

EaPGREEN

Partnership for Environment and Growth



This project is
funded by the EU



RESURS SƏMƏRƏLİ VƏ DAHA TƏMİZ İSTEHSALA DAİR TƏLİMAT

Tikinti materialları sahəsi



Yol örtükləri



Kəpəc



Səki örtükləri

2017

Bu nəşr Avropa İttifaqı tərəfindən maliyyələşdirilən “Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı çərçivəsində hazırlanmışdır və İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (İƏİT), BMT-nin Ətraf Mühit Proqramı (UN Environment), BMT-nin Sənaye İnkişafı Təşkilatı (UNIDO) və BMT-nin Avropa üzrə İqtisadi Komissiyası (UNECE) ilə əməkdaşlığı ilə həyata keçirilir.

Hazırkı nəşrdə öz əksini tapmış fikirlərdən heç bir şəkildə Avropa İttifaqının rəsmi mövqeyininin ifadəsi kimi istifadə oluna bilməz.

Hazırkı sənəd Birləşmiş Millətlər Təşkilatı tərəfindən rəsmi şəkildə redaktə edilməmişdir. Hazırkı sənəddə istifadə olunmuş anlayışlar və material təsvirləri BMT-nin Sənaye İnkişafı Təşkilatının (UNIDO) hər hansı ölkə, ərazi, şəhər və ya rayonun, yaxud onların hakimiyyət orqanlarının hüquqi statusu, yaxud onların sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi, iqtisadi sistemi və ya inkişaf səviyyəsi ilə əlaqədar ifadələri deyil. “İnkişaf etmiş”, “sənaye cəhətdən inkişaf etmiş” və “inkişaf etməkdə olan” kimi anlayışlar statistik məqsədlər üçün nəzərdə tutulmuşdur və mütləq şəkildə hər hansı bir konkret ölkədə və ya əyalətdə inkişaf prosesində gəlinib çatılmış mərhələ barədə fikirləri ifadə etmir. Firmaların və ya kommersiya məhsullarının adlarının çəkilməsi onlara UNIDO tərəfindən hər hansı dəstəyin göstərilməsi demək deyildir.

UNIDO-nun iştirakını əyani şəkildə göstərmək üçün, layihələrin seçimi onların cərgəsini, həmçinin coğrafi və tematik müxtəlifliyini nümayiş etdirməyi nəzərdə tutur. Bu seçim UNIDO tərəfindən təsdiq edilmiş seçim deyil.

İçindəkilər

1 Giriş	5
“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı və onun model komponenti	5
resurslardan səmərəli istifadə edən və ekoloji cəhətdən təmiz istehsalın	
Təlimatın təyinatı və məqsədləri	7
Hədəf auditoriyası	8
Təlimatın diqqət mərkəzində dayanan əsas məsələlər	9
2 Tikinti materialları istehsalı sahəsi	10
Xülasə	10
Ətraf mühitə təsir	11
Potensial problemlər	12
3 Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal (RSDTI)	14
RSDTI-yə giriş	14
RSDTI metodları	14
Resurs səmərəliliyinin artırılması üçün imkanlar axtarışı	16
4 Tikinti materiallarının istehsalı sahəsi üçün RSDTI-yə dair ümumi tövsiyələr	18
5 Yol örtüklərinin istehsalı	19
Yol inşaatı üçün material növləri və metodlar	19
Şərqi Avropa və Qafqaz ölkələrində RSDTI imkanlarının müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına misallar	25
6 Kərpic istehsalı	28
Material və proseslərin növləri	28
Xərclərin azaldılması və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması metodları	29
Şərqi Avropa və Qafqaz ölkələrində RSDTI imkanlarının müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına misallar	33
7 Səki daşlarının istehsalı	36
Material və proseslərin növləri	36
Xərclərin azaldılması və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması metodları	37
Şərqi Avropa və Qafqaz ölkələrində RSDTI imkanlarının müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına misallar	40
Əlavə 1: Texniki həllər	43
Enerji səmərəliliyi	43
Sudan səmərəli istifadə	51
Materiallardan səmərəli istifadə	53
Əlavə 2: Müqayisəli qiymətləndirmə üçün məlumatlar	56
Yol örtüklərinin istehsalı	56

Kərpic istehsalı	61
Qeyri-metal faydalı materiallar	66
İsitmə, soyutma və ventilyasiya	69
İşıqlandırma	73
Əlavə 3: İstinad edilmiş materiallar	76
Əlavə 4: RSDTI-nin müstəqil qiymətləndirilməsi üçün anketlər	79
Düzgün təsərrüfatçılıq	80
Material və tullantıların istifadəsi	81
Enerjiyə qənaət	83
Suya qənaət	95
8 RSDTİ model proqramının əlaqə məlumatları:	102

1 Giriş

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı və onun model komponenti

Hazırkı Təlimat Avropa İttifaqı tərəfindən maliyyələşdirilən “Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının (EaP GREEN) model komponenti çərçivəsində hazırlanmışdır.

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı (EaP GREEN) Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığına daxil olan altı ölkəyə iqtisadiyyatın “yaşıl” strukturuna keçid prosesini sürətləndirməkdə kömək edir. İqtisadi artım və ətraf mühitin deqradasiyası arasında dayanıqlı qarşılıqlı əlaqənin pozulması istehsalat və rəqabət qabiliyyətinin artmasına, təbii kapitaldan daha rəşional istifadə olunmasına, iqtisadi göstəricilərin və həyat keyfiyyətinin yaxşılaşmasına, həmçinin iqtisadiyyatın dayanıqlılığının artmasına gətirib çıxaracaq. Proqram Avropa İttifaqı tərəfindən maliyyələşdirilir. Proqrama Sloveniya hökuməti, Avstriya İnkişaf Bankı və dörd icraçı təşkilat tərəfindən əlavə maliyyə dəstəyi göstərilir. Həmin dörd icraçı təşkilat bunlardır: İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (İƏİT), BMT-nin Avropa İqtisadi Komissiyası (UNECE), BMT-nin Ətraf Mühit Proqramı (UNEP) və BMT-nin Sənaye İnkişafı Təşkilatı (UNIDO).

EaP GREEN proqramı ölkələr, Avropa İttifaqı və digər tərəfdaşlar tərəfindən böyük miqyaslı beynəlxalq forumlarda, o cümlədən “Rio + 20” Dünya Sammitində qəbul edilmiş öhdəliklərə məsuldur. Şərq tərəfdaşlığına daxil olan hər bir ölkədə bu proqram təbiəti mühafizə və iqtisadiyyat nazirliklərini təmsil edən iki ekspert tərəfindən əlaqələndirilir. Proqramın bu təşkilatların hər birindən olan milli koordinatorlarının yenilənmiş siyahısını EaP GREEN proqramının veb-saytından əldə etmək olar.

<http://www.green-economies-eap.org/>

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı (EaP GREEN) altı Şərq tərəfdaşlığı ölkəsinə - Azərbaycan, Ermənistan, Belarus, Gürcüstan, Moldova və Ukraynaya iqtisadi artımın ətraf mühitin çirkləndirilməsindən və resursların tükədilməsindən asılılığının aradan qaldırılması yolu ilə “yaşıl” iqtisadiyyata keçiddə dəstək göstərilməsini nəzərdə tutur.

UNIDO resurslardan səmərəli və daha təmiz istehsal (RSDTI) metodologiyasının qida və kimya sənayesində, həmçinin tikinti materiallarının istehsalı sahəsində necə tətbiq olunduğunu nümayiş etdirmək məqsədi güdən model layihələrin həyata keçirilməsinə məsuldur.

Resurslardan səmərəli və daha təmiz istehsal (RSDTI) – istehsalatın iqtisadi səmərəliliyinin artırılması, insanlar üçün risklərin və ətraf mühitə təzyiqin azaldılması məqsədilə istehsalat proseslərinə tətbiq edilməsi nəzərdə tutulan (UNIDO və UNEP-in metodologiyalarına əsasən) kompleks, dayanıqlı və profilaktik ekoloji strategiyadır.

Şərq tərəfdaşlığı proqramının model komponentinə dair daha ətraflı məlumatı aşağıdakı istinaddan əldə etmək olar:
<http://www.unido.org/eapgreen>

resurslardan səmərəli istifadə edən və ekoloji cəhətdən təmiz istehsalın Təlimatın təyinatı və məqsədləri

Son onilliklər ərzində, Şərqi Avropa ölkələrində və Qafqazda tikinti materialları istehsalı ilə məşğul olan müəssisələrin iqtisadi və ekoloji fəaliyyət göstəriciləri yaxşılaşmışdır. Bununla belə, materialların, tullantıların, su və enerjinin qeyri-səmərəli idarə edilməsi və istifadəsi metodları hələ də məhsuldarlıq səviyyəsinə maneə törətməkdədir. Müxtəlif faktorlar – xammalın qiymətinin bahalaşması, beynəlxalq standartlar və alqı-satqı sazişləri tikinti materialları sahəsində texniki və inzibati islahatların aparılmasına ehtiyac yaradır. Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal metodikası bu cür dəyişiklikləri həyata keçirməyə və beləliklə biznesin rentabelliliyini artırmağa kömək edə bilər.

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı təşəbbüsünün əhatə etdiyi ölkələrdə iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının model komponenti çərçivəsində, Şərqi Avropa və Qafqaz regionu ölkələrində tikinti materialları istehsalı ilə məşğul olan şirkətlərdə resurs səmərəli və daha təmiz istehsalın (RSDTI) qiymətləndirilmələri həyata keçirilmişdir ki, həmin qiymətləndirmələrin nəticələri xərclərin azaldılması və müvafiq tədbirlərin praktik şəkildə həyata keçirilməsi üçün imkanları aşkara çıxarmağı mümkünləşdirmişdir.

RSDTI metodikası üzrə qiymətləndirmələr kiçik və orta müəssisələr (KOM) üçün əlçatan olan ekoloji cəhətdən daha təmiz müasir texnologiyaların öyrənilməsi ilə bağlı olub, həmçinin KOM-ların iqtisadi baxımdan səmərəli tədbirlər həyata keçirmə (bir çox hallarda təsərrüfatçılıq tədbirlərinin təkmilləşdirilməsi hesabına) imkanlarını nümayiş etdirirlər. Bu tədbirlər asanlıqla reallaşdırılır, həmçinin vəsait və resurslara bilavasitə qənaət edilməsini təmin edirlər. Bununla belə, Şərqi Avropa ölkələrində və Qafqazda konkret sahələrdə RSDTI prinsiplərinin reallaşdırılmasına dair metodiki vəsaitlərin çatışmazlığı hiss olunur. Hazırkı Təlimatda tikinti

materialları istehsalı sahəsinə uyğunlaşdırılmış düzgün təsərrüfatçılıq, eləcə də qabaqcıl ekoloji və texniki həll variantlarından istifadə metodları nəzərdən keçirilir.

Hazırkı Təlimatın məqsədləri aşağıdakılardır:

- Anketə uyğun olaraq daxili yoxlama və qiymətləndirmələr həyata keçirmək yolu ilə tikinti materialları istehsalçılarına resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması üçün imkanları müəyyənləşdirməkdə və reallaşdırmaqda kömək etmək və beləliklə, xərclərin və ətraf mühitə təsirin azaldılmasına nail olmaq.
- Müəssisələri resursların məhsuldarlığı ilə bağlı potensial problemlərə, həmçinin tikinti materialları istehsalı sahəsində xərclərin azaldılması və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması üçün mümkün həll variantlarına yönəltmək.
- Bu sahədə resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması imkanlarının aşkara çıxarılması, səmərəliliyin artırılması tədbirlərinin hazırlanması və həyata keçirilməsi məqsədilə, qabaqcıl təcrübələri, müqayisəli təhlil nəticələrini, texnoloji həll variantlarını, faydalı əlaqə məlumatlarını, mexanizmləri, həmçinin materiallara istinadları paylaşmaq.

Hədəf auditoriyası

Hazırkı praktik Təlimat, əsasən, tikinti materialları istehsal edən müəssisələrin əməkdaşları, o cümlədən aşağıdakılar üçün nəzərdə tutulmuşdur:

- təşkilatların rəhbərliyi (məsələn, direktorlar);
- mühəndis-texniki işçilər (məsələn, mühəndislər, ətraf mühitin mühafizəsi üzrə mütəxəssislər);
- maliyyə-iqtisad xidmətləri üzrə mütəxəssislər (məsələn, mühasiblər, iqtisadçılar).

Təlimatın diqqət mərkəzində dayanan əsas məsələlər

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı təşəbbüsünün əhatə etdiyi ölkələrdə iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının model komponenti çərçivəsində Azərbaycan, Belarus, Ermənistan, Gürcüstan, Moldova və Ukraynadan olan iştirakçı müəssisələrdə həyata keçirilmiş resurslardan istifadənin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinin gedişatında müəyyənləşdirilmiş tələbat və maraqları nəzərə alaraq, hazırkı Təlimat əsas diqqəti aşağıdakı mövzulara yönəltdi:

- Yol-inşaat materiallarının istehsalı
- Kərpic istehsalı
- Səki örtüklərinin istehsalı

2 Tikinti materialları istehsalı sahəsi

Xülasə

Tikinti materialları sahəsi bina, infrastruktur və sənaye obyektlərinin tikintisi üçün istifadə edilən çoxsaylı qeyri-üzvi və üzvi materiallar istehsal edir. Tikinti materialları yaşayış və qeyri-yasayış (kommersiya/institusional) obyektlərinin tikintisi üçün materiallardan ibarətdir. İnfrastruktura iri dövlət obyektləri, dambalar, körpülər, magistralar, su təchizatı/kanalizasiya sistemləri və digər kommunal strukturlar daxildir.

Tikintinin istehsaldan fərqi ondadır ki, istehsal, bir qayda olaraq, konkret alıcı olmadan eyni məmulatların kütləvi şəkildə buraxılmasını nəzərdə tutur, tikinti isə adətən, məlum bir yerdə və məlum bir müştəri üçün həyata keçirilir.

Tikinti materialları istehsalı sahəsi aşağıdakı məhsulların buraxılışını əhatə edir:

- Bitum məhsulları
- Sement materialları
- Kərpic, gil və keramika məmulatları
- İstilik-izolyasiya materialları
- Tikinti daşı
- Taxta-şalban, taxta-şalban məmulatları
- Metal konstruksiyaları və məmulatları
- Plastik və rezin
- Boya və laklar
- Şüşə

Hazırkı Təlimatda yol örtükləri, kərpic və səki örtüklərinin istehsalı nəzərdən keçirilir.

Ətraf mühitə təsir

Tikinti materialları istismar müddəti boyunca müxtəlif dövrlərdə müxtəlif yollarla ətraf mühitə təsir edirlər. Tikinti materialları istehsalının əsas təsir növlərinə aşağıdakılar daxildir:

Material sərfiyyatı: resursların əldə edilməsi, məsələn, əhəng daşının əldə edilməsi üçün karxanalar ətraf mühitə ciddi təsir göstərirlər. Tikinti sahəsi bir çox ölkələrdə ən iri material istehlakçılarından biridir. Ən geniş yayılmış tikinti materialları – çınqıl daşı, çay daşı, qum, sement, sement-beton, asfalt-beton, taxta-şalban məmulatları, gilli kərpic, keramzit, alçıpan, dam örtükləmə materialları, polad, alüminium, plastik, kağız, boyalar, yapışqanlar və çoxsaylı kimyəvi məhsullardır. Portlandsement və asfalt-beton materiallarındakı betonun əsas hissəsini təşkil edən təbii dolğu materiallarından (çınqıl daşı, çay daşı, qum) geniş həcmdə istifadə olunur. Son illərdə kömürün yanmasından alınan məhsullar (məsələn, müxtəlif növ küllər, şlaklar), domna şlakı və tökmə qum təbii dolğuların əvəzedicilərinə çevrilmişdir.

Su sərfiyyatı: tikinti materialının növündən asılı olaraq, istehsal üçün böyük həcmdə içməli su tələb oluna bilər, belə ki sudan xammalın yuyulması (məsələn, sement istehsalı zamanı), texnoloji vannalar (metal məmulatları və kimyəvi materialların istehsalı zamanı), məhsulların (məsələn, beton qarışıqları) soyudulması (məsələn, avadanlıq) və hazırlanması üçün istifadə edilir.

Çirkab sularının boşaldılması: metal tikinti məmulatlarının və kimyəvi materialların istehsalı spesifik çirkəndirici maddələrin mövcudluğu ilə xarakterizə olunan (məsələn, oksigen və zülalın kimyəvi sərfiyyat göstəricilərinin yüksəldiyi ağır metal tərkibə malik olan) böyük həcmdə maye tullantıların yaranmasına gətirib çıxara bilər.

Enerji sərfiyyatı: tikinti materiallarının istehsalı zamanı enerji sərf edən proseslərin (məsələn, isitmə, cilalama, kəsmə, daşıma) gedişatında böyük həcmdə işlənmiş yanacaq sərf olunur. Elektrik enerjisindən avadanlıqların

işləməsi, ventilyasiya, işıqlandırma və təzyiqli hava istehsalı üçün istifadə edilir. İstehsal, emal və təkrar istifadə prosesində enerji sərfiyyatının həcmi tikinti sənayesində getdikcə daha çox əhəmiyyət kəsb etməkdədir.

İstixana qazları: istehsal, istifadə, daşıma və utilizasiya proseslərinin bütün mərhələlərində enerji sərfiyyatı nəticəsində atmosfərə istixana qazlarının atılması baş verir. Sement sənayesi karbon-dioksit qazı əmələ gətirən əsas sənaye istehsalçılarından biridir.

Bərk tullantılar: tikinti materiallarının istehsalı prosesində əmələ gələn qeyri-üzvi əlavə məhsullar və tullantılar (məsələn, aşağı keyfiyyətli dəmir-beton məmulatları, şlaklar, küllər) əsas problemlərdən birini təşkil etsə də, eyni zamanda, bu resursların təkrar istifadəsi üçün imkanlar təmin edir.

Səs-küy: tikinti materiallarının istehsalı zamanı bəzi proseslər (məsələn, cilalama və daşıma) ciddi səviyyədə səs-küy yarada bilər. Səs-küy həmçinin hazırlama, kəsmə və tikinti materiallarının (məsələn, beton, metal konstruksiyalar) istehsalı yerlərində də yarana bilər.

Təhlükəli tullantılar: məsələn, işlənmiş yağlar, müxtəlif mexanizmlərlə istehsal olunan neft çököntüləri, kimyəvi tullantılar və laboratoriya tullantıları, soyuducu vasitələr və batareyalar.

Potensial problemlər

Aşağıda tikinti materiallarının istehsalı sahəsində yüksək xərclərə və resurslardan qeyri-səmərəli istifadəyə gətirib çıxara biləcək problemlərə bəzi misallar verilmişdir:

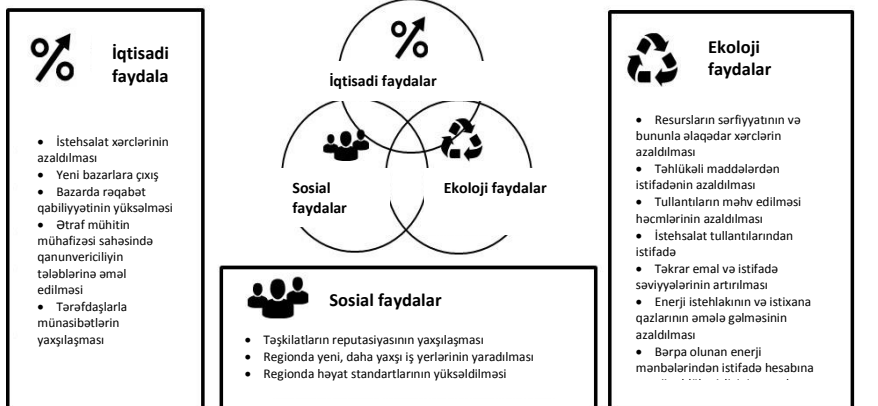
Material və tullantılar	• Regionda xammalın əlçatan olmaması • Daşıma, yükləmə, saxlama, istehsal zamanı materialların itkisi • Böyük həcmdə qeyri-üzvi tullantıların yaranması • Xammalın keyfiyyətinin azalması
-------------------------------	---

Enerji	• Təbii yanacaq və elektrik enerjisi qiymətlərinin artması • Köhnəlməmiş isitmə və soyutma avadanlığı • Zədələnmiş pnevmatik boru xətlərindən sızılmış havanın sızması • İstehsalat binalarında istilik izolyasiyasının olmaması • Boru kəmərlərinin qeyri-səmərəli istilik izolyasiyası səbəbindən enerji itkisi • İstiliyin qeyri-optimal paylanması • İstilik və elektrik enerjisi xərclərinə nəzarət üçün lazımi avadanlığın olmaması
Su	• Texnoloji proseslərdə suyun izafi sərfiyyatı • Su təchizatı və sanitariya qovşaqlarının xərclərinin artması • Borularda sızıntılar səbəbindən əhəmiyyətli dərəcədə su itkisi • Qrunt sularının/yerüstü suların çirklənməsi və bunun nəticəsində texnoloji suyun keyfiyyətinin pisləşməsi • Su sayğaclarının, həmçinin təşkilatın hansı həcmdə su istehlak etdiyi, hansı həcmdə su itkisinə yol verdiyinə dair anlayışın olmaması

3 Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal (RSDTI)

RSDTİ-yə giriş

Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal (RSDTI) kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi hesabına istehsalat fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmişdir ki, bu da iqtisadi, ekoloji və sosial faydalar əldə etməyə imkan yaradır (Şəkil 1-ə bax). Bu tədbirlər iqtisadi cəhətdən rəasional olmalıdır və məhsulların keyfiyyətini pisləşdirməməlidir.



Şəkil 1. RSDTI-nin həyata keçirilməsindən əldə ediləcək faydalar

RSDTI metodları

RSDTI-nin diqqət mərkəzində dayanan əsas məsələlər təbiət resurslarından (materiallar, enerji və su) daha səmərəli istifadə və tullantıların əmələ gəlməsinin azaldılmasıdır. Bir qayda olaraq, buna beş metodun müxtəlif birləşmələri hesabına nail olunur (Şəkil 2-yə bax):

1. Məhsullara dəyişiklik edilməsi: məhsulun xarakteristikasının, məsələn, onun tərkib və formasının dəyişdirilməsi tələb olunur. Bunun vasitəsilə məhsulun istismar ömrünü uzatmaq, məhsulu təmir edərək əvvəlki vəziyyətinə qaytarmaq, yaxud məhsulların istehsalı zamanı ətraf mühitin çirklənmə səviyyəsini azaltmaq mümkündür. Məhsulların

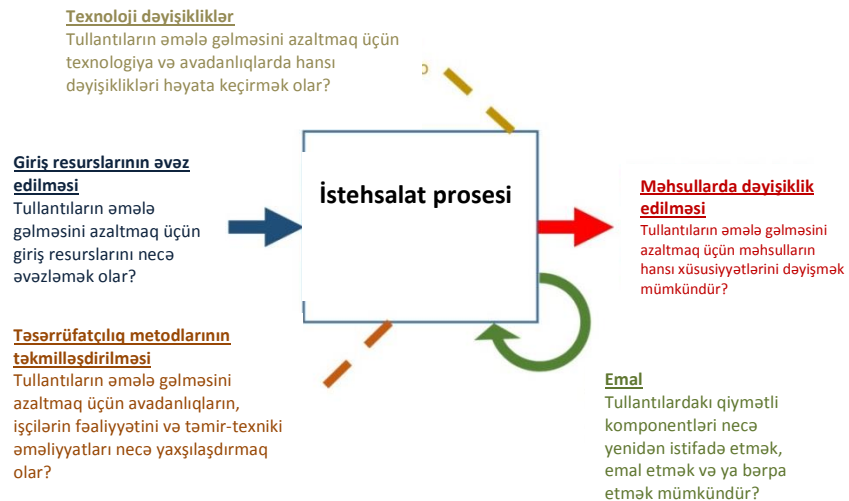
qablaşdırılmasına dəyişikliklərin edilməsinə, bir qayda olaraq, məhsula dəyişiklik edilməsi kimi baxılır.

2. Giriş məhsullarının başqaları ilə əvəz edilməsi: uzunmüddətli istismar müddətinə malik, ekoloji cəhətdən təmiz xammal və yardımçı resurslardan (məsələn, sürtkü materialları və soyuducu mayelər) istifadə edilməsi.

3. Texnoloji dəyişikliklər: məsələn, avtomatlaşdırma dərəcələrinin artırılması və istehsalat proseslərinin optimallaşdırılması, avadanlıqların müasirləşdirilməsi və prosesin başqası ilə əvəz edilməsi.

4. Təsərrüfatçılıq metodlarının yaxşılaşdırılması: istehsalat əməliyyatlarının həyata keçirilməsi qaydasına və proseslərin idarə edilməsi sistemində müəyyən dəyişikliklər tullantı və emissiyaların əmələ gəlməsinin qarşısını almağa imkan verir. Buna misal olaraq, axıtmaların qarşısının alınmasını, istehsalatda çalışan işçilərin öyrədilməsi və hazırlanmasını göstərmək olar.

5. Təkrar istifadə: tullantıların əmələ gəldiyi müəssisədə onların faydalı və ya təkrar istifadəsi, həmçinin başqa müəssisələrdə emalı.



Şəkil 2. RSSTI metodları

Resurs səmərəliliyinin artırılması üçün imkanlar axtarışı

Müəssisədə resurslardan səmərəli istifadənin artırılması üçün imkanların müəyyənləşdirilməsi müxtəlif vasitələrə, o cümlədən müəssisənin əməkdaşları tərəfindən müstəqil şəkildə qiymətləndirmələrin aparılmasına, anket sorğularının aparılmasına (hazırkı Təlimata 4 sayılı Əlavəyə bax), RSDTI ekspertlərinin müəssisəni ziyarət etmələrinə, müəssisə əməkdaşlarının iştirakı ilə beyin hücumunun həyata keçirilməsinə, həmçinin digər təşkilatların qabaqcıl təcrübələrinin öyrənilməsinə imkan yaradır.

İstənilən halda, aşağıdakı üç sadə sualı nəzərdən keçirməklə hər zaman həll variantı tapmaq mümkündür:

- Resurslardan qeyri-səmərəli istifadə edilməsi məhz harada müşahidə edilir (Şəkil 3-ə bax)?

Məsələn: yükləmə və boşaltma zamanı materialların itkisi

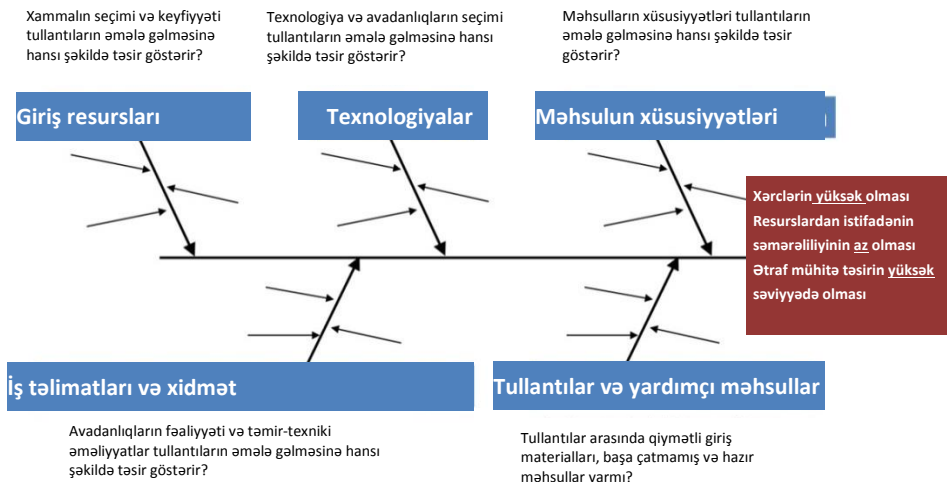
- Resurslardan qeyri-səmərəli istifadə nə üçün baş verir (Şəkil 3-ə bax)?

Məsələn: münasib yükləmə və boşaltma prosedurlarının olmaması

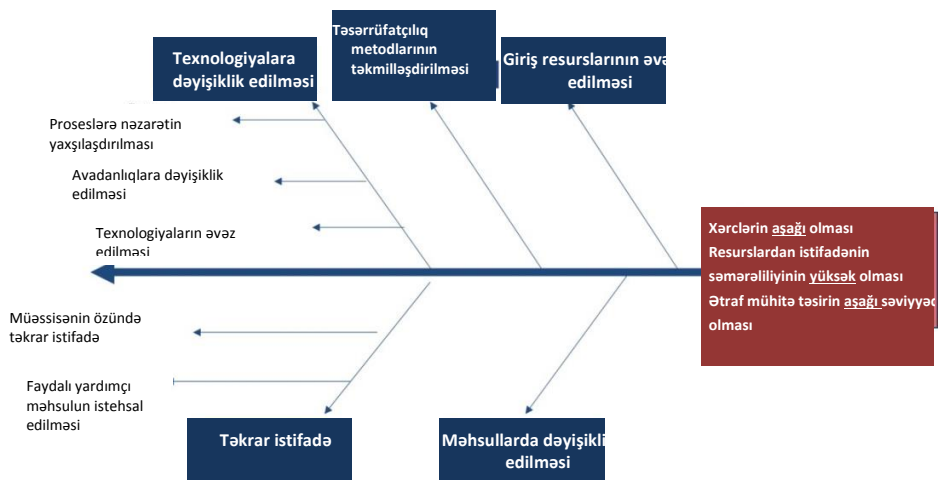
- Səmərəsizliklə necə mübarizə apara bilərik (Şəkil 4-ə bax)?

Məsələn, yükləmə və boşaltma prosedurlarının yaxşılaşdırılması, həmçinin əməkdaşların öyrədilməsi

RSDTI ekspertləri ətraflı məlumat, texniki dəstək və vasitələr, məsələn, iş cədvəlləri, hesablayıcı maşınlar, ayrı-ayrı tədbirlərin müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına dair hesabatlar təmin etməklə, həmçinin tətbiqi olan birbaşa dəyişikliklərin köməyi ilə “kritik” və problemlı məqamların aşkar edilməsi vasitəsilə müəssisənin resurslarından istifadənin səmərəliliyinin yaxşılaşdırılmasında və artırılmasında maraqlı olanlara kömək edə bilər.



Şəkil 3. Resurslardan qeyri-səmərəli istifadə edilən yerlər və bunun səbəbləri



Şəkil 4. RSDTI metodlarının tətbiqi

4 Tikinti materiallarının istehsalı sahəsi üçün RSDTI-yə dair ümumi tövsiyələr

Bir çox müəssisələr qeyd etmişlər ki, metodların və texniki xidmətin təkmilləşdirilməsi üzrə sadə tədbirlər hesabına ətraf mühitə təsiri əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq və xərcləri ixtisar etmək mümkündür. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması istiqamətində fəaliyyət göstərən müəssisələrin təqribən 40%-i *maliyyə xərcləri tələb etmir* və bununla yanaşı, əhəmiyyətli dərəcədə qənaətə imkan verir.

Hazırkı təlimatın 4 sayılı Əlavəsində resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması və xərclərin azaldılması üçün real imkanlar axtarışı məqsədilə məqsədilə təşkilatlar (tikinti materialı istehsalçıları daxil olmaqla) tərəfindən müstəqil qiymətləndirmələrin aparılması üçün anketlər verilmişdir.

Anketə aşağıdakı mövzular daxildir:

- Düzgün təsərrüfatçılıq metodları;
- Material sərfiyyatının və tullantıların əmələ gəlməsinin azaldılması;
- Enerji resurslarına qənaət;
- Su resurslarına qənaət və çirkab sularının əmələ gəlməsinin azaldılması.

5 Yol örtüklərinin istehsalı

Yol inşaatı üçün material növləri və metodlar

Yolların tikintisində istifadə edilən əsas materiallara¹ aşağıdakılar daxildir:

- **Asfalt-beton qarışığı** – müəyyən nisbətlərdə götürülmüş, qızdırılmış vəziyyətdə qarışdırılmış tikinti materiallarının (qırmadaş, qum, mineral tozu) birləşdirici (bitum) ilə rəşional şəkilə bir araya gətirilmiş qarışığı. Bu materiallara əlavə olaraq, asfalt-betonun xüsusiyyətlərinə təsir göstərən əlavələrdən istifadə oluna bilər. Bunlara misal olaraq, yapışqan vasitələri, dəyişdiriciləri və lifləri göstərmək olar.
- **Asfalt-beton** – sıxlaşdırılmış asfalt qarışığı.
- **Yol betonu** – xüsusi beton olub, əyilmələr zamanı gərilmələrə qarşı və donmaya qarşı yüksək davamlılığa malikdir. Avtomobil yolları, aerodromların örtük və astarlarının tikintisi, körpü yataqlarının tikintisinin əlavə elementləri və deformasiyalı qaynaq yerləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Beton yol örtüklərinin üç əsas növü var: sadə beton lövhələrdən hazırlanmış örtüklər (JPCP), dəmir-beton lövhələrdən hazırlanmış örtüklər (JRCP) və davamlı şəkilə armaturla gücləndirilmiş örtüklər (CRCP). Göstərilmiş örtük növləri bir-birindən çatların əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üçün istifadə edilən armaturun yerləşdirilmə texnologiyasına görə fərqlənir. Beton tikinti, təmir və mühafizə məqsədləri üçün asfalt-betondan daha davamlı və möhkəm örtükdür.
- **Qarışıq materiallar (xırdalanmış materiallar):** xırdalanmış materiallardan bir çox hallarda avtomobil yollarının örtüklərinin hazırlanması, təmiri və bərpası üçün istifadə olunur. Xırdalanmış materiallar qarışığına üzvi və mineral birləşdiricilər tətbiq edilməklə xırdalanmış asfalt və xırdalanmış sement kombinasiyaları daxildir. Bu

1 Aşağıdakı mənbələr əsasında: <https://globalroadtechnology.com/road-construction/> və https://en.wikipedia.org/wiki/Road_surface.

qarışıq, bir qayda olaraq, hazırlanmış astarın və ya yol örtüyünün zədələnmiş hissəsinin üzərinə tətbiq olunur.

- **Emal edilmiş materiallar:** nahamar və ya zədələnmiş yol örtüklərinin səthinin bərpası üçün üç əsas texnologiya mövcuddur. Frezləmə - yol örtüklərinin zədələnmiş üst qatlarının parçalara ayrılması, əmələ gələn səthlərin astar boyası ilə boyanması və yeni asfalt-beton qatının çəkilməsidir. Soyuq regenerasiyaya mövcud örtüyün soyuq frezləmə vasitəsilə xırdalanması və əmələ gələn xırdalanmış asfalt parçalarının qeyri-reaktiv materiallar kimi lazımı əlavələrə, eləcə də sement və bitum emulsiyasının tərkibindəki birləşdirici materiallara qatılması daxildir. Komponentlər bundan sonra qızdırılmadan, eynicinsli qarışıq alınanadək qarışdırılır. Daha sonra isə bu qarışıq bölünür və sıxlaşdırılır. Dərin regenerasiya əmələ gələn xırdalanmış asfalt parçalarına üzvi və mineral birləşdiricilərin əlavə edilməsi yolu ilə yol örtüyünün bütün qatlarının frezlənməsi və xırdalanmasını əhatə edir. Daha sonra bu qarışıqın komponentləri qızdırılmış vəziyyətdə qarışdırılır və hazır isti qarışıq avtomobil yollarının hazırlanmış astarının üzərinə yerləşdirilir.

- **Bitumlar:** sadə (polimerlərlə dəyişiklik edilməmiş) bitumlardan hərəkət intensivliyinin və nəqliyyat vasitələri ilə yüklənmə uzunluğunun az olduğu avtomobil yollarının tikintisi üçün istifadə edilir. Yol örtüklərinin səthinə bitum emulsiyası ilə xırda qırmadaş hissəciklərinin tətbiq edilməsi ilə səthin emal edilmiş qatı çəkilə bilər. Bu qat yol örtüklərini onların daxilinə yağışdan və ya qarın əriməsindən yaranan nəmin keçməsindən qoruyur, həmçinin örtüyün dayanıqlılığını artırır və onu il ərzində mühafizə edir.

- **Çınqıllı örtük:** iri ölçülü (40 mm-dək) daş materialları (qırmadaş, çınqıl) əvvəlcədən hazırlanmış yol astarının üzərinə yayılır, daha sonra isə onun üzərinə kiçik ölçülü daş materialları yayılaraq qatların (materialın bloklanması) sıxışdırılması həyata keçirilir. Bu prosedur o zamana kimi davam etdirilir ki, yolun səthi lazımı parametrlərə çatanaqədər sıxlaşdırılsın. Çınqıllı yolun sonrakı mərhələdə asfaltlanması barədə qərar bir çox hallarda hərəkətin intensivlik göstəriciləri əsasında qəbul edilir.

Yol inşaatı növlərini və metodlarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar²:

- **Örtüksüz və çınqıllı yollar**, bir qayda olaraq, kəndlərin və ya kiçik şəhərlərin ətrafına çəkilir. Bu yollardan işlərin (meşələrin kəsilməsi, tikinti və s.) yerinə yetirildiyi yerlərə gediş-gəliş üçün müvəqqəti yollar kimi də istifadə edilir. Bu cür yollar, adətən, xüsusi astar hazırlamadan inşa edilir.
- **Sabitləşdirilmiş torpaq yatağa malik yollar** da çınqıllı yollar kimi inşa edilir. Lakin bu zaman yol örtüyünün astarı sıxlaşdırılır ki, onun daşıyıcılıq göstəricisi (Kaliforniya rəqəmi) artsın və yol böyük yüklənmələr üçün münasib olsun. Torpaq yatağının daşıma göstəricisinin müəyyənəşdirilməsi üçün Kaliforniya metodu inşa edilən konstruksiyaların altındakı təbii qrunտun, qrunт astarların və təməlin astarının mexaniki davamlılığını qiymətləndirməyə imkan verir.
- **Gücləndirilmiş qırmadaş örtüyünə malik yollar** aşağıdakı sxem üzrə inşa edilir:
 - Yol geyiminin astarının hazırlanması;
 - Yol geyiminin örtüyünün hazırlanması;
 - Birləşdirici maddələrin paylanması;
 - Daş dolğu materialının yerləşdirilməsi;
 - Birinci qatın sıxlaşdırılması;
 - Birləşdirici maddələrin paylanması və ikinci qat üçün daş materialının yerləşdirilməsi;
 - İkinci qatın sıxlaşdırılması.
- **Asfalt-beton örtüklü yollar**, adətən, aşağıdakı sxem üzrə inşa edirlər:
 - Astarın hazırlanması;
 - Böyük həcmdə dolğu materialının yerləşdirilməsi və onun sıxlaşdırılması;

2 Mənbə: www.quora.com/What-are-some-different-road-construction-methods.

- Birləşdiricinin ilkin təbəqəsinin yapışdırılması;
- Asfalt-beton qarışığının yerləşdirilməsi;
- Asfalt-beton örtüyünün sıxlaşdırılması;
- Qumun yayılması (palçıq dolğunun yerləşdirilməsi).
- **Sement-beton yollar**, adətən, aşağıdakı sxem üzrə tikilir:
 - Astarın və ya təməl qatın hazırlanması;
 - Formanın bərkidilməsi;
 - Armaturların quraşdırılması;
 - Betonun hazırlanması və yerləşdirilməsi;
 - Örtüyün üst qatının yerləşdirilməsi və hamarlaşdırılması;
 - Sərtlilik vermək üçün novların yerləşdirilməsi;
 - Örtük əmələ gətirən maddələrlə betonun mühafizəsi;
 - Kəsmə və deformasiyalı qaynaq yerlərinin hazırlanması.

Xərclərin azaldılması və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması metodları

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının model komponenti çərçivəsində həyata keçirilmiş RSDTI-nin qiymətləndirilməsi əsasında, həmçinin qabaqcıl beynəlxalq təcrübələrin öyrənilməsindən çıxış edilərək, resurslardan səmərəli istifadə edilməsinə və yol-inşaat materialları istehsalçıları üçün xərclərin azaldılmasına dair tövsiyələr işlənib hazırlanmışdır. Həmin tövsiyələr aşağıda Cədvəl 1-də verilmişdir.

Tövsiyələr toplusuna asanlıqla həyata keçirilən, bununla yanaşı, vəsait və resurslara birbaşa qənaəti təmin edən az xərc tələb edən tədbirlərlə (bir çox hallarda bu tədbirlər təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsinə yönəlmişdir) yanaşı, aşkar şəkildə əlçatan həll variantları çərçivəsindən qırağa çıxan daha mürəkkəb tədbirlər (məsələn, giriş resurslarının əvəz edilməsi, texnologiyalara dəyişiklik edilməsi) də daxil olmuşdur.

Yol materialları istehsal edən müəssisələr üçün əlavə texniki metodlar Əlavə 1 və 4-də verilmişdir.

Cədvəl 1: Yol-inşaat materialları istehsalı sahəsində resurslardan istifadənin səmərəliliyini artırmaq üçün bəzi həllər

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI metodları	Yol-inşaat materialları istehsalı sahəsi üçün konkret həllər
Material və tullantılar	Giriş resurslarının əvəz edilməsi	Yeni asfalt-beton örtüyündə (qaynar, isti və ya soyuq asfalt-beton qarışığı), yaxud yol geyiminin digər hissələrində (məsələn, astar) regenerasiya edilmiş asfalt-betonun (xırdalanmış asfalt hissəcikləri) faiz tərkibini artırmaq.
		Yol materiallarında ikinci dərəcəli resurslardan hazırlanmış alternativ xammaldan (məsələn, polad əmələ gətirən şlaklar, yanacaq külləri, tikinti zamanı doqrama işlərindən sonra yaranan tullantılar və dağıtma işlərindən sonra yaranan tullantılar) istifadə etmək.
	Texnoloji dəyişikliklər	Asfalt-beton qarışıqlarının hazırlanması üçün daha səmərəli sistemlərin satın alınması. Asfalt-beton qarışıqlarının hazırlanması sabit və səyyar asfaltqarışdırıcı qurğularda həyata keçirilə bilər.
Materiallar / enerji / su	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	Yol-inşaat texnikasına texniki qulluq, o cümlədən köhnəlmiş istehsal avadanlığının yenilənməsi/təmiri.
Enerji	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	Verilən havanın həcmnin, yanacaq sərfiyyatının, qurutma barabanında təzyiqin (gərginliyin), dəm qazlarının tezlik və həcmnin, manual xortumlu filtdə təzyiq dəyişməsinin monitorinqi vasitəsilə yanacağın qazanxanada yandırma prosesinə nəzarətin yaxşılaşdırılması.
		İmkan daxilində, hazır məhsulların (məsələn, asfalt-beton qarışıqları) temperaturunun azaldılması.
		Gərgin iş saatlarında əlavə avadanlıqdan istifadə zərurətini aradan qaldırmaq üçün texnoloji avadanlıqların bərabər yüklənməsinin təmin edilməsi.
		İstifadə edilməyən anbar və otaqların bağlanması.
	Giriş resurslarının əvəz edilməsi	Yol inşaatı prosesində ekoloji cəhətdən daha təmiz və alternativ yanacaq növlərinə (məsələn, təbii qaz) keçid.

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI metodları	Yol-inşaat materialları istehsalı sahəsi üçün konkret həllər
	Texnoloji dəyişikliklər	Aşağı temperaturlu asfalt-beton qarışıqlarının hazırlanması və tətbiqi texnologiyalarına vəsait yatırılması.
		Bitumun yerli TEN elektrik qızdırılması üçün köhnəlməmiş qeyri-səmərəli sistemlərin daha səmərəli lentvari qızdırıcı sistemlərlə, yaxud təbii qazın yanması ilə bitum küllərini və çənlərini maye istilikçevirici vasitəsi ilə qızdıran sistemlərlə əvəz edilməsi.
		Emissiya edilən qazların istiliyindən, qazanxanadan çıxan qazdan və kondensatın geri dönməsindən yaranan istilikdən maksimum istifadə edilməsi, işlənmiş buxardan içməli suyun və ya yanacağın ilkin qızdırılması üçün istifadə edilməsi.
		Texnoloji çən və xətlərin (məsələn, bitum, istilik, isti su təchizatı) səmərəli istilik izolyasiyası.
		Elektrik enerjisi sərfiyyatını azaltmaq üçün sürətin tezlik transformatorlarının yaradılması və ya elektrik mühərriklərində quraşdırılması.
		Böyük gücə malik köhnəlməmiş elektrik mühərriklərinin kiçik gücə və daha yüksək səmərəlilik əmsalına malik müasir elektrik mühərrikləri ilə əvəz edilməsi.
		İstilik transformatorlarının quraşdırılması və ya texnoloji proseslərin gedişində qızdırma məqsədilə, emissiya edilən istilikdən bilavasitə istifadə.
Su	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	Beton qarışdırıcılarının, qəlibləmə avadanlıqlarının və onların qarşısındakı işçi səthlərin su ilə yumaqla ilkin mexaniki təmizlənməsi.
		Texnoloji suların filtrasiyası və təkrar istifadəsi.
		Böyük həcmdə su tələb edən proseslər üçün su sərfiyyatını məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması.
	Texnoloji dəyişikliklər	Səmərəli avtomatlaşdırılmış yuyucu sistemlərin satın alınması və quraşdırılması.

Şərqi Avropa və Qafqaz ölkələrində RSDTI imkanlarının müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına misallar

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	Bitum boru xətlərinin istilik izolyasiyası; mineral material (qırmaşaş, çınqıl və qum) anbarlarının sukeçirməyən materialla örtülməsi
RSDTI metodu	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi
Şəhər / ölkə	Tbilisi şəhəri, Gürcüstan
Metodika	Bütün səviyyələrdən olan işçilərin cəlb edilməsi və nəticələrin müntəzəm monitorinqi vasitəsilə müəssisənin resurs səmərəli və daha təmiz istehsal metodikası üzrə qiymətləndirilməsi Şərq tərəfdaşlığı ölkələri üçün EaP GREEN proqramı çərçivəsində milli RSDTI layihəsinin həyata keçirilməsinin gedişində aparılmışdır.
İqtisadi faydalar və real həyatdan götürülmüş biznes nümunəsi	RSDTI tədbirlərinin reallaşdırılması müəssisənin ildə təqribən 21 000 Avroya qənaət etməsinə imkan verir. İnvestisiyaların rentabellilik müddəti 0,6 il təşkil edir.
Resurslara qənaət	Müəssisə ildə 51 700 m ³ təbii qaza və 54 300 kVt-saat elektrik enerjisinə qənaət edə bilir. RSDTI imkanlarının reallaşdırılması CO ₂ emissiyalarının 26 % azalmasına gətirib çıxarır, çirkab sularının əmələ gəlməsi isə 15% azalır.

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	Ukraynanın Luçk şəhərində bitumun ekoloji cəhətdən daha təmiz istehsalı. Layihənin enerji səmərəliliyi üzrə məqsədlərinə yeni depoların və istilik sistemlərinin qurulması (istilik qazanxanalarının və bitum nasoslarının yeniləri ilə əvəz edilməsi) daxildir.
RSDTI metodları	Texnoloji dəyişikliklər
Şirkət	LAD-Beton
Şəhər / ölkə	Luçk şəhəri, Ukrayna
Metodika	NEFCO və yol-inşaat materiallarının istehsalı sahəsində ixtisaslaşmış Ukrayna şirkəti LAD-Beton Luçk şəhərində asfalt-beton istehsalının müasirləşdirilməsinin maliyyələşdirilməsinə dair kredit sazişi imzalamışlar.
İqtisadi faydalar	Qaz və elektrik enerjisi sərfiyyatının azalması hesabına qənaət ildə 100 000 Avro təşkil edir.
Tələb olunan investisiyalar	NEFCO ekoloji cəhətdən daha təmiz istehsal dəstək fondunun vəsaitləri hesabına layihəni 340 000 Avro məbləğində kreditləşdirir.
Resurslara qənaət	Qeyd edilmiş tədbirlər qaz sərfiyyatını ildə 28 000 m ³ həcmində azaltmağa imkan verir. Bu, CO ₂ emissiyasını ildə təqribən 546 ton azaldır.
Fotoşəkillər / qrafiklər	 Fotoşəkillər: http://www.lad-group.info/ua/lad/tzov-ladbeton/
Digər üstünlüklər	Qapalı depo sistemi həmçinin rütubətliyin azaldılması yolu ilə bitumun keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa imkan verir.

İstinadlar və əlavə materiallar	Şimali ekoloji maliyyə korporasiyası (NEFCO) tərəfindən təmiz istehsal layihəsinin müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına dair təqdim edilmiş hesabat www.nefco.org/news-media/news/cleaner-bitumen-production-ukrainian-city-lutsk
---------------------------------	--

6 Kərpic istehsalı

Material və proseslərin növləri

Kərpicin istifadə üsulu, ölçüsü, qəliblənmə üsulu, mənzəyi, keyfiyyəti, quruluşu və (və ya) materialından asılı olaraq, kərpic növlərinin təsnifatının çoxsaylı müxtəlif metodları mövcuddur.

Kərpicin aşağıdakı növləri var³:

- **Keramika** — yüksək temperaturun təsiri, daha sonra isə soyudulma yolu ilə gildən və ya qarışıqlardan hazırlanır;
- **Silikat** – presləmə və avtoklavda istilik-rütubət emalı yolu ilə qumdan və əhəngdən hazırlanır;
- **Çiy kərpic** — qəlibləmə və təbii şəraitdə qurutma yolu ilə gildən və dolğu materialından hazırlanır;
- **Hiperpreslənmiş** – xırda üyüdülmüş əhəngdaşının az miqdarda (10%-dək) sement və su ilə yüksək təzyiq altında (12-35 MPa) preslənməsi yolu ilə hazırlanır.

Kərpic istehsalı üçün, adətən, aşağıdakı xammal növlərindən istifadə olunur⁴:

- **Gilli təbii minerallar:** kərpicin əsasını təşkil edən kaolin və şist daxil olmaqla.
- **Əlavələr:** müxtəlif çalarlar əldə etmək üçün nisbətən az miqdarda marqans, barium və digər əlavələr gillə qarışdırılır. Kərpicin kimyəvi davamlılığını artırmaq üçün barium-karbonatdan istifadə edilir. Kərpic istehsalında bir çox digər əlavələrdən, o cümlədən ammonyak

3 Aşağıdakı mənbə əsasında: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кирпич>

4 Aşağıdakı mənbə əsasında: www.madehow.com/Volume-1/Brick.html.

birləşmələrindən, nəmləndirici vasitələrdən və (ayırıcı maddələrdən) istifadə edilə bilər.

- **Örtük və boyalar:** arzu edilən rəngdə kərpic istehsal etmək və lazımı səth teksturasını əldə etmək üçün müxtəlif örtüklərdən və onların döşənməsi metodlarından istifadə edilə bilər. Qum (əsas komponent), bir qayda olaraq, mexaniki şəkildə boya ilə qarışdırılır. Səth teksturasını əldə etmək üçün bəzi hallarda əridici maddələr və rəngli şüşə tozu (tərkibində boyayıcı maddələr olan şüşə) əlavə edilir.

Kərpic bişirmək üçün sobalar:

- **Dövri bişirmə rejiminə malik sobalar:** bu sobalara kərpiclər qoyulur. Əvvəlcə kərpiclər maksimal temperaturadək qızdırılır, daha sonra isə sobadan çıxarılmazdan əvvəl soyudulurlar. Proses zamanı soba da qızır. Kərpiclərdən və sobadan ayrılan istilik soyutma prosesində itirilir ki, bu da həmin texnologiyayı yanacaq xərcləri baxımından qeyri-səmərəli edir. Xamıt, məngənə, çivi olan və hava axınının getdikcə azaldığı sobalar dövri bişirmə rejimində bişirmə üçün nəzərdə tutulmuş sobaların müxtəlif yarımnovləridir.
- **Fasiləsiz iş rejimində çalışan sobalar:** bişirmə bütün istehsal prosesi ərzində fasiləsiz olaraq sobanın müəyyən hissəsindən həyata keçirilir. Fasiləsiz bişirmə üçün sobalar kərpiclər ilkin qızdırılma üçün sobaya qoyulanaqəd digər soyudulan kərpiclərdən və bayıra çıxan havadan yaranan istilikdən istifadə edirlər.

Xərclərin azaldılması və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması metodları

Aşağıdakı cədvəldə kərpic istehsalında resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması və xərclərin azaldılmasına dair tövsiyələrin siyahısı verilmişdir. Bu siyahı “Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının model komponenti

çərçivəsində iştirakçı müəssisələrin resurs səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi əsasında, həmçinin qabaqcıl təcrübələrdən çıxış edilməklə hazırlanmışdır.

Təvsiyələr siyahısına asanlıqla həyata keçirilən, bununla belə, resurslara birbaşa qənaət edilməsini təmin edən az xərc tələb edən tədbirlərlə (məsələn, təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi) yanaşı, daha mürəkkəb tədbirlər (məsələn, giriş materiallarının əvəz edilməsi, texnologiyalara dəyişiklik edilməsi) də daxil olmuşdur.

Əlavə 1 və 4-də kərpic istehsal edən müəssisələr üçün az xərc tələb edən və ekoloji təmiz əlavə metodlar verilmişdir.

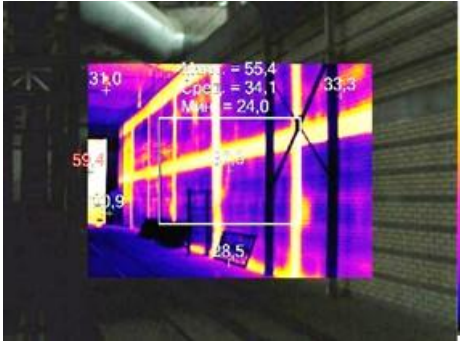
Cədvəl 2: Kərpic istehsalında resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması üçün bəzi həllər

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI metodları	Kərpic istehsalı prosesi üçün konkret həllər
Material və tullantılar	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	Kərpic istehsalı prosesində fasilələrin sayının azaldılması Proseslərin, o cümlədən materialların və hazır qarışıqın verilməsi sürətinin, həmçinin hazır məhsulun götürülməsi və saxlanması metodunun monitoring sisteminin quraşdırılması. Kərpic qeyri-düzgün qəliblənməsi və keyfiyyətsiz xammaldan istifadə edilməsi böyük həcmdə qüsurlu kərpic ortaya çıxmasına gətirib çıxarır ki, bu kərpiclər də bişirilmə zamanı dağılırlar və tullantıya çevrilirlər.
	Giriş resurslarının əvəz edilməsi	Kərpic istehsalı zamanı ikinci dərəcəli resurslardan (məsələn, binaların dağıdılmasından sonra xırdalanmış tullantılar, kül, şlaklar və istehsalatdan yaranan digər yardımçı məhsullar) istifadə edilməsi.
	Məhsullara dəyişiklik edilməsi	Resurs səmərəli kərpic (RSK). Prosesi sürətləndirmək və emissiyaları azaltmaq məqsədilə, RSK üçün gilli qarışıqə yanacaq (məsələn, kömür tozu, qazanxana külü, kül tozu, biokütlə) əlavə edilir. Digər RSK növlərinə dəşilmiş və ya basıq kərpiclər, həmçinin preslənmiş küllərdən hazırlanmış, bişirilmə tələb etməyən kərpiclər daxildir.

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI metodları	Kərpic istehsalı prosesi üçün konkret həllər
	Texnoloji dəyişikliklər	Xammal təchizatı sisteminin avtomatlaşdırılması. Giriş məlumatları və xammalın dəqiq idarə edilməsi ilə birləşdirilmiş bu prosesin başa düşülməsi giriş məlumatlarının bəla başa gələn monitorinqini aradan qaldırmağa imkan verir və xərclərə əlavə qənaət təmin edə bilər.
Enerji	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	İlkin qızdırılmanı asanlaşdırmaq üçün yanacaq kərpic ətrafında paylanması: bərk yanacaq kərpic kütləsinə qarışdırılmış qırıntılar şəklində kərpicə əlavə olunur, yaxud sobanın müxtəlif hissələrindəki yanacaq kanallarına tökülür.
		Bişirilmədən əvvəl kərpic qurudulması müddətinin artırılması, belə ki daha uzunmüddətli qurutma yanacaq sərfiyyatını azaldır.
		Hava kütlələrinin idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsi. Hava sızmalarının qarşısının alınması və sobanın giriş boşluqlarının ölçüsünün tənzimlənməsi yanmanın yaxşılaşdırılması üçün havanın hərəkət sürəti və istiqamətini daha yaxşı idarə etməyə imkan verir.
		Yandırılmadan əvvəl yanacağın qarışdırılması və xırdalanması, həmçinin sobanın səthinin izolyasiyası da enerjiden istifadənin səmərəliliyini artırmağa imkan verir.
		Əlavə avadanlıqdan istifadə ehtiyacını aradan qaldırmaq üçün iş yükünün sistemdə bərabər şəkildə paylanmasının təmin edilməsi.
		Sobadan hava sızmalarının və bundan yaranan istilik itkisinin azaldılması.
	Texnoloji dəyişikliklər	Kərpic bişirilməsi prosesinin optimallaşdırılması. Məsələn, ziqzaqşəkilli bişirmə prosesi bişirmə zonasında yanacağın maksimal yanmasını və işlənmiş yanacağın bərpa olunmasını təmin edir ki, bu da hər bir istehsal vahidinə daha az yanacaq sərf edilməsinə gətirib çıxarır.
		Bir neçə yanacaq növünün eyni anda yandığı sistemin satın alınması və quraşdırılması. Bura (alternativ) bərk yanacaq üçün qarışdırma və çiləmə sistemləri daxildir.

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI metodları	Kərpic istehsalı prosesi üçün konkret həllər
		Sobaların konstruksiyasının dəyişdirilməsi. Kərpic bişirilməsi üçün enerjiyə qənaət edən sobalar daha aşağı enerji sərfiyyatı əmsalına malikdirlər və bunun nəticəsində daha az yanacaq yandırır və hər sənaye vahidinə görə daha az istixana qazı əmələ gətirirlər.
		Enerji sərfiyyatını azaltmaq üçün elektrik mühərriklərində tezlik tənzimləyicilərinin və ya rəvan başlama qurğularının quraşdırılması.
		Böyük həcmdə enerji sərf edən mövcud elektrik mühərriklərinin yüksək səmərəlilik əmsalına malik olan elektrik mühərrikləri ilə əvəz edilməsi.
		İstiliyin və elektrik enerjisinin kogenerasiyası.
		Texnoloji proseslərdə qızdırılma üçün istilik transformatorlarının quraşdırılması və ya birbaşa ayrılan enerjiden istifadə edilməsi.
	Giriş resurslarının əvəz edilməsi	Bişirmə sobaları üçün yanacağın dəyişdirilməsi. Məsələn, mazut və bərk yanacağın az tullantı əmələ gətirmə əmsalına malik yanacaq ilə əvəz edilməsi.
Su	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	Qarışdırıcıların və qəlibləmə avadanlığının su ilə yuyulmazdan əvvəl ilkin təmizlənməsi.
		Texnoloji suların təmizlənməsi və təkrar istifadəsi.
		Böyük həcmdə su tələb edən proseslər üçün su sərfiyyatını məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması.
	Texnoloji dəyişikliklər	Səmərəli və avtomat yuma sistemlərinin satın alınması və quraşdırılması.

Şərqi Avropa və Qafqaz ölkələrində RSDTI imkanlarının müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına misallar

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	Əlavə istilik izolyasiyası sobası
RSDTI metodları	Texnoloji dəyişikliklər
Şirkət	ЧАО "СБК"
Şəhər / ölkə	Kiyev vilayəti / Ukrayna, s. Ozera
Metodika	Tunel sobası böyük həcmdə təbii qaz istehlak edir. Buna görə də ölçmə məlumatlarından (hava kütlələrinin rütubətlik və digər parametrləri, sobanın termal görüntüləri) və idarəetmə panellərindən istifadə etməklə, qiymətləndirmələrin həyata keçirilməsinin gedişində sobanın istilik balansını hesablanmışdır. Həmin rəqəm sobanın örtük konstruksiyaları arasında ciddi itkilərin baş verdiyini göstərmişdir. Əlavə istilik izolyasiyası itkiləri azaltmağa imkan verir.
İqtisadi faydalar və real həyatdan götürülmüş biznes nümunəsi	İnvestisiyalara olan tələbat – 6 770 Avro, 1 il rentabellilik müddəti ilə. İqtisadi mənfəət – ildə 6 700 Avro.
Resurslara qənaət	İldə 23 480 m ³ təbii qaz.
Fotoşəkillər / qrafiklər	 Sobanın divarlarının termal görüntüləri Foto: Ukraynada RSDTI Mərkəzi
İstinadlar və əlavə materiallar	"2015-2016-cı illərdə resurs səmərəli və daha təmiz istehsalın Ukrayna müəssisələrində tətbiqi" adlı Toplu http://recpc.kpi.ua/images/eap_green/printed_materials/Business%20cases%20UA%202016%20EaP%20GREEN%20eng.pdf

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	Köpük-beton blokların hazırlanması üçün sarı qumun qara qumla əvəzlənməsi
Şirkət / təşkilat	“Q.B.Construction” MMC-in köpük-beton bloklar istehsal edən kiçik sexi var. “Q.B.Construction” şirkətinin illik məhsul buraxılışı 320 000 beton blokdir. Həmin bloklar yerli bazarlarda satılır.
RSDTI metodları	Giriş resurslarının əvəz edilməsi
Şəhər / ölkə	Gürcüstan
Metodika	Şirkətin resurs səmərəli və daha təmiz istehsal baxımından qiymətləndirilməsi Şərqi tərəfdaşlığı ölkələri üzrə EAP GREEN proqramı çərçivəsində, şirkətinin işçi heyəti ilə sıx əməkdaşlıq şəraitində milli RSDTI layihəsinin həyata keçirilməsinin gedişində aparılmışdır.
İqtisadi faydalar və real həyatdan götürülmüş biznes nümunəsi	Sarı qumun tərkibində gil vardır ki, bu da köpük-beton blokların qəliblənməsi və kəsilməsi prosesində köpük betonun qırılmasına səbəb olmuşdur. Qara qumdan istifadəyə keçid şirkətin vəsaitlərə qənaət etməsinə imkan vermişdir, belə ki qara qum daha ucuzdur. Bundan başqa, şirkət məhsulların istehsalı və çatdırılması zamanı enerji, su və material sərfiyyatını azaltmışdır. Xammalı əvəz etmək şirkətin ildə əlavə 12 600 Avroya qənaət etməsinə imkan vermişdir.
Resurslara qənaət	Şirkət elektrik enerjisinə qənaət edə bilmiş, su və material sərfiyyatını azaltmışdır.
Digər üstünlüklər	Tullantıların həcmi azalması, ətraf mühitin çirklənməsinin, həmçinin işçilərin sağlamlığı və təhlükəsizliyi üçün risklərin azalması. Zavodun işinin səmərəliliyinin artması və məhsulların keyfiyyətinin yaxşılaşması.
Fotoşəkillər / qrafiklər	

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	Ventilyasiya sisteminin müasirləşdirilməsi, yeni qaz İES-in və iki suqızdırıcı qazanın quraşdırılması
RSDTI metodları	Texnoloji dəyişikliklər
Şirkət / təşkilat	“Keramika” MMC
Şəhər / ölkə	Vitebsk şəhəri, Belarus
Merodika	Daha təmiz istehsal proqramı üçün NEFCO fondu tərəfindən verilmiş kreditdən istifadə sayəsində “Keramika” şirkəti elektrik enerjisi sərfiyyatını optimallaşdırmışdır. Bu investisiyalar ventilyasiya sistemini müasirləşdirməyə və qazla çalışan yeni İES və qaynaq suya malik iki qazan quraşdırmağa imkan yaratmışdır.
İqtisadi faydalar və real həyatdan götürülmüş biznes nümunəsi	Həyata keçirilmiş tədbirlər ildə 7 538 000 kVt-saat bahalı elektrik enerjisi satın alınmasını azaltmağa imkan vermişdir. NEFCO-nun krediti dörd il ərzində tam həcmdə geri ödəniləcək.
Resurslara qənaət	Qazla çalışan şəxsi İES-in köməyi ilə elektrik enerjisinin və istiliyin səmərəli kogenerasiyası (ildə təqribən 7 538 000 kVt-saat).
Fotoşəkillər / qrafiklər	 Foto: Patrik Rastenberqer
İstinadlar və əlavə materiallar	Ekoloji təmiz istehsal nümunəsi Şimali ekoloji maliyyə şirkəti (NEFKO) tərəfindən təqdim edilmişdir: www.nefco.org/action-areas/cleaner-production

7 Səki daşlarının istehsalı

Material və proseslərin növləri

Xarici örtük kimi geniş istifadə edilən döşəmə materiallarına daş bloklar, plitələr, kərpic və ya beton plitələr daxildir. Beton daş bloklar beton qarışığının və rəngləyicinin müəyyən pres-qəlibə doldurulması və sıxılması yolu ilə istehsal olunur. Daş bloklardan yolların, giriş-çıkış yollarının, səki örtüklərinin və digər açıq sahələrin döşənməsi üçün istifadə oluna bilər.

Səki daşlarının iki əsas növü var:

- **Daş bloklar** - estetiklik, möhkəmlik və davamlılıqlarına görə inşaatda və yaşıllaşdırmada geniş istifadə edirlər. Daş bloklar müxtəlif materiallardan, o cümlədən travertin, əhəng daşı, bazalt və qranitdən hazırlanır.
- **Fiqurlu beton plitə** - həm də seqmentli daş blok adlandırılır.

Səki örtüklərinin istehsalı prosesini aşağıdakı kimi göstərmək olar⁵:

- **Dozalaşdırma və qarışdırma:** betonun tərkibində sement, qum və qırımdaş qarışığı var. Daş blokların hazırlanması üçün beton qarışığı 1:2:4 nisbətində (sement:qum:qırımdaş) qarışdırılır. Xammal beton qarışdırıcısına yerləşdirilir və üzərinə su əlavə edilir. Daha sonra isə beton qarışdırıcısı 15-20 dəqiqə müddətinə çalışdırılır.
- **Qəlibləmə və sıxlaşdırma:** daha sonra qarışıq pres-qəlibə doldurulur. Qarışığın qurumamasına xüsusi diqqət yetirilir. Qarışığın yaxşı sıxılmasını, kompaktlığını və kələ-kötür olmamasını təmin etmək üçün onun doldurulması prosesində vibro-sıxlaşdırıcılardan istifadə edilir.
- **Bərkimə və quruma:** sıxlaşdırmadan sonra bloklar qəliblərdən çıxarılır və 24 saat ərzində qurumağa qoyulur. Sementin bərkiməsini təmin

⁵Aşağıdakı mənbə əsasında: <http://365days365businessideas.blogspot.de/2011/11/start-cement-concrete-tiles-and-paving.html>.

etmək məqsədilə, bloklar təqribən 20 gün ərzində nəmləndirilməklə termal emal prosesindən keçirilir. Buxarla emal çənlərindəki su, bir qayda olaraq, hər 3 gündən bir dəyişdirilir. Emal prosesindən sonra bloklar tam qurumağa qoyulur və istifadə edilməzdən əvvəl ilkin sıxılmanın başa çatması gözlənilir. Bu proses, adətən, 15 gün çəkir.

Xərclərin azaldılması və resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması metodları

RSDTI-nin qiymətləndirilməsi əsasında, həmçinin qabaqcıl beynəlxalq təcrübələrdən çıxış edilməklə, “Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının model komponenti çərçivəsində resurslardan səmərəli istifadə edilməsinə və səki örtüklərinin istehsalında xərclərin azaldılmasına dair tövsiyələr işlənib hazırlanmışdır. Həmin tövsiyələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Tövsiyələr siyahısına az xərc tələb edən tədbirlərlə (məsələn, təsərrüfatçılıq metodlarının tətbiq edilməsi) yanaşı, daha mürəkkəb tədbirlər (məsələn, giriş resurslarının əvəz edilməsi, texnoloji dəyişikliklər) də daxil olmuşdur.

Əlavə 1 və 4-də kərpic istehsal edən müəssisələr üçün az xərc tələb edən və ekoloji təmiz əlavə metodlar verilmişdir.

Cədvəl 3: Səki daşlarının istehsalı zamanı resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması üçün bəzi həllər

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI-yə misallar	Səki daşlarının istehsalı prosesi üçün konkret həllər
Materiallar və tullantılar	Təsərrüfatçılıq metodlarının tətbiq edilməsi	Texnoloji proseslərin daha səmərəli idarə edilməsi və müntəzəm yoxlamalar hesabına, istehsalat proseslərinin gedişatında yaranan xammal qalıqlarının (məsələn, dolğu materialı, sement, əhəng daşı) minimallaşdırılması və təkrar istifadəsi

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI-yə misallar	Səki daşlarının istehsalı prosesi üçün konkret həllər
		Portlandsementin hidratlaşmasını dayandırmaq məqsədilə qarışdırıcı barabanları gecə vaxtı yumaq üçün suya sabitləşdirici əlavələrin tökülməsi. Bununla, beton qarışığından növbəti gün istifadə edilə bilər.
		Estetikanın həlledici əhəmiyyət daşıdığı hallarda, sement və əlavələrin qarışdırılması nisbətlərinə ciddi şəkildə əməl etmək lazımdır ki, bircinsli rəng əldə edilsin.
		Beton qarışığının təkmilləşdirilməsi, lazımsız bərklikdən qaçılması. Ənənəvi olaraq 28 gün əvəzinə, 56 gündə lazımı bərkliyə nail olma imkanını nəzərdən keçirmək tövsiyə olunur.
		Xüsusi beton qarışdırıcı xətlərdən və ya veriliş xətlərindən istifadə edilməsi. Bu, təmizlik və boşdayanma müddətini azaltmağa imkan verir.
	Giriş resurslarının əvəz edilməsi	İstehsalat prosesinin qeyri-səmərəli olmasına gətirib çıxaran xammalın başqası ilə əvəz edilməsi (məsələn, beton blokların istehsalı üçün istifadə edilən qumun növü).
		İstehsalat prosesində yaranan qırılmış bloklardan, beton tullantılarından və qırıntılarından təkrar istifadə edilməsi.
		İkinci dərəcəli xammaldan (məsələn, binaların dağıdılmasından sonra yaranan xırdalanmış tullantılar, küllər, şlaklar və digər qeyri-üzvi yardımçı sənaye məhsulları) səki örtüklərinin istehsalında istifadə edilməsi.
		Müxtəlif ölçülü dolğulardan optimal istifadə. Dolğunun ölçüsü betonun sement tərkibinə əhəmiyyətli təsir göstərə bilər; böyük ölçülü dolğulardan istifadə edildiyi zaman, bir qayda olaraq, daha az sement tələb olunur.
		Beton qarışıqına əlavələrdən istifadə edilməsi. Təzə və (və ya) bərkimiş vəziyyətdə olan qarışıqın xüsusiyyətlərini dəyişdirmək üçün əlavələrin tərkibində betonun qarışdırılması zamanı həmin əlavələrin içinə daxil olmuş materiallar olur (ümumi kütlənin 5%-dən çox deyil). Kənar maddələr səki örtüklərinin möhkəmliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır və betonun tərkibindəki CO ₂ -ni əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.

Təkmilləşdirmə sahəsi	RSDTI-yə misallar	Səki daşlarının istehsalı prosesi üçün konkret həllər
	Texnoloji dəyişikliklər	Səmərəli qarşılıqlı sistemlərinin satın alınması və quraşdırılması.
Enerji	Təsərrüfatçılıq metodlarının təkmilləşdirilməsi	Əlavə avadanlıqlardan istifadə zərurətini aradan qaldırmaq məqsədilə, istehsalatda yüklənmənin bərabər paylanması təmin edilməsi.
	Texnoloji dəyişikliklər	Enerji sərfiyyatını azaltmaq üçün elektrik mühərriklərində tezlik tənzimləyicilərinin və ya rəvan başlama qurğularının quraşdırılması.
		Böyük gücə malik köhnəmiş elektrik mühərriklərinin kiçik gücə və daha yüksək səmərəlilik əmsalına malik müasir elektrik mühərrikləri ilə əvəz edilməsi.
Su	Təsərrüfatçılıq metodlarının yaxşılaşdırılması	Su ilə yumazdan əvvəl qarışdırıcıların və qəlibləmə avadanlığının ilkin təmizlənməsi.
		Texnoloji suyun və ya yumadan sonra toplanmış suyun filtrasıyası və təkrar istifadəsi.
		Böyük həcmdə su tələb edən proseslər üçün su sərfiyyatını məhdudlaşdırıcı qurğuların quraşdırılması.
	Texnoloji dəyişikliklər	Səmərəli və avtomat yuma sistemlərinin satın alınması və quraşdırılması.

Şərqi Avropa və Qafqaz ölkələrində RSDTI imkanlarının müvəffəqiyyətlə reallaşdırılmasına misallar

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	Bütün istehsalat sahələrində elektrik enerjisindən və sudan istifadənin qeydiyyatının aparılması daha yaxşı idarəetməyə, həmçinin elektrik enerjisi və sudan istifadəyə dair məlumat əldə etməyə imkan verir. İzafi gücə malik kompressorların tənzimlənən gücə malik, enerjiyə qənaət edən kompressorlarla əvəz edilməsi. Mühərriklərdən istifadənin səmərəliliyinin artırılması məqsədilə, tezlik transformatorlarından istifadə edilməsi. İşıqlandırma avadanlıqlarındakı lampaların enerjiyə qənaət edən lampalarla əvəz edilməsi. Avtoqarışdırıcıları yuma yerlərinin rekonstruksiyası.	
RSDTI metodları	Texnoloji dəyişikliklər və təsərrüfatçılıq metodlarının tətbiq edilməsi	
Şirkət / təşkilat	Fabrica Elementelor de Construcție (TEF, Tikinti Elementləri Fabriki)	
Şəhər / ölkə	Kişinyov şəhəri, Moldova	
Metodika	Təmiz istehsal Milli proqramının milli ekspertlərinə zavodun rəhbərliyi və texniki heyəti tərəfindən tam dəstək göstərilmişdir.	
İqtisadi faydalar	İldə 23 000 dollar	Elektrik enerjisi sərfiyyatının qeydiyyatının aparılması, kompressorların dəyişdirilməsi, qaldırıcı kranların dəyişdirilməsi, enerjiyə qənaət edən lampaların quraşdırılması
	İldə 68 000 dollar	Yeni beton halqa istehsalı xətti
	İldə 14 500 dollar	Yeni əsas yük qurğusu
	İldə 237 000 dollar	Polad armatur millərin sıxlaşdırılması və kəsilməsi üçün avadanlıq
Tələb olunan investisiyalar və onların rentabillilik müddəti	1 000 dollar	Elektrik enerjisi xətlərinin uçot sistemi
	39 000 dollar	Kompressor stansiyalarının müasirləşdirilməsi
	532 dollar	Enerjiyə qənaət edən lampaların quraşdırılması
	90 000 dollar	Yeni əsas yük qurğusu
	90 000 dollar	Polad armatur millərin sıxlaşdırılması və kəsilməsi üçün avadanlıq

Resurslara qənaət	Elektrik enerjisi sərfiyyatının ildə orta hesabla 183 000 kVt-saat azalması. Materialların məhsuldarlığının 7 % (6 900 ton) yüksəldilməsi və tullantıların əmələ gəlməsinin azaldılması. İldə 7500 litr dizel yanacağına və 20 t CO₂ ekvivalentinə qənaət olunmuşdur. Materialların məhsuldarlığının artırılması (ildə 4500 kq polada qənaət).
Fotoşəkillər / qrafiklər	
İstinadlar və əlavə oxu materialları	Müvəffəqiyyətli icra haqqında hesabat Moldovadakı Daha təmiz istehsal proqramı tərəfindən təqdim edilmişdir: www.ncpp.md/docs/UNIDO_FEC_Story_En.pdf

Reallaşdırılmış RSDTI variantları	İstehsal proseslərinin gedişatında yaranan tullantıların təkrar istifadəsi. İstehsalat prosesi üçün qazdan yanacaq qismində istifadə edilməsi təhlükəsizlik standartlarının tələblərinə əməl edilməsinə imkan yaratmışdır.
Misallar	Giriş resurslarının əvəz edilməsi və təsərrüfatçılıq metodlarının tətbiq edilməsi
Şirkət/ təşkilat	Fərdi sahibkar, səki örtükləri və bordyur daşlarının istehsalçısı
Şəhər / ölkə	Bakı şəhəri, Azərbaycan
Metodika	İstehsalçının resurs səmərəli və daha təmiz istehsal baxımından qiymətləndirilməsi Şərq tərəfdaşlığı ölkələri üzrə EaP GREEN proqramı çərçivəsində milli RSDTI layihəsinin həyata keçirilməsinin gedişində aparılmışdır.
İqtisadi faydalar və real həyatdan götürülmüş biznes nümunəsi	Tədbirlərin həyata keçirilməsi ildə təqribən 2200 dollar məbləğində qənaət təmin edir.
Resurslara qənaət	İldə 270 m ³ xammal İldə 30 000 kVt-saat enerji
Digər üstünlüklər	Əmək şəraitinin yaxşılaşması
Fotoşəkillər / qrafiklər	

Əlavə 1: Texniki həllər

Hazırkı əlavədə tikinti materialları istehsalı sahəsində enerji, su və materialların istifadəsinin səmərəliliyinin artırılması, həmçinin tullantıların təkrar istifadəsi/emalı üzrə mövcud və sınaqdan keçirilmiş texniki həllərin siyahısı verilmişdir. Həll variantlarının siyahısı “Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı (EaP GREEN) çərçivəsində həyata keçirilmiş RSDTI qiymətləndirmələrinə dair hesabatların, həmçinin tikinti materiallarının istehsalı ilə əlaqədar beynəlxalq təcrübənin və texniki sənədlərin (məsələn, mövcud ən qabaqcıl texnologiyalar) təhlili əsasında hazırlanmışdır.

Enerji səmərəliliyi

Cədvəl P1.1: Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində tikinti materialları sahəsi üçün enerji səmərəliliyi sahəsində aktual texniki həllər

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
İsitmə/soyutma sistemlərinin və onların boru xətlərinin səmərəli izolyasiyası	İsitmə və soyutma sistemləri, o cümlədən onların boru xətləri üçün izolyasiya materialları - Boru xətlərinin və kondensatı geri qaytaran boru xətlərinin izolyasiyası - Boru xətlərinin, armaturların və çənlərin yaxşı izolə olunub-olunmadığını yoxlayın	Hamısı	İstilik izolyasiyası olmayan buxar xətləri və kondensatı geri qaytaran boru xətləri asanlıqla aradan qaldırılması mümkün olan daimi istilik itkisinin mənbələridirlər. Ümumiyyətlə, 200°C-dən daha yüksək temperaturda çalışan və diametri 200 mm-dən böyük olan bütün boru xətləri izolə edilməlidir və bu izolyasiyanın vəziyyəti müntəzəm şəkildə yoxlanılmalıdır. Daha yaxşı izolyasiya hesabına enerji itkisinin azalması həmçinin sudan istifadənin azalmasına və onun təmizlənməsində qənaəətə gətirib çıxara bilər.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf
Enerji sərfiyyatının azaldılması üçün	Enerji sərfiyyatının, məsələn, aşağıdakıları əks etdirən qeydiyyatı	Hamısı	Monitorinq və ölçmə “planlaşdırma-icra-yoxlama-fəaliyyət” sisteminə yoxlamaların	EC (2010). Reference Document on Best

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
texnoloji avadanlığın monitorinqi və idarə edilməsi	sistemi: • sobada yanma • Yanacaq xərci • Hava üçün xərc • Barabanda təzyiq • İşlənmiş qazların kəmiyyəti • Tüstü kollektorundakı təzyiq		ayrılmaz tərkib hissələridir. Məsələn, enerji sərfiyyatının idarə edilməsində olduğu kimi. Onlar həmçinin proseslərin səmərəli idarə olunmasının tərkib hissələridirlər. Mövcud ən mükəmməl texnologiyalar (MMT) enerji səmərəliliyinə əhəmiyyətli təsir göstərə biləcək proses və əməliyyatların əsas xüsusiyyətlərinin fasiləsiz müşahidəsinin tənzimlənən prosedurlarının yaradılması və dəstəklənməsini əhatə edirlər.	Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf .
	Proseslərin müvəqqəti idarə edilməsi	Hamısı	Asan quraşdırılma, bahalı olmayan və sadə monitorinqin əlçatanlığı, məlumatların elektron toplanması və idarəetmə - bunlar hamısı operatorun məlumatların toplanması, enerjiyə tələbatın və proseslərin idarə olunmasının qiymətləndirilməsi üzrə işini asanlaşdırır. Başlanğıc kimi, sadə idarəetmə taymerləri, yandırma/söndürmə qurğuları, temperatur və təzyiq transformatorları, qeydiyyatçılar və s. ola bilər. Daha sonra isə daha mürəkkəb idarə etmə üçün kompyuter modellərindən istifadə oluna bilər. Daha mürəkkəb səviyyədə böyük qurğularda prosesin bütün şərtlərini qeydə alan və idarə edən informasiya idarəetmə sistemi ola bilər.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf .
	Güc əmsalını artırmaq üçün avadanlıq	Hamısı	Güc əmsalı – aktiv (faydalı) gücün (kVt) elektrik avadanlıqlarının və ya bütün elektrik qurğularının tələb olunan elementi olan tam gücə münasibətidir. Bu, faydalı iş zamanı nə dərəcədə səmərəli elektrik gücünün əmələ gəlməsinin ölçüsüdür. İdeal güc əmsalı vahidə bərabərdir.	Ware J. (2006). Power Factor Correction (PWC). Institution of Engineering and Technology. www.iee.org .

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materialardan)	İstinad
Enerji səmərəli qazanxana sistemləri və kogenerasiya	Enerjiyə qənaət edən qazanla və qazan-utilizatorlar, o cümlədən istilik tutucuları	Hamısı	Qazan-utilizatorlar buxar əldə etmək üçün emissiya edilən qazların enerjisindən istifadə edirlər. İstilik turbinlərin emissiya etdiyi isti qazlardan əldə edilir. Bir çox hallarda istifadə edilən yanacaq təbii qaz, neft və ya onların qarışığıdır. Qaz turbinləri qazlaşdırılmış bərk və maye yanacaqda da çalışa bilərlər. Qazanalardakı istilik tutucuları – mayeni (adətən, suyu) bir qayda olaraq, həmin mayenin qaynama temperaturundak, lakin bundan artıq olmadan qızdırıran istilik transformatorlarıdır. İstilik tutucuları ona görə belə adlanırlar ki, onlar qaynar vəziyyətdə olan, lakin qazanda istifadə edilmək üçün kifayət qədər olmayan maye kütlələrindəki istilik tərkibindən istifadə edə bilərlər. Bu yolla faydalı istilik tərkibi bərpa olunur və qazanın səmərəlilik əmsali artır. İstilik tutucuları qazanalarda quraşdırılan və içməli suyun qızdırılması üçün qazandan emissiya edilən qazlardan istifadə hesabına enerjiyə qənaət edən qurğulardır.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf
	İstilik və elektrik enerjisi istehsalı üçün kogenerasiya sistemləri	Hamısı	Kogenerasiyaya əhəmiyyətli dərəcədə artmaqda olan maraqlı Avropa İttifaqı tərəfindən, həmçinin müxtəlif milli qanunvericilik aktları ilə dəstəklənir və təşviq edilir. Hazırda kogenerasiyanın hətta nisbətən kiçik zavodlarda tətbiqi iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmış ola bilər, təşviq vəsaitləri isə əlçatan ola bilər. Bir çox hallarda yerli dövlət hakimiyyəti orqanları bu prosesi dəstəkləyirlər.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
Enerjinin bərpası	Texnoloji və emissiya edilmiş/izafi istilikdən istifadə üçün istilik transformatorları	Hamısı	İstilik transformatorları elə qurğulardır ki, bu qurğularda istiliyi iki kütlə mübadilə edir. İstilik mübadiləsi həyata keçirən sistemlərdən istehsalatın bir çox sahələrində geniş şəkildə və müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Emissiya edilmiş və ya izafi istilikdən istifadə ilkin yanacaqdan istifadədən daha “sabit” ola bilər.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf .
	Texnoloji qızdırılma və ya soyutma enerjisindən istifadə edilməsi üçün istilik nasosları	Hamısı	İstilik nasoslarının əsas vəzifəsi daha aşağı temperatur səviyyələrindən daha yüksək temperatur səviyyəsinə yenidən enerji əmələ gətirməkdir. İstilik nasosları istehsalat prosesləri kimi antropogen mənşəli istilik mənbələrindən, təbii və ya süni istilik mənbələrindən istiliyi məişət, kommersiya və ya istehsalat məqsədləri üçün ətraf mühitə, məsələn, havaya, torpağa və ya suya ötürə (yarada deyil) bilərlər. Lakin istilik nasoslarından ən geniş yayılmış istifadə – soyutma sistemləri, soyuducular və sairidir. Bu sistemlərdə istilik əks istiqamətdə verilir: soyudulan obyektədən ətraf mühitə.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf .
	Kompresorların istiliyinin bərpası sistemləri	Hamısı	İstiliyin bərpası sistemləri bazarda kompresorların əksəriyyəti üçün əlavə avadanlıq qismində mövcuddur (kompresor məntəqəsinə daxil edilən, yaxud kənar həll variantı kimi). Mövcud bərpa sistemləri, bir qayda olaraq, çox asan və istisadi cəhətdən qənaətlilik şəkildə quraşdırıla bilərlər. İstiliyi	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
			bərpa edən sistemlər həm hava, həm də su vasitəsilə soyutmalı kompressorlarda istifadə olunur. Sənaye kompressorlarının istifadə etdiyi elektrik enerjisinin ən azı 80-95%-i istilik enerjisində dəyişikliyə uğrayır. Bir çox hallarda düzgün layihələndirilmiş blok bu mövcud istilik enerjisinin təqribən 50-90%-ni bərpa edə bilər və onu hava və ya suyun qızdırılması kimi faydalı işə yönəldə bilər.	http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/NE_Adopted_02-2009.pdf .
Enerji səmərəli elektrik mühərrikləri	Tezlik tənzimlənməsinə və ya rəvan başlanğıca malik yüksək səmərəli elektrik mühərrikləri • Kompresorlar daxil olmaqla	Hamısı	Hərəkətgətirici sistemlərdə enerji səmərəliliyini istehsalat prosesinin enerjiyə tələbatını və hərəkətə gətirici bölmənin düzgün istismarını öyrənməklə qiymətləndirmək olar. Sistemli yanaşma olaraq, o, elektrik səmərəliliyini daha çox artırır. Dövri hərəkətin dəyişən tezliyinə malik hərəkətverici bölmədən istifadə hesabına mühərrikin dövrü hərəkət tezliyinin yaradılması yanacağa əhəmiyyətli dərəcədə qənaət edilməsinə, mexaniki avadanlıqların daha az amortizasiyaya uğramasına və daha az səs-küy yaranmasına gətirib çıxara bilər. Yük dəyişərsə, tənzimlənən hərəkətgətirici bölmə qismən mərkəzdənqaçan nasos, kompressor və ventilyatorlarda elektrik enerjisi sərfiyyatını azalda bilər.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/NE_Adopted_02-2009.pdf .
Enerji səmərəli kərpic istehsalı prosesi	Bişirilmə və sobaların konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsi üçün enerji səmərəli sobalar	Kərpic istehsalı	Enerji səmərəli sobalar hər məhsul vahidinə daha az yanacaq yandırır və daha az istixana qazı emissiyası yaradırlar. Soba sistemlərinə ayrı-ayrılıqda və ya birlikdə müxtəlif tədbirlər tətbiq oluna bilər. Bu tədbirlər göstərilmiş istinaddakı məlumat xarakterli materiallarda	Sections 4.1.1 in EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry.

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
			verilmişdir.	Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cer_bref_0807.pdf .
	Ziqzaqvari bişirmə vasitəsilə kərpicin bişməsinin optimallaşdırılması	Kərpic istehsalı	Ziqzaqvari bişirmə yanacağıın bişirilmə zonasında daha səmərəli yanmasını və ayrılan istiliyin bərpasını təmin edir ki, bu da hər məhsul vahidində düşən yanacaq sərfiyyatının azalmasına gətirib çıxarır.	Johns Hopkins University SAIS, The Carbon War Room (2012). Building Materials: Pathways to Efficiency in the South Asia Brick Making Industry.
	Sobalardan, xüsusilə, soyutma zonalarından yaranan izafi istiliyin bərpası	Kərpic istehsalı	Hazırda bir çox sobalar, bir qayda olaraq, qaz qızdırıcılarından çıxan qaynar hava ilə dolu tunel sobalarının soyudulması zonasından yaranan qaynar havadan istifadə edirlər. Buna görə də zavodun planlaşdırması olduqca əhəmiyyətlidir. Beləliklə, aşağı temperaturlu izafi istilikdən yalnız məhdud ərazidə müvəffəqiyyətli şəkildə istifadə etmək olar.	Sections 4.1.2 in EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cer_bref_0807.pdf
Qarışıq yanacağın səmərəli və fasiləsiz verilməsi və onun alternativ növləri	Sobada bişirmə prosesində istifadə edilən yanacağın istixana qazlarının emissiyasını azaldan yanacaq əvəzlənməsi (mazut və bərk yanacağın əvəz edilməsi).	Kərpic istehsalı	Bərk neft hissəciklərindən və ya bərk yanacaqdan istifadə vasitəsilə bişirilmə prosesindən qaz formasında olan yanacaqə keçid bişirilmənin səmərəliliyini artırır və karbon emissiyalarını azaldır. Bərk yanacaq yandıqda, bir qayda olaraq, kiçik ölçülü küllər əmələ gətirir, qazın yanması zamanı bərk	Sections 4.1.4 in EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
			hissəciklərin emissiyasının azalması isə bəzi hallarda bahalı və böyük enerji tələb edən tüstüayırıcı proseslərə olan ehtiyacı aradan qaldırır. Avtomat idarəetməyə malik qaz sobalarından istifadə edilməsi yanacaqqa qənaət edilməsinə və yanmış məmulat tullantılarının azalmasına gətirib çıxarır ki, bu da öz növbəsində, hər vahidə düşən enerji sərfiyyatını azaldır.	Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.irc.ec.europa.eu/reference/BREF/cer_bref_0807.pdf
	Birgə yanma sistemi – bərk (alternativ) yanacağın qarışdırılması və daxil edilməsi sistemləri	Kərpic istehsalı	Birgə yanma – iki müxtəlif tipli materialın eyni vaxtda yanmasıdır. Birgə yanmanın üstün cəhətlərindən biri odur ki, mövcud zavod yanma üçün daha ucuz və ekoloji cəhətdən daha təmiz ola biləcək yeni yanacaqdan istifadə edə bilər. Məsələn, biokütlə bəzən biokütlə ilə işləməsi nəzərdə tutulan yeni zavod yaradılması yerinə, kömürlə işləmiş mövcud zavodlarda digər müvafiq materiallarla birgə yandırılır. Birgə yanmadan həmçinin azkəllorili yanacağın yanmasının yaxşılaşdırılması üçün istifadə etmək olar. İlkin işlənmiş yanacağı əvəz edən ikinci dərəcəli yanacaqdan (biokütlə və ya tullantılar) istifadə edilməsi avadanlıqlarda kiçik dəyişiklik edilməsini və ya avadanlıqların tam şəkildə müasirləşdirilməsini tələb edə bilər. Dəyişiklik yanacağın xüsusiyyətlərindən, mövcud yanma texnologiyalarından, zavodun planlaşdırılmasından, köməkçi sistemlərin növlərindən və yerləşdirilməsindən asılı olacaq.	https://en.wikipedia.org/wiki/Cofiring
Aşağı temperaturlu asfalt istehsalı	Asfalt istehsalı üçün aşağı temperaturlu həll variantları kimi,	Yol örtüklərinin	Yeni texnologiyalar azaldılmış temperaturlarda asfalt istehsal etməyə imkan verir. Hazırda	Ammann Group. Low temperature asphalt.

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materialardan)	İstinad
sistemləri	köpüklü asfalt sistemləri	istehsalı	asfalt təqribən 170 °C temperaturda istehsal edildiyi halda, müasir aşağı temperaturlu proseslər təqribən 100 °C temperaturda asfalt hazırlamağa imkan verir. Bütün proses dəyişir - aşağı temperaturda qurutmadan başlayaraq, qarışdırmanın spesifik ardıcılığı emalin tətbiqinədək.	www.ammann-group.com/en/technology/low-temperature-asphalt
Enerji baxımından daha səmərəli və qənaətlili işıqlandırma	Enerjiyə qənaət edən işıqlandırma sistemləri: • Səmərəli qoruyucu şəbəkələr • Enerjiyə qənaət edən lampalar, məsələn, xarici işıqlandırma avadanlıqlarındakı lampaların miniatur lüminesent lampalarla əvəz edilməsi • Səmərəli, lakin normadan artıq olmayan işıqlandırma • Kiçik sahələrin işıqlandırılması üçün blok-modul elementləri	Hamısı	Dünyada istifadə edilən elektrik enerjisinin əsas hissəsi süni işıqlandırmanın payına düşür. Ofislərdə istehlak edilən ümumi enerjinin 20-50%-i işıqlandırmaya sərf olunur. Bəzi binalarda enerjinin 90%-nin işıqlandırmaya sərf olunması əsaslandırılmayan, izafi işıqlandırmaadır.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.irc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf .
	Transformatorlarla işıqlandırma sistemləri: • Bir neçə girişi olan və dəyişkən tezliklərdə ziyyət edilən anbarların, zirzəmilərin və digər yerlərin işıqlandırılması üçün ofis transformatorları • Qənaətbəxş təbii işıqlandırmaya və tənzimlənən işıqlandırma səviyyələrinə malik olan otaq və meydançaların işıqlandırılması üçün transformatorlar • Gərginlik tənzimləyiciləri şəbəkədə	Hamısı	Ofis transformatorları, taymerlər və s. də daxil olmaqla, işıqlandırmanın idarə edilməsi sistemlərindən istifadə də işıqlandırma üçün sərf edilən enerji xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.	EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.irc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf .

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
	gərginliyin azaldılması metoduna uyğun olaraq, işıq selinin qrup şəklində idarə olunması üçün nəzərdə tutulmuşlar. • Kiçik sahələrin işıqlandırılması üçün idarəetmə elementləri			

Sudan səmərəli istifadə

Cədvəl P1.2: Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində tikinti materialları sektoru üçün sudan səmərəli istifadə sahəsində aktual texnoloji həllər

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan götürülmüşdür)	İstinad
Su sərfiyyatının azaldılması məqsədilə, nəzarətin və texnoloji avadanlığın idarə edilməsinin yaxşılaşdırılması	Su sərfiyyatının məhdudlaşdırılması üçün taymerlər, o cümlədən şırnaqlı təmizləmə kameralarında işığa həssas detektorlar	Hamısı	Su sərfiyyatının azaldılması işıq selinin məhdudlaşdırılması və işığa həssas detektorlar vasitəsilə həyata keçirilə bilər. Işığa həssas detektor aşyanın yaxınlaşmasını izləyir, suyu açan və bağlayan solenoid paylayıcıya qoşulmuş taymeri aktivləşdirir.	WRAP (2016). The Rippleeffect: Water Efficiency for Businesses. www.wrap.org.uk/content/rippleeffect
	Sudan istifadə edən proseslərdə su sərfiyyatını məhdudlaşdırıcı qurğular	Hamısı	Sərfiyyatı məhdudlaşdırıcı qurğu təmiz suyun (selin hesablanan optimal tezliyindən müəyyənləşdirilir) fasiləsiz sərfiyyatına nəzarət vasitəsilə yaxalama sistemindən sızan suyun həcmi məhdudlaşdırır.	WRAP (2016). The Rippleeffect: Water Efficiency for Businesses. www.wrap.org.uk/content/rippleeffect
Yerli dövrü sistemlər	Yağış suyunu toplama sistemləri	Hamısı	Yağış sularının toplanması – təkrar yerli istifadə məqsədləri üçün yağış suyunun toplanması və saxlanmasıdır. Yağış sularını toplama sistemləri	https://en.wikipedia.org/wiki/Rainwater_harvesting

Texnoloji tələbat	Texniki həllər	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan götürülmüşdür)	İstinad
			mürəkkəbliklərinə görə fərqlənə bilirlər: minimal təcrübəyə malik olmaqla quraşdırılması mümkün olan sistemlərdən tutmuş mürəkkəb quraşdırma və konfigurasiya tələb edən avtomatlaşdırılmış sistemlərədək. Ölçüsünə görə optimal olan sistemlər bütün quru mövsüm ərzində suya olan tələbatı ödəməlidirlər, daha doğrusu, onlar kifayət qədər böyük olmalıdırlar ki, suya gündəlik tələbatı ödəsinlər. Aşağı texnologiyalı sistemlər üçün yağış sularını toplamaqdan ötrü istifadə edilən çoxsaylı sadə metodlar mövcuddur: qapaq sistemləri, suyun səthini toplama sistemləri, artıq torpağa və ya çəndəki şüşələrə hopmuş yağış suyunu nasosla çənə vurma sistemləri.	
Avadanlıqların səmərəli yuyulması	Avtomat yuma sistemləri	Hamısı	Hazırda avtomat yuma sistemlərinin geniş çeşidi mövcuddur. Onlar bir çox hallarda xüsusi tələblər nəzərə alınmaqla hazırlanırlar. Avtomatik sistemlərin işində, adətən, yüksək təzyiqli nasoslardan və forsunkalardan istifadə edilir.	WRAP (2016). The Rippleeffect: Water Efficiency for Businesses. www.wrap.org.uk/content/rippleeffect

Materiallardan səmərəli istifadə

Cədvəl P1.3: Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində tikinti materialları sektoru üçün materiallardan səmərəli istifadə sahəsində aktual texnoloji həllər

Texnoloji tələbat	Texniki həll	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
Səmərəli və fasiləsiz xammal təchizatı	Avtomatlaşdırılmış xammal təchizatı sistemləri	Hamısı	Texnoloji prosesin giriş dəyişənlərinin idarə edilməsi ilə birgə başa düşülməsi çıxış dəyişənlərinin bəha başa gələn monitoringindən qaçmağa imkan verir ki, bu da öz növbəsində, əlavə qənaət təmin edir (məsələn, yanacaq xərclərində).	European Asphalt Pavement Association (2007). Environmental Guidelines on Best Available Techniques (BAT) for the Production of Asphalt Paving Mixes. http://eapa.org/usr_img/poosition_paper/bat_update_version2007.pdf
	Sement qarışdırıcı səmərəli qurğular	Səki örtüklərinin istehsalı	Standart beton qarışdırıcısı qarışdırma məqsədilə barabanı fırladan komponentlərdən istifadə edir. Kiçik həcmli iş üçün bir çox hallarda portativ beton qarışdırıcılardan istifadə edilir. Beləliklə, beton birbaşa tikinti meydanında da hazırlana bilər ki, bu da işçilərə beton bərkiməzdən əvvəl ondan istifadə etmək üçün kifayət qədər vaxt təmin edir. Sabit qarışdırıcıların müxtəlif növləri hazırlanmışdır. Onların hər birinin beton istehsalı bazarının müxtəlif hissələrinə istiqamətlənmiş üstün cəhətləri var. Hazırda ən geniş yayılmış qarışdırıcılar 3 kateqoriyaya bölünür: • İkiqatlı qarışdırıcılar - qarışdırma intensivliyinin yüksək olması və qarışdırma	EC (2013). Reference Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/CLM_30042013_DEF.pdf https://en.wikipedia.org/wiki/Concrete_mixer

Texnoloji tələbat	Texniki həll	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
			müddətinin qısa olması ilə məlumdurlar. • Şaquli oxa malik qarışdırıcılar –toplanmış və ilkin sıxılmış dəmir-beton üçün daha tez-tez istifadə olunurlar. • Böyük həcmli (3-9 m³ paket) istehsalı üçün istifadə edilən barabanlı qarışdırıcılar (əks istiqamətdə hərəkət edən barabanlı qarışdırıcı və dövri barabanlı qarışdırıcı).	
	Səməralı asfalt qarışdırma sistemləri	Yol örtüklərinin istehsalı	Asfalt qarışdırma prosesi aqreqatların qızdırılmasını və qurudulmasını nəzərdə tutur. Daha sonra işə aqreqatlar dolğu materialı və bitumla qarışdırılır. Asfalt istehsalı sabit və ya səyyar qurğuda həyata keçirilir. İki əsas istehsal prosesi mövcuddur: dövri və fasiləsiz qarışdırma (barabanlı qarışdırıcılar). Hazırda Avropada dövri hərəkət qurğuları daha geniş yayılmışdır. Bu qurğularda qarışdırma xüsusi qarışdırıcı bölmədə (qarışdırıcı) həyata keçirilir.	European Asphalt Pavement Association (2007). Environmental Guidelines on Best Available Techniques (BAT) for the Production of Asphalt Paving Mixes. http://eapa.org/usr_img/position_paper/bat_update_version2007.pdf
Prosesin monitorinqi sistemləri	Prosesin monitorinqi sistemləri • İstifadə edilən materiallar və hazır qarışığın daşınması üçün xərc • Boşaltma və saxlama yerinin seçilməsi	Hamısı	Kərpic və plitələrin (həmçinin müxtəlif xammaldan hazırlanmış digər tikinti materiallarının) qeyri-düzgün qəliblənməsi və aşağı keyfiyyətli giriş resursları ona gətirib çıxarır ki, kərpic və ya kiramitlərin böyük hissəsi bişmə zamanı qırılır və pozulur, beləliklə, onların tullanması lazım gəlir. Bu, istehsalı azaldır və tullantılarla bağlı xərcləri artırır. Texnoloji prosesin idarə edilməsinin yaxşılaşdırılması istehsalı və səmərəliliyi artırır və paralel olaraq, xərcləri və tullantıların miqdarını azaldır.	EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cer_bref_0807.pdf . European Asphalt Pavement Association

Texnoloji tələbat	Texniki həll	Aktual sahələr	Qısa təsvir (baxılmış materiallardan)	İstinad
				(2007). Environmental Guidelines on Best Available Techniques (BAT) for the Production of Asphalt Paving Mixes. http://eapa.org/usr_img/position_paper/bat_update_version2007.pdf

Əlavə 2: Müqayisəli qiymətləndirmə üçün məlumatlar

RSDTI sahəsində təşəbbüslərin müvəffəqiyyətlə həyata keçirilməsinin əsas xüsusiyyəti resurslardan istifadənin səmərəliliyinin artırılması və tullantıların əmələ gəlməsinin intensivliyinin azaldılması nöqteyi-nəzərindən istehsalatın təkmilləşdirilməsinin monitorinqidir. Səmərəlilik və müqayisəli qiymətləndirmə göstəriciləri müəssisələrin enerji, su və materiallardan istifadəyə, həmçinin tullantı və emissiyaların əmələ gəlməsinə nəzarət etmələrinə imkan verir.

Hazırkı Əlavədə resurs səmərəli və daha təmiz istehsal, həmçinin tikinti materialları sahələri ilə bağlı olan, müxtəlif mənbələrdən götürülmüş göstəricilər qrupu verilmişdir. Bu müqayisəli qiymətləndirmə göstəriciləri müəssisələr üçün RSDTI sahəsində tədbirlərin planlaşdırılması, strukturlaşdırılması, başlanması və sonrakı işlənilib hazırlanmasında ilkin və əsas nöqtələr ola bilər. Bu, resurslardan səmərəli istifadəyə və bunun nəticəsində qənaəətə yönəlmiş sistemli fəaliyyətlər üçün əsas yaradır.

Yol örtüklərinin istehsalı

Asfalt istehsalı

CO₂ emissiyaları mineral aqreqatların, emal edilmiş asfaltın və bitum çənlərinin qızdırılması üçün tələb olunan yanacaqdan istifadə və enerji sərfiyyatı ilə birbaşa əlaqədardır. CO₂ emissiyalarının səviyyəsi prosesin səmərəliliyini müəyyənləşdirir və istifadə edilən yanacağın növündən asılıdır.

Cədvəl P2.1: Asfaltın qarışdırılması üçün istifadə edilən yanacaqdan asılı olaraq, CO₂ emissiyaları⁶

Qarışıq asfaltın hər tonuna düşən xüsusi istilik sərfiyyatı (mineral materialın və s. nəmliyindən asılı olaraq)	Dizel yanacağı	Təbii qaz	Butan	Kömür	Daş kömür
	Asfaltın hər tonuna düşən CO ₂ (kq ilə)				
70 kVt*saat	18,65	11,63	15,27	23,05	23,61
85 kVt*saat	22,65	14,13	18,54	27,99	28,67
100 kVt*saat	26,64	16,62	21,81	32,93	33,73

Alternativ aqreqatlar

Aşağıdakı cədvəldə ilkin və emal edilmiş aqreqatların obyektdə çatdırılması nəzərə alınmaqla, onların hasil və istehsal edilməsi üçün CO₂ emissiyalarının ilkin anlayışı verilmişdir. Cədvəldən görünür ki, çatdırılma məsafəsi 15 km-dən çox olarsa, CO₂ ekvivalentinin anlayışı emal edilmiş aqreqatlar üçün ilkin materiallardan daha yüksək ola bilər.

⁶ Mənbə: VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3, Teil: VDI-Richtlinie 2283: Emissionsminderung, Aufbereitungsanlagen für Asphaltmischgut (AsphaltMischanlagen), Gründruck 2006. Referenced in: European Asphalt Pavement Association (2007). Environmental Guidelines on Best Available Techniques (BAT) for the Production of Asphalt Paving Mixes.

Cədvəl P2.2: İlkin və emal edilmiş aqreqatlar üçün CO₂-nin ilkin anlayışı⁷

Material və çatdırılma məsafəsi	İstehsal dövrəsi (hasil edilmədən zavodun qapısından), hər tona düşən CO ₂ (kq –la)	Nəqliyyatla daşınma, hər tona düşən CO ₂ (kq –la)	Cəmi, hər tona düşən CO ₂ (kq –la)	+/- % CO ₂
İlkin aqreqatlar				
+58,5 km (marşrut üzrə çatdırılma və geriyyə yol)	6,6	2,7	9,3	-
Emal edilmiş aqreqatlar (tikinti və demontajla) ilkin aqreqatlardan istifadə edilməsi ilə müqayisədə				
Yerində istifadə, daşınma üzrə 0 km	7,9	0,0	7,9	-15%
+5 km (marşrut üzrə çatdırılma məsafəsi)	7,9	0,5	8,4	-10%
+10 km (marşrut üzrə çatdırılma məsafəsi)	7,9	0,9	8,8	-5%
+15 km (marşrut üzrə çatdırılma məsafəsi)	7,9	1,4	9,3	0%
+20 km (marşrut üzrə çatdırılma məsafəsi)	7,9	1,8	9,7	5%
+58.5 km (marşrut üzrə və əksinə çatdırılma məsafəsi)	7,9	2,7	10,6	14%

⁷ Mənbə: MPA The Concrete Centre (2011). Specifying Sustainable Concrete.

Cədvəl P2.3: Emal edilmiş materiallardan tikinti sahəsində istifadə edilməsi⁸

Qeyri-üzvi əlaqədar məhsul	Ölkə	Təkrar istifadə faizi	Səciyyəvi istifadə sahələri
Qum (qəlibləmə üçün)	ABŞ	32-45 %	İnşaat bəndi və beton
	Finlandiya	Məlumat yoxdur	İzolyasiya konstruksiyaları
Kimyəvi gips	ABŞ (dəm qazlarının kükürd qazlarından ayrılması)	93 %	Müəyyənləşdirilməyib
	Al (dəm qazlarının kükürd qazlarından ayrılması)	67-100 %	Müəyyənləşdirilməyib
Qara metal istehsalından yaranan şlaklar	ABŞ	90 %	Beton dolğusu
	Yeni Zelandiya	Məlumat yoxdur	Əlavəni sabitləşdirən dolğu
	Al	40-100 %	Yol inşaatı, beton dolğusu, sement istehsalı

⁸ Mənbə: Bossilkov A., Lund C. (2008). Review of International Frameworks and Standards for the Reuse of Inorganic Industrial By-products. Centre for Sustainable Resource Processing, Australia.

Baca külləri və qazanxana külləri	ABŞ	27-31 %	Sement istehsalı: struktur dolğusu (baca külləri). Asfalt istehsalı: dənəvər əsas (kül qalıqları)
	Yeni Zelandiya	Məlumat yoxdur	Əlavəni sabitləşdirən dolğu
	Al	Kül tozları 40-100 % Qazanxana külləri 70-100 %	Müəyyənəşdirilməyib
Tikinti və dağıtma fəaliyyətlərindən yaranan tullantılar	Al	10-100 %	Beton dolğusu, bəndlərin tikintisi, beton hissəciklər
Emal edilmiş beton dolğusu	Yeni Zelandiya	Məlumat yoxdur	Yol örtüyünün astarı və ya astaraltı dolğu
	Al	81 %	Müəyyənəşdirilməyib
Emal edilmiş asfalt örtük	Yeni Zelandiya	Məlumat yoxdur	Emal edilmiş asfalt, astaraltı dolğu
	ABŞ	80 %	İsti və soyuq qarışdırılan asfalta dolğu: birləşdirici
	Al	55-100 %	Yuxarı qatda və ya yol örtüyünün əsasında emal edilir, yeni asfalt
Sement bişirilməsi üçün sobalardan	ABŞ	65 %	Müəyyənəşdirilməyib

yaranan tüstü			
---------------	--	--	--

Kərpic istehsalı

Müxtəlif soba növləri üçün istilik enerjisi sərfiyyatı

Cədvəl P2.4: Kərpic bişirmə sobaları üçün istilik enerjisinin nail olunan ən yaxşı sərfiyyatı⁹

Soba növləri	İstilik enerjisi sərfiyyatı ^{*)} GC/t
Uzun barabanlı sobalar	6,0 - 9,2
İlkin qızdırılmaya malik barabanlı sobalar	5,1 - 7,8
Birbaşa axınlı regenerativ bişirmə sobaları	3,2 - 4,2
Halqavari karxana sobaları	3,3 - 4,9
Qarışıq təchizata malik karxana sobaları	3,4 - 4,7
Digər soba növləri	3,5 - 7,0
*) Enerji sərfiyyatı məhsulun növündən, məhsulun keyfiyyətindən, prosesin xüsusiyyətindən və xammaldan asılıdır.	

Kərpicin müxtəlif növləri üçün enerji sərfiyyatı

Cədvəl P2.5: Kərpic istehsalında xüsusi sərfiyyat¹⁰

⁹ Mənbə: EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries.

Növ	Ölçü vahidləri	İnşaat kərpici	Xarici örtük üçün kərpic
Təbii qaz sərfiyyatı (Avstriya)	GC/t	1,02 – 1,87	2,87
Elektrik enerjisi sərfiyyatı (Avstriya)	GC/t	0,08 – 0,22	0,27
Ümumi enerji sərfiyyatı (İspaniya)	GC/t	1,50 – 2,50	2,50 – 3,00

¹⁰ Mənbə: EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Tunel sobalarının müqayisəsi

Cədvəl 1.6: Tunel sobalarının texniki parametrləri¹¹

¹¹ Mənbə: EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Parametr	Ölçü vahidləri	Xarici örtük üçün kərpic və kərpic plitə	Keramika blok	Üfüqi perforasiyalı keramika blok	Tavan kirəmitləri
Məhsuldarlıq	t/saat	1–15	3–15	3–15	3–6
Sobanın uzunluğu	m	35–160	60–120	60–120	80–140
Eninə kəsik	m ²	1,3–6,0	4–12	4–12	4–10
Paketin sıxlığı	kg/m ³	650–1500	350–500	250–750	200–400
Bişmə temperaturu	°C	1 000–1 300	900–1 050	950–1 050	1 000–1 150
Xüsusi elektrik sərfiyyatı (qurutma+bişirmə)	κC/kg	1 600–3 000	1 000–2 500 ^{*)}	1 000–2 500	1 600–3 500
Dəm qazlarının böyük həcmdə sərfiyyatı	m ³ /saat	5 000–20 000	10 000–50 000	10 000–50 000	10 000–40 000
Dəm	°C	100–230	100–300	100–300	170–200

qazlarının temperaturu					
*) Məsamə əmələ gətirən vasitənin termal xüsusiyyəti daxil olmaqla					

Cədvəl 27: Sürətləndirilmiş bişmə rejiminə malik tunel sobalarının texniki parametrləri¹²

¹² Mənbə: EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Tunel sobası	Ölçü vahidləri	Keramika divar bloku	Xarici örtük üçün kərpic	Preslənmiş dam kirəmiti
Məhsuldarlıq	t/saat	16,60-18,75	2,1-5,4	1,9-5,4
Sobanın uzunluğu	m	130	90–120	80-125
Eninə kəsik	m ²	17,6-dək	3,5-dək	3,3-dək
Bişmə temperaturu	°C	1 000	1 000-1 080	1 020-1 150
Bişmə müddəti	saat	2,5-3,5	4-5	3-4
Xüsusi enerji sərfiyyatı (qurutma+bişirmə)	kC/kq	1 250-3 500	1 590-4 500	2 930-4 605

Qeyri-metal faydalı materiallar

Cədvəl P2.8: Enerji sərfiyyatının azaldılması potensialı¹³

Sektor və məhsul	Təkmilləşmə potensialı (%)	Ümumi qənaət potensialı (10 ¹⁸ C/il)	Enerji xərclərinin payı (%)
------------------	----------------------------	---	-----------------------------

¹³ Mənbə: UNIDO (2010). Global Industrial Energy Efficiency Benchmarking. An Energy Policy Tool.

	Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələr	İnkişaf etməkdə olan ölkələr (keçid iqtisadiyyatına malik ölkələr daxil olmaqla)	Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələr	İnkişaf etməkdə olan ölkələr (keçid iqtisadiyyatına malik ölkələr daxil olmaqla)	Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələr	İnkişaf etməkdə olan ölkələr (keçid iqtisadiyyatına malik ölkələr daxil olmaqla)
<u>Qeyri-metal faydalı materiallar</u>			0,8	2,0		
Sement	20	25	0,4	1,8	25 - 50	
Əhəng daşı	30 - 35	40	0,4	0,2	40	
Şüşə					7 - 20	
Keramik a					30 - 50	

Cədvəl P2.9: Orta enerji sərfiyyatının diapazonu

Məhsullar	Ölçü vahidləri	Orta enerji sərfiyyatı diapazonları			
		Seçilmiş sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkə	Seçilmiş inkişaf etməkdə olan ölkə (keçid iqtisadiyyatına malik ölkələr daxil olmaqla)	Dünya üzrə ümumi göstərici	Mükəmməl mövcud texnologiya (MMT)
Kirəmit kərpici	GC/t kirəmit kərpici	3,3-4,2	3,1-6,2	3-5	2,9
Sement	kVt-saat/t sement	109-134	92-121	109	56
Əhəng daşı	GC/t əhəng daşı	3,6-13	5-13	-	-
Şüşə	GC/t xəlitə	4-10	6,8-7,8	6,5	3-4
Kərpic	MC/kq bişmiş kərpic	1,5-3	0,75-11	-	-
Dam kirəmiti	GC/t dam kirəmiti	1,9-7,3	3,1-8,3	-	-
Santexnika	GC/t santexnika	4,2-11,3	4,4-20	-	-

İsitmə, soyutma və ventilyasiya

Binalar

Binanın xüsusi enerji sərfiyyatının göstəriciləri bütün Avropa üzrə fərqlənir. Növbəti təsnifata Mərkəzi Avropa ölkələri üzrə yalnız müqayisə üçün əsas kimi baxmaq olar. Enerji sərfiyyatı ildə 70 kVt-saat/m²-dən artıq olarsa, əlavə analiz tələb olunacaqdır.

Kateqoriya	İllik istilik sərfiyyatı, kVt-saat/m ²	Qeydlər
A	0 - 30	Maksimal səmərəlilik
B	31 - 50	Yüksək səmərəlilik
C	51 - 70	Səmərəli
D	71 - 120	Orta
E	121 - 160	Qeyri-kafi
F	161 - 200	Qeyri-səmərəli
G	201-dən başlayaraq	Tamamilə qeyri-səmərəli

Cədvəl P2.10: Mərkəzi Avropada binalarda istilik sərfiyyatı göstəriciləri¹⁴

İstiliyin bərpası

Ventilyasiya sistemləri binalardan çirkləndirici maddələrlə birlikdə isti havanı çıxarırlar. Mövsüm zamanı ventilyasiya sistemlərindən istifadə istilik sistemləri üçün elektrik enerjisi sərfiyyatını əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Beləliklə,

¹⁴ Mənbə: EMAS and European Communities (2004). EMAS Energy Efficiency Toolkit for Small and Medium sized Enterprises.

istiliyin bərpası sistemləri istifadə üçün emissiya edilmiş havanı bərpa edirlər ki, bu da enerji xərclərinin azalmasına gətirib çıxarır. Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif bərpa metodları təsvir edilmişdir.

Növ	Səmərəlili k	Üstün cəhətlər	Çatışmayan cəhətlər
Dövri istilik transformatoru	75 - 90 %	İstiliyin bərpası səviyyəsini dövr etmə sürətini dəyişdirməklə tənzimləmək olar.	Çıxan hava kütləsindən daxil olan hava kütləsinə çirkləndiricilər və qoxular ötürüləcək
Lövəşəkilli istilik transformatoru	50 - 85 %	Çıxan hava kütləsindən daxil olan hava kütləsinə çirkləndiricilər və qoxular ötürülməyəcək	Kondensatın olması səbəbindən ciddi donma riski mövcuddur
İstilik borusu	50 - 70 %	Çirkləndiricilər ötürülməyəcək	Bahalı sistem

Cədvəl P2.11: İstiliyin bərpası sisteminin göstəriciləri və onların müqayisəsi¹⁵

¹⁵ Mənbə: EMAS and European Communities (2004). EMAS Energy Efficiency Toolkit for Small and Medium sized Enterprises.

Soyutma sistemlərinin enerji sərfiyyatı

Cədvəl P2.123: Müxtəlif soyutma sistemlərinin illik birbaşa və dolaylı enerji sərfiyyatının və hər MVT-saata düşən CO₂ emissiyalarının müqayisəsi¹⁶

Soyutma sistemi	Xüsusi birbaşa enerji xərcləri, kVt _s /MVT _r			Temperaturun artması, °C	Xüsusi birbaşa enerji sərfiyyatı, kVt _s /MVT	Ümumi enerji sərfiyyatı, kVt _s /MVT _r	Sistemlərin işinə sərf edilən enerjinin emissiya edilən enerjiyə münasibəti, ‰	Hər MVT-a düşən CO ₂ , t/lt _r
	Nasoslar	Ventilyatorlar	Ümumi					
Birbaşa axınlı (birbaşa)	10 (9-12)	-	10	0	0	10	25	50
Birbaşa axınlı (dolaylı)	15 (12-18)	-	15	5	7	22	55	110
Açıq yaş soyuducu qüllə	15 (13-17)	5	20	5	7	27	68	136
Hibrid soyutma	15 (13-17)	8	23	5	7	30	75	150
Qapalı soyutma sisteminə malik soyuducu qüllə	>15 (13-17)	8	>23	8	11	>34	>85	>170

¹⁶ Mənbə: EC (2001). Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems.

Havanın soyudulması	-	20	20	20	28	48	120	240
---------------------	---	----	----	----	----	----	-----	-----

Hava dövriyyəsi

Cədvəl P2.134: Hava dövriyyəsi normaları¹⁷

İçində insanlar olan mənzillərin havalandırılması	Adambaşına 25,2 m ³ /saat
Tikinti materiallarından yaranan emissiyaların ventilyasiya edilməsi	Ümumi sahənin hər m ² -nə 2,5 m ³ /saat

Ventilyatorlar

Cədvəl P2.14: Ventilyatorların növləri və onların səmərəliliyi¹⁸

Növ (işçi təkərlərin hərəkətdiricisinin formasına görə)	Tətbiq sahəsi	Səmərəlilik
Arxaya döən profilli pərlər	Çırkənlənmiş havaya daha az uyğundur	80 %-dək
Arxaya döən pərlər	Çırkənlənmiş havaya uyğundur	70 %-dək

¹⁷Mənbə: EMAS and European Communities (2004). EMAS Energy Efficiency Toolkit for Small and Medium sized Enterprises.

¹⁸Mənbə: EMAS and European Communities (2004). EMAS Energy Efficiency Toolkit for Small and Medium sized Enterprises.

Radial pərlər	Çirkərlərin işçi təkərə yapışmasının qarşısını alır	55 %-dək
İrəli dönən pərlər	Havanın həcmnin təzyiq dəyişməsindən asılılığı azdır	60 %-dək

İşıqlandırma

İşıqlanma

Cədvəl P2.15: Müxtəlif meydançalar üçün tövsiyə edilən işıqlanma səviyyələri¹⁹

İşin çətinlik dərəcəsi	İşıqlandırma səviyyəsi (lk)	Misallar
Ümumi müşahidə	<100	Pilləkənlər, dəhlizlər, zal
Orta dəqiqliyə malik vizual iş	300	Ofisdə gündəlik iş
Dəqiq vizual iş	500	Ofisdə intensiv iş, kompyuter laboratoriyası, dəqiq avadanlıqlar
Olduqca dəqiq vizual iş	>750	Yüksək dəqiqliyə malik avadanlıqlar

¹⁹ Mənbə: EMAS and European Communities (2004). EMAS Energy Efficiency Toolkit for Small and Medium sized Enterprises.

İşıqlandırma vasitələrinin növləri

Cədvəl P2.16: İşıq mənbələrinin müxtəlif növlərinin xarakteristikası və səmərəliliyi²⁰

Adı	Optik spektri	İşıqlandırma səmərəliliyi (Lm/Vt) ⁽¹⁾	Xidmət müddəti (saat)	İşıq temperaturu ⁽²⁾ (K)	Rəngi	İşıq verilməsi əmsali ⁽⁴⁾
Parlaq lamp	Düz	12 - 17	1000 - 2500	2700	İsti ağ (sarı)	10 0
Halogen lampası	Düz	16 - 23	3000 - 6000	3200	İsti ağ (sarı)	10 0
Lüminesent lamp	Civəli xətt + fosfor	52 - 100	8000 - 20000	2700 - 5000	Ağ (yaşılımtıl çalarlı)	15 - 85
Metal-halogen lamp	Yarımdüz	50 - 115	6000 - 20000	3000 - 4500	Soyuq ağ	65 - 93

²⁰ Mənbə: EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

Yüksək təzyiqli natrium lampası	Geniş diapazonlu	55 - 140	1000 0 - 4000 0	1800 - 2200	Çəhrayımtıl-narıncı	0 - 70
Aşağı təzyiqli natrium lampası	Darxətli	100 - 200	1800 0 - 2000 0	1800 ⁽³⁾	Sarı, praktik olaraq rəngsiz	0
Kükürtlü lampa	Düz	80 - 110	1500 0 - 2000 0	6000	Solğun-yaşıl	79
İşıq diodlu lampa		40-120 *	1000 00			

*Digər mənbə

Əlavə 3: İstinad edilmiş materiallar

Beton istehsalı

EC (2013). Reference Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/CLM_30042013_DEF.pdf.

MPA The Concrete Centre (2011). Specifying Sustainable Concrete.

www.concretecentre.com/pdf/PublicationLibrary/MB_SpecSustainableConcrete.pdf

Asfalt istehsalı

European Asphalt Pavement Association (2007). Environmental Guidelines on Best Available Techniques (BAT) for the Production of Asphalt Paving Mixes.

<http://eapa.org/userimg/positionpaper/batupdateversion2007.pdf>.

Federal Highway Administration US (2008). Warm-Mix Asphalt: European Practice. FHWA-PL-o8-o07.

<http://international.fhwa.dot.gov/pubs/plo8007/plo8007.pdf>.

NAPA & EAPA (2011). The Asphalt Paving Industry. A Global Perspective. Second Edition. Production, Use, Properties, and Occupational Exposure Reduction Technologies and Trends.

www.eapa.org/userfiles/2/Publications/GL101-2nd-Edition.pdf.

Kərpic və keramika istehsalı

EC (2007). Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cer_bref_o8o7.pdf.

Johns Hopkins University SAIS, The Carbon War Room (2012). Building Materials: Pathways to Efficiency in the South Asia Brick Making Industry.

[https://carbonwarroom.com/sites/default/files/reports/Pathways%20to%20Efficiency%20in%20the%20South%20oAsia%20Brickmaking%20Industry%20\(Carbon%20War%20Room\).o.pdf](https://carbonwarroom.com/sites/default/files/reports/Pathways%20to%20Efficiency%20in%20the%20South%20oAsia%20Brickmaking%20Industry%20(Carbon%20War%20Room).o.pdf).

UNEP Climate & Clean Air Coalition (2015). Brick Production Resources.

<http://www.ccacoalition.org/en/initiatives/bricks>.

Enerji sərfiyyatı

UNIDO (2010). Global Industrial Energy Efficiency Benchmarking. An Energy Policy Tool. [www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy and Climate Change/Energy Efficiency/Benchmarking %20Energy %20Policy Tool.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_Climate_Change/Energy_Efficiency/Benchmarking%20Energy%20Policy_Tool.pdf).

EC (2010). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE Adopted 02-2009.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf).

EC (2001). Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cvs bref_1201.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/cvs_bref_1201.pdf).

EC (2006). Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lcp bref_0706.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lcp_bref_0706.pdf).

Su sərfiyyatı

UNEP, GEF, IDB (2010). International Overview of Best Practices in Wastewater Management. CEP Technical Report 65.

www.cep.unep.org/publications-and-resources/technical-reports/technical-reports.

Institute for Prospective Technological Studies Sustainable Production and Consumption Unit European IPPC (2014). Bureau Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector.

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/CWW Final Draft 07 2014.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/CWW_Final_Draft_07_2014.pdf)

Material və tullantılardan istifadə

EC (2006). Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/stm bref_0806.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/stm_bref_0806.pdf).

EC (2007). Surface Treatment Using Organic Solvents. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/sts bref_0807.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/sts_bref_0807.pdf).

UNIDO, UNEP, UNITAR, Stockholm Convention (2012). Guidance on best available techniques and best environmental practices for the recycling and disposal of articles containing polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants.

www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Environmental_Management/Stockholm_Convention/Guidance_Docs/UNEP-POPS-GUID-NIP-2012-PBDEs-Inventory.En.pdf.

EC (2006). Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/wi_bref_o8o6.pdf.

EC (2006). Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/wt_bref_o8o6.pdf.

DEFRA (2006). Guidance on Best Available Treatment Recovery and Recycling Techniques and Treatment of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE).

<http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/producer/electrical/documents/weee-batrrt-guidance.pdf>.

Əlavə 4: RSDTI-nin müstəqil qiymətləndirilməsi üçün anketlər

Müəssisələrin resurs səmərəli və daha təmiz istehsal metodikası üzrə qiymətləndirilməsinin aparılması üçün hazırkı anket mövcud təlimatlar və elektron alətlər paketi əsasında tərtib olunmuşdur. Onlara aşağıdakılar daxildir:

- UNIDO and UNEP (2010). PRE-SME – Promoting Resource Efficiency in Small & Medium Sized Enterprises - Industrial Training Handbook.
- UNIDO (2006). Cleaner Production Toolkit.
- OECD (2012). Sustainable Manufacturing Toolkit.
- Sustainable Business Associates (2004). Good Housekeeping Eco-Efficient Environmental Actions.
- EMAS and European Communities (2004). EMAS Energy Efficiency Toolkit for Small and Medium sized Enterprises.
- FHBB (2007). Cleaner Production Quick-Scan. Institute for Ecopreneurship. University of Applied Sciences Northwestern Switzerland. School of Life Sciences.

Düzgün təsərrüfatçılıq

Tətbiq sahəsi	RSDTİ tədbirləri və ya yoxlama sualları	B ə l i	X e y r	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
Təmizlik	İş yerlərini təmiz saxlayın.				
	İnventarlaşdırma aparın.				
	İşçilərə münasib təmizlik proseduru öyrədin.				
	Döşəməni süpürdükdən sonra döşəmədən zibil kimi toplanmış bütün materialların çəkisini ölçün.				
Xidmət	Boşdayanmaların yaranmasının qarşısını almaq üçün müntəzəm texniki xidmət qrafiki tərtib edin.				
	Borular, avadanlıq və digər sistemlərdə olan bütün sızıntıları müəyyənləşdirin və aradan qaldırın.				
Proseslərə nəzarət	Tullantıların əmələ gəldiyi bütün məntəqələri müəyyənləşdirmək üçün “istehsalatın giriş resursları-istehsalat prosesi-istehsalat tullantıları” sxemindən (texnoloji sxem) istifadə edin. Özünüza sual verin, nə üçün bu tullantılar əmələ gəlirlər və onların əmələ gəlməsindən necə qaçmaq olar?				
	Bütün xammal, həmçinin başa çatmamış və hazır məhsulları etiketləyin.				
	Keçidlərdən bütün hazır məmulatları qaldırın.				
	İtkilərə nəzarət sistemi və əmələ gələn tullantıların həcmnin minimallaşdırılması üçün tədbirlər hazırlayın.				
	İşçi sahələri müasirləşdirin və proseslərə elə dəyişiklik edin ki, materialların onlardan istifadə				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	yerlərinə maksimum yaxın saxlanması hesabına səmərəlilik artsın və onların yerlərinin proseslərarası dəyişdirilməsi tezliyi minimallaşsın.				
	Təmizlik və boşdayanma vaxtlarını azaltmaq üçün xüsusi qarışdırma xətlərindən və ya məhsul təchizatı xətlərindən istifadə edin.				

Material və tullantıların istifadəsi

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
Proseslərə nəzarət	Prosesin bütün mərhələlərində xammal təchizatını və keyfiyyətə nəzarəti tənzimləyin.				
	İmkan daxilində ənənəvi xammal toksikliyi daha az olan alternativləri ilə əvəz edin.				
	İstifadə edilən xammalın və hazır məhsulların keyfiyyətini yüksəldin.				
	İstifadə edilən xammaldan faydalı məhsullar əldə edilməsinin şahidi olmaq üçün material balansı tərtib edin.				
	Prosesin bütün mərhələlərini yoxlayın və xammal itkisinin haralarda yarandığını müəyyənləşdirin.				
	İtkiləri minimallaşdırmaq üçün avtomatlaşdırılmış material təchizatı sistemlərindən istifadə edin.				
	İtkiləri minimallaşdırmaq üçün texnoloji				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	proseslərin idarə edilməsi variantlarını optimallaşdırın.				
	Ən yüksək keyfiyyətə malik məhsullar əldə etmək üçün istehsalat prosesinin zəruri parametrlərini müəyyənləşdirin.				
	İstehsalat prosesinin parametrlərini lazımi səviyyədə saxlayın.				
	Xəttin ilk işə salınmasından etibarən qüsursuz istehsal üçün parametrləri hesablayın.				
Tullantılar	Tullantılardan təkrar istifadə edin və ya faydalı əlavə məhsullar istehsal etməyə başlayın.				
	Digər sahələrdə yaranmış tullantılardan xammal qismində istifadə edin.				
	Tullantıların qeydiyyatı tam aparılırmı?				
	İstehsalat prosesini elə planlaşdırın və təşkil edin ki, tullantıların əmələ gəlməsini bərabər şəkildə paylaşdırmaq mümkün olsun. Bu, təmizlik işləri üçün ən yüksək yüklənmələri azaltmağa imkan verir.				
	Tullantıları təkrar istifadə və emal üçün ayırın.				
	Bioloji cəhətdən bölünməz bərk tullantılar ayrılırmı və emal üçün göndərilirmi?				
	Bioloji cəhətdən bölünməz bərk tullantılardan kompost və ya bioqaz istehsalı üçün istifadə edilirmi?				
	Bərk tullantıların kəmiyyətinin qeydiyyatı				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	aparılırmı və onların əmələ gəlməsi tendensiyası öyrənilirmi, bərk tullantıların ayrı-ayrı növlərinin əmələ gəlməsi hesablanırmı?				
	Hansısa bərk tullantılardan istehsalat prosesində təkrar istifadə olunurmu (ilkin və ya emal olunmuş şəkildə)?				

Enerjiyə qənaət

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
Ümumi şərait	Binaların və avadanlıqların istilik izolyasiyasını təmin edin.				
	Avadanlıqlar üçün optimal iş rejimi yaradın.				
	Alternativ, daha ekoloji yanacaq növlərindən istifadə edin.				
	Köhnə avadanlıqlara malik istehsalat xətlərindən qismən və ya tamamilə enerjiyə qənaət edən müasir xətlərə keçin.				
	İstifadə edilmədiyi halda, işığı, qızdırıcıları, kondisionerləri və avadanlığı söndürün.				
	Mümkün hallarda, işıqlandırma avadanlıqlarını açmaq əvəzinə, təbii işıqlandırma imkanlarından (pəncərə) istifadə edin.				
	Soyuducu və qızdırıcı sistemləri ventilyasiya və				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e y r	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	İstilik izolyasiyası ilə əvəz edin.				
	Enerjiyə qənaət edən işıqlandırma mənbələrindən və avadanlıqlardan istifadə edin.				
	Avadanlıqları optimal səmərəlilik vəziyyətində saxlayın.				
	Xatırlatma işarələri yerləşdirin və işçiləri öyrədin.				
	İsitmə və soyutma sistemlərinin, o cümlədən boru xətlərinin istilik izolyasiyasını yaxşılaşdırın.				
	Buxar sızmalarını aradan qaldırın.				
	Kondensat toplayıcı qurğuları və klapənləri müasirləşdirin.				
Elektrik enerjisindən istifadənin ölçülməsi	Müntəzəm şəkildə enerji sərfiyyatının qeydiyyatını aparın və əldə edilmiş məlumatları ödəniş hesabları ilə tutuşdurun.				
	Ayrı-ayrı istehsalat sahələrində enerji sərfiyyatını ölçmək üçün sayğaclar quraşdırın.				
	Sərfiyyatın azaldılması üçün imkanları aşkara çıxarmaq, sərfiyyatın azaldılması həcmələrinə dair düzgün məlumat əldə etmək məqsədilə və qənaət edilmiş vəsait və resursların hesablanması üçün hər bir prosesdə və ya istehsalat sahəsində enerji sərfiyyatına nəzarət edin.				
	Enerji sərfiyyatının bütün izah olunmaz artması				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e y r	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	hallarını təhlil edin.				
Enerjidən qeyri-səmərəli istifadə hallarının aradan qaldırılması	Elektrik enerjisi sərfiyyatını tarifə uyğun şəkildə planlaşdırın.				
	Gecələr, qeyri-iş günləri və ya fasilə zamanları işçilər olmadığı halda enerjidən istifadə etməyin: - İstifadə edilmədiyi zaman işığı, surətçixarma aparatlarını, kompyuterləri, qızdırıcıları və digər avadanlıq və maşınları söndürün. - Zərurət olmadığı halda, avadanlıqlardan istifadə etməyin. Məsələn, pəncərədən kifayət qədər gün işığı düşürsə, işıqlandırmanı keçirin. - Qızdırma və ya soyutma yerinə, istilik izolyasiyasından və ventilyasiyadan istifadə edin.				
Enerji xərclərinin azaldılması	Məsələn, “yuxu rejimi” və ya “enerjiyə qənaət rejimi” funksiyasına malik printer, monitor və surətçixarma aparatlarından istifadə edin. Müəssisəni tərk edən zaman onları söndürün.				
	Qeyri-iş vaxtında avadanlığın söndürülməsi üçün taymer quraşdırın.				
	Qeyri-iş vaxtında işıq və avadanlıqların söndürülməsini yoxlayan təhlükəsizlik xidməti funksiyasını yandırın.				
	Müntəzəm olaraq, enerjiyə qənaət				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	mövzusunda məlumat kampaniyaları keçirin ("Özün söndür" müraciətini xüsusi vurğulayın).				
	Enerjiyə qənaət edən işıqlandırma sistemləri, o cümlədən aşağıdakıları quraşdırın: • Səmərəli reflektorlar. • Enerjiyə qənaət edən lampalar. Məsələn, xarici işıqlandırma avadanlığındakı parlaq lampaları flüoresent və ya işıq-diod lampaları ilə əvəz edin. • Səmərəli, lakin izafi həddə olmayan işıqlandırmadan istifadə edin. • Yalnız zəruri sahələri işıqlandırma imkanına malik olmaq üçün işıqlandırmanın idarə edilməsinin modul sistemlərindən istifadə edin.				
	Yoxlamalar həyata keçirin: • Qanunvericilik normalarının tələbləri ilə/xüsusi tələblərlə müqayisədə işıqlandırma səviyyələri. Tələb olunan səviyyələrdən yüksəyə çıxdıqda, asılı işıqlandırma mənbələrini söndürün. • İşıqlandırma mənbələrini ayırdıqdan sonra enerji təchizatını ayırın. • İmkan daxilində elektrik ayırıcıları daha rahat yerlərdə yerləşdirin. • İşıqlandırma mənbələrini avadanlığa yaxın yerləşdirin (avadanlığın yerini dəyişmək olmaz, lakin daha yaxşı işıqlandırma və lazımsız işıqlandırmanı aradan qaldırmaq üçün işıq				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	mənbələrinin yerini dəyişmək olar).				
	Aşağıdakıları quraşdırma imkanlarını nəzərdən keçirin: - Bir neçə girişin olduğu anbar yerlərində, zirzəmilərdə və digər yerlərdə işıqlandırmanın yandırılması üçün hərəkət detektorları. İşçilərin daimi şəkildə olması tələb olunmur. - Gündüz vaxtı yaxşı işıqlandırmaya malik mənzillərdə və zonalarda gün işığı detektorları və tənzimlənən işıqlandırma səviyyələri - Ümumi işıqlandırma zonasına malik böyük sahələrdə iş yüklənməsini azaltmaq üçün xüsusi işıqlandırma ayırıcıları. - Kiçik sahələri ayrıca işıqlandırma imkanı əldə etmək üçün işıqlandırmanın tənzimlənməsinin əlavə elementlərindən istifadə edin.				
Xidmət	Aşağıdakıları təmin etmək üçün baxış və texniki qulluq qrafikləri tərtib edin: - Optimal səmərəlilik vəziyyətində suyun qızdırılması sistemlərinin mühafizəsi - İsitmə və soyutma sistemlərinin optimal məhsuldarlıq vəziyyətinin yaradılması və mühafizəsi				
	Sıxılmış hava sistemlərinin vəziyyətinə nəzarət edin.				
	Aşağıdakı sualları verin:				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	• Sexdə/sahədə boşdayanmalara dair operativ məlumat sistemi fəaliyyət göstərirmi,? Boşdayanmalar nə dərəcədə tez aradan qaldırılırlar? • Avadanlığın işinə kim nəzarət edir? • Elektrik enerjisinin satın alınması üçün mövcud tariflər hər il təhlil olunurmu? • Kapital qoyuluşu vasitəsilə avadanlıqların dəyişdirilməsi imkanı araşdırılırmı? • İşçilər, avadanlığın təhlükəsiz fəaliyyəti, texniki xidmət və istismar üçün xərclər təhlil edilmirmi?				
	• Sistemdəki bütün istilik və material sızıntılarını müntəzəm şəkildə yoxlayın və aradan qaldırın. Ən yaxşısı, müəssisədə bütün avadanlıqların söndürülmüş olduğu qeyri-iş saatlarında kompressorlardakı sızıntıları aşkar etməkdir: səs-küy sızıntı faktının olduğu siqnalını verir.				
	Mümkün olan ən aşağı təzyiq altında çalışan kompressorlardan istifadə edilməsi tövsiyə olunur. 6,8 atm təzyiq altında çalışan kompressor 5,4 atm təzyiq altında çalışan kompressordan 12% daha çox elektrik enerjisi sərf edir.				
	Müntəzəm şəkildə avadanlıqların işçi rejimlərinin, xüsusilə, temperatur və təzyiqin, hər əşyaya görə onların istehsalçının				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	spesifikasiyalarında verilmiş göstəricilərə maksimal uyğunluğunun yoxlanmasını həyata keçirmək və avadanlıqlarda istehsalçının məsləhət gördüyü temperatur və təzyiqdən kənara çıxmamaq tövsiyə olunur.				
Enerjidən səmərəli istifadə	Avtomatlaşdırılmış istehsal sistemlərindən istifadə edin.				
	Köhnə avadanlığı dəyişdirməkdən ötrü optimal vaxtı və bazar şərtlərini müəyyənləşdirmək üçün xərclərin səmərəliliyinin təhlili həyata keçirilibmi?				
	Sızmalar və itkilik itkisi (qapı və pəncərələrin müvafiq möhkəmləndirilməsinin, tikinti karkasının qənaətbəxş vəziyyətinin, ventilyasiyanın fəaliyyətinin optimal rejiminin olub-olmadığının yoxlanması daxil olmaqla) minimuma endirilibmi?				
	Qızdırılan və isidilməyən sahələri izolyasiya maneələrindən, tez bağlanan qapılardan və hava pərdələrindən istifadə etməklə fiziki olaraq ayırmaq nə dərəcədə mümkündür?				
	Güc əmsalının korrektə edilməsi üçün avadanlığın quraşdırılması hesabına elektrik enerjisi itkisinin azaldılması imkanını nəzərdən keçirmək tövsiyə olunur.				
	Bütün boru xətləri (isti su, buxar və kondensat), flanslar, klapanlar və s. üçün istilik izolyasiyasını				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	və onların müntəzəm təmirini təmin edin.				
	İstifadə olunmayan bütün boruların və boru xətlərinin kənar qollarının ayrılıb-ayrılmadığını və ya aradan qaldırılıb-qaldırılmadığını yoxlayın.				
	Sızıntılar olduğu halda, müntəzəm şəkildə bütün qovşaqları, klapənləri, araqatları yoxlayın və sızıntıları operativ şəkildə aradan qaldırın.				
	Reduksiya klapənləri, kondensat ayırıcıları və ya şəbəkə avadanlıqları düzgün quraşdırılıbmı? Boşaldılma yerləri, ventilyasiya boşluqları və torşəkilli müdafiə filtri düzgün şəkildə təchiz olunubmu?				
	Havanın rütubətliyi istehsal prosesində temperatur qədər vacib faktordurmu? Əgər cavabınız müsbətdirsə, rütubətlik səviyyəsinin tənzimlənməsi üçün nəzarətçilər quraşdırılıbmı?				
Qazanlarda elektrik təchizatı və isti sudan səmərəli istifadə	Qazanlarda optimal yanma səmərəliliyini saxlayın.				
	Qazanların fəaliyyətinin düzgün tənzimləndiyindən və qazanların maksimum uyğun yüklə çalışdığından əmin olun.				
	Tələb edilən temperatur rejimi bir qazanda maksimum mümkün temperatura yaxın olduğu halda (bu, ikinci qazandan istifadə edilməsinə ehtiyacı aradan qaldırmağa kömək edə bilər), içməli su çənində maksimum mümkün				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	temperatur qorunub saxlanılırmı?				
	Çirkələnmiş kondensatdan, isti tullantılardan emissiya edilən yanacaqdan, qazanlardan emissiya edilən qazlardan və ayrılan buxardan istifadəni maksimallaşdırmaq mümkündürmü?				
	İçməli suyun saxlanması üçün çənlərin və isti su təchizatı xətlərinin bağlı olduğundan və istilik izolyasiyasının mövcud olduğundan əmin olun.				
	Suyun qızdırılması üçün iri mərkəzi qızdırıcı sistem yerinə, kiçik gücə malik qızdırıcı sistemdən (onun birbaşa istifadə yerində yaranması nəzərə alınaraq, ehtiyacları qarşılamaq üçün) istifadə etmək mümkündürmü?				
	İçməli su üçün kimyəvi maddələrin maksimum müvafiq dozalaşdırma sistemini müəyyənləşdirin.				
	Texnoloji bişirmə çənlərindəki qızmanı yoxlayın. - Texnoloji çənlərdən buxarlanma nəticəsində itkiləri minimuma endirmək üçün mümkün hallarda qapaq və ya örtüklərdən istifadə edilibmi? - Qızdırıcı elementlərdə yaranan kondensatdan təkrar istifadə imkanı nəzərdən keçirilibmi? Hazırda kondensatın çirkənlənməsini aşkar edə bilən və beləliklə, kondensatı bərpa etməyə və çirkənlənmiş kondensatdan istifadə				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e y r	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	etməyə imkan verən sistemlər layihələndirmək mümkündür. Bu, suyun qızdırılmasına çəkilən xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azaltmağa imkan verir.				
Kompresor avadanlığı	İş üçün sıxılmış havaya həqiqətən ehtiyac varmı? Bir çox hallarda onun yerinə elektrik enerjisindən istifadə etmək mümkündür, bu halda istismar xərcləri sıxılmış havadan istifadəyə görə müvafiq xərclərdən 10% az olur.				
	Kompresorun hava girişi sərİN yerdəmi yerləşdirilib? Təvsiyə edilən temperaturdan yüksək temperaturdan istifadə edilməsi elektrik enerjisi xərclərinin hər əlavə 4 °C-yə görə 1% artmasına gətirib çıxarır.				
	Paylama şəbəkəsinin sahələrindən istifadə edilmədiyi hallarda (məsələn, qeyri-iş günlərində) onları qapatmaq mümkündürmü?				
	Drenaj sistemləri quraşdırılıbmı? Onlar avtomatik şəkildəmi çalışırlar, yaxud onları manual olaraq daha səmərəli şəkildə idarə etmək mümkündür? (Hava qəbuledicilərinin müntəzəm təmizlənməsi tələb olunur, belə ki su ilə dolmuş qəbuledici, kompressoru tələb olunan daha tez-tez tam yüklənmə rejimindən sərbəst rejimə keçməyə məcbur edir. Bu, avadanlığın işində problemlərə və ya elektrik başladıcıların həddindən artıq qızmasına gətirib çıxara bilər, belə ki sərbəst				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	rejimdə iş zamanı avadanlıq yenə də elektrik enerjisindən istifadə edir).				
Yüklənmələrin qənaətlili idarə olunması	Lazımsız avadanlıq və ya maşınların olmadığından əmin olun. Məsələn, əmin olun ki, tam gücü ilə işləyən bir qazan kifayət etdiyi halda, iki qazandan istifadə etmirsiniz.				
	Əlavə avadanlıqlardan istifadə zərurətini aradan qaldırmaq üçün sistemdəki yüklənmənin bərabər paylanmasından əmin olun, məsələn: • Əlavə qazanlardan istifadə edilməsini tələb edən gərgin iş zamanlarında istiliyə tələbatı aradan qaldırmaq üçün müvəqqəti tənzimləmədən və ya digər vasitələrdən istifadə etmək mümkündürmü? • Enerji daşıyıcıları üzrə gecə tariflərindən səmərəli istifadə etmək və sistemlərin tələb olunan gücünü azaltmaq (maksimal sərfiyyatın həcmi azaltmaq) məqsədilə, bəzi yükləri gecə vaxtı qarışdırmaq mümkündürmü?				
	Avadanlığın gücünün tələb olunan səviyyədə olduğundan əmin olun. Bu, xüsusilə, qazanlara, transformatorlara, kompressorlara, mühərriklərə və ventilyatorlara aiddir: • Münasib avadanlıq və ya texnoloji sistemlərdən istifadə edildiyindən əmin olun. Onlar tam gücləri iləmi çalışırlar? • Avadanlığın gücü boşdayanma vaxtlarında				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	fəsiləsiz enerji itkisinin azaldılmasına qoyulan faktiki tələblərə və qoşulma xərclərinə uyğun olmalıdır.				
	Qeyri-səmərəli və ya köhnəmiş nəzarət sistemindən istifadə edilsə, zavodun qrafik üzrə işini planlaşdırmaq və qüsurlara və fəvqəladə hallara dair avtomatik məlumat verilməsini təmin etmək məqsədilə, mərkəzi nəzarət məntəqəsində idarəetmə sistemlərinin quraşdırılması imkanlarını nəzərdən keçirin.				
Tullantılardan və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə	İl ərzində istiliyə daimi tələbat varsa (məsələn, böyük gücə malik qazanlar dəyişdirildikdə), istiliyin və elektrik enerjisinin kogenerasiyası imkanı nəzərdən keçirilməmi?				
	İsitmə üçün istilik transformatorlarından istifadə etmək olarmı? Yaxud emissiya edilmiş istilikdən birbaşa istifadə etmək olarmı?				
	Bərpa olunan enerji mənbələrindən, məsələn, günəş enerjisi və ya külək enerjisindən istifadə imkanları nəzərdən keçirilməmi?				
Atmosferə tullantılar	Daşınma məsafəsini azaltmaq və ətraf mühiti daha az çirkləndirən nəqliyyat növlərindən istifadə etmək məsləhət görülür.				
	Müəssisədə əmələ gələn istixana qazı emissiyalarının ümumi həcmi hesablanırmı?				
	Bacalardan atmosfərə atılan emissiyaların				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	X e yr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	həcmi müntəzəm şəkildə ölçülürmü? Hesabat tərtib olunurmu?				
	Baca borularından tüstünün/hisin tutulması üçün köpüklü yuyucu və ya digər sistem varmı?				
	Binanın tüstü səviyyəsinin yoxlanışı həyata keçirilibmi?				
	İstilik-hava çıxışlarında/ bacalarda hər hansı enerjini bərpa sistemləri quraşdırılıbmı?				

Suya qənaət

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
Su sərfiyyatının ölçülməsi	İstehsalat sahələrində və inzibati binalarda sayğaclar quraşdırın.				
	Hər bir mənbənin (məsələn, su quyusu/oyuq, mərkəzi su təchizatı sistemi, podratçının təchizatı) istilik sərfiyyatınının ümumi həcmi ayrı-ayrılıqda ölçün.				
	Əsas əməliyyatların və texnoloji proseslərin hər biri üçün su sərfiyyatını hesablayan sayğac quraşdırın. Tez-tez istifadə edilən avadanlıqlarda su sərfiyyatını hesablayan sayğaclar quraşdırın.				
	Sərfiyyatı azaltmaq, su kütləsinin azalmasına dair dəqiq məlumat əldə etmək məqsədilə və vəsait və				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	resurslara nail olunan qənaəti hesablamaq üçün hər bir prosesdə su sərfiyyatına nəzarət edin.				
	Su sərfiyyatının izah edilməz şəkildə artdığı bütün halları təhlil edin.				
Proseslərə nəzarət	Su verilişini dayandırmaq üçün avtomat nəzarət qurğuları quraşdırın.				
	Avtomat yuyucu avadanlıqlar quraşdırın.				
	Su kütləsini məhdudlaşdırmaq və ya ona nəzarət etmək üçün qurğular quraşdırın.				
	CIP yuyuculardan istifadə edin.				
	Mümkün hallarda suyu təkrar dövr etdirin.				
	Sızıntılar haqqında operativ məlumat verin və onları ən qısa zamanda aradan qaldırın.				
Suya ehtiyac olmadığı hallarda sudan istifadədən qaçmaq	İmkan daxilində, döşəmələrin təmizliyi üçün su ilə yuma yerinə, süpürgə, döşəmə taxtası və bərk fırçalardan istifadə edin.				
	Avadanlıqları və ya səthləri xortumla yumazdan əvvəl süpürgə və ya tozsoran maşınla ilkin təmizləyin.				
	Sudan istifadə tələb etməyən təmizlik sistemlərindən (məsələn, tozsoran) istifadə edin.				
Su sərfiyyatının azaldılması	İşçilərə suya sadə qənaət metodları haqqında təlimat verin. İşçilərə, sadəcə, kranları bağlamaqla və istifadədən sonra suyu bağlamaqla tullantıların əmələ gəlməsini minimallaşdırdığı öyrədin.				
	Xortumlarda dayandırma mexanizmləri quraşdırın				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	– bununla, işçilərin suyu bağlamaq üçün uzaqda yerləşən kranın yanına getmələrinə ehtiyac qalmayacaq və bu, su sərfiyyatını azaldacaq.				
	Xortum və kranlarda tənzimləyici başlıq-çiləyicilərdən istifadə edin.				
	Su kütləsinin sürətini məhdudlaşdırmaq üçün nəzarət qurğularından və ya taymerlərdən istifadə edin: • Çiləmə avadanlığı ilə təchiz olunmuş yaxalama kameralarında işıq detektorları quraşdırın. • Ehtiyac olarsa, sıradan çıxmış işıq detektorlarını, nəzarət qurğularını və ya taymerləri təmir edin və ya dəyişdirin. • Avadanlığa müntəzəm qulluq edin (təmizləmə və saxlama).				
	Yuma və su istehlak edən bütün proseslər zamanı su sərfiyyatını məhdudlaşdırıcı qurğulardan istifadə edin.				
	Aşağıdakıların köməyi ilə ayaqyolunda yuyunmaq üçün suyun həcmi iki dəfə azaltmaq: • Yumaya nəzarət qurğuları – nəzarət qurğusundan əli götürdükdə, yuma dayandırılır. • İkiqat yuyunmaya malik və ya suya qənaət edən ayaqyolular quraşdırılması. • Ayaqyolundakı bərk həcmi onun içində “kərpic” quraşdırmaqla azaltmaq olar.				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
	Yeni binalarda ayaqyolu çanaqlarında yuyunmanın yalnız tələbat olan hallarda həyata keçirilməsi üçün həmin çanaqları dəyişdirin və yuma yeri olmayan ayaqyolu çanaqlarından istifadə edin.				
	Suya qənaət edən duş çiləyicilərindən və kranlardan istifadə edin.				
Xidmət	İşçilər üçün sızıntılar barədə operativ məlumat vermə sistemi hazırlayın.				
	Sızmaların və kranlar, ayaqyolular, duş kabinetləri, bütün görünən boru xətləri, bütün klapanlardan və texniki binalarda su axıntıların olub-olmadığını müntəzəm şəkildə yoxlayın.				
	Sızıntıların müəyyənləşdirilməsi haqqında məlumat aldıqdan dərhal sonra onları aradan qaldırın.				
Sudan səmərəli istifadə	Su və yuyucu vasitələrin optimal əlaqəsindən istifadə edin və yuyucu vasitələrdən istifadəni minimallaşdırın.				
	Mümkün hallarda su və material sərfiyyatını minimallaşdırmaq üçün su və materialların onların tərkibindəki optimal münasibətindən istifadə edin. Bunun üçün işçiləri lazımi ölçüdə çənlərlə və ya kalibrlənmiş ölçmə mexanizmləri ilə təmin edin.				
Sudan təkrar	Texnoloji əməliyyatların elə ardıcılığını planlaşdırın ki, bir prosesdən yaranan çirkab				

Tətbiq sahəsi	RSDTI tədbirləri və ya yoxlama sualları	Bəli	Xeyr	Tətbiqi mümkün olmayan	Zəruri fəaliyyətlər
istifadə	sularından digər prosesdə istifadə etməyə imkan versin.				
	Soyutma suyunu təkrar olaraq digər məqsədlər üçün istifadə edin.				
	Texnoloji suyu və təmizlikdən sonrakı suyu təmizləyin və yenidən istifadə edin.				
	Yaxalamadan sonrakı suyu, yaxud işlənmiş texniki suyu müxtəlif bərpa metodları vasitəsilə təmizləyin və təkrar istifadə edin.				
	Yağış sularını toplama sistemləri quraşdırın.				
Çirkab sularının təmizlənməsi və utilizasiyası	Müəssisələrdə təmizlənməyə ehtiyacı olan texnoloji çirkab suları varmı?				
	Təmizləmə şəraiti müvafiq tələblərə uyğundurmu?				
	Təmizləmədən sonra çirkab suları nə edilir? - Başqa məqsədlər üçün təkrar istifadə edilir. - Əlavə təmizlənmədən sonra istehsal prosesində istifadə olunur. - Tələblərə uyğun olaraq utilizə edilir. - Həç bir təmizləmə həyata keçirilmədən utilizə edilir.				



EaP GREEN proqramının model komponentinin bütün iştirakçı ölkələri üzrə RSDTI mərkəzləri və proqramları fəaliyyət göstərirlər:

- Azərbaycan
- Ermənistan
- Belarus
- Gürcüstan
- Moldova
- Ukrayna

EaP GREEN proqramının model komponentində iştirak etmiş tikinti materialları istehsal edən müəssisələrə təşəkkürümüzü bildiririk. Bu təşkilatlarda həyata keçirilmiş qiymətləndirmələrin nəticələri Təlimatın hazırlanmasına dəyərli töhfə olmuşdur.

Təlimatın üz qabığında istifadə edilmiş şəkillər <https://pixabay.com> veb-saytından götürülmüşdür

.

Resurs səmərəli və daha təmiz istehsalə dair Təlimat- Tikinti materialları sahəsi

Hazırkı nəşr “Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramının (EaP GREEN) “Resurs səmərəli və daha təmiz istehsal” model komponenti çərçivəsində hazırlanmışdır.

“Avropa İttifaqının Şərq tərəfdaşlığı ölkələrində iqtisadiyyatın ekolojiləşdirilməsi” proqramı (EaP GREEN) altı Şərq tərəfdaşlığı ölkəsinə (Azərbaycan, Ermənistan, Belarus, Gürcüstan, Moldova və Ukrayna) iqtisadi inkişafın “yaşıl” modelinə keçiddə dəstək göstərməyə yönəlmişdir.

EaP GREEN proqramının maliyyələşdirilməsi aşağıdakı dörd beynəlxalq təşkilatın birgə iştirakı ilə Avropa İttifaqı tərəfindən həyata keçirilir: BMT-nin Avropa üzrə İqtisadi Komissiyası (UNECE), İqtisadi əməkdaşlıq və inkişaf təşkilatı (İƏİT), BMT-nin Ətraf mühit proqramı (UNEP) və BMT-nin Sənaye İnkişafı Təşkilatı (UNIDO). Avstriya İnkişaf Bankı və Sloveniya Respublikasının hökuməti tərəfindən əlavə maliyyə dəstəyi təmin edilir.

8 RSDTİ model proqramının əlaqə məlumatları:

Karolina Qonzales - Müller

RSDTİ Proqramının rəhbəri

E-poçt: c.gonzalez-mueller@unido.org

Tatyana Çernyavskaya

RSDTİ Proqramı üzrə Beynəlxalq koordinator

E-poçt: t.chernyavskaya@unido.org

Orxan Səidov

Beynəlxalq Ekspert

E-poçt: o.saidov@unido.org

Webpage: www.recpaz.wordpress.com

Rauf Rzayev

RSDTİ Proqramının Azərbaycan üzrə Milli koordinatoru

E-poçt: rauf.rzayev@unido.org

Webpage: www.recpaz.wordpress.com

Bu sənədin hazırlanmasında RSDTİ proqramının həyata keçirilməsi sahəsində geniş istifadə edilən dünya təcrübəsindən və adıçəkilən nümayiş proqramının Azərbaycanda fəaliyyət göstərən müəssisələrdə tətbiqi çərçivəsində yaranmış təcrübə və nəticələrdən istifadə olunmuşdur.