილტრაციის შემცირება საცხოვრებელ კორპუსებში (9534 მ^2 ფანჯარა)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“ ამხანაგობებთან ერთად	2018-2020	1 160	234.4	19 068
RB 2.2	საცხოვრებელი კორპუსების სადარბაზოებში საერთო ფართობების დათბუნება	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“ ამხანაგობებთან ერთად	2017-2020	518	104.6	58 275

ღონისძიება RB 3	სადარბაზოებში სენსორული განათება					
RB 3.1	საცხოვრებელი კორპუსების სადარბაზოების სენსორული განათება	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“ ამხანაგობებთან ერთად	2017-2018	75	9.8	3 885
ღონისძიება RB 4	განახლებადი ენერგია					
RB 4.1	ბიონარჩენებზე მომუშავე მაღალეფექტური თბოგენერატორის შემუშავება კერძო სახლებისათვის ან სასტუმროებისათვის (20 შენობაზე)	ქ. მცხეთის მერიის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“	2018-2025	640	130	12 000
სულ				**8 747**	**1 757**	**1 577 463**

5 გარე განათება

5.1 სექტორის მიმოხილვა

სურ. 2. ქ. მცხეთა ღამით

ქალაქ მცხეთაში არის 50 ქუჩა, 4 სკვერი, ცენტრალური პარკი, 4 მცირე ზომის სტადიონი, ხიდები. ყველა ობიექტი განათებას საჭიროებს. გარდა ამისა, მცხეთაში მრავალი ღირსშესანიშნაობაა (სვეტიცხოველი, სამთავრო, ბებრის ციხე, ჯვრის მონასტერი, და სხვა), რომელიც გარედანაა განათებული. 2015 წლის მდგომარეობით, მცხეთის ქუჩების 85% განათებულია.

2013 წელთან შედარებით 2014 წელს ქსელის საერთო მოხმარება გაზრდილია 4.6%-ით, ხოლო ქსელის საშუალო ენერგოეფექტურობა გაზრდილია 2.2%-ით, რაც დაკავშირებულია იმასთან, რომ ახალი დაყენებული 100 ნათურა ენერგოეფფექტურია (ცხრილი 36).

ცხრილი 36. ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორის მახასიათებლები 2013- 2014 წლებში

წელი	ნატურების რაოდენობა (ცალი)	ენერგიის წლიური მოხმარება (კვტ.სთ)	ქსელის საშუალო ეექტურობა (კვტ.სთ/ნათურა)
2013	1514	906 793	0.137
2014	1614	948 403	0.134
ცვლილება (%)	6.6	4.6	-2.2

ცხრილი 37- ში მოცემულია ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორის მიერ ენერგიის მოხმარება და ხარჯი 2014 წელს.

ცხრილი 37. ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორის მიერ ენერგიის მოხმარება და ხარჯები 2014 წელს

ინფრასტრუტურული ობიექტები	ელექტროენერგიის მოხმარება (კვტ.სთ)	ფინანსური ხარჯი (ლარი)
ქალაქ მცხეთის გარე განათება	948 403	161 228.51
სულ	948 403	161 228.51

როგორც ცხრილიდან ჩანს 2014 წელს ქალაქ მცხეთის გარეგანათების მიერ ელექტროენერგიის მოხმარება შეადგენდა 965 ათას კვტ.სთ-ზე ოდნავ ნაკლებს, რაც 154 ათას ლარზე მეტი დაჯდა. 2014 წელს ქალაქში სულ განთავსებული იყო 1 614 სანათი, რომელთა ტიპებიც და სიმძლავრეებიც მოცემულია ცხრილი 38- ში.

ცხრილი 38. ქალაქ მცხეთის გარე განათების ნათურების პარამეტრები და მახასიათებლები

#	არსებული სანათი	მახასიათებლები	
		სიმძლავრე, ვტ	რაოდენობა
ქუჩის განათება			
1	ეკონომიური 20WT	20	144
2	ეკონომიური 95WT	95	546
3	მეტალ-ჰალოგენი 150WT	150	80
4	მეტალ-ჰალოგენი 250WT	250	2
5	მეტალ-ჰალოგენი 400WT	400	31
6	სოდიუმი 70WT	70	206
7	სოდიუმი 150WT	150	375
8	სოდიუმი 250WT	250	188
9	სოდიუმი 400WT	400	13
10	სოდიუმი 1000WT	1 000	14
11	ДРЛ-250	250	15
	სულ		1 614

5.2 მეთოდოლოგია

როგორც უკვე ითქვა, 2014 წელს ნათურების რაოდენობა 1 614 ერთეულია და იგი ფარავს მთელი ქუჩების სიგრძის დაახლოებით 85%-ს. ვინაიდან ქალაქის ხელმძღვანელობის საბოლოო მიზანია, რომ განათდეს ქალაქში არსებული ყველა ქუჩა/გზა, გაკეთდა დაშვება, რომ 2016-2018 წლებში ნელნელა განათდება ამჟამად გაუნათებელი ქუჩები, ისე რომ 2018 წლისათვის განათებული იქნება ქალქქის ყველა ქუჩა. აგრეთვე ფარნავაზის მოედანზე 2017 წელს უნდა დაყენდეს 10 ლამპიონი და ყოველ ლამპიონზე სამ-სამი ნათურა დაყენდება. ამ სცენარით/დაშვებებით 2020 წლისთვის სულ ნათურების რაოდენობა იქნება 1 929. დამატებითი ნათურების სიმძლავრე ჩვეულებრივი ბიზნესის გზით განვითარების შემთხვევისათვის ანუ იგივე საბაზისო სცენარისათვის აღებულია 2013 წელს არსებული ნათურების საშუალო სიმძლავრის საფუძველზე (136 ვატი ერთი ნათურა). საბაზისო სცენარისას დაშვებულია, რომ მთელი ქსელი სრულად იქნება დაკომპლექტებული ენერგოეფექტური LED სანათებით. აგრეთვე 2019-2020 წლებში დაგეგმილია გარე განათების მართვის სისტემის დაყენება ცენტრალურ უბნებში და ქუჩებზე.

5.3 საბაზისო წლის (2014) ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარი (2015-2020 წწ) გარე განათების სექტორში

2014 წელს ელექტროენერგიის მოხმარება გარე განათების სექტორის მიერ 0.965 გიგავტ.სთ შეადგენდა.

2014 წელს ემისია გარე განათებიდან 100.3 ტონა CO_2 ეკვ. იყო.

ელექტროენერგიის ემისიის ფაქტორად აღებულია 2014 წელს ელექტროენერგიის ქსელის საშუალო ემისიის ფაქტორი - 0.104 ტონა CO_2/მგვტ.სთ.

საბაზისო სცენარის მიხედვით გარე განათების ენერგომოხმარება მომავალში გაიზრდება და 2020 წლისათვის 1.153 გიგავტ.სთ იქნება, ხოლო CO_2-ის ემისია 2020 წლისათვის წელიწადში 119.9 ტონა CO_2-ს მიაღწევს.

5.4 ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა

როგორც ცხრილი 39- იდან ჩანს, მცხეთის ქუჩების განათებაში არსებული ნათურების დაახლოებით 91% არაეფექტურია. ენერგომოხმარების შემცირების სამოქმედო გეგმა შედგება 2 ღონისძიებისაგან:

- S1 - 2016-2020 წლებში დაგეგმილია ყველა არსებული არაეფექტური ნათურის ჩანაცვლება თანამედროვე LED ნათურებით, ასევე ყველა ახლად დამატებული ნათურა იქნება ენერგოეფექტური
- S2 - 2018-2020 წლებში დაგეგმილია გარე განათების მართვის სისტემების დაყენება ცენტრალურ უბნებში და ქუჩებზე.

ძირითადად დაყენდება 15, 30, 70 და 110-ვატიანი LED ნათურები. აგრეთვე დაგეგმილია, რომ 2018-2020 წლებში ქალაქის ტერიტორიაზე მოეწყობა განათების დისტანციური მართვისა და ეკონომიური მოხმარების სისტემები (S2).

ცხრილი 39- ში წარმოდგენილია ქუჩის განათებაში არსებული არაეფექტური სანათების რაოდენობა და მათი შემცვლელი ეფექტური სანათები ტიპების, რაოდენობის და სიმძლავრის მიხედვით.

ცხრილი 39. ქუჩის განათების არსებული სანათები და მათი შემცვლელი ენერგოეფექტური სანათების ტიპები და სიმძლავრეები

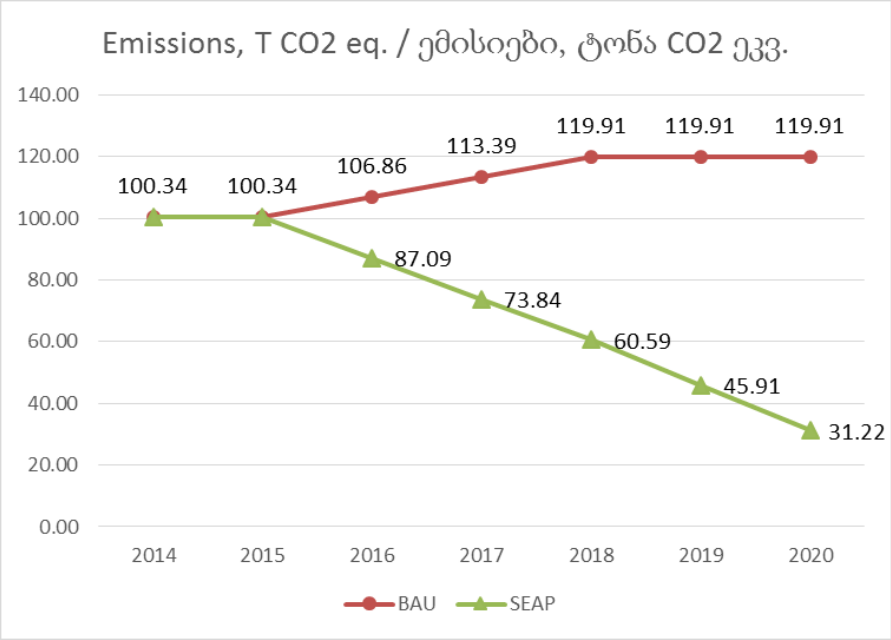
	საბაზისო სცენარით 2020 წელს ქსელში არსებული სანათები და მათი ენერგიმახასიათებლები				ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში ქსელში არსებული შუქდიოდური სანათები და მათი ენერგომახასიათებლები			
	სანათის ტიპი	რაოდენობა	სიმძლავრე ვტ	ჯამური სიმძლავრე კვტ	სანათის ტიპი	რაოდენობა	სიმძლავრე ვტ	ჯამური სიმძლავრე კვტ
1	ეკონომიური 20WT	144	20	2.88	LED 15	144	15	2.16
2	ეკონომიური 95WT	546	95	51.87	LED 30	546	30	16.38
3	მეტალ-ჰალოგენი 150WT	80	150	12	LED 30	80	30	2.4
4	მეტალ-ჰალოგენი 250WT	2	250	0.5	LED 70	2	70	0.14
5	მეტალ-ჰალოგენი 400WT	31	400	12.4	LED 110	31	110	3.41
6	სოდიუმი 70WT	206	70	14.42	LED 30	206	30	6.18
7	სოდიუმი 150WT	375	150	56.25	LED 30	375	30	11.25
8	სოდიუმი 250WT	188	250	47	LED 70	188	70	13.16
9	სოდიუმი 400WT	13	400	5.2	LED 110	13	110	1.43
10	სოდიუმი 1000WT	14	1000	14	LED 110	14	110	1.54
11	ДРЛ-250WT	15	250	3.75	LED 70	15	70	1.05

12	არაეფექტური 136WT	315	136	42.97	LED 30	315	30	9.45
	სულ	**1 929**		**263.24**		**1 929**		**68.55**

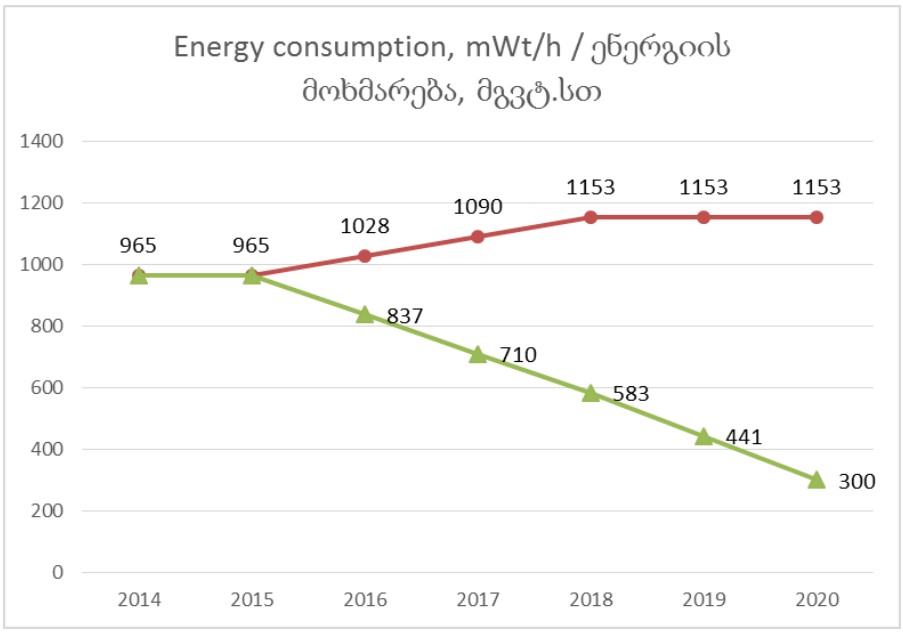
ღონისძიება S1: იგულისხმება, რომ ღონისძიება დაიწყება 2016 წელს და იმ დროისთვის არსებული 1 614 არაენერგოეფექტური სანათი შეიცვლება ენერგოეფექტური შუქდიოდური სანათებით ნელ-ნელა 2016-2020 წლებში. ამასთან ერთად აგრეთვე ეფექტური ნათურებით განათდება დარჩენილი (საერთო სიგრძის 15%) ქუჩები. გამოდის, რომ ჯამში შესაცვლელი სანათების რაოდენობაა 1 614 / 0.85 + 30 = 1 929 ნათურა, ანუ ახალი ნათურების რაოდენობა შეადგენს 1 929 – 1 614 = 315. თუ ამჟამად განათების წერტილის მიერ საშუალოდ მოხმარებული ენერგია 0.136 კვტ-ია საათში და გაგრძელდა განათების მომსახურება ამჟამად გამოყენებული ნათურების ტიპებით მაშინ 2020 წელს ენერგიის წლიური მოხმარება გარეგანათების სისტემის მიერ მცხეთაში იქნება 1 929(სანათი) * 0.136(კვტ) * 4 380(სთ) = 1 152 971 კვტ.სთ, ხოლო სანათებათ მთელ ქსელში ენერგოეფექტური შუქდიოდური ნათურების გამოყენების შემთხვევაში ენერგიის წლიური მოხმარება იქნება 1 929(სანათი) * 0.036(საშუალო კვტ) * 4 380(სთ) = 300 226 კვტ.სთ. შესაბამისად 2020 წელს ენერგიის დანაზოგი იქნება 1 152 971 – 300 226 = 852 745 კვტ.სთ ელექტროენერგია, ხოლო ემისიის შემცირება შესაბამისად 852 745/ 1 000 * 0.104 = 88.69 ტCO_2.

ვინაიდან ერთი სანათის შეცვლის ღირებულება საშუალოდ 320 ლარია და ახალი სანათის დაყენება საშუალოდ 800 ლარი ჯდება, ღონისძიების ღირებულება გამოდის დაახლოებით 1 614 * 320 + 315 * 800 = 768 480 ლარი, ხოლო დანაზოგი 852 745 კვტ.სთ *0.17 ლარი=145 000 ლარი (წელიწადში) .

ქვემოთ მოცემული გრაფიკი გვიჩვენებს სათბურის გაზების ემისიებს საბაზისო სცენარისა და გარე განათების წერტილების ენერგოდამზოგავი ნათურებით აღჭურვის შემთხვევაში, რაც წარმოადგენს ამ სექტორში ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის ყველაზე პრიორიტეტულ ღონისძიებას.



ნახ. 11. ემისიები ქალაქის გარე განათების მიერ BAU სცენარის შემთხვევაში და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული S1 ღონისძიების განხორციელების შემთხვევაში.



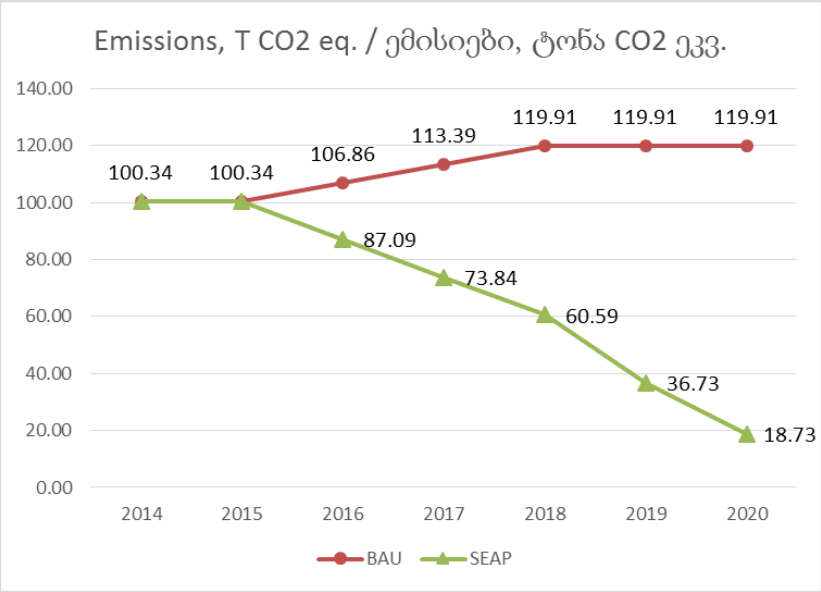
ნახ. 12. ელექტროენერგიის მოხმარება ქალაქის გარე განათებაში BAU სცენარით და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული S1 ღონისძიების განხორციელების შემთხვევაში

ამგვარად S1 ღონისძიების განხორციელების შემტხვევასი 2020 წლისთვის დაიზოგება 853 მგვტ.სთ ენერგია და 88.69 ტონა ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში.

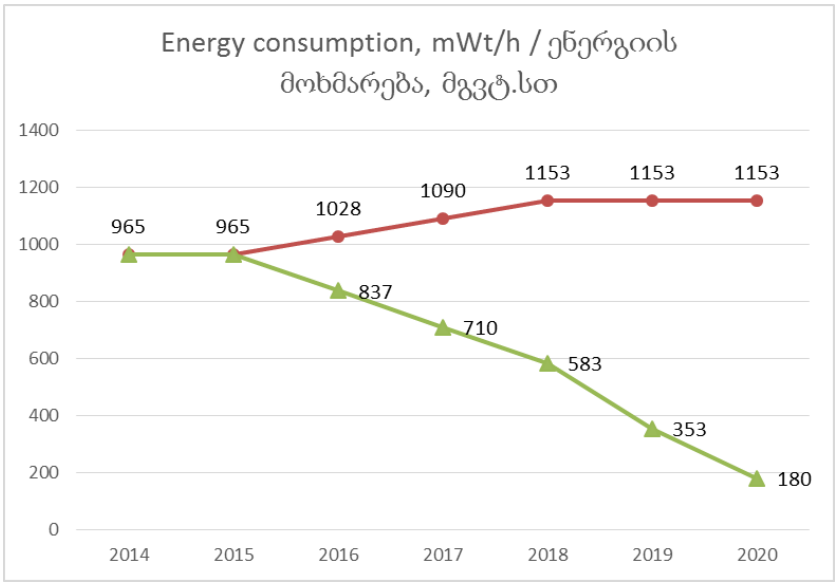
ღონისძიება S2: ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოეწყობა განათების დისტანციური მართვისა და ეკონომიური მოხმარების სისტემა. იგულისხმება, რომ ღონისძიება დაიწყება დამატებითი ნათურების დაყენების შემდეგ (2016-2018 წწ) და გაგრძელდება 2018-2020 წლებში. ამ ღონისძიების განხორციელებისას, ენერგიის დაზოგვა მოხდება დისტანციური მართვის გამოყენებით გარე განათების სისტემის რეგულირებით. მოეწყობა სადისპეტჩერო გარე განათების სისტემის მართვის მიზნით: ღამის საათებში მოხდება განათების დაწევა, მოხდება გათიშვები ერთის გამოტოვებით და ა. შ. დაგეგმილია, რომ 2020 წლამდე ზემოთ აღნიშნულ სისტემაში სავარაუდოდ ჩაერთვება ქ. მცხეთის მთავარი ქუჩები და უბნები.

სხვა ქვეყნებში გატარებული მსგავსი ღონისძიება საშუალოდ 40%-60% ენერგომოხმარების დაზოგვას იძლევა.

ნახ. 13- ზე მოცემული გრაფიკი გვიჩვენებს სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო სცენარს და ემისიების ჯამურ შემცირებას 2020 წლისათვის, რომელშიც შედის პირველი ღონისძიება (ენერგოეფექტური სანათების დაყენება S1) და განათების დისტანციური მართვისა და ეკონომიური მოხმარების სისტემის მოწყობა (S2). ნახ. 14- ზე კი ნათლად ჩანს, თუ რა სარგებელს მოუტანს ეს ღონისძიებები ქ. მცხეთას გარე განათების სექტორში ელექტროენერგიის მოხმარების დაზოგვის მხრივ.



ნახ. 13. ემისიები ქალაქის გარე განათების BAU სცენარის და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში



ნახ. 14. ელექტროენერგიის მოხმარება ქალაქის გარე განათებაში BAU სცენარით და ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში

ცხრილი 40. სამოქმედო გეგმა ქალაქ მცხეთის გარე განათების სექტორისთვის

სექტორები და საქმიანობის სფერო	ძირითადი ღონისძიებები საქმიანობის სფეროებში	პასუხისმგებელი დეპარტამენტი, პირი ან კომპანია [იმ შემთხვევაში თუ ჩართულია მესამე მხარე]	განხორციე-ლების პერიოდი [დაწყების და დასრულების თარიღი]	თითოეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი ენერგოდანაზო გი [მგვტ.სთ/წ]	თითოეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი CO2–ის შემცირება [ტ/წ]	თითოეული ღონისძიების ღირებულება [ლარში]
გარე განათება S				973	101.17	2 768 480
ენერგოეფექტური ნათურები S1	გარეგანათების ქსელში ენერგოეფექტური ნათურების წილის გაზრდა 100%-მდე		2016-2020	853	88.69	768 480
ენერგოეფექტური ნათურები S2	დისტანციური მართვისა და ეკონომიური მოხმარების სისტემა		2018-2020	120	12.48	2 000 000

6 გამწვანება

6.1 სექტორის მიმოხილვა

ქ. მცხეთის გარშემო არსებული ბუნებრივი წარმოშობის მცენარეულობა მდიდარი და მრავალფეროვანია. ქალაქის გარშემო არსებულ კალთებზე გარდა ჯაგ-ეკლიანი სტეპისთვის დამახასიათებელი მცენარეულისა (ძეძვი, გრაკლა, შავჯაგა, ქონდარა, ნუში, ბერყენა, კვრინჩხი) გვხვდება ტყეც: მუხნარ-ცხილნარიდან დაწყებული მთის მაღალ კალთებზე წიფლნარით დამთვრებული, ასევე მცხეთიდან შიომღვიმის მიმართულებით, ძირითადად სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე გვხვდება ქართული მუხა, ღვია, ჯაგრცხილა, შინდი და სხვა.

ქ. მცხეთის რეკრიაციულ ზონებში (პარკები, სკვერები და სხვა) და ასევე მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებში არსებული მწვანე საფარი ძირითადად ხელოვნურად გაშენებული მრავალწლოვანი მცენარეებით არის წარმოდგენილი.

რეკრიაციული ზონების განვითარება და მათი გამწვანებითი სამუშაოები ძირითადად გასული საუკუნის 60-იან წლებიდან დაიწყო. ამჟამად მრავალწლოვანი ნარგავებით დაფარული ფართობები ქალაქში არსებულ სხვადასხვა მწვანე ზონებს მოიცავს, კერძოდ როგორებიცაა ქალაქის ფარგლებში არსებული რეკრიაციული ზონები (პარკი, სკვერები), ასევე საკარმიდამო ნაკვეთებზე, სახელმწიფო შენობებთან, გზის პირებზე და სასაფლაოებზე არსებული მრავალწლოვანი ნარგავებით დაფარული ნაკვეთები. საერთო ჯამში ქ.მცხეთის ფარგლებში მრავალწლოვანი ნარგავებით დაფარული ფართობი **258** ჰა შეადგენს (იხ. ცხრილი 41).

ცხრილი 41. ქ. მცხეთის მწვანე ზონებში, ნარგავებით დაფარული ფართობები

№	მწვანე ზონები	ნარგავებით დაკავებული ფართობი, ჰა	%
1	რეკრიაციული ზონები (პარკები, სკვერები)	25.6	10
2	ქალაქის სხვადასხვა ადგილების (საკარმიდამო ნაკვეთებზე, შენობებთან, გზის პირებზე, და სხვ.) გამწვანება	207.0	80
3	ფერდობებზე და ჭალებში ნარგავებით დაფარული ფართობი	20.0	8
5	სასაფლაოები	5.0	2
სულ მრავალწლოვანი ნარგავებით დაფარული ფართობი		257.6	100

ქ. მცხეთის გარშემო არსებული ბუნებრივი წარმოშობისა და ხელოვნურად გაშენებული ტყის კორომები, ძირითადად მცხეთა მთიანეთის სატყეო სამსახურის დაქვემდებარებაში მყოფი მცხეთის სატყეო უბნის განკარგულებაშია. რაც შეეხება ქ. მცხეთის ფარგლებში არსებულ ნარგავებით დაფარულ ფართობებს, რომლებიც ძირითადად ხელოვნურად არის გაშენებული და ფრაგმენტული სახით არის წარმოდგენილი ქალაქის კეთილმოწყობის სამსახური განკარგავს.

ქალაქში ნარგავებით დაფარული ფართობების უდიდესი ნაწილი, 80% მოსახლეობის კერძო საცხოვრებელი სახლების ეზოებში და სხვადასხვა დანიშნულების შენობების მიმდებარედ არის კონცეტრირებული. საცხოვრებელი სახლების ეზოებში ძირითადად გაშენებულია ხეხილოვანი ნარგავები.

ცხრილი 42. ქ. მცხეთის ფარგლებში არსებული რეკრიაციული ზონები

№	რეკრიაციული ზონების მდებარეობა	ნარგავებით დაფარული ფართობი კვ.მ.	ნარგავების საშუალო ხნოვანება, წელი	ძირითადად გავრცელებული სახეობები
1	სასამართლოს მიმდებარე სკვერი	340	60-70	ფიჭვი
2	საქართველოს უსინათლოთა კავშირის მცხეთის ფილიალის შენობის მიმდებარე სკვერი	200	60-70	ფიჭვი
3	ავაჯის მაღაზიის შენობის მიმდებარე სკვერი	250	60-70	ფიჭვი
4	წყალთა მეურნეობის სასისტემო სამმართველოს შენობის მიმდებარე სკვერი	430	40-50	ტირიფი, ცაცხვი
5	გმირის ქუჩის მიმდებარე სკვერი	300	60-70	ფიჭვი
6	მშენებარე კულტურის სახლის მიმდებარე სკვერი	2 050	60-70	ფიჭვი

7	ბებრის ციხის მიმდებარე სკვერი	3 350	50-60	ტირიფი
8	სამთავროს ველი	10 500	60-70	ფიჭვი
9	საკრებულოსა და გუბერნიის მიმდებარე სკვერი	1 500	60-70	ფიჭვი
10	ყოფილი კინოთეატრის მიმდებარე სკვერები	1 400	60-70	კედარი
11	ცენტრალური მოედნის მიმდებარე გამწვანება	250	60-70	ფიჭვი
12	მუზეუმის მიმდებარე სკვერი	1 800	50-60	ფიჭვი
13	კულტურის ბაღი	3 200	60-70	ფიჭვი
14	არსენას ძეგლის მიმდებარე გამწვანება	5 200	50-60	ფიჭვი
15	წერეთლის ქუჩის მიმდებარე პარკი	12 000	60-70	ფიჭვი
16	(საგანმანათლებლო რესურსცენტრი) განათლების მიმდებარე სკვერი	860	40-50	ცაცხვი
17	თეატრონის მიმდებარედ არსებული გამწვანება	202 854	50-60	ვერხვი
18	ანტიოქიის ქუჩის მიმდებარე სკვერი	10 000	60-70	ფიჭვი
	სულ	**256 484 (25.6 ჰა)**		

ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე არსებული ყველაზე დიდი რეკრიაციულ ზონას თეატრონის გარშემო არსებულ 40 ჰა ფართობი წარმოადგენს. არსებული რეკრიაციული ზონის ძირითადი ნაწილი წარსულში დაჭაობებულ მდ. არაგვის კალაპოტს წარმოადგენდა. ამჟამად მთლიანი ფართობის მხოლოდ 20 ჰა-ია ნარგავებით დაფარული, სადაც ძირითადად ვერხვია გაბატონებული, ხოლო დანარჩენი ფართობი, ბუჩქოვანი და ბალახეული საფარით არის წარმოდგენილი.

სურ. 3. თეატრონის მიმდებარე რეკრიაციული ზონა (საკადასტრო კოდი: 72.07.04.975)

ცალკე უნდა აღინიშნოს ცნობილი მებაღე-დეკორატორისა და საქართველოს ხელოვნების დამსახურებული მოღვაწის, მიხეილ მამულაშვილის (1873-1973) გაშენებული ბაღი, რომელიც სვეტიცხოვლის ტაძრის სიახლოვეს მდებარეობს. მიხეილ მამულაშვილმა მცხეთაში მოღვაწეობა გასული საუკუნის დასაწყისიდან დაიწყო, კერძოდ 1907-1908 წლებში ჯერ მცხეთაში და შემდეგ ნარეკვავში სასათბურე მეურნეობა და დეკორატიული მცენარეების სანერგე მოაწყო, ამავე პერიოდში (1908 წ) მცხეთაში ახლანდელი ბაღის გაშენება დაიწყო, სადაც თავადაც ცხოვრობდა. მის ბაღში, რომლის ფართობიც 3000კვ.მ აღწევდა 1500-მდე სხვადასხვა სახეობის ეგზოტიკური და ადგილობრივი ენდემური ყვავილი თუ მრავაწლოვანი ხე-მცენარე ხარობდა. მცენარეები საქართველოს სხვადასხვა კუთხიდან, ასევე საზღვარგარეთიდან მას პირადად შემოჰქონდა და ბაღში არსებულ სათბურში ამრავლებდა. ბაღი გამოირჩეოდა ორიგინალური ლანდშაფტური დაგეგმარებით და ლამაზი ყვავილოვანი კომპოზიციებით. მიხეილ მამულაშვილს ხშირად იწვევდენ საქართველოს ქალაქებში და კურორტებზე რეკრიაციული ზონების გასამწვანებლად.

სამწუხაროდ ამჟამად ბაღში არსებული ეგზოტიკური მცენარეების დიდი ნაწილი განადგურებული და მოუვლელია, სათბური დანგრეული, ხოლო სხვადასხვა ფორმის ქვებისა და დოქებისგან შექმნილი კომპოზიციები დაშლილი. ამორტიზებულია მიხეილ მამულაშვილის საცხოვრებელი სახლიც, რომელსაც ისტორიული ძეგლის სტატუსი აქვს მინიჭებული.

მცხეთაში არსებულ მწვანე ზონებში ნარგაობათა მოვლა-პატრონობას: გამხმარი და ფაუტი ხეების მოჭრას, გადაბელვას, ზედმეტი ტოტების შეჭრას, შემობარვას და სხვა სახის სამუშაოებს აწარმოებს მცხეთის მუნიციპალიტეტის კეთილმოწყობის სამსახური. ნარგავების მოვლითი ჭრებიდან მიღებული მერქნული რესურსის მოცულობის სიდიდე, წელიწადში საშუალოდ 20 მ^3 აღწევს (მაჩვენებელი გათვალისწინებულია გამოთვლებში). რა თქმა უნდა

სტიქიური თუ სხვა მიზეზებით გამოწვეული მცენარეების დაზიენებების შედეგად შესაძლებელია ეს მაჩვენებელი გაიზარდოს.

რაც შეეხება გამწვანებით სამუშაოებს, ქ.მცხეთის რაკრიაციულ ზონებში 2014-2015 წლებში სულ დაირგო 3000 ძირი ნერგი, ძირითადად ცაცხვისა და საპნის ხის ნერგი, საერთო ჯამში ნარგავებმა მოიცვა 1ჰა ფართობი. აღნიშნული დარგვები გათვლისწინებულ იქნა ქალაქის მუნიციპალიტეტის მწვანე ზონებში.

ცხრილი 43. ქ. მცხეთის ფარგლებში ნარგავებით დაფარულ ფართობებზე გაბატონებული სახეობები

მრავალწლოვანი ნარგავებით დაფარული ფართობები	გაბატონებული სახეობები	საშუალო ხნოვანება	%
რეკრიაციული ზონები	ფიჭვი	50-60	45
	ცაცხვი	40-45	15
	ჭადარი	40-45	15
	კედარი	50	10
	კვიპაროსი	40	5
	სხვა	-	10
ქალაქის სხვადასხვა ადგილების (საკარმიდამო ნაკვეთებზე, შენობებთან, გზის პირებზე, და სხვ.) გამწვანება	იფანი	35-45	20
	ვერხვი	50-60	20
	ვაშლი	40	20
	კარალიოკი	35	15
	კედარი	30-45	10
	სხვა	-	15
ფერდობებზე და ჭალებში ნარგავებით დაფარული ფართობი	ვაშლი	5-15	37
	კარალიოკი	10-15	13
	კაკალი	20-50	12
	ქლიავი	10-15	10
	ბალი	5-10	9
	თუთა	10-20	9
	სხვა	-	10
სასაფლაოები	კვიპაროსი	30-40	40
	ტუია	20-30	40
	ფიჭვი	50-70	10
	სხვა	-	10

6.2 მეთოდოლოგია

საბაზისო წელს (2014წ) ქ.მცხეთის მწვანე ზონებში დაგროვებული ნახშირბადისა და მისი ყოველწლიური შემატების დასადგენად გამოთველბი დაფუძნებულია კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო საბჭოს (IPCC) მიერ 2003 წელს მიღებულ სახელმძღვანელო დოკუმენტზე. გამოთვლები ჩატარდა ე.წ. ცოცხალ ბიომასაში (მიწისქვეშა ბიომასის ჩათვლით). აღნიშნული მეთოდოლოგიით დადგინდა ქ.მცხეთის მწვანე საფარში არსებულ მრავალწლოვან ნარგაობებში დაგროვებული ნახშირბადის მარაგები და ნახშირბადის შემატების მოცულობები.

რაც შეეხება გამოთვლებში გამოყენებულ ზოგიერთ კოფიცენტთა მაჩვენბელებს, რადგანაც ქალაქის მწვანე ზონებში არსებული მრავალწლოვანი მერქნოვანი მცენარეები წარმოდგენილია მხოლოდ ფრაგმენტული სახით, ამიტომ გამოთვლებში გამოყენებულ იქნა მხოლოდ მისთვის შესაბამისი მაჩვენებლები, რომელიც განსხვავდება კრონაშეკრული ნარგავების მაჩვენებლებისაგან. შესაბამისი მაჩვენებლების დასადგენად გამოყენებულ იქნა კონკრეტულად ქალაქის მწვანე ზონებში წარმოდგენილ მრავალწლოვანი ნარგავებისთვის (რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილია ფრაგმენტული სახით) განკუთვნილი მონაცემები, მაგალითად როგორიცაა მერქნული მარაგები (საშუალო ხნოვანება 50 წელი), წყაროდ გამოყენებულ იქნა სხვადასხვა სამეცნიერო ლიტერატურა, როგორიცაა ზრდის მსვლელობის და მარაგების ცხრილები[14] და სხვ. შედეგად მიღებულ იქნა ის საშუალო რიცხვი რომელიც შესაძლებლობას იძლევა დაახლოებით შეფასდეს ფრაგმენტულ გამწვანებაში 1ჰა-ზე არსებული მერქნული მარაგი (40 მ^3).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ ქალაქის მწვანე საფარში 257.6 ჰა მრავალწლოვანი მერქნოვანი მცენარეები წარმოდგენილია მხოლოდ ფრაგმენტული ნარგავებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე გამოთვლებში გამოყენებულ იქნა მხოლოდ შესაბამისი ტიპის მწვანე საფარის მახასიათებელი ემისიის კოეფიციენტები. აქვე უნდა აღინიშნოს რომ გამოთვლებში გამოყენებულ შემატების კოეფიციენტში გათვალისიწნებულია 2014-2015 წლებში ქალაქის მწვანე ზონებში ხე მცენარეების გაშენების ფაქტორი, შედეგად შემატების კოეფიციენტი მატებისკენ დაკორექტირდა.

უფრო კონკრეტულად, სატაქსაციო მასალებიდან გამოთვლებში გამოყენებულ იქნა საშუალო წლიური შემატებისა და ხე-მცენარეების მარაგის მონაცემები. ხოლო მერქნის მოცულობითი წონის (D) შეწონილი მაჩვენებლის მისაღებად, გამოყენებულ იქნა გაბატონებულ მერქნოვან მცენარეთა აბსოლიტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონის მონაცემები, რომლებიც აღებულ იქნა სხვადასხვა სამეცნიერო ლიტერატურიდან. დანარჩენი კოეფიციენტთა (BEF_1, BEF_2, R, CF) მაჩვენებელბი აღებულ იქნა IPCC მეთოდოლოგიას თანდართული ცხრილებიდან, კერძოდ რეგიონის კლიმატისთვის მისაღები სტანდარტული მაჩვენებელთა ნუსხიდან.

რაც შეეხება დაგეგმილი ღონისძიებების შედეგად ნახშირბადის დაგროვების პოტენციალს, მის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა მოდელი CO2FIX. პროექტით გათვალისწინებული სცენარის მიხედვით (ნარგაოებების გაშენება), გამოთვლებისთვის გამოყენებული იყო მოდელის ორი დამთვლელი მოდული, კერძოდ: ბიომასისა და ნიადაგის მოდული.

[14] სატყეოსატაქსაციოცნობარი, ვ. მირზაშვილი, გ. ყუფარაძე

6.3 საბაზისო წლის (2014) ინვენტარიზაცია და ნახშირორჟანგის შთანთქმის საბაზისო სცენარი (2014 – 2030 წწ)

გამოთვლების შედეგები

ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე საბაზისო 2014 წელს დაგროვებული ნახშირბადის გამოთვლის შედეგები მოცემულია ცხრილი 44- ში, ხოლო ნახშირბადის წლიური შემატება ცხრილი 45- ში.

ცხრილი 44. საბაზისო წელს (2014 წ) ქ.მცხეთის ტერიტორიაზე ნარგავებით დაფარულ ფართობზე დაგროვებული ნახშირბადის მარაგები

მწვანე ზონებში არსებული ნარგევები	ფართობი, ჰა	მარაგი, მ³/ჰა	D	BEF_2	(1+R)	CF	სულ ნახშირბადის მარაგი, ტC
2014წ							
ფრაგმენტულად დაფარული ნარგავები	257.6	40.0	0.49	1.30	1.24	0.50	4 069.5

ცხრილი 45. ქ. მცხეთაში ნარგავებით დაფარულ ფართობებზე, საბაზისო წელს (2014 წ) ნახშირბადის წლიური შემატება

ნარგავებით დაფარულობა	ფართობი, ჰა	შემატება, მ³/ჰა	D	BEF_1	(1+R)	CF	სულ შემატება ტC
2014							
ფრაგმენტულად დაფარული	257.6	1.7	0.49	1.15	1.24	0.50	153

მცხეთაში ნარგავებით დაფარულ ფართობებზე ნახშირბადის მარაგებში დაგროვების საბაზისო სცენარში (2014-2030 წწ) გათვალისწინებულ იქნა ბიომასაში ნახშირბადის ყოველწლიური დაგროვების მაჩვენებელი, შედეგად შეფასებულ იქნა ნახშირბადის მარაგებში მოსალოდნელი ცვლილებების პოტენციალი (ცხრილი 46), რომელიც სამომავლოდ შესაძლებელია შეიცვალოს ბიომასის კლების სხვადასხვა მიზეზების (ბიოტური, აბიოტური) გამო.

ცხრილი 46. ნახშირბადისა და შესაბამისად ნახშირორჟანგის შთანთქმის საბაზისო სცენარი (2014 – 2030 წწ)

		წლიური დაგროვება							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	ნახშირბადის წლიური დაგროვება, ტC	4 069.5	4 222.5	4 375.5	4 528.5	4 681.5	4 834.5	4 987.5	5 140.5
2	ნახშირორჟანგის წლიური შთანთქმა, ათასი ტCO_2	14 921.5	15 482.5	16 043.5	16 604.5	17 165.5	17 726.5	18 287.5	18 848.5

	წლიური დაგროვება								
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	5 293.5	5 446.5	5 599.5	5 752.5	5 905.5	6 058.5	6 211.5	6 364.5	6 517.5
2	19 409.5	19 970.5	20 531.5	21 092.5	21 653.5	22 214.5	22 775.5	23 336.5	23 897.5

6.4 ქ. მცხეთაში გამწვანების სექტორიდან ნახშირორჟანგის შთანთქმის წყაროს გაზრდის ღონისძიებები

სამოქმედო გეგმის მიხედვით 2015-2016 წლებში დაიწყო და მიმდინარეობს ქ.მცხეთის სხვადასხვა რეკრიაციულ ზონებში გამწვანებითი სამუშაოები, კერძოდ აღნიშნული სამუშაოების შედეგად სულ დაირგო 2000 ძირი ცაცხვისა და საპნის ხის ნერგები და საერთო ჯამში ნარგავებით დაფარულმა ფართობმა 1ჰა მიაღწია. შემდგომ წლებში ასევე დაგეგმილია ქალაქის ფარგლებში არსებულ მწვანე ზონებში გამწვანების გაგრძელება, კონკრეტულად პირველ რიგში პრიორიტეტად მოიაზრება თეატრონის მიმდებარედ არსებული 20 ჰა ნარგავებს მოკლებულ ფართობზე რეკრიაციული ზონის, ტყე პარკის მოწყობა.

როგორც უკვე აღინიშნა სამოქმედო გეგმის ფარგლებში დაგეგმილი ღონისძიებების, კონკრეტულად ნარგავების გაშენების შემდგომ, გამწვანებულ ფართობებზე ნახშირბადის დაგროვების სამომავლო პოტენციალი შეფასდა CO2fix მოდელის გამოყენებით

დაგეგმილი ღონისძიება G1. როგორც უკვე აღინიშნა 2015-2016 წლებში მცხეთის სახვადასხვა დანიშნულების მწვანე ზონებში საერთო ჯამში გაშენდა 2 000 ძირი ცაცხვისა და საპნის ხის ნერგები (ცხრილი 47). სულ ნარგავებით დაფარულობა შეადგენს 1ჰა.

ცხრილი 47. ქ. მცხეთაში 2015-2016 წწ გაშენებული ნერგები (1ჰა)

გაშენებული მერქნოვანი მცენარე.	სარგავი მასალის ოდენობა, ცალი	სარგავი მასალის ხნოვანება
ცაცხვი, საპნის ხე	2 000	5-6

ამჟამად გაშენებული ნერგების თითქმის 100% არის გახარებული. აღნიშნული ღონისძიების შედეგად მოსალოდნელი ნახშირბადის დაგროვების პოტენციალი შეფასდა

CO2FIX მოდელის გამოყენებით, ხოლო გამოთვლებით მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 48- ში.

ცხრილი 48. გაშენებულ ნარგავებში წლიური დაგროვების მაჩვენებლები (1 ჰა)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
დაგროვებული ნახშირბადი, ტC	1.99	3.93	5.90	7.86	9.83	11.81	13.79
ნახშირორჟანგის წლიური შთანთქმა, ტCO_2	7.30	14.41	21.63	28.82	36.04	43.30	50.56

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
15.78	17.76	19.75	21.73	23.70	25.66	27.61	29.55	31.47
57.86	65.12	72.42	79.68	86.90	94.09	101.24	108.35	115.39

დაგეგმილი ღონისძიება G2. 2016-2030 წწ ქ.მცხეთაში თეატრონის მიმდებარედ არსებულ 20 ჰა ფართობზე ეტაპობრივად დაგეგმილია (წელიწადში 1.33ჰა ფართობის გამწვანება და ასევე ინფრასტრუქტურის მოწყობა) რეკრიაციული ზონის, კერძოდ ტყე-პარკის მოწყობა. საერთო ჯამში უშუალოდ ნარგავების გაშენებითი სამუშაოები 15 ჰა-ზეა გათვალისწინებული, ხოლო დანარჩენ 5ჰა ფართობზე სხვადასხვა სახის ინფრასტრუქურის მოწყობაა გამიზნული (გზები, ბილიკები, გაზონები და სხვ.).

საპროექტო ტერიტორიაზე სარგავი მასალის ასორტიმენტის შერჩევას დიდი მნიშვნელობა აქვს. გასამწვანებელი ტერიტორიის დაპროექტებისას მეტად საპასუხისმგებლო მომენტს წარმოადგენს ხეებისა და ბუჩქების ჯიშების სწორი შერჩევა. მერქნიანი ჯიშების სწორად შერჩევა მოითხოვს მხედველობაში მივიღოთ გასამწვანებელი ადგილის გარემო პირობები, მაგალითად როგორია ნიადაგი, კლიმატური პიროებები, ფერდობის ექსპოზიცია, ასევე შერჩევეისას გასათვალისწინებელია მერქნოვანი მცენარეების მიერ ნახშირორჟანგის შთანთქმის პოტენციალი.

ზემოთ აღნიშნული კრიტერიუმების გათვალისწინებით გასაშენებლად შეირჩა რამდენიმე სახეობის მერქნოვანი მცენარეები: ვერხვი, ნეკერჩხალი, ცაცხვი, პავლოვნია, ჭალის მუხა, ტირიფი, თუთა, ტუია, ლუგუსტრუმი. აქვე უნდა აღინიშნოს რომ მდინარესთან ახლოს, სადაც გრუნტის წყლის დონე მაღალია, მიზანშეწონილია დაირგოს ვერხვი, ტირიფების სხვადასხვა სახეობები და ჭალის მუხა (ცხრილი 49).

დარგვის დაგეგმერბისას გათვალისწინებულია მერქნიანი მცენარეთა სახეობების შერეული რგვა, რასაც დიდი უპირატესობა აქვს წმინდა ნა რგავებთან შედარებით. შერეული ნარგაობა უფრო მდგრადია ქარისადმი, ნაკლებად ზიანდება მწერებისა და სოკოპარაზიტებისაგან, შედარებით კარგათ უძლებს არახელსაყრელ კლიმატურ პირობებს.

ტყე-პარკის ლანდშაფტური დაგეგმარებისას აუცილებელია სხვადასხვა დეკორატიული პეიზაჟების მოწყობა, მაგალითად როგორებიცაა: ხეივნები, ტყის პატარა კორომები, სკვერები მწვანე მოლით და მარადმწვანე ბორდიურებით და სხვ.

საპროექტო ტერიტორიის 1ჰა ფართობზე დაგეგმილია 3000 ძირი ხისა და ბუჩქოვანი მცენარის გაშენება. საერთო ჯამში 15ჰა ფართობის გასამწვანებლად საჭიროა 45000 ძირი სხვადასხვა სახეობის მერქნოვანი მცენარე. საპროექტო ტერიტორიის 5ჰა ფართობზე ინფარსტრუქტურის მოწყობისთვის (სავალი ბილიკების, სკვერების, ბორდიურების და სხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობა) დანახარჯების მაჩვენებლები აღებულია საქართველოს სხვადასხვა ქალაქებში (მაგ.: გორი, ქუთაისი) სკვერების მოწყობის ხარჯების ანალოგიური მაჩვენებლები.

ცხრილი 49. ქ. მცხეთაში 2016-2030 წწ დაგეგმილი გამწვანებისთვის მიზანშეწონილი მრავლწლოვანი მცენარეების ჩამონათვალი

გასაშენებლად გამიზნული ნარგავების ჩამონათვალი	სარგავი მასალის ოდენობა, ცალი	სარგავი მასალის ხნოვანება
1ჰა ფართობზე გასაშენებლად გამიზნული მცენარეების რაოდენობა		
ვერხვი	350	4-10 წელი
ჭალის მუხა	300	
ტირიფი	500	
პავლოვნია	350	
ნეკერჩხალი	200	
ლუგუსტრუმი (სხვადასხვა დეკორატიული ფორმები)	500	
ტუია	500	
სულ:	3 000	

ლანშაფტური დაგეგმარების დროს, განსაკუთრებით სკვერებთან და სავალ გზებთან მისაღებია მერქნოვანი მცენარეების სარგავი მასალის წლოვანება არანაკლებ 7-10 წლის იყოს, ფორმირებული ვარჯით და განვითერებული, საღი ფესვთა სისტემით, შედეგად საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლებელია ადრიანად ჩამოყალიბდეს რეკრიაციული ზონის ფუნქციონალური დატვირთვის მქონე ტყე-პარკი.

ტყე-პარკის გაშენების დასრულების შემდგომ, განსაკუთრებით ტყის ლანდშაფტს მისადაგებულ ზონებში მივიღებთ ნახშირბადის დაგროვების საუკეთესო მაჩვენებლების მქონე რეზერვუარს, სადაც ნახშირბადის დაგროვების პროცესში ჩართული იქნება ნიადაგები და აქედან გამომდინარე ქალაქი მიიღებს სრულფასოვნ ტყის ეკოსისტემის მქონე მწვანე ზონებს.

უნდა აღინიშნოს რომ საპროექტო ტერიტორიაზე სამუშაოების შესასრულებლად, აუცილებლად საჭიროა შედგეს გაშენების პროექტი, რომლის აუცილებელი კომპონენტებია: მწვანე საფარისა და ინფრასტრუქტურის გაშენების სქემები, დასარგავად შერჩეული მცენარეების ნუსხა და ჩასატარებელი ყველა სამუშაოს ხარჯთაღრიცხვა. ცხრილი 50- ში მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი ღონისძიებების სავარაუდო დანახარჯები.

ცხრილი 50. თეატრონთან 1ჰა ტყე-პარკის ფართობის გამწვანების და დამატებით 0.33 ჰა კეთილმოწყობის სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვა

№	დანარხაჯების	ზომის	ერთეულის	მთლიანი	მთლიანი

	აღწერა	ერთეული	ღირებულება (US $)	ოდენობა	ღირებულება (US $)
I. ძირითადი ხარჯები					
1.	**საველე სამუშაოები**				
1.1	ფართობის გასუფთავება (ჯაგნარებისგან, ამონაყარისგან და სხვ.)	ჰა	150.0	1	150.0
1.3	ფართობის მარკირება და ორმოების ამოღება	ნერგი/ ცალი	0.09	3 000	270
1.4	ნარგების ყიდვა	ნერგი/ ცალი	7.0	3 000	21 000
1.6	ნერგების დარგავა	ნერგი/ ცალი	0.13	3 000	390
1.7	ნერგების მორწყვა	ნერგი/ ცალი	0.10	3 000	300
1.8	ინფრასტრუქტურის მოწყობა	კვ.მ	10	3 330	33 300
	მთლიანი ჯამი (USD)				**55 410**

გაშენების შემდგომ 1ჰა-ზე ნახშირბადის დაგროვების მაჩვენებლები მოცემულია დანართში III, ცხრილი 73, ხოლო 15 ჰა-ზე დაგროვება ცხრილი 51- ში.

ცხრილი 51. 15 ჰა-ზე გაშენებულ ნარგავებში ნახშირბადის წლიური დაგროვების მაჩვენებლები

წელი		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		1	2	3	4	5	6	7	8
დაგროვებული ნახშირბადი, ტC	2016	3.28	6.10	8.67	11.23	13.80	16.38	18.97	21.55
	2017		3.28	6.10	8.67	11.23	13.80	16.38	18.97
	2018			3.28	6.10	8.67	11.23	13.80	16.38
	2019				3.28	6.10	8.67	11.23	13.80
	2020					3.28	6.10	8.67	11.23
	2021						3.28	6.10	8.67
	2022							3.28	6.10
	2023								3.28
სულ წლიური დაგროვება, ტC		**3.28**	**9,38**	**18,05**	**29,28**	**43,08**	**59,46**	**78,43**	**99,98**
ნახშირორჟანგის წლიური შთანთქმა,ტCO_2		**12.03**	**34.40**	**66.18**	**107,36**	**157,96**	**218,02**	**287,58**	**366.60**
წელი		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
		9	10	11	12	13	14	15	
წლიურად დაგროვებული ნახშირბადი, ტC	2016	24.13	26.72	29.28	31.84	34.38	36.90	39.41	
	2017	21.55	24.13	26.72	29.28	31.84	34.38	36.90	
	2018	18.97	21.55	24.13	26.72	29.28	31.84	34.38	
	2019	16.38	18.97	21.55	24.13	26.72	29.28	31.84	
	2020	13.80	16.38	18.97	21.55	24.13	26.72	29.28	
	2021	11.23	13.80	16.38	18.97	21.55	24.13	26.72	
	2022	8.67	11.23	13.80	16.38	18.97	21.55	24.13	
	2023	6.10	8.67	11.23	13.80	16.38	18.97	21.55	

	2024	3.28	6.10	8.67	11.23	13.80	16.38	18.97	
	2025		3.28	6.10	8.67	11.23	13.80	16.38	
	2026			3.28	6.10	8.67	11.23	13.80	
	2027				3.28	6.10	8.67	11.23	
	2028					3.28	6.10	8.67	
	2029						3.28	6.10	
	2030							3.28	
სულ წლიური დაგროვება, ტC		**124.11**	**150.83**	**180.11**	**211.95**	**246.33**	**283.23**	**322.64**	
ნახშირორჟანგის წლიური შთანთქმა,ტCO_2		**455.07**	**553.04**	**660.40**	**777.15**	**903.21**	**1038.51**	**1183.01**	

ცხრილი 52- ში წარმოდგენილია ქ.მცხეთის მწვანე საფარში დაგროვებული და წლიურად შთანთქმული ნახშირორჟანგი ღონისძიებების გატარების გარეშე და ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში.

ცხრილი 52. 2014 საბაზისო წელს და სამოქმედო გეგმის მიხედვით გამწვანების შედეგად ნახშირბადის დაგროვების პოტენციალი

		ყოველწლიური ნახშირბადის დაგროვება , ტC						
		2014	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
1	მწვანე ზონებში ნახშირბადის დაგროვება (ღონისძიებების გატარების გარეშე)	**4 069.5**	**4 222.5**	**4 375.5**	**4 528.5**	**4 681.5**	**4 834.5**	**4 987.5**
2	ქალაქის სხვადასხვა მწვანე ზონებში 2015-2016წწ გაშენების (1ჰა) შედეგად ნახშირბადის დაგროვება	-	1.99	3.93	5.90	7.86	9.83	11.81
3	თეატრეონის ტერიტორიაზე 15ჰა გამწვანების შედეგად ნახშირბადის დაგროვება	-	-	**3.28**	**9.38**	**18.05**	**29.28**	**43.08**
4	ჯამი	**4 069.5**	**4 224.5**	**4 382.7**	**4 543.8**	**4 707.4**	**4 873.6**	**5 042.4**
5	ეკვივალენტი ტCO_2-ში	**14 921.5**	**15 489.8**	**16 069.9**	**16 660.6**	**17 260.5**	**17 869.9**	**18 488.8**

ყოველწლიური ნახშირბადის დაგროვება , ტC									
2021	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**

1	**5 140.5**	**5 293.5**	**5 446.5**	**5 599.5**	**5 752.5**	**5 905.5**	**6 058.5**	**6 211.5**	**6 364.5**	**6 517.5**
2	13.79	15.78	17.76	19.75	21.73	23.70	25.66	27.61	29.55	31.47
3	**59.46**	**78.43**	**99.98**	**124.11**	**150.83**	**180.11**	**211.95**	**246.33**	**283.23**	**322.64**
4	**5 213.7**	**5 387.7**	**5 564.2**	**5 743.4**	**5 925.1**	**6 109.3**	**6 296.1**	**6 485.4**	**6 677.3**	**6 871.6**
5	**19 116.9**	**19 754.9**	**20 402.1**	**21 059.1**	**21 725.4**	**22 400.8**	**23 085.7**	**23 779.8**	**24 483.4**	**25 195.9**

ცხრილი 53. სამოქმედო გეგმა ქალაქის გამწვანების სექტორისთვის

საქმიანობა	დაგეგმილი ღონისძიებები	პასუხისმგებელი ორგანიზაცია	განხორციელების პერიოდი (დაწყების და დასრულების თარიღი)	თითეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი CO_2-ის შემცირება (ტ) 2020 წ	თითეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი CO_2-ის შემცირება (ტ) 2030წ	თითეული ღონისძიების ღირებულება (ლარში)
1	2	3	4	5	6	7
G				201.3	1 298.3	2 614 270
G1	ქალაქის სხვადასხვა მწვანე ზონებში გაშენებული ნარგავები (1ჰა)	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ კეთილმოწყობის სამსახური	2015-2016	43.3	115.4	10 000
G2	თეატრეონის მიმდებარედ 20ჰა ტყე-პარკის მოწყობა	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ კეთილმოწყობის სამსახური	2016-2030	158.0	1 182.9	2 604 270

7 ნარჩენები

7.1 სექტორის მიმოხილვა

2014 წლის 15 ივნისს ქალაქ მცხეთაში ჩატარდა ადგილობრივი თვითმმართველობის არჩევნები და მცხეთა, პირველად თავის ისტორიაში, თვითმმართველი ქალაქი გახდა[15]. ჯერ კიდევ წინა საუკუნის 90-იან წლებში ქ. მცხეთა სამუზეუმო ქალაქად გამოცხადდა და ადგილობრივი ნაგავსაყრელი დაიხურა. იმ დროიდან ქალაქის მასშტაბით წარმოქმნილი ნაგვის განთავსება ხდება კასპის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახტალას ტერიტორიაზე[16] არსებულ 7.5 ჰა ფართობის ნაგავსაყრელზე, რომელიც არ შედის ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის დაქვემდებარებაში. კასპის ნაგავაყრელის მოვლა ცენტრალური ხელისუფლების მიერ აღებული ვალდებულებაა და 2013 წლიდან მას შპს „მყარი ნარჩენების მართვის კომპანია“ მართავს. 2014 წლისათვის განხორციელდა კასპის ნაგავსაყრელის კეთილმოწყობა რის შემდეგაც ნაგავსაყრელზე ხდება ტრაქტორით ნარჩენების მიწით დაფარვა და დატკეპნა, მაგრამ დღემდე ნაგავსაყრელს არ გააჩნია სადრენაჟე წყლებისა და ნაგავსაყრელის აირების შემკრები სისტემები. ქალაქ მცხეთის მასშტაბით ნარჩენების მართვა ხორციელდება დასუფთავების ტერიტორიული სამსახურის “თვითმმართველ ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის კეთილმოწყობის სამსახური” მიერ[17]. აღნიშნული დასუფთავების სამსახურის ვალდებულებაში შედის ქალაქის მთლიან მოსახლეობაში წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება და განთავსება კასპის ნაგავსაყრელზე. ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტიდან წელიწადში საშუალოდ 2 400-3 200 ტ მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენი გროვდება.

7.2 მეთოდოლოგია და შემავალი პარამეტრები

ნარჩენების სექტორიდან ემისიების გამოსათვლელად გამოყენებულია გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის (UNFCCC) მიერ მიღებული IPCC-ის (კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო საბჭო) სახელმძღვანელო დოკუმენტი, რომლის მითითებების შესაბამისად ეს სექტორი მოიცავს ემისიებს შემდეგ წყარო - კატეგორიებიდან:

• მყარი ნარჩენების განთავსება (6A)

• ნახმარი წყლების გაწმენდა (6B1 , 6B2)

• ნარჩენების დაწვა (6C)

• სხვა ნარჩენები (სამრეწველო, სამედიცინო და რადიაქტიური) (6D)

ქალაქ მცხეთისათვის ნარჩენების სექტორის შეფასება ჩატარდა მხოლოდ ორ წყარო-კატეგორიაში: “მყარი ნარჩენების განთავსება” (6A) და “საყოფაცხოვებო და კომერციული ნახმარი წყლების გაწმენდა” (6B1). ქვეკატეგორია - “სამრეწველო ნახმარი წყლები” (6B2) არ განიხილება, ვინაიდან ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტში არ ფუნქციონირებენ მსხვილი სამრეწველო ობიექტები, IPCC წყარო-კატეგორიები "ნარჩენების დაწვა" და "სხვა ნარჩენები" ასევე არ განიხილება, ვინაიდან ქ. მცხეთაში არ ხდება ნარჩენების

[15] http://mtskheta.gov.ge/ge/ქალაქი-მცხეთა/ისტორია
[16] http://nala.ge/uploads/kaspi.pdf
[17] http://nala.ge/uploads/mcxeta.pdf

წვა და არ მიმდინარეობს სხვა ნარჩენების (სამრეწველო, სამედიცინო და რადიაქტიული ნარჩენების) აღრიცხვა და შეგროვება.

ნაგავსაყრელებიდან მეთანის ემისიების გამოსათვლელად IPCC მეთოდოლოგია გვთავაზობს ორ მეთოდს : (1)"ტიპიური მეთოდი"- მეთოდოლოგიური მიდგომა დონე 1, და "პირველი რიგის დაშლის (ლპობის) მეთოდი"(FOD) - მეთოდოლოგიური მიდგომა დონე 2. ძირითადი განსხვავება ამ ორ მეთოდს შორის ის არის, რომ FOD მეთოდი იძლევა ემისიების წარმოქმნის დროზე დამოკიდებულ პროფილს, რაც უკეთ ასახავს დროის განმავლობაში ნარჩენების გახრწნის პროცესს, მაშინ როცა ტიპიური მეთოდი ეყრდნობა იმ მოსაზრებას, რომ მეთანის მთელი პოტენციალი სრულად წარმოიქმნება ნაგავსაყრელზე ნარჩენების განთავსების წელს და ასევე ხდება ამ წარმოქმნილი მეთანის იმავე წელს ადინება. "ტიპიური მეთოდი" დამაკმაყოფილებელ შედეგს იძლევა, თუ ნაგავსაყრელზე გატანილი ნარჩენების რაოდენობა და შემადგენლობა მუდმივია ან უმნიშვნელოდ იცვლება რამდენიმე ათწლეულის მანძილზე. იმ შემთხვევაში, როცა ქვეყანაში/რეგიონში ნაგვის რაოდენობა და შემადგენლობა დროში სწრაფად იცვლება, რაც, ბუნებრივია, იწვევს ნარჩენებში ნახშირბადის შემცველობის ცვლილებას, მაშინ ტიპიური მეთოდის გამოყენება არაა რეკომენდებული.

ქ. მცხეთის ნარჩენების სექტორიდენ მეთანის ემისიების გამოსათვლელად გამოყენებული იქნა" პირველი რიგის დაშლის (ლპობის) მეთოდი"(FOD, დონე 2), რომლის შესაბამისი გამოთვლის ფორმულები და პარამეტრები მოცემულია ქვემოთ უჯრაში[18].

დონე 2 : პირველი რიგის ლპობის მეთოდი (**FOD**)

$$CH_4\ Emissions = \left[\sum_x CH_4\ generated_{x,T} - R_T \right] \cdot (1 - OX_T)$$

სადაც:

$\Sigma\ CH_{4generated x,T}$ -გენერირებული მეთანის რაოდენობა, რომელიც უდრის $CH_4\ generated_T = DDOCm\ decomp_T \bullet F \bullet 16/12$, სადაც(DDOCm $decomp_T$ – ლპობის უნარის მქონე ორგანული ნახშირბადის (DOC-ის) გახრწნადი მასა (DDOCm), რომელიც გაიხრწნება T წელს, Gg; F - მეთანის წილი ნაგავსაყრელის გაზში; 16/12 - CH_4/C მოლეკულური მასების ფარდობა)

$CH_{4\ Emissions}$ - ატმოსფერში ემიტირებული CH4 Gg, *T* წელს;

T - ინვენტარიზაციის წელი;

x - ნარჩენის ფრაქცია/კომპოზიცია;

RT - ნაგავსაყრელიდან შეგროვებული და გაუვნებელყოფილი CH4 Gg, *T* წელს;

OXT - ოქსიდაციის ფაქტორი *T წელს*

საქმიანობის მონაცემები

მოსახლეობა, რომლის მიერ წარმოქმნილი ნარჩენებიც გააქვთ ან გაჰქონდათ ნაგავსაყრელებზე[19]

[18] http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf

ქ. მცხეთის მერიის ინფორმაციით მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება და გატანა ხდება მთელ ქალაქის მოსახლეობიდან. 2014 წელს ქ. მცხეთის მოსახლეობა შეადგენდა 7 940 კაცს[20], რაც მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 13.8%-ია (მცხეთის მუნიციპალიტეტი 57 400 კაცი (2014 წ)[21]), ხოლო 2015 წელს, ქ. მცხეთის მერიის ინფორმაციით, მოსახლეობის აღწერის შედეგად დადგინდა, რომ ქ. მცხეთის მოსახლეობა 2015 წელს შეადგენდა 9 800 კაცს (ცხრილი 54). ქ.მცხეთის მასშტაბით მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნაზე ასევე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტურისტული ნაკადი. ქ. მცხეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის სტატისტიკა 2012-2015 წწ-ში მოცემულია ცხრილი 54- ში[22].

ცხრილი 54. ქ. მცხეთის და მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა, ათასი კაცი[23]

წელი		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ათასი კაცი	ქ. მცხეთა	8.82	8.86	9.00	8.97	6.42	6.42	7.85	7.91	7.95	7.91	7.94	9.80
	მცხეთის მუნიციპალიტეტი	63.9	64.2	65.2	65.0	46.5	46.5	56.9	57.3	57.6	57.3	57.4	-

მოსახლეობის რაოდენობის პროგნოზი 2020 წლისათვის გაკეთდა ყველა SEAP-ში მიღებული დაშვებით - 0.5% -იანი ზრდა წელიწადში, ხოლო ვიზიტორების ნაკადის ზრდის პროგნოზი ქ. მცხეთის მერიის მიერ მოწოდებული 2012-2016 წლების სტატისტიკური მონაცემების დინამიკაზე დაყრდნობით (15% წელიწადში).

ნარჩენების წარმოქმნისა და განთავსების პროცესების მახასიათებელები

მერიის ინფორმაციით ქალაქ მცხეთაში არ აღინიშნება არალეგალური ნაგავსაყრელები და ქალაქის მასშტაბით (მოსახლეობა, კომერციული და სახელმწიფო ობიექტები) წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) 100% თავსდება კასპის ნაგავსაყრელზე. 2015 წლის განმავლობაში მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში ჩატარებული კვლევების შედეგად[24] დადგინდა, რომ ქ. მცხეთის მოსახლეობაში, კომერციულ და სახელმწიფო ობიექტებში წარმოქმნილი ნარჩენების საშუალო წლიური როდენობა ერთ სულ მოსახლეზე შეადგენს 270.45 კგ, ამასათან, საქართველოს მაშტაბით 2015-2016 წწ ჩატარებული იგივე კვლევების შედეგად გამოვლინდა, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე შემოსული ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 150 კგ/კაცი/წ (ცხრილი 55).

ცხრილი 55. ქ. მცხეთის ვიზიტორების და მათ მიერ წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა

---

[19] http://lemill.net/content/webpages/10e5-10e410dd10d710d810e1-10d310d410db10dd10d210e010d010e410d810d0/view

[20] https://ka.wikipedia.org/wiki/მცხეთა

[21] http://geostat.ge

[22] ქ. მცხეთის მერია

[23] http://geostat.ge

[24] შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდით დაფინანსებული და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მიერ შესრულებული პროექტი "საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენის მეთოდოლოგიის შემუშავება და მონაცემთა ბაზის შექმნა"

წელი	ვიზიტორი	ვიზიტორებით წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა		
		კგ/კაცი/დღე	კგ/წ	გგ/წ
2012	90 000	0.40	36 437.01	0.04
2013	100 000	0.41	40 687.99	0.04
2014	110 000	0.41	44 980.58	0.04
2015	130 000	0.41	53 424.66	0.05
2016	160 000	0.41	66 082.19	0.07

როგორც ზემოთ ითქვა, შემდგომი წლებისათვის ერთ სულ მოსახლეზე მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობის მატების პროგნოზი აღებულ იქნა 0.5% წლიწადში, ხოლო ვიზიტორებზე - 2.5% წელიწადში.

ნარჩენების შედგენილობა

საქართველოს მასშტაბით მყრი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შემადგენლობის შესახებ ინფორმაცია ძალზე ღარიბია და 2015 წლამდე შემოიფარგლებოდა თბილისის, თელავის და ბათუმის ტერიტორიებზე წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებიო ნარჩენების შემადგენლობის შესახებ მონაცემების არსებობით. ამ პრობლემის მოგვარებისათვის 2015 წლის მაისში დაიწყო შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდით დაფინანსებული და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მიერ განხორციელებული პროექტი „საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენის მეთოდოლოგიის შემუშავება და მონაცემთა ბაზის შექმნა“. პროექტის ფარგლებში მიღებული ინფორმაცია ქ. მცხეთის მიერ წარმოებული ნარჩენების შემადგენლობის შესახებ მოყვანილია ცხრილებში (ცხრილი 56 და ცხრილი 57). ქ. მცხეთის ნარჩენების შემადგელობის მონაცემები გამოყენებულ იქნა ასევე 2012-2030 წწ გათვლებში.

ცხრილი 56. ქ. მცხეთის მოსახლეობის მიერ წარმოქმნილი მსნ-ის შემადგენლობა (2015წ)

ნარჩენების ფრაქცია	ორგანული ნარჩენები	ქაღალდი/ მუყაო	ხე	ტეაქსტილი/ ტყავი	ჰიგიენური ნარჩენი	პლასიკური/ ინერტული	ჯამი
მასაში %	43.89	9.93	0.67	1.81	5.92	37.78	100

ცხრილი 57. საქართველოში ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი მსნ-ის შემადგენლობა (2015-2016წ)

ნარჩენების ფრაქცია	ორგანული ნარჩენები	ქაღალდი/ მუყაო	ხე	ტეაქსტილი/ ტყავი	ჰიგიენური ნარჩენი	პლასიკური/ ინერტული	ჯამი
მასაში %	44.64	26.73	0.50	0.10	2.45	25.58	100

ემისიის ფაქტორები

მყარი ნარჩენებიდან მეთანის ემისიის გამოთვლის პროცესში გამოიყენება სხვადასხვა ემისიის ფაქტორები:

მეთანის ემისიის მაკორექტირებელი კოეფიციენტი (Methane Correction Factor – MCF)

MCF-ის მნიშვნელობა დამოკიდებულია ნაგავსაყრელის ტიპზე - არამართვადი ნაგავსაყრელები წარმოქმნიან ნაკლებ მეთანს, ვიდრე მართვადი, რადგან ასეთი ნაგავსაყრელების ზედა ფენებში ნარჩენების უმეტესი ნაწილი იხრწნება აერობულ ანუ ჟანგბადიან პირობებში ნახშირორჟანგის წარმოქმნით. IPCC 2006[25]იძლევა ამ კოეფიციენტის ტიპიურ მნიშვნელობებს, რომლებიც წარმოდგენილია ცხრილი 58- ში.

ცხრილი 58. მეთანის ემისიის მაკორექტირებელი კოეფიციენტის (MCF) ტიპიური მნიშვნელობები სხვადასხვა ტიპის და კასპის ნაგავსაყრელებისათვის

ნაგავსაყრელის ტიპი/ნაგავსაყრელი	MCF
მართვადი[26]	1.0
მართვადი– თხელი (ნაგვის სისქე <5მ)[27]	0.5
არამართვადი – ღრმა (ნაგვის სისქე >5მ)	0.8
არამართვადი – თხელი (ნაგვის სისქე <5მ)	0.4
არაკატეგორიზირებული ნაგავსაყრელი	0.6
კასპის ოფიციალური ნაგავსაყრელი (1980-1992 წწ)	0.4
კასპის ოფიციალური ნაგავსაყრელი (1993-2013წწ)	0.8
კასპის ოფიციალური ნაგავსაყრელი (2014-2030წწ)	1

ამჟამად კასპის ნაგავსაყრელზე, სადაც ხდება ქ. მცხეთაში წარმოქმნილი ნარჩენების განთავსება ნარჩენების სისქე საშუალოდ აღემატება 5 მეტრს. ნაგავსაყრელის სტანდარტებთან მიახლოებული ექსპლუატაცია დაიწყო 2014 წლიდან, ამიტომ ცხრილი 58- დან გამომდინარე გამოთვლებისათვის მეთანის ემისიის მაკორექტირებელი კოეფიციენტი აღებულია: 1980-1992 წწ - 0.4 (არამართვადი-თხელი), 1993-2013 წლის ბოლომდე 0.8-ს (არამართვადი-ღრმა) , ხოლო 2014-2030 წწ - 1-ის ტოლად (მართვადი)[28].

ლპობის უნარის მქონე ორგანული ნახშირბადი (Degradable organic carbon - DOC)

ლპობის (გახრწნის) უნარის მქონე ორგანული ნახშირბადი (DOC) – ნარჩენების შემადგენელი ორგანული ნახშირბადია, რომელიც იშლება ბიოქიმიურად და გამოისახება გგ C/გგ ნარჩენზე.

DOC-ის სიდიდე დამოკიდებულია ნარჩენების შედგენილობაზე და ქვეყნის/რეგიონის კლიმატურ პირობებზე. ნარჩენების კომპონენტებისათვის DOC-ის სიდიდის გამოსათვლელად გამოყენებული იქნა

[25] http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf (გვ. 3.14)

[26] მართვად ნაგავსაყრელში იგულისხმება კონტროლის ქვეშ მყოფი ნარჩენების განთავსების ადგილი (ნარჩენების განთავსება ხდება სპეციალურად მომზადებულ ფართობებზე, რომელზედაც ხდება ნარჩენების"გაქრევა" და არსებობს მაკონტროლებელი დაცვა თვითაალებიდან) ამასთან ხდება ნარჩენების დაფარვა, დაპრესვა და ფენებად განთავსება. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2000, გვ. 5.9

[27] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl (გვ.3.16)

[28] სტიქიური ნაგავსაყრელები წარმოადგენენ მცირე ზომის, ნარჩენების გაშლილად თავმოყრის ტერიტორიებს, რომლებზედაც ანაერობული პროცესები თითქმის არ მიმდინარეობს.

IPCC 2006 მეთოდიკა[29]. ნარჩენების შედგენილობის მიხედვით DOC-ის მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილი 59- ში.

ცხრილი 59. DOC-ის მნიშვნელობა ნარჩენების შედგენილობის მიხედვით

ნარჩენების ფრაქციები	საკვების ნარჩენები	ბაღი	ქაღალდი	ხე და ჩალა	ტექსტილი	ერთჯერადი საფენები
DOC-ს მნიშვნელობა	0.15	0.20	0.40	0.43	0.24	0.24

ლპობის უნარის მქონე ორგანული ნახშირბადის ფაქტიურად გახრწნილი წილი (Fraction of degradable organic carbon dissimilated-DOC_F)

DOC_F წარმოადგენს ნახშირბადის იმ ნაწილს, რომელიც ფაქტიურად გაიხრწნა. ორგანული ნახშირბადის გარკვეული ნაწილი ან არ იხრწნება, ან იხრწნება ძალიან ნელა. DOC_F-ისთვის IPCC GPG 2000 იძლევა რეკომენდებულ მნიშვნელობას 0.5-0.6 (ამ შემთხვევაში დაშვებულია, რომ ნაგავსაყრელიანაერობულ გარემოშია და DOC-ის მნიშვნელობაში შედის ლიგნინის[30]ნახშირბადი). DOC_F-ის მნიშვნელობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, როგორიცაა ტემპერატურა, ტენიანობა, pH, ნარჩენების შედგენილობა და სხვ.

IPCC GPG-ისმიხედვით DOC_F–ისთვის სასურველია ეროვნული მნიშვნელობების გამოყენება, მაგრამ ეს უნდა დაეყრდნოს კარგად დოკუმენტირებულ კვლევას.

მეთანის წილი ნაგავსაყრელის გაზში (F)

ნაგავსაყრელის გაზში, IPCC 2006 –ისთანახმად, მეთანის მოცულობითი წილი შეადგენს 50%. მხოლოდ ზეთის და ცხიმის შემცველი მასალა წარმოქმნის ბიოგაზს მეთანის 50%-ზე მეტი წილით.

დაჟანგვის კოეფიციენტი (OX)

გამოსახავს ნარჩენების გადასაფარებელ მასალაში (ნიადაგი ან სხვა) წარმოქმნილი მეთანის რაოდენობას. მართვადი (სადაც ხდება ნარჩენების დაფარვა მჟანგავი მასალით – ნიადაგი, კომპოსტი) ნაგავსაყრელის შემთვევაში OX-ის მნიშვნელობაა – 0.1, ხოლო არამართვადის შემთხვებაში OX = 0[31]. შესაბამისად ეს მნიშვნელობა 0-ის ტოლად იქნა აღებული ქ. კასპის ნაგავსაყრელისათვის.

7.3 ნარჩენების სექტორის საბაზისო წლის ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიებიის საბაზისო სცენარი (2014-2030 წწ)

[29] http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl (გვ. 2.16)

[30]მცენარის უჯრედი შედგება სამი მნიშვნელოვანი კომპონენტისაგან: ცელულოზა, ლიგნინი და ჰემიცელულოზა. ლიგნინი ამაგრებს უჯრედის კედლებს, ასევე კრავს უჯრედებს. ლიგნინის ლპობა აერობული პროცესია; ანაერობულ პირობებში ლიგნინი ძალზედ დიდხანს ძლებს.

[31]. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/index.html (გვ.5.10)

ქ. მცხეთის მოსახლეობის ზრდა, მათი ცხოვრების დონის გაუმჯობესება და ტურისტების რაოდენობის ზრდა ხელს უწყობს მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობის ზრდას (ცხრილი 60), რის შედეგადაც ატმოსფეროში ნარჩენების სექტორიდან მატულობს მეთანის ემისია.

ცხრილი 60 გვიჩვენებს მეთანის ემისიების პროგნოზს ქ. მცხეთის ნარჩენების სექტორიდან.

ცხრილი 60. ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ნარცენების სექტორიდან CO2-ის ადინების საბაზისო სცენარი (2014-2030წწ)

წელი	CH_4. ტ			CO_2-ის ეკვ, გგ
	მოსახლეობა	ვიზიტორები	ჯამი	
2012	62.01	0.77	62.78	1.32
2013	63.80	0.89	64.69	1.36
2014	68.02	1.08	69.1	1.45
2015	72.04	1.28	73.32	1.54
2016	78.89	1.52	80.41	1.69
2017	85.29	1.82	87.11	1.83
2018	91.33	2.16	93.49	1.96
2019	97.09	2.55	99.64	2.09
2020	102.63	2.99	105.62	2.22
2021	107.99	3.49	111.48	2.34
2022	113.24	4.07	117.31	2.46
2023	118.39	4.73	123.12	2.59
2024	123.5	5.5	129	2.71
2025	128.57	6.38	134.95	2.83
2026	133.65	7.4	141.05	2.96
2027	138.75	8.57	147.32	3.09
2028	143.89	9.92	153.81	3.23
2029	149.08	11.49	160.57	3.37
2030	154.34	13.29	167.63	3.52

2016 წლისათვის ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა შეადგენს ნარჩენის საერთო რაოდენობის 2.5 %-ს, 2020 წლისათვის პროგნოზის შესაბამისად იქნება 3.76%, ხოლო 2030 წლისათვის მიაღწევს 10.78%-ს.

2016 წლისათვის ქ. მცხეთაში ჩამოსული ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენებიდან მეთანის ემისიის რაოდენობა შეადგენს მეთანის ემისიის საერთო რაოდენობის 1.89 %-ს, 2020 წლისათვის პროგნოზის შესაბამისად იქნება 2.83%, ხოლო 2030 წლისათვის მიაღწევს 7.93%-ს.

7.4 ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მყარი ნარჩენების ქვესექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა

"ნარჩენების მართვის 2016-2020 წწ ეროვნული სამოქმედო გეგმის" და "ნარჩენების მართვის 2016-2030 ეროვნული სტრატეგიის" შესაბამისად საქართველოს ყველა რეგიონში დაგეგმილია მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე მოთავსებამდე ზოგიერთი ფრაქციის (ქაღალდი, პლასტმასი, მეტალი და მინა) გამოცალკევება შემდგომი გადამუშავების მიზნით. აღნიშნული აქტივობების შედეგად შემცირდება ნარჩენში ქაღალდის, პლასტმასის, მეტალისა და მინის ფრაქციების რაოდენობა და შესაბამისად შემცირდება მათი გახრწნის შედეგად მიღებული გაზების (მათ შორის მეთანის) ადინება ატმოსფეროში.

ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი გეგმავს უახლოეს პერიოდში დაიწყოს ნარჩენის ადგილზე დახარისხების პროგრამა. ამ ეტაპზე, ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ნარჩენების სექტორიდან მეთანის ემისიის განსაზღვრისათვის "ნარჩენების მართვის 2016-2020 წწ ეროვნული სამოქმედო გეგმის" და "ნარჩენების მართვის 2016-2030 ეროვნული სტრატეგიის" შესაბამისად და ამ დოკუმენტებზე დაყრდნობით გაკეთდა შემდეგი დაშვებები 32:

- 2017 წლის განმავლობაში მოხდება 5% ქაღალდის სეპარირება, 2020 წლისათვის - 30%-ის და 2030 წლისათვის მიაღწევს 80%-ს;
- 2017 წლის განმავლობაში მოხდება 5% მინის სეპარირება, 2020 წლისათვის - 20%-ის და 2030 წლისათვის მიაღწევს 80%-ს;
- 2017 წლის განმავლობაში მოხდება 5% მეტალის სეპარირება, 2020 წლისათვის - 70%-ის და 2030 წლისათვის მიაღწევს 90%-ს;
- 2017 წლის განმავლობაში მოხდება 5% პლასტმასის სეპარირება, 2020 წლისათვის - 30%-ის და 2030 წლისათვის მიაღწევს 80%-ს

"ნარჩენების მართვის 2016-2020 წწ ეროვნული სამოქმედო გეგმის" და "ნარჩენების მართვის 2016-2030 ეროვნული სტრატეგიის" შესაბამისად ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ნაგავსაყრელზე მოთავსებული მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა 2020 წლისათვის შემცირდება მოსახლეობაში: 2020 წლისათვის - 10.42 %-ით და 2030 წლისათვის - 21.54%-ით, ხოლო ვიზიტორების შემთხვევაში 2020 წლისათვის - 25 %-ით და 2030 წლისათვის - 55.26%-ით (ცხრილი 61).

[32] ნარჩენების მართვის 2016-2020 წწ ეროვნული სამოქმედო გეგმა https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3242506 , მიზანი 5, ამოცანა 5.2

ცხრილი 61- იდან ჩანს, რომ 2020 წლისათვის ღონისძიების შედეგად ქ, მცხეთაში ჩამოსული ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენებიდან მეთანის ემისიის რაოდენობა პროგნოზის შესაბამისად იქნება 3.17% და 2030 წლისათვის მიაღწევს მხოლოდ 5.18%-ს.

ცხრილი 61. ქ. მცხეთის მოსახლეობისა და ვიზიტორების მიერ წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) რაოდენობის პროგნოზი

წელი	მსნ-ის რაოდენობა, გგ						ღონისძიების შედეგად მსნ-ს შემცირება, %		დაზოგილი მსნ, გგ
	ღონისძიების გარეშე			ღონისძიებით					
	მოსახლ	ვიზიტ	ჯამი	მოსახლ	ვიზიტ	ჯამი	მოსახლ	ვიზიტ	
2015	2.65	0.05	2.70	2.65	0.05	2.70	0.00	0.00	0.00
2016	2.73	0.07	2.80	2.73	0.07	2.80	0.00	0.00	0.00
2017	2.81	0.08	2.89	2.77	0.07	2.84	1.42	12.50	0.04
2018	2.90	0.09	2.99	2.77	0.08	2.85	4.48	11.11	0.14
2019	2.98	0.10	3.09	2.76	0.09	2.85	7.38	10.00	0.24
2020	3.07	0.12	3.19	2.75	0.09	2.84	10.42	25.00	0.35
2021	3.17	0.14	3.30	2.79	0.10	2.90	11.99	28.57	0.40
2022	3.26	0.16	3.42	2.84	0.11	2.95	12.88	31.25	0.47
2023	3.36	0.18	3.54	2.89	0.12	3.01	13.99	33.33	0.53
2024	3.46	0.21	3.67	2.93	0.13	3.07	15.32	38.10	0.61
2025	3.57	0.24	3.81	2.98	0.15	3.12	16.53	37.50	0.69
2026	3.67	0.28	3.95	3.01	0.15	3.16	17.98	46.43	0.79
2027	3.78	0.32	4.11	3.03	0.16	3.19	19.84	50.00	0.91
2028	3.90	0.38	4.27	3.06	0.17	3.23	21.54	55.26	1.05
2029	4.02	0.43	4.45	3.08	0.17	3.25	23.38	60.47	1.19
2030	4.14	0.50	4.64	3.11	0.17	3.28	24.88	66.00	1.36

ცხრილებში (ცხრილი 62 და ცხრილი 63) მოცემულია მეთანის ემისიების შემცირების პროგნოზი 2020 და 2030 წლებისათვის.

ცხრილი 62. ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში ქ. მცხეთის ნარჩენების სექტორიდან მეთანის ემისიის პროგნოზი

წელი	CH_4. ტ			CO_2-ის ეკვ, გგ
	მოსახლეობა	ვიზიტორები	ჯამი	
2012	62.01	0.77	62.78	1.32
2013	63.80	0.89	64.69	1.36
2014	68.02	1.08	69.11	1.45
2015	72.04	1.28	73.32	1.54

2016	78.89	1.52	80.41	1.69
2017	85.29	1.82	87.11	1.83
2018	91.20	2.15	93.35	1.96
2019	96.62	2.51	99.13	2.08
2020	101.58	2.90	104.47	2.19
2021	106.15	3.26	109.41	2.30
2022	110.50	3.65	114.16	2.40
2023	114.67	4.07	118.74	2.49
2024	118.69	4.50	123.19	2.59
2025	122.57	4.96	127.53	2.68
2026	126.35	5.44	131.79	2.77
2027	129.97	5.93	135.90	2.85
2028	133.45	6.41	139.86	2.94
2029	136.79	6.89	143.68	3.02
2030	140.02	7.33	147.35	3.09

ცხრილი 63. ღონისძიების შედეგად ყოველწლიურად შემცირებული მეთანის ემისია

წელი	CO_2-ის ექვ, გგ								
	ღონისძიების გარეშე			ღონისძიებით			შემცირება, %		
	მოსახლეობა	ვიზიტორები	ჯამი	მოსახლეობა	ვიზიტორები	ჯამი	მოსახლეობა	ვიზიტორები	ჯამი
2012	1.30	0.02	1.32	1.30	0.02	1.32	0.00	0.00	0.00
2013	1.34	0.02	1.36	1.34	0.02	1.36	0.00	0.00	0.00
2014	1.43	0.02	1.45	1.43	0.02	1.45	0.00	0.00	0.00
2015	1.51	0.03	1.54	1.51	0.03	1.54	0.00	0.00	0.00
2016	1.66	0.03	1.69	1.66	0.03	1.69	0.00	0.00	0.00
2017	1.79	0.04	1.83	1.79	0.04	1.83	0.00	0.00	0.00
2018	1.92	0.05	1.96	1.92	0.05	1.96	0.14	0.44	0.15
2019	2.04	0.05	2.09	2.03	0.05	2.08	0.49	1.47	0.51

2020	2.16	0.06	2.22	2.13	0.06	2.19	1.02	3.05	1.08
2021	2.27	0.07	2.34	2.23	0.07	2.30	1.71	6.51	1.86
2022	2.38	0.09	2.46	2.32	0.08	2.40	2.41	10.22	2.68
2023	2.49	0.10	2.59	2.41	0.09	2.49	3.14	14.12	3.56
2024	2.59	0.12	2.71	2.49	0.09	2.59	3.89	18.13	4.50
2025	2.70	0.13	2.83	2.57	0.10	2.68	4.67	22.24	5.50
2026	2.81	0.16	2.96	2.65	0.11	2.77	5.46	26.42	6.56
2027	2.91	0.18	3.09	2.73	0.12	2.85	6.33	30.81	7.75
2028	3.02	0.21	3.23	2.80	0.13	2.94	7.26	35.36	9.07
2029	3.13	0.24	3.37	2.87	0.14	3.02	8.24	40.05	10.52
2030	3.24	0.28	3.52	2.94	0.15	3.09	9.28	44.84	12.10

მიღებული შედეგებიდან (ცხრილი 62 და ცხრილი 63) ჩანს, რომ პროექტი განხორციელების შემთხვევაში, 2020 წელს მეთანის ემისია ქ. მცხეთის ნარჩენების სექტორიდან შემცირდება 1.08%- ით, ხოლო 2030 წლისათვის 12.10%-ით.

7.5 ნახმარი წყლები

„ქ. მცხეთის საკანალიზაციო სისტემის რეაბილიტაციის" პროექტის გარემოზე ზემოქმდების შეფასების დოკუმენტის შესაბამისად ჯერ კიდევ 2011 წელს დაგეგმილი იყო ქ. მცხეთაში კანალიზაციის მთავარი გამყვანი კოლექტორებისა (კოლექტორი ,,ა" და ,,ბ" - საერთო სიგრძით 1 838 მ.) და მდ. არაგვისა და მტკვრის შესართავის მიმებარე ტერიტორიაზე 12 000 რაოდენობის მომხმარებელზე ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა[33]. სამწუხაროდ აღნიშნული პროექტი ამ დროისათვის არ შესრულდა, დღემდე დასახლებებს არ გააჩნია ნახმარი წყლების შემკრებ-გამწმენდი ნაგებობები, რაც თავისთავად იწვევს წყლის რესურსების დაბინძურებას[34].

ამჟამად ქალაქ მცხეთის წყალმომარაგებას ექსპლუატაციას უწევს შპს "მცხეთის წყალი", რომელიც სავარაუდოთ ასევე გაუწევს მომსახურებას საკანალიზაციო სისტემების და გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციასაც. სამწუხაროდ ჯერჯერობით არ არის ცნობილი შეჩერებული პროექტის შესრულების ვადა და რა ცვლილებები იქნება შეტანილი მასში, ამიტომ გაკეთდა დაშვება, რომ ქ. მცხეთაში წყალარინების სისტემის სრული რეაბილიტაცია და თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისი ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობის, რომელიც მოემსახურება ქალაქის მთლიან მოსახლეობას, ამოქმედება განხორციელდება 2018 წლისათვის.

[33] http://www.greenalt.org/webmill/data/file/GA_Commetns_Mtskheta_20_06_2011.pdf

[34] http://nala.ge/uploads/mcxeta.pdf

7.6 მეთოდოლოგია

მეთანის ემისიები დამოკიდებულია ნახმარ წყალში გახრწნადი ორგანული ნივთიერების DOC (Degradable Organic Component) შემცველობაზე. ნახმარ წყალში DOC-ის რაოდენობა ხასიათდება ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარებით - ჟბმ (Biochemical Oxygen Demand - BOD) ან ჟანგბადის ქიმიური მოხმარებით - ჟქმ (Chemical Oxygen Demand - COD). ჟბმ - აეროზული პარმეტრია, რადგან მისი კონცენტრაცია აჩვენებს მხოლოდ აერობულად ბიოგახრწნადი ნახშირბადის რაოდენობას. ჟქმ არის საზომი მთლიანად იმ ნივთიერებისა, რომელიც შეიძლება დაიჟანგოს სხვადასხვა მჟანგავებით. ჟბმ და ჟქმ შორის თანაფარდობა საშუალოდ შეადგენს 0.5-ს. ჟქმ-ანაერობული და აერობული დაჟანგვის მაჩვენებელია და ამდენად უფრო გამოდგება ანაერობულ პირობებში DOC–ის განსასაზღვრად.

ნახმარი წყლებიდან მეთანის გენერაცია ასევე დამოკიდებულია გამწმენდი ნაგებობის ტიპზე და ჰაერის ტემპერატურაზე. მეთანს ძირითადად წარმოქმნიან სისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ანაერობულ პირობებს, მაშინ როდესაც აერობული პირობების მქონე სისტემები ან საერთოდ არ გამოიმუშავებენ, ან გამოიმუშავებენ მეთანის ძალიან მცირე რაოდენობას. ტემპერატურის გაზრდით მეთანის წარმოქმნის სიჩქარე იზრდება. მეთანის გამომუშავებისათვის, როგორც წესი, საჭიროა 15°C-ზე მაღალი ტემპერატურა.

ნახმარი წყლებიდან მეთანის ემისია დამოკიდებულია ნახმარ წყალში DOC-ის კონცენტრაციაზე, ნახმარი წყლის მოცულობასა და იმ მრეწველობის დარგებზე, რომლებიც მიერთებულია გამწმენდ სისტემაზე, აგრეთვე სამრეწველო ნახმარი წყლების ჩაშვება/გაწმენდის ტიპზე.

საყოფაცხოვრებო და კომერციული ნახმარი წყლებიდან მთლიანი ემისიების გამოსათვლელად, შერჩეული ემისიის ფაქტორები მრავლდება შესაბამის ნახმარ წყლებში ორგანულად გახრწნადი კომპონენტის წილზე და იჯამება.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესიდან მეთანის ემისიების გამოსათვლელად გამოიყენება განტოლება :

$$WM = \Sigma i\ (TOWi \cdot EFi - MRi)$$

სადაც:

WM - ჩამდინარე წყლიდან მეთანის საერთო/ჯამური ემისიაა, კგ CH4;

TOWi - i ტიპის ნახმარ ჩამდინარე წყალში მთლიანად ორგანულად გახრწნადი კომპონენტის წილი, კგ BOD/წელი;

EFi - i ტიპის ნახმარი ჩამდინარე წყლის ემისიის ფაქტორი, კგ CH4/კგ BOD;

MRi - i ტიპის ნახმარი ჩამდინარე წყლიდან ჩაჭერილი ან ჩაჭერილი და შემდგომ დამწვარი მეთანის მთლიანი რაოდენობა, კგ CH4.

საყოფაცხოვრებო და კომერციულ ნახმარ ჩამდინარე წყალში ორგანულად გახრწნადი კომპონენტის წილი TOWdomკგ BOD/წელი - სრული რაოდენობა გამოითვლილია ფორმულით :

$$TOWdom = P \cdot Ddom \cdot (1 - DSdom)$$

სადაც:

P - მოსახლეობის რაოდენობაა, ათასი კაცი;

Ddom - საყოფაცხოვრებო და კომერციული DOC, კგBOD/1000 მოსახლეზე წელიწადში;

DSdom - შლამის სახით ჩამოშირებული საყოფაცხოვრებო და კომერციული DOC-ის წილი.

ნახმარი წყლებისა და შლამის გაწმენდიდან ემისიების გამოსათვლელად კონვენციის დანართში არშესულ ქვეყნებს შეუძლიათ გამოიყენონ ეტალონური მეთოდი, რომელიც ითვალისწინებს მხოლოდ ქალაქებს და მხოლოდ ქალაქებში მცხოვრებ მოსახლეობას, თუ ცნობილია, რომ სოფლად წარმოქმნილი ნახმარი წყლები იხრწნება აერობულ გარემოში.

მეთანის ემისიის ფაქტორები დამოკიდებულია იმ ნახმარი წყლების წილებზე, რომლებიც მიიღება გაწმენდის სხვადასხვა მეთოდით, ჩამდინარე წყლიდან მეთანის წარმოქმნის მაქსიმალურ უნარზე, და ჩამდინარე წყლის გაწმენდის პროცესის ანაერობულობის დონეზე.

სხვადასხვა მეთოდით გაწმენდილი ჩამდინარე წყლისათვის ცალ-ცალკე განისაზღვრება მეთანად გარდაქმნის კოეფიციენტი (MCF) და შემდეგ ხდება მისი გასაშუალოება. გასაშუალოებული MCF შემდეგ მრავლდება ნახმარი ჩამდინარე წყლის ტიპისათვის დამახასიათებელ მეთანის წარმოქმნის მაქსიმალურ უნარზე (Bo).

ნახმარი წყლებისათვის ემისიის ფაქტორი გამოითვლება განტოლებით :

$$EFi = Boi \cdot \sum (WSix \cdot MCFx)$$

სადაც:

EFi - i ტიპის ჩამდინარე წყლის ემისიის ფაქტორია (კგCH4/კგDOC);

Boi - i ტიპის ჩამდინარე წყლისათვის მეთანის წარმოქმნის მაქსიმალური უნარი (კგCH4/კგDOC);

WSix - i ტიპის ნახმარი ჩამდინარე წყლის წილი, რომელიც იწმინდება x ტიპის სისტემით;

MCFx - ჩამდინარე წყლების ყოველი x სისტემისათვის მეთანის გარდაქმნის ფაქტორი.

საქმიანობის მონაცემები

საქმიანობის მონაცემები საყოფაცხოვრებო და კომერციული ნახმარი წყლების კატეგორიისათვის არის ჩამდინარე წყლებში გახრწნადი ორგანული ნივთიერების DOC-ის საერთო რაოდენობა (TOW) :

$$TOW = P \cdot BOD \cdot 0.001 \cdot I \cdot 365$$

სადაც,

TOW – ჩამდინარე წყლებში ორგანული ნივთიერებების საერთო რაოდენობა, ჟბმკგ/წელი;

P – მოსახლეობის რაოდენობა(კაცი);

BOD – ქვეყნისათვის ჟბმ-ს მაჩვენებელი ერთ სულ მოსახლეზე, გ/კაცი/დღე;

0.001 –გადამყვანი კოეფიციენტი გრამიდან კილოგრამზე;

I – მაკორექტირებელი კოეფიციენტი, რომელიც გამოიყენება დამატებითი სამრეწველო ნახმარი წყლების შერევისას საყოფაცხოვრებო წყლებთან (შეგროვებულისთვის I=1.25, ხოლო არაშეგროვებულისთვის I=1).

გამოთვლებისას გამოყენებულ იქნა საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ბაზაში არსებული მონაცემები მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ, რომლის 2030 წლამდე მატების პროგნოზია - 0,5% წელიწადში. როგორც აღინიშნა, ამჟამად ქ. მცხეთაში ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობა არ მუშაობს და ნახმარი წყლები ყველანაირი კონტროლის გარეშე ჩაედინება ზედაპირულ წყლებში. თუ ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობა აშენდება 2018 წლისათვის, რომლის სიმძლავრე ამ ეტაპზე ცნობილი არ არის, ამიტომ ქ. მცხეთისათვის 2018 წლიდან აღებულ იქნა ევროპის და ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნების რეგიონისთვის IPCC-ს ტიპიური მონაცემი, 18 250 კგ ჟბმ/1000 კაცი/წელი.

ემისიის ფაქტორები და სხვა პარამეტრები

მეთანის ემისიის ფაქტორები დამოკიდებულია ჩამდინარე ნახმარი წყლიდან მეთანის წარმოქმნის მაქსიმალურ უნარზე და ნახმარი წყლის გაწმენდის პროცესის ანაერობულობის დონეზე.

კომერციული და საყოფაცხოვრებო ნახმარი წყლებისათვის ემისიის კოეფიციენტი გამოითვლება განტოლებით :

$$EFj = Bo \cdot MCFx$$

სადაც:

EFj - ემისიის ფაქტორია (კგCH4/კგ ჟბმ);

x- წყალგამწმენდი სისტემის ტიპი;

Bo - მეთანის წარმოქმნის მაქსიმალური უნარი (კგ CH4/კგ ჟბმ); გამოთვლების საწარმოებლად გამოყენებულ იქნა GPG -ს მიერ რეკომენდებული მნიშვნელობა: Bo=0.6კგCH4/კგ ჟბმ .

MCFx - მეთანის გარდაქმნის კოეფიციენტი, რომლის სტანდარტულ მნიშვნელობას 0-დან (მთლიანად აერობული პირობები) 1-მდე (მთლიან ადანაერობული პირობები) ფარგლებში იძლევა IPCC 1996 მეთოდიკა . მეთანის გარდაქმნის კოეფიციენტი (MCF) განსაზღვრავს მეთანის წარმოქმნის პოტენციალის (Bo) იმ წილს, რომელიც იხრწნება ანაერობულ პირობებში. ნახმარი წყლების გამწმენდი სისტემების გაწმენდის მეთოდების შესაბამისად. ქ. მცხეთისათვის 2018 წლიდან აღებულ იქნა MCF=1.

7.7 საბაზისო წლის ინვენტარიზაცია და სათბურის გაზების ემისიებიის საბაზისო სცენარი (2012-2030 წწ)

გამწმენდი ნაგებობის აგების შემთხვევაში და თუ ის დაიწყებს ფუნქციონირებას 2018 წელს 2018-2030 წლებისათვის საყოფაცხოვრებო და კომერციული ნახმარი წყლებიდან მეთანის ემისიის ინვენტარიზაცია იძლევა საშუალოდ 2.36 გგ მეთანის ემისიას წელიწადში.

საბაზისო სცენარისათვის გაკეთდა დაშვება, რომ ქ.მცხეთის გამწმენდი ნაგებობის აშენების შემთხვევაში, თუ მასზე არ მოხდება წარმოქმნილი ბიოგაზის გაუვნებელყოფა, შემდგომ წლებში (2018-2030 წწ) ატმოსფერულ ჰაერში ემიტირებული მეთანის რაოდენობას ექნება ზრდის ტენდენცია მხოლოდ მოსახლეობის[35] ზრდის ხარჯზე (ცხრილი 64).

ცხრილი 64. ქ. მცხეთის წყალგამწმენდი ნაგებობიდან მეთანის ემისიის საბაზისო სცენარი 2018–2030 წწ

წელი	CH_4				CO_2-ის ეკვ. გგ
	გგ/წელი	კგ/წელი	მ³/წელი	მ³/დღე-ღამე	
2018	0.1089	108 930.60	153 423.38	420.34	2.29
2019	0.1095	109 467.15	154 179.08	422.41	2.30
2020	0.1100	110 014.65	154 950.21	424.52	2.31
2021	0.1106	110 573.10	155 736.76	426.68	2.32
2022	0.1111	111 120.60	156 507.89	428.79	2.33
2023	0.1117	111 679.05	157 294.44	430.94	2.35
2024	0.1122	112 237.50	158 080.99	433.10	2.36
2025	0.1128	112 795.95	158 867.54	435.25	2.37
2026	0.1134	113 365.35	159 669.51	437.45	2.38
2027	0.1139	113 923.80	160 456.06	439.61	2.39
2028	0.1145	114 493.20	161 258.03	441.80	2.40
2029	0.1151	115 073.55	162 075.42	444.04	2.42
2030	0.1156	115 642.95	162 877.39	446.24	2.43

აღნიშნული გათვლები განხორციელებულია იმ შემთხვევისთვის, თუ 2018 წლიდან საკანალიზაციო სისტემას მიერთებული იქნება ქ. მცხეთის მთლიანი მოსახლეობა, შესაბამისად 2030 წლისათვის მეთანის ემისია ატმოსფეროში გაიზრდება დაახლოებით 6%-ით თუ არ მოხდება გენერირებული მეთანის გამოყენება ან ადგილზე დაწვა/გაუვნებელყოფა.

7.8 ქ. მცხეთის ნახმარი წყლების ქვესექტორიდან ემისიების შემცირების სამოქმედო გეგმა

ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის ფარგლებში წყალგამწმენდ ნაგებობაზე დაგეგმილია ერთი ღონისძიება - მეთანის შეგროვებისა და ადგილზე დაწვის სისტემის მოწყობა (გამწმენდი ნაგებობის ამოქმედებისას-2018წ) , რის შედეგადაც მოხდება გენერირებული მეთანის გაზის (CH_4) ნაცვლად ბევრად მცირე სათბურის ეფექტის მქონე ნახშირორჟანგის (CO_2) გაზის ემიტირება

[35] ამ შემთხვევაში ტურისტები არაა გათვალისწინებული და არც მიმდებარე ტერიტორიების მოსახლეობა

ატმოსფეროში. ღონისძიებით შემცირებული ემისიების რაოდენობა გამოთვლილია ზემოთ აღწერილი შემთხვევისათვის, როდესაც გამწმენდ ნაგებობაზე მიერთებული მოსახლეობის რაოდენობა შეადგენს ქ. მცხეთის მოსახლეობის 100% და მისი მატება წელიწადში 0,5%-ია. გაკეთდა დაშვება, რომ მეთანის შეგროვებისა და ადგილზე დაწვის სისტემა ამოქმედება წყალგამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციაში გაშვებისთანავე (ცხრილი 65).

ცხრილი 65. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში დაზოგილი CO2-ის რაოდენობა

წელი	გგ/წელი			
	CH_4	CO_2 ეკვ.	CH4-ის 80% დაწვის შედეგად წარმოქმნილი CO_2	დაზოგილი CO_2
2018	0.1089	2.29	0.1471	2.14
2019	0.1095	2.30	0.1478	2.15
2020	0.1100	2.31	0.1485	2.16
2021	0.1106	2.32	0.1493	2.17
2022	0.1111	2.33	0.1500	2.18
2023	0.1117	2.35	0.1508	2.19
2024	0.1122	2.36	0.1515	2.21
2025	0.1128	2.37	0.1523	2.22
2026	0.1134	2.38	0.1530	2.23
2027	0.1139	2.39	0.1538	2.24
2028	0.1145	2.40	0.1546	2.25
2029	0.1151	2.42	0.1553	2.26
2030	0.1156	2.43	0.1561	2.27
2018-2030 წწ ჯამი	1.4593	30.65	1.9701	28.68

სამოქმედო გეგმის მიხედვით 2030 წლისათვის CO_2-ის ემისია შემცირებული იქნება 2.27 გგ-ით. ამ გამოთვლებში გაკეთებულია 2 დაშვება: ერთი, რომ ტექნიკურად შესაძლებელია მხოლოდ 80% მეთანის გაზის შეგროვება და 1ტ მეთანის წვის შედეგად ატმოსფეროში ადის 2.75 ტ CO_2. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ჯამურად 13 წელიწადში ატმოსფეროში ადინებისაგან დაიზოგება 28.68 გგ ნახშირორჟანგი (ცხრილი 65).

ცხრილი 66. სამოქმედო გეგმა ნარჩენების სექტორისთვის

საქმიანობა	დაგეგმილი ღონისძიებები	პასუხისმგებელი ორგანიზაცია	განხორციელების პერიოდი (დაწყების და დასრულების თარიღი)	თითეული ღონისძიების ღირებულება (ლარში)	თითეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი CO_2-ის შემცირება (ტ) 2020 წ	თითეული ღონისძიებიდან მოსალოდნელი CO_2-ის შემცირება (ტ) 2030 წ
1	2	3	4	5	6	7
W	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და ნახმარი წყლები				2 186	2 702
W1	მყარ საყოფაცხოვრებო ნარჩენებში ქაღალდის, მინისა, მეტალის და პლასტმასის ფრაქციების სეპარირება, შემდგომი გამოყენების მიზნით	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“	2017		24	430
W2	ნახმარ წყლებში მეთანის წვა	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“	2018		2 162	2 272

8 ცნობიერების ამაღლება და კადრების მომზადების სტრატეგია

ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების პროცესში სახელმწიფოსა და საზოგადოების ჩართულობა ერთნაირად მნიშვნელოვანია. განახლებადი ენერგიის, ენერგოეფექტურობისა და ენერგიის დაზოგვის მიმართულებით საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება კომპლექსურ და მრავალმხრივ მიდგომას მოითხოვს და შესაბამისი საკომუნიკაციო სტრატეგია ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის (SEAP-ის) ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში თვითმმართველობის რეფორმა ადრეული 90-იანი წლებიდან დაიწყო და თვითმმართველი ერთეულების გაძლიერებისკენ (მათ შორის საკანონმდებლო კუთხით) პერიოდულად მნიშვნელოვანი ნაბიჯები იდგმება, პროცესის კომპლექსურობიდან, ასევე გარკვეული პოლიტიკური (არასტაბილური გარემო, სამთავრობო ცვლილებები და სხვა) თუ სოციო-კულტურული სირთულეებიდან (მენტალიტეტი, ცენტრალური მმართველობის ტრადიცია და სხვა) გამომდინარე, თვითმმართველი ერთეულების შესაძლებლობები ეფექტური მართვის, დაგეგმვისა და ფინანსური დამოუკიდებლობის მოპოვების თვალსაზრისით ჯერ კიდევ სუსტია. ამ მხრივ, ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტიც გამონაკლისს არ წარმოადგენს. უფრო ზუსტად, რომ ვთქვათ რეალური დეცენტრალიზაციის პროცესები ჯერ კიდევ დაწყებით ეტაპზეა. შესაბამისად, მუნიციპალიტეტების და მათ შორის, ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ძირითადი პრობლემა დამოუკიდებლად მართვის გამოცდილების არქონა და შესაბამისად გამოცდილი კადრების არყოლაა, მაშინ როდესაც SEAP-ის მომზადება და განხორციელება დამოუკიდებლად დაგეგმარებას, დამატებითი თანხების მოძიებას და დაგეგმილი ღონისძიებების ეფეტურად განხორციელებას გულისხმობს. ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის მერების შეთანხმების (CoM) ფარგლებში ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სტრატეგიის მომზადების პროცესმა გამოავლინა ის ძირითადი ბარიერები, რომლებმაც შესაძლებელია მნიშვნელოვანი საფრთხეები შექმნას სტრატეგიის განხორციელების ეტაპზე. ამიტომ აუცილებელია, კარგად შეფასდეს ყველა ეს გამოვლენილი ბარიერი და დაისახოს მათი დაძლევის გზები. ამ შეფასების გზაზე უკვე გამოიკვეთა, რომ სტრატეგიის განხორციელების პროცესს ძირითადად საქმე ექნება სამი ტიპის ბარიერთან. ესენია: ზოგადად ქვეყანაში არსებული ბარიერები, რომლებიც გამოწვეულია წარსულში არსებული პრაქტიკის გადმონაშთებით (განსაკუთრებით ცნობიერების სფეროში), არსებული ეკონომიკური და სოციალური პრობლემებით და ასევე ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ცოდნის დეფიციტით; ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის დამახასიათებელი ბარიერები და კონკრეტულ საპროექტო წინადადებებთან და ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ბარიერები.

საქართველოში ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების პროცესში არსებული ბარიერები

1. **ენერგეტიკის სექტორისადმი მფლანგველობითი დამოკიდებულება**, რომელიც საბჭოთა პერიოდიდან მოყოლებული ინერციით მოყვება საზოგადოებას, რადგან იმ პერიოდში ენერგია თითქმის უფასო და შეუზღუდავი იყო;

2. ზოგადად მდგრადი **განვითარების პროცესის არასაკმარისი გაცნობიერება ადგილობრივი ხელმძღვანელობისა და მოსახლეობის მიერ.** მდგრადი განვითარების ცნება ძირითადად ამ საკითხებით უშუალოდ დაკავებულ საზოგადოების ძალიან მცირე ნაწილს აქვს გაცნობიერებული;

3. ენერგეტიკის სექტორის განვითარების შედარებით **გრძელვადიანი პერსპექტივების ერთიანი ხედვის არარსებობა** (სხვადასხვა მიზნობრივ ჯგუფებს ჯერ კიდევ მკვეთრად განსხვავებული პოზიციები აქვთ, რაც ხშირად არაა დაფუძნებული რეალურ გათვლებზე);

4. **არ არსებობს ერთიანი, კარგად გააზრებული და ჩამოყალიბებული ხედვა ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერგორესურსის როლზე** საქართველოს ენერგოსექტორის განვითარების მოკლევადიან და გრძელვადიან პერსპექტივაში, მაშინ, როდესაც ბოლო წლებში ენერგიაზე მოთხოვნის საშუალოდ 10%-იანი ზრდა არის დაფიქსირებული წლიურად. შესაბამისად არაა განსაზღვრული აღნიშნული რესურსის (გარდა ჰიდროსი) პოტენციალი და ამ პოტენციალის ათვისების მიმართულებები, არ არის გამართული შესაბამისი საკანონმდებლო ბაზა და დასახული მიზნები, როგორც მაგალითად ეს არის ქვეყნის გაზიფიკაციის ან ჰიდროენერგეტიკის მიმართულებით;

5. **არასრულყოფილი და მაღალი რისკების შემცველია ტექნოლოგიების ბაზარი.** ყოველი ახალი ტექნოლოგიის და სადემონსტრაციო პროექტის მიერ განცდილი მარცხი სერიოზულ გავლენას ახდენს ამ მიმართულების შემდგომი განვითარების პერსპექტივაზე. ენერგეტიკის სექტორის გრძელვადიანი დაგეგმარება არ ხდება ტექნოლოგიებზე ხელმისაწვდომობის გათვალისწინებით;

6. ენერგოეფექტურობაზე და განახლებად ენერგიებზე (გარდა ჰიდროსი) ძირითადად მიმდინარეობს **არაკოორდინირებული და არამიზნობრივი სამუშაოები** ცალკეული არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ. თუმცა, აქვე უნდა გაესვას ხაზი იმ ფაქტს, რომ ენერგოეფექტურობის ზრდა ქაოტურად, მაგრამ მაინც მიმდინარეობს ქვეყანაში და ამას გარკვეულწილად ხელს უწყობს თანამედროვე ტექნოლოგიების (ძირითადად საყოფაცხოვრებო) ბაზარი და საერთაშორისო დონეზე არსებული ენერგოსტანდარტების შემოჭრა საქართველოში. გარდა ამისა, ქვეყანამ უკვე დაიწყო მუშობა ენერგოეფექტურობის სამოქმედო პროგრამის შექმნაზე, რაც თავის მხრივ ხელს შეუწყობს ენერგოეფექტურობის განვითარების კოორდინაციის გაზრდას მუნიციპალიტეტების დონეზეც.

ამ ბარიერების იდენტიფიცირებისას გათვალისწინებულ იქნა ის ფაქტიც, რომ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ხელმძღვანელობა ხედავს ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების მომავლის პერსპექტივას, დიდ ინტერესს გამოხატავს თანამედროვე, სუფთა,

ენერგოეფექტური და განახლებადი ტექნოლოგიების დანერგვის მიმართულებით და გარკვეულწილად შესაბამისი ცოდნაც აქვს, მაგრამ არ აქვს საკმარისი გამოცდილება თანამედროვე ტექნოლოგიების მართვის და მდგრადი განვითარების დაგეგმარების, ასევე ინვესტორებთან მუშაობის მიმართულებით. ხშირად მუნიციპალიტეტების მიერ გამოხატული მხარდაჭერა არაა ბოლომდე გააზრებული და არაა ნათელი ხედვა იმისა, თუ რა შეუძლიათ თვითონ გააკეთონ ადგილზე და როგორ უნდა გატარდეს ეფექტურად ესა თუ ის ღონისძიება.

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების წინაშე არსებული ბარიერები:

ენერგორესურსის მოხმარების დაგეგმარების პროცესში მცხეთის მუნიციპალიტეტის წინაშეა ის ძირითადი ბარიერები, რაც საერთოა საქართველოში ყველა რეგიონისა და მუნიციპალიტეტისათვის. ეს არის მათი **სრული დამოკიდებულება ცენტრალიზებულ ენერგომომარაგებაზე ელექტროენერგიის სექტორში და სრული დამოკიდებულება კერძო სექტორზე სხვა ენერგომატარებლებთან მიმართებაში.** ეს დამოკიდებულება ცენტრალიზებულ პროცესზე ნაწილობრივად გაზმომარაგების სექტორსაც შეეხება, სადაც მუნიციპალიტეტები ძირითადად ცენტრალური ხელისუფლების გეგმით განვითარებულ პროცესებზე არიან დამოკიდებული. რაც შეეხება ბენზინს, დიზელს და სხვა სახის საწვავს ეს კერძო იმპორტიორების პრეროგატივაა. შესაბამისად, ამ ეტაპზე მუნიციპალიტეტები ვერ ხედავენ თავის როლს ენერგოდაგეგმარების პროცესში, ასევე ვერ ხედავენ რისკებს, რომლებიც დამახასიათებელია ცენტრალიზებული მომარაგების შემთხვევაში და არ გეგმავენ ამ რისკებისა და საფრთხეების შემცირების ღონისძიებებს;

მცხეთის მუნიციპალიტეტი არ აწარმოებს ენერგომოხმარების სტატისტიკას, რომლის საფუძველზეც დაგეგმავდა მზარდ ენერგომოთხოვნას. არ არის იმის ხედვა და სტრატეგია, თუ როგორ მომარაგდება მუნიციპალიტეტი დღევანდელი ენერგომომარაგების სისტემის ერთ-ერთი რგოლის მოშლის შემთხვევაში. შესაბამისად მუნიციპალიტეტის ხელმძღვანელობას არა აქვს სათანადოდ გააზრებული ენერგოეფექტურობის აუცილებლობა და მისი როლი მდგრადი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროცესში. არ არის იმის საკმარისი ხედვა, თუ რა პრობლემები შეიძლება შეექმნას მუნიციპალტეტს მზარდი ეკონომიკის პირობებში, მზარდი მოსახლეობის შემთხვევაში, მზარდი სატრანსპორტო ქსელის შემთხვევაში. ამ მდგომარეობას ამძაფრებს მკაცრი კლიმატური პირობები და სრული დამოკიდებულება შეშაზე;

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების პროცესის დასაგეგმად, სამართავად და SEAP-ის განსახორციელებლად მუნიციპალიტეტს არც შესაბამისი **გამოცდილება, ცოდნა და არც საკმარისი ტექნიკური კადრები გააჩნია.** კერძოდ, ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების პროცესში, მოკლევადიან სტრატეგიაში, მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის პრიორიტეტული **სექტორი ნარჩენების მართვაა, მაგრამ იმისათვის, რომ უმტკივნეულოდ მოხდეს აღნიშნულ სექტორში არსებული პრობლემების გადაჭრა, საჭირო იქნება სერიოზული მუშაობა საზოგადოებასთან მათი ცნობიერების ამაღლების მიზნით;**

ასევე მნიშვნელოვანი ბარიერია, **თავისუფალი დამატებითი სახსრების არარსებობა** ამ

მიმართულების (ენერგეტიკის მდგრადი მოხმარების უზრუნველყოფის) გასანვითარებლად;

ადგილობრივი ენერგორესურსის (გარდა ჰიდროსი) მოხმარების სფერო არამართვადი და ქაოტურია მუნიციპალიტეტების დონეზე ისევე, როგორც მთელი ქვეყნის მასშტაბით;

მცხეთის მუნიციპალიტეტის შემთხვევაში მეტნაკლებად მოქმედებს ყველა ის ბარიერი, რომელიც ზოგადად არის დამახასიათებელი მთელი ქვეყნისათვის.

გარდა ზემოთ განხილული ბარიერებისა, თითოეულ კერძო ტექნოლოგიასთან მიმართებაში არსებობს სპეციფიკური ბარიერები, რომლებიც გათვალსწინებული უნდა იყოს ენერგეტიკის მდგრაგი განვითარების გეგმის განხორციელების პროცესში შერჩეული და გამოყენებული ტექნოლოგიების შესაფასებლად.

ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ბარიერები:

ცოდნის ნაკლებობა საერთაშორისო ბაზრებზე არსებულ და ხელმისაწვდომ თანამედროვე ენერგოეფექტურ და განახლებად ტექნოლოგიებზე. მხოლოდ ძალიან ცოტა ტექნოლოგიისათვის არის შეფასებული და შესწავლილი საქართველოში მათი ადაპტირების შესაძლებლობები და პირობები, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ამ ტექნოლოგიების დანერგვასთან დაკავშირებულ რისკებს. აღნიშნული რისკების აღება თავის თავზე არც კერძო ბანკებს სურთ, არც კერძო სექტორს. შესაბამისად, ტექნოლოგიების შემოტანა, გავრცელება და დანერგვა თითქმის მთლიანად არასამთავრობო სექტორის ან იმ მსხვილი ინვესტორების ხელშია, რომლებიც დაინტერესებული არიან საკუთარი ტექნოლოგიებისათვის ბაზრების ათვისებით. შესაბამისად, მაღალხარისხიან ტექნოლოგიებს, რომლებიც მცირე რაოდონებოთ შემოდის, მოყვება დიდი წილი უვარგისი ტექნოლოგიები. ამას ხელს ისიც უწყობს, რომ უმეტეს შემთხვევაში განმსაზღვრელი ტექნოლოგიის ფასია და სამწუხაროდ ისიც მხოლოდ მოკლევადიან პერსპექტივაში;

ცოდნის ნაკლებობა იმ ადგილობრივ გარემოზე, რომელშიც უნდა მოხდეს ამათუიმ ტექნოლოგიის ოპერირება (მაგალითად ენერგოეფექტური ნათურები აბსოლუტურად არაეფექტური და ეკონომიკურად წამგებიანი ხდება იქ სადაც ელექტროქსელი ძველია და არაა გამართული). ამ ტიპის შესწავლები დამატებით ღირებულებად აწვება ტექნოლოგიებს;

ცოდნის დეფიციტი ტექნოლოგიის გარემოსდაცვითი და სოციალური უკუჩვენების შესახებ. ტექნოლოგიების ტექნიკური რისკების შესწავლას სჭირდება მიმღები მხარის მხრიდან ტექნოლოგიის კარგი ცოდნა, რათა სათანადოდ მოხდეს რისკის შეფასება და მინიმუმამდე დაყვანა. საქართველოს შემთხვევაში ამ ტიპის რისკების შეფასების გამოცდილება ფაქტიურად არ არსებობს;

სათანადო გამოცდილების მქონე ადგილობრივი კადრების არარსებობა, რომლებიც შეძლებდნენ ამა თუ იმ ტექნოლოგიის სწორად შერჩევას ადგილობრივი პირობებისათვის და სათანადოდ ექსპლუატაციას. განსაკუთრებით ეს პრობლემაა მუნიციპალიტეტების და თვითმმართველი ქალაქების დონეზე;

განახლებადი ტექნოლოგიები უმეტესწილად არაა საკმაოდ მოქნილი და ადვილად

ადაპტირებადი სხვადასხვა გარემოში. მათ უმეტესობას არ აქვს საბაზრო სახე და მათი ადაპტირება ადგილობრივი პირობებისადმი დამატებით თანხებს და ცოდნას მოითხოვს.

მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის ფარგლებში ჩატარებულმა დაინტერესებულ მხარეთა ანალიზმა გამოკვეთა სამიზნე ჯგუფები ცნობიერების ამაღლებისა და გადამზადებისათვის, რომლებთანაც აქტიური მუშაობაა საჭირო ზემოთ ჩამოთვლილი ბარიერების უმეტესობის დასაძლევად. თუმცა, უნდა ხაზი გაესვას იმ გარემოებას, რომ ჯერ კიდევ არის ქვეყნისათვის დამახასიათებელი საერთო ბარიერები, რომელთა დაძლევა სახელმწიფოს სერიოზული ჩარევის გარეშე რთული იქნება.

ცნობიერების ამაღლების პროცესში ჩასართავი სამიზნე ჯგუფები, რომელთაც ეს სტრატეგია განიხილავს შემდეგია: მცხეთის მუნიციპალიტეტის თანამშრომლები და საკრებულოს წევრები; ნარჩენების მართვის და ტურიზმის სფეროში დასაქმებული კომპანიები; მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა.

მცხეთის მუნიციპალიტეტის შემთხვევაში, იმ სექტორებს შორის, რომელთაც განსაკუთრებით ესაჭიროება ცნობიერების ამაღლების პროგრამები ნარჩენების მართვის სექტორია, ამიტომ სამოქმედო გეგმის განსახორციელებლად აუცილებელია ისეთი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება, რომლებიც მოითხოვს მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის და ზემოთ ჩამოთვლილი სამიზნე ჯგუფების ინტენსიურ ინფორმირებას და ცნობიერების ამაღლებას ნარჩენების მართვის სფეროში გასატარებელი ღონისძიებებისა და ამ სექტორის მდგრადი განვითარების პერსპექტივების შესახებ.

ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე არ არსებობს კანონიერი ან სტიქიური ნაგავსაყრელი. მუნიციპალიტეტს ქალაქის ტერიტორიიდან შეგროვილი ნარჩენები გააქვს კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდებარე ნაგავსაყრელზე. ქალაქში ნარჩენების შეგროვებისა და გატანის გაუმჯობესების მიზნით, 2016 წელს გათვალისწინებულია 100 ერთეული ნაგვის შემკრები კონტეინერის და 2 ნაგვის მანქანის შეძენა (7 და 14 კუბ.მ. ტევადობის).

გარდა ამისა, ქალაქის მდგრადი განვითარების ხედვა ტურიზმის კონტექსტშიც უნდა იქნას განხილული, რადგან ტურიზმი ქალაქ მცხეთისათვის წამყვანი და პერსპექტიული ეკონომიკური დარგია. 2012 წლიდან მოყოლებული 2015 წლის ჩათვლით ქ. მცხეთაში ჩასული ტურისტების რაოდენობა მუდმივად მატულობს.[36] ტურისტების რაოდენობა საინტერესო და ყურადსაღებია იმის გამო, რომ ისინი პოტენციურად უფრო მეტი ადგილობრივი სერვისის (სასტუმროები, ტურები, სუვენირები, ადგილობრივი სამზარეულო და ა.შ.) მომხმარებელები არიან, რასაც თავის მხრივ, დიდი რაოდნობით ნარჩენების წარმოქმნაში გარკვეული წვლილი მიუძღვის.

ზოგადად, აუცილებელია მოსახლეობისათვის ნათელი და გასაგები იყოს ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის არსებობის და განხორციელების მიზნები და ეფექტურად განხორციელების შემთხვევაში, მისგან მიღებული დადებითი

[36] ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის განათლების, კულტურის, ტურიზმის სპორტისა და ახალგაზრდული საქმეთა სამსახური

სოციალური და ეკონომიკური შედეგები. იმ ეტაპზე, როდესაც აუცილებელი გახდება გარკვეული ჩვევების და ქცევის შეცვლა მოსახლეობის მხრიდან, მათგან მაქსიმალური მხარდაჭერის მისაღწევად საჭიროა მათი ჩართულობა მოხდეს თვით გეგმის შემუშავების პროცესში. როგორც პრაქტიკა აჩვენებს, რაც უფრო მაღალია ადრეული ეტაპიდან პროცესში მოსახლეობის მონაწილეობა, მით უფრო ეფექტური იქნება განხორციელების ეტაპი და მით მაღალი იქნება საზოგადოებრივი მხარდაჭერა.

ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის შემუშავების საწყის ეტაპზე საჭიროა ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობასთან (სადაც, სავარაუდოდ, ყველაზე მეტადა იქნება საჭირო მომავალში ქცევის ცვლილება) შეხვედრა და კონსულტაციები, რათა მოხდეს ამა თუ იმ პროექტის განხორციელების აუცილებლობის და მისი მოსახლეობის მიერ მისაღები სარგებლის განმარტება. კონსულტაციის დროს შესაძლოა გამოვლინდეს ახალი პროექტების იდეები ან მოხდეს დაგეგმილ პროექტებში ცვლილებების შეტანა.

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მიერ SEAP-ის განხორციელების პროცესში ცნობიერების ამაღლებისა და ადგილობრივი კადრების მომზადების მიზნით შემუშავდა მოკლევადიანი სტრატეგია, რომელიც არის 2020 წლამდე. თუკი ქალაქ მცხეთის მიუერთდება მერების შეთანხმების ახალ ხელშეკრულებას (2030 წლამდე), რომლის შესაბამისადაც მიმდინარე სამოქმედო გეგმა განახლდება, ცნობიერების ამაღლების გრძელვადიანი სტრატეგია 2020-2030 წლებისათვის ჩამოყალიბდება სტრატეგიის განახლების პროცესში.

მოკლევადიანი სტრატეგია 2015-2020 წწ

ადგილობრივი ხელმძღვანელობის მუდმივი ინფორმირება ქალაქის მუნიციპალიტეტის მიერ ენერგიის მოხმარების ტრენდების შესახებ, ენერგორესურსის მოხმარებისა და განვითარების მდგრადობის უზრუნველყოფის უპირატესობებზე და პერსპექტიულობაზე და ამ ინიციატივის სოციალურ და ეკონომიკურ მომგებიანობაზე. ადგილობრივი პერსონალის მუდმივი გადამზადება მომავალი გეგმების შედგენის და დამატებითი ფინანსური წყაროების მობილიზაციის უნარ-ჩვევების გასაუმჯობესებლად.

ქალაქის მუნიციპალიტეტის თანამშრომლებისა და გარე რესურსის მომზადება/ტრეინინგები ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის წარმატებით განხორციელებისა და მონიტორინგის უზრუნველყოფის მიზნით.

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის უზრუნველყოფა იმ ტექნიკური კადრებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნარჩენების მართვისა და სხვა სექტორებში ენერგოეფექტური/დაბალემისიებიანი პროექტების მომზადებას.

საინფორმაციო/საგანმანათლებლო/საილუსტრაციო მასალების მომზადება წარმატებული გამოცდილების და მუნიციპალიტეტების მწვანე გზით განვითარებისათვის რეკომენდირებული თანამედროვე ტექნოლოგიების შესახებ; მოსახლეობისათვის სხვადასხვა სექტორებში (ტრანსპორტი, ნარჩენების მართვა, ტურიზმი) ენერგოეფექტური ღონისძიებებისა და ტექნოლოგიების დანერგვის უპირატესობების დემონსტრირება.

ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის განხორციელებაში კერძო სექტორის ჩართულობის უზრუნველყოფა მათთვის ენერგოეფექტური და ეკონომიკურად მომგებიან ტექნოლოგიებზე ინფორმაციის მიწოდებით, საზოგადოებრივი და კერძო სექტორების თანამშრომლობის პროგრამების შეთავაზებით.

მცხეთის მუნიციპალიტეტში ცნობიერების ამაღლებისა და კადრების მომზადების მოკლევადიანი (2015-2020 წწ) სტრატეგია

ძირითადი სტრატეგიული მიზნები	ძირითადი სამიზნე ჯგუფები	განსახორციელებული ღონისძიებები	პოტენციური წამყვანი ორგანიზაცია (ები)	შედეგი	პოტენციური დონორები
მოკლევადიანი სტრატეგიული მიზნები (2015-2020 წწ) მოკლევადიანი სტრატეგიის ძირითადი მიზანია ხელი შეუწყოს ქალაქ მუნიციპალიტეტის მმართველობის/ხელმძღვანელობის სისტემატურ ინფორმირებულობას ენერგომოხმარების მდგრადი განვითარების პერსპექტივაზე და მის სოციალურ და ეკონომიკურ მომგებიანობაზე; მაქსიმალურად უზრუნველყოს ძირითადი სამიზნე აუდიტორიის (მოსახლეობის, ნარჩენების მართვის, ტურიზმის სექტორები) ინფორმირება და ცნობიერების ამაღლება ნარჩენების მართვის სექტორში	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტიდა მუნიციპალიტეტის საკრებულო • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა • ნარჩენების მართვის და ტურიზმის სფეროში დასაქმებული კომპანიები		• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • მერების შეთანხმების კოორდინატორები საქართველოში (ენერგეტიკის სამინისტრო და გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო) • მერების შეთანხმების და დაბალემისიანი განვითარების სტრატეგიის მომზადების ინიციატივების ფარგლებში მიმდინარე სხვადასხვა ადგილობრივი და საერთაშორისო პროგრამები	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის განხორციელება წარმატებულად მიმდინარეობს • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტი აგრძელებს იგივე საქმიანობას 2020 წლის შემდგომაც და კიდევ უფრო აძლიერებს მას • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა ინფორმირებულია მთავრობის მიერ ამ პროცესის ფარგლებში წამოწყებული ინიციატივების შესახებ	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • მერების შეთანხმების კოორდინატორები საქართველოში (ენერგეტიკის სამინისტრო და გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო) • მერების შეთანხმების და დაბალემისიანი განვითარების სტრატეგიის მომზადების ინიციატივების ფარგლებში მიმდინარე სხვადასხვა ადგილობრივი და

ენერგოეფექტური ღონისძიებების გატარებაზე; დაეხმაროს მოსახლეობას და სხვა დაინტერესებულ პირებს ამ ინიციატივიდან სარგებლის მიღებაში და მოამზადოს სათანადო კადრები სამოქმედო გეგმის განხორციელებისა და მონიტორინგის უზრუნველსაყოფად					საერთაშორისო პროგრამები • კლიმატის ცვლილების შერბილებისა და განახლებადი ენერგიების, ასევე ენერგოეფექტურობისა და მდგრადი განვითარების პროცესების ხელშემწყობი საერთაშორისო დონორები
1. კადრების მომზადება					
ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის ტექნიკური კადრების მომზადება, რომლებიც შეძლებენ დაეხმარონ მოსახლეობას, ნარჩენების მართვის სფეროში დასაქმებულ კომპანიებს ენერგოეფექტური/დაბალ ემისიებიანი საპროექტო წინადადებების მოზადებაში და მათ განხორციელებაში	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობასთან ჩამოყალიბებული ტექნიკური ექსპერტების ჯგუფი • მერიის მიერ შექმნილი სპეციალური სამსახური (ეს შესაძლებელია იყოს ენერგოეფექტურობის სააგენტო ან მდგრადი	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობის ხელშეწყობით უნდა შეიქმნას „ენერგეტიკული სააგენტო“/ „ენერგომენეჯერი, “რომელიც მოემსახურება როგორც გამგეობას, ასევე იმუშავებს მოსახლეობასთან, და ზოგადად კერძო სექტორთან ენერგოეფექტური	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • ამ სფეროში მოღვაწე სხვადასხვა ქვეყნის კერძო სექტორის წარმომადგენლები	• მომზადებულია პროგრამა და სახელმძღვანელო მერიის ტექნიკური ჯგუფისათვის კადრების მოამზადებლად • კადრები მომზადებულია და შერჩეულია კონკურსის წესით • ტექნიკური	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • EC-LEDS პროექტი • USAID • GIZ • EU • სხვადასხვა პროექტები და პროგრამები,

	განვითარების სააგენტო), რომელიც მოემსახურება როგორც მერიას, ასევე მოსახლეობას და კერძო სექტორს სხვადასხვა სექტორში კონკრეტული საპროექტო წინადადებების მომზადებაში და ამ ღონისძიებების განხორციელებაში.	პროექტების მომზადებაზე და თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიების შეთავაზებაზე • ტექნიკური ჯგუფის მომზადების პროგრამის შემუშავება. პროგრამა, როგორც მინიმუმ უნდა მოიცავდეს თანამედროვე ტექნოლოგიების ანალიზს, მათი დანერგვის წინაშე არსებული ბარიერების ანალიზს, და სხვადასხვა ენერგოეფექტური ღონისძიებების უპირატესობების ანალიზს • ტექნიკური ჯგუფისათვის სახელმძღვანელოების მომზადება • ტექნიკური ჯგუფის ჩართვა გაცვლით პროგრამებსა და სხვადასხვა საინფორმაციო ქსელებში საერთაშორისო გამოცდილების მიღების		ჯგუფი აქტიურადაა ჩართული გაცვლით პროგრამებსა და საერთაშორისო ქსელებში უახლესი ინფორმაციის მისაღებად თანამედროვე ტექნოლოგიებზე და მიდგომებზე ენერგეტიკის სექტორში • ტექნიკური ჯგუფი აქტიურად მუშაობს მოსახლეობასთან, კერძო სექტორთან და მუნიციპალიტეტთან ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელების პროცესში	რომლებიც მუშაობენ ადგილობრივი პოტენციალის გაძლიერების მიმართულებით

		მიზნით			
ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის კადრების მომზადება, რომლებსაც ექნებათ შესაბამისი უნარები მომავალი განვითარების გეგმების მომზადებაში, დამატებითი ფინანსური რესურსების მობილიზებაში და შეძლებენ მოამზადონ რეკომენდაციები მერების შეთანხმების პროცესის წარმატებულად განხორციელებისათვის	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობის SEAP-ის ჯგუფი • გამგეობის მიერ შექმნილი სპეციალური სამსახური (ეს შესაძლებელია იყოს ენერგოეფექტურობის ცენტრი ან ენერგომენეჯერი ან მდგრადი განვითარების სააგენტო), რომელიც მოემსახურება როგორც გამგეობას, ასევე მოსახლეობას და კერძო სექტორს რეკომენდაციებით	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობაში ან მის გარეთ სპეციალური ჯგუფის/სამსახურის შექმნა, რომელიც ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის განხორციელებისა და მონიტორინგის პროცესში მოემსახურება როგორც გამგეობას, ასევე იმუშავებს მოსახლეობასა და კერძო სექტორთან თანამედროვე ტექნოლოგიების შეთავაზებაზე • აღნიშნული ჯგუფის მომზადების პროგრამის შემუშავება. პროგრამა, როგორც მინიმუმ უნდა მოიცავდეს მდგრადი ენერგეტიკის, კლიმატის ცვლილების შერბილების ღონისძიებებს, ევროკავშირის დირექტივებს, მერების შეთანხმების მოთხოვნებს და	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • ენერგეტიკის სამინისტრო • გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო • მერების შეთანხმების პროცესის წარმომადგენელი საქართველოში	• მომზადებულია პროგრამა და სახელმძღვანელო გამგეობის SEAP-ის ჯგუფისათვის კადრების მოსამზადებლად • მკაფიოდაა გაწერილი მათი უფლება-მოვალეობები და სამუშაო პროგრამა, რომელიც ითვალისწინებს როგორც გამგეობის დახმარებას, ასევე მოსახლეობასთან და კერძო სექტორთან მუშაობას • SEAP-ის ჯგუფი აქტიურადაა ჩართული გაცვლით პროგრამებსა და საერთაშორისო ქსელებში უახლესი ინფორმაციის მისაღებად	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • EC-LEDS პროექტი • USAID • GIZ • EU

		თანამედროვე ტექნოლოგიების ანალიზს მათი დანერგვის წინაშე არსებული ბარიერების ანალიზის კუთხით • აღნიშნული ჯგუფისათვის სახელმძღვანელოების მომზადება • ჯგუფის ჩართვა გაცვლით პროგრამებსა და სხვადასხვა საინფორმაციო ქსელებში ადგილობრივი და საერთაშორისო გამოცდილების მიღების მიზნით • ამ ჯგუფისათვის შესაფერისი სავარაუდო კანდიდატები თავიდანვე უნდა იყვნენ შეძლებისდაგვარად ჩართულნი SEAP-ის მომზადების პროცესში		თანამედროვე ტექნოლოგიებზე და მიდგომებზე ენერგეტიკის სექტორში • ტექნიკური ჯგუფი მზადაა მოემზადოს საჭირო კადრები კერძო სექტორს	
2. საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება და ინფორმირებულობა					
საზოგადოების მაქსიმალური ინფორმირებულობა და ცნობიერების ამაღლება.	• ქალაქ მცხეთის მოსახლეობა • ნარჩენების მართვის სფეროში	• მიზნობრივი ჯგუფებისათვის საინფორმაციო მასალის მომზადება იმ ღონისძიებებსა და	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • არასამთავრობო	• მომზადებულია სატელევიზიო რგოლები და გადაცემები ადგილობრივ	• მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა

ამ პროცესში საზოგადოება კარგად უნდა იქნეს გაცნობიერებული იმ სოციალური და ეკონომიკური კეთილდღეობის შესახებ, რომელიც ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების პროცესში მიიღწევა მუნიციპალიტეტის ძირითადი მიმართულება იქნება ზოგადად მოსახლეობის, ნარჩენების მართვისა და ტურიზმის სექტორების ინფორმირება პრიორიტეტული სექტორების სხვადასხვა ქვესექტორებში ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების შესახებ მოსახლეობისათვის კონსულტაციების გაწევა და უახლესი ინფორმაციის მიწოდება ბაზარზე არსებულ ტექნოლოგიებზე და განსაკუთრებით, მათი დანერგვის, მსოფლიოში არსებულ, საუკეთესო პრაქტიკაზე.	დასაქმებული კომპანიები • არასამთავრობო სექტორი • და სხვა საზოგადოებრივი გაერთიანებები	ტექნოლოგიებზე, რომლებიც გააუმჯობესებს და უზრუნველყოფს ჯანსაღ გარემოს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობისათვის • მოსახლეობისთვის საინფორმაციო მასალის მომზადება მცხეთის მუნიციპალიტეტის შესახებ (მაგ.: თუ რა პოტენციალი აქვს მწვანე განვითარების თვალსაზრისით, და როგორ შეუძლია მოსახლეობას ხელი შეუწყოს ამ მპროცესებს) • მოსახლეობისთვის საინფორმაციო მასალის მომზადება „მერების შეთანხმების“ ხელმომწერი ქალაქების და მუნიციპალიტეტების მიერ უკვე გატარებული ენერგოეფექტური/დაბა ლემისიებიანი განვითარების ღონისძიებების და მათი შედეგების შესახებ • მოსახლეობასთან სისტემატური	სექტორი	სატელევიზიო არხებზე • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობისათვის ინფორმაციის განახლება ხდება მუნიციპალიტეტის ვებ გევრდზე (http://mtskheta.org.ge) და ფეისბუქის გვერდზე (https://www.facebook.com/mtskhetismunicipaliteti/?fref=ts) • მომზადებულია საინფორმაციო ბუკლეტები ენერგოეფექტური ღონისძიებების და მათი გამოყენების უპირატესობების შესახებ • განხორციელებულია რამდენიმე საპილოტე პროექტი მოსახლეობის მაქსიმალური	• USAID • GIZ • EU

		შეხვედრები • მოსახლეობის ჩართვა საპილოტე პროექტების მომზადებისა და განხორციელებების პროცესში		ჩართულობის უზრუნველყოფით	
3. ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის და საკრებულოს წარმომადგენლების სისტემატური ინფორმირებულობა					
ადგილობრივი ხელმძღვანელობის ინფორმირებულობის უზრუნველყოფა მუნიციპალიტეტის მიერ დაბალემისიებიანი/მწვანე განვითარების უზრუნველყოფის უპირატესობებზე და პერსპექტიულობაზე, ამ ინიციატივის სოციალურ და ეკონომიკურ მომგებიანობაზე.	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	• გამგეობისა და საკრებულოს წარმომადგენლებისთვის საინფორმაციო სემინარების ჩატარება მუნიციპალიტეტის მიერ ნარჩენების მართვის სფეროში გასატარებელი ღონისძიებების უპირატესობებზე და პერსპექტიულობაზე. • გამგეობისა და საკრებულოს თანამშრომლების მონაწილეობის ხელშეწყობა ეროვნულ და საერთაშორისო დონეზე მოწყობილ მერების შეთანხმების პროცესთან დაკავშირებულ	• რეგიონული ენერგოეფექტურობის ცენტრი (ასეთის შექმნის შემთხვევაში) • საქართველოს ენერგეტიკის სამინისტრო • საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	• მომზადებულია საილუსტრაციო მასალები საინფორმაციო შეხვედრის ჩასატარებლად • ჩატარებულია საინფორმაციო შეხვედრა (წელიწადში მინიმუმ 2) • მოწვეულია ევროკავშირისა და სხვა დონორი ქვეყნების ექსპერტები თანამედროვე ტექნოლოგიებზე და მიდგომებზე სემინარების	• EC-LEDS • USAID • EU-COM • GIZ • Partnership for mitigation • სათბურის გაზების შემცირების პროექტები • კლიმატის ცვლილების შესახებ საქართველოს ეროვნული შეტყობინებები

		შეხვედრებსა და კონფერენციებზე • მასმედიის წარმომადგენლების ჩართვა მერების შეთანხმების ფარგლებში მოწყობილ მაღალი დონის შეხვედრებზე და ამ გზით საზოგადოების მაქსიმალურად ინფორმირებულობა მიმდინარე პროცესებზე • მერების შეთანხმების ფარგლებში გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის უზრუნველყოფა დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციებით.		ჩასატარებლად • მასმედიის საშუალებებით გაშუქებულია მიღებული გადაწყვეტილებები და განხილული პროექტები და ღონისძიებები • მერიისა და საკრებულოს წარმომადგენლები სრულად არიან ჩართულები, როგორც ქვეყანაში მიმდინარე ასევე საერთაშორისო დონეზე მიმდინარე პროცესებში • მერიის ინტერნეტ გვერდზე/ფეისბუკის გვერდზე მუდმივად განახლებული ინფორმაციაა მიმდინარე პროცესებზე და პროექტებზე	
4. კერძო სექტორის ჩართვა ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის მიზნების მიღწევაში					
ენერგეტიკის მდგრადი	• კერძო სექტორი (ამ	• კერძო სექტორის	• ქალაქ მცხეთის	• ყოველწლირად	მცხეთის

განვითარების გეგმის განხორციელებაში კერძო სექტორის ჩართულობის გაძლიერება მათთვის ენერგოდამზოგ და ეკონომიკურად მომგებიან ტექნოლოგიებზე ინფორმაციის მიწოდებით, საზოგადოებრივი და კერძო სექტორების თანამშრომლობის პროგრამების შეთავაზებით	ეტაპზე ნარჩენების მართვისა და ტურიზმის სექტორი) • კერძო სექტორის საინიციატივო ჯგუფები	დაინტერესება ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებაში სხვადასხვა სახის წამახალისებელი მექანიზმებით • კერძო სექტორისათვის საკონსულტაციო მომსახურების უზრუნველყოფა რისკების შემცირების მიზნით; • ახალი ტექნოლოგიების დანერგვის ხელშემწყობი სხვადასხვა ტიპის ფონდების ჩამოყალიბება ახალი ტექნოლოგიების ადაპტაციის რისკების შესამცირებლად; • კერძო სექტორის საინიციატივო ჯგუფების შექმნის ხელშეწყობა, რომელიც ხელს შეუწყობს ამ სექტორის მაქსიმალურ ჩართვას მერების შეთანხმების პროცესებში	მუნიციპალიტეტის გამგეობა • ენერგოეფექტურობის ცენტრი • კერძო სექტორი • არასამთავრობო სექტორი	ეწყობა სხვადასხვა სახის ღონისძიებები • შემუშავებულია კერძო სექტორის წამახალისებელი მექანიზმები ახალი ტექნოლოგიების განვითარებისა და დანერგვის პროცესებში ჩართულობის უზრუნველსაყოფად; • ჩამოყალიბებულია ენერგოეექტურობის სააგენტო/ენერგომენეჯერი, რომელიც უზრუნველყოფს კონსულტაციებს ახალ ტექნოლოგიებზე • კერძო სექტორისათვის შექმნილია ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული რისკების გადამზღვევი	მუნიციპალიტეტის გამგეობა კერძო სექტორი EU COM GEF UNFCCCის პროგრამები

				ფინანსური სქემები • შექმნილია სხვადასხვა სექტორში საინიციატივო ჯგუფები, რომლებიც ძირითადი რგოლია სახელმწიფოსა და კერძო სექტორს შორის • კერძო სექტორის წარმომადგენლები ჩართულები არიან საერთაშორისო პროცესებში, გართიანებებსა და პროფესიულ ქსელებში	
5. ბარიერების იდენტიფიცირება დაინტერსებულ მხარეებთან კონსულტაციებით					
დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციებით იმ ბარიერების იდენტიფიცირება, რომლებიც შეიძლება წარმოიქმნას ამკრძალავი ღონისძიებებისა და სხვადასხვა ტიპის	• ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო • ქალაქ მცხეთის	• ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გრძელვადიან გეგმაში განხილული სექტორებისათვის შესამუშავებელ სტანდარტებსა და შემზღუდავ ღონისძიებებზე	• მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა • მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო	• იდენტიფიცირებულია ჯგუფები (კერძო სექტორის საინიციატივო ჯგუფი, არასამთავრობო სექტორი, მასმედია) კონსულტაციების	მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო

სტანდარტების დანერგვის პროცესში, რომელიც სავარაუდოდ იქნება გრძელვადიანი სტრატეგიის ძირითადი მიმართულება	მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა • ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოქმედი კერძო სექტორი (ნარჩენების მართვისა და ტურიზმის სექტორი) • არასამთავრობო სექტორი	მოსახლეობასთან კონსულტაციების პროცესში ბარიერების გამოვლენა • გამოვლენილი ბარიერების დაძლევის ღონისძიებების შემუშავება ასევე სხვადასხვა სამიზნე ჯგუფებთან კონსულტაციებით		ჩასატარებლად • SEAP-ში განხილული თითოეული სექტორისათვის გამოვლენილია ბარიერები • სამიზნე ჯგუფებთან ერთად შემუშავებულია გამოვლენილი ბარიერების დაძლევის ღონისძიებები	

განხორციელების სტრუქტურა

- ამ სტრატეგიას ამტკიცებს და მისი, როგორც განვითარების სამოქმედო გეგმის შემადგენელი ნაწილის შესრულების მიმდინარეობის ზოგად მონიტორინგს გაუწევს მცხეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო

- სტრატეგიის განახლებასა და განხორციელებაზე პასუხისმგებელია მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობა

- სტრატეგიის განხორციელებისა და მონიტორინგისათვის საჭირო ადგილობრივი კადების მომზადებაზე პასუხისმგებელი იქნება მერიასთან შექმნილი „ენერგოეფექტურობის სააგენტო“/„ენერგომენეჯერი“ (შესაძლოა ეს იყოს „მდგრადი განვითარების სააგენტო)“, რომლის შექმნა მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობის ერთ-ერთი პრიორიტეტია და იგეგმება გამგეობის მიერ. ამ სააგენტოს პოტენციალის შესაქმნელად გამოყენებული იქნება მერების ინიციატივის ფარგლებში მიმდინარე ადგილობრივი, თუ საერთაშორისო პროგრამები

- ცნობიერების ამაღლებისა და ინფორმირებულობისათვის მასალების მომზადება თავდაპირველად ძირითადად უნდა მოხდეს გარე რესურსების საშუალებით (არასამთავრობო სექტორი).

9 ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის შესრულებასა და სათბურის გაზების ემისიების შემცირებაზე მონიტორინგის, შემოწმებისა და ანგარიშგების გეგმა

ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის (SEAP – Sustainable Energy Action Plan) შესრულებასა და სათბურის გაზების ემისიების შემცირებაზე მონიტორინგის ღონისძიებების დაგეგმვისა და განხორციელებისათვის, გრძელვადიან პერსპექტივაში, დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყანაში მიმდინარე ადგილობრივი თვითმმართველობის რეფორმას, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს მუნიციპალიტეტების დამოუკიდებლობის მაღალი ხარისხი, რისთვისაც აუცილებელია ადგილობრივი პოტენციალის გაძლიერება ყველა მიმართულებით და მათ შორის პროცესების მიმდინარეობაზე მონიტორინგის მიმართულებით. ამ ეტაპზე მუნიციპალიტეტის შიდა სტრუქტურები საკმაოდ შეზღუდულია შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე კადრებით (განსაკუთრებით მაღალი კვალიფიკაციის მენეჯერებით, რომლებიც კარგად ფლობენ ასევე სექტორებს და აქვთ ინფორმაცია მათი განვითარების ტრენდებზე). ამ მონიტორინგის გეგმის მომზადების პროცესში მუნიციპალიტეტს ყავს მერების შეთანხმების პროცესის კოორდინატორი (ერთი პიროვნება), რომელიც სხვა დავალებებთან ერთად დამატებით ითავსებს ამ პოზიციას. SEAP-ის განხორციელებისა და მონიტორინგის მდგრადობის უზრუნველყოფისათვის საჭირო იქნება ადგილობრივი პოტენციალის გაძლიერება და დამატებითი რესურსის მოზიდვა. აღნიშნულ პროცესში დიდი მნიშვნელობა ექნება იმას, თუ რამდენად ეფექტურად მოხდება ადგილობრივი ფინანსური და ადამიანური რესურსების მობილიზება, ზრდა და განაწილება. განსაკუთრებით სამოქმედო გეგმის განხორციელება მოითხოვს საკმაოდ მაღალკვალიფიციურ კადრებს, შესაბამისი ტექნიკური უნარ-ჩვევებითა და ცოდნით. სწორედ ასეთი კადრრების ნაკლებობა არის ერთ-ერთი ყველაზე დიდი ბარიერი მუნიციპალიტეტბისათვის სამოქმედო გეგმისა და კონკრეტული საპროექტო წინადადებების განხორციელების გზაზე.

აქედან გამომდინარე, ამ გარდამავალ ეტაპზე, მონიტორინგის გეგმის მომზადების პროცესში გათვალისწინებულია მისი შესრულების რამდენიმე ვარიანტი და ამ ეტაპზე, შესაძლოა ყველაზე ეფექტური იყოს ფუნქციების სწორი გადანაწილება და უფლება-მოვალეობების მკაფიო გამიჯვნა და გადანაწილება, როგორც მუნიციპალიტეტის შიდა სტრუქტურულ ერთეულებს შორის ასევე გარე რესურსზეც ანუ ეს მიდგომა გულისხმობს მონიტორინგის მიზნით შიდა და გარე რესურსების ერთობლივ გამოყენებას.

სამოქმედო გეგმის შემუშავების პროცესმა აჩვენა, რომ ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის, ისევე როგორც სხვა მუნიციპალიტეტებისათვის, ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს საბაზისო წლის ემისიების ინვენტარიზაციისათვის საჭირო ენერგომახმერების მონაცემების მოპოვება სხვადასხვა სექტორებიდან. ხშირ შემთხვევაში საერთოდ არ არსებობს ემისიების შესაფასებლად საჭირო ზოგიერთი მონაცემის აღრიცხვის სისტემა, რადგან ისინი არ გამოიყენება ეკონომიკური პარამეტრების შესაფასებლად და მითუმეტეს წარსულში არ იყო საჭირო ეს ინფორმაცია, როდესაც ქალაქი მცხეთა არ იყო თვითმმართველი ერთეული. გამონაკლის შემთხვევებში სხვადასხვა საინფორმაციო ბაზებში არსებობს გარკვეული მონაცემები, რომელიც საჭიროებს დამატებით დამუშავებას, რისი გაკეთებაც მხოლოდ მონაცემთა წყაროს მფლობელს შეუძლია

(მაგრამ არ არსებობს სავალდებულობის მექანიზმი), რადგან ბაზებში დაცულია მნიშვნელოვანი კომერციული და კონფიდენციალური ინფორმაცია, რომელთანაც გარეშე პირების დაშვება ვერ მოხდება. ამას ემატება ის, რომ ქ. მცხეთა მხოლოდ 2014 წელს გახდა დამოუკიდებელი თვითმმართველი ერთეული. 2014 წლამდე ქ. მცხეთა მცხეთის მუნიციპალიტეტის რაიონული ცენტრი იყო, ამიტომ ცალკე ქალაქის სტატისტიკა ხელმისაწვდომია მხოლოდ 2014 წლის შემდგომ და ისიც მხოლოდ მცირე რაოდენობა პარამეტრებისათვის. იმისათვის, რომ ქ. მცხეთის სამოქმედო გეგმა და სათბურის გაზების ემისიების შემცირება შედარებადი ყოფილიყო სხვა მუნიციპალიტეტებისა და თვითმმართველი ქალაქების შემცირებებთან, მაინც 2014 წელი იქნა განხილული სამოქმედო გეგმის საბაზისო წლად, მიუხედავად ამით გამოწვეული სირთულეებისა. მონიტორინგის ანგარიშისათვის საჭირო მონაცემთა მოპოვებასა და შეგროვებაზე მნიშვნელოვანი დროითი და ადამიანური რესურსი იხარჯება, რადგან სტატისტიკის წარმოების სისტემა ადგილებზე (მუნიციპალიტეტებში) არაა ორგანიზებული. როგორც წესი, გარდა გამონაკლისი დიდი ქალაქების მუნიციპალიტეტებისა, ადგილზე არ არსებობს სტატისტიკის სამსახურები, რაც, როგორც ზემოთ ითქვა, მნიშვნელოვნად აფერხებს არა მხოლოდ ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის შემუშავების პროცესს და მნიშვნელოვან დაბრკოლებად განიხილება მონიტორინგის პროცესისთვისაც, არამედ მნიშვნელოვანი ბარიერია ქალაქის ეკონომიკის განვითარების გზაზე.

მონაცემების შეგროვებასთან დაკავშირებული რისკების შესამცირებლად სამოქმედო გეგმის მონიტორინგის ნაწილში განხილულია მონიტორინგის წარმოების მეთოდოლოგია, რომელიც მაქსიმალურადაა გათვლილი არსებული ბარიერების გვერდის ავლაზე. ერთ-ერთი ასეთი ღონისძიებაა საბაზისო სცენარის მონიტორინგისათვის აუცილებელ მონაცემთა რეესტრის განსაზღვრა, რომლის რეგულარულ გამოთხოვას, შეჯამებასა და სისტემატიზაციას განახორციელებს ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტში ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის განხორციელების მონიტორინგზე პასუხისმგებელი სამსახური[37]. მომავალში მონიტორინგის, შემოწმებისა და ანგარიშგების განხორციელება უნდა მიმდინარეობდეს მნიშვნელოვანი დროითი დანაკარგების გარეშე, ხელთ არსებული მონაცემების რეგულარული განახლების საფუძველზე და უნდა შედიოდეს მუნიციპალიტეტის შიდა სტრუქტურების ჩვეულებრივ დავალებაში.

მუნიციპალიტეტის დონეზე ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის განხორციელების და მისი სხვადასხვა პარამეტრების მონიტორინგისა და ანალიზის წარმოებისათვის მნიშვნელოვანია მერიის შესაბამის სამსახურს გააჩნდეს მარტივი კომპიუტერული პროგრამული უზრუნველყოფა (მარტივი მოხმარების პრინციპზე აგებული, რომელთან მუშაობაც შესაბამისი დარგის საფუძვლიანი ცოდნის გარეშეც იქნება შესაძლებელი), რომელის საშუალებითაც სპეციალურად მომზადებულ მუნიციპალიტეტის თანმშრომლებს შეეძლებათ გამოთვალონ ქალაქის ენერგომოხმარების BAU (ტრადიციული გზით განვითარების) საბაზისო ცენარის ემისიები და შემცირებული ემისიების რაოდენობა როგორც სხვადასხვა ღონისძიებებისათვის, ასევე ჯამურად. მსგავსი პროგრამული უზრუნველყოფის ეფექტური გამოყენებისათვის აუცილებელი იქნება მერიის ადგილობრივი კადრების მომზადება.

[37] ამ მიზნით SEAP-ის მომზადების პროცესში ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტში სპეციალურად დანიშნულ იქნა პასუხისმგებელი პირი, რომელიც გააგრძელებს მონიტორინგის პროცესის კოორდინაციას.

აშშ საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) მიერ დაფინანსებული პროექტის „დაბალემისიებიანი განვითარების სტრატეგიის მომზადებისათვის პოტენციალის განვითარება“ ფარგლებში „მდგრადი განვითარების ცენტრი -რემისიას“ მიერ მუნიციპალიტეტებისათვის მომზადდა მარტივი პროგრამული უზრუნველყოფა-Muni EIPMP, რომლის გამოყენებითაც მუნიციპალიტეტს შეუძლიათ, შესაბამისი სტატისტიკის არსებობის შემთხვევაში, თავისი ძალებით გამოთვალონ ენერგიის მოხმარების BAU სცენარი და შემცირების პოტენციალი ან შემცირებული სათბურის გაზების ემისიები. მერების ხელშეკრულების ხელმომწერ მუნიციპალიტეტსა და თვითმმართველ ქალაქებს და მათ შორის ქ. მცხეთის მერიის წარმომადგენლებს სისტემატურად უტარდებათ ტრეინინგები Muni EIPMP-ის გამოყენებაში.

სამოქმედო გეგმის განხორციელებაზე მონიტორინგის პერიოდული ანგარიშების მომზადების დროს, რისი ვალდებულებაც გამომდინარეობს „მერების შეთანხმების“ ინიციატივის პირობებით, შესაძლოა გათვალისწინებული იყოს მოწვეული ექსპერტის/ექსპერტების ჩართვა მონიტორინგის პროცესში, სულ მცირე პირველი სავალდებულო ანგარიშის მომზადების ეტაპზე მაინც.

ქ. მცხეთის მონიტორინგისა და ანგარიშგების პროცესი განიხილავს შემდეგ ძირითად ქმედებებს:

- საბაზისო სცენარის (BAU) სისტემატური განახლება ახალი გარემოებების და უკვე განხორციელებული ღონისძიებების შედეგების გათვალისწინებით;
- გატარებული ღონისძიებებისა და განხორციელებული პროექტების მიერ შემცირებული ემისიების შეფასება;
- საბოლოო ანგარიშის შედგენა;
- მომავალში მონიტორინგის სისტემის გამარტივების შესაძლებლობების შესწავლა.

მოცემულ ეტაპზე და მიმდინარე სამოქმედო გეგმის განხორციელებისა და მონიტორინგის ფარგლებში ამ **პროცესებზე პასუხისმგებლები** არიან:

ქ. მცხეთის მერია პასუხისმგებელია ქალაქის განვითარების პროცესების წარმმართველი ზოგადი პარამეტრის შესახებ სტატისტიკური მასალის შეგროვებაზე (მშპ, მოსახლეობა, ერთ სულ მოსახლეზე შემოსავლები, ეკონომიკური აქტივობების/ეკონომიკის სექტორების წილი მშპ-ში და სხვ.). რაც შეეხება კონკრეტულად ენერგეტიკის საბაზისო სცენარის გამოთვლას ეს შეიძლება გაკეთდეს გარე რესურსის მიერაც, მაგრამ ეს გარე რესურსი წინასწარ უნდა იყოს აკრედიტირებული კომპეტენტური ორგანოს მიერ. მეთოდოლოგია საბაზისო სცენარის გამოთვლისა და შემდგომი განახლებისათვის, ისევე როგორც გამარტივებული კომპიუტერული პროგრამა (MUNI_EIPMP) გამოთვლებისათვის, ამ ეტაპზე, მუნიციპალიტეტს მიეწოდებათ საქართველოს მთავრობის მიერ ქვეყანაში მიმდინარე „დაბალემისიებიანი განვითარების სტრატეგიის“ მომზადების პროექტის ფარგლებში. გამოყენებული ემისიის ფაქტორები შეთანხმებული უნდა იყოს ქვეყნაში გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის პასუხისმგებელ პირთან და დაბალემისიებიანი განვითარების პროცესში გამოყენებულ კოეფიციენტებთან.

გატარებული ღონისძიებებისა და განხორციელებული პროექტების მიერ შემცირებული ემისიების გამოსათვლელად საჭირო ინფორმაცია უნდა შეგროვდეს თვითონ

ღონისძიების განმახორციელებელი ერთეულის/პროექტის მესაკუთრის მიერ. მუნიციპალიტეტმა უნდა უზრუნველყოს ეს კონკრეტული ქმედებების განმახორციელებლები მონაცემების შეგროვების მეთოდოლოგიით და მოახდინოს მიმდინარე პროცესების პერიოდული ვერიფიცირება/შემოწმება. ამ შემთხვევაშიც საბოლოო ემისიების გამოთვლაზე და შემოწმებაზე პასუცისმგებელი მერიის შესაბამისი სამსახურია, თუმცა ესეც შესაძლებელია გაკეთებულ იქნეს როგორც მერიის მიერ დანიშნული კოორდინატორის მიერ, ასევე აკრედიტირებული გარე რესურსის გამოყენებით. პროექტის განმახორციელებლის მიერ მოწოდებული საქმიანობის მონაცემების პერიოდული ვერიფიცირება ასევე SEAP-ის კოორდინატორის პასუხისმგებლობის საგანია.

ქ. მცხეთის მერია პასუხისმგებელია მონიტორინგის საბოლოო ანგარიშის მომზადებაზე, ხოლო საკრებულო მის დამტკიცებაზე, რის შემდეგაც მონიტორინგის ანგარიში წარედგინება ევროკავშირს.

წინამდებარე დოკუმენტში აღწერილია მონიტორინგის პროცესის ელემენტები, ის ზოგადი პარამეტრები, რომლებზეც უნდა განხორციელდეს მონიტორინგი SEAP-ის განხორციელების პროცესში, ხარისხის კონტროლისა და ხარისხის უზრუნველყოფის (QA/QC) პროცედურა სხვადასხვა ტიპის საქმიანობის მონაცემებისა და ემისიის ფაქტორებისათვის, რომელთა საფუძველზე ხდება შემდგომ კონკრეტულ წელიწადს საბაზისო სცენარის განახლება და შემცირებული ემისიების გამოთვლა.

9.1 მონიტორინგზე პასუხისმგებელი ერთეული ქ. მცხეთის მერიაში

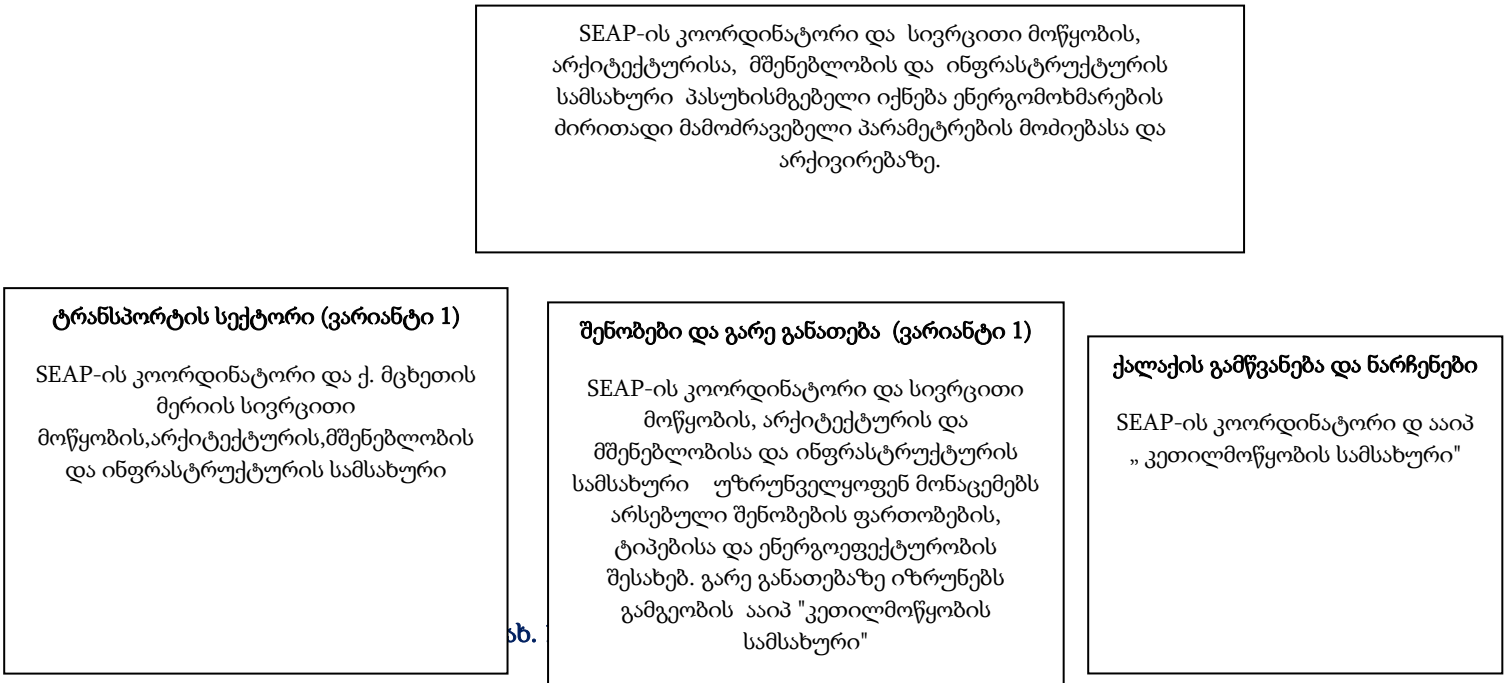
ქ. მცხეთის მერიის საერთო პასუხისმგებლობაა სამოქმედო გეგმის (SEAP) მომზადება - განხორციელებაზე მონიტორინგი, მის სისტემატური განახლება ახალი გარემოებების და განვითარების ახალი გეგმების შესაბამისად. ამ ეტაპზე, ვიცე მერის კურატორობით ქალაქ მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური პასუხისმგებელი იქნება მონიტორინგის წარმოებაზე, მისი შედეგების ანალიზზე და ამ ანალიზის შედეგების გათვალისწინებაზე სამოქმედო გეგმის განახლების პროცესში, საქმიანობის და მონიტორინგის მონაცემების ვერიფიკაციაზე და მონიტორინგის საბოლოო ანგარიშის მომზადებაზე, რომელსაც ევროკავშირში წარდგენამდე ამტკიცებს ქ. მცხეთის საკრებულო. სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური ასევე პასუხისმგებელი იქნება მონაცემთა შეგროვების პროცესის ორგანიზებაზე, მონაცემთა ხარისხის გაუმჯობესების ხელშეწყობაზე, მათ სისტემატურ განახლებაზე და ახალი წყაროების მოძიებაზე. ამ პროცესში სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახურს შეუძლია გამოიყენოს როგორც მუნიციპალიტეტს დაქვემდებარებული სხვა განყოფილებები და შპს/ააიპ-ები, ასევე სერთიფიცირებული გარე რესურსი. ამ მიზნით, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს უახლოესი რეგიონალური ენერგოეფექტურობის ცენტრის რესურსი[38] ან მუნიციპალიტეტთან ჩამოყალიბებული მდგრადი განვითარების სააგენტო, რომლის შექმნაც ზოგადად იგეგმება.

[38] ასეთი რეგიონული ცენტრების არ შე

ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმაში განიხილება ხუთი ძირითადი სექტორი. ესენია: ტრანსპორტი, შენობები, გარე განათება, ნარჩენები და ემისიების შთანთქმის წყაროს გაზრდა გამწვანებული ფართობების შემატებით. თითოეული სექტორის საბაზისო სცენარის შესაფასებლად საჭიროა სხვადასხვა ტიპის საქმიანობის მონაცემებზე მონიტორინგი. ეს მონაცემები ქვემოთაა აღწერილი. გარდა ამ საქმიანობის მონაცემებისა საჭირო იქნება მონიტორინგი თითოეული განხორციელებული პროექტისა და ღონისძიების ფარგლებში, რომელთა საფუძველზეც მოხდება ემისიების შემცირების რაოდენობრივი შეფასება და ყველა ღონისძიებით დაზოგილი ჯამური ემისიის წილის განსაზღვრა საბაზისო სცენარში. საბოლოო შემცირების რაოდენობა დადგინდება ამ ორის შედარებითი ანალიზის საფუძველზე.

ამგვარად, ამ ეტაპზე, ქ. მცხეთის მერიის მიერ განიხილება მონიტორინგისა და მონაცემთა შეგროვების ორი ვარიანტი: პირველი- თითოეული სექტორის მონიტორინგისათვის აუცილებელი სტატისტიკური მასალის მოგროვება და მოწოდება დაევალოს მერიის შესაბამის სტრუქტურებს და მეორე- შეიქმნას ახალი სტრუქტურა, რომელიც თვითონ იქნება პასუხისმგებელი მათ შორის სტატისტიკის უზრუნველყოფაზეც.

ნახ. 15- ზე მოცემულია მერიის ის განყოფილებები და ააიპ-ები, რომლებიც ამ ეტაპზე მონაწილეობდნენ SEAP-ის შედგენაში და სავარაუდოდ პასუხისმგებლები იქნებიან მონიტორინგის მიზნით მონაცემების შეგროვებაზე (პირველი ვარიანტი).



ნახ.

მონიტორინგის ანგარიშის ექტორისათვის უნდა შეგროვდეს და შეფასდეს ოთხი

1. წლიური ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში ანგარიშგების წელს;
2. ღონისძიებებისა და პროექტების განხორციელების სტატუსი და მონიტორინგის მომენტისათვის დაზოგილი ჯამური ემისია სხვადასხვა ღონისძიებებიდან;

3. საბაზისო სცენარის ძირითადი მამოძრავებელი პარამეტრები (მაგ. ტრანსპორტის სექტორისატვის ესენია მოსახლეობა, მშპ ან შემოსავლების ზრდა და მგზავრ-კილომეტრების გადანაწილება ტრანსპორტის სახეობებში);

4. გატარებული ღონისძიებების ეკონომიკური და სოციალური ეფექტი.

გარდა ამ ტიპის მონაცემებისა, მონიტორინგის გეგმაში განიხილება პარამეტრები, რომლებიც ატარებენ პირველადი და მეორადი პარამეტრების სტატუსს. პირველადია პარამეტრები, რომელსაც პასუხისმგებელი ორგანო/ჯგუფი პირდაპირ იღებს სხვადასხვა წყაროდან, ხოლო მეორადია მონაცემები, რომლებიც პირველადი მონაცემების საფუძველზე ავტომატურად გამოითვლება MUNI_EIPMP კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით.

მეორე ვარიანტი განიხილავს, იმ შემთხვევას, როდესაც ქ. მცხეთის მერიის მიერ ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმის შესრულებაზე მონიტორინგის მიზნით დაარსებული სპეციალური ტექნიკური ჯგუფი/მდგრადი განვითარების სააგენტო და ენერგომენეჯერი პასუხისმგებელი იქნება ყოველწლიური მონიტორინგის ანგარიშის წარმოებაზე, რომელსაც ორ წელიწადში ერთხელ (2 წლის კომპილირებულ ანალიზს) წარუდგენს დამოუკიდებელ მესამე მხარეს შესამოწმებლად (ვერიფიკაციისათვის)[39]. სავარაუდოდ ეს მესამე მხარე უზრუნველყოფილი იქნება ევროკავშირის მერების შეთანხმების მიერ. აღნიშნული მონიტორინგის ანგარიშის სტრუქტურა უკვე შემუშავებულია ევროკავშირის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის მიერ, თუმცა მოსალოდნელია, რომ თანდათან მოხდება ახალი მიდგომების და მეთოდოლოგიების დანერგვა მონიტორინგის სრულყოფის მიზნით. ამ შემთხვევაში, სადაც ეს რელევანტურია, უნდა მოხდეს, ყველა ძველი მონიტორინგის შედეგის გადათვლა ახალი მეთოდოლოგიით, რათა საბაზისო სცენარზე მონიტორინგის პროცესი იყოს შედარებადი ყველა წლისათვის.

9.2 სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო ინვენტარიზაციის (BEI), ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (BAU) სცენარის და სათბურის გაზების ემისიების საბაზისო ინვენტარიზაციის მონიტორინგის (MEI) მახასიათებელი ძირითადი პარამეტრების მონიტორინგი ქ. მცხეთაში

ამ თავში განხილული პარამეტრების დანიშნულებაა MEI-ს ჩატარება და BAU-ს სცენარის განახლება მიმდინარე მნიშვნელოვანი სოციალური და ეკონომიკური ცვლილებების გათვალისწინებით. ცხრილებში მოცემულია 2014 წლის ინფორმაცია, რომელიც აღებულ იქნა საბაზისო წლის ემისიების ინვენტარიზაციის ბაზისად ქ. მცხეთის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმისთვის. ამ პარამეტრების და მათი 2014 წლის მნიშვნელობების საფუძველზე შემუშავდა მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგომოხმარების განვითარების სცენარი (BAU) 2020 წლისათვის. კომენტარებში ახსნილია თუ როგორ უნდა

[39] მონიტორინგის ანგარიშების წარდგენის პერიოდულობას ადგენს „მერების შეთანხმების“ ოფისი. ამ ეტაპზე მიღებულია გადაწყვეტილება, რომ მინიმუმ ორ წელიწადში ერთხელ უნდა წარდგეს შესრულებულ ღონისძიებებზე მონიტორინგის ანგარიში და 4 წელიწადში ერთხელ მონიტორინგის სრული ანგარიში შემცირებული ემისიების გამოთვლით.

მოხდეს ამ პარამეტრების განახლება ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის SEAP-ის მონიტორინგის ანგარიშისთვის.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.1	**ქ. მცხეთის მოსახლეობის რაოდენობა მონიტორინგის წელს**
მონაცემის განზომილება	რაოდენობა
აღწერა	პირველადი მონაცემი[40]; ყოველწლიური მონიტორინგი.
გამოყენებული წყარო	ყოველწლიური (www.Geostat.ge) და ადგილობრივი სტატისტიკა
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**9 800 (2014 წელი)**
დამატებითი კომენტარი	მონიტორინგის წელს არსებული მოსახლეობის რაოდენობის საფუძველზე უნდა გამოითვალოს როგორი არის ნაზრდი 2014 წელთან შედარებით და რამდენად შეესაბამება რეალობას SEAP-ის მომზადების წელს გაკეთებული დაშვება მოსახლეობის რაოდენობის ზრდის შესახებ. ეს ინფორმაცია შემდგომში გამოყენებული იქნება ახალი BAU-ს სცენარის ძველთან შედარებითი ანალიზის (გადახრის მიზეზების დადგენის) გასაკეთებლად.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.2	**ქ. მცხეთის მთლიანი შიდა პროდუქტი (მშპ) მონიტორინგის წელს**
მონაცემის განზომილება	მილიონი ლარი
აღწერა	გამოთვლილი მონაცემი; ყოველწლიური მონიტორინგი.
გამოყენებული წყარო	ყოველწლიური (www.Geostat.ge) და ადგილობრივი სტატისტიკა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	SEAP-ში არ გამოყენებულა, მაგრამ ამ პარამეტრზე დაკვირვება საჭიროა მონიტორინგისათვის. კონკრეტულად ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტისათვის მშპ გამოთვლილი არ არის, მაგრამ მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში მისი ზრდის საშუალო ტემპი 2011-2014 წლებში 11%-ია.
დამატებითი კომენტარი	სტატისტიკის ეროვნული სამსახური იძლევა ინფორმაციას მხოლოდ რეგიონის ყოველწლიური მშპ-ს შესახებ. ამ შემთხვევაში კახეთის რეგიონის მშპ-თი და ამავე რეგიონის მოსახლეობის საერთო რაოდენობით შეიძლება დადგინდეს 1 სულზე მშპ ამ რეგიონში და შემდეგ გამრავლდეს მონიტორინგის წელს ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის რაოდენობაზე. ეს შეფასების ერთ-ერთი მეთოდია, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვა უფრო ზუსტი მეთოდი, რომელიც ასევე კარგად უნდა იქნას აღწერილი. მშპ-ს სიდიდე მონიტორინგის წელს გამოიყენება BAU სცენარის გადასათვლელად, სხვადასხვა სიდიდეების დამატებით

[40] მონაცემი განიხილება პირველადად თუ ის არ გამოითვლება მონიტორინგის პროცესში, არამედ აიღება სხვადასხვა წყაროებიდან. პირველადი მონაცემი შესაძლოა კიდეც გამოითვლებოდეს, მაგრამ ამას აკეთებს მომწოდებელი წყარო და მონიტორინგის განმახორციელებელი ღებულობს უკვე გამზადებულს.

	შესამოწმებლად და მათზე დასაკვირვებლად, მონაცემთა კონტროლისათვის და მშპ-ს ერთეულზე ემისიების ტრენდის მონიტორინგისათვის. ეკონომიკის განვითარების პროცესში ემისიების ინტენსივობის შესაფასებლად.

ემისიის ფაქტორები

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.3	**საქართველოს ელექტრო ქსელის ემისიის ფაქტორი CO2 ტ/მგვტ.სთ**
მონაცემის განზომილება	ტ CO_2/მგვტ.სთ
აღწერა	პირველადი მონაცემი. გამოითვლება ეროვნულ დონეზე და მიეწოდებათ მუნიციპალიტეტებს.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია სპეციალურად SEAP-ში გამოსაყენებლად, თუმცა არსებობს კიოტოს ოქმის სუფთა განვითარების მექანიზმის პროექტებისათვის გამოთვლილი სიდიდე (გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო)
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**0.104 ტ CO_2/მგვტ.სთ** (ესაა 2014 წლის ქსელის ემისიის ფაქტორი
დამატებითი კომენტარი	ემისიის ფაქტორი გამოთვლილია გასაშუალოებას მეთოდით, როცა წლიური გენერაციის პროცესში წარმოქმნილი ემისია იყოფა საერთო წლიურ გამომუშავებაზე ეს ემისიის ფაქტორი გამოითვლება ცენტრალიზებულად დაბალემისიებიანი განვითარების სტრატეგიის მონიტორინგის მიზნით და ცენტრალიზებულად მიეწოდებათ მუნიციპალიტეტებს SEAP-ებში გამოსაყენებლად. მცხეთის მუნიციპალიტეტის SEAP-ის მომზადების პროცესში ქსელის ემისიის ფაქტორად გამოყენებულ იქნა საშუალოს მეთოდით გამოთვლილი ქსელის ემისიის ფაქტორი, რადგან ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არ ხდება ელექტროენერგიის დამოუკიდებლად წარმოება, არამედ ცენტრალიზებულად ღებულობს ელექტროენერგიას საქართველოს ელექტროქსელიდან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.4	**ბუნებრივი აირის (NG) ემისიის ფაქტორები**
მონაცემის განზომილება	ტ/ტჯ, ან კგ/ტჯ
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ამ ეტაპზე გამოყენებულია IPCC-ს მიერ გამოთვლილი ტიპიური მნიშვნელობა (გამოიყენება დონე 1 გამოთვლებში).
SEAP-ში გამოყენებული	55.78 CO_2 ტ/ტჯ; 5 CH_4 კგ/ტჯ; 0.1 N_2O კგ/ტჯ.

სიდიდე	
დამატებითი კომენტარი	სასურველია გამოყენებული იყოს ქვეყნისათვის გამოთვლილი მნიშვნელობა, რომელიც დამოკიდებულია ბუნებრივი აირის კალორიულობაზე (NCV). მონიტორინგის პროცესში სასურველია ამ სიდიდის მუდმივი განახლება გამოყენებული გაზის კალორიულობის შესახებ ინფორმაციის არსებობის შემთხვევაში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.5	**ბენზინი**
მონაცემის განზომილება	ტ/ტჯ, კგ/ტჯ
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ამჟამად გამოყენებულია IPCC-ს მიერ გამოთვლილი ტიპიური მნიშვნელობა(გამოიყენება დონე 1 გამოთვლებში).
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	68.6 ტCO_2/ტჯ; 20 კგ CH_4/ტჯ; 0.6 კგ N_2O /ტჯ.
დამატებითი კომენტარი	სასურველია გამოყენებული იყოს ქვეყნისათვის გამოთვლილი მნიშვნელობა, რომელიც დამოკიდებულია ბენზინში ნახშირბადის შემადგენლობაზე. მონიტორინგის პროცესში სასურველია ამ სიდიდის მუდმივი განახლება იმპორტირებული ბენზინის კალორიულობის შესახებ ინფორმაციის არსებობის შემთხვევაში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.6	**დიზელი**
მონაცემის განზომილება	ტ/ტჯ, კგ/ტჯ
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ამჟამად გამოყენებულია IPCC-ს მიერ გამოთვლილი ტიპიური მნიშვნელობა(გამოიყენება დონე 1 გამოთვლებში).
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	73.3 ტCO_2/ტჯ; 5 კგ CH_4/ტჯ; 0.6 კგ N_2O /ტჯ.
დამატებითი კომენტარი	სასურველია გამოყენებული იყოს ქვეყნისათვის გამოთვლილი მნიშვნელობა, რომელიც დამოკიდებულია დიზელში ნახშირბადის შემადგენლობაზე. მონიტორინგის პროცესში სასურველია ამ სიდიდის მუდმივი განახლება იმპორტირებული დიზელის კალორიულობის შესახებ ინფორმაციის არსებობის შემთხვევაში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.2.7	სხვადასხვა საწვავის ნეტო კალორიულობა (NCV for NG, ბენზინი, დიზელი)
მონაცემის განზომილება	ტჯ/საწვავის ერთეულზე
აღწერა	პირველადი მონაცემი. ეს მონაცემი უნდა იქნას მოძიებული ეროვნულ დონეზე საწვავის ინპორტიორებისგან.
გამოყენებული წყარო	ამ ეტაპზე SEAP-ში გამოყენებულია ტიპიური სიდიდეები, რომელსაც იძლევა IPCC
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	ბენზინი 44.80 ტჯ/1000 ტ ბუნებრივი გაზი 33.59 ტჯ /მლნ.მ^3 თხევადი გაზი 47.34 ტჯ/1000 ტ დიზელი 43.33 ტჯ/ 1000 ტ შეშა 7.50 ტჯ/ათასი მ^3 ქვანახშირი 14.65 ტჯ/1000 ტ
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემები მომავალში სასურველია მოძიებულ იქნას ქვეყანაში გამოყენებული საწვავის თითოეული ტიპისათვის. ამ ინფორმაციის წყაროდ ძირითადად განისაზღვრება საწვავის ინპორტიორები და დისტრიბუტორები. სასურველია მოხდეს სისტემატური განახლება იმპორტირებული საწვავის პარამეტრების გათვალისწინებით. თუ ადგილობრივი მონაცემები არ არის ხელმისაწვდომი სჯობს გამოყენებულ იყოს ეს ტიპიური მონაცემები.

9.3 მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტრანსპორტის სექტორის მონიტორინგისათვის საჭირო საქმიანობის მონაცემები

<u>საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (ავტობუსები, დაგეგმილია 2020 წლამდე)</u>

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.1.1	მუნიციპალური ავტობუსების რაოდენობა
მონაცემის განზომილება	ავტობუსების რაოდენობა მონიტორინგის პერიოდში (წლიური მნიშვნელობა)
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის სატრანსპორტო კომპანია, რომელიც სავარაუდოდ ჩამოყალიბდება წინამდებარე გეგმის განხორციელების შემთხვევაში.
SEAP-ში გამოყენებული	2014 წელს 0 ავტობუსი

სიდიდე	**2020 წლისათვის დაგეგმილია 6 მუნიციპალური ავტობუსის ამოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობისათვის და 8 ელექტროავტობუსი ტურისტების შემოსაყვანად**
დამატებითი კომენტარი	ამ ინფორმაციის სისწორეზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მერია მონიტორინგის პროცესში მუნიციპალიტეტმა უნდა მოახდინოს ამ მონაცემის ვერიფიკაცია მოხმარებული საწვავის ხარჯებთან შედარებით, რომელიც უნდა იქნას გამოთხოვილი საფინანსო განყოფილებიდან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.1.2	**ერთი ავტობუსის მიერ 1 წელიწადში გავლილი მანძილი ავტობუსების მიერ მოხმარებული საწვავის (ბენზინი, დიზელი, გაზი, ელექტროენერგია) ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, მშენებლობისა და არქიტექტურისა სამსახური. "SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 – 0 კმ/წ** **2020 წლისათვის დაგეგმილი:** • **მოსახლეობის მომსახურე ერთი ავტობუსი წელიწადში გაივლის 29 200 კმ** • **ტურისტების მომსახურე ელ. ავტობუსი წელიწადში გაივლის 2 920 კმ**
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემი სასურველია მოპოვებულ იქნას დღიური გარბენის საფუძველზე.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.1.3	**ყველა ავტობუსის მიერ 1 წელიწადში გავლილი მანძილი ავტობუსების მიერ მოხმარებული საწვავის (ბენზინი, დიზელი, გაზი, ელექტროენერგია) ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი. გამოთვლება 9.3.1.3=9.3.1.2*9.3.1.1
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია მონიტორინგისა და SEAP-ის ჯგუფის მიერ.

SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წ– 0 კმ/წ** **2020 წ (დაგეგმილია)- 198 560 კმ/წ (ელექტროავტობუსები)**
დამატებითი კომენტარი	მუნიციპალიტეტმა უნდა მოახდინოს ამ მონაცემის ვერიფიკაცია მოხმარებული საწვავის ხარჯებთან შედარებით, რომელიც უნდა იქნას გამოთხოვილი საფინანსო განყოფილებიდან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.1.4	**1 ავტობუსის საწვავის (ელექტროენერგია) ფაქტიური საშუალო ხარჯი 100 კმ**
მონაცემის განზომილება	კვტ.სთ/100 კმ
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, მშენებლობისა და არქიტექტურისა სამსახური. და დამოუკიდებელი ექსპერტების მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 -0** **2020 წ (დაგეგმილი) -100 კვტ.სთ/100 კმ**
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემი უნდა გადამოწმდეს ავტობუსის ტექპასპორტთან და დიდი სხვაობის შემხვევაში უნდა მიეცეს განმარტება.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.1.5	**ყველა საქალაქო ავტობუსის მიერ წლიურად მოხმარებული საწვავის რაოდენობა**
მონაცემის განზომილება	კვტ.სთ/წ
აღწერა	ესაა მეორეადი მონაცემი[41], რომელიც მიიღება გამოთვლის შედეგად
გამოყენებული წყარო	უნდა გამოთვალოს SEAP-ის ჯგუფმა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 – 0** **2020 – 198 560**
დამატებითი კომენტარი	**გამოითვლება** **9.3.1.5.= 9.3.1.3*9.3.1.4 / 100** შესაძლოა გამოითვალოს პარამეტრი 9.3.1.3-ით და 100 კმ-ზე საწვავის ხარჯით თუ საწვავი და ავტობუსების ტიპები ერთგვაროვანია.

[41] მეორადი მონაცემი არის ის, რომელიც გამოითვლება თვითონ მონიტორინგის მწარმოებლის მიერ.

	ეს მონაცემი მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, ინფრასტრუქტურის, მშენებლობისა და არქიტექტურის სამსახურისმიერ უნდა გადამოწმდეს საწვავზე გაწეული ფინანსური ხარჯების საშუალებით.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.1.6	**მგზავრთბრუნვა წელიწადში (ყველა ავტობუსის მიერ გადაყვანილი მგზავრების რაოდენობა წელიწადში)**
მონაცემის განზომილება	მგზავრი/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი. ქალაქ მცხეთისთვის გამოთვლილია მერიის სივრცითი მოწყობის, ინფრასტრუქტურის, მშენებლობისა და არქიტექტურის სამსახურის მიერ დღიური მგზავრთბრუნვის საფუძველზე.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქალაქ მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, ინფრასტრუქტურის, მშენებლობისა და არქიტექტურის სამსახურის
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 – 0** **2020 წ (დაგეგმილი):** • **ქალაქის ავტობუსები 1600 მგზავრი/დღ** • **ტურისტების მომსახურე ავტობუსები -3000 მგზავრი/დღ**
დამატებითი კომენტარი	მონიტორინგზე პასუხისმგებელი იქნება ავტობუსების მომსახურე კომპანია, რომელიც სავარაუდოდ ჩამოყალიბდება ამ ღონისძიების განხორციელების პროცესში. მგზავრთბრუნვაზე მონიტორინგი განხორციელდება გაყიდული ბილეთების რაოდენობით, რაც შეიძლება გადამოწმდეს ფინანსური განყოფილების მონაცემებთან მერიის ეკონომიკური განვითარების სამსახურის მიერ.

<u>საზოგადოებრივი ტრანსპორტი (კერძო მიკროავტობუსები, არა აქვთ კონტრაქტი მუნიციპალიტეტთან)</u>

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.2.1	**საზოგადოებრივი ტრანსპორტის- მიკროავტობუსების რაოდენობა (საწვავის მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	მიკროავტობუსების რაოდენობა მონიტორინგის პერიოდში (წლიური მნიშვნელობა)
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ. ექსპერტი გაესაუბრა პირადად სამარშუტო ტაქსის მძღოლებს და მათგან მოიძია აღნიშნული ინფორმაცია.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წელი** **მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 8 (დიზელი)** **მცხეთა თბილისი 6 (დიზელი)**

დამატებითი კომენტარი	2014 წელს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სულ მოძრაობდა 8 ადგილობრივი მიკროავტობუსი და 6 საქალაქთაშორისო (თბილისი-მცხეთა), რომლებიც მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ყოველდღიურად ჯამში გადიან 14*80 = 1120 კმ-ს. ადგილობრივი მიკროავტობუსები (სულ 16 ერთეული) ინდივიდუალური მეწარმეები არიან და ერთ რომელიმე კონკრეტულ კომპანიას არ ეკუთვნიან, ხოლო თბილისი-მცხეთის მიკროავტობუსები შპს „მცხეთა-ავტო“-ს ეკუთვნის.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.2.2	**ერთი მიკროავტობუსის მიერ 1 წელიწადში გავლილი საშუალო მანძილი მიკროავტობუსების მიერ მოხმარებული საწვავის (ბენზინი, დიზელი, გაზი) ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014** წელს ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ადგილობრივი 1 მიკროავტობუსი (დიზელი) წელიწადში საშუალოდ გადის 29 200 კმ-ს (დღეში საშუალოდ ფარავს 80 კმ). ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი თბილისი-მცხეთის 1 მიკროავტობუსი (დიზელი) მხოლოდ მცხეთის ტერიტორიაზე გადის იმდენივეს ანუ წელიწადში 29 200 კმ-ს (დღეში საშუალოდ 80 კმ-ს).
დამატებითი კომენტარი	შპს „მცხეთა-ავტოს“ მიკროავტობუსების და ინდივიდუალური მეწარმე მიკროავტობუსების გადაადგილება ამჟამად არ რეგულირდება მუნიციპალიტეტის მიერ.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.2.3	**სულ ყველა მიკროავტობუსის მიერ 1 წელიწადში გავლილი საშუალო მანძილი მიკროავტობუსების მიერ მოხმარებული საწვავი (ბენზინი, დიზელი, გაზი) ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	გამოთვლილი მონაცემი. გაანგარიშებულია MUNI_EIPMP-ს მიერ.
გამოყენებული წყარო	9.3.2.3=9.3.2.1.*9.3.2.2
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წელი** **სულ გავლილი მანძილი - 408 800** **ადგილობრივი მიკროავტობუსები (დიზელზე) - 233 600** **მცხეთა- თბილისის მიკროავტობუსები (დიზელზე) - 175 200**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.2.4	**1 მიკროავტობუსის მიერ საწვავის საშუალო ხარჯი 100 კმ (საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	მ^3/100 კმ (ბუნებრივი აირი) ლ/100 კმ (ბენზინი, დიზელი)
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**10 ლ/100 კმ (დიზელი)**
დამატებითი კომენტარი	როგორც წესი, ეს მონაცემები უნდა გადამოწმდეს მიკროავტობუსის ტექპასპორტთან და დიდი სხვაობის შემხვევაში უნდა მიეცეს განმარტება. ეს მიკროავტობუსები არის მეორადი, ბევრჯერ გადაკეთებული, მოძრაობენ ცუდ გზებზე და ამიტომ მათ მიერ საწვავის მოხმარება შორსაა თავდაპირველად ტექპასპორტით განსაზღვრული მოხმარებისაგან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.2.5	**ყველა მიკროავტობუსის მიერ საწვავის წლიური მოხმარება საწვავის ტიპების (ბენზინი, დიზელი, გაზი) მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	მ^3/წელი ლ/წელი
აღწერა:	მეორადი მონაცემი. უნდა გამოთვალოს მონიტორინგის ჯგუფმა.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ს მიერ. დიზელზე მომუშავე მიკრო-ავტობუსების რაოდენობა გამრავლებული საწვავის ხარჯზე 100კმ-ზე გამრავლებული 1 ავტობუსის წლიური კილომეტრაჟზე და გაყოფილი 100-ზე 9.3.2.5.= 9.3.2.1. * 9.3.2.2. * 9.3.2.4/100
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**2014 წ** **ადგილობრივი მიკროავტობუსები (დიზელი) – 23 360 ლ = 245 მგვტ.სთ = 65ტ CO_2 ეკვ.** **მცხეთა-თბილისის მიკროავტობუსები (დიზელი) – 17 520 ლ = 184 მგვტ.სთ = 49 ტ CO_2 ეკვ.**
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემი გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ.

მონაცემი/ პარამეტრი	**მგზავრთბრუნვა წელიწადში (ყველა მიკროავტობუსის მიერ გადაყვანილი**

# 9.3.2.6	მგზავრების რაოდენობა წელიწადში)
მონაცემის განზომილება	მგზავრი/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი. ქ. მცხეთის შემთხვევაში გამოთვლილია ინდივიდუალური მეწერამე და შპს „მცხეთა ავტოს“ მიკროავტობუსების მძღოლების მიერ ინდივიდუალური გამოკითხვის საფუძველზე. 2014 წელს ქალაქის ტერიტორიაზე მოძრავ მიკროავტობუსებს (8) დღეში გადაყავდათ 800 მგზავრი, რაც წლის განმავლობაში შეადგენს 292 000 მგზავრს, ხოლო თბილისი -მცხეთას (საგარეუბნო) მოძრავ (6) მიკროავტობუსს მცხეთის ტერიტორიაზე დღეში გადაყავდა საშუალოდ 700 მგზავრი, რაც წელიწადში შეადგენს 255 500 მგზავრს.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის საწყისი მონაცემები მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2014 წელი სულ -547 500 ადგილობრივი მგზავრთბრუნვა - 292 000 (მგზავრი წელიწადში) თბილისი -მცხეთა მგზავრთბრუნვა (მცხეთის ტერიტორიაზე) -255 500
დამატებითი კომენტარი	ეს პარამეტრი გამოიყენება მხოლოდ სექტორში გატარებული ღონისძიებებით შემცირებული სათბურის გაზების ემისიების შეფასებისათვის. მასზე არაა დამოკიდებული ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების წლიური ინვენტარიზაცია.

<u>კერძო მანქანები (მსუბუქი)</u>

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.3.1	ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე რეგისტრირებული კერძო მანქანების რაოდენობა (საწვავის ტიპების მიხედვით)
მონაცემის განზომილება	ტრანსპორტის რაოდენობა
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	შინაგან საქმეთა სამინისტროს მომსახურების სააგენტო. მონაცემები გადამოწმებულ და დაზუსტებულ იქნა ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობის SEAP-ის ჯგუფის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2014 წელი (სულ) – 1 500 ბენზინზე – 937; დიზელზე – 333; გაზზე- 230.
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.3.2	**საშუალო წლიური მანძილი გავლილი ერთი მანქანის მიერ (სასურველია საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება:	კმ/წელი
აღწერა:	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო:	შეფასებულია კერძო მანქანების გამოკითხვით, რომელიც ჩაატარა ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობის SEAP-ის ჯგუფმა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**24 820 კმ/წელი**
დამატებითი კომენტარი	მომავალში, მონიტორინგის პროცესში, კვლავ შესაძლოა გამოყენებულ იქნას მსუბუქი მანქანების მფლობელებთან/მძღოლებთან ინტერვიუები. ინტერვიუს საშუალებით სასურველია დადგინდეს დღიური საშუალო გარბენი და შემდეგ გამოითვალოს მთელი წლისათვის. გამოკითხვების შედეგები უნდა აკმაყოფილებდეს სტატისტიკური საიმედოობის კრიტერიუმებს. ინტერვიუები და გამოკითხვები დღიური გარბენის (შესაძლოა პირდაპირ წლიურიც იყოს) დასადგენად გარკვეული პერიოდულობით უნდა ჩატარდეს SEAP-ის განხორციელების პარალელურად.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.3.3	**ყველა მსუბუქი მანქანის მიერ საშუალოდ წლიურად გავლილი მანძილი (საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება:	კმ/წელი
აღწერა:	გამოთვლილი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო:	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის მიერ. მონაცემი # 9.3.3.1 და 9.3.3.2
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**2014 წ** **სულ - 37 230 000 კმ** **23 256 340 კმ (ბენზინი)** **8 265 060 კმ (დიზელი)** **5 708 600 კმ (ბუნებრივ აირზე)**
დამატებითი კომენტარი	1 მსუბუქი ავტომანქანის წლიური კილომეტრაჟი გამრავლებული მსუბუქი ავტომანქანების რაოდენობაზე საწვავის ტიპების მიხედვით.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.3.4	**საწვავის მოხმარება 100 კმ-ზე საწვავის ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება:	ლ/100 კმ მ3/100 კმ კვტ.სთ/100 კმ
აღწერა:	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო:	ზოგადად ეს პარამეტრი აიღება მანქანის ტექნიკური პასპორტიდან. ამ SEAP-ის მოსამზადებლად მოწოდებულ იქნა ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ. ექსპერტმა მოახდინა კერძო მანქანების მძღოლების გამოკითხვა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**ბენზინი - 7.2 ლ/100 კმ** **დიზელი -5.61 ლ/100 კმ** **ბუნებრივი აირი - 10.87 მ³/100 კმ**
დამატებითი კომენტარი	ლოგიკურად ეს მონაცემი უნდა გადამოწმდეს კერძო მანქანების ტექპასპორტთან (მანქანის ტიპების მიხედვით) და დიდი სხვაობის შემხვევაში უნდა მიეცეს განმარტება. ქ. მცხეთაში მანქანების 95% მოძრაობს საკმაოდ ამორტიზებულ გზებზე და ამიტომ მათ მიერ საწვავის მოხმარება ძალიან შორსაა თავდაპირველი ტექპასპორტით განსაზღვრული მოხმარებისაგან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.3.5	**ყველა მსუბუქი მანქანის მიერ საწვავის წლიური მოხმარება საწვავის ტიპების (ბენზინი, დიზელი, გაზი) მიხედვით**
მონაცემის განზომილება:	ლ/წელი
აღწერა:	მეორადი მონაცემი. უნდა გამოთვალოს მონიტორინგის ჯგუფმა.
გამოყენებული წყარო:	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ს მიერ. 9.3.3.5 = 9.3.3.1. * 9.3.3.2. * 9.3.3.4/100 ბენზინზე მომუშავე მსუბუქი ავტომანქანების რაოდენობა გამრავლებული საწვავის ხარჯზე 100კმ-ზე გამრავლებული 1 ავტომანქანის წლიური კილომეტრაჟზე და გაყოფილი 100-ზე.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**2014 წელი** **ბენზინი - 1 674 456 ლ= 15 430 მგვტ.სთ = 3 847 ტ CO_2** **დიზელი - 463 670ლ = 4 858 მგვტ.სთ = 1 285 ტ CO_2** **ბუნებრივი აირი - 620 525 ლ = 5 895 მგვტ.სთ = 1 189 ტ CO_2**
დამატებითი	ეს მონაცემი გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ და იგი უნდა

კომენტარი	გადამოწმდეს რეალიზებულ საწვავთან, თუმცა საკმაოდ მნიშვნელოვანი ცდომილება მაინც მოსალოდნელია. ამ ეტაპზე გამოთვლილია „რემისიის“ მიერ,რომელიც ტექნიკურ დახმარებას უწევდა მუნიციპალიტეტს SEAP-ის მომზადებაში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3. 3.6	**ყველა მსუბუქი მანქანის მიერ წელიწადში გადაყვანილი მგზავრების რაოდენობა**
მონაცემის განზომილება:	მგზავრ/წელი
აღწერა:	მეორადი მონაცემი, რომელიც როგორც წესი გამოითვლება დატვირთულობის ფაქტორის გამოყენებით.
გამოყენებული წყარო:	ქ. მცხეთის SEAP-ის მომზადებისას ეს პარამეტრი არ შეფასებულა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**არ შეფასებულა**
დამატებითი კომენტარი	ავტომანქანების რაოდენობა მრავლდება 1 მსუბუქი ავტომანქანის წლიური კილომეტრაჟზე და მრავლდება ერთი მსუბუქი მანქანის საშუალო დატვირთულობის ფაქტორზე (load factor)

მონაცემი/ პარამეტრი# 9.3.3.76	**სატრანსპორტო საშუალების დატვირთულობის ფაქტორი**
მონაცემის განზომილება	მგზავრ.კმ/ ტრანს.კმ
აღწერა	ეს პარამეტრი უნდა შეფასდეს სხვადასხვა სტატისტიკური მეთოდებითა და გამოკითხვებით. ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის SEAP-ში ეს პარამეტრი გამოყენებული იქნა მხოლოდ ღონისძიებების შეფასებისას და აღებულ იქნა თბილისისთვის 2010 წელს SYSTRA-ს მიერ შეფასებული სიდიდე.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის SEAP-ის მომზადების პროცესში ეს პარამეტრი დამოუკიდებლად არ შეფასებულა
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**1.85**
დამატებითი კომენტარი	ეს პარამეტრი გამოიყენება მხოლოდ სექტორში გატარებული ღონისძიებებით შემცირებული სათბურის გაზების ემისიების შეფასებისათვის. მასზე არაა დამოკიდებული ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების წლიური ინვენტარიზაცია.

მუნიციპალიტეტის მომსახურე ავტოტრანსპორტი

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.4.1	**ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მომსახურე ავტოსატრანსპორტო საშუალებები (საწვავის სახეობების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	ტრანსპორტის რაოდენობა
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახურის მიერ მიწოდებული ინფორმაციის საფუძველზე
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ - 20** **ბენზინზე - 20;**
დამატებითი კომენტარი	ამ მონაცემის სისწორეზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური.

მონაცემი/ პარამეტრი #9.3.4.2	**ერთი სატრანსპორტო საშუალების მიერ წელიწადში საშუალოდ გავლილი მანძილი საწვავის ტიპისა და ტრანსპორტის ტიპის მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	კმ/ წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	ამ მონაცემის სისწორეზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**12 775 კმ/წელი**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.4.3	**მუნიციპალიტეტის მომსახურე მანქანების მიერ სულ წლიურად გავლილი საშუალო მანძილი**
მონაცემის განზომილება	ტრანს.კმ/წელი
აღწერა	გამოთვლილი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის მიერ.

	მონაცემი # 9.3.4.1 და 9.3.4.2
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წ** **სულ - 255 500** **ბენზინზე -255 500**
დამატებითი კომენტარი	ვერიფიკაცია უნდა მოხდეს გავლილი კილომეტრაჟის გახარჯულ საწვავთან შედარებით. ამ მონაცემის სისწორეზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.4.4	**საწვავის მოხმარება 100 კმ-ზე საწვავის და მანქანის ტიპის მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	ლ/100 კმ
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**ბენზინი -10 ლ**
დამატებითი კომენტარი	ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური. პასუხისმგებელი იქნება ამ ინფორმაციაზე. შესაძლოა გადამოწმდეს სატრანსპორტო საშუალების საპასპორტო მონაცემთან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.4.5	**მთელი მუნიციპალური ავტოპარკის მიერ წელიწადში მოხმარებული საწვავის რაოდენობა საწვავის ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	ლიტრი/წ
აღწერა	მეორადი მონაცემი. გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ. ამ ეტაპზე გამოთვლილია „რემისიის“ მიერ.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის მიერ. 9.3.4.5 = 9.3.4.1. * 9.3.4.2. * 9.3.4.4/100
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წელი** **ბენზინი- 25 550 ლ = 235 მგვტ.სთ = 59 ტ CO_2**
დამატებითი	ვერიფიკაცია უნდა მოხდეს საწვავზე დახარჯული თანხის მიხედვით. ამ

კომენტარი	მონაცემის სისწორეზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მერიის ეკონომიკური დაგეგმვის, ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური.

ტურიზმის მომსახურე ტრანსპორტი

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.5.1	**ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე ყოველდღე შემოსული ტურისტული მანქანები საწვავის ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	ტურიზმის მომსახურე მანქანების (სხვადასხვა) რაოდენობა საწვავის ტიპების მიხედვით
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, ინფრასტრუქურისა და მშენებლობისა სამსახურის მიერ
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**(სულ) – 3 000** **ბენზინზე - 1 874;** **დიზელი - 665;** **ბუნებრივ აირზე - 461;**
დამატებითი კომენტარი	ამ მონაცემების პირველად ვერიფიკაციაზე პასუხისმგებელი იქნება ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერიის ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის მერიის განათლების,კულტურის,ტურიზმის, სპორტისა და ახალგაზრდულ საქმეთა სამსახური. მონიტორინგის პროცესში კარგად უნდა გადამოწმდეს ეს რიცხვი.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.5.2	**საშუალოდ წლიურად ერთი ტურისტული მანქანის მიერ მცხეთის ტერიტორიაზე გავლილი მანძილი (საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის SEAP-ისათვის მოხდა შეფასება სხვა ქვესექტორის მანქანების საწვავის ტიპების მიხედვით დანაწილების პროპორციულად, რადგან ტურიზმის სამსახური არ ფლობს შესაბამის დეტალებს, თუმცა მომავალში მას დაევალება ამ მონაცემის შექმნა და მისი სისწორის სკონტროლი.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2 920 კმ**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.5.3	**საშუალოდ წლიურად ყველა ტურისტული სატრანსპორტო საშუალების მიერ მცხეთის ტერიტორიაზე განვლილი მანძილი (სასურველია საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	ტრანს.კმ/წელი
აღწერა	გამოთვლილი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის მიერ. მონაცემი # 9.3.5.1 და 9.3.5.2
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ- 8 760 000 კმ/წ** **ბენზინზე - 5 472 080 კმ/წ** **დიზელი - 1 941 800 კმ/წ** **ბუნებრივი აირი - 1 346 120 კმ/წ**
დამატებითი კომენტარი	ამ ეტაპზე გამოთვლილია „რემისიის“ მიერ. მომავალში გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3. 5.4	**საწვავის მოხმარება სატრანსპორტო საშუალების ტიპის მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	ლ/100 კმ მ^3/100 კმ
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**ბენზინი 9.6 ლ/100 კმ** **დიზელი 7.81 ლ/100 კმ** **ბუნებრივი აირი 11.44 მ^3/100კმ**
დამატებითი კომენტარი	მანქანის ტექნიკური პასპორტი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს გადასამოწმებლად.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.5.5	**ტურისტული სატრანსპორტო საშუალებების მიერ წლიურად მოხმარებული საწვავი საწვავის ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება:	ლ/წელი მ^3/წელი

აღწერა:	მეორადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო:	გამოითვლება MUNI_EIPMP-ის საშუალებით. 9.3.5.5 = 9.3.5.1. * 9.3.5.2. * 9.3.5.4/100
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**2014 წ = სულ 7 891 მგვტ. სთ = 1 921 ტCO_2ეკვ.** **ბენზინი -525 320 ლ = 4 841 მგვტ.სთ = 1 206 ტCO_2ეკვ.** **დიზელი - 151 557 ლ = 1 588 მგვტ.სთ = 420 ტCO_2ეკვ.** **ბუნებრივი აირი - 153 929 ლ = 1 462 მგვტ.სთ = 295 ტCO_2ეკვ.**
დამატებითი კომენტარი	ამ ეტაპზე გამოთვლილია „რემისიის“ მიერ. მომავალში გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.5.6	**ყველა ტურისტული სატრანსპორტო საშუალების მიერ წელიწადში გადაყვანილი მგზავრების რაოდენობა**
მონაცემის განზომილება:	მგზავრი/წელი
აღწერა:	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო:	ქ. მცხეთის SEAP-ისათვის მერიის ტურიზმის სამსახურის მიერ, თუმცა იგი არ ფლობს სრულ ინფორმაციას. მომავალში მას დაევალება ამ მონაცემის შექმნა და მისი სისწორის უზრუნველყოფა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**1 095 000 (დღეში 3 000 ტურისტი)**
დამატებითი კომენტარი	ამ მონაცემის მოძიება უნდა მოხდეს ძირითადად პარკინგის ადგილებში და დაკავშირებული უნდა იყოს შემოსულ არაადგილობრივ ტრანსპორტთან.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.5.7	**ტურისტული სატრანსპორტო საშუალებების მგზავრებით დატვირთულობის ფაქტორი (დატვირთვის ფაქტორი)**
მონაცემის განზომილება	მგზავრ.კმ/ ტრანს.კმ
აღწერა	ეს პარამეტრი უნდა შეფასდეს სხვადასხვა სტატისტიკური მეთოდებითა და გამოკითხვებით.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის SEAP-ისათვის ამ ეტაპზე არ შეფასებულა
SEAP-ში გამოყენებული	

სიდიდე	
დამატებითი კომენტარი	ეს პარამეტრი გამოიყენება მხოლოდ სექტორში გატარებული ღონისძიებებით შემცირებული სათბურის გაზების ემისიების შეფასებისათვის. მასზე არაა დამოკიდებული ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების წლიური ინვენტარიზაცია.

<u>კომერციული ტრანსპორტი: მცირე სატვირთო მანქანები (2 ტონამდე ტვირთამწეობის)</u>

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.6.1	**ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი მცირე სატვირთო მანქანები საწვავის ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	მცირე სატვირთო მანქანები საწვავის მიხედვით
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**(სულ) - 2** **დიზელზე - 2**
დამატებითი კომენტარი	ასევე წყარო შეიძლება იყოს შინაგან საქმეთა სამინისტროს მომსახურების სააგენტო და კერძო გადამზიდავი კომპანიები. ამ მონაცემების პირველად ვერიფიკაციაზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მონიტორინგის ჯგუფი.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.6.2	**საშუალოდ წლიურად ერთი მცირე სატვირთო საშუალების მიერ გავლილი მანძილი (სასურველია საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ. ინფორმაცია მიიღებულია კერძო კომპანიებისა და მანქანის მძღოლების გამოკითხვებით.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**10 000 კმ**
დამატებითი კომენტარი	ამ მონაცემების პირველად ვერიფიკაციაზე პასუხისმგებელი იქნება ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მონიტორინგის ჯგუფი

მონაცემი/ პარამეტრი	**საშუალოდ წლიურად მცირე სატვირთო სატრანსპორტო საშუალებების მიერ**

# 9.3.6.3	გავლილი მანძილი (სასურველია საწვავის ტიპების მიხედვით)
მონაცემის განზომილება	ტრანს.კმ/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის მიერ (რემისია). მონაცემი # 9.3.6.1 და 9.3.6.2
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	საერთო გარბენი - 20 000 კმ დიზელზე - 20 000 კმ
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.6.4	საწვავის მოხმარება სატრანსპორტო საშუალების ტიპის მიხედვით
მონაცემის განზომილება	ლ/100 კმ; მ^3/100 კმ
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ. წყარო: კერძო კომპანიების გამოკითხვების შედეგი.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	დიზელი- 10 ლ/100კმ
დამატებითი კომენტარი	უნდა გადამოწმდეს მანქანის ტექნიკური პასპორტით და მნიშვნელოვანი განსხვავების შემთხვევაში უნდა მოხდეს ახსნა.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.6.5	წლიურად მოხმარებული საწვავი სატრანსპორტო საშუალებებისა და საწვავის ტიპების მიხედვით
მონაცემის განზომილება	ლ/წელი მ^3/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოითვლება MUNI_EIPMP-ის საშუალებით (რემისია) 9.3.6.5. =9. 3.6.1. * 9.3.6.2. *9. 3.6.4/100
SEAP-ში	2014 წელი

გამოყენებული სიდიდე	**დიზელი - 2000 ლ = 21 მგვტ.სთ = 5.54 ტCO_2ეკ**
დამატებითი კომენტარი	სხვადასხვა ტიპის საწვავზე მომუშავე მცირე სატვირთო საშუალებების რაოდენობა გამრავლებული საწვავის ხარჯზე 100კმ-ზე გამრავლებული 1 მანქანის წლიური კილომეტრაჟზე და გაყოფილი 100-ზე.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.6.6	**მცირე სატვირთო სატრანსპორტო საშუალების დატვირთულობის ფაქტორი (დატვირთვის ფაქტორი).**
მონაცემის განზომილება	ტონა.კმ/ ტრანს.კმ
აღწერა	ეს პარამეტრი უნდა შეფასდეს სხვადასხვა სტატისტიკური მეთოდებითა და გამოკითხვებით.
გამოყენებული წყარო	ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის SEAP-ის მომზადების პროცესში ეს სიდიდე არ შეფასებულა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**არ შეფასებულა**
დამატებითი კომენტარი	საჭიროა გატარებული ღონისძიებების დასათვლელად.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.6.7	**ყველა მცირე სატვირთო სატრანსპორტო საშუალების მიერ წლის განმავლობაში გადატანილი ტვირთი (წლიური ტვირთბრუნვა).**
მონაცემის განზომილება	ტონა.კმ/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის საშუალებით (რემისია).
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**არ შეფასებულა**
დამატებითი კომენტარი	მცირე სატვირთო მანქანების (2 ტონამდე ტვირთამწეობის) რაოდენობა გამრავლებული წლიური კილომეტრაჟზე გამრავლებული გადატანილი ტვირთის რაოდენობა ერთი მანქანისთვის (ტონა) ამ პარამეტრების ვერიფიკაცია შეიძლება რეალურად წლიურად გადაზიდული ტვირთისა და გავლილი კილომეტრაჟის საშუალებით.

კომერციული ტრანსპორტი: (დიდი სატვირთო მანქანები, 2ტ-ზე მეტი ტვირთამწეობის)

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.1	**ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი დიდი სატვირთო ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა**
მონაცემის განზომილება	დიდი სატვირთო ავტოსატრანსპორტო საშუალებების რაოდენობა საწვავის მიხედვით
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ 2014 წელს - 16** **დიზელი - 12; ბუნებრივი აირი-4.**
დამატებითი კომენტარი	ასევე წყარო შეიძლება იყოს შინაგან საქმეთა სამინისტროს მომსახურების სააგენტო. ამ მონაცემების პირველად ვერიფიკაციაზე პასუხისმგებელი იქნება მუნიციპალიტეტის მონიტორინგის ჯგუფი

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.2	**საშუალოდ წლიურად ერთი დიდი სატვირთო სატრანსპორტო საშუალების მიერ განვლილი მანძილი (სასურველია საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	კმ/წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ. წყარო- კერძო კომპანიების გამოკითხვის შედეგები. ექსპერტული შეფასება.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**18 250 კმ/წ**
დამატებითი კომენტარი	ამ მონაცემების პირველად ვერიფიკაციაზე პასუხისმგებელი იქნება ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მონიტორინგის ჯგუფი.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.3	**საშუალოდ წლიურად ყველა დიდი სატვირთო სატრანსპორტო საშუალების მიერ განვლილი მანძილი (სასურველია საწვავის ტიპების მიხედვით)**
მონაცემის განზომილება	ტრანს.კმ/წელი
აღწერა	გამოთვლილი მონაცემი.

გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის მიერ (რემისია). მონაცემი # 9.3.7.1 და 9.3.7.2
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ 2014-ში- 292 000 კმ/წ** **დიზელზე - 219 000 კმ/წ** **ბუნებრივ აირზე - 73 000 კმ/წ**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.4	**საწვავის მოხმარება სატრანსპორტო საშუალების ტიპის მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	ლ/100 კმ; მ3/100 კმ.
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	მანქანის ტექნიკური პასპორტი. SEAP-ისათვის მოწოდებულია ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის გამგეობის SEAP -ის ჯგუფის მიერ. წყარო - კერძო კომპანიების გამოკითხვა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**დიზელი- 27 ლ/100კმ** **ბუნებრივი აირი - 30 მ³/100 კმ**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.5	**წლიურად მოხმარებული საწვავი სატრანსპორტო საშუალებებისა და საწვავის ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	ლ/წელი მ³/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოითვლება MUNI_EIPMP-ის საშუალებით (რემისია).
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წელი** **დიზელი - 59 130 ლ = 619 მგვტ.სთ = 164 ტონა CO2** **ბუნებრივი აირი - 21 900 მ3 = 208 მგვტ.სთ = 42 ტონა CO2**
დამატებითი	

კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.6	**დიდი სატვირთო სატრანსპორტო საშუალების დატვირთულობის ფაქტორი (დატვირთვის ფაქტორი)**
მონაცემის განზომილება	ტონა-კმ/ მანქანა-კმ
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის SEAP-ის მომზადებისას ეს პარამეტრი არ შეფასებულა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**არ შეფასებულა**
დამატებითი კომენტარი	საჭიროა ღონისძიებებით დაზოგილი ემისიების შესაფასებლად მონიტორინგის პერიოდში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.7	**ყველა დიდი სატვირთო სატრანსპორტო საშუალების მიერ წლის განმავლობაში გადატანილი ტვირთი (წლიური ტვირთბრუნვა)**
მონაცემის განზომილება	ტონა.კმ/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია MUNI_EIPMP-ის საშუალებით (რემისია).
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	**არ შეფასებულა**
დამატებითი კომენტარი	ამ პარამეტრების ვერიფიკაცია შეიძლება რეალურად წლიურად გადაზიდული ტვირთისა და გავლილი კილომეტრაჟის საშუალებით.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.3.7.8	**ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტის მიერ სულ მოხმარებული საწვავი ტიპების მიხედვით და მათგან წარმოქმნილი სათბურის გაზები**
მონაცემის განზომილება	ლ/წელი (მგვტ.სთ) მ^3/წელი (მგვტ.სთ)
აღწერა	მეორადი მონაცემი, დათვლილი მონიტორინგის ჯგუფის მიერ SEAP-ის მოომზადების პროცესში.
გამოყენებული წყარო	ემისიის პროგნოზი 2020 და 2030 წლისათვის გამოთვლილია SEAP-ის ჯგუფის მიერ („რემისია“) MARKAL Georgia-ს პროგნოზებზე დაყრდნობით.

SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014-ში სულ მოხმარებული იყო:** **საწვავი სულ - 36 007 მგვტ.სთ = 8 716 ტ CO_2ეკვ** **2020-ში პროგნოზირებულია:** **ემისია ჯამი - 12 228 ტ $CO_{2ეკვ}$.**
დამატებითი კომენტარი	მონიტორინგის პროცესში ეს მონაცემი ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია ბალანსის ვერიფიკაციისათვის.

ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე დაგეგმილ ღონისძიებებზე მონიტორინგი

ღონისძიება #PT1	**ქ. მცხეთაში საზოგადოებრივი ტრანსპორტის შექმნა (გაზზე მომუშავე ან ელექტროავტობუსები)**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2018-2020 -2025წწ**
ღონისძიების აღწერა	ამჟამად ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე ყოველდღიურად მოძრაობს 8 შიგასაქალაქო და ~~6~~ 13 თბილისი-მცხეთის მიკროავტობუსი. თითო მიკროავტობუსი ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე დღეში გადის საშუალოდ 80 კმ-ს. ქ. მცხეთის ხელმძღვანელობა 2020 წლისათვის გეგმავს ქალაქში ეკოლოგიურად უფრო სუფთა და უფრო კომფორტული ავტობუსებით არსებული მიკროავტობუსების ჩანაცვლებას, რის შედეგადაც 14 მიკროავტობუსის ნაცვლად ქალაქში ივლის 6 სამარშრუტო 33 ადგილიანი ავტობუსი (ყოველ 20 წუთში გასვლა და 8კმ-ის, ერთი მიმართულებით დაფარვა სულ 1 სთ-ში 15 წთ-იანი დასვენების ჩათვლით). ამ ავტობუსებისათვის საწვავად განიხილება ორი ალტერნატიული ვარიანტი (გაზი და ელექტროენერგია). ემისიების შემცირება დათვლილია ორივე საწვავისათვის. ერთი ავტობუსის მიერ საწვავის მოხმარება გაზის ავტობუსების შემტხვევაში გათვალისწინებულია 20 მ3/100კმ-ზე, ხოლო ელექტროავტობუსების შემთხვევაში 100 კვტ.სთ/100კმ-ზე. ქალაქის ტერიტორიაზე მკაცრი პარკინგის გატარების შემთხვევაში ეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტი ასევე შეამცირებს კერძო მანქანების მოძრაობას სავარაუდოდ 10%-ით. ამჟამად ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ერთი მიკროავტობუსი წლიურად გადის 29 200 კმ-ს. აღნიშნულ 14 სამარშრუტო ტაქსს ქალაქის ტერიტორიაზე გადაყავს წელიწადში 584 000 (დღეში 1600) მგზავრი. ღონისძიების გატარების შემთხვევაში იგივე რაოდენობა მგზავრების გადაყვანას დასჭირდება 6 ავტობუსი. ერთი ავტობუსის მიერ დღეში გავლილი მანძილი ისევ 80 კმ-ია და ავტობუსები იმოძრავებენ 20-წუთიანი ინტერვალებით 10 - 12 სთ-ის განმავლობაში. კერძო მსუბუქი ავტომანქანების მფლობელების 10%-ის გადასვლა კომფორტულ საზოგადოებრივ ტრანსპორრტზე მგზავრთნაკადს ყოველდღე 270-300 მგზავრით კიდევ გაზრდიის და დღიური მგზავრთნაკადი მიაღწევს 1900 მგზავრს. ამ ღონისძიებას მუნიციპალიტეტი გეგმავს 2020 წლისათვის, მაგრამ შესაძლებელია ვერ მოესწროს, რადგან უფრო პრიორიტეტული

	ღონისძიება მტკვარზე ხიდის აგებაა, რაც საკმაოდ დიდ ხარჯებს მოითხოვს. ამ ღონისძიების გატარების შედეგად 2020 წლისათვის წელიწადში დაიზოგება 678.21 ტ (გაზი) ან 727.11 ტ (ელექტროენერგია) CO_2-ის ეკვივალენტი.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• ავტობუსების მიერ ყოველდღე გადაყვანილი მგზავრების საერთო რაოდენობა • მუნიციპალური ავტობუსების საერთო რაოდენობა • ერთი ავტობუსის მიერ დღეში გავლილი მანძილი • ავტობუსების მიერ საწვავის მოხმარება 100 კმ-ზე სახეობების მიხედვით
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	აღნიშნული ღონისძიება გამოიწვევს ემისიის შემცირებას 678.21 ტ -ით CO_2-ის ეკვივალენტში გაზის ავტობუსების შემოყვანის შემთხვევაში ან 727.11 ტ -ით CO_2-ის ეკვივალენტში ელექტროავტობუსების შემოყვანის შემთხვევაში. 678.21 ტ CO_2ეკ არის ტრანსპორტის სექტორიდან 2020 წლისათვის პროგნოზირებული საერთო ემისიის 5.51 %. (გაზი), ხოლო 727.11 ტ CO_2ეკ არის ტრანსპორტის სექტორიდან 2020 წლისათვის პროგნოზირებული საერთო ემისიის 5.9 %. (ელექტროენერგია)
კომენტარები	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, ინფრასტრუქტურის, არქიტექტურისა და მშენებლობის სამსახური, მერიის სანტრანსპორტო კომპანიასთან ერთად ამ უკანასკნელის ჩამოყალიბების შემთხვევაში.

ღონისძიება #PT2	**ქ. მცხეთაში ტურისტების შიდა გადაყვანების ორგანიზება ელექტროტრანსპორტით**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2019-2025**
ღონისძიების აღწერა	ქ. მცხეთის მერია გეგმავს ამ პატარა და ლამაზი, სუფთა ქალაქის განტვირთვას ტურისტული მანქანებისაგან, რისთვისაც მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე მოეწყობა საპარკინგე ტერიტორიები, სადაც გაჩერდება ქალაქში შემომავალი უცხო/არაადგილობრივი ტრანსპორტი და იქიდან იმოძრავებენ ელექტრო-ავტობუსები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ქალაქის შიგნით გადაადგილებას და ყველა ტურისტულ მარშრუტს. არსებული ინფორმაციით ქალაქში ყოველდღე შემოდის 3000 ტურისტი, რომელსაც ემსახურება ბენზინზე მომუშავე - 1 874 სხვადასხვა ტიპის მანქანა, დიზელზე მომუშავე - 665 მანქანა და ბუნებრივ აირზე მომუშავე - 461 მანქანა. ამჟამად არსებული ინფორმაციით ტურისტული და სხვა მანქანებით

	ქალაქში დღიურად შემოსული „ტურისტების“ რაოდენობა შეადგენს 3000-ს, ამ რაოდენობა ტურისტების მომსახურებისათვის ქალაქის ტერიტორიაზე საჭირო იქნება დამატებით 8 ავტობუსი (3 000 ტურისტი / 33 მგზავრების რაოდენობა ერთ ავტობუსში/ 12 სთ), რომლებიც ქალაქის შემოსასვლელში მდებარე პარკირების ადგილებიდან ქალაქამდე და მის შიგნით მოემსახურებიან მომსვლელებს. ავტობუსები თითოეული ბოლოდან გავლენ ყოველ 7 წთ-ში ერთხელ და ნახევარ სთ-ში ფარავენ 4-5 კმ-ს ქალაქში.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• ავტობუსების მიერ ყოველდღე გადაყვანილი მგზავრების საერთო რაოდენობა • მუნიციპალური ავტობუსების საერთო რაოდენობა • ერთი ავტობუსის მიერ დღეში გავლილი მანძილი • ავტობუსების მიერ საწვავის მოხმარება 100 კმ-ზე სახეობების მიხედვით
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	ამ ღონისძიების გატარების შედეგად 2020 წლისათვის წელიწადში დაიზოგება 1891 ტ CO_2-ის ეკვივალენტი ემისია ელექტროავტობუსების გამოყენების შემთხვევაში.
კომენტარები	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, ინფრასტრუქტურის, არქიტექტურისა და მშენებლობის სამსახური, მერიის სამტრანსპორტო კომპანასთან ერთად ამ უკანასკნელის ჩამოყალიბების შემთხვევაში.

ღონისძიება #UP1	**გზის საფარის რეაბილიტაცია ქ. მცხეთაში**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2015 - 2025**
ღონისძიების აღწერა	ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის საერთო ფართობი 43,93 კვ.მ^2-ია. ქალაქში სულ 50 ქუჩა და 8 ჩიხია. ქუჩების საერთო სიგრძე შეადგენს 100 კმ-ს. ცენტრალური ქუჩის სიგრძე (ნარეკვავი - მცხეთა - რკ სადგური) 8 კმ-ია. საერთო გზის საფარიდან ასფალტირებულია 70 კმ, მაგრამ მისი 57% ამორტიზებულია, გზების 5% მოხრეშილია, ხოლო დანარჩენი 25% საერთოდ არაასფალტირებულია და საჭიროებს ასფალტის დაგებას. ამ ამორტიზებულ ქუჩებზე მოძრაობს ქალაქის საერთო ტრანსპორტის დაახლოებით 95 % და მხოლოდ 5% მოძრაობს კარგ გზაზე. ბოლო წლებში საგრძნობი წინსვლაა საგზაო ინფრასტრუქტურის განვითარებისა და გზების მოასფალტების თვალსაზრისით. 2012-2014 წლებში ქალაქში დაიგო და კეთილმოეწყო სულ 15 კმ საავტომობილო გზა. 2015 წელს მუნიციპალიტეტის მასშტაბით დაიგო 5 კმ, ხოლო 2016-ში დაიგო 10 კმ. სრულად სარეაბილიტაციოა გზის საფარის 70%. სარეაბილიტაციო გზის 30% გზაზე საჭიროა ასფალტის დაგება, ხოლო 40% უკვე ასფალტირებულ

	გზაზე საჭიროა ამორტიზებული საფარის სრულად გამოცვლა. ამგვარად, გზის საფარის სრული რეაბილიტაციის შემთხვევაში როგორც ამას შესაბამისი კვლევები აჩვენებს 2020 წლისათვის ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტრანსპორტის სექტორიდან ადინებული ემისიები შესაძლებელია შემცირდეს სარეაბილიტაციო 70% გზიდან ადინებული ემისიის მინიმუმ 6%-ით. ჯამში ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოძრავი ტერანსპორტიდან ყოველწლიურად აედინება 8 716 ტ ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში, რომლის 95% (8 280 ტ CO_2ეკ.) ამორტიზებული და არაასფალტირებული გზებიდან წარმოიქმნება. 70% ამორტიზებული გზების სრული რეაბილიტაციის შემთხვევაში დაიზოგება 348 ტ CO_2-ის ეკვივალენტი ემისია (8 280*0.7*0.06).
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• მოასფალტებული გზების საერთო სიგრძე • ერთი მანქანის მიერ (ტიპების მიხედვით) 100 კმ-ზე მოხმარებული საწვავი მოხრეშილ/ამორტიზებულ/გრუნტიან გზაზე • ერთი მანქანის მიერ (ტიპების მიხედვით) 100 კმ-ზე მოხმარებული საწვავი ასფალტირებულ გზაზე
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	ამ ღონისძიების შედეგად წლიურად დაიზოგება 348 ტ ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში.
კომენტარები	სხვადასხვა წყაროები აღნიშნავენ, რომ ეს ღონისძიება დიდ უზუსტობას შეიცავს, რადგან ემისიის ადინება ხდება თვითონ გზის დაგების და განახლების პროცესშიც. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გრძელვადიან პერსპექტივაში (საშუალოდ გზის საფარის სიცოცხლისუნარიანობა 10 წელია) გამონაბოლქვის რაოდენობა ბევრად მეტია, ვიდრე ერთჯერადად გზის რეაბილიტაციის/დაგების დროს მიღებული რემისია.
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური.

ღონისძიება UP2	**მდინარე არაგვზე ორი დამატებითი ხიდის მშენებლობა**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2019 – 2022**
ღონისძიების აღწერა	ეს ღონისძიება გულისხმობს სატრანსპორტო მარშრუტების ოპტიმიზაციას გადაადგილების მანძილების შემცირების მიზნით. კონკრეტულად, დაგეგმილია ორი ახალი ხიდის მშენებლობა არაგვზე. წიწამური-ღართიკარის ხიდი განტვირთავს მცხეთის ისტორიულ ნაწილში ადგილობრივი მოსახლეობის მინიმუმ 50%-ის და ტურისტების მინიმუმ 30%-ის მიერ ქალაქში გადაადგილებას. ჯვარი-ანტიოქიის 100 მ სიგრძის საფეხმავლო ხიდი იქნება არაგვზე, რომელიც მოკლე მანძილით გადმოვა სვეტიცხოვლის ტაძართან და ძირითადად მოემსახურება მომლოცველებსა და ტურისტებს. ამ ხიდთანაც არაგვის მარცხენა

	სანაპიროზე ასევე მოეწყობა პარკინგი. ეს ხიდი სავარაუდოდ განტვირთავს ტურისტებისა და მომლოცველების დამატებით 30% -ს, განსაკუთრებით რელიგიურ დღესასწაულებზე.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• გზების გადატვირთულობის ცვლილების ტენდენცია (ზრდა-კლება?) • ერთი მანქანის მიერ მოხმარებული საწვავი გადატვირთული მონაკვეთის გავლისას და იგივე სიგრძის თავისუალი მონაკვეთის გავლისას
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	ამ ღონისძიებით („ხიდი 1“), მხოლოდ ადგილობრივი მოსახლეობის გადაადგილების მანძილის 50%-ით შემცირებით, 2020 წლისათვის ყოველწლიურად დაიზოგება 3 267 ტონა CO_2-ის ეკვივალენტი ემისია. ღონისძიების დეტალები იხილეთ მონიტორინგის გეგმაში.
კომენტარები	ამ ღონისძიების ეფექტი განსაკუთრებით დიდი იქნება ქალაქში პარკინგის პოლიტიკის გამკაცრების შემტხვევაში. ამ ეტაპზე ღონისძიების საბოლოო გეგმა ჯერჯერობით ცნობილი არ არის და სავარაუდოდ უფრო გრძელვადიან პერსპექტივაში 2025 წლის შემდგომ არის დაგეგმილი მისი განხორციელება. ამ ღონისძიების რევიზია და ემისიის გამოთვლა მოხდება 2020 წლის შემდგომ განახლებულ სამოქმედო გეგმაში 2030 წლამდე.
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური.

ღონისძიება #PRT1	**პარკირების პოლიტიკის გამკაცრება ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2018 -2030**
ღონისძიების აღწერა	ქ. მცხეთის მონიციპალიტეტს უკვე კარგა ხანია შემუშავებული აქვს პარკინგის პოლიტიკა, მაგრამ იგი ძირითადად მიმართულია ტურისტულ ტრანსპორტზე. წელიწადში ერთი დღე, როდესაც სვეტიცხოვლობის რელიგიური დღესასწაული აღინიშნება და მცხეთას აწყდება მომლოცველთა დიდძალი რაოდენობა, ქალაქის მისასვლელები იკეტება ტრანსპორტისათვის და გადაადგილება ხდება ფეხით ან მუნიციპალური ტრანსპორტით. ტრანსპორტის სექტორიდან სათბურის გაზების ემისიების შესამცირებლად და ტურიზმის კიდევ უფრო მეტად განვითარების მიზნით ქალაქის ხელმძღვანელობა გეგმავს გაამკაცროს პარკინგის პოლიტიკა და ფასიანი პარკინგის ადგილები დააარსოს ქალაქის ცენტრალურ უბნებში კერძო ავტომობილებისა და ტაქსებისათვის. საერთოდ, პარკინგის ადგილების მოწყობა როგორც ქალაქში, ასევე მის მიმდებარე ტერიტორიებზე სტრატეგიის ერთ-ერთი პირველი პრიორიტეტია. ახალი საპარკინგე ტერიტორიების მოწყობა ქალაქის მისადგომებთან განხილულია ღონისძიებაში UP2.

	ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე ამჟამად ყოველდღე მოძრაობს დაახლოებით 4 580 სხვადასხვა ტიპის სატრანსპორტო საშუალება, რომელიც ჯამში მოიხმარს 36 007 მგვტ.სთ/წ ენერგიას და წარმოქმნის 8 716 ტ $CO_{2\ ეკ.}$ სათბურის გაზების ემისიას. 2020 წლისათვის, როდესაც იგეგმება ამ ღონისძიების გატარება, ტრანსპორტის სექტორიდან მოსალოდნელია 12 228 ტ CO_2 ეკ ემისია. ტრანსპორტის სექტორიდან ემისიების შემცირების ღონისძიებების შეფასებების შესახებ ლიტერატურის საფუძველზე ირკვევა, რომ იქ, სადაც პარკინგის სისტემებია, თითოეული ავტომანქანა 7-10%-ით ამცირებს მოძრაობის მანძილს. ქ. მცხეთისათვის გაკეთდა დაშვება, რომ შემცირება მოხდება 7%-ით და მხოლოდ კერძო მსუბუქი მანქანებისათვის, რომელიც მთელი ავტოპარკის 96%-ია და რომ ეს თანაფარდობა მომავალშიც შენარჩუნდება. ამ დაშვების საფუძველზე ღონისძიების გატარების შემთხვევაში 2020 წლისათვის ემისია კერძო მსუბუქი და კომერციული ავტომობილებიდან შემცირდება 457 ტ $CO_{2\ ეკ.}$ -ით.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• პარკინგის ადგილების რაოდენობა • კერძო მანქანების მიერ წლიურად გავლილი მანძილი (გამოკითხვებით). • პარკინგის შედეგად შეზღუდული ტერიტორიის წილი მუნიციპალიტეტის საერთო ტერიტორიაში • ერთი (მსუბუქი) მანქანის მიერ 100 კმ-ზე მოხმარებული საწვავი (ტიპების მიხედვით)
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	იმ დაშვებით, რომ 2020 წლის საერთო ემისიებში კვლავ არანაკლებ 96%-ისა იქნება ემისია კერძო და კომერციული მანქანებისაგან, რომელზეც, შეფასებებით, ყველაზე დიდი გავლენა აქვს ამ ღონისძიებას, ამ ქვესექტორიდან არსებული 6 533 ტ ტ $CO_{2ეკ.}$ ემისია პარკირების გამკაცრების შედეგად შემცირდება მინიმუმ 7%-ით, რაც ტოლია 457 ტ $CO_{2ეკ.}$ წელიწადში.
კომენტარები	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის საკრებულო. ქ.მცხეთის მუნიციპალიტეტის სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური.

ღონისძიება PRT2	**ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე ტურისტების, ფეხით მოსიარულეთა და ველოსიპედისტთა ხელშეწყობა**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2018 - 2025**
ღონისძიების აღწერა	პატარა ქალაქებში და დასახლებულ პუნქტებში ველოსიპედითა

	და ფეხით გადაადგილება საგზაო ტრანსპორტით გადაადგილების ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური და, რაც მთავარია, ჯანმრთელი ალტერნატივაა. თუმცა მას მნიშვნელოვანი ბარიერები გააჩნია, რომელთაგანაც ერთ-ერთი უმთავრესი არის მოსახლეობის ავტომანქანებზე მიჯაჭვულობა და მათი სოციალური სტატუსის განმსაზღვრელ კრიტერიუმად აღქმა. ამიტომ მნიშვნელოვანია მოსახლეობაში ამ სტერეოტიპის დაძლევა და ფეხით და ველოსიპედით მოსიარულეთა მეტად წარმოჩენა. გადაადგილების ამ საშუალებების პოპულარიზაციისათვის ქალაქის ხელმძღვანელობის მიერ უნდა ჩატარდეს კამპანიები, რომლებიც ფეხითა და ველოსიპედით გადაადგილებას წარმოაჩენს როგორც თანამედროვე, ევროპულ და ეფექტურ მიდგომას როგორც ჯანმრთელი გარემოს შენარჩუნების, ასევე გადაადგილების თვალსაზრისით. ამ პროცესში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფეხით და ველოსიპედით გადაადგილების მსურველთათვის კომფორტული ინფრასტრუქტურის განვითარება, განსაკუთრებით ტურისტულ ადგილებში. ფეხით მოსიარულეთა ხელშეწყობის მიზნით ქ. მცხეთის მერია გააგრძელებს ტროტუარებისა და გადასასვლელების მოწყობის ღონისძიებებს, რათა ფეხით გადაადგილება იყოს კომფორტული და უსაფრთხო. გათვალისწინებული იქნება შეზღუდული შესაძლებლობის პირთა გადაადგილებისთვის პირობების გაუმჯობესებაც. ამ დროისათვის მუნიციპალტეტს არ აქვს კონკრეტული გეგმა, მაგრამ იგი აპირებს ამის გაკეთებას უახლოეს მომავალში. დაგეგმილია ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე 7კმ საერთო სიგრძის საველოსიპედე ბილიკის მოწყობა. ამ ღონისძიებისათვის ემისიის შემცირება არ დათვლილა ცალკე, მაგრამ მერია აცნობიერებს, რომ ასეთი ღონისძიებები მნიშვნელოვანია მთელი პროცესისათვის და ქალაქის მდგრადი განვითარებისათვის. კერძოდ, კომფორტული საველოსიპედე და საფეხმავლო გზები აუცილებელია გამკაცრებული პარკინგის პირობებში და იმისათვის, რომ ქალაქში სეიზღუდოს ტურისტული ტრანსპორტის შემოსვლა და გაიზარდოს ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტი.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• საფეხმავლო გზების სიგრძე 2025-ში და 2030-ში • ფეხით მოსიარულეთა რაოდენობის ზრდა (გამოკითხვები ღონისძიების ჩატარებემდე და ღონისძიების განხორციელების შემდეგ); • ფეხით სიარულის საშუალო მანძილი ერთი ადამიანის მიერ ღონისძიებამდე და მისი განხორციელების შემდეგ (გამოკითხვები, კვლევები); • ველობილიკების სიგრძე 2025-ში და 2030-ში • ველოსიპედით მოსარგებლეთა რაოდენობის ზრდა (გამოკითხვები ღონისძიების ჩატარებემდე და მისი განხორციელების შემდეგ); • ველოსიპედით მოსარგებლეთა გადაადგილების საშუალო მანძილი (გამოკითხვები, კვლევები).

შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	ამ ღონისძიებისათვის ემისიის შემცირება არ დათვლილა, მაგრამ ქალაქის მერია აცნობიერებს, რომ ასეთი ღონისძიებები მნიშვნელოვანია მთელი პროცესისათვის და მუნიციპალიტეტის მდგრადი განვითარებისათვის.
კომენტარები	ამ ღონისძიებების წარმატებით განხორციელებისთვის ასევე საჭიროა მოსახლეობის ქცევის ცვლილების პროგრამების გატარება, რის ფარგლებშიც უნდა მოხდეს განმარტება, თუ რა უპირატესობა აქვს ფეხითა და ველოსიპედით გადაადგილებას მანქანით გადაადგილებასთან შედარებით, განსაკუთრებით ტურისტების მოზიდვის თვალსაზრისით.
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის საკრებულო. ქ. მცხეთის მერიის სივრცითი მოწყობის, არქიტექტურის, მშენებლობის და ინფრასტრუქტურის სამსახური.

9.4 შენობების სექტორი

საბაზისო დონის ემისიებზე მონიტორინგი

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.1	**მუნიციპალური შენობების ფართობები მათი დანიშნულების მიხედვით (ბაღები, ადმინისტრაციული, და ა.შ.)**
მონაცემის განზომილება	მ^2
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	სულ - **13 173** საბავშვო ბაღები - **2 354** მუნიციპალური შენობები - **10 819**
დამატებითი კომენტარი	ინფორმაციას ფლობს თვითონ მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური დაგეგმვის,ქონების მართვის და მოსაკრებლის სამსახური სამსახური.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.2	**მუნიციპალური შენობების მიერ ელექტროენერგიის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მგვტ.სთ/წელი
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის მერიის ბიუჯეტის დაგეგვისა და საბუღალტრო აღრიცხვა-ანგარიშგების განყოფილება.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	სულ - **377 მგვტ.სთ/წ** საბავშვო ბაღები - **26** მუნიციპალური შენობები - **351**
დამატებითი	ეს მონაცემი შეიძლება გადამოწმდეს „ენერგო-პრო“ და ენერგოაუდიტის

კომენტარი	შეფასებებით.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.3	**ქ. მცხეთის რეზიდენტული შენობების ფართობები მათი ტიპების მიხედვით (ერთ- და ორსართულიანი კერძო სახლები, მრავალსართულიანი კორპუსები, და ა.შ.)**
მონაცემის განზომილება:	მ^2
აღწერა:	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო:	SEAP-ის ჯგუფს მიაწოდა ქ. მცხეთის მიერ გამოყოფილმა დამოუკიდებელმა ექსპერტმა და SEAP-ის შენობების სექტორის აუდიტორებმა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე:	სულ - **105 307** საცხოვრებელი კორპუსები - **26 371** კერძო საცხოვრებელი სახლები - **78 936**
დამატებითი კომენტარი	ინფორმაცია ძირითადად ეყრდნობა ექსპერტების შეფასებებს და გამოკითხვებს.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.4	**ქ. მცხეთის საცხოვრებელი შენობების მიერ ელექტროენერგიის წლიური მოხმარება შენობების ტიპების მიხედვით**
მონაცემის განზომილება	მგვტ.სთ/წელი
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მონაცემი მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ გამოკითხვების და ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე ფართობების გათვალისწინებით.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	სულ **-2 845** კორპუსები**- 569** კერძო სახლები **- 2 276**
დამატებითი კომენტარი	ვინაიდან ქ. მცხეთა 2014 წელს გახდა დამოუკიდებელი ქალაქი, ამიტომ „ენერგო-პრომ“ ვერ გასცა ინფორმაცია კერძოდ ქ. მცხეთის რეზიდენტული და კომერციული მოხმარებების შესახებ. მონაცემის საიმედოობა საკმაოდ დაბალია და საჭიროებს გაუმჯობესებას. მერიამ აქტიურად უნდა ითანამშრომლოს „ენერგო-პროსთან“ ამ მონაცემების მისაღებად.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.5	**ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე არსებული კომერციული შენობების ჯამური ფართობები**
მონაცემის განზომილება	მ^2

აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ის ჯგუფს მიაწოდა ქ. მცხეთის მერის მიერ გამოყოფილმა დამოუკიდებელმა ექსპერტმა და SEAP-ის შენობების სექტორის აუდიტორებმა.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ - 51 943** **სკოლები - 36 059** **სხვა კომერციული შენობები - 15 884**
დამატებითი კომენტარი	ინფორმაცია ძირითადად ეყრდნობა ექსპერტების შეფასებებს და გამოკითხვებს.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.6	**კომერციული შენობების მიერ ელექტროენერგიის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მგვტ.სთ/წელი
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მონაცემი მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ გამოკითხვების და ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე ფართობების გათვალისწინებით.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ - 379** **სკოლები - 50** **სხვა კომერციული შენობები - 329**
დამატებითი კომენტარი	ვინაიდან ქ. მცხეთა 2014 წელს გახდა დამოუკიდებელი ქალაქი, ამიტომ „ენერგო-პრომ“ ვერ გასცა ინფორმაცია კერძოდ ქ. მცხეთის რეზიდენტული და კომერციული მოხმარებების შესახებ. მონაცემის საიმედოობა საკმაოდ დაბალია და საჭიროებს გაუმჯობესებას. მერიამ აქტიურად უნდა ითანამშრომლოს „ენერგო-პროსთან“ ამ მონაცემების მისაღებად.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.7	**მუნიციპალური შენობების მიერ ბუნებრივი და თხევადი აირის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	$მ^3$/წელი; კგ/წელი (მგვტ.სთ)
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მონაცემი მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ გამოკითხვების და ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე ფართობების გათვალისწინებით.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**სულ - 195 776 $მ^3$- 1 903 მგვტ.სთ/წ** **ბაღები - 50 937 $მ^3$**

	სხვა მუნიციპალური შენობები-144 839 მ³
დამატებითი კომენტარი	შესაძლოა გადამოწმდეს გაზის მომწოდებელ კომპანიაში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.8	**საცხოვრებელი შენობების მიერ ბუნებრივი და თხევადი აირის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მ³/წელი; კგ/წელი (მგვტ.სთ)
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მონაცემი მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ გამოკითხვების და ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**ბუნებრივი აირი სულ - 2 969 938 მ³/წ - 26 255 მგვტ.სთ/წ** **კორპუსები -468 686 მ³** **სახლები - 2 231 844 მ³**
დამატებითი კომენტარი	შესაძლოა გადამოწმდეს გაზის მომწოდებელ კომპანიაში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.9	**კომერციული შენობების მიერ ბუნებრივი და თხევადი აირის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მ³/წელი; კგ/წელი (მგვტ.სთ)
აღწერა	პირველადი პარამეტრი. ყოველწლიური
გამოყენებული წყარო	მონაცემი მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ გამოკითხვების და ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**ბუნებრივი აირი - სულ 322 645 მ³ – 3 137 მგვტ.სთ/წ** **სკოლები - 118 673 მ³** **სხვა კომერციული/არასაცხოვრებელი შენობები - 203 972 მ³**
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემი შესაძლოა გადამოწმდეს კომერციული შენობების გამოკითხვის წესით და ენერგოაუდიტის შეფასებებით. ამ ეტაპზე იგი გამოანგარიშებულია და არაა საიმედო.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.10	**მუნიციპალური შენობების მიერ თხევადი გაზისა და დიზელის საწვავის წლიური მოხმარება**
მონაცემის	ლ (მგვტ.სთ)/წ

განზომილება	
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	ინფორმაცია მიღებულია მონაცემი მოწოდებულია დამოუკიდებელი ექსპერტის მიერ გამოკითხვების და ექსპერტული შეფასებების საფუძველზე.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**არ გამოიყენება**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.11	**მუნიციპალური შენობების მიერ შეშის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მ^3
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მონაცემი მოწოდებულია ქ. მცხეთის მერიის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**არ მოიხმარება**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.12	**საცხოვრებელი შენობების მიერ შეშის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მ^3
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მოსახლეობაზე გაცემული ვაუჩერები. მონაცემების საბოლოო სიზუსტეზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**100 მ^3 – 285 მგვტ.სთ/წ**
დამატებითი კომენტარი	მერიიდან მოწოდებული ინფორმაციის საფუძველზე შეშის მოხმარება ქ. მცხეთაში სხვა ქალაქებთან და მუნიციპალიტეტებთან შედარებით უმნიშვნელოა.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.13	**კატეგორია „სხვა შენობების“ მიერ შეშის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მ^3
აღწერა	პირველადი პარამეტრი.
გამოყენებული წყარო	მერიის მიერ მოწოდებული ინფორმაციით შეშა კომერციულ შენობებში და სკოლებში ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე საერთოდ არ გამოიყენება..
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**არ მოიხმარება**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.14	**კომერციული შენობების მიერ დიზელის საწვავის წლიური მოხმარება**
მონაცემის განზომილება	მ^3, (მგვტ.სთ/წელი)
აღწერა	პირველადი პარამეტრი. ყოველწლიური
გამოყენებული წყარო	კომერციული შენობების გამოკითხვა. მონაცემების საბოლოო ხარისხზე პასუხისმგებელია ქ. მცხეთის მერია
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	დიზელის საწვავი ამ ტიპის შენობებში ამ ეტაპზე არ მოიხმარება, თუმცა მონიტორინგი აუცილებელია.
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემი შესაძლოა გადამოწმდეს კომერციული შენობების გამოკითხვის წესით.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.4.15	**სამივე ტიპის სექტორიდან CO_2-ის წლიური მონიტორინგი**
მონაცემის განზომილება	ტ CO_2ეკ/წელი
აღწერა	მეორადი პარამეტრი. ყოველწლიური.
გამოყენებული წყარო	გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 საბაზისო წელი - 6 799 ტ $CO_{2ეკ}$/წელი** **2020 წელი - 9 200 ტ $CO_{2ეკ}$/წელი**

დამატებითი კომენტარი	

შენობების სექტორში გასატარებელ ღონისძიებებზე მონიტორინგი

ღონისძიებები # MB 2.1; MB 2.2;	**მუნიციპალურ შენობებში ძველი ნათურების ჩანაცვლება ახალი, ენერგოეფექტური ნათურებით**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2017-2020**
ღონისძიების აღწერა	ღონისძიება ითვალისწინებდა ენერგოეფექტური განათების სისტემის დამონტაჟებას მუნიციპალურ შენობებში, რისთვისაც შეფასდა ერთი შენობა (ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის კულტურისა და სპორტული დაწესებულებების შენობა) და დადგინდა, რომ დანაზოგი 1 კვ.მ-ზე არის 2.5 ვტ და გამოცვლა მოხდება 10 819 კვ.მ ფართობზე, რისთვისაც საჭირო იქნება 675 ნათურა. საბავშვო ბაღებში კი გამოიცვლება 270 ნათურა.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• გამოცვლილი ნათურების რაოდენობა, ძველი ნატურების სიმძლავრეები და ახალი ნათურების სიმძლავრეები; • შენობის/სისტემის მიერ ელ.ენერგიის მოხმარება ნათურების გამოცვლამდე და ნათურების ჩანაცვლების შემდეგ; • ნათურების მუშაობის წლიური საათები გამოცვლამდე და გამოცვლის შემდგომ • განათების სტანდარტების უზრუნველყოფა -დამაკმაყოფილებელი.
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	ჯამში დაიზოგება წელიწადში 8.47 ტ $CO_{2ეკვ}$.
კომენტარები	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ა(ი)იპ ,,სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებათა გაერთიანება „

ღონისძიება # MB 3.1	**მზის კოლექტორების გამოყენება საბავშვო ბაღებში**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2018-2019**
ღონისძიების აღწერა	განხილული ღონისძიება მიზნად ისახავს მზის კოლექტორების გამოყენებას ცხელი წყლის მიწოდების უზრუნველსაყოფად ისეთ მუნიციპალურ შენობებში, როგორიც არის საბავშვო ბაღები. როგორც წესი, ქალაქის ტიპის დასახლებებში საბავშვო ბაღებში დღეში საშუალოდ

	იხარჯება 4 000 ლიტრი ცხელი წყალი, რის გასათბობადაც საჭიროა წელიწადში 25 200 კვტ.სთ ენერგია. ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მზის კოლექტორი გამოიმუშავებს 1 050 კვტ.სთ/მ^2 წელიწადში. თუ მზის ენერგიის ვაკუუმიან კოლექტორებს გამოვიყენებთ, რომლებიც სახურავზე მონტაჟდება, 24 მ^2 მთლიანი ფართიდან წელიწადში 25 200 კვტ.სთ თბურ ენერგიას მივიღებთ. სტანდარტული მზის ენერგიის კოლექტორის ზედაპირის ფართობი 2 მ^2-ია და ღირს 1 300 ლარი. ქ. მცხეთის პირობებში საჭირო იქნება 12 ასეთი კოლექტორი და შესაბამისად ინვესტიციის ღირებულება 15 600 ლარი იქნება.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• დაყენებული მზის კოლექტორების ფართობები (მ^2); • რეალურად მოხმარებული თბური ენერგია (გაზომილი); • რეალურად მოხმარებული ცხელი წყლის რაოდენობა (ლ) და მისი ტემპერატურა (გაზომილი)
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	აღნიშნული ენერგიის (25 200 კვტ.სთ/წ) ბუნებრივი გაზის წვიდან მისაღებად საჭირო გაზის მოცულობა იქნება: 25 200 /(9.7 x 0.9) = 2 887 მ^3, ანუ ფულადი გამოსახულებით - 2 887 x 0.829 = 2 393 ლარი. CO2 –ს ემისიის შემცირება ბუნებრივი გაზიდან მზის ენერგიაზე გადასვლის შემთხვევაში 25 200 x 0.202/1000 = 5.1 ტონა იქნება წელიწადში.
კომენტარები	5 ბაღის შემთხვევაში საერთო დანაზოგი იქნება 25.5 ტ
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის ა(ი)იპ „კეთილმოწყობის სამსახური“ და ააიპ ,,სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებათა გაერთიანება „

ღონისძიება # RB 2.1	**ღონისძიებები ძირითადად გულისხმობს ფანჯრების დათბუნებას, ინფილტრაციის შემცირებას ფანჯრებიდან**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2018-2020**
ღონისძიების აღწერა	ამ ღონისძიების ფარგლებში დასაგმანი იქნება 9 534 მ^2 ფანჯარა 59 კორპუსზე (სხვადასხვა რაოდენობა სართულებით).
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• დათბუნებული ფანჯრების საერთო ფართობი; • ახალი ფანჯრების საერთო ფართობი; • დათბუნებული ფართობის (ფანჯრის) ერთეულზე და ახალი ფანჯრის ფართობის ერთეულზე ენერგიის მოხმარების შემცირება; • უნდა შეფასდეს რამდენიმე შენობის შემთხვევაში ან შეირჩეს (კლიმატური პირობების და გამოყენებული მასალების გათვალისწინებით) სხვა ქვეყნებში შეფასებული ეს სიდიდეები; • გათბობაზე გაზის/(სხვა საწვავის) მოხმარება ღონისძიების

	გატარებამდე • გათბობაზე გაზის/(სხვა საწვავის) მოხმარება ღონისძიების გატარების შემდგომ • ოთახის/დათბუნებული ფართობის ყოველდღიური ტემპერატურა ღონისძიებამდე და ღონისძიების შემდეგ • გასათბობი ფართობი ღონისძიებამდე და ღონისძიების შემდეგ
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	მოხმარებული ენერგიის შემცირება იქნება 1 161 მგვტ.სთ/წ, ხოლო CO_2 -ის ემისიის შემცირება- 234 ტ CO_2ეკ
კომენტარები	ღონისძიების საერთო ღირებულება 19 068 ლარია
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	სხვადასხვა (არასამთავრობოები, ამხანაგობები, მუნიციპალიტეტი, რაიონული გამგეობები)

ღონისძიება # MB 1.1; MB 1.2; RB 1.1; RB 1.2	**შენობების ჭერის/სხვენის დათბუნება**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2017-2020**
ღონისძიების აღწერა:	ღონისძიება გულისხმობს ყველა მუინიციპალური შენობის (ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის კულტურისა და სპორტული დაწესებულებების შენობის შეფასების მაგალითზე) ჯამში 4 050 მ^2 სხვენის თბოიზოლაციას, იგივეს გაკეთებას მცხეთის 5 საბავშვო ბაღში, სხვენის საერთო ფართით 2 265 კვ.მ , 62 საცხოვრებელ კორპუსში (სხვადასხვა სართულების რაოდენობით) სხვენის საერთო ფართით 24 288 კვ.მ და 500 ტიპიურ კერძო საცხოვრებელ სახლში (საშუალოდ 78 მ^2 ჭერის ფართი).
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• დათბუნებული სხვენის ფართობი • გათბობაზე გაზის/(სხვა საწვავის) მოხმარება ღონისძიების გატარებამდე • გათბობაზე გაზის/(სხვა საწვავის) მოხმარება ღონისძიების გატარების შემდგომ • ოთახის ყოველდღიური ტემპერატურა ღონისძიებამდე და ღონისძიების შემდეგ • ბაღებში პერსონალისა და ბავშვების საერთო რაოდენობა ღონისძიებამდე და ღონისძიების შემდეგ • გასათბობი ფართობი ღონისძიებამდე და ღონისძიების შემდეგ
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც	ოთხივე ღონისძიების შედეგად 2020 წლისათვის წელიწადში საშუალოდ

მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში:	ჯამურად დაიზოგება 1 244 ტ $CO_{2ექვ.}$ ემისია
კომენტარები:	ღონისძიებების საერთო ღირებულება 1 392 060 ლარია
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	სხვადასხვა (არასამთავრობოები, ამხანაგობები, მუნიციპალიტეტი, რაიონული გამგეობები)

9.5 გარე განათების სექტორი

საბაზისო დონის ემისიებზე მონიტორინგი

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.5.1	**გარე განათებაში წლიურად მოხმარებული ელექტროენერგიის რაოდენობა**
მონაცემის განზომილება	კვტ.სთ/წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“. ეს სამსახური პასუხისმგებელია ყოველთვიურად (ან წლიურად) გარეგანათებაში მოხმარებული ელექტროენერგიის რაოდენობის მოწოდებაზე
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წელს - 948 403 კვტ.სთ** **2020 წლის პროგნოზი- 1 153 000 კვტ.სთ**
დამატებითი კომენტარი	ეს მონაცემი გადამოწმებულ უნდა იქნას გადახდილი თანხებით. 2020 წლამდე პროგნოზი გამოთვლილია SEAP-ის მომამზადებელი ჯგუფის მიერ.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.5.2	**ნახშირორჟანგის ემისია გარეგანათების სექტორიდან**
მონაცემის განზომილება	ტ CO_2/წელი
აღწერა	მეორადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 – 100 ტ$CO_{2ექვ.}$** **2020 წლის პროგნოზი - 120 t $CO_{2ექვ.}$**
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.5.3	**სანათი წერტილების რაოდენობა ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე**
მონაცემის განზომილება	რაოდენობა
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“. ეს სამსახური პასუხისმგებელია ყოველთვიურად (ან წლიურად) გარეგანათებაში არსებული სანათი წერტილების რაოდენობის აღრიცხვასა და მოწოდებაზე
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**2014 წელს – 1 614** **2020 წელს - 1 921 (პროგნოზი)**
დამატებითი კომენტარი	ამჟამად მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითადად გამოყენებულია **Днат** ტიპის ნათურები.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.5.4	**ნათურების/გარეგანათების სისტემის ან შესაფასებელი სისტემის მუშაობის ხანგრძლივობა**
მონაცემის განზომილება	სთ/დღ ან სთ/ წელი
აღწერა	პირველადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	ქ. მცხეთის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	12 სთ /დღ 4 380 სთ/ წელი
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.5.5	**ქსელის ეფექტურობა ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტში**
მონაცემის განზომილება	კვტ.სთ/წ მოხმარებული საშუალოდ ერთი ნათურის მიერ
აღწერა	მეორადი მონაცემი
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია „რემისიის“ მიერ
SEAP-ში გამოყენებული	**2014 წელს – 588 კვტ.სთ/წ**

სიდიდე	(ერთი ნათურა საშუალოდ 136 ვატს მოიხმარს სთ-ში) **2020 წელს - 96 კვტ.სთ/წ** (ღონისძიებების გატარების შედეგად ერთი ნათურა საშუალოდ 22 ვატს მოიხმარს სთ-ში)
დამატებითი კომენტარი	

ქ. მცხეთის გარე განათების სექტორში დაგეგმილ ღონისძიებებზე მონიტორინგი

ღონისძიება #S1	**ქ. მცხეთის გარეგანათების ქსელში არაეფექტური ნათურების ჩანაცვლება ენერგოეფექტური LED ნათურებით.**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2016 - 2025**
ღონისძიების აღწერა:	იგულისხმება, რომ ღონისძიება დაიწყება 2016 წელს და იმ დროისთვის არსებული 1 614 არაენერგოეფექტური სანათი შეიცვლება ენერგოეფექტური შუქდიოდური სანათებით ნელ-ნელა 2016-2020 წლებში. ამასთან ერთად აგრეთვე ეფექტური ნათურებით განათდება დარჩენილი ქუჩების სიგრძის 15%. გამოდის, რომ ჯამში შესაცვლელი სანათების რაოდენობაა 1 614 / 0.85 + 30 = 1 929 ნათურა, ანუ ახალი ნათურების რაოდენობა შეადგენს 1 929 – 1 614 = 315. თუ ამჟამად განათების წერტილის მიერ საშუალოდ მოხმარებული ენერგია 0.136 კვტ-ია საათში და გაგრძელდა განათების მომსახურება ამჟამად გამოყენებული ნათურების ტიპებით მაშინ 2020 წელს ენერგიის წლიური მოხმარება გარეგანათების სისტემის მიერ მცხეთაში იქნება 1 929(სანათი) * 0.136(კვტ) * 4 380(სთ) = 1 152 971 კვტ.სთ, ხოლო სანათებად მთელ ქსელში ენერგოეფექტური შუქდიოდური ნათურების გამოყენების შემთხვევაში ენერგიის წლიური მოხმარება იქნება 1 929(სანათი) * 0.036(საშუალო კვტ) * 4 380(სთ) = 300 226 კვტ.სთ. შესაბამისად 2020 წელს ენერგიის დანაზოგი იქნება 1 152 971 – 300 226 = 852 745 კვტ.სთ ელექტროენერგია, ხოლო ემისიის შემცირება შესაბამისად (1 152 971 – 300 226) / 1 000 * 0.104 = 88.69 ტ$CO_{2ეკვ}$. ვინაიდან ერთი სანათის შეცვლის ღირებულება საშუალოდ 320 ლარია და ახალი სანათის დაყენება საშუალოდ 800 ლარი ჯდება, ღონისძიების ღირებულება გამოდის დაახლოებით 1 614 * 320 + 315 * 800 = 768 480 ლარი.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• სანათი წერტილების რაოდენობა ტიპების მიხედვით • წლიური განათების დრო (სთ/წ) • ერთი სანათის საშუალო მოხმარება

შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	ემისიის შემცირება 2020 წლისათვის მოსალოდნელია 89 ტ $CO_{2ეკვ}$.
კომენტარები	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“.

ღონისძიება #S2	**განათების დისტანციური მართვისა და ეკონომიური მოხმარების სისტემა**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2020**
ღონისძიების აღწერა	ქ. მცხეთის ტერიტორიაზე მოეწყობა განათების დისტანციური მართვისა და ეკონომიური მოხმარების სისტემა. იგულისხმება, რომ ღონისძიება დაიწყება დამატებითი ნათურების დაყენების შემდეგ (2018 წლიდან) და გაგრძელდება 2018-2020 წლებში. ამ ღონისძიების განხორციელებისას, ენერგიის დაზოგვა მოხდება დისტანციური მართვის შედეგად გარე განათების სისტემის რეგულირებით. გარე განათების სისტემის მართვის მიზნით მოეწყობა სადისპეტჩერო: ღამის საათებში მოხდება განათების დაწევა, ჩატარდება გათიშვები ერთის გამოტოვებით და ა. შ. დაგეგმილია, რომ 2020 წლამდე ზემოთ აღნიშნულ სისტემაში სავარაუდოდ ჩაერთვება ქ. მცხეთის მთავარი ქუჩები და უბნები. სხვა ქვეყნებში გატარებული მსგავსი ღონისძიება საშუალოდ 40%-60% ენერგომოხმარების დაზოგვას იძლევა.
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• სანათი წერტილების რაოდენობა ტიპების მიხედვით • წლიური განათების დრო (სთ/წ) • ერთი სანათის საშუალო მოხმარება
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	2020 წლისათვის ამ ღონისძიების გატარების შემთხვევაში დამატებით ყოველწლიურად დაიზოგება 120 მგვტ.სთ ენერგია და 12.5 ტონა ემისია CO_2-ის ეკვივალენტში.
კომენტარები	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ. მცხეთის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“.

9.6 ქალაქ მცხეთის გამწვანება

საბაზისო დონის ემისიებზე მონიტორინგი

მონაცემი/ პარამეტრი	**ქ.მცხეთის ტერიტორიაზე 2014 წელს არსებული გამწვანების ფართობი**

# 9.6.1	
მონაცემის განზომილება	ჰა ნარგავების რაოდენობა სახეობების მიხედვით
აღწერა	პირველადი პარამეტრი
გამოყენებული წყარო	ქ.მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	**ქალაქის ფარგლებში ნარგავებით დაფარულია 258 ჰა**
დამატებითი კომენტარი	აქ შედის ადგილობრივი მოსახლეობის კერძო ბაღები.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.6.2	საბაზისო 2014 წელს არსებული გამწვანების პირობებში ნახშირორჟანგის (CO_2) წლიური შთანთქმა ქ.მცხეთის ტერიტორიიდან
მონაცემის განზომილება	ტ CO_2/წ
აღწერა	მეორადი პარამეტრი
გამოყენებული წყარო	გამოთვლილია SEAP-ის მომზადების პროცესში
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2014-ში წლიური შთანთქმა 561 ტ CO_2 (153ტ C) . 2014 წელს მთელ ტერიტორიაზე 258 ჰა-ზე დაგროვებული ნახშირბადის რაოდენობაა 14 921.5ტ CO_2 (4 069.5ტC).
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.6.3	ყოველწლიური ჭრები ხეების სახეობების მიხედვით
მონაცემის განზომილება	მ^3
აღწერა	პირველადი პარამეტრი
გამოყენებული წყარო	ქ.მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	ხეების გადაბელვა დაგეგმილია ყოველწლიურად. ბიომასის ყოველწლიური კლება გადაბელვის შედეგად საშუალოდ 20 მ^3 ბიომასაა

დამატებითი კომენტარი	ჭრები გათვალისწინებული უნდა იყოს მონიტორინგის პროცესში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.6.4	**ყოველწლიური ხანძარი ან სხვა მიზეზით დაზიანებული ხეები**
მონაცემის განზომილება	მ^3
აღწერა	პირველადი პარამეტრი
გამოყენებული წყარო	ქ.მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	ხანძრები გათვალისწინებული უნდა იყოს მონიტორინგის პროცესში.
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.6.5	**ყოველწლიური მონიტორინგი CO_2-ის შთანთქმის ცვლილებაზე**
მონაცემის განზომილება	ტ CO_2 წელიწადში
აღწერა	მეორადი პარამეტრი. გამოითვლება მონიტორინგის ჯგუფის მიერ.
გამოყენებული წყარო	ამ ეტაპზე გამოთვლილია SEAP-ის მომამზადებელი ჯგუფის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2020 წლისათვის სხვადასხვა ღონისძიებების გატარების შედეგად ქ.მცხეთის ტერიტორიაზე დარეზერვირდება 5 042.4ტ C (18 488.8ტ CO_2).
დამატებითი კომენტარი	

ღონისძიებების გატარების შედეგად გაზრდილ ნახშირბადის შთანთქმაზე მონიტორინგი

ღონისძიება #G1	1 ჰა-ზე 2000 ძირი ნერგის დარგვა
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2015-2016 წწ.**
ღონისძიების აღწერა:	მცხეთის სახვადასხვა დანიშნულების მწვანე ზონებში 2015-2016 წწ საერთო ჯამში გაშენდა 2 000 ძირი ცაცხვისა და საპნის ხის ნერგები, რომელმაც 1ჰა დაიკავა. ამ დოკუმენტის მომზადების დროისათვის გაშენებული ნერგების 100% არის გახარებული.
ინდიკატორები,	• დარგული სახეობების რაოდენობა ფართობების მიხედვით;

რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• ტერიტორიის ვარჯით დაფარულობა; • სასუქის გამოყენება; • ჭრები და ხანძრები.
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში:	ახალი ნარგაობით დაფარული ფართობი 2020 წლისათვის წელიწადში შთანთქავს 43.3ტ ნახშირორჟანგს, ხოლო დაგროვება იქნება 11.8 ტ ნახშირბადი. 2030 წლისათვის შთანთქმა 115.4ტ ნახშირორჟანგს მიაღწევს, ხოლო დაგროვება 31.5 ტ ნახშირბადს.
კომენტარები:	
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ.მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმწყობის სამსახური“

ღონისძიება #G2	ქ.მცხეთაში, თეატრონის მიმდებარედ საერთო ჯამში 15ჰა ფართობის გამწვანება
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2016-2030 წწ**
ღონისძიების აღწერა:	ქ.მცხეთაში თეატრონის მიმდებარედ არსებულ 20 ჰა ფართობზე ეტაპობრივად დაგეგმილია (წელიწადში 1.33ჰა ფართობის გამწვანება და ასევე ინფრასტრუქტურის მოწყობა) რეკრეაციული ზონის, კერძოდ ტყე-პარკის მოწყობა. საერთო ჯამში უშუალოდ ნარგავების გაშენებითი სამუშაოები 15 ჰა-ზეა გათვალისწინებული, ხოლო დანარჩენ 5ჰა ფართობზე სხვადასხვა სახის ინფრასტრუქურის მოწყობაა გამიზნული (გზები, ბილიკები, გაზონები და სხვ.). გასაშენებლად შეირჩა რამდენიმე სახეობის მერქნოვანი მცენარეები: ვერხვი, ნეკერჩხალი, ცაცხვი, პავლოვნია, ჭალის მუხა, ტირიფი, თუთა, ტუია, ლუგუსტრუმი. აქვე უნდა აღინიშნოს რომ მდინარესთან ახლოს, სადაც გრუნტის წყლის დონე მაღალია, მიზანშეწონილია დაირგოს ვერხვი, ტირიფების სხვადასხვა სახეობები და ჭალის მუხა
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	• დარგული სახეობების რაოდენობა ფართობების მიხედვით; • ახალი ნარგაობით დაფარული ფართობი; • დარგული ხეების სახეობები წლოვანებების მიხედვით; • ტერიტორიის კრონით/ვარჯით დაფარულობა; • სასუქის გამოყენება; • ჭრები და ხანძრები.
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში:	ახალი ნარგაობით დაფარული ფართობი 2020 წლისათვის შთანთქავს 158.0ტ ნახშირორჟანგს, ხოლო დაგროვება იქნება 43.1ტ ნახშირბადი. 2030 წლისათვის შთანთქმა 1182.9ტ ნახშირორჟანგს მიაღწევს, ხოლო დაგროვება 322.6ტ ნახშირბადს.
კომენტარები:	განხორციელების ღირებულება 2 604 270 ლარი (1 108 200 აშშ დოლარი)
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ქ.მცხეთის მუნიციპალიტეტის ააიპ „კეთილმოწყობის სამსახური“

9.7 ნარჩენების მართვის სექტორი

მყარი ნარჩენების მართვის ქვესექტორის საბაზისო დონის ემისიებზე მონიტორინგი

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.7.1	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელის პარამეტრები
მონაცემის განზომილება	ფართობი ჰა; სიღრმე -მ.
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ის მომზადების პროცესში მონაცემები მოწოდებულ იქნა ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მიერ. ძირითადი წყარო უნდა იყოს „ნარჩენების გაერთიანებული კომპანია“
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	საერთო ფართობი 7.5 ჰა სიღრმე 5 მ-ზე მეტი.
დამატებითი კომენტარი	ქ. მცხეთის მყარი ნარჩენები ამჟამად გააქვთ ქ. კასპის მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე, რომელიც გაიხსნა 1980- იან წლებში.

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.7.2	ქ. მცხეთაში ყოველდღიურად წარმოქმნილი ნარჩენის რაოდენობა
მონაცემის განზომილება	$მ^3$ ან ტონა
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ის მომზადების პროცესში მონაცემები მოწოდებულ იქნა ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მიერ. იგი უნდა იყოს ინფორმაციის ძირითადი წყარო მონიტორინგის პროცესშიც.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2015 წელს ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტში ყოველწლიურად წარმოიქმნება 2 400-3 200 ტ (დღეში დაახლოებით 877 კგ) მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენი. ერთ სულ მოსახლეზე წარმოიქმნება და ნაგავსაყრელზე გადის 270.45 კგ/წ ნარჩენი, ხოლო ერთ ვიზიტორზე - 150 კგ/სული/წელი
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.7.3	ნარჩენის შემადგენლობა
მონაცემის განზომილება	%
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	2015 წლის მაისში, საქართველოში, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდით დაფინანსებით დაიწყო პროექტი „საქართველოში მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დაგროვების რაოდენობის და მორფოლოგიური შემადგენლობის დადგენის მეთოდოლოგიის შემუშავება და მონაცემთა ბაზის შექმნა“. პროექტს ახორციელებს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. მყარი ნარჩენების შედგენილობის შესახებ მონაცემები მოწოდებულია აღნიშნული პროექტის მიერ.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	ნარჩენის შემადგენლობა (მასის %) : მოსახლეობა: საკვები პროდუქტი 43.89 %, ქსოვილი/ტყავი 1.81%, ქაღალდი/მუყაო 9.93%, ჰიგიენური ნარჩენი 5.95%, პლასტიკური/ინერტული

	მასალა 37.78%. ვიზიტორები: საკვები პროდუქტი 44.68%, ქსოვილი/ტყავი 0.1%, ქაღალდი/მუყაო 20.73%, ჰიგიენური ნარჩენი 2.45%, პლასტიკური/ინერტული მასალა 25.58%.
დამატებითი კომენტარი	

მონაცემი/ პარამეტრი # 9.7.4	**გენერირებული მეთანის ტრენდი**
მონაცემის განზომილება	$მ^3$ ან ტონა
აღწერა	მეორადი მონაცემი. გენერირებული მეთანის რაოდენობა უნდა გამოითვალის პირველი რიგის ლპობის მოდელის გამოყენებით. გამოთვლები ევალება მონიტორინგის ჯგუფს.
გამოყენებული წყარო	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl (გვ. 3.36) ეს არის მზა კომპიუტერული პროგრამა,
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	გარდა ნარჩენების შედგენილობისა, მოდელს მიეწოდება შემდეგი პარამეტრები: • მეთანის ემისიის მაკორექტირებელი კოეფიციენტი (MCF) -1 • ლპობის უნარის მქონე ორგანული ნახშირბადი (DOC) გგC/გგ ნარჩენი ნარჩენების შედგენილობა DOC საკვების ნარჩენები 0.15 ბაღი 0.20 ქაღალდი 0.40 ხე და ჩალა 0.43 ტექსტილი 0.24 ერთჯერადი საფენები 0.24 • ლპობის უნარის მქონე ორგანული ნახშირბადის ფაქტიურად გახრწნილი წილი (DOC_F)-0.6 • მეთანის წილი ნაგავსაყრელის გაზში (F)-50% • დაჟანგვის კოეფიციენტი (OX)-0 (მართვად ნაგავსაყრელზე) შედეგები: **2014 წელი -1.45 გგ CO2ეკვ;** **2020 წელი - 2.22 გგ CO2ეკვ;** **2030 წელი - 3.52 გგ CO2ეკვ.**
დამატებითი კომენტარი	რაც შეეხება ემისიას ნაგავსაყრელიდან, მისი 2020 წლის პროგნოზი ეფუძნება დაშვებას, რომ მოსახლეობის რაოდენობა იზრდება 0.5%, ხოლო ნაგავსაყრელზე მოთავსებული ნარჩენების რაოდენობა 2.5%-ით წელიწადში.

გატარებული ღონისძიებებით შემცირებულ ემისიებზე მონიტორინგი

ღონისძიება # W1	**ქაღალდის, პლასტმასის და მინის წილის შემცირება ნარჩენში წინასწარ სეპარირების საფუძველზე**
განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**2017 -2020**

<table>
<tr><td>ღონისძიების აღწერა:</td><td>თბილისში, ორხევში, ამჟამად ფუნქციონირებს ქაღალდის გადამამუშავებელი ქარხანა, სადაც ქაღალდის მეორადი გადამუშავების შედეგად მზადდება ტუალეტის ქაღალდი. ქაღალდის გადამამუშავებელი საწარმოს გაჩენამ თბილისში და რეგიონებში ხელი შეუწყო მეორადი ქაღალდის შეგროვების და ჩაბარების პროცესს. პირველები არიან სახელმწიფო სტრუქტურები (სამინისტროები, ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი, სკოლები და ა.შ.). შესაბამისად მიმდინარეობს აღნიშნული ნარჩენი ფრაქციის შემცირება ნარჩენის საერთო შემადგენლობაში და მოხდება არსებული ნაგავსაყრელიდან მეთანის გენერირების შემცირება.
ნარჩენების მართვის ეროვნული სტრატეგიის (2016-2030) მიხედვით საქართველოს მაშტაბით დაგეგმილია მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების დახასიათება ფრაქციების მოსალოდნელი წილი 2020, 2025 და 2030 წლისათვის, და მათი შემცირდება ამ ფრაქციების რაოდენობა საბაზისო წელთან შედარებით მოცემულია ცხრილში.
<table><tr><th>მსნ ფრაქცია</th><th>2020 წ</th><th>2025 წ</th><th>2030 წ</th></tr><tr><td>ქაღალდი</td><td>30%</td><td>50 %</td><td>80%</td></tr><tr><td>მინა</td><td>20%</td><td>50%</td><td>80%</td></tr><tr><td>მეტალი</td><td>70%</td><td>80%</td><td>90%</td></tr><tr><td>პლასტმასი</td><td>30%</td><td>50%</td><td>80%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი</td><td>აქ მოყვანილია მხოლოდ ზოგადი ინდიკატორები, რომელთა მონიტორინგი საჭირო იქნება ამ ტიპის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში.
• ქაღალდის წილი ნარჩენის მასაში პროექტის განხორციელების შემდეგ ;
• პლასტმასის წილი ნარჩენის მასაში პროექტის განხორციელების შემდეგ ;
• მინის წილი ნარჩენის მასაში პროექტის განხორციელების შემდეგ;
• 1 სულ მოსახლეზე წარმოქმნილი ნარჩენის რაოდენობა ან წარმოქმნილი საერთო რაოდენობა;
• სეპარირებული და რეციკლირებული ქაღალდის რაოდენობა კგ;
• სეპარირებული და რეციკლირებული პლასტმასის რაოდენობა კგ;
• სეპარირებული და რეციკლირებული მინის რაოდენობა კგ.</td></tr>
<tr><td>შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში:</td><td>პირველადი შეფასებებით 2020 წელს მეთანის ემისია ქ. მცხეთის ნარჩენების სექტორიდან შემცირდება 1.08%-ით, ხოლო 2030 წლისათვის 12.10%-ით.</td></tr>
<tr><td>კომენტარები:</td><td></td></tr>
<tr><td>განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული</td><td>ეს დაგეგმილი ღონისძიებაა და მისი განმახორციელებელი სავარაუდოდ იქნება ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი.</td></tr>
</table>

ნახმარი წყლების ქვესექტორის საბაზისო დონის ემისიებზე მონიტორინგი

მონაცემი/ პარამეტრი #9.7.5	ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა

მონაცემის განზომილება	კაცი
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	SEAP-ის მომზადების პროცესში მონაცემები მოწოდებულ იქნა ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მიერ და შემოწმდა საიტზე http://geostat.ge . ძირითადი წყარო უნდა იყოს http://geostat.ge
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2014 წელი - 7.94 ათასი კაცი; 2015 წელი - 9.8 ათასი კაცი
დამატებითი კომენტარი	შემდგომ წლებში დაშვებულია მისახლეობის 0.5%-იანი ზრდა.

მონაცემი/ პარამეტრი #9.7.6	**ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტში წყალგამწმენდზე ყოველდღიურად/ წლიურად მოღებული ნახმარი წყლის რაოდენობა**
მონაცემის განზომილება	მ^3
აღწერა	გაზომილი პირველადი მონაცემი ან მეორადი- მიღებული მოსახლეობის რაოდენობიდან
გამოყენებული წყარო	SEAP-ის მომზადების პროცესში მონაცემები მოწოდებულ იქნა ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტის მიერ და შემოწმდა საიტზე http://geostat.ge . ძირითადი წყარო უნდა იყოს http://geostat.ge
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	2014 წელი - 7.94 ათასი კაცი; 2015 წელი - 9.8 ათასი კაცი.
დამატებითი კომენტარი	შემდგომ წლებში დაშვებულია მისახლეობის 0.5%-იანი ზრდა.

მონაცემი/ პარამეტრი #9.7.7	**BOD (ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება)**
მონაცემის განზომილება	კგ
აღწერა	პირველადი მონაცემი.
გამოყენებული წყარო	მიმდინარე SEAP-ის მომზადების პროცესში მონაცემები აღებულ იქნა IPCC მეთოდოლოგიიდან. ინფორმაციის ძირითადი წყარო მონიტორინგის პროცესში უნდა იყოს მცხეთის ნახმარი წყლების გამწმენდი.
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	18 250 კგ
დამატებითი კომენტარი	ქალაქს დღესდღეობით არ აქვს წყალგამწმენდი, მაგრამ ხელმძღვანელობა ზრუნავს ამ საკითხზე.

მონაცემი/ პარამეტრი #9.7.8	**გენერირებული მეთანის გამოთვლა**
მონაცემის განზომილება	მ^3 ან ტონა
აღწერა	მეორადი მონაცემი. გენერირებული მეთანის რაოდენობა უნდა

	გამოითვალოს IPCC მეთდოლოგიის გამოყენებით. გამოთვლები ევალება მონიტორინგის ჯგუფს
გამოყენებული წყარო	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl
SEAP-ში გამოყენებული სიდიდე	გამოთვლებისათვის საჭირო პარამეტრები: • TOW – ჩამდინარე წყლებში ორგანული ნივთიერებების საერთო რაოდენობა, ჟბმ კგ/წელი; • P – მოსახლეობის რაოდენობა(კაცი); • BOD – ქვეყნისათვის ჟბმ-ს მაჩვენებელი ერთ სულ მოსახლეზე, გ/კაცი/დღე; • I – მაკორექტირებელი კოეფიციენტი I=1.25.
დამატებითი კომენტარი	რაც შეეხება ემისიას ნახმარი წყლებიდან, მისი 2016-2030 წლების პროგნოზი ეფუძნება დაშვებას, რომ ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობა აშენდება და ექსპლუატაციაში შევა 2018 წელს, მასზე მიერთებული იქნება ქ. მცხეთის სრული მოსახლეობა.

ნახმარი წყლების გამწმენდზე გატარებული ღონისძიებებით შემცირებულ ემისიებზე მონიტორინგი

ღონისძიება # W2 განხორციელება იგეგმება (თარიღები)	**ნახმარი წყლების გამწმენდი ნაგებობიდან ემიტირებული მეთანის წვა** **2018 -2030 წწ**
ღონისძიების აღწერა	ნახმარი წყლების მექანიკური და ბიოლოგიური გაწმენდის შედეგად დაგროვილი შლამიდან ემიტირებული მეთანის შეგროვება და წვა ჩირაღდანში
ინდიკატორები, რომლებზეც უნდა მოხდეს მონიტორინგი	აქ მოყვანილია მხოლოდ ზოგადი ინდიკატორები, რომელთა მონიტორინგი საჭირო იქნება ამ ტიპის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში. • წყალგამწმენდი ნაგებობაში ყოველდღიურად შემოსული წყლის რაოდენობა ($მ^3$/დღ) • შემოსული და გასული წყლის BOD (ჟბმ)-ის სიდიდე (უნდა დადგინდეს ექსპერიმენტული მეთოდით, გ/$მ^3$); • შლამიდან წარმოქმნილი მეთანის რაოდენობის ($მ^3$/სთ) ექსპერიმენტული მეთოდით დადგენა
შემცირებული ემისიის რაოდენობა, რომელიც მიიღწევა მონიტორინგის პერიოდში	პროექტის განხორციელების შემთხვევაში ჯამურად 13 წელიწადში (2018-2030 წწ) ატმოსფეროში ადინებისაგან დაიზოგება 28.68 გგ ნახშირორჟანგი
კომენტარები	გამოთვლებში გაკეთებულია 2 დაშვება: ერთი, რომ ტექნიკურად შესაძლებელია მხოლოდ 80% მეთანის გაზის შეგროვება და მეორე - 1 ტ მეთანის წვის შედეგად ატმოსფეროში ადის 2.75 ტ CO_2.
განმახორციელებელი სტრუქტურა/ერთეული	ღონისძიების განმახორციელებელი სავარაუდოდ იქნება ქ. მცხეთის მუნიციპალიტეტი, მას შემდეგ რაც წყალგამწმენდი ნაგებობა აშენდება

10 მდგრადი განვითარების კრიტერიუმები

მონიტორინგის ანგარიშში დამატებით წარმოდგენილი უნდა იყოს მდგრადი განვითარების ინდიკატორებზე დაკვირვების შედეგები. ეს ინდიკატორები ზოგადად შემდეგია:

- ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი პოტენციალის (კადრები, გეგმები) გაძლიერება;
- მოსახლეობის კომფორტის გაუმჯობესება ან ენერგიაზე დანახარჯის დაზოგვა (ერთ სულზე მოხმარებული ცხელი წყალი, გამთბარი ფართობის ზრდა, ფართობის ერთეულზე მოხმარებული ენერგიის ევროპულ სტანდარტებთან მიახლოება და ა.შ);
- საცხოვრებელ შენობათა კონდომინიუმების შექმნის ხელშეწყობა;
- მუნიციპალურ ან კომერციულ შენობებში კომფორტის გაუმჯობესება ან ენერგოდანახარჯის დაზოგვა (ფართობის ერთეულზე მოხმარებული სითბო, სიცივე, ელ. ენერგია, ცხელი წყალი და ა.შ.) ;
- ნარჩენების გადამუშავების თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვა;
- 1 სულ მოსახლეზე მწვანე ფართობის ზრდა;
- ადგილობრივი დამაბინძურებლების შემცირება (ძირითადად ტრანსპორტის სექტორში გატარებული ღონისძიებების შედეგად);
- დასაქმებულთა რაოდენობის ზრდა;
- გენდერულ პროცესებში წვლილის შეტანა;
- ახალი ტექნოლოგიის დემონსტრირება და პილოტირება;
- კერძო სექტორის განვითარების ხელშეწყობა;

მონიტორინგის პროცესში მუნიციპალიტეტს შეუძლია ანგარიშგება გააკეთოს დამატებით სხვა კრიტერიუმებზე, რომლებშიც წვლილი შეიტანა ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმით დაგეგმილი ღონისძიებების გატარებამ, ასევე იმაზე თუ გეგმის განხორციელებისას რა ძირითადი ბარიერები გამოიკვეთა და როგორ მოხდა ან ვერ მოხერხდა მათი გადალახვა, და რა უნდა გაკეთდეს მომავალში წარმატების მისაღწევად.

11 დანართი I

ემისიების საბაზისო დონისა და ჩვეულებრივი გზით ბიზნესის განვითარების (BAU) სცენარის დათვლის მეთოდოლოგია და გამოყენებული კოეფიციენტები

სათბურის გაზების ემისიები გამოთვლილია კლიმატის ცვლილების სამთავრობოთაშორისი საბჭოს (IPCC) მეთოდოლოგიის სექტორული მიდგომის

ადგილობრივი დონისთვის ადაპტირებული ფორმულით, რომელიც ემყარება საწვავის ფაქტიური მოხმარების შესახებ მონაცემებს.

ნახშირორჟანგის ემისია$_j$(CO_2) =

$\sum_i$ {საწვავის ფაქტიური მოხმარება$_{ji}$(ერთეული)

x საწვავის კალორიულობა$_i$(მგვტ.სთ[42]/ერთეულზე)

x ნახშირბადის ემისიის ფაქტორი (ტC/მგვტ.სთ)/1000

x დაჟანგული ნახშირბადის წილი $_i$}

x 44/12,

სადაც ქვედა ინდექსი *j* მიუთითებს დარგს, ქვედა ინდექსი *i* კი მიუთითებს საწვავის ტიპს.

სხვა გაზებისათვის სექტორული მიდგომით ემისიები გამოთვლილ იქნა ფორმულით:

სათბურის გაზის ემისია$_j$(გგ გაზი) =

$\sum_i$ {[საწვავის ფაქტიური მოხმარება$_{ji}$ (ერთეული)

x საწვავის კალორიულობა$_i$ (მგვტ.სთ/ერთეულზე)

x გაზის ემისიის ფაქტორი $_{ji}$ (ტგაზი/მგვტ.სთ)/1000].

გამოთვლებისას გამოყენებულია ნახშირბადის ემისიის ფაქტორების (ენერგიის ერთეულის წილად მოსული ნახშირბადის ემისია) და გადამყვანი კოეფიციენტების (საწვავის წვის კუთრი სითბოს ანუ იგივე კალორიულობის) ტიპიური მნიშვნელობები IPCC 1996-დან.

ცხრილი 67. გადამყვანი კოეფიციენტები და ნახშირბადის ემისიის ფაქტორები სხვადასხვა ტიპის საწვავისათვის

საწვავის ტიპი	ერთეული	გადამყვანი კოეფიციენტი (მგტ.სთ/ერთეული)	ნახშირბადის ემისიის ფაქტორი (ტონა CO_2/ მგვტ.სთ)
ბენზინი	1000 ლიტრი	0.00950	0.247
დიზელის საწვავი	1000 ტონა	0.01070	0.267
თხევადი გაზი	1000 ტონა	0.01320	0.227
ბუნებრივი გაზი	1 მილიონი $მ^3$	0.00935	0.202

[42] IPCC-ს მეთოდოლოგიაში საბაზისო ენერგიის ერთეული არის ტერაჯოული, ხოლო SEAP მეთოდოლოგიით - მგვტ.სთ, ამიტომ წინამდებარე დოკუმენტში ყველგან გამოიყენება მგვტ.სთ.

შეშა	1000 მ³	0.00210	--

ელექტროენერგიისთვის 2014 წელს გამოყენებულ იქნა ქსელის საშუალო ემისიის ფაქტორი - 0.104 კგ CO2/კვტ.სთ.

საწვავში არსებული ნახშირბადის მცირე ნაწილი წვისას არ იჟანგება, თუმცა ამ ნახშირბადის უდიდესი ნაწილი მოგვიანებით იჟანგება ატმოსფეროში. გამოთვლებისას იგულისხმება, რომ ნახშირბადი, რომელიც დაუჟანგავი რჩება, განუსაზღვრელად დიდხანს ინახება. 2006-2011 წლების ინვენტარიზაციაში გამოყენებული დაჟანგული ნახშირბადის წილის IPCC-ის მიერ რეკომენდებული ტიპიური მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილი 68-ში.

ცხრილი 68. დაჟანგული ნახშირბადის წილი სხვადასხვა საწვავისთვის

საწვავი	დაჟანგული ნახშირბადის წილი
ნავთობი და ნავთობპროდუქტები	0.990
ბუნებრივი გაზი	0.995

სხვა გაზების ემისიების ფაქტორები კი ტრანსპორტის სექტორისთვის მოცემულია ცხრილი 69- ში.

ცხრილი 69. მეთანის და აზოტის ქვეჟანგის ემისიის ფაქტორები ტრანსპორტის სექტორისთვის (კგ/მგვტ.სთ)

სათბურის გაზი	ბენზინი	დიზელი	ბუნებრივი აირი
CH_4	0.072	0.018	0.1800
N_2O	0.002	0.002	0.0004

მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის ნახშირორჟანგის ეკვივალენტში გადასაყვანად გამოყენებულია ამ გაზების გლობალური დათბობის პოტენციალის მნიშვნელობები (გდპ).

ცხრილი 70. მეთანისა და აზოტის ქვეჟანგის გლობალური დათბობის პოტენციალი

გაზი	სიცოცხლის ხანგრძლივობა, წელი	100-წლიანი გდპ
CH_4	12±3	21
N_2O	120	310

სპეციალურად აღმოსავლეთ პარტნიორობის წევრი ქვეყნებისათვის ევროკავშირის გაერთიანებული კვლევების ცენტრის (Joint Resesarch Centre (JRC) მიერ შემუშავებულ იქნა სახელმძღვანელო დოკუმენტი[43], რომლის მიხედვითაც ამ ქვეყნებს არჩევანი ეძლევათ ემისიების სავალდებულო შემცირება შემდეგი სამი ალტერნატული მიდგომით განსაზღვრონ:

1. შემცირება ფიქსირებული საბაზისო წლის სრული ემისისების მიმართ
2. ერთ სულზე ემისიების შემცირება ფიქსირებული წლის ემისიების მიმართ
3. შემცირება ბიზნესის ტრადიციული გზით განვითარების (Business As Uual – BAU) სცენარის მიერ 2020 წლისთვის პროექცირებული ემისიების მიმართ.

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების გეგმაში გამოყენებულია ემისიების შემცირების გამოთვლა BAU სცენარის მიმართ. აღნიშნული სახელმძღვანელო დოკუმენტი აღწერს ამ სცენარის აგების ორ შესაძლო ვარიანტს. ესენია:

1. ქვეყანას შეუძლია შეიმუშაოს საკუთარი მეთოდოლოგია, რომელიც შემდგომ შეფასდება JRC-ს მიერ.
2. ქვეყანას შეუძლია გამოიყენოს JRC-ის სახელმძღვანელო დოკუმენტში მითითებული ეროვნული კოეფიციენტები. ეს კოეფიციენტები შემუშავებულ იქნა ემისიების მონაცემთა ბაზის გამოყენებით გლობალური ატმოსფერული კვლევებისთვის (EDGAR) პროექტში CIRCE[44]. ასევე გამოყენებულ იქნა POLES (Prospective Outlook for the Long term Energy Systems)[45] მეთოდი, რომელიც ითვალისწინებს ენერგიის მოხმარების ზრდას მოსახლეობისა და ეკონომიკის ზრდის გამო. საბაზისო წელზე დაყრდნობით BAU სცენარი გამოთვლის ემისიების დონეს 2020 წლისთვის იმ დაშვებით, რომ მოსახლეობის, ეკონომიკის, ტექნოლოგიებისა და ადამიანთა ქცევის მიმდინარე ტენდენციები გაგრძელდება და არ იქნება გატარებული ემისიების შემცირების ადგილობრივი ან ეროვნული ღონისძიებები[46].

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტისთვის გამოყენებულ იქნა მეორე მიდგომა, ანუ JRC კოეფიციენტები, რომლთა მიხედვით 2020 წლისთვის 2014 წლის ემისიები გაიზრდება 36%-ით.

ინვენტარიზაციისა და საბაზისო სცენარის აგებისთვის USAID-ის მიერ დაფინანსებული „დაბალემისიებიანი განვითარების შესაძლებლობათა გაძლიერება/სუფთა ენერგიის

[43] "HOW TO DEVELOP A SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN (SEAP) IN THE EASTERN PARTNERSHIP AND CENTRAL ASIAN CITIES" — GUIDEBOOK, European Commission Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport, Luxembourg: Publications Office of the European Union © European Union, 2013

[44] U.M. Doering, G. Janssens-Maenhout, J.A. van Aardenne, V. Pagliari (2010), CIRCE report D.3.3.1, Climate Change and Impact Research in the Mediterranean Environment: Scenarios of Future Climate Change IES report 62957.A. Pozzer, P. Zimmermann, U.M. Doering, J. van Aardenne, H. Tost, F. Dentener, G. Janssens- Maenhout, and J. Lelieveld, Effects of business-as-usual anthropogenic emissions on air quality, Atmos. Chem. Phys. Discuss., 12, 8617-8676, 2012, doi:10.5194/acpd-12-8617-2012

[45] Russ, P., Wiesenthal, T., van Regenmorter, D., Ciscar, J. C., 2007. Global Climate Policy Scenarios for 2030 and beyond. Analysis of Greenhouse Gas Emission Reduction Pathway Scenarios with the POLES and GEM-E3 models, JRC Reference report EUR 23032 EN. http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=1510

[46] JRC Report, "An approach with a Business-as- Usual scenario projection to 2020 for the Covenant of Mayors from the Eastern Partnership", 2012. http://edgar.jrc.ec.europa.eu/com/JRC-IES_CoM-East_report_BAUprojections2.pdf

პროგრამის“ მიერ შემუშავებული იქნა მარტივი, ექსელზე დაფუძნებული პროგრამა muni-EIPMP (მუნიციპალური ემისიების ინვენტარიზაცია, პროექცია და შერბილების ღონისძიებების დაგეგმვა), რომელიც გამოყენებულ იქნა ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმის შესაქმნელად. ამ პროგრამის გამოყენებით შესაძლებელია საბაზისო სცენარის შექმნა როგორც JRC კოეფიციენტებზე დაყრდნობით, ასევე ნებისმიერი სხვა ეროვნული კოეფიციენტების გამოყენებით. რადგანაც მცხეთის მუნიციპალიტეტის გეგმის შექმნის დროს ეროვნული BAU სცენარი ჯერ არ არსებობდა, გამოყენებულ იქნა JRC კოეფიციენტები.

12 დანართი II

ენერგოაუდიტის ჩატარების მეთოდოლოგია

ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტიპიურ შენობებს ენერგოაუდიტი ჩაუტარდათ ENSI–ის პროგრამული უზრუნველყოფა “საკვანძო რიცხვების“ გამოყენებით. შენობათა ენერგეტიკული მახასიათებლების სწრაფი გაანგარიშების მიზნით 1992 წელს დაარსებულმა ნორვეგიულმა კონსალტინგურმა კომპანია ENSI–იმ (Energy Saving International) შეიმუშავა გამოსაყენებლად მარტივი პროგრამა “საკვანძო რიცხვები” (Key number), რომელიც მისაღებია როგორც ახალი შენობების დაპროექტების და შენობების რეკონსტრუქციის დროს, ისე არსებული შენობების ენერგოდამზოგი ღონისძიებების შეფასებისათვის.

დღევანდელ საქართველოში, შენობის ექსპლუატაციის რეალური პირობები არსებითად განსხვავდება საპროექტო/ნორმატიული პირობებისგან. ამიტომ, გაზომილი ენერგომოხმარება შესაძლოა იყოს გაანგარიშებულ ენერგომოხმარებაზე მეტი (მაგალითად, გათბობის სისტემაში წყლის გაჟონვის ან ამ სისტემის არასწორი ექსპლუატაციის გამო) ან ნაკლები (მაგალითად, გათბობის ან ვენტილაციის სისტემების არასრული დროით გამოყენების გამო). გარდა ამისა, ენერგოდამზოგი ღონისძიებების გატარებასთან ერთად, მესაკუთრემ, შესაძლებელია, მოისურვოს შენობაში მიკროკლიმატის გაუმჯობესება, ან ვენტილაციის სისტემის დაყენება, ან ვენტილაციის არსებული სისტემის წარმადობის ამაღლება, ან გასათბობი ფართობის გაზრდა (მაგალითად, საკუჭნაო გადაკეთდეს ოფისად). ბუნებრივია, რომ ეს ცვლილებები გამოიწვევს ენერგიის მოხმარების ზრდას.

იმის გამო, რომ „გაზომილი ენერგომოხმარება” უმეტეს შემთხვევაში არ შეესაბამება „გაანგარიშებულ ენერგომოხმარებას”, ენერგიის ეკონომიის კორექტული მნიშვნელობის მისაღებად საჭიროა ე.წ. "საბაზისო სცენარის” ენერგომოხმარების გაანგარიშებული მნიშვნელობების გამოყენება, რომელიც აღწერს შენობის ენერგომოხმარებას კომფორტულ პირობებში.

შენობების სექტორიდან ენერგიის მოხმარებისა და ამის საფუძველზე ნახშიორჟანგის ემისიების შეფასება შესაძლებელია მოხდეს სამი სხვადასხვა სცენარით (E_1=E_2=E_3): პირველი სცენარი (E_1)- ეფუძნება შენობების სექტორის მიერ ენერგიის წლიური მოხმარების მოპოვებას სხვადასხვა წყაროებიდან (ელექტროენერგიის, გაზის, შეშის მიმწოდებლები); მეორე სცენარი (E_2) - ემყარება სხვადასხვა ტიპის შენობების აუდიტის შედეგად ფართობის ერთეულზე გამოთვლილ ენერგომოხმარებას, რომელიც განზოგადდება არსებულ მთელ ფართობზე; და მესამე სცენარით (E_3)- ასევე შენობების აუდიტით ან გამოკითხვებით ერთ სულ მოსახლეზე

მიღებული ენერგომოხმარება მრავლდება მოსახლეობის რაოდენობაზე. ამ სამი სცენარით მიღებული შედეგების საფუძველზე ურთიერთშედარების საშუალებით შესაძლებელია დადგინდეს თითოეული სცენარის მიხედვით ჩატარებული გაანგარიშების სიზუსტე მათი შედარების გზით (E_1=E_2=E_3).

პირველი სცენარის თანახმად, მოხმარებული ბუნებრივი აირის, ელექტროენერგიისა და შეშის წლიური მოხმარების შესახებ სტატისტიკური მონაცემები მიიღება ამ ენერგოწყაროების მიმწოდებლებისაგან. ბუნებრივ ერთეულებში (კვტ.სთ; მ^3, ლ) მოწოდებული სიდიდეები გადაიყვანება კვტ.სთ-ებში, რათა შესაძლებელი იყოს მათი შედარება, შეკრება და სხვა მათემატიკური ოპერაციების განხორციელება (E_1, კვტ.სთ/წ).

მეორე სცენარი (E_2) მოითხოვს სხვადასხვა ტიპისა და დანიშნულების წინასწარ შერჩეული შენობა-ნაგებობების დეტალურ ენერგოაუდიტს და ენერგიის კუთრი ხარჯების (ფართის ერთ კვ.მ-ზე დაყვანილი წლიური ენერგომოხმარება, კვტ.სთ/(მ^{2}წ)) დადგენას გათბობაზე, ცხელ წყალზე, საჭმლის მომზადებასა და სხვადასხვა ელექტრომოწყობილობების მოხმარებაზე. ენერგოაუდიტის ჩატარება ზემოთ ნახსენები ENSI პაკეტის გამოყენებით ენერგიის კუთრი ხარჯების შეფასებასთან ერთად ენერგოდაზოგვის ფაქტობრივი პოტენციალის განსაზღვრის საშუალებასაც იძლევა, რაც, თავის მხრივ, მოიცავს შენობათა გამოკვლევას, არსებული სიტუაციის შეფასებასა და ანალიზს, აგრეთვე სხვადასხვა ენერგოდამზოგი ღონისძიებების გატარების პოტენციალს, რომლებიც უნდა განხორციელდეს ენერგიის მოხმარებისა და, შესაბამისად, ნახშირორჟანგის ემისიების შესამცირებლად.

13 დანართი III

მწვანე საფარში ნახშირბადის მარაგების და წლიური შთანთქმის გამოთვლის მეთოდოლოგია

მწვანე საფარში ნახშირბადის მარაგების და წლიური შთანთქმის გამოთვლის მეთოდოლოგია დაფუძნებულია კლიმატის ცვლილების სამთავრობათაშორისო საბჭოს (IPCC) მიერ 2003 წელს მიღებულ სახელმძღვანელო დოკუმენტზე. გამოთვლები ჩატარდა ე.წ. ცოცხალ ბიომასაში (მიწისქვეშა ბიომასის ჩათვლით). მწვანე საფარში დაგროვებული ნახშირბადის მარაგები გამოითვალა ცალ-ცალკე, კრონაშეკრულ და ფრაგმენტულად მდგომ ნარგავებში. გამოთვლებში ასევე გათვალისწინებულია ჭრების შედეგად ბიომასაში კლების მაჩვენებლებიც, კონკრეტულად გამოთვლა ჩატარდა შემდეგი განტოლებებით:

ცოცხალ (მიწისქვეშა და მიწისზედა ცოცხალი ბიომასა) ბიომასაში დაგროვებული ნახშირბადის მარაგების გამოსათველილი განტოლება:

$$C_F = [V \bullet D \bullet BEF_2] \bullet (1+R) \bullet CF$$

სადაც:

V არის მერქნისმოცულობა, მ^3/ჰა;

D_ აბსოლუტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონა, ტონა მშრალი მასა/მ^3;

BEF_2-სასაქონლო მერქნის მარაგის მიწისზედა მერქნოვანი მცენარის მთლიან (ვარჯის ჩათვლით) მარაგში გადასაყვანი კოეფიციენტი, შემდგომ მიწისზედა ცოცხალი ბიომასის მისაღებად;

R_შეფარდება ხის ფესვთა მასის ამონაყართან;

CF_ ნახშირბადის წილი მშრალ ნივთიერებაში, ტონა C/ტონა მშრალი მასა.

ბიომასაში არსებული ნახშირბადის მარაგებში ყოველწლიური შემატების გამოსათვლელი განტოლებათა სისტემა, რომელიც დაფუძნებულია ბიომასის შემატება კლების მეთოდზე იხ. **Error! Reference source not found.**.

$$C_{F_{LB}} = (C_{F_G} - C_{F_L})$$

$$C_{F_G} = (A \cdot G_{TOTAL}) \cdot CF \qquad C_{F_L} = H \cdot D \cdot BEF_2 \cdot CF$$

$$G_{TOTAL} = G_W \cdot (1+R)$$

$$G_W = I_V \cdot D \cdot BEF_1$$

ნახ. 16. ბიომასაში ნახშირბადის დაგროვების ოდენობის გამოსათვლელ განტოლებათა სისტემა.

სადაც:

$C_{F_{LB}}$ არის ცოცხალ (მიწისზედა და მიწისქვეშა)ბიომასაში არსებული ნახშირბადის მარაგების წლიური ცვალებადობა, ტონაC/წელი;

C_{F_G}- ბიომასის შემატებით გამოწვეული ნახშირბადის მარაგების წლიური მატება, ტონა C/წელი;

C_{F_L}- ბიომასის დანაკარგებით გამოწვეული ნახშირბადის მარაგების წლიური კლება, ტონა C/წელი;

A- ნარგაობით დაფარული ფართობი, ჰა;

G_{TOTAL}- ბიომასში საშუალო წლიური შემატების ტემპები, ტონა მშრ. მასა/ჰა/წელი;

CF- ნახშირბადის წილი ბიომასაში, ტონა C/ტონა მშრალი მასა;

G_W- მიწისზედა ბიომასის შემატება. ტონა მშრალი მასა;

I_V- მერქნის საშუალო წლიური შემატება $მ^3$/ჰა წელი;

D- აბსოლუტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონა, ტონა მშრალი მასა/$მ^3$;

BEF_1- ბიომასის შემატების კოეფიციენტი. ბიომასის წლიური შემატების (ქერქის ჩათვლით), მიწისზედა ბიომასის შემატებაში გადასაყვანი კოეფიციენტი;

R-ხის ფესვთა მასისა (მიწისქვეშა ბიომასა) შეფარდება ამონაყართან (მიწისზედა ბიომასა);

H- წლის განმავლობაში დამზადებული მერქნის მოცულობა, $მ^3$/წელი;

BEF_2- ბიომასის შემატების კოეფიციენტი, დამზადებული მერქნის მოცულობის გადაანგარიშება, საერთო მიწისზედა ბიომასაში (ქერქის ჩათვლით).

ზემოთ აღნიშნული განტოლებების გამოყენებით დადგინდა ქალაქ მცხეთის მუნიციპალიტეტში მწვანე საფარში არსებულ მრავალწლოვან ნარგაობებში დაგროვებული ნახშირბადის მარაგები და ნახშირბადის შემატების მოცულობები.

რაც შეეხება გამოთვლებში გამოყენებულ ზოგიერთ კოფიცენტთა მაჩვენებელებს, რადგანაც მუნიციპალიტეტის მწვანე ზონებში არსებული მრავალწლიანი მერქნოვანი მცენარეები წარმოდგენილია როგორც კრონაშეკრული ასევე ფრაგმენტული სახით, ამიტომ გამოთვლებში გამოყენებულ იქნა ორივე სახეობების ნარგაობებისთვის შესაბამისი მაჩვენებლები.

კონკრეტულად, აღნიშნულ ორ სხვადასხვა სახის ნარგაობებისთვის შესაბამისი მაჩვენებლების დასადგენად გამოყენებულ იქნა სხვადასხვა წყაროები: მაგალითად, კრონაშეკრული ნარგაობისთვის, რომლებიც ძირითადად ტყის ფართობებს წარმოადგენს, გამოყენებულ იქნა მცხეთის სატყეო უბნის სატაქსაციო მასალები, ხოლო რაც შეეხება დანარჩენ მწვანე ზონებში წარმოდგენილ მწვანე ნარგავებს (რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილია ფრაგმენტული სახით) მათი მერქნული მარაგები და სხვა მონაცემები (საშუალო ხნოვანება 40 წელი) აღებულ იქნა გაბატონებული სახეობებისთვის განკუთვნილი სხვადასხვა სამეცნიერო წყაროებიდან, როგორიცაა ზრდის მსვლელობის და მარაგების ცხრილები[47] და სხვ. შედეგად მიღებულ იქნა ის საშუალო რიცხვი რომელიც შესაძლებლობას იძლევა დაახლოებით შეფასდეს ფრაგმენტულ გამწვანებაში 1ჰა-ზე არსებული მერქნული რესურსი (40 $მ^3$).

მუნიციპალიტეტის მწვანე საფარში 1 590 ჰა მრავალწლოვანი მერქნოვანი მცენარეები წარმოდგენილია როგორც კრონაშეკრული ასევე ფრაგმენტული სახით. აქდან კრონაშეკრული ტყის კორომები არის ძირითადად სატყეო ტერიტორიაზე არსებულ 50 ჰა ტერიტორიაზე, ხოლო დანარჩენი 1540 ჰა დაფარულია ფრაგმენტული ნარგავებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე გამოთვლებში გამოყენებულ იქნა ორივე სახეობების ნარგაობებისთვის მახასიათებელი ემისიის კოეფიციენტები. აქ უნდა აღინიშნოს რომ გამოთვლებში გამოყენებულ შემატების კოეფიციენტში გათვალისიწნებულია 2014-2015 წლებში ქალაქის მწვანე ზონებში ხე მცენარეების გაშენების ფაქტორი, შედეგად შემატების კოეფიციენტი მატებისკენ დაკორექტირდა.

უფრო კონკრეტულად, სატაქსაციო მასალებიდან გამოთვლებში გამოყენებულ იქნა საშუალო წლიური შემატებისა და ხე-მცენარეების მარაგის მონაცემები (იხ. ცხრილი 71). ხოლო მერქნის მოცულობითი წონის (D) შეწონილი მაჩვენებლის მისაღებად, გამოყენებულ

[47] სატყეო სატაქსაციო ცნობარი, ვ.მირზაშვილი, გ.ყუფარაძე

იქნა გაბატონებულ მერქნოვან მცენარეთა აბსოლუტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონის მონაცემები, რომლებიც აღებულ იქნა სხვადასხვა სამეცნიერო ლიტერატურიდან. დანარჩენი კოეფიციენტთა (BEF_1, BEF_2, R, CF) მაჩვენებელბი აღებულ იქნა IPCC მეთოდოლოგიას თანდართული ცხრილებიდან, კერძოდ რეგიონის კლიმატისთვის მისაღები სტანდარტული მაჩვენებელთა ნუსხიდან.

ცხრილი 71. გამოთვლებში გამოყენებული კოეფიციენტები

გამოთვლებში გამოყენებული პარამეტრები	პარამეტრების მნიშვნელობები	
	ფრაგმენტულად გაშენებული ნარგავებისთვის	კრონაშეკრული ნარგავებისთვის
V- მერქნოვანი მცენარეების მარაგი, $მ^3/ჰა$	40	70
I_V- მერქნოვანი მცენარეების საშუალო წლიური შემატება, $მ^3$	1.6	1.9
D-აბსოლუტურად მშრალი მერქნის მოცულობითი წონა, ტონა აბსოლიტურად მშრალი მასა[48] (საშუალო შეწონილი მაჩვენებელი)	0.55	0.65
BEF_1- ხის წლიური შემატების, მიწისზედა მთლიანი ხის (ვარჯის ჩათვლით) ბიომასის შემატებაში გადასაყვანი კოეფიციენტი;.[49]		1.15
BEF_2- ხის მარაგის მიწისზედა ხე- მცენარის მთლიან (ვარჯის ჩათვლით) მარაგში გადასაყვანი კოეფიციენტი.[50]		1.3
R-შეფარდება ხის ფესვთა მასისა ამონაყართან. [51]		0.24
CF- ნახშირბადის წილი მშრალ მერქანში. [52]		0.5

რაც შეეხება დაგეგმილი ღონისძიებების შედეგად ნახშირბადის დაგროვების პოტენციალს, მის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა მოდელი CO2FIX, რომელიც შემუშავებული იქნა CASFOR II პროექტის მიერ. CASFOR II დაფინანსდა ევროპის კომისიის INCO2 პროგრამის მიერ, ასევე პროექტი დამატებით დაფინანსდა ჰოლანდიის სოფლის მეურნეობის, ბუნების მართვისა და მეთევზეობის სამინისტროსა და მექსიკის მეცნიერებათა და ტექნიკის ნაციონალური საბჭოს მიერ (CONACYT).

CO2FIX V 3.1 მოდელი ბუნებაში განსაზღვრავს ნახშირბადის დაგროვების მოცულობებს, იყენებს რა ეგრეთ წოდებულ ნახშირბადის აღრიცხვის ბუღალტერულ მეთოდს, კერძოდ მოდელი კონკრეტულ დროის მონაკვეთში ტყეში არსებულ ყველა ნახშირბადის "რეზერვუარში" (ნახშირბადის "რეზერვუარებად" ითვლება ბუნების ის ნაწილი

[48]"Global Wood Database"http://datadryad.org; მახვილაძეს.ე. მერქანმცოდნეობა, თბილისი 1962; Боровиков А.М., Уголев Б.Н.. Справочник по древесине. "Лесная Промышленность", Москва, 1989;
[49]Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry, (IPCC 2003),Table 3A1.10;
[50]Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry, (IPCC 2003),Table 3A1.10;
[51]Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry, (IPCC 2003),Table 3A1.8;
[52]Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry, (IPCC 2003).

სადაც მიმდინარეობს ნახშირბადის დაგროვება, როგორებიცაა ცოცხალი ბიომასა, ძირს ნაყარი, ორგანული ნიადაგები და ასევე დამზადებული მერქნითი რესურსები) თვლის ნახშირბადის მარაგებში ცვლილებებს.

CO2FIX V 3.1 მოდელში არსებულ ექვს ძირითად მოდულში გამოთვლები ტარდება ერთი წლისა და ერთი ჰა ფართობის მასშტაბით:

- ბიომასის მოდული;
- ნიადაგის მოდული;
- მერქნის რესურსებისგან მიღებული პროდუქციის მოდული;
- ბიოენერგიის მოდული;
- ფინანსური მოდული;
- ნახშირბადის კრედიტების დამთვლელი მოდული (CDM-ისთვის).

მოდელის მეთოდოლოგიის მიხედვით დროის ყოველ (t) მონაკვეთში, ნახშირბადის დაგროვების მოცულობები ($\mathbf{CT_t}$) შემდეგნაირად გამოითვლება:

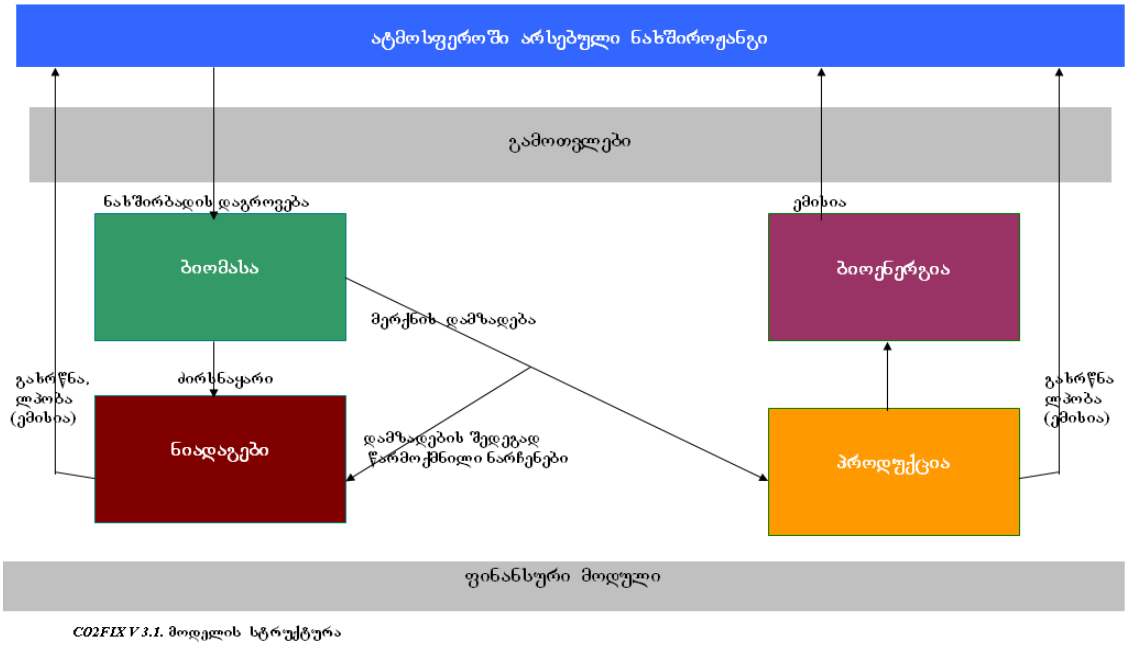
$CT_t = Cb_t + Cs_t + Cp_t$ (Mg C/ჰა)

სადაც:

Cb_t არის მცენარის მიწისზედა და მიწისქვეშ არსებულ ბიომასაში, ნახშირბადის საერთო მოცულობა (Mg C /ჰა);

Cs_t - ორგანულ ნიადაგებში არსებული ნახშირბადის მარაგები (Mg C /ჰა);

Cp_t - სატყეო სამეურნეო სამუშაოებიდან მიღებული მერქნითი პროდუქციაში არსებული ნახშირბადის მარაგები (Mg C /ჰა).



CO2FIX V 3.1. მოდელის სტრუქტურა

ნახ. 17. მოდელის სტრუქტურის სქემატური ნახაზი

პროექტით გათვალისწინებული სცენარის მიხედვით (ნარგაობების აღდგენა-გაშენება), გამოთვლებისთვის გამოყენებული იყო მოდელის ორი დამთვლელი მოდული, კერძოდ: ბიომასისა და ნიადაგის მოდული.

<u>ბიომასის მოდული:</u>

ბიომასის მოდულში გამოთვლებისთვის გამოიყენება "კოჰორტების" სისტემა. კოჰორტებში გაერთიანებულია ერთი ან სხვადასხვა სახეობის მერქნოვანი მცენარეების ჯგუფები.

ყოველ კოჰორტაში გაერთიანებული სახეობები მოდულში ცალ-ცალკე ხასიათდებიან ზრდის, ხმობის და სხვა მახასიათლებლებით.

დაგეგმილი გამწვანების შემდგომ გამოთვლებში ძირითადად გამოყენებული კოეფიციენტთა მაჩვენებლების ნუსხა მოცემულია ცხრილი 72- ში.

ცხრილი 72. ბიომასის მოდულში საჭირო და გამოყენებული მახასიათებლები

ბიომასის მოდულში გამოყენებული მახასიათებელთა ჩამონათვალი	მახასიათებელთა მაჩვენებელი
ბიომასაში ნახშირბადის წილი (carbon content)	0.5 ტ.C /ტ.მშრალი მასა
მერქნის მოცულობითი წონა (wood density), ტ.მშრ.მასა	
მინდვრის ნეკერჩხალი	0.655
ფიჭვი	0.430
ქართული მუხა	0.660
მწვ. იფანი	0.650
თრიმლი	0.560
საპნის ხე	0.700
პავლოვნია	0.540

ნახშირბადის საწყის მარაგები (Inicial carbon)	0ტC/ჰა
ზრდის მსვლელობის კორექტივების მაჩვენებლი (Growth correction factor)	1
ფიტომასის (ტოტები, ტოტები, ფესვები) ბუნებრივი კვდომის წლიური მაჩვენბელი(turnover rate)	
წიწვოვანები:	
წიწვები	0.3
ტოტები	0.04
ფესვი	0.03
ფოთლოვანები:	
ფოთლები	1
ტოტები	0.05
ფესვი	0.08

ნიადაგის მოდული:

ნიადაგში ნახშირბადის დინამიკის დასადგენად გამოყენებულია Yasso-ს მოდელი (http://www.efi.fi/projects/yasso/). მოცემული მოდელი (მოდელი ჩართულია CO2fix-ის სისტემაში), მშრალ ნიადაგში აღწერს ნახშირბადის დაშლას და მის დინამიკას.

ეს მოდელი დაკალიბრებულია ისე, რომ ნიადაგებში აღწეროს მთლიანი ნახშირბადის მარაგები, განურჩევლად ნიადაგების ფენებისა. მოდელი შეიძლება გამოყენებული იქნეს წიწვოვანი და ასევე ფოთლოვანი ტყისთვის. ეს მოდელი ტესტირებული ქნა სხვადსხვა კლიმატური ზონის ქვეყნებში, რათა აღწერილ იყო ძირსნაყარის გახრწნაზე სხვადასხვა კლიმატური პირობების გავლენის ეფექტი.

გაშენების შემდგომ (1ჰა) ნახშირბადის დაგროვების მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილი 73- ში.

ცხრილი 73. 1 ჰა ნარგავში გამწვანების შემდგომ ნახშირბადის დაგროვებისა და ნახშიროორჟანგის შთანთქმის მაჩვენებლები.

	Sequestered Carbon Planting of ...	Sequestered Carbon Planting of ...		Sequestered Carbon Planting of ...	Sequestered Carbon Planting of ...		Sequestered Carbon Planting of ...	Sequestered Carbon Planting of ...
year [yr]	carbon [MgC/ha]	CO2 equiv. [MgCO2eq...	year [yr]	carbon [MgC/ha]	CO2 equiv. [MgCO2eq...	year [yr]	carbon [MgC/ha]	CO2 equiv. [MgCO2eq...
1	3.58	13.11	20	51.56	189.06	39	91.39	335.10
2	6.10	22.38	21	53.92	197.69	40	93.19	341.69
3	8.67	31.77	22	56.25	206.24	41	94.96	348.19
4	11.23	41.19	23	58.55	214.70	42	96.71	354.59
5	13.80	50.61	24	60.84	223.08	43	98.43	360.90
6	16.38	60.07	25	63.10	231.38	44	100.12	367.12
7	18.97	69.54	26	65.33	239.55	45	101.79	373.25
8	21.55	79.02	27	67.52	247.59	46	103.44	379.30
9	24.13	88.49	28	69.68	255.50	47	105.08	385.28
10	26.72	97.96	29	71.81	263.30	48	106.69	391.18
11	29.28	107.38	30	73.90	270.98	49	108.28	397.01
12	31.84	116.74	31	75.96	278.54	50	109.85	402.78
13	34.38	126.04	32	78.00	285.99	51	111.40	408.48
14	36.90	135.30	33	80.00	293.32	52	112.94	414.11
15	39.41	144.50	34	81.97	300.55	53	114.46	419.68
16	41.89	153.61	35	83.91	307.68	54	115.96	425.19
17	44.35	162.61	36	85.83	314.70	55	117.45	430.64
18	46.78	171.52	37	87.71	321.60	56	118.92	436.03
19	49.18	180.34	38	89.56	328.40	57	120.37	441.37