EaP GREEN
Partnership for Environment and Growth

This project is funded by the EU

OECD BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES | UNECE | UNEP | UNIDO

EaP GREEN პროგრამა: მწვანე ეკონომიკის განვითარებაევროკავშირის აღმოსავლეთ სამეზობლოში

UNIDO-ს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების სადემონსტრაციო პროექტი საქართველოში

მცირე და საშუალო ზომის საწარმოების რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბები

სახელმძღვანელო საწარმოებისთვის

OeEB

REPUBLIC OF SLOVENIA
GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA

სარჩევი

წინასიტყვაობა 3

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბის მიზნები და საქმიანობა.....4

სარგებელი რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბის წევრებისთვის 7

რესურსეფექტურობის და სუფთა წარმოების საფუძვლები და მიდგომები.....9

როგორ ისარგებლოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებით თქვენს საწარმოში 17

მოდული 1: ბიზნეს/გარემოსდაცვითი პროფილი 21

მოდული 2: ენერგოეფექტურობა 28

მოდული 3: წყალი და ჩამდინარე წყლები 38

მოდული 4: მასალები და ნარჩენები..... 43

მოდული5: ქიმიკატები, სახიფათო ნარჩენები და ემისიები 49

მოდული 6: სამოქმედო გეგმის შემუშავება და განხორციელება 57

პუბლიკაცია მომზადდა „მწვანე ეკონომიკის განვითარება აღმოსავლეთ სამეზობლოში“ პროგრამის ფარგლებში, რომელსაც აფინანსებს ევროკავშირი და ახორციელებს ეკონომიკური განვითარების და თანამშრომლობის ორგანიზაცია (OECD) გაეროს გარემოს დაცვის ორგანიზაციასთან (UN Environment), გაეროს ინდუსტრიული განვითარების ორგანიზაციასთან (UNIDO) და გაეროს ევროპის ეკონომიკური თანამშრომლობის კომისიასთან (UNECE) ერთად. მასში გამოთქმული მოსაზრებები არ გამოხატავენ ევროკავშირის ოფიციალურ თვალსაზრისს. პუბლიკაცია მომზადებულია გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ოფიცლური რედაქტირების გარეშე.

ტერმინები, როგორიცაა „განვითარებული“, „ინდუსტრიული“ და „განვითარებადი“, პუბლიკაციაში იხმარება სტატისტიკური მოხერხებულობის მიზნით და ისინი არ გამოხატავენ თვალსაზრისს რომელიმე კონკრეტული ქვეყნის ან რეგიონის განვითარების მიღწეული დონის შესახებ.

დოკუმენტში კომპანიების და კომერციული პროდუქტების სახელების მოხსენიება არ არის დამტკიცებული UNIDO-ს მიერ. პუბლიკაციაში წარმოდგენლი პროექტები შერჩეულია გეოგრაფიული და თემატური მრავალფეროვნების წარმოჩენის მიზნით და არ არის დამტკიცებული UNIDO-ს მიერ.

წინასიტყვაობა

პარტნიორობა გარემოსდაცვისა და განვითარებისთვის EaP GREEN, ანუ პროგრამა „მწვანე ეკონომიკის განვითარება ევროკავშირის აღმოსავლეთ სამეზობლოში“ მხარს უჭერს საქართველოს, აზერბაიჯანის, ბელარუსიის, მოლდოვეთის, სომხეთის და უკრაინის მთავრობებს, რათა მათ დაიწყონ ცვლილებები ე.წ. მწვანე ეკონომიკის გავნითარებისთვის. EaP GREEN პროგრამას ძირითადად აფინანსებს ევროკავშირი. პროგრამას ახორციელებს ეკონომიკური განვითარების და თანამშრომლობის ორგანიზაცია (OECD) გაეროს გარემოს დაცვის ორგანიზაციასთან (UN Environment), გაეროს ინდუსტრიული განვითარების ორგანიზაციასთან (UNIDO) და გაეროს ევროპის ეკონომიკური თანამშრომლობის კომისიასთან (UNECE) ერთად. (www.eap-green.org).

მწვანე ეკონომიკის განვითარების ხელშესაწყობად EaP GREEN პროგრამის ფარგლებში გაეროს ინდუსტრიული განვითარების ორგანიზაცია (UNIDO) ზემოთ აღნიშნულ ქვეყნებში, მათ შორის საქართველოში, ახორციელებს რესურსეფექტურ და სუფთა წარმოების (RECP) სადემონსტრაციო პროექტს, რომლის მიზანია ამ ქვეყნების მცირე და საშუალო ზომის საწარმოებში წარმოების ეფექტურობის გაზრდის და გარემოს დაცვის გაუმჯობესების შესაძლებლობების დემონსტრირება. პროექტის ევროკავშირთან ერთად აფინანსებს ავსტრიის განვითარების ბანკი და სლოვენიის მთავრობა.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოება მოიცავს პრევენციულ გარემოსდაცვით პრაქტიკას და საწარმოო პროცესებისადმი ისეთ მიდგომებს, რომელიც მიმართულია წარმოების ეფექტურობის გაზრდაზე, გარემოს დაბინძურების და ადამიანების ჯანმრთელობისადმი რისკების შემცირებაზე. აღნიშნული მიდგომა ხელს უწყობს საწარმოო პროცესებში ნედლეულის, წყლის და ენერგო რესურსების ეფექტურად მოხმარებას, ასევე ნარჩენების და ემისიების შემცირებას, ადამიანების ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესებას და კეთილდღეობას (www.unido.org/cp).

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბი მიმართულია მცირე და საშუალო ზომის საწარმოების ხელშესაწყობად. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბის მუშაობის მეთოდოლოგია დაფუძნებულია ოცწლიან საერთაშორისო გამოცდლებაზე ისეთ ქვეყნებში, როგორიცაა ინდოეთი, ავსტრია, ინგლისი, სამხრეთ აფრიკა.

ევროპის აღმოსავლეთ პარტნიორობის (EaP) რეგიონში რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების პირველი კლუბი შეიქმნა მოლდავეთში 2014 წელს. ეს კლუბი ჩამოყალიბდა UNIDO-ს მხარდაჭერით სუფთა წარმოების ეროვნული პროგრამის ფარგლებში (www.ncpp.md), რომელსაც აფინანსებდა ავსტრიის მთავრობა. ამ პროგრამის ფარგლებში რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბები მოლდავეთში შეიქმნა სამ სხვადასხვა რეგიონში, რომლებშიც 25 საწარმო გაერთიანდა და გაეცნო რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კონცეფციას. იდენტიფიცირებული იქნა 160 რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ღონისძიება, რომელიც შეიცავდა მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით და ეკონომიკურ სარგებელს.

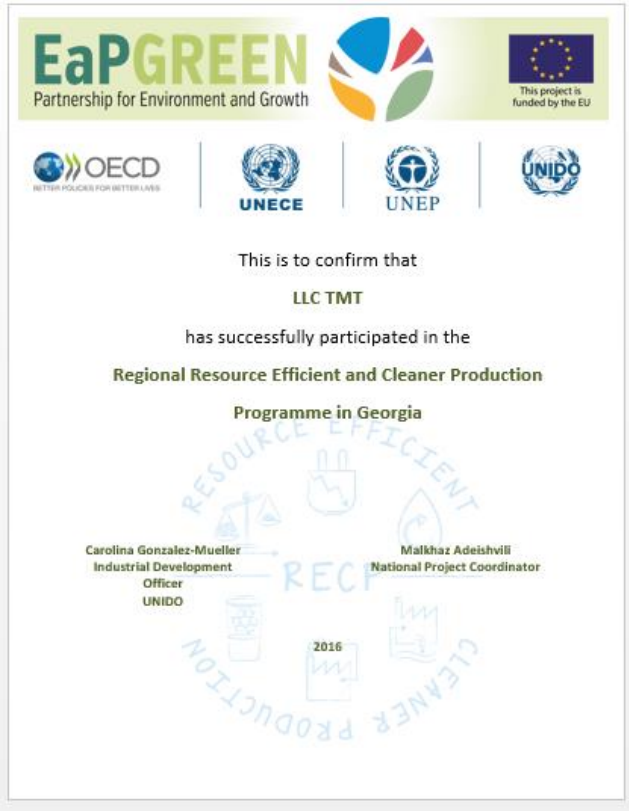
წინამდებარე სახლემძღვანელო საქართველოსათვის მომზადდა EaP GREEN პროგრამის UNIDO-ს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების პროექტის ფარგლებში. ის მოიცავს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბების მიზნები და საქმიანობა, რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების საფუძვლები, მიდგომები და სარგებელი. სახელმძღვანელო თავდაპირველად მომზადდა უცხოელი ექსპერტის მიერ ინგლისურ ენაზე. შემდგომში მოხდა მისი თარგმნა ქართულ ენაზე და ადაპტირება 2015-2016 წლებში UNIDO-ს პროექტის ფარგლებში კახეთის რეგიონში, რუსთავში, კასპსა და ქუთაისში ჩამოყალიბებული რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბების საქმიანობიდან მიღებული გამოცდილების გათვალისწინებით.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბის მიზნები და საქმიანობა

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისკლუბის მიზანია მცირე და საშუალო ზომის საწარმოების მხარდაჭერა, რათა საწარმოებში მოხდეს ეფექტური ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტების იდენტიფიცირება.

სურ.1. კლუბის წევრებთან ტრეინინგი

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისკლუბის პრინციპული იდეა მდგომარეობს იმაში, რომ ერთ რეგიონში ერთად შეიკრიბოს დაახლოებით ათ საწარმომდე და ინტენსიური ტრეინინგი ჩაუტარდეს 4 თვის მანძილზე. კლუბის თითოეულმა წევრმა რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმა უნდა შეიმუშაოს. სასწავლო კურსის დასრულებისას მათ გადაეცემათ სერთიფიკატები.



სურ.2. გაეროს ინდუსტრიული განვითარების ორგანიზაციის სერთიფიკატი

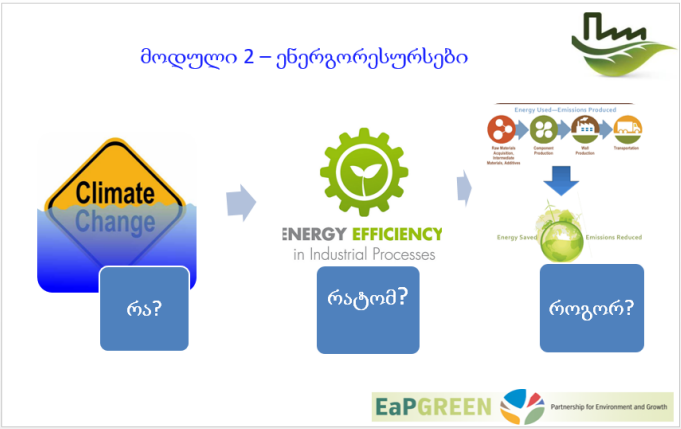
ტრეინინგი თემატურად დაყოფილია 6 მოდულად:

სურ.3. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კლუბის მოდულები

1. ბიზნეს/გარემოსდაცვითი პროფილი: საწარმოს პროფილი, რის მიხედვითაც შესაძლებელია რესურსების მოხმარების და გარემოზე ზემოქმედების იდენტიფიცირება;

სურ.4.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მოდული 1

2. ენერგოეფექტურობა: საწარმოში ენერგო რესურსების მოხმარების გაცნობიერება და ენერგოეფექტური ვარიანტები;



სურ.5.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მოდული 2

3. წყალი და ჩამდინარე წყლები: საწარმოში წყლის მოხმარების და ჩამდინარე წყლების წარმოქმნის გაცნობიერება, წყლის ეფექტურად მოხმარების და ნარჩენი წყლის შემცირების ვარიანტები;

სურ.6.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მოდული 3

4. მასალები და ნარჩენები: საწარმოში მასალების მოხმარების და ნარჩენების წარმოქმნის გაცნობიერება, მასალების ეფექტურად მოხმარების და ნარჩენების შემცირების ვარიანტები;

სურ.7.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მოდული 4

5. ქიმიკატები, სახიფათო ნარჩენები და ემისიები: საწარმოში ქიმიკატების მოხმარების და სახიფათო ნარჩენების და ემისიების გაცნობიერება, ქიმიკატების ეფექტურად მოხმარების და სახიფათო ნარჩენებისა და ემისიების შემცირების ვარიანტები;

სურ.8.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მოდული 5

6. სამოქმედო გეგმის შემუშავება: სხვადასხვა ვარიანტების ერთად თავმოყრა და დალაგება მოკლე, საშუალო და გრძელვადიანი მიზნების და ქმედებების მიხედვით.

მოდული 6: RECP სამოქმედო გეგმა								
RECP სამოქმედო გეგმა								
ID	ვარიანტის აღწერა	ეკონომიკური სარგებელი			გარემოსდაცვითი სარგებელი		განხორციელება	
		ინვესტიცია [₾]	წლიური სარგებელი [₾/წელი]	უკუგების პერიოდი [წელი]	რესურსების დაზოგვა (მასალა, ენერგია, წყალი) [კვტ.სთ]	ნარჩენის მინიმიზაცია (ემისიები, ნარჩენები) [კგCO_2/კვტსთ]	დასრულების თარიღი	პასუხისმგებელი პირი
1								
2								
3								

სურ.9.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მოდული 6, სამოქმედო გეგმის ნიმუში

თითოეული თემატური მოდული აღწერს:

რა– გლობალური და ეროვნული გამოწვევები (მასალების, წყლის, ენერგო რესურსების მოხმარება, ნარჩენების წარმოქმნა და ემისიები);

რატომ– ბიზნეს გამოწვევები, ღირებულებები, რისკები და გარემოზე ზემოქმედება, რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების სარგებელი ადგილობრივი ბიზნესისთვის;

როგორ– რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმეთოდი საწარმოში არსებული საკითხების გასაცნობიერებლად, გამომწვევი მიზეზების იდენტიფიცირება და ანალიზი, თითოეული თემატური მოდულის მიხედვით რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები.

სარგებელირესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისკლუბის წევრებისთვის

კლუბის წევრ საწარმოებს ეძლევათ შანსი რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომებით მოახდინონ ეკონომიკური სარგებლის რეალიზება და

იმავდროულად შეამცირონ გარემოზე და ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება. ასევე, მათ ეძლევათ შესაძლებლობა:

- გაუმჯობესებული ეფექტურობით და მწარმოებლურობით შეამცირონ ღირებულება;
- გაიღრმაონ ცოდნა რესურსეფექტურობის ტექნიკაზე და გაიზიარონ გამოცდილება;
- გაეცნონ საუკეთესო პრაქტიკას ინოვაციურ მიდგომებზე;
- მოახდინონ თავიანთი საწარმოების რეკლამირება კლუბის ღონისძიებებზე, მედია საშუალებების პუბლიკაციებში;
- გაცვალონ იდეები მსგავსი ტიპის საწარმოებთან;
- დაჯილდოვდნენ პროექტის მიერ.

სურ.10.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების კახეთის კლუბის წევრი საწარმოების სერთიფიკატებით დაჯილდოება

სურ.11.რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების რუსთავის კლუბის წევრი საწარმოების სერთიფიკატებით დაჯილდოება

რესურსეფექტურობის და სუფთა წარმოების საფუძვლები და მიდგომები

რესურსეფექტურობა და ეკოლოგიურად სუფთა წარმოება განისაზღვრება, როგორც გარემოსდაცვითი პრევენციის, პროდუქციის და სერვისის ეფექტურობის გაზრდის და ადამიანებსა და გარემოზე რისკების შემცირების ინტეგრირებული საშუალება.(UNIDO&UNEP)

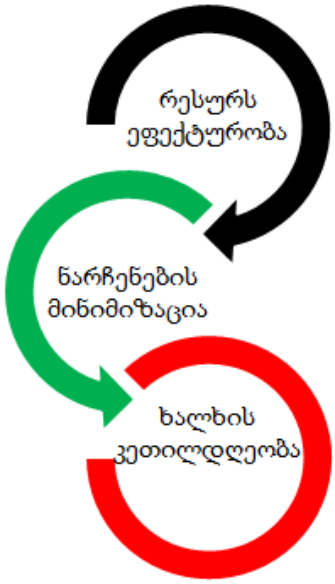
რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისძირითადი იდეაა:

"ერთი უნცია პრევენცია უფრო მეტად ღირებულია ვიდრე ერთი ფუნტი მკურნალობა"

(1 ფუნტი = 16 უნცია)

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოება აერთიანებს სხვადასხვა ტიპის გადაწყვეტებს (რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომებს), შეფასებას (რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმეთოდით),არაეფექტურობის იდენტიფიცირებას (რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსაკითხები) და საწარმოს შედეგების მონიტორინგს (რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისინდიკატორებით).

*სურ.12.*რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მიზნები, საკითხები, მეთოდი, მიდგომა



რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მიზანია, რომ ხელი შეუწყოს:

რესურსეფექტურობა - წარმოების ყველა საფეხურზე ბუნებრივი რესურსების (მასალები, ენერგო რესურსები, წყალი) ნაყოფიერად მოხმარების ოპტიმიზაცია;

ნარჩენების მინიმიზაცია - ნარჩენების და ემისიების შემცირებით გარემოზე ზემოქმედების შემცირება;

ხალხის კეთილდღეობა - ხალხსა და საზოგადოებაზე რისკების მინიმიზაცია და მათი განვითარების ხელშეწყობა.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსაკითხები გულისხმობს:

	მასალების შერჩევა და ეფექტური გამოყენება			**ნარჩენების** შემცირება და უსაფრთხოდ განთავსება
	წყლის ეფექტური მოხმარება			**ჩამდინარე წყლების** შემცირება და გაწმენდა
	ენერგო რესურსების შერჩევა და ეფექტური გამოყენება			**ჰაერში ემისიების** შემცირება და კონტროლი

სურ.13. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსაკითხები

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმეთოდიეფუძნება:

წყაროს გაცნობიერება,წყაროს გაანალიზება თუ როგორ ხდება აღნიშნული რესურსის მოხმარება და რა უჯდება ეს საწარმოს.

გამომწვევიმიზეზის ანალიზი, თუ რა ზეგავლენას ახდენს კონკრეტული მიზეზი პროცესების ეფექტურობასა და ნარჩენების წარმოქმნაზე.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტის (შესაძლებლობის)იდენტიფიცირება, შეფასება და განხორციელება.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომა

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომა ითვალისწინებს გადაწყვეტების კატეგორიებს, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელიაინდივიდუალურად ან კომბინირებულად, რათა შევიმუშაოთ და განვახორციელოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები საწარმოებში. შემდეგი გადაწყვეტების ტიპები გამოიყენება ეფექტურობის გასაზრდელად:

სურ.14. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომა

1. **კარგი შიდა მეურნეობა** - სამეურნეო საქმიანობის და საწარმოო პროცესების ეფექტურად დაგეგმვა და მართვა, რისი საშუალებითაც შესაძლებელია დანაკარგების მინიმუმამდე შემცირება.

   ტიპიური გადაწყვეტებია:

- გამორთეთ რასაც არ იყენებთ (რაც არ გჭირდებათ);
- შეაკეთეთ რაც საჭიროებს შეკეთებას;
- სამუშაო ადგილზე დაიცავით ორგანიზებულობა და სისუფთავე;
- ოპტიმალურად გამოიყენეთ ინვენტარი;
- შეინარჩუნეთ თანამშრომლებში მოტივაცია.

სურ.15.კარგი შიდა მეურნეობა

2. **მასალების ჩანაცვლება** - ისეთი ალტერნატიული ნედლეულით/მასალებით,რომელიც ნაკლებად სახიფათოა, შეამცირებს ნარჩენებს, ან ნაკლებად სახიფათო ნარჩენებს წარმოქმნის.

   ტიპიური გადაწყვეტებია:

- საწვავის ნაცვლად ენერგიის განახლებადი წყაროს გამოყენება;
- მეორეული მასალების, ჩამდინარე წყლების და ნარჩენი სითბოს გამოყენება;
- ნაკლებად მავნე ნივთიერებების გამოყენება;
- ადგილობრივი რესურსებით მომარაგება.

სურ.16.განახლებადი ენერგიის წყაროს გამოყენება

3. **საწარმოო პროცესების და მანქანა-დანადგარების მუშაობის უკეთესი კონტროლი და მართვა** - მათი ეფექტურობის ამაღლების და დანაკარგების შემცირების მიზნით.

   ტიპიური გადაწყვეტებია:

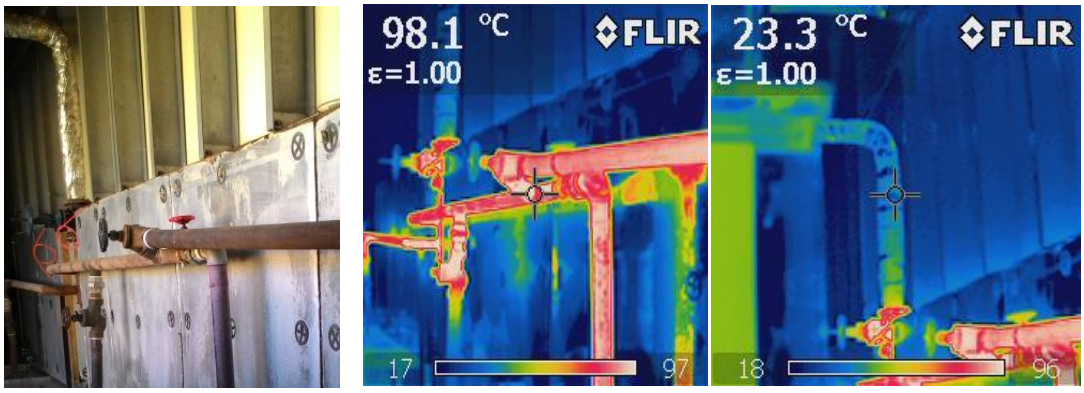
- სტანდარტული ექსპლუატაციის და პროცესის მონიტორინგი;
- წყლის, ენერგო რესურსების და მასალებისქვე-აღრიცხვა;
- ავტომატური ან სხვაგვარად გაუმჯობესებული კონტროლი, მათ შორის გათიშვა;
- პროფილაქტიკური სამუშაოები.

სურ.17.ექსპლუატაციის პროცესის მონიტორინგი და ავტომატური კონტროლი

4. **საწარმოო მანქანა-დანადგარების იმგვარად მოდიფიკაცია, მოწყობა, ტექნიკური მომსახურება და ექსპლუატაცია,**რომ მათი მარგი ქმედების კოეფიციენტი მაქსიმალური იყოს და მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი დანაკარგები.

ტიპიური გადაწყვეტებია:

- ცხელ და ცივ სისტემებზე თბოიზოლაციის მოწყობა;
- საწარმოო ხაზის სათანადო მოწყობა;
- პროცესის ტემპერატურის, წნევის, სიჩქარის გაუმჯობესება;
- პროცესების ეტაპების ერთმანეთთან შეთავსება.



სურ.18.ცხელ სისტემაზე თბოიზოლირებული და არათბოიზოლირებული მონაკვეთები

5. **წარმოებაში გამოყენებული ტექნოლოგიის შეცვლა უფრო ეფექტური ტექნოლოგიით-** რომელიც დანაკარგების და/ან ნარჩენების შემცირების საშუალებას იძლევა.

ტიპიური გადაწყვეტებია:

- ეფექტური ბოილერები, ძრავები, ვენტილატორები, კომპრესორები;
- პროცესის ცვლილება, მაგ.ქიმიურის- მექანიკურით;
- ქიმიური პროცესის ცვლილება, მაგ. გამხსნელების გარეშე;
- დანადგარები ინტეგრირებული რეციკლირებით;
- სეპარაციის პროცესის დახვეწა;
- საწვავის ნაცვლად მზის ენერგიით გაცხელების გამოყენება.

სურ.19.ეფექტური ძრავები და კომპრესორები; წყლის გასაცხელებლად საწვავის ნაცვლად ნამწვი აირების გამოყენება

6. **საწარმოში წარმოქმნილი ნარჩენების (მასალა, წყალი ენერგია) გამოყენება** - იგივე საწარმოს მიერ რაიმე სახის პროდუქციის გამოსაშვებად ან ალტერნატიული მიზნით.

ტიპიური გადაწყვეტებია:

- წყლის ნაკადის და ენერგო რესურსების კასკადური გამოყენება;
- კონდენსატის და სითბოს აღდგენა;
- ნედლეულის შესაფუთი მასალის გამოყენება პროდუქციის შესაფუთად;
- პროდუქციის ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება და პროცესში ჩაბრუნება;
- სარეცხი ხსნარების ხელმეორედ გამოყენება.

სურ.20.პროდუქციის ნარცენის შეგროვება და ისევ პროცესში ჩაბრუნება

7. **სასარგებლო თანმდევი პროდუქტის წარმოება** - საწარმოს ნარჩენების ისეთი სახეცვლილება, რომ შესაძლებელი იყოს მათი გამოყენება სხვა საწარმოში ნედლეულის, მასალის, ენერგიის ან წყლის სახით.

ტიპიური გადაწყვეტებია:

- გამოყენებული გამაცივებელი წყლის გამოყენება გარე გათბობის ან გაცივების მიზნით (შენობები, სათბურები...);
- გადამუშავებადი მასალის გამოცალკევება შემდგომში გადამუშავებისა და რესურსის აღდგენის მიზნით;
- სამეწარმეო სიმბიოზი, მაგ. არაორგანული მასალების გამოყენება ცემენტის და სამშენებლო შლაკის მისაღებად.

სურ.21.სილიკო-მანგანუმის წარმოებაში სამშენებლო შლაკის მიღება

8. **გამოშვებული პროდუქციის სახეცვლილება-** იმგვარად,რომ შემცირდეს გარემოზე ზემოქმედება მისი წარმოების პროცესში, გამოყენებისას ან განთავსებისას (გადაყრისას).

ტიპიური გადაწყვეტებია:

- პროდუქციის დაპროექტება ოპტიმალური სასიცოცხლო ციკლისთვის (ვარგისიანობის ვადა);
- პროექტირება წყლის, ენერგო რესურსების, გასუფთავების მინიმალურად საჭიროებით;
- პროექტირება ნაკლებ ნარჩენებიანი წარმოებისთვის;
- პროექტირება ნაკლებად სახიფათო მასალებით დამზადებისთვის;
- პროექტირება შემდგომი რეციკლირების გათვალისწინებით.

სურ.22.პროდუქციის დაპროექტება ნაკლებ ნარჩენებიანი წარმოებისთვის

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების საბაზისო მონაცემები და ინდიკატორები

კომპანიის შესრულების გასაზომად და მონიტორინგისთვის შემოღებულია ინდიკატორები, რომლებიც გვიჩვენებენ რესურსების მოხმარების და გარემოს დაბინძურების მხრივ არსებულ მდგომარეობას, ასევე, რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომებით მიღწეული შედეგების შეფასების საშუალებას იძლევიან.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისინდიკატორული სისტემა შედგება აბსოლიტური და ფარდობითი ინდიკატორებისგან:

აბსოლიტური ინდიკატორები:

- რესურსების მოხმარების ინდიკატორები
  - ტონა მოხმარებული მასალა/წელი

- $მ^3$სუფთა წყალი/წელი
- კვტ.სთ ენერგია/წელი

- დაბინძურების ინდიკატორები
  - ტონა CO_2 ემისიების ექვივალენტი
  - $მ^3$ ნარჩენი წყალი
  - ტონა მყარი ნარჩენი

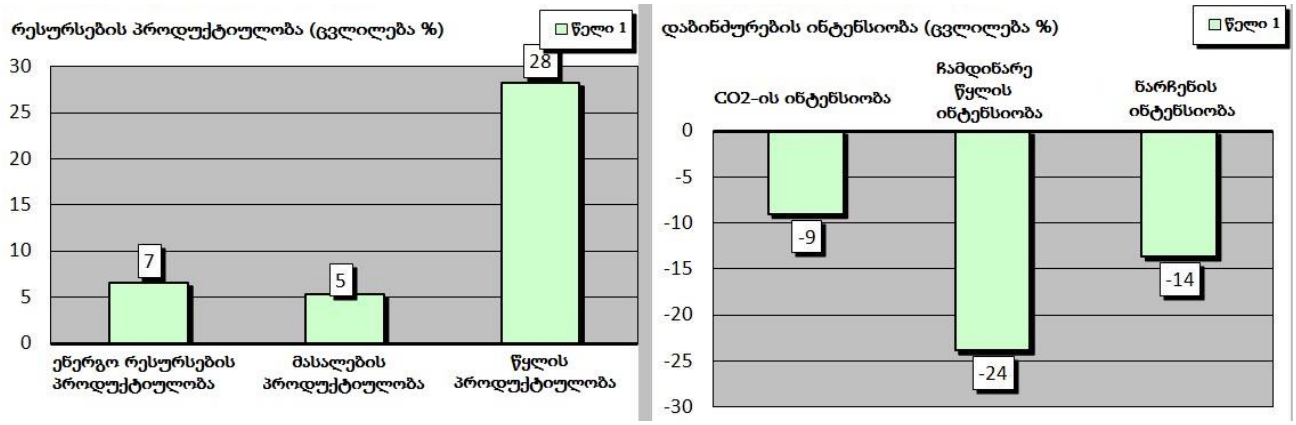
აბსოლიტური ინდიკატორები	ცვლილება (%)	ფარდობითი ინდიკატორები	ცვლილება (%)
რესურსების მოხმარება		**რესურსების პროდუქტიულობა**	
ენერგო რესურს. მოხმარება	-4	ენერგო რესურს. პროდუქტიულ	7
მასალების მოხმარება	-3	მასალების პროდუქტიულობა	5
წყლის მოხმარება	-20	წყლის პროდუქტიულობა	28
დაბინძურება		**დაბინძურების ინტენსიობა**	
ჰაერში გაფრქვევა (CO2-ის ემისიების ექვივალენტი)	-7	CO2-ის ინტენსიობა	-9
ჩამდინარე წყალი	-22	ჩამდინარე წყლის ინტენსიობა	-24
ნარჩენი	-11	ნარჩენის ინტენსიობა	-14
გამოშვებული პროდუქცია	3		

სურ.23.აბსოლიტური და ფარდობითი ინდიკატორების ცხრილის ნიმუში

ფარდობითი ინდიკატორები

- რესურსეფექტურობა =ჯამური გამოშვებული პროდუქცია/მოხმარებული რესურსის ერთეული ...
  - ..... ჯამური ტონა მოხმარებული მასალა =მასალის პროდუქტიულობა
  - ..... ჯამური კვტ.სთ ენერგია = ენერგიის პროდუქტიულობა
  - .... ჯამური$მ^3$სუფთა წყალი = წყლის პროდუქტიულობა

- დაბინძურების ინტენსიობა = ჯამური ტონა ნარჩენი და ემისია/ერთეული პროდუქცია
  - ....ჯამური$მ^3$ნარჩენი
  - ....ჯამური CO_2ემისია
  - ....ჯამური$მ^3$ჩამდინარე წყალი



სურ.24.ფარდობითი ინდიკატორების დიაგრამის ნიმუში

როგორ ისარგებლოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებით თქვენს საწარმოში

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებაეფუძნება კომპანიების შესრულების თვითშეფასებას, რომელიც ფოკუსირებულია რესურსების მოხმარებაზე, ნარჩენების და ემისიების გენერირებაზე, ფინანსურ შესრულებასა და მწარმოებლურობაზე მათი ზეგავლენის და დანაკარგების იდენტიფიცირებასა და რაოდენობრივად განსაზღვრაზე.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისძირითადი იდეა ის არის, რომ დაეხმაროს კომპანიებს საკუთარი თავების დახმარებაში!

ამ მიზნით, კომპანიები სარგებელსმიიღებენ თემატური ტრეინინგებდან, სემინარებზე ინდივიდუალური მხარდაჭერიდან, ტექნიკური ვიზიტებიდან და დისტანციური ინტერაქციიდან.

სურ.25.თემატური ტრენინგი კლუბის წევრი საწარმოებისთვის

თვითშეფასებისთვის შემუშავებულია სამუშაო ფურცლები, რომლებიც დაგეხმარებათ ისეთი საწარმოო საკითხების შეცნობაში და გაანალიზებაში, როგორებიცაა: როგორ გამოიყენება რესურსები, რესურსების მოხმარება და ნარჩენების წარმოქმნა და მათი ფარდობითი ღირებულება. იდენტიფიცირებული არაეფექტურობების გამომწვევი მიზეზების სისტემატიური ანალიზის და კატეგორიებად დაყოფის საშუალებით შეძლებთ წარმოაჩინოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისშესაძლებლობები და ვარიანტები, შეაფასოთ და განახორციელოთ ისინი.

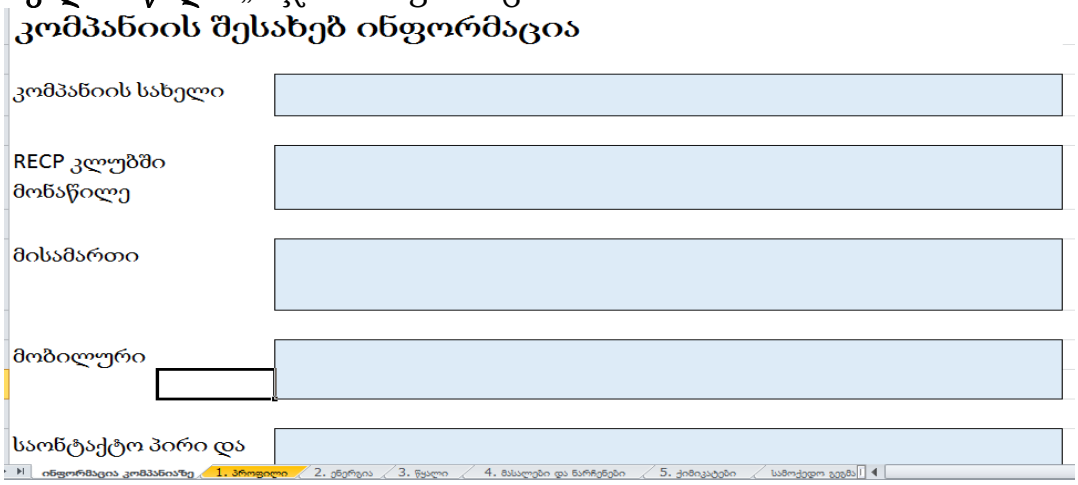
თვითშეფასების ხელსაწყო

თქვენი კომპანიისთვის თვითშეფასებისხელსაწყოს გამოყენებას შეძლებთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისკლუბის კოორდინატორის უშუალო ხელმძღვანელობით და მეთვალყურეობით. თითოეული თემისთვის შემუშავებულია სამუშაო ფურცელები, რათა მოახდინოთ გარემოსდაცვითი/ბიზნეს პროფილის შექმნა, რესურსების მოხმარების რაოდენობრივი შეფასება და ღირებულების დაანგარიშება (ენერგო რესურსებისთვის, წყლისთვის და ჩამდინარე წყლებისთვის, მასალებისთვის და ნარჩენებისთვის, ქიმიკატებისთვის და სახიფათო ნარჩენებისთვის), ასევე, რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმის

შემუშავება წარმოჩენილი რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების მიხედვით.

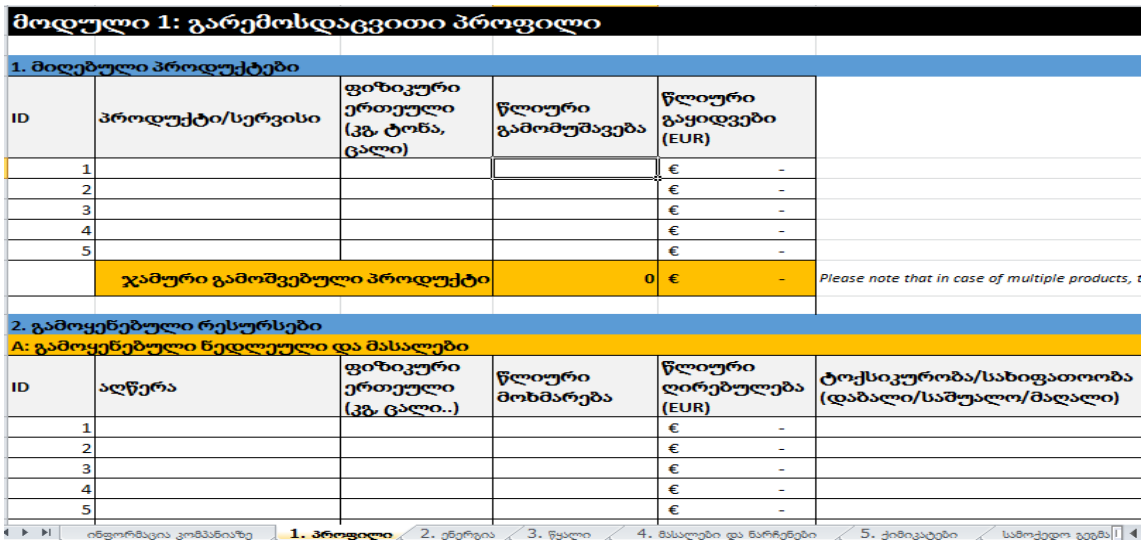
ხელსაწყო შედგება შემდეგი შვიდი ნაწილისგან:

- **შესავალი ნაწილი:** „საჯარო ინფორმაცია“



სურ.26.გაცნობითი ნაწილი: "ზოგადი ინფორმაცია"

- **ნაწილი 1„პროფილი“:** ეს სექცია მონაცემთა შეგროვების და საწარმოს საბაზისო პროფილის შექმნისსაშუალებასიძლევა. პირველადი ანალიზით განისაზღვრება ნაკადების რაოდენობები, ეკონომიკური ღირებულება, გარემოზე ზემოქმედება და გარემოსდაცვითი პრიორიტეტები. ამ ფაზაში ძალიან მნიშვნელოვანია მონაცემთა შეგროვება (რაოდენობები და ღირებულება), რომელიც გამოყენებული იქნება ენერგო რესურსების, წყლის და ჩამდინარე წყლების, მასალების და ნარჩენების, ქიმიკატების და სახიფათო ნარჩენების თვითშეფასებისთვის.



მოდული 1: გარემოსდაცვითი პროფილი

1. მიღებული პროდუქტები

ID	პროდუქტი/სერვისი	ფიზიკური ერთეული (კგ, ტონა, ცალი)	წლიური გამომუშავება	წლიური გაყიდვები (EUR)	
1				€ -	
2				€ -	
3				€ -	
4				€ -	
5				€ -	
	ჯამური გამოშვებული პროდუქტი		0	€ -	Please note that in case of multiple products, t

2. გამოყენებული რესურსები

A: გამოყენებული ნედლეული და მასალები

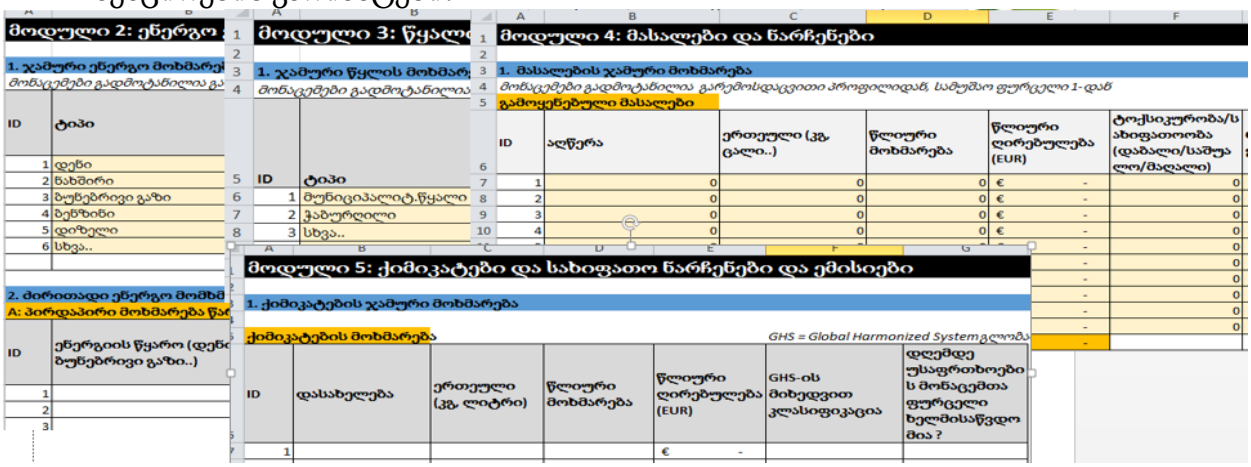
ID	აღწერა	ფიზიკური ერთეული (კგ, ცალი..)	წლიური მოხმარება	წლიური ღირებულება (EUR)	ტოქსიკურობა/სახიფათოობა (დაბალი/საშუალო/მაღალი)
1				€ -	
2				€ -	
3				€ -	
4				€ -	
5				€ -	

ინფორმაცია კომპანიაზე | 1. პროფილი | 2. ენერგია | 3. წყალი | 4. მასალები და ნარჩენები | 5. ქიმიკატები | სამოქმედო გეგმა

სურ.28.ნაწილი1: "პროფილი"

- **ნაწილი 2 „ენერგო რესურსები“; ნაწილი 3 „წყალი“;ნაწილი 4 „ნარჩენები“;ნაწილი 5 „ქიმიკატები“:**
  რესურსების საერთო სურათის და რაოდენობრივი განსაზღვრა:რესურსებისტიპები; გამოყენების მიზნები; რეალური და თეორიული მონაცემის შედარება; ფაქტორები რომლებიც ზეგავლენას ახდენენ მათზე; დანაკარგების და არაეფექტურობის გამომწვევი მიზეზების

იდენტიფიცირება; რესურსების დაზოგვის, ნარჩენების და ემისიების შემცირების ვარიანტები.



სურ.29.ნაწილი2: "ენერგორესურსები",ნაწილი3: "წყალი",ნაწილი4: "ნარჩენები" და ნაწილი5: "ქიმიკატები"

- **ნაწილი 6 „სამოქმედო გეგმა"** წარმოადგენს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების კატალოგს, რომელიც ასახავს თითოეული ვარიანტის ეკონომიკურ და გარემოსდაცვით სარგებელს, ვარიანტის შესრულების ვადებს და პასუხისმგებელ პირს.

მოდული 6: RECP სამოქმედო გეგმა

RECP სამოქმედო გეგმა

ID	ვარიანტის აღწერა	ეკონომიკური სარგებელი			გარემოსდაცვითი სარგებელი		განხორციელება	
		ინვესტიცია [₾]	წლიური სარგებელი [₾/წელი]	უკუგების პერიოდი [წელი]	რესურსების დაზოგვა (მასალა, ენერგია, წყალი) [კვტ.სთ]	ნარჩენის მინიმიზაცია (ემისიები, ნარჩენები) [კგCO_2/კვტსთ]	დასრულების თარიღი	პასუხისმგებელი პირი
1								
2								
3								

სურ.30.ნაწილი6: "სამოქმედო გეგმა"

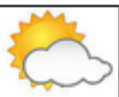
ყურადღება!
ნუ ეცდებით ყვითელი სვეტების შევსებასთვითშეფასებისხელსაწყოში, რადგან ისინი შექმნილია ავტომატური კალკულაციისთვის.

თვითშეფასების სამუშაო ფურცლები

შექმნილია ხუთი თვითშეფასების ფურცელი, რომელიც შეიცავს ორ ძირითად ნაწილს:

პირველადი მონაცემები – ეს სექცია გამოიყენება საწარმოს პირველადი შეფასებებისთვის.

თვითშეფასება - ეს სექცია შეიცავს კითხვარს თემატური მოდულების მიხედვით.

კომპანია:				
რესურსების გამოყენება				
ნედლეული				
ენერგია (ელექტროენერგია, ბუნებრივი აირი, მაზუთი, ა.შ.)				
წყალი				
ქიმიური ნივთიერებები				
გარემოზე ზემოქმედება				
ნარჩენების გაუვნებელყოფა/გადაყრა				
ემისიები ჰაერში				
ნარჩენი წყლების გაშვებები				
ტოქსიკური ნივთიერებების კონტროლი				
სუნი				
ხმაური				
კომპანიის ეფექტურობა				
მენეჯმენტის ვალდებულება გარემოს დაცვასთან დაკავშირებით, მაგ. აქვს თუ არა კომპანიას გარემოსადაცვითი პოლიტიკა ან გარემოსდაცვითი მართვის სისტემა				
წარმოების ეფექტურობა, ტექნოლოგიის დონის ჩათვლით				
თანამშრომლების მოტივაცია, გარემოსდაცვითი ცნობიერების ჩათვლით				
სამუშაო ადგილის მდგომარეობა/კონდიცია				
რამდენად არის ჩამოყალიბებული და გამართული გარემოს დაცვის პროცედურები				

სურ.31.თვითშეფასების სამუშაო ფურცლებიდან ამონდის დიაგრამა

საწარმოს ანგარიში

ძირითადი ინფორმაციარესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისთვითშეფასების და საწარმოს მიღწევების მიხედვით ერთ დოკუმენტად უნდა შეიქმნას, რის საფეძველზეც მოხდება შიდა და გარე კომუნიკაცია. ის შედგება ოთხი სექციისგან:
(1) წინასიტყვაობა: რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისაღწერა და რა გაკეთდა;
(2) სამოქმედო გეგმა;
(3)განხორციელება (ვარიანტებისთვის საჭირო ამოცანების შეჯამება);
(4) შეთავაზება მენეჯმენტზე.

მოდული 1: ბიზნეს/გარემოსდაცვითი პროფილი

მოდული 1-ის ძირითადი მიზანია დაეხმაროს საწარმოს გარემოსდაცვითი/ბიზნეს პროფილის შექმნაში. ეს საფეხური აუცილებელია იმის გასაცნობიერებლად, თუ როგორია კომპანიის შესრულება; რა ბიზნეს და გარემოსდაცვითი რისკებია; რაზე უნდა მოხდეს ფოკუსირება, რათა იდენტიფირებულ იქნას დანაკარგები და არაეფექტურობის გამომწვევი მიზეზები. რესურსეფექტურობის კალკულაციის და დაბინძურების ინტენსიობის ინდიკატორების საშუალებით ამ ფაზაში ყალიბდება საწარმოს საბაზისო პროფილი.

ძირითადი ელემენტები

რა? გლობალური, ეროვნული და ბიზნეს ინტერესები

რატომ? სარგებელი ბიზნესისთვის

როგორ? გარემოსდაცვითი/ბიზნეს პროფილის შექმნა

მოსალოდნელი შედეგები

გარემოსდაცვითი/ბიზნეს პროფილი

მასალების, ენერგო რესურსების, წყლის, ნარჩენების საბაზისო მონაცემები

საბაზისო პროფილი - რესურსეფექტურობის და დაბინძურების ინტენსიობის ინდიკატორები

გლობალური გარემოსდაცვითი ინტერესები

მასალათა მოხმარების და ნარჩენების წარმოქმნის სწრაფი ზრდა არის გლობალური პრობლემა, რომელიც მთელი ციკლის მანძილზე ყოველ ეტაპზე გვხვდება: ნედლეულის მოპოვება, დამუშავება, მოხმარება და ნაგავსაყრელზე განთავსება. მასალების ინტენსიური მოხმარება, ენერგო რესურსების და წყლის ინტენსიური მოხმარებასერიოზულ გავლენას ახდენს ბუნებრივი რესურსების სიმწირეზე, გარემოს დაბინძურებაზე (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი), ეკოსისტემასა და ადამიანების ჯანმრთელობაზე.

ნებისმიერი ბიზნესის წარმატებისთვის აუცილებელია რესურსების დაზოგვის და ენერგიის ეფექტურად მოხმარებისგაუმჯობესება. სისტემატიური ინტერვენციის საშუალებით ყველა სახის მრეწველობას აქვს შესაძლებლობა გაიუმჯობესოს მდგომარეობა რესურსეფექტურობის და ენერგოეფექტურობის კუთხით.ამისათვის საჭიროა იმის აღიარება, რომ საწარმოში გასაუმჯობესებელი სექტორი არსებობს, ენერგიის, რესურსების მოხმარების და ნარჩენების ფინანსური შედეგების შეფასება, მთლიანი სამუშაო ძალის კრეატიულად აზროვნების პროცესში ჩართულობა.

ბიზნეს ინტერესები

ბიზნეს ღირებულება - ნედლეულსა და ენერგო შემცველებზე ზრდადი ფასები, რესურსების არაეფექტურად გამოყენება მკაცრად აისახება ბიზნესის ფინანსურ მაჩვენებლებსა და მის კონკურენტუნარიანობაზე.

ბიზნეს რისკები - უკავშირდება სირთულეს, რომელიც ეხება კარგი ხარისხის ნედლეულის მიწოდებას სამართლიან ფასად. ზრდადი მოხმარება იწვევს ზოგიერთი მასალის სიმწირეს, რაც მის ფასზე აისახება. პრობლემები შესაძლებელია წარმოიშვას ნარჩენების არალეგალურად გადაყრაზეც, ქიმიკატებით გამოწვეულ უბედურ შემთხვევებზე, რაც დამატებით რისკებს წარმოადგენს ბიზნესისთვის.

გარემოზე ზემოქმედება - მსოფლიო მასშტაბით რესურსების მოხმარებაში, ნარჩენების და ემისიების წარმოქმნაში უდიდესი წილი უკავია წარმოებას. გარემოზე ზემოქმედების კუთხით ყველაზე მეტი ზემოქმედება შემდეგ საწარმოო სექტორებს გააჩნიათ: სოფლისმეურნეობა დაგანსაკუთრებითმესაქონლეობა,სამშენებლო სექტორი,კვებისმრეწველობა,ლითონისწარმოება,ტექსტილისდატყავისწარმოება, ხე-ტყისინდუსტრია.

ეკოლოგიის მიმართ პასუხისმგებლობით მოპყრობითგამოწვეული ბიზნეს სარგებელი

არსებობსსამი სახის ბიზნეს სარგებელი ეკოლოგიიის მიმართ პასუხისმგებლობით მოპყრობისგან:

გაუმჯობესებული ბიზნეს მაჩვენებელი

გაუმჯობესებული ბიზნეს მაჩვენებელი მიიღწევა რესურსების ეფექტურობის გაზრდით, ისეთი გაუმჯობესები,რომელთაც დადებითი გავლენა აქვთ ღირებულების შემცირებაზე, ტოქსიკური მასალების მოხმარების შემცირებაზე, ნარჩენების დაემისიების შემცირებაზე. პროცესების უკეთ მართვით მიღებული გაუმჯობესებული პროდუქცია თანხვედრაშია მომხმარებლის მოლოდინებთან.

ბიზნეს უსაფრთხოება

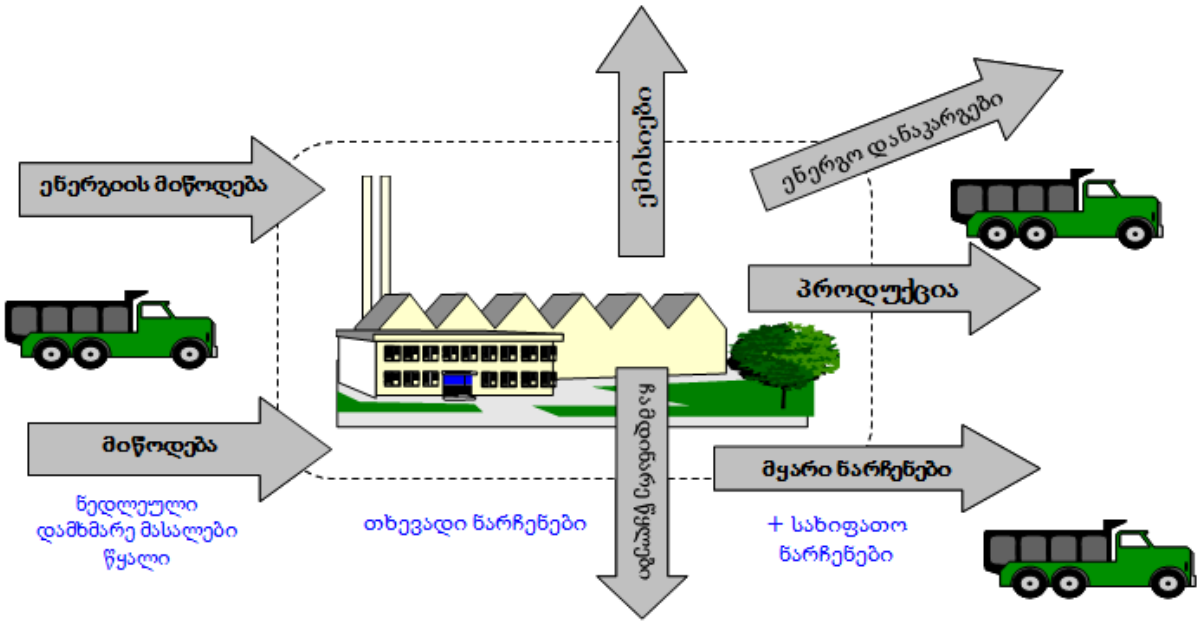
ნარჩენების და დაბინძურების შემცირება აღმოფხვრის ბიზნეს რისკებს და გარემოსდაცვით კანონმდებლობასთან შესაბამისობაში მოდის. უსაფრთხო ბიზნესი უფრო საიმედოა პარტნიორებისთვის და გრანტები და სესხები უფრო ხელმისაწვდომი ხდება.

დაინტერესებულ მხარეებთან ურთიერთობა

ეკოლოგიაზე პასუხისმგებლობით მოპყრობა ეხმარება ბიზნესს გაიძლიეროს რეპუტაცია თავისი დადებითი ქმედებით, ყოველივე ეს კი მოტივაციას უმაღლებს ხალხს და უკეთესს ხდის საზოგადოებასთან და დაინტერესებულ პირებთან ურთიერთობას.

გარემოსდაცვითი/ბიზნეს პროფილის შექმნა

საშუალებები,შედეგები, პროცესები და მათი ინტერაქცია გარემოსთან ქმნის საწარმოს გარემოსდაცვით/ბიზნეს პროფილს.იმისათვის, რომ შევიცნოთ ბიზნესი უკეთ, ძირითადი ელემენტების განსაზღვრებანი მოცემულია ქვემოთ:



სურ.32. საწარმოო პროცესში შემავალი საშუალებები და შედეგები

საშუალებები– განისაზღვრება, როგორც პროცესებში შემავალი მასალები, წყალი, პროდუქციის საწარმოებლად გამოყენებული ენერგო რესურსები.

პროცესები – განისაზღვრება, როგორც ოპერაციები, რომლებიც საშუალებებს გარდაქმნიან პროდუქციად და ის აქტივობები, რომლებიც საჭიროა წარმოებისთვის. (მაგ: მასალათა მიწოდება და დასაწყობება, ქიმიკატებთან და ნარჩენებთან მოპყრობა, ტრანსპორტირება).

შედეგები– განისაზღვრება, როგორც პროცესებიდან მიღებული პირველადი პროდუქცია, არასასაქონლო პროდუქტი, ნარჩენები (მაგ: ემისიები, მყარი და თხევადი ნარჩენები, ნარჩენი წყლები, ენერგიის დანაკარგი).

გარმოსდაცვითი/ბიზნეს პროფილი საჭიროებსშემდეგ საკითხებზე ფოკუსირებას:

- კომპანიის შესრულება: რა რაოდენობის და რა სახის მასალები, ენერგო შემცველები და წყალი გამოიყენება, რა უჯდება ისინი საწარმოს და რამდენად რაციონალურად ხდება მათი მოხმარება. ნარჩენების და ემისიების ტიპები და რაოდენობები, ასევე, სად და როდის ხდება მათი წარმოქმნა. რა სახის და რა რაოდენობის პროდუქტი იწარმოება;
- მართვის მეთოდები: მენეჯმენტის ვალებულება და გარემოსდაცვითი პოლიტიკა, გარემოსდაცვით ვალდებულებებთან შესაბამისობა, სამუშაო პროცედურები და მეთოდები, თანამშრომელთა ცნობიერება და განათლება.
- გარემოსდაცვითი რისკები, რომლებიც წარმოიშობა რესურსების მოხმარებიდან, დაბინძურებიდან და იქიდან თუ როგორ მართავს საწარმო რისკებს.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების შეფასებაშემდეგნაირადფოკუსირდება:

წყარო:
- საკითხების გაცნობიერება
- მონაცემთა შეგროვება და გაანგარიშება

მიზეზი:
- გამომწვევი მიზეზების სისტემატიური ანალიზი

ვარიანტი:
- რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისშესაძლებლობების/ვარიანტების იდენტიფიცირება და გაანგარიშება

ქმედება:
- განხორციელების დაწყება

საწარმოო საკითხების გაცნობიერება საჭიროებს შემდეგ შეკითხვებზე პასუხის გაცემას:

რა ღირებულების და რა რაოდენობის რომელი საშუალებებიგამოიყენება?	საწარმომ უნდა მოახდინოს ნედლეულის და დამხმარე მასალების, წყლის და ენერგო შემცველების სახეობების, რაოდენობის, ღირებულების და გამოყენების საჭიროების იდენტიფიცირება.
რაარის საწარმოს პროდუქცია?	პროდუქცია და მომსახურება არის საწარმოო პროცესების ძირითადი შედეგი. სახეობები, რაოდენობა, წლიური გაყიდვები არის მნიშვნელოვანი მონაცემები, რომელიც ეხმარება საწარმოს გააცნობიეროს მწარმოებლურობა და რამდენად ეფექტურად აწარმოებს.
რა ნარჩენები და ემისიებია?	საწარმო უნდა ზრუნავდეს წარმოქმნილი ნარჩენების და ემისიის სახეობების იდენტიფიცირებაზე, მათ ღირებულებაზე და მათი შემცირების მეთოდებზე.
რაზე მოვახდინოთ ფოკუსირება?	წლიური მოხმარების, მასალების ღირებულების, ენერგო რესურსების, წყლის, ნარჩენების და ემისიების წარმოქმნის მონაცემების შეგროვება და გაანგარიშება დაგეხმარებათგანსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ნაკადების რაოდენობის, ეკონომიკური

ღირებულების, ტოქსიკურობის, გარემოზე ზემოქმედების საკანონმდებლო მოთხოვნებთან შესაბამისობის იდენტიფიცირებაში.

რა ბიზნეს რისკებია და როგორ ვმართოთ ისინი?

მთავარი ბიზნეს რისკები უკავშირდება სათანადო ფასში ხარისხიანი ნედლეულის დროულად მიწოდების პოტენციურ სირთულეებს, განსაკუთრებით კი ტოქსიკური მასალების შემთხვევაში. ასეთ დროს უნდა მოხდეს ფოკუსირებაძვირადღირებული და ტოქსიკური ნარჩენების წარმოქმნასა და ემისიებზე და იმ გზებზე თუ როგორ ხდება მათი მართვა.

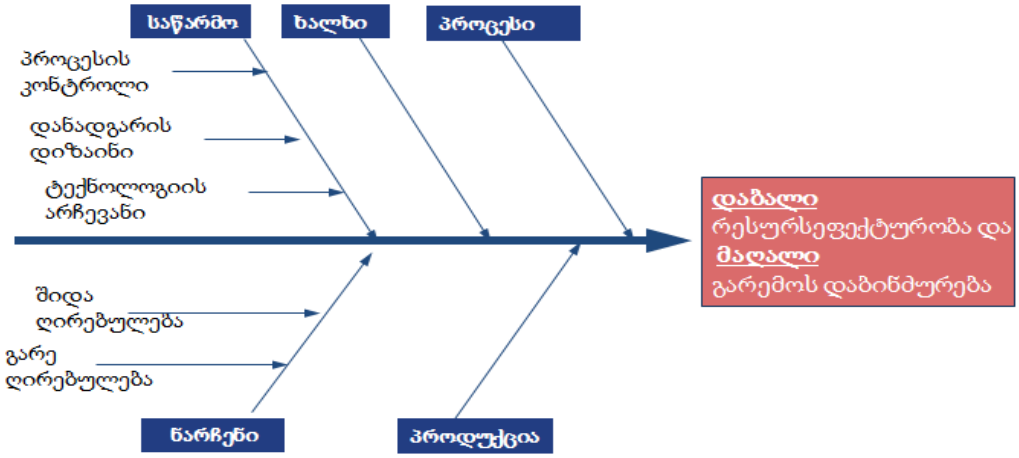
მონაცემთა შეგროვება და რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების საბაზისო პროფილი

ზემოთ აღნიშნულ კატეგორიებზე მონაცემთა წარმოჩენა უნდა მოხდეს თვითშეფასების ხელსაწყოს პირველ ნაწილში „პროფილი“, სადაც რესურსეფექტურობა და დაბინძურების ინტენსიობა გამოითვლება ავტომატურად და ფორმირდება როგორც რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსაბაზისო პროფილი.

რჩევა! გაითვალისწინეთ:

3 ან 5 ყველაზე ძვირი საშუალება თქვენს საწარმოში;
3 ან 5მოცულობის/წონის მიხედვით ყველაზე ძვირი ნარჩენი;
3 ან 5 ნარჩენი, რომელიც წარმოადგენს ყველაზე დიდ გარემოსდაცვით რისკს.

გამომწვევი მიზეზების ანალიზი- სხვადასხვა ნაკადების იდენტიფიცირების, დახასიათების და რაოდენობრივად შეფასების შემდეგი ნაბიჯია გამომწვევი მიზეზების ანალიზი.



სურ.33. გამომწვევი მიზეზების ანალიზის სქემა

როცა არსებობს რამდენიმე ფაქტორი, მაშინ მოცემული სქემა გამოსადეგია კომპლექსური სიტუაციის წარმოსადგენად და ძირითადი მიზეზების ანალიზისთვის, რაშიც ასევე გვეხმარება შემდეგი კითხვები:

რა პრობლემაა? რატომ წარმოიშობა ეს პრობლემა?

ტიპიურად, გამომწვევი მიზეზები დაკავშირებული შეიძლება იყოს:

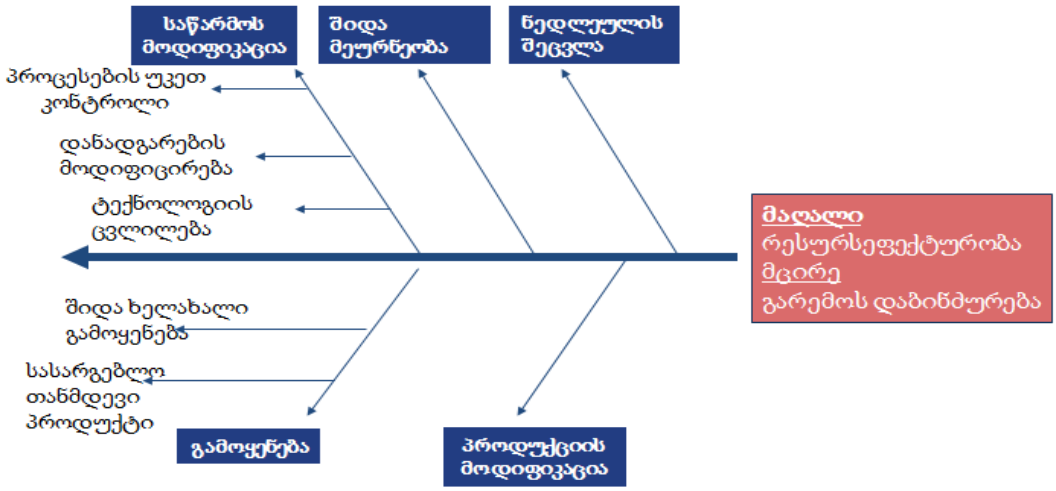
საშუალებებთან (მასალების არჩევანი და ხარისხი);

საწარმოსთან (პროცესების სტანდარტული კონტროლი, სამუშაო მეთოდის არჩევანი და დანადგარის დიზაინი და ტექნოლოგია);

ხალხთან (მასალების დამუშავება, საწარმოო პროცედურები);

ნარჩენების შიდა და გარე ღირებულებასთან.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისშესაძლებლობების/ვარიანტების შემუშავება- ნარჩენების და ემისიების გამომწვევი მიზეზების, პროცესების არაეფექტურობისდა სხვა პრობლემების შესაძლო გადაწყვეტების შემუშავება ხდება რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომებით:



სურ.34. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მიდგომების სქემა

საშუალებების შეცვლა(მასალების ჩანაცვლება უკეთესი ხარისხის მასალებით);

საწარმოს მოდიფიცირება (პროცესების უკეთესი კონტროლი, დანადგარების მოდიფიცირება, ტექნოლოგიის ცვლილება);

პროდუქციის მოდიფიცირებადაშიდა და/ან გარე ნარჩენების გამოყენება.

ზემოთ აღწერილი გამომწვევი მიზეზების ანალიზი წარმოადგენს ვარიანტების გენერაციის საწყის ჩარჩოს, რომელშიც რიგრიგობით იდენტიფიცირებულია პრობლემები და ახდენს სტიმულაციას, რომ ვუპასუხოთ შემდეგ კითხვას:

როგორ გადავჭრათ პრობლემა ეფექტურად?

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების შემუშავება ხდება გონებრივი იერიშის სესიებზე, რომელიც არის კრეატიული პროცესი, სადაც მონაწილეობას იღებსსაწარმოს თანამშრომლების მნიშვნელოვანი ნაწილი. ამ სესიების მონაწილეები წახალისებული არიან, რომ წარმოაჩინონ საკუთარი იდეები და მოიფიქრონ გადაწყვეტილებები. ეს მიდგომა ეხმარება საკუთრების შეგრძნების გაღვივებაში და რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების გენერირებაში.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტებისგადარჩევა და გაანგარიშება

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტებისწინასწარი შერჩევა ხდება განხორციელების პრიორიტეტების მიხედვით. ხდება ვარიანტების კატეგორიებად დაყოფა შემდეგნაირად:

- რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები დაუყოვნებლივ შესასრულებლად - შიდა მეურნეობასთან დაკავშირებული ვრიანტები ან მარტივი პროცესების ოპტიმიზაცია, რომელიც არ საჭიროებს შემდგომ გაანგარიშებებს. ასეთი ღონისძიებები დაუყოვნებლივ უნდა შესრულდეს, რადგან მათ მოკლე ვადაში საგრძნობი სარგებელი მოაქვთ;
- რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები დეტალურად გასაანგარიშებლად- ტექნიკურ-ეკონომიკურად უფრო რთული ვარიანტებია და მათ შესრულებაზე გადაწყვეტილების მისაღებად საჭიროა ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი;
- გადადებული ან უარყოფილი რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები - ისეთები, რომელთა შესრულება რთულია, ძვირადღირებულია ან ხელმისაწვდომიარ არის შესაბამისი ტექნოლოგია და გათვალისწინებული უნდა იქნეს შორეულ პერიოდში.

მთავარი შეკითხვა არის:

პირველ რიგში რომელი ვარიანტი უნდა განვახორციელო?

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების ეკონომიკური, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი შეფასება გვაწვდის ინფორმაციას შემდეგზე: ახალი დანადგარის საჭიროებაზე; საწარმოში არსებული ინფრასტრუქტურის შეცვლის საჭიროებაზე; ინვესტიციის ღირებულებაზე; ისეთ ეკონომიკურ და გარემოსდაცვით სარგებელზე, როგორიცაა ნარჩენების და დამაბინძურებლების შემცირება, ენერგო რესურსების დაზოგვა, წყლის და მასალების მოხმარების შემცირება.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების განხორციელება- ვარიანტები, რომელიც სარგებლის მომტანია გაიწერება რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმაში. მოდული 6 მიძღვნილია იმაზე, თუ როგორ შევარჩიოთ და შევაფასოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები,

რათა შევიმუშაოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმა შემდგომი განხორციელებისთვის.

მოდული 2: ენერგოეფექტურობა

ამ მოდულის მთავარი მიზანია მეწარმეს დაეხმაროს შეიცნოს საკუთარი საწარმოს ენერგო მოხმარება და ენერგო დანაკარგები, გამომწვევი მიზეზები და შეიმუშაოს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები ენერგოეფექტურობის გასაზრდელად.

ძირითადი ელემენტები

რა? გლობალური, ეროვნული და ბიზნეს ინტერესები

რატომ? სარგებელი ბიზნესისთვის

როგორ? RECP ენერგოეფექტურობისთვის

მოსალოდნელი შედეგები

ენერგო პროფილი:

ენერგო რესურსების მოხმარება, რაოდენობები და ღირებულება

RECP ვარიანტები ენერგოეფექტურობის გასაზრდელად

გლობალური ინტერესები

მსოფლიო მასშტაბით 2000 წლიდან ენერგო მოხმარება გაიზარდა 38%-ით, და 69% შეადგინა მისმა წილმა გლობალურად სათბური გაზების ემისიებში. ენერგო რესურსების მოხმარება უკავშირდება გარემოზე ზემოქმედებას ენერგო რესურსების გამოლევის, მიწის გამოყენების, ჰაერსა და წყალში ემისიების და ნარჩენების წარმოქმნის კუთხით.

ბიზნეს ინტერესები

მსოფლიოში ენერგო მოხმარების კუთხით მწარმოებელი კომპანიების წილი შეადგენს გლობალური ენერგო მოხმარების მესამედს. EIA-სგამოთვლებით3%-ით გაიზრდება ნავთობის ფასი 2030[1] წლისთვის. ენერგო რესურსებზე არასტაბილური ფასები უარყოფით ზეგავლენას ახდენს განსაკუთრებით მცირე და საშუალო საწარმოებზე, რომელთაც საკუთარი ბიზნესის დაგეგმვასთან დაკავშირებით სერიოზული სირთულეები ექმნებათ (ენერგო რესურსებზე ფასების მომატება აძვირებს ტრანსპორტირებას, შესაბამისად საქონლის მიწოდების და საკუთარი სხვადასხვა ოპერაციების ღირებულება იზრდება და სხვა).

ენერგოეფექტურობის სარგებელი ბიზნესისთვის

ენერგოეფექტურობა ამცირებს ბიზნეს დანახარჯებს და ზრდის მოგებას; გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ მცირე და საშუალო საწარმოების უმეტესობაში შესაძლებელია მარტივად დაიზოგოს ენერგო დანახარჯების 10%. ასევე, ენერგოეფექტურობა ძალიან მნიშვნელოვანია სათბური გაზების ემისიების შემცირების მხრივ, რაც დადებით ეფექტს ახდენს კლიმატის ცვლილებაზე.

[1]EIA ენერგო რესურსების საერთაშორისო სააგენტოს ანგარიში ფასებზე, 2008 წ.

საწარმოს ენერგო მოხმარების შემცირებას გააჩნია პირდაპირი და ირიბი სარგებელი	ენერგოეფექტური ღონისძიებებით შესაძლებელია დაიზოგოს ენერგოდანახარჯების 10%-დან 30%-მდე სამი წლის განმავლობაში. ირიბი დანაზოგია შემცირებული სარემონტო სამუშაოები, მასალები, ნარჩენები და რისკები, რაც ზრდის სარგებელს.
ენერგოეფექტურობა იცავს ბიზნესს და არასტაბილურ ფასებზე დამოკიდებულებას ამცირებს	ენერგო რესურსებზე დამოკიდებულების შემცირების გამო ენერგო შემცველების ფასი ნაკლებად აისახება ბიზნესზე, რაც საშუალებას იძლევა დაიგეგმოს სამომავლო ღონისძიებები და ინვესტიციები.

ენერგოეფექტურობა ხელს უწყობს სათბური გაზების შემცირებას და ქმნის კულტურას საწარმოში	ენერგიის დაზოგვა ამცირებს სათბური გაზების ემისიებს და ზეგავლენას ახდენს თანამშრომელთა ქცევაზე, ამაღლებს მათ მოტივაციას და ანვითარებს ინოვაციურ მიდგომებს.

ენერგოეფექტური მდგომარეობის გაუმჯობესებასაჭიროებს ფოკუსირებას:

წყარო:
- რა მიზნით და რომელი ენერგო რესურსები გამოიყენება?

მიზეზი:
- რა ფაქტორები ახდენენ გავლენას ენერგო მოხმარებაზე?

ვარიანტი:
- როგორ შევამციროთ ენერგო მოხმარება?

ქმედება:
ენერგოეფექტური ვარიანტების განხორციელების დაწყება.

საწარმოში ენერგო მოხმარების შეცნობა-ჯამურად მოხმარებული ენერგიის ოპტიმიზაციისთვის პირველი ნაბიჯიაენერგიის მოხმარების, რაოდენობის და ღირებულების მონაცემების შეცნობა.

რა მიზნით და რომელი ენერგო რესურსი გამოიყენება?	შესაძლებელია გამოიყენებოდეს ელექტრული ენერგია, ბუნებრივი აირი, საწვავი, ზეთი, განახლებადი ენერგია და თითოეულს შესაძლებელია ჰყავდეს ცალკეული მომხმარებელი.
რა რაოდენობის ენერგიის ირიბად მოხმარებას აქვს ადგილი და რა ღირს?	ენერგიის ირიბი მოხმარება თითოეული ფუნქციონალური პროცესისთვის ცალკე უნდა: ორთქლის წარმოება, გამაციებელი წყალი, შეკუმშული ჰაერი. მათი გაანგარიშებისთვის უნდა გავითვალისწინოთ სამრეწველო მახასიათებლები (ტემპერატურა, წნევა, მოცულობა), კუთრი მოხმარება და მუშაობის დრო.
რა ფაქტორები ახდენენ გავლენას ენერგო მოხმარებაზე?	სამრეწველო პირობები, პროცესების მართვა, სარემონტო სამუშაოების მეთოდები განსაზღვრავს ენერგიის მოხმარებას და შესაბამისად გავლენა აქვს ენერგიის დაზოგვის პოტენციალზე. ასევე, შიდა მეურნეობის აშკარა ხარვეზები, ისეთები, როგორიცაა ორთქლის, წყლის, კონდენსატის, შეკუმშული ჰაერის გაჟონვები, რომლებიც ერთი შეხედვით შეიმჩნევა.

ძირითადი მიზეზების ანალიზი - იდენტიფიცირებული და რაოდენობრივად შეფასებული სხვადასხვა ენერგო ნაკადები და ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ენერგო მოხმარებაზე დაგვეხმარება შევიცნოთ არაეფექტურობის და დანაკარგების მიზეზები. შემდეგი ნაბიჯია ძირითადი მიზეზების ანალიზის ჩატარება.

წარმოდგენილია შეკუმშული ჰაერის სისტემის ნიმუში:

ძირითადი მიზეზის კატეგორია		მაგალითი (შეკუმშული ჰაერის სისტემა)
საშუალებები		• ასაღები ჰაერის ტემპერატურა
ხალხი		• არასათანადო გამოყენება მაგ. გასაშრობად, გასასუფთავებლად და ა.შ.
საწარმო	პროცესის მართვა	• საწარმოო წნევის ინტერვალები
	დანადგარი	• კომპრესორის სარემონტო სტატუსი (მდგომარეობა) • დიზაინი, შეკუმშული ჰაერის განაწილების ზომები და განლაგება

	ტექნოლოგია	• კომპრესორის ტიპი (შეკუმშული ჰაერის მიწოდება)
პროდუქტი		• საჭირო სამრეწველო წნევა • ალტერნატიული ენერგიის წყარო (შეკუმშული ჰაერის მომხმარებლებისთვის)
ნარჩენები		• ნარჩენი სითბო კომპრესორებიდან- ამატებს დატვირთვას ჰაერის კონდიცირების სისტემაზე

ენერგოეფექტური ვარიანტის გენერირება და გაანგარიშება- რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმეთოდებით ხდება ვარიანტების შემუშავება.

შეკუმშული ჰაერის სისტემის ნიმუში:

RECP მეთოდები		მაგალითი
საშუალებების ცვლილება		• ჰაერის აღების ადგილის შეცვლა – გრილი და დაცული ადგილი
კარგი შიდა მეურნეობა		• უსარგებლო, ზედმეტი გამოყენების თავიდან აცილება
საწარმოს მოდიფიცირება	პროცესის კონტროლი	• სამრეწველო წნევაზე კონტროლის გაუმჯობესება
	დანადგარის მოდიფიცირება	• გაჟონვების აღმოფხვრა,გამოუყენებელი ნაწილების მოშორება, წნევის ვარდნის მინიმიზაცია • კომპრესორის სარემონტო მდგომარეობის გაუმჯობესება
	ტექნოლოგიის ცვლილება	• ენერგო ეფექტური კომპრესორული სისტემები
პროდუქციის მოდიფიცირება		• შეკუმშული ჰაერის ალტერნატიულ ვარიანტზე გადასვლა – პირდაპირი ბენზო-ინსტრუმენტები, ელექტრონულიმართვის სისტემები და ა.შ.
განმეორებით გამოყენება	ხელახალი გამოყენება	• ნარჩენი სითბოს გამოყენება შენობის გასათბობად
	სასარგებლო თანმდევი პროდუქტი	• კომპრესორის სითბოს უსარგებლოდ გამოყენების აღმოსაფხვრელად მისი იზოლირება

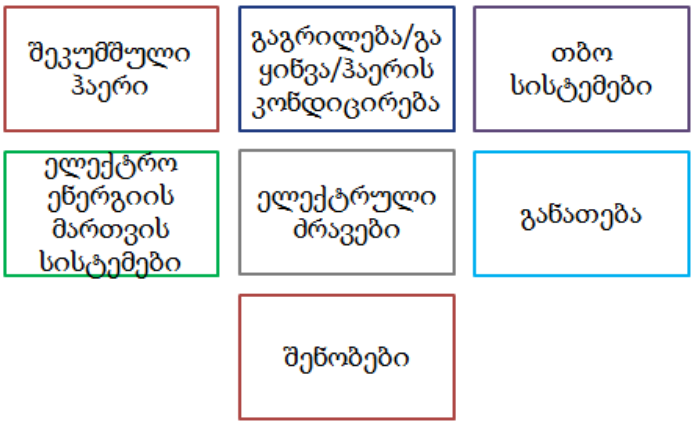
ენერგო დამზოგი ვარიანტის განხორციელება- უნდა მოხდეს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების წინასწარი გაანგარიშება ენერგიის დასაზოგად და იგი უნდა მოიცავდეს:

- ტექნიკური და ორგანიზაციული სირთულის გამოთვლას (დაბალი/საშუალო/მაღალი)
- ენერგო დაზოგვის გაანგარიშებას
- ინვესტიციების და დანაზოგების გაანგარიშებას.

მარტივი ვარიანტები დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს, სანამ რთული ვარიანტების დეტალური ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი გაკეთდება. ვარიანტები, რომლებიც მაღალი სარგებლის მომტანიაგაიწერება რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმაში.

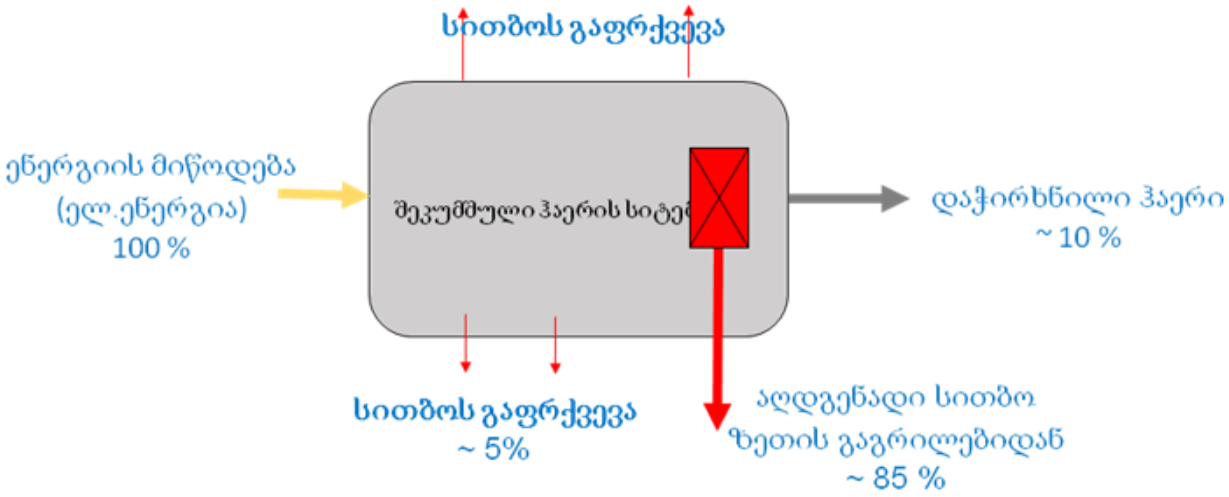
ენერგოეფექტურობის ტიპიური ვარიანტები

ქვემოთ წარმოდგენილია ძირითადი ინფორმაცია ენერგო რესურსების სხვადასხვა მომხმარებელ სისტემებზე და ენერგო შემცველების დაზოგვის ღონისძიებებზე.



იხილეთ ენერგო დამზოგი ტიპიური ვარიანტები თითოეული სისტემისთვის:

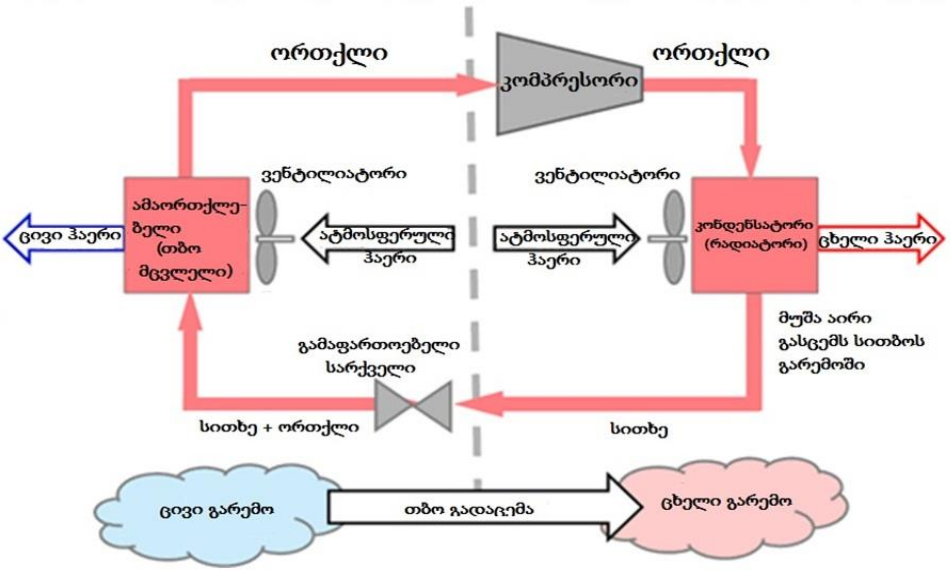
შეკუმშული ჰაერი	მრავალ წარმოებაში გამოიყენება შეკუმშული/დაჭირხნილი ჰაერი და ზოგიერთ ქარხანაში ელექტრო ენერგიის მოხმარებაში მისი წილი საკმაოდ მაღალია. შეკუმშული ჰაერი ენერგიის ყველაზე ძვირი ფორმაა.



სურ. 35. კომპრესორის ენერგიის ნაკადის სქემა

როგორც ხედავთ, ელექტრო ენერგიის მხოლოდ 10% გარდაიქმნება შეკუმშულ/დაჭირხნილ ჰაერად.

შეკუმშული ჰაერის სისტემებში ტიპიური ენერგო დაზოგვები	გაჟონვების აღმოფხვრა; სათანადოდ მოხმარება; შეკუმშული ჰაერის რაციონალიზაცია ალტერნატიული სისტემებით ჩანაცვლებით (შებერვითი სისტემები); კომპრესორიდან მოსახსნელი წნევის შესაბამისობა საჭიროსთან; ცვალებადი მოთხოვნის შემთხვევაში რამდენიმე კომპრესორის გამოყენება; ძველი/გადაჭარბებული ზომის კომპრსორების გამოცვლა; ზეთის სითბოს აღდგენა კარგად დაპროექტებული სისტემებით წყლის გასაცხელებლად და სხვ; ცხელი სათავსოდან კომპრესორის უფრო გრილ სათავსოში გადატანა.
გაგრილება/გაყინვა /ჰაერის კონდიცირება	გაგრილების სისტემები მრავალ საწარმოში გამოიყენება.გაგრილების პროცესის ოპტიმიზაცია შესაძლებელია შემდეგი სამი კომპონენტის შერწყმით: მოთხოვნის ოპტიმიზაცია, გადაცემაზე/მიწოდებაზე დანაკარგების მინიმიზაცია გრილი ენერგიის წარმოების ოპტიმიზაცია.

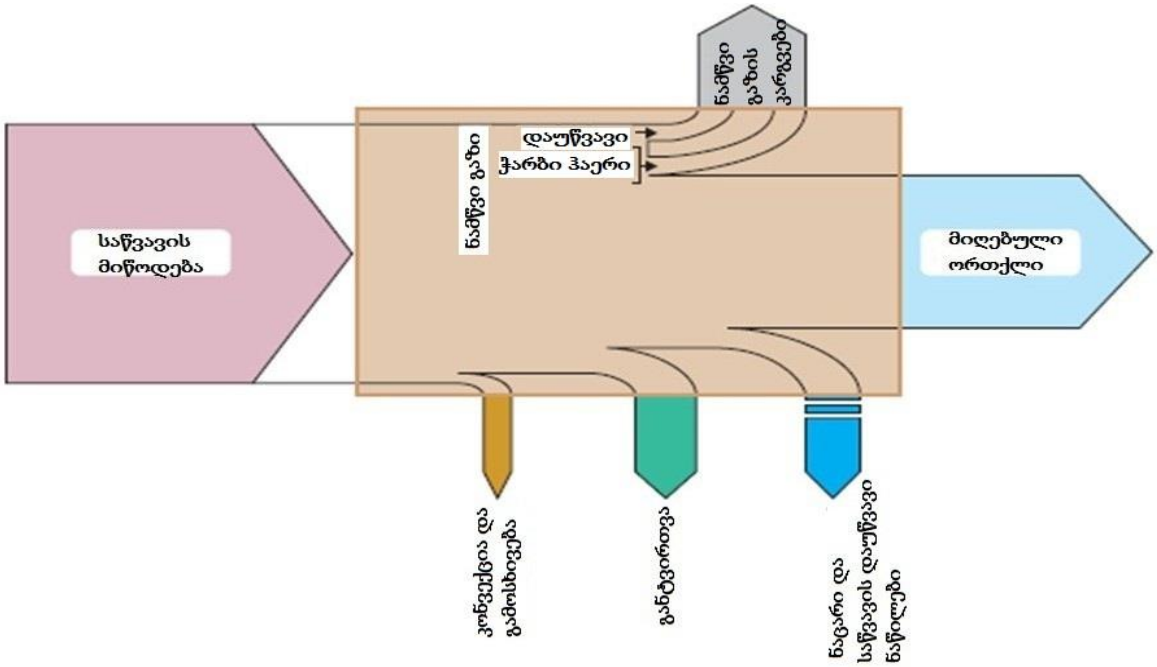


სურ. 36. მაცივრის ან/და თბური ტუმბოს ორთქლის შეკუმშვის ციკლი

ტიპიური ენერგო დაზოგვები გაგრილების სისტემებში	მოთხოვნის შესაბამისად კარგად დაპროექტებული სისტემები; ხარისხიანი გამაგრილებელი დანადგარების გამოყენება; პრევენციული სარემონტო სამუშაოები და მთლიანი სისტემის რეგულარული კონტროლი, ვენტილატორების და ტუმბოების ჩათვლით; კარგად დაპროექტებული ჰიდრავლიკური სისტემები; სისტემის სათანადაო იზოლაცია; სითბოს აღდგენა ეფექტური სისტემებით.

ბოილერი არის დახურული ჭურჭელი, რომელშიც წყალი ან სხვა სითხე ცხელდება სხვადასხვა სახის საწვავის მეშვეობით და წარმოიქმნება ორთქლი. საწარმოებში გამოიყენება სხვადასხვა სახის ბოილერები და მათი ეფექტურობა დამოკიდებულია გამოყენებული საწვავის სახეობაზე, ტექნოლოგიაზე და ექსპლუატაციაზე.

თბო სისტემები



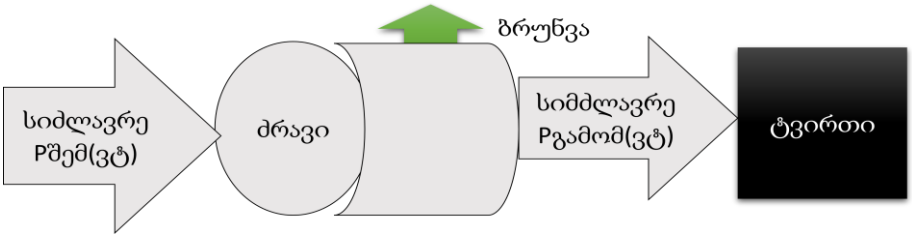
სურ. 37. ბოილერის ენერგო ბალანსის დიაგრამა

წვის პროცესისას მიწოდებული საწვავის ენერგია გარდაიქმნება სხვადასხვა სახის ენერგიის ნაკადებად, ჩნდება თბო და ენერგო დანაკარგები, რომლებიც წარმოდგენილია დიაგრამაზე ზევით.

თბო სისტემებში ტიპიური ენერგო დაზოგვები	ძველი არაეფექტური ბოილერების და თბომცვლელების გამოცვლა; ოპტიმალური წვის პროცესი (ჰაერის მინიმალურ კონცენტრირებამდე შემცირება); კონდენსატის აღდგენა; წყლის ხარისხის და განტვირთვის კონტროლი; ბოილერის, თბომცვლელების და მილების იზოლაცია; ჰიდრავლიკური მილების და მკვებავი წყლის/ასაღები ჰაერის ტემპერატურის ოპტიმიზაცია; ნამწვი აირებიდან თბური დანაკარგების აღდგენა.

ელექტრო ძრავები

მრეწველობის მიერ მოხმარებული ელექტრო ენერგიის 85% მოდის ელექტრო ძრავებზე.



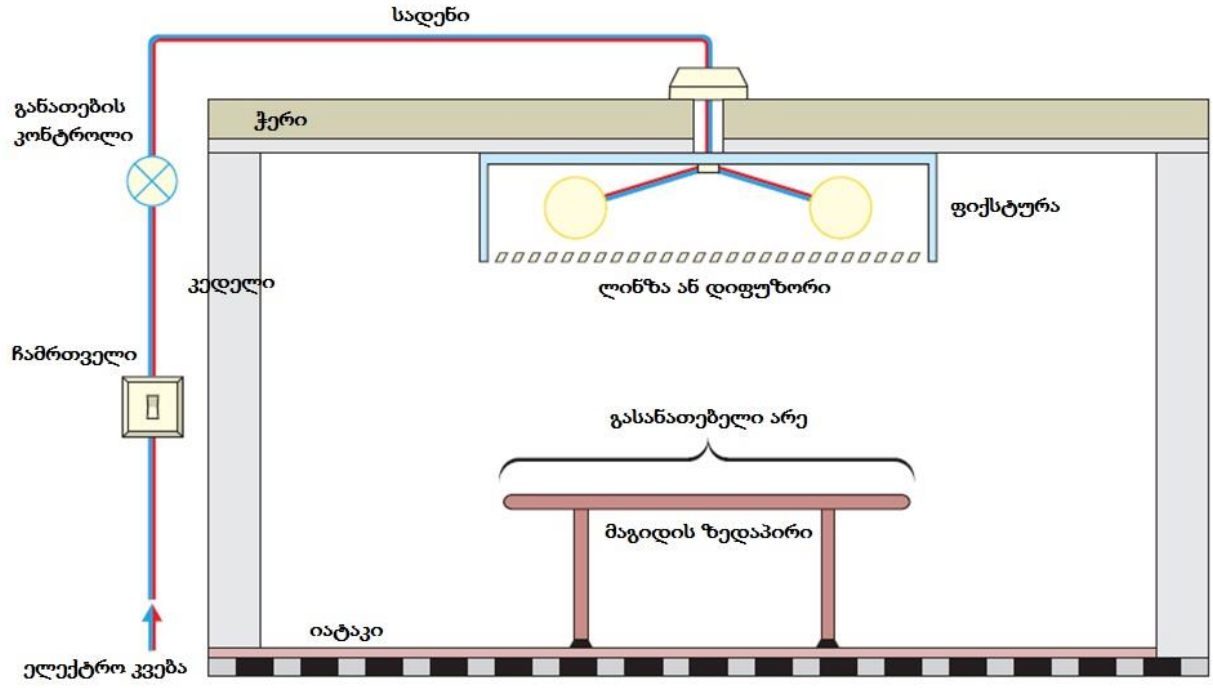
სურ. 38. ძრავის ენერგო ბალანსი

ისეთი ახალი ტექნოლოგიები, როგორიცაა მდორე ელექტრული გამშვები და სიჩქარის ცვლადის ამძრავი, იძლევიან ენერგიის დაზოგვის საშუალებას.

ელექტრო ძრავებში ტიპიური ენერგო დაზოგვები	ძველი არაეფექტური ძრავების ჩანაცვლება ახლით; სათანადო სიმძლავრის ძრავების გამოყენება; სათანადო ვენტილაცია და სითბოს ართმევა; ძრავის დატვირთვის რეგულარული კონტროლი; მიწოდებული ძაბვის კონტროლი; სიჩქარის ცვლადი ამძრავის გამოყენება.

განათება

რამდენიმე ფაქტორი ახდენს გავლენას განათების სისტემის ეფექტურობაზე:სისტემის დიზაინი, ნათურების ენერგოეფექტურობა, ელექტრული კონტროლის არსებობა, ავტომატური ჩაქრობა როცა განათება საჭირო არაა, ექსპლუატაცია და ნათურების გაწმენდა.

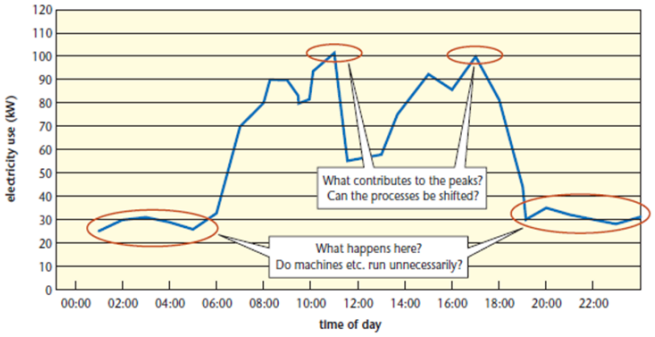


სურ. 39. განათების სისტემა

ტიპიური ენერგო დაზოგვა განათების სისტემებში	განათების ხელით მართვა; ენერგოეფექტური ნათურები (ეკო და LED ნათურები); ავტომატიზირებული კონტროლი; დღის და მოძრაობის სენსორები.

ელექტრო ენერგიის მართვის სისტემები

ელექტრო ენერგიის მართვის სისტემები მოიცავს აქტიური და რეაქტიული სიმძლავრის კონტროლს, პიკური დატვირტვის კონტროლს, რის მიხედვითაც ხდება რეაქტიული სიმძლავრის კომპენსირება და პიკის მოხსნა.



სურ. 40. ელექტრული დატვირთვის დიაგრამა

ტიპიური ენერგო დაზოგვები დატვირთვის მართვისას	დატვირთვის გრაფიკის კარგი დაგეგმვა; დატვირთვის დიაგრამების კონტროლი; არააუცილებელი დატვირთვებისგან განტვირთვა

შენობები

შენობები საწარმოო ინფრასტრუქტურის ნაწილია და ძალიან მნიშვნელოვანია მათი ენერგო ეფექტურობა, რაც დამოკიდებულია სამშენებლო მასალებზე, კედლებზე, სახურავზე, იატაკზე, ფანჯრებზე და იზოლაციის დონეზე. გასათვალისწინებელია გარემო ფაქტორებიც: კლიმატი, ტერიტორიული ადგილმდებარეობა, მზის და ქარის ზემოქმედება, მცენარეული ნარგავები (გამწვანება). შენობის ენერგოეფექტურობას განსაზღვრავს მისი გათბობისთვის და გაგრილებისთვის საჭირო ენერგიის რაოდენობის სიმცირე.

ტიპიური ენერგო დაზოგვა შენობებში	შენობის გარე საფარის იზოლაცია; ორმაგი და სამმაგი შემინფის ფანჯრები; მბრუნავი კარები; შუშიანი არეს შემცირება; შენობის შიდა სივრცის და მიმდინარე აქტივობების რეორგანიზაცია; ზაფხულში დაჩრდილვის მოწყობა და შიდა აქტივობების შედეგად სითბოს დაგროვების შემცირება.

მოდული 3: წყალი და ჩამდინარე წყლები

ამ მოდულის მთავარი მიზანია საწარმოებმა უკეთ შეიცნონ საკუთარი წყლის მოხმარება და ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა, რათა მოახდინონ წყლის დანაკარგების იდენტიფიცირება, წარმოადგინონ ძირითადი მიზეზების ანალიზი და შეიმუშაონ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები წყლის მოხმარების ეფექტურობის ასამაღლებლად.

ძირითადი ელემენტები

რა? გლობალური და ეროვნული ბიზნეს ინტერესები

რატომ? სარგებელი ბიზნესისთვის

როგორ? RECP წყლის ეფექტურად მოხმარებისთვის, ჩამდინარე წყლების და დამაბინძურებლების შემცირებისთვის

მოსალოდნელი შედეგები

წყლის პროფილი

- წყლის მოხმარება და ღირებულება

- ჩამდინარე წყლების გენერაცია და წყლის დაბინძურების წყაროები

RECP ვარიანტები წყლის მოხმარების ეფექტურობის გასაზრდელად და ჩამდინარე წყლების და დამაბინძურებლების შესამცირებლად

გლობალური ინტერესები

ბოლო საუკუნეში წყლის მოხმარებას და დაბინძურებას ინტენსიური სახე მიეცა. მსოფლიოში სოფლის მეურნეობაზე მოდის ჯამურად მოხმარებული წყლის 70%, მრეწველობაზე 20% და 10% საშინაო მოხმარებაზე; მტკნარი წყლის მოხმარება გასამმაგდა ბოლო 50 წლის მანძილზე; მტკნარ წყალზე მოთხოვნა ყოველწლიურად 64 მლრდ. $მ^3$-ით იზრდება; ყოველივე ეს კი გამოწვეულია მსოფლიოში მოსახლეობის ზრდით, ურბანიზაციით, სამრეწველო სექტორის განვითარებით.

ბიზნეს ინტერესები

ბიზნესს არ შეუძლია წყლის გარეშე ფუნქიონირება, შესაბამისად წყალი ძალზედ ძვირი რესურსია ბიზნესისთვის. მრავალი საწარმოსთვის ხარისხიანი წყალი უმნიშვნელოვანესია, გამომდინარე იქიდან, რომ წყალი ბევრი პროდუქტის ერთ-ერთი ინგრედიენტია. წყლის მიწოდების შეწყვეტა და წყლის დაბინძურება სერიოზული ბიზნეს რისკების წინაპირობაა, რაცასევე, უარყოფითად აისახება ხალხზე.

წყლის ეფექტურად მოხმარებიდან და ჩამდინარე წყლების შემცირებიდან საწარმოების სარგებელი

პირდაპირი და ირიბი დანაზოგები	წყლის რაციონალურად მოხმარებით მცირდება წყლის გადასახადი, წყლის ნაკლები რაოდენობა ხდება გასაწმენდი, რაც გაწმენდაზე დაზოგილ ქიმიკატს ნიშნავს, ასევე, ნაკლები წყლის ამოტუმბვა თავისთავად ელექტრო ენერგიის პირდაპირი დანაზოგია.
ბიზნეს უსაფრთხოება	წყლის და გარემოს დაბინძურების რისკის მცირდება და რეგულაციებთან შესაბამისობაში მოდის საწარმოს საქმიანობა; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულება მცირდება; უსაფრთხო დაგრძელვადიანი პერიოდით ხდება ხელმისაწვდომი წყლის რესურსი.

სოციალური პასუხისმგებლობა	საწარმოო საქმიანობიდან გამომდინარე გარემოსა და ხალხის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება იწვევს საზოგადოებასთან გაუმჯობესებულ ურთიერთობას, წყლის ხარჯის შემცირების და რეციკლირების კულტურის განვითარებას.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებაწყლის რაციონალურად მოხმარებისთვის და ჩამდინარე წყლების, დამაბინძურებლების შემცირებისთვის

წყარო:

- სად და რა მიზნით გამოიყენება წყალი?
- სად წარმოიქმნება ჩამდინარე წყლები?

მიზეზი:

- რაფაქტორებიახდენენგავლენასწყლისმოხმარებაზე, დანაკარგებსადადაბინძურებაზე?

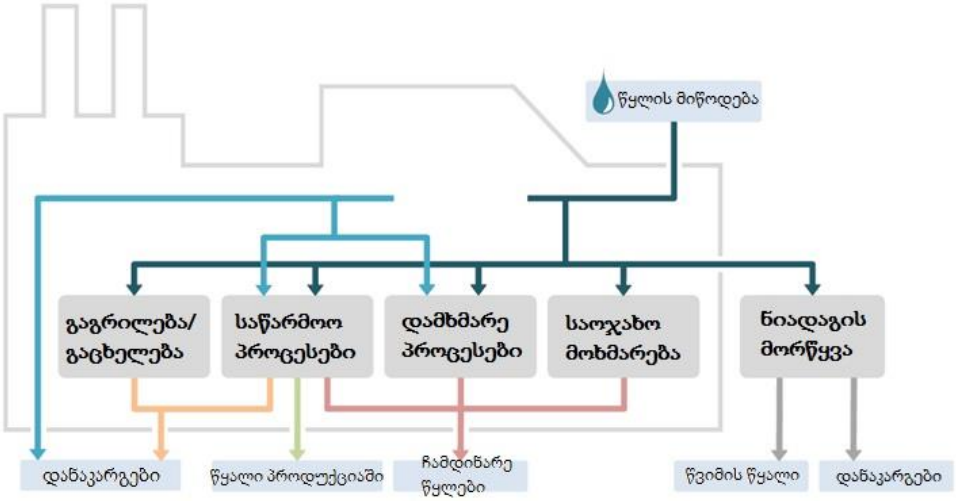
ვარიანტი:

- როგორშევამციროთწყლისმოხმარება, დანაკარგებიდადაბინძურება?

ქმედება:

- წყლისეფექტურადმოხმარებისვარიანტის განხორციელების დაწყება

წყლის მოხმარების და ჩამდინარე წყლების წარმოქმნის შეცნობა



სურ. 41. მრეწველობაში წყლის მოხმარება

სად და რა მიზნით გამოიყენება წყალი საწარმოში?

შექმენით საწარმოს წყლის პროფილი, რომელიც მოიცავს:

- **წყლით მომარაგება**- წყალს შეიძლება ვიღებდეთ მუნიციპალიტეტიდან ან საკუთარი ჭაბურღილიდან, რომელსაც დამატებითი დამუშავება ჭირდება;
- **წყლის მოხმარება** –ხდება საწარმოო პროცესებში, დამხმარე პროცესებში, შიდა საქმიანობაში (სასადილოში, სანიტარული მიზნით, ბაღში და სხვა.) და საინჟინრო ფუნქციონალურ ქსელში (გაგრილება, გათბობა, ორთქლის წარმოება).

მნიშვნელოვანია შემდეგი ფაქტორების გარკვევა: რა ახდენს გავლენას კონკრეტული მომხმარებლის მიერ წყლის მოხმარებაზე, რა მეთოდები და ტექნიკა გამოიყენება წყლის რეციკლირებისთვის.

სად წარმოიქმნება ჩამდინარე წყლები? რა აბინძურებს წყალს?

ნარჩენი წყლების ნაკადების იდენტიფიცირება უნდა ხდებოდეს წყლის კონკრეტულ მომხმარებელთან მიმართებაში.ასევე, უნდა ხდებოდეს წლიურად წარმოქმნილი ნარჩენი წყლების მოცულობის და მისი ღირებულების დაანგარიშება და ნარჩენი წყლების დამბინძურებლების (დანადგარები, პროცესები, მასალები) ტიპების და რაოდენობების იდენტიფიცირება. ფოკუსირება უნდა მოვახდინოთ დიდი მოცულობის და მძიმე დამაბინძურებელ ნაკადებზე.

რა ფაქტორები ახდენს გავლენას წყლის მოხმარებაზე

საექსპლუატაციო პირობებს, ტექნოლოგიას, დანადგარების დიზაინს, წყალთან დაკავშირებულ საწარმოო მეთოდებს, საშუალებებს, დამაბინძურებლის ტიპებს, როგორ ხდება ჩამდინარე წყლების გაწმენდა/დამუშავება და ა.შ. ეს ფაქტორები ძირითად ახდენენ ზემოქმედებას წყლის მოხმარებაზე, ნარჩენი

და ნარჩენი წყლების წარმოქმნაზე?	წყლების წარმოქმნასა და დაბინძურებაზე.
წყლის მონაცემების შეგროვება და მონიტორინგი	წყლის მონაცემების ხარისხი დამოკიდებულია იმაზე თუ როგორ ხდება მისი მონიტორინგი. ამისათვის ძირითადად იყენებენ ერთ საერთო მრიცხველს. ასეთ შემთხვევაში ნომინალური მოხმარება და საშუალო სამუშაო საათები უნდა დაანგარიშდეს თითოეული წყლის მომხმარებელი პროცესისთვის და დანადგარისთვის ცალკე, რათა შევძლოთ ჯამური მოხმარების დათვლა. წყლის მონაცემების შეგროვება პირველი ნაბიჯია **წყლის რეალური ხარჯის** დასათვლელად. რეალური ხარჯი ყოველთვის მაღალია ვიდრე ქვითარში/ინვოისში დაანგარიშებული გადასახადი, რადგან რეალური ხარჯი შეიცავს სხვა ხარჯებსაც, როგორიცაა: ქიმიკატებით დამუშავება/გაწმენდა, დანადგარები, ენერგო რესურსები და მუშახელის ხელფასი, გადასახადები წყლის დაბინძურებისთვის

ძირითადი მიზეზების ანალიზი

წყლის ნაკადების იდენტიფიცირების, რაოდენობრივად შეფასების და სახეობების მიხედვით დალაგების შემდგომი ნაბიჯია იდენტიფიცირებული არაეფექტურობის ძირითადი მიზეზების ანალიზის გაკეთება. ქვემოთ მოყვანილია სასმელების საწარმოში ბოთლების რეცხვის პროცესი, რომელიც ინტენსიურად მოიხმარს წყალს:

ძირითადი მიზეზის კატეგორია		მაგალითი (ბოთლის რეცხვა)
პროცესი		• გამწმენდი აგენტის არჩევანი
ხალხი		• მუშების სამუშაო გამოცდილება • გავრცელებული დამოკიდებულება რომ დაღვრა და გაჟონვა ნორმალურია
საწარმო	პროცესის კონტროლი	• ტემპერატურის და წნევის სამრეწველო დიაპაზონი
	დანადგარი	• სარეცხი საქშენის ნაკადის სიჩქარე
	ტექნოლოგია	• სველი გასუფთავება
პროდუქცია		• დაბრუნებადი ბოთლი
ნარჩენი	შიდა ღირებულება	• გამოყენებული წყალი, როგორც შემცვლელი წყალი არაკრიტიკული მიზნით შიდა გამოყენებისთვის
	გარე ღირებულება	• გამოყენებული წყალი, როგორც შემცვლელი წყალი არაკრიტიკული მიზნით გარე გამოყენებისთვის

ვარიანტი

წყლის დაზოგვის და ჩამდინარე წყლების მინიმიზაციის ვარიანტების შემუშავება

ხდებარესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომებით.ქვემოთ მოყვანილია ტიპიური რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები წყლის რესურსის დასაზოგად და ჩამდინარე წყლების მინიმიზაციისთვის ანუ ბოთლების რეცხვის პროცესის ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად:

RECP მიდგომა		მაგალითი (ბოთლის რეცხვა)
მასალის ცვლილება		• უფრო ეფექტური გამწმენდი აგენტი • დაბალი BOD/COD გამწმენდი აგენტი
კარგი შიდა მეურნეობა		• სტანდარტული სამუშაო პროცედურა • მუშაკის გაუმჯობესებული ცნობიერება
საწარმოს მოდიფიკაცია	პროცესის კონტროლი	• წყლის წნევის, ნაკადის და ტემპერატურის გაუმჯობესებული კონტროლი
	დანადგარის მოდიფიკაცია	• მცირე ნაკადის მაღალ წნევიანი წყლის საქშენის გამოყენება
	ტექნოლოგიის ცვლილება	• მშრალი მეთოდი – ჰაერით გასუფთავება
პროდუქციის მოდიფიკაცია		• ერთჯერადი შეფუთვის სისტემაზე გადასვლა
ხელახალი გამოყენება	შიდა ხელახალი გამოყენება	• ბოთლის ნარეცხი წყლის გამოყენება დაწესებულების მოსარეცხად
	სასარგებლო თანმდევი პროდუქტი	• ბოთლის ნარეცხი წყლის გამოყენება მესამე მხარის მიერ

ქმედება

განხორციელება

წყლის დაზოგვის და ჩამდინარე წყლების მინიმიზაციის რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების წინასწარი შეფასება მოიცავს:

- ტექნიკური და ორგანიზაციული სირთულის შეფასება (მცირე/საშუალო/დიდი);
- ენერგიის დაზოგვის შეფასება;
- ინვესტიციების და წლიური დაზოგვების შეფასება.

მარტივი ვარიანტები დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს, სანამ რთული ვარიანტების დეტალური ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი გაკეთდება. ვარიანტები, რომლებიც მაღალი სარგებელის მომტანია გაიწერება რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმაში.

ტიპიური ვარიანტები წყლის ეფექტურად მოხმარებისა და ჩამდინარე წყლების მინიმიზაციისთვის

შემდეგი სტრატეგია გამოიყენება წყლის ეფექტურად მოხმარებისთვის:

- **საშუალებების შეცვლა:**უკეთესი ხარისხის წყლის და წყლის ნაკლებად საჭირო პროდუქტების გამოყენება;
- **შიდა მეურნეობის ვარიანტები:**საჭიროების მიხედვით წყლის ნაკადის რეგულირება, წყლის ხარჯის აღრიცხვა და მონიტორინგი, პროფილაქტიკური სამუშაოები;

უფრო რთული ვარიანტები:

- **ტექნოლოგიის/დანადგარების შეცვლა და პროცესების კონტროლი:**არსებული დანადგარების მოდიფიცირება ან წყლის დამზოგი აპარატურის დამონტაჟება, წყლის ნაკლებად საჭირო ან უწყლო პროცესებით ჩანაცვლება;
- **წყლის შიდა ხელახალი გამოყენება/რეციკლირება** (საჭიროების შემთხვევაში გაწმენდა/დამუშავება)
- **პროდუქციის დიზაინი** - წყლის ნაკლებად მომხმარე პროდუქციაზე გადასვლა.

მოდული 4: მასალები და ნარჩენები

ამ მოდულის ძირითადი მიზანია დაეხმაროს საწარმოებს უკეთ შეიცნონ საკუთარი მასალების მოხმარება და ნარჩენების წარმოქმნა, რათა შეძლონ პრობლემატური საკითხების იდენტიფიცირება,ძირითადი გამომწვევი მიზეზების ანალიზი და მასალების რაციონალურად მოხმარებისთვის და ნარჩენების შესამცირებლად რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების შემუშავება.

ძირითადი ელემენტები

რა? გლობალური, ეროვნული და ბიზნეს ინტერესები

რატომ? სარგებელი ბიზნესისთვის

როგორ? რესურეფექტური და სუფთა წარმოება მასალათა ეფექტურობისთვის და ნარჩენების შესამცირებლად

მოსალოდნელი შედეგები

მასალების პროფილი

- მასალების მოხმარება და ღირებულება

- ნარჩენების ტიპები, მოცულობები და წყაროები

რესურეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტები მასალების ეფექტურად მოსახმარებლად და ნარჩენების შესამცირებლად

გლობალური ინტერესები

მოსახლეობის ზრდასთან ერთად, 1990 წლიდან 2008 წლამდე მასალების მოხმარება მსოფლიო მასშტაბით 80%-ით გაიზარდა და ყოველწლიურად იზრდება უფრო მეტად. გაეროს ინდუსტრიული განვითარების ორგანიზაციის გათვლებით 2050 წლისთვის მასალათა მოხმარება გასამმაგდება.2002 წლიდან 2012 წლამდე

მუნიციპალური მყარი ნარჩენების რაოდენობა გაიზარდა 0,62 მლრდ. ტონით, ხოლო 2025 წლისთვის მოსალოდნელია ამ მაჩვენებლის 0,9 მლრდ. ტონით გაზრდა. მასალების ინტენსიური მოხმარება იწვევს მოპოვების ტემპების და მოცულობის ზრდას, შესაბამისად ბუნებრივი რესურსების მარაგების ამოწურვას/დეფიციტს. მოპოვების, დამუშავების, ტრანსპორტირების მოხმარების და ნარჩენების განთავსების პროცესები სერიოზულ უარყოფით გავლენას ახდენენ გარემოს ხარისხზე (ჰაერზე, კლიმატზე, წყალზე, ნიადაგზე, ბიომრავალფეროვნებაზე, ლანდშაფტზე), ეკოსისტემებზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე.

ბიზნეს ინტერესები

პროდუქციის გამოსაშვებად საწარმოები დამოკიდებულები არიან ნედლეულზე. მასალების ჭარბი მოხმარება ზრდის მოთხოვნას ბაზარზე და ზემოქმედებს საერთშორისო ვაჭრობაზე და ნედლეულის საბაზრო ღირებულებაზე.

საწარმოების სარგებელი მასალების რაციონალურად გამოყენებით და ნარჩენების შემცირებით

პირდაპირი და ირიბი ფინანსური დანაზოგები	პირველი და აშკარა სარგებელია მასალების მოხმარების შემცირებით მიღებულიფინანსური ეფექტი, ასევე, ნარჩენების გაწმენდის და განთავსების ხარჯების შემცირება. ხარჯები შესაძლებელია გადავაქციოთ შემოსავლებად თუ მოვახდენთ ნარჩენების რეციკლირებას.
ბიზნეს უსაფრთხოება	საკანონმდებლო რეგულაციებთან შესაბამისობა ამცირებს ბიზნეს რისკებს. ტოქსიკური ნივთიერებების გამოყენებისგან თავის შეკავება ბიზნესს ხდის უფრო უსაფრთხოს და ამცირებს დამოკიდებულებას ძვირადღირებულ რესურსებზე.
სოციალური პასუხისმგებლობა	თითოეულ საწარმოს გააჩნია შემდეგი სოციალური პასუხისმგებლობები: • პასუხისმგებლობა პროდუქციაზე, რომელიც დროის მოკლე პერიოდში გარდაიქმნება ნარჩენად. აუცილებელია პროდუქციის ხარისხზე და დიზაინზე მუშაობა მისი ვარგისიანობის ვადის გასახანგრძლივებლად; • პასუხისმგებლობა რეციკლირებაზე და ნარჩენების გადაყრაზე, ასევე ემისიებზე, რომლებიც გავლენას ახდენენ გარემოსა და ადგილობრივ საზოგადოებაზე; • პასუხისმგებლობა საკუთარ თანამშრომლებზე, თუ რა გავლენას ახდენს ნარჩენებთან დაკავშირებული პროცედურები მათზე, რამდენად მოტივირებულები

არიან ისინი იმისათვის, რომ მოახდინონდ ნარჩენების სეგრეგაციადა დაიცვან პროცედურები.

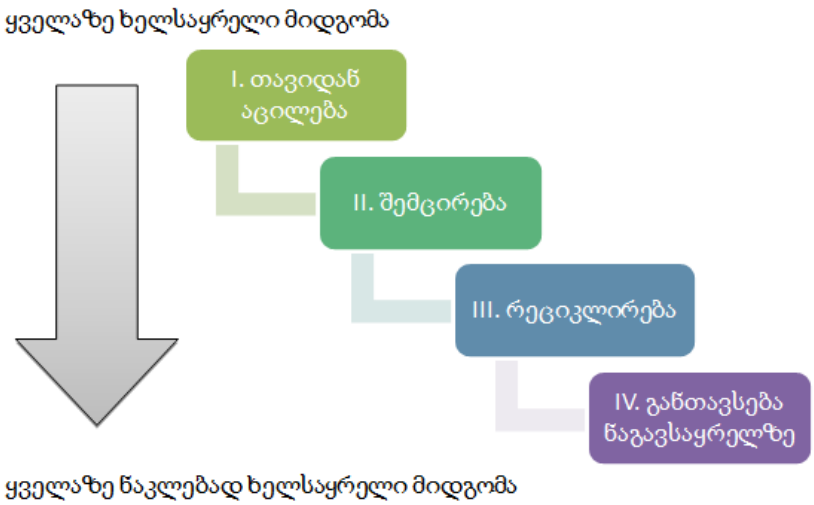
ჩამოთვლილი პასუხისმგებლობების შესრულება ეხმარება საწარმოს საზოგადოების მხრიდან მისი საქმიანობის დადებითად აღქმაში, თანამშრომლების მოტივაციის ამაღლებაში, დაინტერესებულ პირებთან და გარემოსდაცვით სააგენტოებთან უკეთესი ურთიერთობების ჩამოყალიბებაში.

რა არის ნარჩენი და როგორ მოვახდინოთ მისი მართვა?

ნარჩენი შეიცავს ღირებულ ნედლეულს, რომლის პროდუქციად გარდაქმნაც არ მოხდა და რომლის გადასაყრელადაც საწარმო დამატებით იხდის.ნარჩენები წარმოიქმნება საწარმოო პროცესების დროს (დაზიანებული მასალები, მორჩენილი ნატეხები/ნაჭრები, წუნდებული/ბრაკი პროდუქცია, გაჟონვები, და სხვა დანაკარგები) და შემდეგი დამხმარე პროცესების დროს: საშუალებების მიღება-დასაწყობება, პროფილაქტიკური სამუშაოები, წყლის გაწმენდა/დამუშავება, დასუფთავება, საოფისე აქტივობები.

ნარჩენების მართვა ტრადიციულად ფოკუსირებულია მხოლოდ ნარჩენების გაწმენდა-დამუშავებაზე. ეს მიდგომა გულისხმობს ინტერვენციას წარმოების პროცესის დასასრულს. ეს გადაწყვეტა ცნობილია„მილის ბოლოს“ სახელით. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომა ანუ რესურსების ეფექტურად გამოყენება და ეკოლოგიურად სუფთა წარმოება გამიზნულია ნარჩენების პრევენციაზე საწარმოო ციკლის მთელ მანძილზედა ეფუძნება ეკონომიკურ გადაწყვეტებს.

მთავარი მიზანია ისეთი გადაწყვეტის მოძიება, რომელიც გადაჭრის პრობლემას თავშივე ანუ მისი აღმოცენებისას. ქვემოთ წარმოდგენილია ნარჩენების მართვის იერარქია:



რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომა მასალათა რაციონალურად მოხმარებისთვის და ნარჩენების შესამცირებლად

წყარო: სად და რა მიზნით გამოიყენება მასალები?

მიზეზი: რა ფაქტორები ახდენენ გავლენას მასალათა მოხმარებაზე და ნარჩენების წარმოქმნაზე?

ვარიანტი: როგორ მოვიხმაროთ მასალები რაციონალურად და როგორ შევამციროთ მასალათა დანაკარგები და ნარჩენები?

ქმედება: რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების განხორციელებამასალათა რაციონალურად მოხმარებისთვის და ნარჩენების შესამცირებლად

მასალათა მოხმარების და ნარჩენების წარმოქმნის შეცნობაარის საწყისი წერტილი.

სად და რა მიზნით გამოიყენება მასალები?	მასალები გამოიყენება პროდუქციისთვის, დამხმარე პროცესებში და შესაფუთად. ყველანაირი პროდუქციის და მასალების ტიპების, ერთეულ პროდუქტზე მასალათა მოხმარების ერთ სიად შედგენა, საშუალებას იძლევა შევადაროთ მასალათა თეორიული და არსებული მოხმარება, ასევე,მოვახდინოთ მასალათა დანაკარგების იდენტიფიცირება.
სად და რა სახის ნარჩენები წარმოიქმნება?	მასალათა მოხმარების, ნარჩენების ნაკადების, წლიური მოცულობების, განთავსების ადგილის (ნაგავსაყრელი, რეციკლირება ან დაწვა/გაუვნებელყოფა) და ძირითადი წყაროების ერთ სიად შედგენა და გაანგარიშება ნარჩენების ტიპების, წარმომქმნელი წყაროების და ჯამური რაოდენობის იდენტიფიცირების საშუალებას იძლევა.

რა ხდება როცა ნარჩენების სეგრეგაციას არ ვახდენთ?	**ნარჩენების სორტირება**შემდგომ ეტაპზე მაშინ ხდება საჭირო სანაგვეზე ერთად დაყრილი მასიდან, როდესაც თავიდანვე არ ვახდენთ ნარჩენების სეგრეგაციას. იმისათვის, რომ ვაკონტროლოთ სხვადასხვა სახის ნარჩენების ნაკადები, აუცილებელია მოვახდინოთ ნარჩენების სორტირება, რაც ასევე აიოლებს მათ რეციკლირებას.
რა ფაქტორები ახდენს ზეგავლენას მასალათა მოხმარებაზე და ნარჩენების მოცულობასა და შემადგენლობაზე?	მასალების მოხმარებაზე და ნარჩენების წარმოქმნაზე რამდენიმე ფაქტორი მოქმედებს, რომელიც დაკავშირებულია მასალების ხარისხთან, პროდუქციის დიზაინთან, ტექნლოგიასთან, წარმოების დაგეგმვასთან, საწარმოო პროოცესებთან, ნარჩენების სეგრეგაციის მეთოდებთან, მუშაკთა განათლებასთან და ქცევებთან, ლოჯისტიკის ასპექტებთან, ნარჩენების აღმოფხვრის გადაწყვეტებთან.

ძირითადი მიზეზების ანალიზი- მასალების მოხმარების და ნარჩენების იდენტიფიცირების შემდეგ ხდება ძირითადი მიზეზების ანალიზი. ქვემოთ მოცემულია ტიპიური მიზეზები:

საწარმო: არაეფექტური ტექნოლოგია, არაადეკვატური ავტომატიზაცია და პროცესების კონტროლი, წარმოების ცუდი დაგეგმვა, არასათანადო პროფილაქტიკური სამუშაოები, გაჟონვები.

პროცესების საშუალებები: ნედლეულის და დამხამრე მასალების დაბალი ხარისხი, ზემდეტი შეფუთვა, საქონლის არაეფექტურიტრანსპორტირება, არაადეკვატური შესყიდვები და სასაწყობე მენეჯმენტი.

ხალხი: ცნობიერების და მოტივაციის დაბალი დონე, სამსახურეობრივი ინსტრუქციების ნაკლებობა, არასათანადო ქცევა.

ნარჩენები: ნარჩენების სორტირების არარსებობა, შიდა და გარე რეციკლირების გადაწყვეტების არარსებობა

პროდუქცია:პროდუქციის დიზაინი, პროდუქციის დაბალი ხარისხი, პროდუქციის არასათანადო ტრანსპორტირება.

ქვემოთ მოყვანილია შემთხვევა კერამიკის საწარმოში, რომელსაც აქვს პრობლემა დამტვრეული პროდუქციის სახით:

ძირითადი მიზეზის კატეგორია		მაგალითი (დამტვრეული პროდუქცია კერამიკის წარმოებაში)
პროცესი		• შემომავალი თიხის ხარისხი
ხალხი		• ფორმირებული თიხის არასათანადო მოპყრობა • თიხის მომზადებისას წესების დაცვა
საწარმო	პროცესის კონტროლი	• სამრეწველო ტემპერატურის კონტროლი თიხის გამოწვისთვის
	დანადგარი	• კოწვეიერის გამოყენება ფორმირებული და ცხელი პროდუქტისთვის
	ტექნოლოგია	• ღუმელში სანთურების ტიპები
პროდუქტი		• პროდუქტის ფიზიკური გამძლეობა
ნარჩენი	შიდა ღირებულება	• გამოუწვავი თიხა - ნედლი თიხის შესარევად გამოყენება
	გარე ღირებულება	• გამომწვარი თიხა - შემავსებელ მასალად გამოყენება

კერამიკის წარმოებაში დამტვრეული პროდუქციის ძირითადი მიზეზების ანალიზი

ვარიანტი

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების შემუშავება მასალების მოხმარების ეფექტურობის ასამაღლებლად და ნარჩენების შესამცირებლად

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგოებით შემუშავებული ვარიანტები მასალების დანაკარგების და ნარჩენების წარმოქმნის აღმოსაფხვრელად მოცემულია ქვემოთ:

RECP მიდგომა		მაგალითი (დამტვრეული პროდუქცია კერამიკის წარმოებაში)
მასალის ცვლილება		• თიხის უკეთ შერჩევა,(ნაკლები მიწარევებიანი თიხა)
კარგი შიდა მეურნეობა		• სამუშაო პროცედურების სტანდარტულად შესრულება მსხვრევადი ნივთების გადასატანად
საწარმოს მოდიფიკაცია	პროცესის კონტროლი	• ღუმელში საცეცხლე ტემპერატურის გაუმჯობესებული კონტროლი
	დანადგარის მოდიფიკაცია	• კოწვეიერების მოდიფიკაცია
	ტექნოლოგიის ცვლილება	• ენერგო ეფექტური საცეცხლეები
პროდუქციის მოდიფიკაცია		• სუსტი წერტილების აღმოსაფხვრელად პროდუქციის ფორმის მოდიფიცირება
ხელახალი გამოყენება	შიდა ხელახალი გამოყენება	• გამოუწვავი თიხის რეციკლირება შიდა მოხმარებისთვის
	სასარგებლო თანმდები პროდუქტი	• ნარჩენების შემავსებელ მასალად გამოყენება - ბეტონში, გზებზე და ა..

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტების განხორციელება

მასალების მოხმარების ეფექტურობის ასამაღლებლად და ნარჩენების შესამცირებლადრესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების წინასწარი შეფასება შედგება:

- ტექნიკური და ორგანიზაციული სირთულის შეფასება (მცირე/საშუალო/დიდი);
- ენერგიის დაზოგვის შეფასება;
- ინვესტიციების და წლიური დაზოგვების შეფასება.

მარტივი ვარიანტები (ლოჯისტიკის გაუმჯობესება, ნარჩენების სორტირება) დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს, სანამ რთული ვარიანტების დეტალური ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი გაკეთდება. ვარიანტები, რომლებიც მაღალი სარგებლის მომტანია გაიწერება რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმაში.

ტიპიური რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტები მასალების მოხმარების ეფექტურობის ასამაღლებლად და ნარჩენების შესამცირებლად:

საწარმოს მოდიფიცირება: ეფექტური ტექნოლოგია/დანადგარები, გაუმჯობესებული დაგეგმვა, გაუმჯობესებული ავტომატიზაცია და პროცესების კონტროლი, პროფილაქტიკური სამუშაოები;

საშუალებების შეცვლა: საშუალებების/მასალების უკეთესი შერჩევა, ტოქსიკური მასალების არ გამოყენება, ხარისხიანი მასალების შეძენა;

კარგი შიდა მეურნეობა:ნარჩენების სეგრეგაცია, მუშაკების სისტემატიური განათლება, სასაწყობე მენეჯმენტი, ნარჩენების მონიტორინგი;

ნარჩენების გამოყენება:ნარჩენების ხელახალი გამოყენება და რეციკლირება.

პროდუქციის მოდიფიცირება: პროდუქციის დიზაინის და ხარისხის გაუმჯობესება, დისტრიბუციის და შეფუთვის ოპტიმიზაცია.

მოდული5: ქიმიკატები, სახიფათო ნარჩენები და ემისიები

ამ მოდულის მიზანია საწარმოებმა უკეთ გააცნობიერონ ქიმიკატების მოხმარება, ქიმიური რისკები, სახიფათო ნარჩენების და ემისიების ტიპები. მოახდინონ ძირითადი გამომწვევი მიზეზების ანალიზი და შეიმუშაონრესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები ქიმიკატების მოხმარების ეფექტურობის გასაზრდელად და სახიფათო ნარჩენების და ემისიების შესამცირებლად.

გლობალური ინტერესები

ძირითადი ელემენტები

მოსალოდნელი შედეგები

რა? გლობალური, ეროვნული და ბიზნეს ინტერესები

რატომ? სარგებელი ბიზნესისთვის

როგორ? რესურეფექტური და სუფთა წარმოების ქიმიკატების რაციონალურად მოხმარებისთვის და სახიფათო ნარჩენების და ემისიების შესამცირებლად

ქიმიკატების პროფილი

- ქიმიკატების მოხმარება და ღირებულება

- ქიმიური რისკები

- სახიფათო ნარჩენების და ემისიების ტიპები, მოცულობები და წარმომქმნელი წყაროები

რესურეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტები ქიმიკატების რაციონალურად მოხმარებისთვის და სახიფათო ნარჩენებისა და ემისიების შემცირებისთვის

80 000-ზე მეტი ქიმიკატი გამოიყენება წარმოებაში. მათი გამოყენება დიდ პასუხისმგებლობას უკავშირდება და რისკების შესაცირებლად აუცილებელია მათი მოხმარების და სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნის და ემისიების კონტროლი.ქიმიკატები და ქიმიური ნარჩენები აბინძურებს ჰაერს, წყალს და ნიადაგს. ჰაერში გაშვებულ ქიმიკატებს შეუძლიათ სათბურის ეფექტის და მჟავის წვიმის გამოწვევა, ოზონის შრის დაზიანება.

ბიზნეს ინტერესები

ქიმიკატები ძვირადღირებული მასალებია, ასევე დიდ დანახარჯებთან არის დაკავშირებული სახიფათო ნარჩენების გაუვნებელყოფა. ღირებულების გარდა ქიმიკატების არაუსაფრთხო გამოყენება წარმოადგენს სერიოზულ რისკ ფაქტორს საწარმოო საქმიანობისთვის, თანამშრომლების ჯანმრთელობისთვის და გარემოსთვის.

სარგებელი ბიზნესისთვის

პირდაპირი და ირიბი სარგებელი	ქიმიკატების შეზღუდული რაოდენობის მოხმარება პირველ რიგში მისი ღირებულების შემცირებას ნიშნავს და მეორეს მხრივ სახიფათო ნარჩენების გაუვნებელყოფასთან დაკავშირებული ხარჯების შემცირებას.
ბიზნეს უსაფრთხოება	ქიმიკატების მოხმარებასთან და ქიმიური ნარჩენების გადატანასთან დაკავშირებული რისკების იდენტიფიცირება და გაცნობიერება უზრუნველყოფს რისკების უკეთეს კონტროლს, უფრო უსაფრთხო სამუშაო გარემოს და საკანონმდებლო მოთხოვნებთან შესაბამისობას.
სოციალური პასუხისმგებლობა	ქიმიკატების უსაფრთხო მოხმარება, მუშაკების მუდმივი დატრეინინგება ქიმიკატების სახიფათოობაზე და გადატანის პროცედურებზე, საგანგებო სიტუაციებისთვის მომზადება იწვევს საზოგადოებასთან ურთიერთობების გაუმჯობესებას.

ქიმიკატები და მათი კლასიფიცირება

ქიმიკატი შეიძლება იყოს:

ნივთიერება: ქიმიური ელემენტები ან მათი ნარევი;

მიქსტურა: მიქსტურა ორი ან მეტი ნივთიერების, რომლებიც ერთმანეთთან რეაქციაში არ შედიან;

შენადნობი: ლითონის მასალა, რომელიც შეიცავს ისეთნაირად კომბინირებულ ორ ან მეტ ელემენტს, რომელთა მექანიკურად განცალკევება მარტივი არაა.

ქიმიკატები იყოფა შემდეგ კატეგორიებად::

გაეროს „გლობალური ჰარმონიზებული სისტემა“ – GHS არის ქიმიკატების კლასიფიცირებისა და მარკირებისთვის შექმნილი. GHS სისტემა დაფუძნებულიაქიმიკატების დამახასიათებელ თვისებებზე; ქიმიკატები კლასიფიცირდებიან თავიანთი ფიზიკური, ჯანმრთელობის და გარემოსადმი სახიფათოობის მიხედვით. სახიფათოობა აღინიშნება შემდეგნაირად:

1) **მარკირებით:**

- ✓ **ქიმიური იდენტურობა**(გაეროს უნიკალური ნომერი)
- ✓ **პიქტოგრამები**– გრაფიკული გამოსახულება/სიმბოლო
- ✓ **სასიგნალო სიტყვა**– სიტყვა, რომელიც აღნიშნავსსახიფათოობის დონეს

- ✓ **სახიფათოობის ფორმულირება** – ფრაზა, რომელიც აღნიშნავს სახიფათოობის კლასს და კატეგორიას, რომელიც ხიფათის ბუნებას აღწერს, მაგ: სახიფათოა წყლის ფლორისა და ფაუნისთვის.

- ✓ **გამაფრთხილებელი ნიშნები** - ფრაზა და/ან პიქტოგრამა, რომელიც აღწერს იმ ღონისძიებას, რომელიც უნდა შესრულდეს სახიფათო პროდუქციის ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, ან არასათანადო დასაწყობებისთვის და გადატანისთვის. მაგ: პრევენცის კოდი P2xx.

სურ. 42. გამაფრთხილებელი პიქტოგრამები

- ✓ **მომწოდებლის ინფორმაციია**
- ✓ **ტრანსპორტირების ინფორმაცია**

2) უსაფრთხოების მონაცემთა ფურცლები

უსაფრთხოების მონაცემთა ფურცლები (SDS) ანუ უსაფრთხოების პასპორტი არის უმთავრესი ხელსაწყო ქიმიკატების მწარმოებლებისა და მიმწოდებლების მიერ უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. SDS შეიცავს ინფორმაციას ქიმიკატების უსაფრთხოდ გამოყენებაზე და აუცილებელ დამცავ ღონისძიებებზე.

ქიმიური ნარჩენები ან სახიფათო ნარჩენებიგანისაზღვრება, როგორც ნებისმიერი ქიმიკატის არასაჭირო ან გადაჭარბებული მოხმარება, რომელიც შესაძლოა სახიფათო იყოს ადამიანების ჯანმრთელობისთვის და გარემოსთვის და/ან მასალები/ნივთები, რომლებიც შეიცავს ქიმიკატებს, რომლებიც საჭიროებს უსაფრთხო განთავსებას/გადაყრას, ასევე ვადაგასული ქიმიკატები.

სურ.43. ქიმიკატების სახიფათოობის პიქტოგრამები

ქიმიური რისკები და მათი შეფასება

ქიმიკატების რისკები დაკავშირებულია მათი მოხმარების რაოდენობასა და სიხშირეზე, ასევე მოხმარების და დასაწყობების მეთოდებზე.

იმისათვის, რომ შევაფასოთ პოტენციური რისკები, უნდა განვსაზღვროთ ყველა შესაძლო უბედური შემთხვევის სცენარი, მათი ზემოქმედების შედეგები მუშაკთა ჯანმრთელობაზე, საზოგადოებაზე, გარემოზე და ეკონომიკაზე:

რისკების შეაფასება სრულდება ქვემოთ წარმოდგენილი მეთოდოლოგიით[2]:

- ქიმიკატების სახეობების, რაოდენობების და ხიფათის იდენტიფიცირება;
- სახიფათო მომენტების იდენტიფიცირება, რომლებიც საჭიროებენ საგანგებო ყურადღებას: მოხმარება, დასაწყობება და დიდი მოცულობის გადატანა;
- უბედური შემთხვევის დროს რისკ ჯგუფების და მოწყვლადი ჯგუფების, არეების და აქტივების იდენტიფიცირება;
- პოტენციური უბედური შემთხვევების სცენარების იდენტიფიცირება;
- უბედური შემთხვევით გამოწვეული ჯანმრთელობის, გარემოსდაცვის, სოციალური და ეკონომიკური ზემოქმედების იდენტიფიცირება;

[2]მცირე და საშუალო საწარმოებში რესურსეფექტურობის ხელშეწყობა: სამრეწველო სასწავლო სახელმძღვანელო, UNEP, 2010 წელი.

- იდენტიფიცირებული უბედური შემთხვევების მოხდენის ალბათობის შეფასება;
- თითოეულ სახიფათო მომენტთან დაკავშირებით რისკ ფაქტორის დადგენა;
- საგანგებო სიტუაციებისთვის სამოქმედო გეგემის შემუშავება

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების მიდგომა ქიმიკატების რაციონალურად მოხმარებისთვის და სახიფათო ნარჩენების შესამცირებლად

წყარო: სად და რა მიზნით გამოიყენება ქიმიკატები?

მიზეზი: რა ფაქტორები ახდენენ ზეგავლენას ქიმიკატების მოხმარებაზე?

ვარიანტი: როგორ შევამციროთ ქიმიკატების დიდი რაოდენობით მოხმარება და მათი შესაძლო გავრცელება გარემოში?

ქმედება: ქიმიკატების რაციონალურად და უფრო მეტი პასუხისმგებლობით გამოყენების დაწყება.

ქიმიკატების მოხმარების და სახიფათო ნარჩენები სწარმოქმნის შეცნობა

ქიმიკატების მოხმარების ოპტიმიზაციისა და სახიფათო ნარჩენების შემცირებისთვის პირველი ნაბიჯია შევიცნოთ ქიმიკატების მომარაგება, მოხმარება, გადატანისა და დასაწყობების პროცედურები, ქიმიური ნარჩენების წყაროები.

სად და რა მიზნით გამოიყენება ქიმიკატები?	ქიმიკატები შეიძლება გამოიყენებოდეს როგორც პროდუქციის წარმოებაში ასევე დამხმარე პროცესებში; იმისათვის, რომ მოვახდინოთ ქიმიკატების მოხმარების და რისკების იდენტიფიცირება, საჭიროა გავაკეთოთ რაოდენობების, ღირებულებების და GHS-ის მიხედვით კლასიფიცირების მონახაზი. ▪ ერთეული პროდუქციის საწარმოებლად საჭირო ქიმიკატის თეორიული რაოდენობის და რეალურად მოხმარებულის შედარება დანაკარგების იდენტიფიცირების საშუალებას იძლევა. ▪ აუცილებელია დამხმარე პროცესებში გამოყენებული ქიმიკატების მონაცემების ცალკე იდენტიფიცირება.
რა სახის, სად და რაოდენობის სახიფათო ნარჩენები და ემისიები წარმოიქმნება?	ქიმიკატების მოხმარება წარმოშობს სახიფათო ნარჩენებს. ქიმიური დანაკარგებიშედის სახიფათო ნარჩენებში. აუცილებელია სახიფათო ნარჩენების წლიური რაოდენობის, გაუვნებელყოფის ღირებულების და გადაყრის ადგილის, ტიპების და ემისიების რაოდენობების შეფასება.
მონაცემთა შეგროვება - ქიმიკატების ინვენტარიზაცია და სახიფათოობის კლასიფიკაცია	ქიმიკატების მუდმვად განახლებული ინვენტარიზაცია (ინფორმაცია ქიმიკატების ტიპების, თვიური და წლიური მოხმარების, გამოყენების ვადის/ვარგისიანობის, ხიფათის ტიპების, დასაწყობების ტიპების, ღირებულების შესახებ) გვეხმარება საწარმოში რეალური სურათის წარმოდგენაში.ასევე, აუცილებელია მონაცემები მომწოდებლისგან, ანუ ქიმიკატის საპასპორტო მონაცემები.

ძირითადი მიზეზების ანალიზი – ქიმიკატების მოხმარების, სახიფათო ნარჩენების იდენტიფიცირების და რაოდენობრივად შეფასების შემდგომი ნაბიჯია ძირითადი გამომწვევი მიზეზების ანალიზი. ტიპიური მიზეზებია:

საწარმო: მოძველებული ტექნოლოგია, პროცესების კონტროლი, არასათანადო პროფილაქტიკური სამუშაოები.

პროცესების საშუალებები: ქიმიკატების და მათი ხარისხის სწორი შერჩევა, სხვადასხვა სახის სახიფათო ქიმიკატების გამოყენება, მიწოდების პროცესი, არასათანადო დასაწყობება და გადატანა.

ხალხი: არასწორი დამოკიდებულება და ქცევა, ადამიანის ჯანმრთელობასთან და გარემოსთან დაკავშირებულ რისკებზეცოდნის ნაკლებობა.

პროდუქცია: პროდუქციის დიზაინი, დამკვეთის სპეციფიკაციები, მოთხოვნები ხარისხზე.

ნარჩენები შიდა და გარე მოხმარებიდან.

ქვემოთ მოცემულია ქსოვილის სამღებროში ძირითადი მიზეზების ანალიზი:

მიზეზების კატეგორია		მაგალითი (ტექსტილის სამღებრო)
პროცესების საშუალებები		• საღებავების შერჩევა და დამხმარე ქიმიკატები • შესაღები ქსოვილის ხარისხი
ხალხი		• მუშაკთა საუშაო მეთოდოლოგია • არასწორი დამოკიდებულება, რომ გაჟონვები ნორმალურია
საწარმო	პროცესების კონტროლი	• ტემპერატურის, წნევის და დროის სამრეწველო დიაპაზონი
	დანადგარები	• სითხის შემცველობა შესაღებ ხელსაწყოში და მისი გამოლევის მიღწეული დონე დონე
	ტექნოლოგია	• შებერვითი შეღებვის გამოყენება
პროდუქცია		• დამკვეთის სპეციფიკაციები ფერთან და ტანსაცმლის თვისებებთან დაკავშირებით
ნარჩენები	შიდა ღირებულება	• ჩამოწურული სითხე ისევ შეიცავს საღებავს
	გარე ღირებულება	• ჩამოწურული სითხე შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს არაკრიტიკული მიზნებისთვის საწარმოს გარეთ

ვარიანტი

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები ქიმიკატების მოხმარების ოპტიმიზაციისთვის და სახიფათო ნარჩენების და ემისიების შესამცირებლად

სტანდარტული რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიდგომა იძლევა საშუალებას, რომ მოვახდინოთ ქიმკატების მოხმარების ოპტიმიზაცია და შევამციროთ სახიფათო ნარჩენების და ემისიების წარმოქმნა და გავრცელება ჰაერში, წყალში და ნიადაგში, რაც სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს ადამიანთა ჯანმრთელობისთვის და გარემოსთვის.

ქვემოთ მოცემულია ქსოვილის სამღებროში რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმეთოდოლოგიის გათვალისწინებით შემუშავებული ვარიანტები:

RECP მეთოდოლოგია		მაგალითი (ტექსტილის სამღებრო)
საშუალებების შეცვლა		• ახალი თაობის საღებავების გამოყენება • დაბალი BOD/COD და/ან ნაკლებად ბიოდეგრადირებადი ტექსტილის ქიმიკატები
კარგი შიდა მეურნეობა		• სტანდარტული სამუშაო პროცედურები • მუშაკთა ამაღლებული ცნობიერება
საწარმოს მოდიფიცირება	პროცესების კონტროლი	• სამრეწველო წნევის, ტემპერატურის და დროის გაუმჯობესებული კონტროლი
	დანადგარის მოდიფიცირება	• შესაღებ ხელსაწყოში სითხის შემცველობის შემცირება • შესაღებ ხელსაწყოში გაუმჯობესებული შერევა
	ტექნოლოგიის ცვლილება	• სველად შეღებვის ჩანაცვლება ქიმიურით, სინთეთიკური ნარევით
პროდუქციის მოდიფიცირება		• პროდუქციის ტრასის გაფართოება, ფერის ნაკლებად მკაცრი სპეციფიკაციები
ხელახალი გამოყენება	შიდა ხელახალი გამოყენება	• არააღდგენადი საღებავები, წყალი ხელახალი გამოყენებისთვის და სითბოს აღდგენისთვის
	სასარგებლო თანმდევი პროდუქტი	• არააღდგენადი საღებავები, წყალი ხელახალი გამოყენებისთვის და სითბოს აღდგენისთვის

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების განხორციელება

ქიმიკატების მოხმარების ოპტიმიზაციისთვის და სახიფათო ნარჩენების შესამცირებლადრესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების წინასწარი შეფასება შედგება:

- ტექნიკური და ორგანიზაციული სირთულის შეფასება (მცირე/საშუალო/დიდი);
- ენერგიის დაზოგვის შეფასება;
- ინვესტიციების და წლიური დაზოგვების შეფასება.

მარტივი ვარიანტები (დასაწყობება და გადატანა, რისკების შეფასება, ქიმიური ნარჩენების სეგრეგაცია და უსაფრთხო განთავსება/გადაყრა) დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს, სანამ რთული ვარიანტების დეტალური ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი გაკეთდება. ვარიანტები, რომლებიც მაღალი სარგებელის მომტანია გაიწერება რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმაში.

ტიპიური რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტები ქიმიკატების მოხმარების ოპტიმიზაციისთვის და სახიფათო ნარჩენების შესამცირებლად:

ვარიანტები იყოფიან სამ სახეობად:

- ვარიანტები ქიმიური რისკების შესამცირებლად
- ვარიანტები ქიმიური საშუალებების შესამცირებლად
- ვარიანტები ქიმიური ნარჩენების შესამცირებლად

ქიმიკატების მოხმარების ოპტიმიზაციისთვის და სახიფათო ნარჩენების შესამცირებლად ტიპიური რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმეთოდებია:

კარგი შიდა მეურნეობა: არააუცილებელი მომარაგების თავიდანა არიდება, ქიმიკატების ინვენტარიზაცია და მარკირება, სათანადოდ დასაწყობება, სახიფათო ნარჩენების მარკირება;

გამოყენება: საკანონმდებლო მოთხოვნილებების კარგი ცოდნა; შიდა პროცედურების: მომარაგების, დასაწყობების და გადატანის, ქიმიკატების ნარჩენების განთავსების/გადაყრის კარგი ცოდნა; მუშაკთა ცნობიერების ამაღლება და მათი ჯანმრთელობის დასაცავად ტექნიკური და ორგანიზაციული ღონისძიებების განხორციელება;

საშუალებების შეცვლა: ქიმიკატების ჩანაცვლება, როცა შესაძლებელია ტოქსიკური ქიმიკატების მოხმარების შემცირება და მოხმარებიდან ამოღება;

საწარმოს მოდიფიცირება: პროცესების ეფექტური კონტროლი, ქიმიკატების ნაკლებად საჭირო პროცესების გამოყენება, ტექნოლოგიის ცვლილება;

პროდუქციის მოდიფიცირება: პროდუქციის დაპროექტების ფაზაში სახიფათო ქიმიკატების ჩანაცვლება;

ნარჩენები:ხელახალი გამოყენება და რეციკლირება.

მოდული 6: სამოქმედო გეგმის შემუშავება და განხორციელება

ამ მოდულის მთავარი მიზანია რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების გათვალისწინებით სამოქმედო გეგმის შემუშავებაში და განხორციელებაში ხელშეწყობა.

როგორ შევიმუშაოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმა?

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმის მიზანია ხელი შეუწყოს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების განხორციელებას.სამოქმედო გეგმა ეს არის წერილობითი დოკუმენტი და იმის განაცხადი თუ რისი მიღწევა გვინდა დროის განსაზღვრულ პერიოდში.რესურსების მოხმარების, ნარჩენების და ემისიების წარმოქმნის, არაეფექტურობების გამომწვევი მიზეზების ანალიზის, რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისშესაძლებლობების დეტალური შეფასება საწარმოს აძლევს შესაძლებლობას შეიმუშაოს რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმა.

საოქმედო გეგმის შემუშავება - ეს არის პროცესი რომელიც გვეხმარება იდეაზე ფოკუსირებაში და იმის მოფიქრებაში თუ რა ნაბიჯებია საჭირო რომ მივაღწიოთ მიზნებს. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმის შემუშავება ხდებარესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისპროგრამით გათვალისწინებული კურსის მიხედვით ე.წ. „რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების თვითშეფასების“ დოკუმენტის საშუალებით.

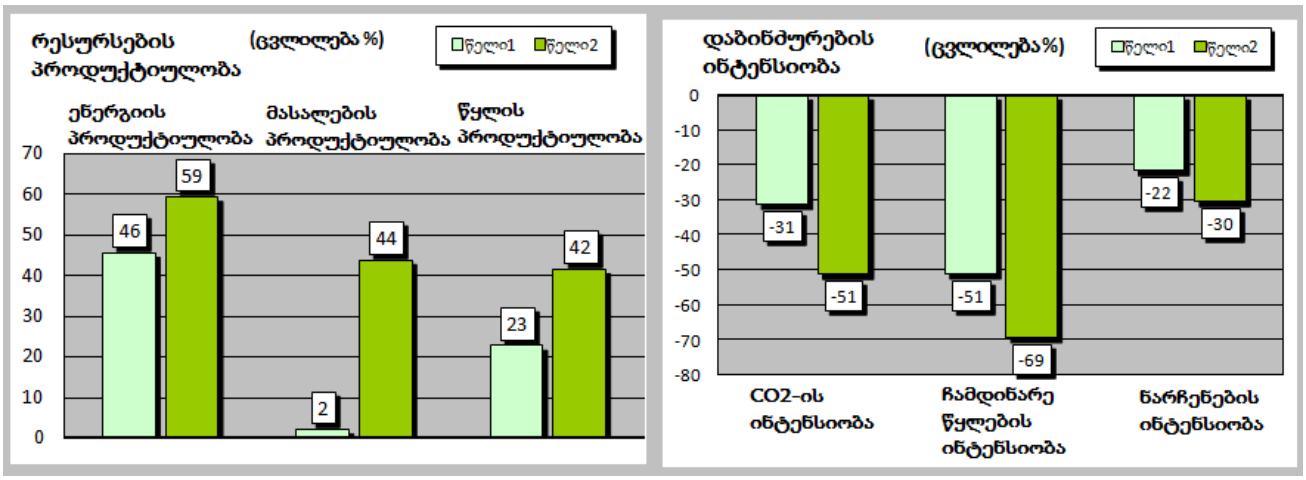
რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების სამოქმედო გეგმა მოიცავს და აღწერს იდენტიფიცირებული რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტების განსახორციელებლად საჭირო ღონისძიებებს და შესაბამის რესურსებს, მოსალოდნელი ფინანსური და გარემოსდაცვითი სარგებელის შეფასებას.

რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმის შესამუშავებლად შემდეგი ნაბიჯების გავლაა საჭირო:

ვარიანტების ერთიანი სია	რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისთემატური ვარიანტები უნდა ჩამოვწეროთ ერთად.
რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტების წარმოჩენა	ერთიან სიაში მოცემული რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების სორტირება უნდა მოვახდინოთ შემდეგი კატეგორიების მიხედვით: - რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები დაუყოვნებლივ შესასრულებლად; - რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები დეტალურად შესაფასებლად; - რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტები მოგვიანებით შესასრულებლად ან უარყოფილი ვარიანტები.
რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების ვარიანტების კატალოგის განსაზღვრა	რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების კატალოგი არის რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსამოქმედო გეგმის შემუშავების ამოსავალი წერტილი. პირველ რიგში უნდა განხორციელდეს მარტივი ვარიანტები. შედარებით რთული ვარიანტები საჭიროებენ ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის კვლევას, რათა შევაფასოთ ტექნიკური, ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი ასპექტები.
შემდეგი ამოცანების მოფიქრება	რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების ტიპების მიხედვით განისაზღვრება მათი განხორციელებისთვის საჭირო ამოცანები, რომლებიც მიეკუთვნებიან ქვემოთ ჩამოთვლილიდან ერთ-ერთ ჯგუფს: ▪ **განხორციელება** - გააკეთეთ ის, რაც სასარგებლო იქნება ვარიანტის განსახორციელებლად; ▪ **ღონისძიება** - შეაგროვეთ დამატებითი ინფორმაცია პროცესების საშუალებებზე და შედეგებზე; ▪ **დამუშავება/დახვეწა** -დაამუშავეთ ტექნიკური დეტალები, თუ როგორ განახორციელოთ ვარიანტი; ▪ **შეფასება** - დეტალური ტექნიკურ-ეკონომიკური მიზანშეწონილობის ანალიზი კომპლექსური ვარიანტებისთვის.
ჯვარედინი/ გადამკვეთი გაუმჯობესებების მოფიქრება	რესურსეფექტური და სუფთა წარმოების აქტივობები საჭიროებს დამატებით მენეჯერულ ამოცანებს, რომელიც უკავშირდება ჯვარედინ გაუმჯობესებს, მოკლე-საშუალო - გრძელვადიანი მიზნების შემუშავებას, მუშაკთა მოტივაციის ამაღლებას და ინოვაციურ პროცესებში მათ ჩართვას. ჯვარედინი/გადამკვეთი გაუმჯობესებების მაგალითებია: ▪ წყლის და ენერგიის გამოყენების ყოველთვიური ანგარიშგება; ▪ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის სისტემის წარმოება; ▪ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისმიღწევების გაზიარების დღის დაწესება; ▪ ტრეინინგებით თანამშრომელთა ცოდნის გაღრმავება; ▪ შემოთავაზებების ყუთის შექმნა; ▪ თანამშრომელთა დაჯილდოება.

ისმის კითხვა:“როგორ გავზომო საწარმოს შესრულება?”

იმისათვის, რომ თვალი ვადევნოთ რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების განხორციელებით რამდენად იცვლება საწარმოს შესრულება, აუცილებელიარესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისინდიკატორების ხელახალი კალკულაცია და შედეგების შედარება საბაზისო მონაცემებთან, რომლის იდენტიფიცირებაც პროექტის დასაწყისში მოხდა (მასალების, წყლის, ენერგო რესურსების წლიური მოხმარება, ნარჩენების და დამბინძურებლების რაოდენობები, რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისსაწყისი ინდიკატორები).მსგავსი მონაცემების შეგროვება უნდა მოხდეს ერთი წლის შემდეგ და რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისინდიკატორების თავიდან კალკულაცია.



სურ.44. რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისინდიკატორები(რესურსების მწარმოებლურობა და დაბინძურების ინტენსიობა, ორი წლის მონაცემების შედარება)

დიაგრამაზე ნაჩვენებია რესურსეფექტური და სუფთა წარმოებისვარიანტების განხორციელების შედეგად პირველ წელთან შედარებით რამდენი პროცენტით გაიზარდა მეორე წელს ენერგო რესურსების, მასალების და წყლის პროდუქტიულობა, ასევე რამდენით შემცირდა CO_2-ის ემისიების, ჩამდინარე წყლების და ნარჩენების ინტენსიობა[3].

[3]UNIDO, RECP ინდიკატორები, პრაიმერი, 2010 წელი.