***Приложение 18.1***

**Списък на допустимите категории активи**

**Съдържание**

[**I.** **Въведение в списъка с допустимите категории активи (Списъка)** 3](#_Toc100673738)

[**Критерии за допустимост на активите** 3](#_Toc100673739)

[**II.** **Списък с допустими активи** 4](#_Toc100673740)

[**Непроизводствено оборудване от допустимите дейности и разходи съгласно условията за кандидатстване** 4](#_Toc100673741)

[**1.** **Котли** 4](#_Toc100673742)

[**2.** **Горелки** 5](#_Toc100673743)

[**3.** **Кондензни гърнета за пара или сгъстен въздух** 5](#_Toc100673744)

[**4.** **Котли за изгаряне на биомаса (вкл. биомаса под формата на отпадъци, но без биомаса от земеделски произход)** 6](#_Toc100673745)

[**5.** **Инфрачервено лъчисто отопление** 8](#_Toc100673746)

[**6.** **Термопомпи за отопление и охлаждане, вкл. за загряване на вода за битови нужди** 9](#_Toc100673747)

[**7.** **Слънчеви системи за топла вода и битово горещо водоснабдяване** 11](#_Toc100673748)

[**8.** **Предварително изолирани тръби (за пара или за вода)** 12](#_Toc100673749)

[**9.** **Системи за оползотворяване на отпадна топлина/студ, генерирана при производството на сгъстен въздух или студопроизводство** 13](#_Toc100673750)

[**10.** **Рекуперативни блокове за отопление, вентилация и охлаждане** 14](#_Toc100673751)

[**11.** **Системи за хибридна вентилация** 15](#_Toc100673752)

[**12.** **Чилъри** 17](#_Toc100673753)

[**13.** **Климатични камери с високо ефективна регенерация или рекуперация на топлина/студ/влага** 18](#_Toc100673754)

[**14.** **Енергийно-ефективни охладители на въздух** 19](#_Toc100673755)

[**15.** **Помпи** 21](#_Toc100673756)

[**16.** **Компресори за сгъстен въздух, вкл. резервоари за сгъстен въздух** 21](#_Toc100673757)

[**17.** **Въздуходувки за сгъстен въздух** 23](#_Toc100673758)

[**18.** **Централизирано управление на системи за сгъстен въздух** 24](#_Toc100673759)

[**19.** **Изсушители на сгъстен въздух** 25](#_Toc100673760)

[**20.** **Устройства за компенсация на реактивна енергия и филтри за хармоници** 26](#_Toc100673761)

[**21.** **Системи за регулиране на оборотите на електродвигатели с честотни регулатори/инвертори/ и софстартери** 28](#_Toc100673762)

[**22.** **Енергийно-ефективни изолационни системи в сгради** 28](#_Toc100673763)

[**23.** **Енергоспестяващи осветители** 30](#_Toc100673764)

[**24.** **Автоматизирани системи за мониторинг на енергопотреблението** 31](#_Toc100673765)

# **Въведение в списъка с допустимите категории активи (Списъка)**

## **Критерии за допустимост на активите**

Списъкът се състои от 24 групи технологии, които обхващат активите, които са допустими да бъдат закупени по тази процедура.

Всеки отделен разход от Списъка, който кандидатите предвиждат да бъде придобит по процедурата, следва да бъде посочен от тях в Приложение 18.2 „Заявени активи съобразно Списъка на допустимите категории активи“.

В случай че за въвеждането в експлоатация на активите от Списъка са необходими допълнителни разходи за спомагателни материали за окомплектовка на инвестицията като работеща система и/или монтаж, то същите са допустими за финансиране, като те са предвидени в общата стойност на съответните активи, детайлно описани в Приложение 18.2 „Заявени активи съобразно Списъка на допустимите категории активи“, и в тази връзка не следва да се посочват отделно.

Всички цени, посочени в Приложение 18.2 „Заявени активи съобразно Списъка на допустимите категории активи“, не включват ДДС.

Тези групи оборудване са установени въз основа на следните критерии:

* Нови енергийно-ефективни системи и оборудване, налични на българския пазар;
* Нови енергийно-ефективни системи и оборудване, основаващи се на НДНТ (най-добрите налични технологии);
* Експлоатационните характеристики, отговарящи на националните стандарти и регламенти;
* Съответствие с европейските и / или българските стандарти (напр. DIN, ISO, CE марка за съответствие и др.).

# **Списък с допустими активи**

## **Непроизводствено оборудване от допустимите дейности и разходи съгласно условията за кандидатстване**

### **Котли**

*Описание*

Котлите се използват за осигуряване на топла вода или пара за отопление и производствени нужди, подгрявани с течни или газообразни горива, вкл. водород Допустими са следните видове котли:

*Стандартен котел (конвенционален) котел:* котел, при който по конструкция може да се ограничи средната температура на водата и работи с работна температура над 50 oС. В окомплектовката на котела може да е включен интегриран економайзер и/или кондензационен топлообменник.

*Кондензационен котел:* котел, предназначен постоянно да кондензира голяма част от водната пара, съдържаща се в изходящите димни газове

*Коефициент на ефективност E (%):* Ефективността на котела се определя като съотношение между произведената и подадена в котела със съответния енергоносител енергия.

Коефициентът на ефективност е определен при стандартни експлоатационни условия с натоварване над 30% и е изчислен на базата на горна топлина на изгаряне (горна топлотворна способност) на горивото.

*Критерии*

* Котли за топла вода или пара, подгрявани с течни или газообразни горива, вкл. водород, с номинална мощност не по-малко от **50 kW** и не повече от **1000 kW**
* Стандартни котли (течни или газообразни горива): **E ≥ 90.0%**
* Кондензационни котли (течни или газообразни горива): **E ≥ 95** %
* Съгласно (EN 267:2020) или Регламент ЕС 2016/426

### **Горелки**

*Описание*

Смяна на амортизирани горелки е допустима без промяна на горивната база.

В зависимост от конструктивните особености и спецификата при работа основните допустими видове горелки за работа с котли са:

Горелки, работещи с газообразни горива, вкл.водород

Горелки, работещи с течни горива

*Критерии*

* Горелките трябва да бъдат с номинална мощност не по-малко от **50 kW** и не повече от **1000 kW**
* Мощност на горелката трябва да съответства на тази на котела
* Емисии:
  + CO ≤ 40 mg/kWh
  + NOx ≤ 120 mg/kWh
* Съответствие със стандартите за качество и безопасност на Европейския Съюз (CE) (съгласно EN 676:2003+A2:2009) EN 676:2020

### **Кондензни гърнета за пара или сгъстен въздух**

*Описание*

Важен арматурен елемент към парните инсталации са кондензните гърнета. Световната практика не допуска пароконсумиращи топлообменни апарати без кондензни гърнета. Кондензните гърнета се делят на три вида, в зависимост от принципа на действие: механични, термостатични и термодинамични.

Водната пара в индустриалните инсталации е топлоносител, който трябва да достигне до всеки топлообменен апарат, където отдава своята топлина като кондензира. Ако парата преминава след топлообменното съоръжение, тя не се използва ефективно и енергийните загуби са големи. Кондензното гърне е вид автоматичен клапан, който изпуска кондензата, генериран по време на процесите в тръбопроводите и топлообменните апарати при преноса и използването на парата, като същевременно предотвратява излизането на парата след апарата. По този начин в голяма степен се намалява количеството на енергията, изразходвана за осигуряване на параметрите на технологичните процеси при използването на пара.

При използването на сгъстен въздух се отделя кондензат, който разрушава системите за сгъстен въздух, поради което следва да се отдели. За целта се използват ръчни кранове, които заедно с кондензата изпускат големи количества сгъстен въздух. За предотвратяването на загубите от сгъстен въздух при отделянето на кондензата се използват кондензни гърнета.

С най-добри показатели за енергийна ефективност се определят кондензните гърнета с механичен принцип на действие. Този тип кондензни гърнета много добре различават парата от кондензата и работните им точки следят коректно линията на насищане (кондензация) при промяна на налягането в работния им интервал. Осигуряват непрекъснато отвеждане на кондензата с температурата на парата и постигат голямо намаление на загубите от пара в работен режим.

*Критерии*

***Кондензни гърнета – механични с фланцови или резбови съединения***

* Поплавкови
* С инверсно бутало

***Кондензни гърнета за пара***

* Допустимо налягане на корпуса ≤ PN16
* Наличие на автоматично обезвъздушаване

***Кондензни гърнета за сгъстен въздух***

* Допустимо налягане на корпуса ≤ PN16

### **Котли за изгаряне на биомаса (вкл. биомаса под формата на отпадъци, но без биомаса от земеделски произход)**

*Описание:*

Котлите на биомаса са предназначени за изгаряне на твърди горива от дървесна или друга биомаса с дървесен произход. Работата на котела трябва да бъде контролирана от програмируем контролер (PLC). Подаването на горивото може да бъде ръчно или напълно автоматизирано.

Допустими са твърди горива от дървесен чипс, дървесни пелети, дървени стърготини, брикети и други с дървесен произход.

*Енергийна ефективност*[[1]](#footnote-1)*ηs,(%):* Отношението между отоплителния товар за определен отоплителен сезон, покриван от котел на твърдо гориво, и годишната консумация на енергия, която се изисква, за да се покрие този товар, изразено в %.

*Критерии*

* Котли на биомаса с номинална мощност не по-малко от **50 kW**

и не по-голяма от **500 kW**

* Съответствие със стандарт БДС EN 303-5:2021 Отоплителни котли. Част 5: Отоплителни котли за твърдо гориво с ръчно и автоматично подаване на гориво, с номинална топлинна мощност до 500 kW. Терминология, изисквания, изпитване и маркировка.
* Сезонни емисии на прахови частици, органични газообразни съединения, въглероден оксид и азотни оксиди в съответствие с Делегиран регламент (ЕС) 2015/1189
* Клас на енергийна ефективност[[2]](#footnote-2) ≥ A+
* Котли за изгаряне на пелети ηs ≥ 90.0
* Котли за изгаряне на твърди горива (но не пелети) ηs ≥ 87.0

### **Инфрачервено лъчисто отопление**

*Описание*

Инфрачервеното лъчисто отопление намира широко приложение за отопление на производствени помещения, складови помещения и други сгради с подобни по големина пространства и помещения с големи въздушни обеми. В зависимост от използвания енергоносител, инфрачервените излъчватели могат да работят с електроенергия или природен газ.

Основното предимство на този вид отопление е, че то е т.н. локално (зоново) отопление. Отоплява определена зона (работно място), без да загрява (отоплява) въздуха в помещението.

Лъчистите нагреватели съдържат газова горелка, която се използва за нагряване на керамична тръба, конус или плоча, която излъчва инфрачервени лъчи при нагряване. Тези инфрачервени лъчи се фокусират и насочват надолу от рефлектори в самите нагреватели.

Лъчистото керамично газово отопление е базирано на принципа на инфрачервено излъчване. То затопля площите, а не обема. Лъчистото керамично отопление затопля директно пода, машините и хората. Въздухът в помещението е затоплен индиректно от конвекцията като не се прегрява горната част на помещенията. То концентрира енергията там, където тя е необходима, намалявайки консумацията до стриктно минималното.

Светещият лъчист газов нагревател (с висок интензитет), тръбният лъчист нагревател (с нисък интензитет) и лентовите излъчватели са основните видове лъчисти нагреватели.

При електрическите инфрачервени излъчватели нагряването се осъществява чрез преобразуване на електрическа енергия в топлинна.

*Коефициент на ефективност E (%):* Ефективността на лъчисто керамично отопление се определя като съотношение между произведената и подадена в съоръжението със съответния енергоносител енергия.

Коефициентът на ефективност газовите лъчисти нагреватели е изчислен на базата на горна топлина на изгаряне (горна топлотворна способност) на горивото.

*Критерии*

* Топлинен коефициент на ефективност на лъчист нагревател

с висок интензитет ≥ 95 %

* Топлинен коефициент на ефективност на лентов лъчист

нагревател ≥ 95 %

* Топлинен коефициент на ефективност на тръбен лъчист

нагревател с нисък интензитет ≥ 85 %

* Топлинен коефициент на ефективност на електрически инфрачервен лъчист нагревател ≥ 96 %
* Съдържание на азотен окис при горене NOX ≤ 120 mg/kWh

### **Термопомпи за отопление и охлаждане, вкл. за загряване на вода за битови нужди**

*Описание*

Термопомпата е устройство, което извлича топлинна енергия от околната среда и я доставя на по-високо температурно ниво. За да може да се повиши температурата на входа (източника на топлина) е необходима механична енергия. Ефективната термопомпа може да осигури подходяща температура с нисък разход на енергия. Термопомпите се използват за загряване/ охлаждане на производствени процеси и/или отопление/охлаждане на помещения, както и за получаване на гореща вода. Термопомпите използват електрически задвижвана хладилна система за прехвърляне на топлината във вътрешната отоплителна/охладителна система в сградата.

Допустими са стандартизирани електрически термопомпи със или без възможност за битова гореща вода с топлинна мощност от 10 до 210 kW от въздушни, геотермални или водни източници на топлина.

Термопомпата се състои от механично задвижван електрически компресор, топлообменник и флуид, циркулиращ в помпената система.

Коефициентът на ефективност може да бъде представен от COP (коефициент на преобразуване), който представлява съотношението на доставената енергия (топлина) към консумираната енергия. ***Трябва да се има предвид, че за да се счита произведената енергия от термопомпи за енергия от възобновяеми източници при крайното потребление на енергия, минималната стойност на средната сезонна ефективност на термопомпите с електрически задвижвани компресори в режим на „отопление“ е не по-малка от SPFmin=3.5***.

Могат да се използват следните източници на топлина:

* *Външен въздух-вода*: Термопомпите въздух-вода са съоръжения, които са специално проектирани да пренасят топлина от външния въздух към вътрешната водна технологична или отоплителна инсталация посредством хладилен цикъл.
* VRV (VRF) системи: Термопомпите от този вид работят на директно изпарение на фреона във вътрешните тела с възможност за управление на количеството на хладилния агент.
* *Външен въздух-въздух*: Термопомпите въздух-въздух са съоръжения, които са специално проектирани да пренасят топлина от въздуха извън сградата към кондиционирания вътрешен обем посредством хладилен цикъл.
* *Вода-вода, земно свързани*: Термопомпите от този вид са съоръжения, които са специално проектирани да пренасят топлина от земносвързан източник (подпочвени води или топлообменник, разположен в земята, в който циркулира солов разтвор или други тип незамръзващ топлоносител) към вътрешната водна технологична или отоплителна инсталация посредством хладилен цикъл.

*Критерии*

**SCOP (средна сезонна ефективност):**

* Вода-вода, земно свързани W10/W35 **≥ 4.0**
* Въздух-въздух A7/W35 **≥ 3.5**
* Въздух-вода A7/W35 **≥ 3.5**
* VRF/VRV система на директно изпарение A7/W35 **≥ 3.7**
* Минимална топлинна мощност ≥ 10 kW
* Максимална топлинна мощност ≤ 210 kW
* Електронно управление на циркулационната помпа
* Хладилен агент - съгласно Регламент (ЕС) № 517/2014 на Европейския парламент и на Съвета от 16 април 2014 година за флуорсъдържащите парникови газове
* Ниво на звуково налягане за външно тяло за МСП разположени в жилищни райони.

при максимално натоварване на 10m. ≤ 60 dB(A)

* Ниво на звуково налягане за външно тяло за МСП разположени в нежилищни райони при максимално натоварване на 10m. ≤ 67 dB(A)

### **Слънчеви системи за топла вода и битово горещо водоснабдяване**

*Описание*

Слънчевите системи за топла вода и битово горещо водоснабдяване включват слънчеви колектори, бойлер/-и, помпена група, соларно управление, разширителен съд и всички допълнителни елементи, които осигуряват ефективната работа на системата. Слънчевите системи включват два основни типа колектори:

*Плоски колектори:* плоският абсорбер със селективно покритие е фиксиран в рамка между едно- или двуслойно стъкло и изолационен заден панел. Използват се предимно при умерени температурни приложения (например гореща вода за битови нужди, отопление на помещения, приложения за технологични нужди)

*Вакуумно-тръбни колектори:* абсорберът със селективно покритие е херметически затворен в стъклена вакуумна тръба. Те са добри за приложения при умерени до високи температури (гореща вода за битови нужди, отопление на помещения, приложения за технологични нужди, обикновено при 60°C до 80°С в зависимост от външната температура)

*Критерии*

***Плоски слънчеви колектори***

* Коефициент на абсорбция (α) ≥ 90%
* Коефициент на емисия (ε ) ≤ 6%
* Коефициент на топлинни загуби (a1) (Ua1 ≤ 5 W/м2К )

***Вакуумно тръбни слънчеви колектори***

* Коефициент на абсорбция (α) ≥ 90%
* Коефициент на емисия (ε ) ≤ 6%
* Обобщен коефициент на топлинни загуби (a1) (Ua1 ≤1.5 W/м2К )

### **Предварително изолирани тръби (за пара или за вода)**

*Описание*

Изолацията на тръбите спомага за намаляване на количеството загуби на топлина от тръбите, които пренасят както горещи течности, така и тръбопроводи, които транспортират студени или охладени течности, като по този начин се намалява количество на енергията, изразходвана за поддържане на съответната температура на флуида.

Предварително изолирани тръби за нагрети и охладени течности са предварително термoизолирани от производителя. Тръбната система се състои от вътрешна тръба, термоизолация и обсадна тръба.

*Критерии*

***Предварително изолирани тръби за флуиди с работни температури до +120°C*** и краткотрайни натоварвания до +140°C се произвеждат като тип сандвич, състоящи се от:

- сервизна стоманена тръба (шевна или безшевна), отговаряща на стандарти БДС EN 10216-2, 10217-2, 10217-5, въглеродни стомани (материал P 235 GH или аналогичeн).

- изолация от разпенен пенополиуретан с:

* коефициент на топлопроводност λ≤ 0.029W/m.K
* обемна плътност ≥ 55 kg/м3
* деформация на изолацията при P=0.3 MPa ≤ 10%
* обсадна тръба:
* за подземен монтаж - полиетилен висока плътност HDPE 100
* за надземен монтаж - галванизирана тръба

***Предварително изолирани тръби за флуиди с работни температури до +95°C*** (тръби за горещи минерални води, ОВК инсталации и инсталации за хладилна техника) – тип сандвич, състоящи се от:

- сервизна тръба (полимерна или стоманена), отговаряща на стандарти за хранително вкусовата промишленост (PEX ,PPR-CT+GF, HDPE, stainless steel и др.), ОВК инсталации и др.

- изолация от разпенен пенополиуретан с:

* коефициент на топлопроводност λ≤ 0.029W/m.K
* обемна плътност ≥ 55 kg/м3
* деформация на изолацията при P=0.3 MPa ≤ 10%
* обсадна тръба:
* за подземен монтаж - полиетилен висока плътност HDPE 100
* за надземен монтаж - галванизирана тръба

Системата сервизна тръба, полиуретанова изолация и обсадна тръба от HDPE трябва да бъде обработена с високочестотен генератор (corona treatment или plasma treatment) на полимерните тръби за осигуряване на съответствие със стандарта за изолирани тръби БДС EN 253:2020, в съответствие с теста за аксиално срязване на тръбата при работна температура на флуида.

Всички тръбопроводи трябва да са снабдени със системи за откриване на течове.

### **Системи за оползотворяване на отпадна топлина/студ, генерирана при производството на сгъстен въздух или студопроизводство**

*Описание*

При производството на студ/сгъстен въздух над 75% от консумираната електрическа енергия се трансформира в отпадна топлина. Тази отпадната топлина може да бъде използвана за подгряване на топла вода или друг топлоносител и за приложение в технологични процеси чрез използването на топлообменни блокове. В зависимост от конкретните условия, може да бъде избрана и съответната система за оползотворяване на отпадната топлина (въздух/въздух, масло/вода и др.). Потенциалът за енергийни спестявания при наличието на подходящи консуматори на топлина може да достигне до 50% от електрическата енергия, която ще бъде потребена от компресорите за студопроизводство или компресорите за сгъстен въздух. При това е задължително да се отчита и коефициента на натовареност на всеки един компресор.

*Критерии*

За оптимална енергийна ефективност при прилагането на системи за оползотворяване на отпадна топлина/студ, генерирана при производството на сгъстен въздух или студопроизводство, е необходимо да се направи предварителен задълбочен анализ на конкретните нужди от топлина и конкретният товаров профил на съоръженията за производство на студ/сгъстен въздух.

### **Рекуперативни блокове за отопление, вентилация и охлаждане**

*Описание*

Рекуперацията е процес на предварително загряване/охлаждане на нагнетателен (входящ) топлоносител чрез загряването/охлаждането му с отработения (изходящ).

Рекуператорите са снабдени с топлообменници, които осигуряват ефективен пренос на топлина/студ от една среда в друга. Топлоносителите могат да бъдат както отделени с масивна стена, така че те никога да не се смесват, така и да бъдат в пряк контакт. Топлообменниците са широко използвани за отопление, вентилация, охлаждане и климатизация.

Топлообменните апарати въздух-въздух са предназначени за повторно използване (възстановяване) на топлина/студ на изходящия въздух или газове от вентилационни, климатични, сушилни и технологични системи с цел да я използват за загряване/охлаждане на входящия въздушен поток към същата сградна вентилационна или технологична система.

Рекуперативен блок с пластинчати топлообменници

Тези продукти се състоят от топлообменник с отделни канали за подаване и изхвърляне на въздушни потоци без смесване, разделени от пластини, през които се провежда топлина/студ. Тази категория включва пластинчати топлообменници тип кръстосан поток и тип противоток.

Енерговъзстановяващ блок с ротационни топлообменници

Тези продукти се състоят от въртящ се топлообменник (колело) проектиран да се върти бавно в херметически затворен контейнер като пропуска отработената въздушна струя през един участък на колелото, а свежата въздушна струя - по друг участък на колелото, като двата потока се движат в противоток. Продуктът може да бъде проектиран така, че да регенерира само топлосъдържанието или може да включва материал – влагоабсорбатор, за да регенерира както латентна топлина, така и топлосъдържанието (енталпийни топлообменници).

Рекуперативен блок с топлообменник в циркулационния контур с междинен топлоносител

Тези продукти се състоят от два или повече топлообменника въздух-течност, които се разполагат в каналите за свежия и отработения въздух и са свързани помежду си чрез помпена верига, съдържаща вода или вода и гликол.

Рекуперативен блок с топлообменници тип „Топлинна тръба“

Тези топлообменници се състоят от набор от топлинни тръби, съдържащи работен флуид, който пренася топлина от единия край на тръбите до другия чрез непрекъснат цикъл на изпарение и кондензация на работния флуид.

*Критерии*

* Ефективността на рекуператорите се дефинира като отношението на действителното към оптималното топлопренасяне в топлообменника
* Съгласно Регламент (ЕС) № 1253/2014 на комисията от 7 юли 2014 година за прилагане на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на изискванията за екопроектиране на вентилационни агрегати
* Средна сезонна стойност на температурния коефициент (nr,min) на ефективност за режим на отопление ≥ 73 %

### **Системи за хибридна вентилация**

*Описание*

В редица случаи е трудно или технически неприложимо изграждането на цялостна централизирана вентилационна система. Съвременните изисквания на Директивата относно енергийна ефективност изискват осигуряването на високо качество на въздуха на закрито при мероприятия, свързани с подобряване на енергийната ефективност.

Идеално решение за изменение и повишаване на производителността на съществуваща стандартна естествена или пасивна естествена вентилация е използването на хибридни вентилационни системи. При такова решение могат да се използват съществуващи въздуховоди, съединителни канали, отвори, вентилационни трактове и др., използвани в системи за естествена вентилация. Чрез добавянето на входящи(приточни) и изходящи(смукателни) регулируеми клапи и специализирани вентилатори, управлявани по относителна влажност на въздуха и/или концентрацията на CO2 се постига високо качество на вътрешния микроклимат в работните помещения чрез автоматизирано управление на вентилацията. Най-висока степен на енергийна ефективност се постига при използването на чисто механични входящи и изходящи клапи, снабдени с механичен датчик за влага, които работят без необходимостта от захранване. Те не се нуждаят от допълнително регулиране и настройване, тъй като автоматично коригират разхода на въздух. Комбинацията с интелигентни вентилатори с ниско налягане, вкл. централизирани, които създават допълнително подналягане за усилване на естествената тяга осигуряват бюджетно решение при модернизиране на сградите в предприятията.

Благодарение на интелигентното управление на разхода на въздух, хибридните вентилационни системи автоматично регулират вентилацията в зависимост от потребностите на помещенията в един или друг момент от времето. По такъв начин, интензивността на въздухообмена автоматично се намалява в тези помещения, които не се използват или се използват рядко. Това води до значително запазване на енергията за отопление/охлаждане и намаление на енергопотреблението на вентилаторите, които са с висока степен на енергийна ефективност.

*Критерии*

  Входящи (приточни) вентилационни клапи

* обхват на регулиране
* прозоречни 5÷35 m3/h
* стенни 5÷40 m3/h
* Звукоизолация при напълно отворено положение

(съгласно БДС EN ISO 10140-2:2021) ≥ 33 dB(A)

* Възможност за принудително затваряне

Изходящи(смукателни) вентилационни клапи

* Максимален разход на въздух ≤ 130 m3/h

Вентилатори

* Система за електронно управление на двигателя за поддържане на постоянно налягане, в зависимост от разхода на въздух

- Ниво на собствен шум за вентилаторите за вграждане

в помещения при максимално натоварване

(съгласно БДС EN ISO 10140-2:2021) ≤ 42 dB(A)

- Ниво на собствен шум за външни вентилатори

при максимално натоварване

(съгласно БДС EN ISO 10140-2:2021) ≤ 78 dB(A)

### **Чилъри**

*Описание*

Чилърите са хладилни машини, които се състоят от изпарител, кондензатор, един или повече компресори и тръбопроводна мрежа. Те могат да включват течни ресивери, филтърни сушилни устройства, маслени сепаратори, спирателни кранове и управляващи блокове.

Чилърите се използват при климатизацията на различни по големина и предназначение сгради, включително хладилни помещения, зони с контролирана температура и др. Те могат да осигуряват въздушно охлаждане, като допълнително могат да осигурят въздушна циркулация, почистване, изсушаване или овлажняване на въздуха.

Друго приложение на чилърите е включване в затворени водо-охлаждащи системи, осигуряващи циркулация на охладената от тях вода, която се използва за охлаждане на работни флуиди (хидравлични масла, компресорни масла) или за технологично необходимо намаляване температурата на произведени продукти посредством охлаждане на работни инструменти за тяхното производство.

*Критерии*

* Спирални/бутални компресорни чилъри ≤ 500 kW охладителна мощност
* Винтови компресорни чилъри ≤ 700 kW охладителна мощност
* Покривни климатици с високоефективни компресори, високоефективни двигатели на вентилаторите и подобрени топлопреносни повърхности.

Продуктите трябва да имат сезонен хладилен коефициент (SERP)[[3]](#footnote-3), който е по-голям от стойностите, показаните по-долу минимални стойности за SERP при 7/12°C температура на водата и 35°C температура на околната среда, където SERP = охладителна мощност/ консумирана мощност, включително тази от вентилаторите на компресора и кондензатора:

* При агрегат с кондензатор за въздушно охлаждане
* PA < 400 kW SERP ≥ 5.0
* PA ≥ 400 kW SERP ≥ 5.5
* При агрегат с кондензатор за водно охлаждане
* PA < 400 kW SERP ≥ 7.0
* 400 kW ≤ PA ≤ 700 kW SERP ≥ 8.0
* Електронно управление на циркулационни помпи
* Хладилен агент - съгласно Регламент (ЕС) № 517/2014 на Европейския парламент и на Съвета от 16 април 2014 година за флуорсъдържащите парникови газове

### **Климатични камери с високо ефективна регенерация или рекуперация на топлина/студ/влага**

*Описание*

Този тип климатични камери са с едностепенна или двустепенна топло/студо и/или влаго регенерация или рекуперация, оползотворяваща отпадната топлина/студ или влага.

Системите позволяват обработване на пресен въздух до 100%, което покрива всички възможни процеси за обработка на въздуха – филтрация, рекуперация, регенерация, отопление, охлаждане + изсушаване, процесна вентилация.

Подходящи са за всякакъв вид монтаж (машинни помещения, технически етажи и др.), както и външен (покриви).

*Критерии*

* Стандарт за енергийна ефективност на електродвигателите ≥ IE3, IE4 или IE5
* Качество на въздуха в помещенията, съвместимо с насоките за хигиена на VDI 6022
* БДС EN 13053:2020 Вентилация на сгради. Агрегати за обработка на въздух. Класификация и характеристики на агрегати, съставни части и секции
* БДС EN 14825:2019: клас на енергийна ефективност за термопомпи A+++:
  + SCOP на хладилния кръг ≥ 3.80
  + SCOPnet на цялата система ≥ 5.00

### **Енергийно-ефективни охладители на въздух**

*Описание:*

Енергийно-ефективните охладители на въздуха използват адиабатен процес на изпаряване на вода директно в охлажданото пространство (системи за директно овлажняване на въздуха) или индиректно (чрез вентилатор, който се използва за създаване на въздушния поток и циркулационна помпа за охлаждащата вода). Изпаряващата се вода намалява температурата на въздуха, благодарение на което в помещението се осигурява хладен, свеж и филтриран въздух.

**Системите за директно овлажняване на въздуха** включват промишлени пароовлажнители и овлажнители на въздуха, при които първичният захранващ въздух се охлажда и доставя директно в помещението. Охладеният въздух има повишено съдържание на влага и в случай на изискване за по-ниско съдържание на влага в подаваният към помещението въздух, се препоръчва изпилването на директни адиабатни охладители в страната на изсмуквания от помещението въздух преди рекуператора на климатична камера. Те имат много допълнителни приложения - от запазването на пресни продукти по време на съхранение и разнос до премахване на прах и въздушно предавани инфекции в промишлените сгради и съоръжения. Пароовлажнителите са важна част от оборудването на много индустрии и при правилно ползване осигуряват висока енергийна ефективност при климатизиране с неколкократно по-ниска консумация на външна енергия от традиционните парогенератори с газови горелки или потопяеми електроди. Директните адиабатни овлажнители не използва термална енергия от външен източник, като използват основно два различни метода: атомизиране и изпаряване.

• атомизиране - в този случай овлажняването се осигурява чрез впръскване на вода под налягане през фини дюзи. Препоръчителното налягане е 70÷100bar. Допълнително е допустимо и впръскване на въздух под налягане за по-фино разбиване на водните капки и за по-ефективно разпръскване.

• изпаряване - процес, при който водата се прекарва през охлаждащи панели, които се обдухват с въздуха, който трябва да бъде овлажнен и охладен. Този метод е един от най-евтините за поддръжка и за изграждане. Такива системи се препоръчват за големи сградни съоръжения и промишлени халета. Благодарение на охлаждащия ефект могат да се ползват и за климатични инсталации в горещи региони.

**Системите за индиректно овлажняване на въздуха**  - въздушни охладители, които имат два въздушни потока без смесване - първичен и вторичен, които преминават през топло-масообменник. Вторичният въздушен поток (около 50% от дебита) се насища с вода и се изхвърля обратно в атмосферата, пренасяйки топлинната енергия от подавания въздух. Първичният поток, преминавайки през топло-масообменника, се охлажда и се доставя в помещението без увеличаване на съдържанието на влага.

Енергийно-ефективните охладители н въздух използват единствено електрическа енергия за задвижване на вентилатор, който се използва за създаване на въздушния поток и циркулационна помпа - за охлаждащата вода. Консумираната електроенергия е около 10 пъти по-малка, отколкото традиционните охладителни системи – термопомпи и чилъри.

*Критерии*

* Обща максимална електрическа мощност /помпа и вентилатор/
* до 24 kW ≤ 2 kW
* 25 ÷140 ≤ 10 kW
* 141 ÷280 ≤ 20 kW
* Безстепенно регулиране на влажностния режим 0 ÷100%
* Вградено електронно управление
* Възможност за интегриране в съществуваща климатизация
* Възможност за използване като самостоятелно решение
* Да не образува конденз
* Обработка на водата през система за обратна осмоза и дезинфекция

### **Помпи**

*Описание*

Помпите са машини за транспортиране на течности или смеси на течности с твърди вещества или газове. Най-разпространеният вид са центробежните помпи. В тях енергията, предадена от електрическо задвижване към работно колело, се превръща в кинетична енергия за флуида.

Разновидност на центробежните помпи са циркулационните помпи, които са предназначени да осигурят циркулация на течности в затворени тръбопроводни системи. Най-типичното им приложение е в системите за отопление, охлаждане и битово горещо водоснабдяване (БГВ), както и в технологични съоръжения. Обикновено максималната температура на топлоносителя не превишава 110oC. Циркулационните помпи са най-често центробежни.

*Критерии*

* Стандарт за енергийна ефективност на двигателя ≥ IE3, IE4, IE5
* Индекс на минимална енергийна ефективност MEI ≥ 0.70
* Индекс на минимална ефективност за циркулационни помпи ИЕЕ ≤ 0.20
* Вградено електронно управление

### **Компресори за сгъстен въздух, вкл. резервоари за сгъстен въздух**

*Описание*

Сгъстеният въздух е форма за акумулиране на енергия, която се използва за задвижване на различни машини и оборудване и като основен компонент на редица технологични процеси. Той е незаменим на места, където директното електрическо задвижване е опасно или непрактично.

От гледна точка на енергийната ефективност е задължително да се отчита факта, че производството на сгъстен въздух е енергоемък процес, като само около 10% от консумираната за целта електроенергия може да се употреби под формата на полезна работа от крайните консуматори и изпълнителни механизми. За оптимална енергийна ефективност при производството на сгъстен въздух е необходимо да се направи предварителен задълбочен анализ на конкретните изисквания към параметрите на сгъстеният въздух и конкретният товаров профил за всяко отделно приложение.

В системи за сгъстен въздух с постоянна потребност, но с променлив дебит, е препоръчително един от компресорите да бъде с честотно управление.

Бутални компресори - компресори, които използват бутало, задвижвано от колянов вал, за да подава сгъстен въздух под високо налягане. Те са подходящи за непостоянна потребност от сгъстен въздух, при която натоварването на компресора не трябва да превишава 60 ÷ 70%. Такъв профил имат занаятчийски предприятия, сервизи и малки промишлени предприятия. Също така, буталните компресори могат да се използват като бустери за целево увеличение на вече налично мрежово налягане.

Ротационни компресори - компресори, които използват ротори за компресиране на сгъстен въздух. Те могат да бъдат маслен или сух тип. Предпочитани избор са, когато има постоянна потребност от налягане в границите от 7.5 до 15 бара, за продължително време за захранване на производствените процеси в промишлеността, малките предприятия и занаятчийските работилници със сгъстен въздух.

В практиката се срещат компресори без изсушител, с вграден хладилен изсушител, с вграден хладилен изсушител и честотно управление.

*Критерии*

* Компресори за сгъстен въздух 2 ÷75 kW
* Стандарт за енергийна ефективност на основния

двигател с номинална мощност 2÷18 kW ≥ IE3

* Стандарт за енергийна ефективност на основния

двигател с номинална мощност 19÷75 kW ≥ IE4

* Работно налягане ≤ 15 bar
* Бутални компресори
* до 10 bar ≤ 10.3 kW/m3/min
* 11÷15 bar ≤ 13.0 kW/m3/min
* Ротационни компресори
* до 7.5 bar
  + 2÷18 kW ≤ 8.2 kW/m3/min
  + 19÷75 kW ≤ 6.3 kW/m3/min
* 7.6÷10 bar
  + 2÷18 kW ≤ 10.3 kW/m3/min
  + 19÷75 kW ≤ 7.2 kW/m3/min
* 11÷15 bar
  + 2÷18 kW ≤ 13.0 kW/m3/min
  + 19÷75 kW ≤ 8.8 kW/m3/min

### **Въздуходувки за сгъстен въздух**

*Описание*

При много от приложенията на сгъстен въздух е икономически обосновано да не се използват компресори, а въздуходувки. Разликата е, че въздуходувките работят с големи дебити, но при по-ниско налягане (0.5÷1.5 bar) като при това специфичната мощност е около 3 пъти по-ниска. По този начин се избягват загубите от генериране на ненужно високо налягане. Въздуходувките са за предпочитане в технологични процеси като:

* пневматични конвейери на насипни стоки
* управление на водите – при аерацията на утаителни съдове и почистване на филтри
* производството на обдухващ и охлаждащ въздух за индустриални нужди
* изсушаване на суровини и продукция

*Критерии*

* Въздуходувки за сгъстен въздух 1÷55 kW
* Стандарт за енергийна ефективност на двигателя

с номинална мощност 1÷18 kW ≥ IE3

* Стандарт за енергийна ефективност на двигателя

с номинална мощност 19÷55 kW ≥ IE4

* Работно налягане 0.5÷1.5 bar
* Ротационни винтови и центробежни с честотно управление:
  + до 0.7 bar ≤ 4.6 kW/m3/min
  + 0.8÷1.1 bar ≤ 5.8 kW/m3/min
  + 1.2÷1.5 bar ≤ 7.2 kW/m3/min

### **Централизирано управление на системи за сгъстен въздух**

*Описание*

Системите за централизирано управление са специално проектирани за управление на компресорни системи, състоящи се от няколко компресора с цел оптимизиране работата на системата (управление на товара) и намаляване консумацията на енергия. Системите за управление се състоят от сензори и PLC контролери.

*Критерии*

* брой компресори обхванати от централизираното управление - до 8 броя

**Изисквания към системата:**

* постигане на най-ниска текуща стойност на специфичната мощност на инсталацията в зависимост от динамиката в промяната на консумацията на сгъстен въздух (базирано на симулация и самообучение за най-ефективната алтернатива на действие)
* мониторинг и управление на отделните компоненти (компресори, изсушители, система за вентилация и оползотворяване на отпадна топлина)
* поддържане в тесни граници на зададените параметри на произвеждания сгъстен въздух (налягане и влажност), с което се гарантира надеждната работа на консуматорите и се минимизират загубите от утечки
* автоматично изпълнение на предварително зададен седмичен график
* балансиране натоварването на всички компресори, с което да се намалят разходите за поддръжка
* комуникация между различните компоненти на системата с възможност за интегриране към централна система за сградна автоматизация и/или система за енергиен мониторинг, която да осигурява статистика за поддържана граница на налягането, работа под товар, работа на празен ход, консумирана енергия, специфична мощност, количество и стойност на генерираният сгъстен въздух
* съвместимост с контролерите на наличните компресори
* възможност за задаване на различни сценарии за управление на компресорите

### **Изсушители на сгъстен въздух**

*Описание:*

Правилният подбор на типа изсушител за сгъстен въздух е в зависимост от конкретните изисквания за допустимата точка на оросяване. В общия случай от една обща система за сгъстен въздух се захранват технологични линии с различни изисквания. Затова е препоръчително в точката на генериране (в компресорното помещение) да се използва най-енергийно-ефективният тип - хладилен изсушител. Хладилните изсушители изсушават сгъстения въздух до точка на оросяване /+3°C/ при специфичен разход на енергия ≤0.1kWh/m³/min.

В случай, когато има риск от замръзване на системата за сгъстен въздух (външни трасета) или завишени технологични изисквания към точка на оросяване до -40°С, е препоръчително използването на комбиниран тип изсушител. Тези изсушители комбинират екстремно ниски точки на оросяване при зададена температура на адсорбционните изсушители с енергоспестяващата функция на модерните хладилни изсушители. Резултатът е гъвкавост, която намалява значително разходите за енергия. По този начин, в периоди с умерена точка на оросяване при зададеното налягане, например през топлите летни месеци, адсорбционната част може просто да се изключи.

Комбинираните изсушители са с около 40% по-енергийно ефективни от адсорбционните изсушители, като при това адсорбиращата част осигурява до 10-годишни интервали на смяна.

За чувствителни производствени процеси, при които се изисква точка на оросяване до -70°С е необходимо да се използват адсорбционни изсушители.

*Критерии:*

**Специфична мощност:**

* Хладилен изсушител ≤ 0.1 kW/m³/min
* Комбиниран изсушител ≤ 0.3 kW/m³/min
* Адсорбционен изсушител с оптимизирани цикли ≤ 0.6 kW/m³/min

### **Устройства за компенсация на реактивна енергия и филтри за хармоници**

*Описание*

Много електрически уреди имат както индуктивни (променливотокови двигатели, трансформатори и др.), така и капацитивни товари (честотни управления, импулсни захранвания, осветителни системи със светодиодни технологии, дълги кабелни линии и др.)

Делът на реактивната енергия е един от основните фактори, който определя икономичността при пренасянето и разпределението на електрическата енергия. За да се оптимизира работният режим, е необходимо пренасяната реактивна енергия да е минимална, т.е. факторът на мощността cosφ да има стойност максимално близка до 1.

За да се минимизира паразитната циркулация на реактивна енергия по разпределителни мрежи е много важно произведената реактивна енергия да е ограничена максимално близо до товарите. Практиката показва, че намаляването на реактивния ток, с прилагането на системи за компенсация – капацитивни, индуктивни или комбинирани, води до пряко подобрение на фактора на мощността, а оттам и до смекчаване на активната консумация на енергия. Целевата стойност за икономически ефикасен фактор на мощността сosφ е в рамките на 0.90 до 0.95. Коригирането на cosφ от 0.70 на 0.90 може да намали системните загуби, породени от реактивни токове, с над 30%, в зависимост от нивото на компенсация и характера на товарите.

Върху фактора на мощността и върху загубите на енергия в разпределителните мрежи на предприятията пряко влияние имат източниците на висши хармоници (нелинейни товари). Те предизвикват изкривяване във формата на вълната на напрежението, вследствие на консумацията на нелинеен ток. Такива са изправители, софстартери, честотни регулатори, заваръчни машини, дъгови и индукционни пещи, непрекъсваеми токозахранващи устройства /UPS/, компютърна техника, осветителни системи със светодиодни технологии и др.

Корекцията на фактора на мощността и намаляването на хармоничните токове е отдавна известна, зряла и евтина технология, която е една от най-лесните и ефективни мерки за подобряване на енергийната ефективност.

В допълнение, компенсацията на реактивна енергия и намаляването на хармоничните токове осигуряват подобряване на условията на работа на електрическите съоръжения и увеличава техническият им живот.

*Критерии*

***Комплектни кондензаторни уредби /ККУ/***

* Захранващо напрежение ≤ 480 Vac
* Максимална мощност ≤ 500 kVAr
* Диелектрични загуби ≤ 0.45 W/kVAr
* Загуби на празен ход ≤ 0.5 W/kVAr
* Фактор на мощността cosφ при натоварване над 70% > 0.9
* Експлоатационен жизнен цикъл ≥ 100 000 h

***Компенсатори на реактивна енергия и филтри за хармоници***

* Захранващо напрежение ≤ 480 Vac
* Максимална мощност ≤ 630 kVAr
* Коефициент на ефективност ≥ 97%
* Загуби ≤ 25 W/A
* Фактор на мощността cosφ при натоварване над 70% > 0.9
* Време за реакция при корекция на хармоници ≤ 5 mS
* Време за реакция при компенсация ≤ 40 mS
* Експлоатационен жизнен цикъл ≥ 100 000 h

### **Системи за регулиране на оборотите на електродвигатели с честотни регулатори/инвертори/ и софстартери**

*Описание:*

Най-разпространеният метод за регулиране на оборотите на електродвигатели е чрез използването на електронен честотен преобразувател (инвертор). Чрез него непрекъснато се мени електрическата мощност подавана на двигателя, с цел да се управлява отдаваната механична мощност на двигателя, в съответствие с характеристиката „въртящ момент – обороти“ на товара, като преобразува захранване с 50 Hz в захранване с променлива честота и напрежение.

Софтстартерите са електронни устройства за плавно пускане и спиране на асинхронни двигатели с понижено напрежение.

*Критерии:*

* Максимална моторна мощност ≤ 300 kVA
* Вградени комуникационни възможности
* Вграден EMC филтър

### **Енергийно-ефективни изолационни системи в сгради**

*Описание*

**Изолации**

Топлинна изолация може да се постигне със следните материали, но не се ограничава само с тях. Други материали са допустими, в случай че отговарят на заложените критерии.

* Минерална вата (листове и ролки)
* Полиуретан
* Експандиран полистирол (EPS)
* Екструдиран полистирол (XPS)
* Сандвич панели с топлоизолация

При изпълнение на топлинно изолиране следва да се използват сертифицирани **„комбинирани топлоизолационни системи“**, включващи минимум *топлоизолационна плоча, лепило/шпакловка, мазилка (крайно покритие) и армираща мрежа* и/или сандвич панели с топлоизолация

**Прозорци и врати**:

* остъкляване: стъклопакети, състоящи се от две или повече стъкла, дистанцирани с разделител, междината между стъклата запълнена с въздух или аргон;
* рамка: изработена от дърво, PVC, алуминий или композитни материали

**Други видове** прозрачни и непрозрачни материали за изолации, прозорци и врати, осигуряващи изпълнението на минималните изисквания за обобщен коефициент на топлопреминаване, съгласно определените критерии за енергийна ефективност в съответните таблици.

*Критерии*

Топлоизолационните системи трябва да осигуряват достигането на показателите, заложени в Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради (редакция от 15.07.2015 г.). Минималните изисквания към топлоизолационната система и нейните компоненти:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип | Коефициент на топлопроводност за топлоизолационни плочи λ, W/m.K | Реакция на огън за цялата топлоизолационна система | Напрежение на натиск  (при 10%деформация)  или якост на натиск |
| Топлоизолационна плоча от EPS | ≤ 0.040 | клас B | БДС EN 13163:2012+A2:2017 |
| Топлоизолационна плоча от XPS | ≤ 0.040 | клас B | БДС EN 13164:2012+A1:2015/NA:2015 |
| Топлоизолационни плочи от минерална вата | ≤ 0.040 | клас A | БДС EN 13162:2012+A1:2015/NA:2015 |
| Сандвич панели с топлоизолация от минерална вата | ≤ 0.041 | клас A | N/A |
| *Сандвич панели с топлоизолация от PUR (полиуретан)* | ≤ 0.022 | *клас D* | *N/A* |
| Сандвич панели с топлоизолация от PIR (полиизоцианурат) | ≤ 0.023 | клас B | N/A |

Минимални дебелини на топлоизолационната система:

* За топлоизолиране на външни стени, подове към външен въздух и покриви ≥ 100 мм;
* За топлоизолиране на външни стени към външен въздух

със сандвич панели с топлоизолация PUR (полиуретан)

или PIR (полиизоцианурат) ≥ 60 мм;

* За топлоизолиране на подове към земя или неотопляеми пространства ≥ 50 мм.

При подмяна на прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати) следва да се постигнат стойности на коефициента на топлопреминаване, както следва:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  по  ред | Вид на сглобения елемент - завършена прозоречна система | Обобщен коефициент на топлопреминаване,, W/m2K |
| 1. | Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдиран поливинилхлорид (PVC) с три и повече кухи камери; покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC | 1.4 |
| 2. | Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво/покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от дърво | 1.6/1.8 |
| 3. | Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост | 1.7 |
| 4. | Окачени фасади/окачени фасади с повишени изисквания | 1.75/1.9 |

### **Енергоспестяващи осветители**

*Описание*

Високо ефективни осветителни тела са предназначени за осигуряване на ефикасно осветление. Осветителните тела (осветител) се състоят от: светлинен източник, оптична система (рефлектори, отражатели, разсейватели, лещи), ПРА/драйвер/ и корпус.

*Критерии*

* Светлинен източник – светодиоди (LED)
* Светлинен добив (светлоотдаване) на осветителя, с включени загуби в драйвера ≥ 130 lm/W
* Експлоатационен и гаранционен срок ≥ 5 години
* Поддържащ (eксплоатационен) фактор MF ≥ 0.8
* Индекс на цветопредаване CRI ≥ 85
* Фактор на мощността PF ≥ 0.95

### **Автоматизирани системи за мониторинг на енергопотреблението**

*Описание*

Автоматизираните системи за енергиен мониторинг измерват и спомагат за оптимизиране на енергийните потоци в обектите.

Автоматизираните системи за мониторинг на енергопотреблението са електронни системи, които записват потреблението на различните видове енергоносители и ресурси за основни технологични процеси и системи в предприятието, като позволяват осъществяването на контрол и вземането на управленски решения относно енергийното потребление, могат да предават и да получават данни посредством форма на електронна комуникация.

Те осигуряват анализи, набелязване и реализация на мероприятия, целящи повишаване на енергийната ефективност на съоръженията и обектите. Системите за енергиен мониторинг могат да обхващат всички енергийни потоци в предприятието или част от съоръженията.

Техническите решения могат да включват следните технически структури:

* електромери, топломери, разходомери (вода, газ, сгъстен въздух и пропуски на сгъстен въздух и др.), температура, влажност, качество на въздуха и други уреди с цифров изход, измерващи консумацията в специфични зони. Могат да бъдат обхванати енергийните потоци в обособени производствени звена, осветление, отопление, вентилация и климатизация, студови центрове, технологични консуматори, офис оборудване и др.;
* контролери, осигуряващи въвеждане, обработване и архивиране на информацията от измервателните уреди;
* локални системи, осигуряващи измерването и обработването на отделни параметри;
* софтуерна платформа за натрупване и анализ на данни.

При придобиването на нова система или при надграждането на съществуваща система за енергиен мониторинг, освен възможности за мониторинг на енергийното потребление, системата може да има възможност за разширение за:

* събиране на регулярна информация за качеството и количеството на произведената продукция по производствени звена и общо;
* поддържане на регулярна информация за състоянието на енергийните съоръжения;
* следене времето на работа на енергийните и технологичните съоръжения, съставяне и изпълнение на ремонтните графици;
* следене на реализирани мерки за енергийна ефективност.

*Критерии*

Софтуерната платформа трябва да има дистанционен достъп и/или WEB базиран сървър за данните и наблюдение в реално време, генериране на периодични доклади, възможност за сигнализиране при констатирано потребление на енергия извън предварително зададени граници.

Автоматизираните системи за мониторинг трябва да осигуряват:

* измерване в реално време и събиране на регулярна информация за действителната консумация на енергия (горива, пара, електроенергия, газ, вода и др.) и параметрите на енергоносителите (дебит, налягане, температура, cos φ и др.);
* обработване на информацията за разходите на енергия и определяне на специфичните разходи.

Няма изрично изискване за доставка и монтаж на нови измервателни прибори като електромери, разходомери, топломери и водомери. Поставя се изискване за осигуряване на възможност за автоматизирано измерване на съответните величини – електрическа енергия /при някои съоръжение и качество на електрическата енергия/, разход на първични горива, произведена топлинна/студова енергия или разход на вода. Кандидатът следва да избере подходящо техническо решение, което да удовлетворява заложените критерии за автоматизирана система за мониторинг.

1. Делегиран регламент (ЕС) 2015/1189 на Комисията от 28 април 2015 година за прилагане на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на изискванията за екопроектиране на котли на твърдо гориво [↑](#footnote-ref-1)
2. Делегиран регламент (ЕС) 2015/1187 на Комисията от 27 април 2015 година за допълнение на Директива 2010/30/ЕС на Европейския парламент и на Съвета по отношение на енергийното етикетиране на водогрейни котли на твърдо гориво и пакети от водогреен котел на твърдо гориво, допълнителни подгреватели, регулатори на температурата и слънчеви съоръжения [↑](#footnote-ref-2)
3. SERP /Seasonal Energy Performance ratio/ е сезонния хладилен коефициент на високотемпературни технологични охладители на течности, съгласно Регламент (ЕС) 2016/2281 на комисията от 30 ноември 2016 година за изпълнение на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета за създаване на рамка за определяне на изискванията за екопроектиране към продукти, свързани с енергопотреблението, по отношение на изискванията за екопроектиране на въздухоотоплителни продукти, охладителни продукти, високотемпературни технологични охладители на течности и вентилаторни конвектори. [↑](#footnote-ref-3)