



**Magyar Mérnöki Kamara**

**A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA  
MINT KÖZREMŰKÖDŐ SZERVEZET  
VIZSGASZABÁLYZATA**

*Egységes szerkezetben a Hivatal H 1611/2020. számú határozatával, valamint a Hivatal H 1357/2021. számú határozatával jóváhagyott módosításokkal.*

**AZ ENERGETIKAI AUDITOROK ÉS ENERGETIKAI SZAKREFERENSEK  
SZAKMAI VIZSGÁJÁNAK ÉS SZAKMAI MEGÚJÍTÓ VIZSGÁJÁNAK  
TARTALMÁRÓL ÉS ELJÁRÁSRENDJÉRŐL**

Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 37. § (2) bekezdésére figyelemmel jóváhagyta a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.

Jelen módosított Szabályzat a 681/2017. számú, 2017. február 14. napján jogerőssé vált határozat 2017-VSZ-01. számú melléklete helyébe lépett H 1611/2020. számú 2020. július 23. napján véglegessé vált határozatának 2020-VSZ-02. számú melléklete helyébe lép. Jelen módosított Szabályzatot a MMK mint közreműködő szervezet a Hivatal H 1357/2021. számú határozatának véglegessé válásától jogosult és köteles alkalmazni.

**Budapest, 2021. június 10.**

## Tartalomjegyzék

<b>I. FEJEZET ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK.....</b>	<b>3</b>
FELHATALMAZÓ RENDELKEZÉSEK .....	3
A SZABÁLYZAT HATÁLYA .....	3
<b>II. FEJEZET A SZAKMAI VIZSGA .....</b>	<b>3</b>
A VIZSGA CÉLJA .....	4
A VIZSGA TARTALMA .....	4
A VIZSGA JELLEGE ÉS IDŐTARTAMA .....	4
A VIZSGA SZERVEZÉSE, LEBONYOLÍTÁSA.....	5
JELENTKEZÉS A VIZSGÁRA, A JELENTKEZÉSEK ÖSSZESÍTÉSE, KEZELÉSE .....	6
A VIZSGA ELŐKÉSZÍTÉSE, LEBONYOLÍTÁSA .....	6
A VIZSGA JEGYZŐJÉNEK FELADATA.....	8
A VIZSGATEVÉKENYSÉG, A VIZSGÁZÓ TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSE.....	9
A VIZSGÁZÓ TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSE .....	10
ÉSZREVÉTELEZÉSI LEHETŐSÉG.....	11
<b>III. FEJEZET A VIZSGA IRATAI, IRATKEZELÉS.....</b>	<b>13</b>
A TÖRZSLAP .....	13
VIZSGAJEGYZŐKÖNYV .....	13
A VIZSGA EREDMÉNYES LETÉTELÉT IGAZOLÓ TANÚSÍTVÁNY .....	14
IRATKEZELÉS .....	14
A VIZSGÁN KÖZREMŰKÖDŐ SZEMÉLYEK DÍJAZÁSÁRA VONATKOZÓ SZABÁLYOK.....	14
ADATVÉDELMI SZABÁLYOK .....	14
A HIVATAL JOGSZABÁLY SZERINTI FELÜGYELETI ELLENŐRZÉSE .....	15
<b>IV. FEJEZET A SZAKMAI MEGÚJÍTÓ VIZSGA.....</b>	<b>15</b>
A MEGÚJÍTÓ VIZSGA CÉLJA .....	15
A VIZSGA JELLEGE ÉS IDŐTARTAMA .....	16
A VIZSGÁZÓ TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉRTÉKELÉSE .....	16
A MEGÚJÍTÓ VIZSGA SZERVEZÉSE, LEBONYOLÍTÁSA .....	16
V. FEJEZET VIZSGASZERVEZŐ TÁJÉKOZTATÓ TEVÉKENYSÉGE .....	17
A VIZSGÁVAL ÉS A MEGÚJÍTÓ VIZSGÁVAL KAPCSOLATOS ADATOK KEZELÉSE .....	17
<b>VI. FEJEZET ZÁRÓ ÉS ÁTMENETI RENDELKEZÉSEK.....</b>	<b>17</b>
<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>18</b>
1/A. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika.....	18
1/B. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika továbbfejlesztési irányai.....	30
1/C. számú melléklet – Az energetikai auditorok és szakreferensek megújító szakmai vizsgájának tematikája .....	31
2. számú melléklet – Energetikai auditori vizsgalap minta.....	43
3. számú melléklet – Jelentkezési lap vizsgákra.....	46
4. számú melléklet – Törzslap .....	49
5. számú melléklet – Vizsgajegyzőkönyv minta .....	51
6. számú melléklet – Tanúsítvány minta.....	56

## I. Fejezet Általános rendelkezések

### ***Felhatalmazó rendelkezések***

#### 1. §

A közreműködő szervezet az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Ehat.) 37. § (1) bekezdése alapján kiadott engedély, valamint a 39. § (2) bekezdésében kapott felhatalmazás alapján, a jogszabály által előírt energetikai auditorok és energetikai szakreferensek által teljesítendő szakmai vizsga és szakmai megújító vizsga tartalmáról és eljárásrendjéről szóló részletes szabályokat jelen szabályzatban állapítja meg, amelynek elfogadása és módosítása a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (továbbiakban: Hivatal) jóváhagyásához kötött.

### ***A Szabályzat hatálya***

#### 2. §

(1) Személyi hatálya kiterjed a szakmai vizsgákra és szakmai megújító vizsgákra jelentkezőkre, a szakmai vizsga és szakmai megújító vizsga lebonyolításában közreműködő, jelen szabályzatban meghatározott résztvevőkre és a Magyar Mérnöki Kamara Főtitkárságán belül elkülönítetten működő szervezeti egységre, mint közreműködő szervezeti tevékenységet ellátó szervezetre (a továbbiakban: közreműködő szervezet).

(2) A közreműködő szervezeti tevékenységgel kapcsolatos feladatokat a Magyar Mérnöki Kamara Főtitkárságán belül elkülönítetten működő szervezeti egység, mint közreműködő szervezet látja el. A közreműködő szervezeti tevékenység ellátásába bevont személyek a vizsgaszervezéssel, a jelentéstételi kötelezettséggel, a kapcsolattartással kapcsolatos feladataikat a munkaköri leírásuk alapján egyéb feladataiktól elkülönítetten látják el. A közreműködő szervezet jelen Szabályzat II., III. és IV. fejezetében vizsgaszervező megnevezéssel szerepel.

(3) Tárgyi hatálya kiterjed az energetikai auditálási, valamint az energetikai szakreferensi tevékenység folytatásához szükséges szakmai vizsgák, valamint szakmai megújító vizsgák szervezése és lebonyolítása során alkalmazandó eljárásrendre.

(4) Illetékessége Magyarország területére terjed ki.

## II. Fejezet A szakmai vizsga

#### 3. §

(1) A természetes személy energetikai auditor, valamint a természetes személy energetikai szakreferens névjegyzékbe vételének egyik előfeltétele, bármely, az Ehat. 39. §-a szerinti közreműködő szervezet által szervezett energetikai auditori szakmai vizsga (a továbbiakban: vizsga) sikeres teljesítése.

(2) Az (1) bekezdés szerinti vizsga sikeres teljesítéséről a vizsgaszervező igazolást állít ki.

## **A vizsga célja**

### **4. §**

A vizsga célja annak bizonyítása, hogy a vizsgázó:

- a) tanulmányai során megszerezte és ismeri az energetikai audit végzéséhez, továbbá az energetikai szakreferensi feladatok ellátásához szükséges szakmai alapismereteket, alkalmazásukban kellő gyakorlatot szerzett;
- b) ismeri az energiahatékonyság növelő intézkedéseket, a vizsgált területre meg tudja határozni azok várható eredményét, műszaki-, gazdasági- és környezetvédelmi kritériumok alapján rangsorolni tudja azokat; azaz
- c) képes az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V.26.) Korm. rendeletben (a továbbiakban: Rendelet) előírt minimum követelményeknek megfelelően energetikai auditot önállóan, vagy az egyes szakterületeken mélyebb ismereteket szerzett szakértőkkel együttműködve készíteni;
- d) képes az Ehat. és a Rendelet rendelkezéseinek megfelelő energetikai szakreferensi feladatok ellátására.

## **A vizsga tartalma**

### **5. §**

(1) A Rendelet III. fejezete határozza meg az energetikai auditra és az energetikai auditorokra vonatkozó szabályokat, köztük az energetikai audit minimális tartalmi követelményeit [Rendelet 13. §].

(2) Az Ehat. 21/B. § (1) – (2) bekezdése és a Rendelet 7/A. §-a tartalmazza az energetikai szakreferensekre vonatkozó szabályokat.

### **6. §**

(1) A szakterületi csoportosítások a következők:

- a) Épületek, épületcsoportok;
- b) Folyamatok;
- c) Szállítás.

(2) A tematika alkotóelemei az **1/A. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika** alatt szerepelnek.

## **A vizsga jellege és időtartama**

### **7. §**

(1) A vizsgáztatás a közreműködő szervezet által üzemeltetett gépteremben a vizsgázók rendelkezésére bocsátott számítógépen történik.

(2) A vizsgázók a vizsga alkalmával a számítógépen keresztül vizsgalapot kapnak. **(2. számú melléklet – Energetikai auditori vizsgalap minta)** A feladatok, amelyek a vizsgalapon megjelennek, szakterületenként meghatározott számban véletlenszerű kiválasztással kerülnek meghatározásra. Jellegük tesztszerű, több lehetséges válasz közül kell a helyeset kiválasztani. A feladatok összetétele: kérdések és egyszerű energetikai számítások eredményei. Néhány mintafeladat a közreműködő szervezet honlapjáról is letölthető.

(3) A vizsgalap egyedi azonosítóval van ellátva, a vizsgázó nevét nem tartalmazza.

(4) A vizsgázónak 240 perc áll rendelkezésére, hogy a 80 kérdésre az általa helyesnek vélt eredményt a vizsgalapon megjelölje. A vizsga részeit képező modulok egyenként 40, 20, 20 kérdést tartalmaznak.

(5) A vizsga ún. "Nyitott könyv vizsga", azaz a mobiltelefon és saját számítógép kivételével minden írott segédeszköz használható (segédletek, jegyzetek, könyvek).

(6) A vizsgát vizsgacsoportonként min. egy fő vizsgabiztos irányítja és felügyeli. A vizsgabiztos(oka)t a közreműködő szervezet kéri fel.

(7) A vizsga teljesítése alól felmentés nem adható.

(8) A vizsga nyelve: magyar.

## ***A vizsga szervezése, lebonyolítása***

### **8. §**

(1) Az energetikai auditálási és energetikai szakreferensi tevékenység folytatásához szükséges vizsgát a vizsgaszervező köteles megszervezni és lebonyolítani. A vizsgaszervező a vizsgát jelentkező esetén legalább negyedévenként köteles megszervezni és a vizsga teljesítéséről tanúsítványt kiállítani. Vizsgaszervező a jogszabályi kötelezettségen túl, az év során tetszőlegesen határozza meg, hogy mikor szervez vizsgát, amelyre a kötelezően megszervezett vizsgákra vonatkozó szabályokat kell alkalmazni.

(2) A vizsgát megelőzően a vizsgázók felkészítő tanfolyamon vehetnek részt. A vizsgára jelentkezésnek azonban nem kötelező előfeltétele a tanfolyamon való részvétel. A tanfolyamon való részvétel feltételeiről, annak tartalmáról, valamint metodikájáról a közreműködő szervezet tanulmányi szabályzata rendelkezik.

(3) Vizsgaszervező a vizsga alapját képező részletes tematikát honlapján költségmentesen elérhetővé teszi. A vizsgákon alkalmazható tételsort és megoldó kulcsot a közreműködő szervezet készíti el, melyet a Hivatal hagy jóvá. Vizsgaszervező folyamatosan gondoskodik a vizsgakérdés gyűjtemény bővítéséről, aktualizálásáról. A vizsgán azok a feladatok szerepelnek, amelyeket az informatikai program generál a részletes tematika alapján összeállított kérdésekből, feladatokból. A közreműködő szervezet az **1/B. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika továbbfejlesztési irányai** vonatkozásában a Hivatal által jóváhagyott szakmai iránymutatásnak megfelelően állítja össze a részletes tematikát, valamint a vizsgán alkalmazandó kérdéseket, feladatokat.

(4) A vizsga időpontját a vizsgaszervező a honlapján közzétett vizsganaptár alapján tűzi ki legkésőbb minden év január 15-ig és a közzététellel egyidejűleg tájékoztatja a Hivatalt. A vizsganaptár tartalmazza a meghirdetett vizsganapokat időpont és helyszín megjelölésével. A vizsgaszervező a mindenkor aktuális vizsga időpontjáról és helyszínéről, valamint a vizsgára jelentkezők létszámáról legkésőbb a vizsganap előtt 5 nappal írásban tájékoztatja Hivatalt.

(5) A vizsgaszervező indokolt esetben módosíthatja az előzetesen közzétett időpontokat. Indokolt esetnek minősül különösen, ha a vizsga lebonyolításához szükséges feltételek biztosítása veszélybe kerül. A módosításról a vizsgaszervező haladéktalanul köteles igazolható módon tájékoztatni az adott vizsgaidőpontra bejelentkezett vizsgázókat és a Hivatalt.

(6) A vizsga díját vizsgaszervező saját hatáskörben állapítja meg. A vizsgadíj összegére és megfizetésének módjára vonatkozó információt vizsgaszervező a honlapján közzéteszi.

### ***Jelentkezés a vizsgára, a jelentkezések összesítése, kezelése***

#### **9. §**

(1) A vizsgára jelentkezni a vizsgaszervező honlapjáról letölthető, a mellékletben szereplő **(3. számú melléklet – Jelentkezési lap vizsgákra)** kitöltött jelentkezési lappal és a vizsgadíj befizetésének igazolásával lehet. A jelentkezési lap személyesen, postai úton, vagy a vizsgaszervező honlapján keresztül elektronikus úton nyújtható be.

(2) A vizsgára jelentkezőnek szóló részletes tájékoztatás a jelentkezési lap mellékletét képezi.

(3) A vizsgára történő jelentkezés kizárólag a vizsgadíj befizetésével együtt tekinthető érvényesnek. A jelentkezési lap benyújtásával egyidejűleg csatolni kell a vizsgaszervező számlájára befizetett vizsgadíj befizetéséről szóló igazolást.

(4) A vizsgaszervező a jelentkezési lap alapján nyilvántartásba veszi a jelentkezőt és igazolható módon legalább 5 nappal a vizsga előtt a jelentkező által választott kapcsolattartási formában tájékoztatja a vizsga időpontjáról és helyszínéről.

(5) A vizsgázó köteles értesíteni a vizsgaszervezőt, amennyiben a visszaigazolt vizsgán nem tud részt venni. Amennyiben a vizsgára jelentkező legkésőbb a vizsga napját megelőző második munkanapig nem tesz eleget értesítési kötelezettségének, a vizsga díjának visszatérítésére nem tarthat igényt. A megismételt jelentkezésre a jelentkezés általános szabályai alkalmazandók.

(6) A vizsgára jelentkezés benyújtásának határideje a vizsgaszervező által meghatározott időpont, amely nem lehet későbbi, mint a megjelölt vizsganapot megelőző 7. nap.

(7) A vizsgaszervező a jelentkezési lap beadásakor a jelentkezési lap záradékának kitöltésével köteles dokumentálni, hogy a vizsgázó a vizsgára bocsátáshoz előírt dokumentumokat bemutatta. A jelentkezési lap egy másolati példányát az aláírást követően a vizsgára jelentkezőnek vissza kell adni. Elektronikus úton történő jelentkezés esetén beszkenelve, elektronikus úton kell megküldeni.

(8) A lebonyolításra kerülő vizsga időpontjáról, helyszínéről és a vizsgával kapcsolatos további tudnivalókról a vizsgaszervező — a vizsga napja előtt legalább 5 nappal — tájékoztatja a vizsga lebonyolításában közreműködő személyeket és a Hivatalt.

### ***A vizsga előkészítése, lebonyolítása***

#### **10. §**

(1) A vizsgát a vizsgaszervező készíti elő és gondoskodik a vizsga lebonyolításának jogszerűségéről.

(2) A vizsgaszervező a vizsga lebonyolításával kapcsolatos feladatkörében:

- a) A vizsga lebonyolításához vizsgacsoportokat alakít ki, a kialakított vizsgacsoport létszáma nem haladhatja meg a vizsgára kijelölt számítógépes munkahellyel ellátott terem befogadó létszámát, azaz legfeljebb 20 főt. A vizsgázókról – vizsgacsoportonként – vizsgacsoport beosztást kell készíteni, amely tartalmazza a vizsgacsoport azonosítószámát, a vizsga helyszínét, idejét, a vizsga megkezdésének időpontját, a vizsgázók nevét és azonosító okmányának számát, aláírását. A vizsgáról való tájékoztatásnak tartalmaznia kell a vizsgacsoport azonosítószámát.
- b) A vizsgát megelőzően írásban kijelöli a vizsgán közreműködő személyeket:
  - ba) a képviselőt ellátó személyt,
  - bb) a vizsga jegyzőjét,
  - bc) a teremfelügyelőt,
  - bd) a vizsga lebonyolításában résztvevő vizsgabiztos(oka)t.
- c) Gondoskodik a vizsga helyszínének előkészítéséről, személyi és tárgyi feltételeinek a vizsga során történő folyamatos biztosításáról.
- d) A titoktartásra vonatkozó szabályok megtartásával őrzi az elektronikus vizsgalapokat azok felhasználását megelőzően.
- e) A kijelölt képviselője útján folyamatosan figyelemmel kíséri a vizsga lebonyolításának jogszerűségét, továbbá kijelölt vizsgabiztos(ok) útján gondoskodik a vizsga szakmai felügyeletéről.
- f) A vizsga kijelölt jegyzője útján előkészíti a vizsga eredményének kihirdetését, gondoskodik a vizsga iratainak szabályszerű kiállításáról és továbbításáról.

(3) A teremfelügyelő a vizsgatevékenység ideje alatt a vizsgatermekben az állandó felügyeletről gondoskodik. Nem kaphat teremfelügyeletet ellátó megbízást az, aki az adott vizsgatevékenység oktatására jogosító végzettséggel, szakképzettséggel rendelkezik.

(4) A vizsgán közreműködő vizsgabiztos energetikai auditálási tevékenység végzéséhez előírt szakirányú felsőfokú végzettséggel, továbbá – a vizsga alapját képező tananyaghoz kapcsolódó legalább 5 év energiahatékonyság területen szerzett – elméleti és gyakorlati, illetve oktatási és vizsgáztatási tapasztalatokkal rendelkező szakember lehet, aki igazolhatóan képes a vizsgakövetelményben és a vizsgaszabályzatban meghatározott feladatokat ellátni.

(5) Vizsgaszervező gondoskodik arról, hogy megfelelő helyettes álljon készenlétben, arra az esetre, ha a felügyelő, a vizsgabiztos(ok), vagy a vizsga jegyzője közül bárkit helyettesíteni, pótolni kell.

(6) A számítógépek folyamatos és zavartalan működését technikai eszközökkel és a rendszergazda személyes közreműködésével kell biztosítani. A vizsgatermekben a monitor csak a vizsgázó számára legyen látható, a felügyelők előtt a gépek és a monitorok ne takarják a vizsgázókat. A vizsgázók közötti távolság a kommunikációt ne tegye lehetővé.

(7) A vizsgaszervező képviselője a vizsgázó személyazonosságát – személyazonosításra szolgáló okmány ellenőrzése útján – a vizsgatevékenység megkezdésekor ellenőrzi. A vizsgázónak be kell mutatnia:

- a) magyar állampolgár esetén
  - aa) a vizsgázó személyazonosságát igazoló személyazonosító igazolványát, vagy útlevelét, vagy kártyaformátumú vezetői engedélyét, valamint

ab) a lakcímet igazoló hatósági igazolványát,

b) külföldi állampolgár esetén

ba) amennyiben a vizsgázó EGT-állampolgár, akkor a személyazonosságát igazoló hatályos úti okmányt vagy személyazonosító igazolványt, továbbá a tartózkodási jogcímét a szabad mozgás és tartózkodás jogával rendelkező személyek beutazásáról és tartózkodásáról szóló törvényben meghatározott módon kell igazolnia,

bb) amennyiben a vizsgázó harmadik országbeli állampolgár, akkor a személyazonosságát igazoló hatályos úti okmányt, továbbá a tartózkodási jogcímét a harmadik országbeli állampolgárok beutazásáról és tartózkodásáról szóló törvényben meghatározott módon kell igazolnia.

(8) A vizsgaszervező képviselőjének a feladata és felelőssége a vizsga jogszerű és szakszerű megtartásának, zavartalan lebonyolításának biztosítása. Ennek keretében:

- a) ellenőrzi a vizsga előkészítését, a szükséges szakmai, tárgyi és személyi feltételeket, az egészséges és biztonságos vizsgakörülmények meglétét,
- b) ellenőrzi a vizsgaszabályzatban előírt dokumentumok meglétét, azok formai és tartalmi megfelelőségét,
- c) vezeti a vizsgát, jóváhagyja a vizsgajegyzőkönyvet,
- d) tájékoztatja a vizsgázókat a vizsgafeladatok előtt az őket érintő döntésekről, tudnivalókról,
- e) gondoskodik – vizsgabiztos bevonásával – az informatikai program által értékelt dolgozatok ellenőrzéséről, az eredmények dokumentálásáról,
- f) gondoskodik a vizsga iratainak szabályszerű kiállításáról és hitelesítéséről, felügyeli a vizsga jegyzőjének munkáját,
- g) aláírja a vizsgatanúsítványokat és hitelesíti az elektronikus rendszerből kinyomtatott törzslapot, valamint
- h) a vizsgát követően a vizsgázók, a vizsgabiztos és a vizsgát segítők jelenlétében értékeli a vizsgát és lezárja azt.

(9) A vizsgaszervező képviselője a vizsga lebonyolítását felfüggeszti, ha a vizsga lebonyolításának jogszerű feltételei nem biztosítottak. A felfüggesztés tényét és indokát a vizsgajegyzőkönyvben rögzíteni kell. Ha a jogszerű állapot nem állítható helyre oly módon, hogy a vizsga folytatására még az adott napon sor kerülhessen, vizsgaszervező képviselője haladéktalanul írásban tájékoztatja a Hivatalt a vizsga felfüggesztéséről.

### ***A vizsga jegyzőjének feladata***

#### **11. §**

A vizsga jegyzője a vizsga előkészítésével, lefolytatásával és lezárásával kapcsolatos írásbeli, dokumentálási feladatokat látja el. E feladatkörében:

- a) vezeti a vizsgajegyzőkönyvet,
- b) kitölti és vezeti a törzslapot,
- c) kitölti a tanúsítványt,



- d) elvégzi a vizsgával kapcsolatos egyéb adminisztratív teendőket,
- e) gondoskodik a vizsga lezárását követően a vizsga dokumentumainak a vizsgán közreműködők által történő hitelesítéséről, valamint
- f) gondoskodik a vizsga lezárását követően az adatszolgáltatási kötelezettség teljesítéséről, megküldi a Hivatal részére a vizsga dokumentumait (Törzslap, vizsgajegyzőkönyv mellékletekkel ellátva).

## **A vizsgatevékenység, a vizsgázó teljesítményének értékelése**

### **12. §**

(1) A vizsgaszervező képviselője a vizsgázók részére tájékoztatást ad a vizsga szabályairól és gondoskodik a vizsga rendjének betartásáról. Ismerteti:

- a) a vizsga menetét,
- b) a vizsgaprogram kezelését,
- c) a használható és tiltott eszközöket,
- d) a feladatok megoldásához szükséges információkat,
- e) az egyes kérdések felépítését, a feleletválasztás módját,
- f) a feladatsorok megfelelési szintjét és a megoldásra fordítható időt,
- g) a vizsga alatti nem szakmai kérdés lehetőségét,
- h) a vizsgaelőírások megszegésének következményeit,
- i) a vizsga kezdési és befejezési időpontját,
- j) a vizsga utáni teendőket.

(2) A vizsgahelyiségbe történő belépéskor vizsgázó köteles a vizsgatevékenység megkezdése előtt személyazonosságát igazolni, e nélkül a vizsgát nem kezdheti meg. Köteles továbbá a birtokában lévő valamennyi elektronikus eszközt (pl.: mobiltelefont) kikapcsolni, és a vizsga egész ideje alatt kikapcsolt állapotban tartani, ellenkező esetben nem kezdheti meg a vizsgatevékenységet.

(3) A vizsgafeladat kidolgozására előírt időtartamba a feladat ismertetésének időtartama nem számít bele. A vizsgafeladat megoldására rendelkezésre álló időtartamba nem számítható be a vizsgázónak fel nem róható okból kieső idő.

(4) Az elektronikus vizsgalapnak feladatonként tartalmaznia kell a jó megoldással maximálisan elérhető pontszámokat.

(5) Az elektronikus vizsgalapok megnyitása a megjelölt időpontban a vizsgatevékenység zavartalan lebonyolítását felügyelő vizsgaszervező képviselője és a vizsgabiztos előtt történik. A megnyitás időpontját, az elektronikus vizsgalap megnyitott állapotának tényét és a jelenlévők nevét a vizsgajegyzőkönyvben rögzíteni kell.

(6) Ha a vizsgázó a rendelkezésre álló időn belül befejezte a vizsgafeladat kidolgozását, lezárja a vizsgalapot. Ha a rendelkezésre álló idő letelt, automatikusan lezáródik a vizsgalap.

(7) A vizsgatevékenység ideje alatt a vizsgázó csak indokolt esetben hagyhatja el a helyiséget. A vizsgázók közül egyidejűleg csak egy vizsgázó mehet ki. A vizsgázó távozásának és visszaérkezésének

idejét a jegyzőkönyvben rögzíteni kell. A vizsgázó távozása és visszaérkezése között eltelt idő beszámít a vizsgafeladat megoldására rendelkezésre álló időtartamba.

(8) A vizsgázó a vizsgafeladat megoldásához, elkészítéséhez tanácsot, segítséget nem kérhet, és nem kaphat.

(9) Ha a teremfelügyelő a vizsgatevékenység közben szabálytalanságot észlel, jelzéssel él a vizsgaszervező képviselője felé, aki felfüggeszti a vizsgázó vizsgatevékenységét, és írásban, a vizsgajegyzőkönyvben rögzíti ennek tényét, továbbá a felfüggesztés pontos idejét, a szabálytalanság jellegét, és aláírja azt, majd ezt követően a vizsgaszervező képviselője engedélyezi a vizsgázónak a vizsgatevékenység folytatását. Szabálytalanságnak minősül különösen, ha a kapott tájékoztatás ellenére nem megfelelő eszközt használ, vagy zavarja a vizsga menetét. A felfüggesztett vizsgázó vizsgaeredményének elfogadásáról utólag dönt a vizsgaszervező képviselője és a vizsgabiztos.

(10) A vizsgaszervező képviselője a vizsgázóval elektronikusan rögzítetteti az addig elvégzett tevékenység eredményét (mentés), majd kinyomtatás után erre kell ráírni a szabálytalanság idejét (óra, perc), tényét, körülményeit, a kinyomtatott dokumentumot a jelenlévő felügyelő, valamint a vizsgaszervező képviselője aláírja.

(11) A vizsgaszervező képviselője és a vizsgabiztos a vizsgatevékenység befejezését követően haladéktalanul kivizsgálja a szabálytalanságot és dönt a vizsga elfogadásáról. A szabálytalansággal kapcsolatban felvett jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell minden olyan adatot és eseményt, amely lehetővé teszi a szabálytalanság tényének és körülményének megállapítását, az érintett vizsgázó és teremfelügyelő nyilatkozatát, továbbá azt, hogy a vizsgázót tájékoztatták a szabálytalanság elbírálásával kapcsolatos eljárásról és a bebizonyított szabálytalanság következményeiről. A jegyzőkönyvet a szabálytalanságot észlelő felügyelő, a vizsgázó és a vizsgaszervező képviselője írja alá. A vizsgázó észrevételét, továbbá azon tény is, hogy nem kíván észrevételt tenni, a jegyzőkönyvben rögzíteni kell.

### ***A vizsgázó teljesítményének értékelése***

#### **13. §**

(1) A vizsga előtt a vizsgaszervező elektronikus felületén kitöltött vagy onnan letöltött egyetlen vizsgaösszesítő osztályozóívet kell készíteni, amelynek tartalmaznia kell a vizsgacsoport azonosítóját, a vizsgázók nevét, a vizsgázók vizsgalap szerinti egyedi azonosító számát, a vizsgázók törzslapjának számát, a vizsgázók jóváhagyott eredményét modulonként és összesített formában. Az összesített lezárt osztályozóívet a vizsgaszervező képviselője, a vizsgabiztos és a vizsga jegyzője írja alá, amelyet a vizsgajegyzőkönyvhöz csatolni kell.

(2) A vizsga eredményét pontérték alapján, %-ban kell meghatározni és azt „megfelelt” vagy „nem felelt meg” minősítéssel kell ellátni. A vizsga követelményeit az teljesítette, aki:

- a) a vizsgatematika szerinti modulonként a kérdések legalább 45%-át, valamint
- b) a teljes vizsgalap tekintetében a kérdések legalább 70%-át helyesen válaszolta meg.

(3) Sikertelen a vizsga, ha a vizsgázó modulonként 45% alatti, valamint összességében 70% alatti teljesítményt ér el.

(4) A vizsgázók vizsgájuk eredményét a vizsga lezárását követően ismerhetik meg.

(5) A vizsga eredményét a számítógép összesítése alapján a vizsgaszervező képviselője hirdeti ki.

(6) A vizsgázók az általuk megírt elektronikus vizsgalapot és a megoldó kulcsot egy alkalommal, a vizsgaeredmény megismerését követően felügyelet mellett tekinthetik meg az erre kijelölt helyiségben és időpontban. A megtekintésre összesen 30 perc áll rendelkezésre. A vizsgalapot és a megoldó kulcsot sem egészében sem részben nem lehet lemásolni, vagy más módon rögzíteni.

### **Észrevételezési lehetőség**

#### **14. §**

A vizsgázó a vizsgára vonatkozóan – annak menetére, az értékelés számszaki hibájára – a vizsga napján a megtekintési lehetőség lezárását követő egy órán belül észrevételt tehet a vizsgaszervező képviselőjénél, amelyet a vizsgaszervező képviselője a vizsga menetét rögzítő jegyzőkönyvbe foglal. A vizsgázónak az észrevételeit illetően, azok elfogadásáról, illetve mellőzéséről a vizsgaszervező képviselője és a vizsgabiztos dönt, amelyet a vizsgajegyzőkönyvben rögzíteni kell.

### **Online rendszeren keresztül megtartott szakmai vizsga szabályai<sup>1</sup>**

#### **14/A. §**

(1) A szakmai vizsga lebonyolításáról a vizsgaszervező személyes kontaktuson alapuló vizsgatermi megjelenéssel vagy online módon történő lebonyolítás útján gondoskodik. Amennyiben jogszabály a személyes kontaktuson alapuló vizsgatermi megjelenéssel történő lebonyolítást nem teszi lehetővé, a vizsga kizárólag online módon bonyolítható le.

(2) Az online vizsga megszervezésére, lebonyolítására a vizsgaszabályzat II., és III. fejezetének szabályait az alábbi eltérésekkel kell alkalmazni.

#### **14/B. §**

(1) A 8. § (4) bekezdése alapján meghirdetett vizsgák tekintetében, legkésőbb 15 nappal a vizsga megtartása előtt tájékoztatót kell közzétenni arról, hogy az adott vizsga a 14/A. § (1) bekezdésére tekintettel online rendszerben kerül lebonyolításra.

(2) A vizsgaszervező a 8. § (5) bekezdésére figyelemmel, a veszélyhelyzet kihirdetését követően a várható vizsgázói létszámra is figyelemmel további online vizsgaidőpontokat hirdethet meg, melyről tájékoztatja a Hivatalt.

(3) A vizsgára az (1) bekezdésben megjelölt időpont előtt jelentkezett résztvevők a vizsga lebonyolítási módjának változásáról elektronikus levélben kapnak tájékoztatást a vizsgát megelőző 15. napon. Aki a tájékoztatás alapján az online vizsgarendszerben tartandó vizsgán nem kíván részt venni, írásban elállhat a jelentkezési szándékától, és a vizsgadíjat visszakérheti, vagy egy következő személyes jelenlét mellett zajló vizsgára átjelentkezhet, és a megfizetett díjat arra a vizsgára kell figyelembe venni.

(4) Az online rendszerben bonyolított vizsgán egyidejűleg 16 vizsgázó vehet részt. Amennyiben a 8. § (4) bekezdése alapján meghirdetett vizsgára a vizsgaszervezés módjának változása időpontjában már ennél többen jelentkeztek, úgy csoportbontásban kell az online vizsgát lebonyolítani. A csoportokat a jelentkezések sorrendjére figyelemmel kell kialakítani, legkésőbb a vizsgát megelőző 5. napon.

---

<sup>1</sup> A Hivatal H 1357/2021. számú határozatával jóváhagyott szöveg. (2021. június 10.)

**14/C. §**

(1) Az online vizsga előkészítéseként legkésőbb a vizsgát megelőző 72 órával vizsgaszervező elektronikusan megküldi a vizsgára érvényes jelentkezéssel rendelkezők részére a bejelentkezéshez szükséges URL elérhetőséget, valamint az online vizsgáról szóló tájékoztatót.

(2) A vizsgázó a megküldött tájékoztató alapján köteles tesztelni, hogy a gépe megfelelő-e az online vizsgán való részvételhez. Amennyiben a teszt sikertelen, és a vizsga időpontjáig megfelelő eszközt a vizsgázó nem tud biztosítani, úgy legkésőbb 48 órával a vizsga előtt írásban jelezheti akadályoztatását és legfeljebb egy alkalommal kérheti az átjelentkezését egy következő vizsgaidőpontra.

(3) Az online szakmai vizsgát a vizsgázók a vizsgarendszeren keresztül, az erre a célra kifejlesztett vizsgaal alkalmazás útján tudják elérni. A vizsgaal alkalmazás a vizsgát folyamatosan felügyeli, arról kép- és hangfelvétel készül, melyet a vizsgaszervező és a vizsgáztató ellenőriznek. A vizsgaal alkalmazás telepítése után, a vizsgára való bejelentkezéskor megakadályozza más alkalmazások használatát, böngésző és egyéb dokumentumok megnyitását.

(4) A belépéshez szükséges azonosítót legkésőbb a vizsga előtt 48 órával kapják meg a jelentkezők elektronikus levélben.

(5) A vizsga megkezdése előtti 30 percben a vizsgaszervező az online felületen keresztül ellenőrzi a 10. § (7) bekezdésére figyelemmel a vizsgázók személyazonosságát. A bemutatott okmányokról és igazolásokról felvétel készül.

(6) A vizsga megkezdése előtt a vizsgázónak nyilatkoznia kell arról, hogy a vizsgaszabályzatot megismerte, az online vizsga feltételeit elfogadja valamint, hogy a vizsgaszabályzattal ellentétes tevékenységet a vizsga során nem végez.

**14/D. §**

(1) Az online szakmai vizsga lebonyolítása egy szakaszban történik. A vizsga során 80 feleletválasztós tesztkérdésre kell a helyes választ megadni.

(2) A vizsga három modulból áll, melyben modulonként 40, illetve 20 tesztkérdésre és 20 gyakorlati példára kell a helyes választ megadni.

(3) Az online vizsga teljes időtartama 180 perc. Ezen idő alatt a vizsgához alkalmazott gépet elhagyni nem lehet. A vizsga, szünettel nem szakítható meg.

(4) A vizsga akkor sikeres, ha a vizsgázó modulonként legalább a kérdések 45%-ára helyes választ adott, és a vizsgázó legalább a kérdések 70%-át helyesen válaszolta meg.

**14/E. §**

(1) Az online vizsgát követően a vizsgázónak lehetősége van arra, hogy a vizsgarendszerrel vagy a vizsgalappal kapcsolatos esetleges problémáját, illetve a hibásnak vélt vizsgakérdést a vizsga lezárását követő 30 percen belül jelezze, észrevételeit a vizsgaszervező útján a vizsgabiztos számára elektronikus levélben megtegye. Ennek tényét a vizsgajegyzőkönyvben rögzíteni kell, és az észrevétel alapján az esetleges hiányosságot meg kell vizsgálni. A vizsgálat eredményét a vizsgajegyzőkönyvhöz kell csatolni.

(2) Ha a vizsgázó a feltételeknek megfelelően sikeresen teljesítette az online vizsgát, ennek tényéről a vizsgaszervező Tanúsítványt állít ki, amelyet postai úton juttat el a vizsgázónak. Külön kérés esetén a tanúsítványt elektronikus úton is megküldi a vizsgaszervező.

### III. fejezet

#### A vizsga iratai, iratkezelés

##### A Törzslap

###### 15. §

(1) A vizsga megkezdése előtt a vizsga jegyzője a vizsgaszervező által biztosított elektronikus rendszerben előkészíti a Törzslapot (**4. számú melléklet – Törzslap**). A Törzslapra az adatokat az eredeti okiratok alapján kell bejegyezni.

(2) A vizsgaeredmények kialakítását követően a Törzslapon a vizsgajegyzőkönyv mellékletét képező összesítő osztályozó ív vizsgázóra vonatkozó vizsgaeredményét kell rögzíteni.

(3) A vizsgát követően a Törzslapot kettő példányban ki kell nyomtatni, amelynek az első oldalán a vizsgaszervező képviselője, a vizsgabiztos, a vizsga jegyzője és a vizsgaszervező vezetője aláírásával hitelesít. A sajátkezű aláírások alatt a nevet és a vizsgán betöltött szerepet olvashatóan fel kell tüntetni.

##### Vizsgajegyzőkönyv

###### 16. §

(1) A vizsgáról egyetlen vizsgajegyzőkönyv készül, amely időrendben tartalmazza a vizsga összes eseményét. (**5. számú melléklet – Vizsgajegyzőkönyv minta**)

(2) A vizsgajegyzőkönyv mellékletét képezi az összesítő osztályozóív.

(3) A vizsga jegyzőkönyvét és mellékletét a vizsgaszervező képviselője és a vizsgabiztos külön-külön aláírja.

(4) A Törzslap két példányban készül, amelynek egy példányát a vizsgaszervező a vizsga befejezését követő 5 napon belül küld meg a Hivatalnak. A Törzslap másik példányát a vizsgaszervező irattárában kell elhelyezni. A Törzslap nem selejtezhető, folyamatos sorszámozással kell ellátni, és a tárgyév végén bekötve kell irattározni.

(5) Az elveszett vagy megsemmisült tanúsítványról – kérelemre – a vizsgaszervező tanúsítványmásodlatot állít ki a törzslap alapján.

(6) A tanúsítványmásodlat – a névváltozás kivételével – az eredetileg kiadott tanúsítvánnyal mindenben egyező szövegű, tartalmú, kiadása az elektronikus nyilvántartásból kinyomtatott nyomtatvánnyal történik.

(7) A tanúsítványmásodlaton záradék formájában fel kell tüntetni a tanúsítványmásodlat kiadásának okát, a kiállítás időpontját, a kiállító nevét és címét, el kell látni iktatószámmal, továbbá a vizsgaszervező vezetőjének aláírásával és körbélyegzőjének lenyomatával. A másodlat kiállításáról jegyzőkönyvet kell felvenni, amelyet meg kell küldeni a Hivatal részére. A tanúsítványmásodlat kiadásáról a vizsgaszervező haladéktalanul értesíti a Hivatalt.

(8) A tanúsítványmásodlat kiadásának díját és megfizetésének módját a vizsgaszervező saját hatáskörben állapítja meg.

(9) Ha a tanúsítvány kiadását követően derül ki, hogy a vizsgaszervező hibás adatokat vezetett be a tanúsítványba, a tanúsítványt a vizsgaszervezőnek ki kell cserélnie, a hibás tanúsítványt meg kell semmisítenie, és erről jegyzőkönyvet kell felvennie, melyet az új tanúsítvány kiadását követő 5 napon belül kell a Hivatal részére megküldeni. A kiadott új tanúsítvány adatai – a hibás adatok kivételével – megegyeznek az eredeti tanúsítvány adataival. A csere az érintett vizsgázó számára díjmentes.

### ***A vizsga eredményes letételét igazoló tanúsítvány***

#### **17. §**

(1) Ha a vizsgázó a vizsgakövetelménynek megfelelően eredményes vizsgát tett, az energetikai auditori vizsga megszerzését igazoló tanúsítványt **(6. számú melléklet – Tanúsítvány minta)** kap a vizsga napján, de legkésőbb a vizsga napját követő 3 napon belül.

(2) A vizsga jegyzője a törzslap alapján – a törzslapon szereplő adatokkal egyezően – tölti ki a tanúsítványt, amelyet a vizsgaszervező képviselője és a vizsgaszervező vezetője ír alá. Az aláírt tanúsítványt a vizsgaszervező bélyegzőjével kell hitelesíteni.

### ***Iratkezelés***

#### **18. §**

- a) A Törzslap nem selejtezhető
- b) A szakmai vizsga iratainak őrzési ideje:
  - ba) jegyzőkönyvek, osztályozóív 10 év;
  - bb) elektronikus feladatlap 1 év.

### ***A vizsgán közreműködő személyek díjazására vonatkozó szabályok***

#### **19. §**

Közreműködő szervezet saját hatáskörben határozza meg a vizsgán közreműködő személyek díjazását.

### ***Adatvédelmi szabályok***

#### **20. §**

A vizsgaszervező a vizsgára jelentkezőknek kizárólag olyan adatait rögzíti és tartja nyilván, amely a vizsgára jelentkezés és a vizsgáztatási tevékenységhez kapcsolódó adatszolgáltatási kötelezettség körébe tartozik a vonatkozó jogszabályi előírások alapján. A vizsgaszervező a nyilvántartott adatokat más célra nem használja fel.

## **A Hivatal jogszabály szerinti felügyeleti ellenőrzése**

### **21. §**

A Hivatal felügyeli a vonatkozó jogszabályok és a jelen szabályzatban foglaltak betartását.

## **IV. Fejezet A szakmai megújító vizsga**

### **22. §**

A szakmai megújító vizsgán e szabályzat II. és III. Fejezetében foglalt szabályokat az alábbi eltérésekkel kell alkalmazni.

### **23. §**

(1) A természetes személy energetikai auditor, valamint a természetes személy energetikai szakreferens tevékenysége folytatásának feltétele, a névjegyzékbe vételt követően öt évenként, bármely, az Ehat. szerinti közreműködő szervezet által szervezett energetikai auditori szakmai megújító vizsga (a továbbiakban: megújító vizsga) sikeres teljesítése.

(2) Az (1) bekezdés szerinti megújító vizsga sikeres teljesítéséről a vizsgaszervező igazolást állít ki.

## **A megújító vizsga célja**

### **24. §**

A megújító vizsga célja annak bizonyítása, hogy a vizsgázó a vizsga letétele óta eltelt időszakban az energetikai szakterületet érintő szakmai ismereteket, valamint azok változásait, folyamatosan figyelemmel kíséri, elsajátította és munkája során képes azok megfelelő alkalmazására.

## **A megújító vizsga tartalma**

### **25. §**

(1) A megújító vizsga tartalmának kidolgozását elősegítő elveket az **1/B. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika továbbfejlesztési irányai** tartalmazza.

(2) A megújító vizsga tartalmának kidolgozásakor az alábbi elveket kell figyelembe venni:

- a) a vizsgázó szakmai vizsgájának teljesítése óta eltelt időszakban bekövetkezett hazai és európai uniós jogszabályi és szakmai változások,
- b) a feladatellátáshoz kapcsolódó informatikai eszközök, rendszerek ismerete és készség szintű használata,
- c) az éves továbbképzéseken átadott, valamint a tapasztalatok értékeléséből adódó ismeretanyag alapján gyakorlati tudás alkalmazása.

(3) A megújító vizsga részletes tematikáját az **1/C. számú melléklet – Az energetikai auditorok és energetikai szakreferensek megújító szakmai vizsgájának tematikája** tartalmazza.

## ***A megújító vizsga jellege és időtartama***

### **26. §**

(1)<sup>2</sup> A vizsgázónak **120 perc** áll rendelkezésére, hogy a 40 kérdésre az általa helyesnek vélt eredményt a vizsgalapon megjelölje. A vizsga részeit képező modulok egyenként 20, 10, 10 kérdést tartalmaznak.

(2) A megújító vizsga teljesítése alól felmentés nem adható.

## ***A vizsgázó teljesítményének értékelése***

### **27. §**

(1) A vizsga eredményét pontérték alapján, %-ban kell meghatározni és azt „megfelelt” vagy „nem felelt meg” minősítéssel kell ellátni. A vizsga követelményeit az teljesítette, aki:

- a) a vizsgatematika szerinti modulonként a kérdések legalább 45%-át, valamint
- b) a teljes vizsgalap tekintetében a kérdések legalább 70%-át helyesen válaszolta meg.

(2) Sikertelen a vizsga, ha a vizsgázó modulonként 45% alatti, valamint összességében 70% alatti teljesítményt ér el.

## ***A megújító vizsga szervezése, lebonyolítása***

### **28. §**

(1) A megújító szakmai vizsga szervezésére és lebonyolítására a szakmai vizsga szervezésére és lebonyolítására vonatkozó szabályok az irányadók.

(2) A megújító vizsga díját és megfizetésének módját vizsgaszervező saját hatáskörben állapítja meg.

## ***Az online rendszeren keresztül megtartott megújító vizsga szabályai<sup>3</sup>***

### **28./A §**

(1) A megújító szakmai vizsga lebonyolításáról a vizsgaszervező személyes kontaktuson alapuló vizsgatermi megjelenéssel vagy online módon történő lebonyolítás útján gondoskodik. Amennyiben jogszabály a személyes kontaktuson alapuló vizsgatermi megjelenéssel történő lebonyolítást nem teszi lehetővé, a vizsga kizárólag online módon bonyolítható le.

(2) Az online megújító vizsga megszervezésére, lebonyolítására a vizsgaszabályzat II., III. és IV. fejezetének szabályait az alábbi eltérésekkel kell alkalmazni.

---

<sup>2</sup> A Hivatal H 1357/2021 számú határozatával módosított szöveg. (2021. június 10.)

<sup>3</sup> A Hivatal H 1357/2021. számú határozatával jóváhagyott szöveg. (2021. június 10.)



**„28/B. §**

(1) Az online megújító szakmai vizsga lebonyolítása egy szakaszban történik. A vizsga során 40 feleletválasztós tesztkérdésre kell a helyes választ megadni.

(2) A vizsga három modulból áll, melyben modulonként 20, illetve 10 tesztkérdésre és 10 gyakorlati példára kell a helyes választ megadni.

(3) Az online vizsga teljes időtartama 90 perc. Ezen idő alatt a vizsgához alkalmazott gépet elhagyni nem lehet. A vizsga, szünettel nem szakítható meg.

**V. Fejezet****Vizsgaszervező tájékoztató tevékenysége****29. §**

(1) A vizsgaszervező a vizsga és a megújító vizsga törzslapjaiban, vizsgajegyzőkönyveiben szereplő adatok alapján folyamatosan figyelemmel kíséri a várható vizsgázók körét, és a tervezett megújító vizsgák időpontjairól – figyelemmel az 5 éves időszak előrehaladtára – az ötödik évben folyamatos tájékoztatást nyújt az érintetteknek.

(2) A vizsgaszervező az (1) bekezdésben foglaltak alapján kalkulált várható létszámokra is figyelemmel állapítja meg a negyedévente szervezendő vizsgák számát és időpontját.

***A vizsgával és a megújító vizsgával kapcsolatos adatok kezelése*****30. §**

(1) A vizsgaszervező feladatai ellátása céljából kezeli a vizsgával és megújító vizsgával kapcsolatban beszerzett adatokat, gondoskodik a vizsgák és megújító vizsgák időpontjának, valamint a résztvevők számának nyilvántartásáról.

(2) Az (1) bekezdésben foglalt adatokhoz kapcsolódó kimutatást a vizsgaszervező a tárgyévet követő év január 31-ig a Hivatal számára elektronikusan teljesítendő éves jelentésében megküldi.

(3) Az (1) bekezdésben meghatározott időpontokról a vizsgaszervező esetenként is, 5 munkanappal a vizsga és megújító vizsga időpontja előtt írásban tájékoztatja a Hivatalt.

**VI. Fejezet****Záró és átmeneti rendelkezések****31. §**

Jelen **módosított** Szabályzat az Ehat. 37. § (4) bekezdése alapján a Hivatal **681/2017. számú, 2017. február 14. napján jogerőssé vált határozatának 2017-VSZ-01. számú melléklete helyébe lépett, a Hivatal H 1611/2020. számú, 2020. július 23. napján véglegessé vált határozatának 2020-VSZ-02. melléklete helyébe lép és a vizsgaszervező a Hivatal H 1357/2021. számú határozatának véglegessé válásától jogsult és köteles alkalmazni.**

## Melléletek

### 1/A. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika

#### RÉSZLETES TEMATIKA

##### I. A szabályozási környezet

---

###### 1. Az energetikai EU direktívák

###### 1.1 Direktíva az épületek energetikai jellemzőiről, EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) 2002/91/EK

Az Épületenergetikai Direktíva céljai. Az energetikai teljesítményre vonatkozó követelmények meghatározása. Energetikai teljesítményre vonatkozó igazolás.

###### 1.2 Direktíva az épületek energiahatékonyságáról, 2010/31/EU

Az irányelv tárgya. Költségoptimalizált energiahatékonysági szint és közel nulla energiaigényű épület fogalom-meghatározása. Épületgépészeti rendszerkövetelmények.

###### 1.3 Energhatékonsági Direktíva, EED (Energy Efficiency Directive) 2012/27/EC

Az irányelv hatálya. Energetikai auditok és energiagazdálkodási rendszerek.

###### 2. Egyéb nemzetközi megállapodások

G20 Energhatékonsági Cselekvési Terv. Prioritások és kulcsfontosságú intézkedések: járművek, hálózati eszközök, finanszírozás, épületek, ipari folyamatok energiamedzsmenete, villamosenergia- termelés. Az ipari folyamatok energiahatékonyságának növelése.

###### 3. Az Épületenergetikai Direktíva hazai szabályozási környezete

###### 3.1. 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

Primer energia fogalma. Követelményértékek szintjei. Az épületenergetikai számítás módszere.

3.2. 176/2008. (VI. 30.) Kormányrendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról A rendelet alkalmazási köre. A tanúsítás szabályai.

3.3. 264/2008. (XI. 6.) Kormányrendelet a hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálatáról

A rendelet hatálya. A felülvizsgálatok energetikai követelményrendszere.

###### 4. Az energetikai audit hazai szabályozási környezete

###### 4.1. 2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról

A törvény energetikai auditokkal kapcsolatos fejezetei.

###### 4.1.1. Az energetikai auditálási kötelezettség

A kötelező energetikai auditálás hatálya. Az energetikai audit elvégzésére vonatkozó kötelező adatszolgáltatás.

###### 4.1.2. Az energetikai auditálásra jogosult természetes személyek és szervezetek

Az auditálási jogosultság követelményei természetes személy és gazdálkodó szervezet esetén. Névjegyzékben rögzített adatok, adatváltozási bejelentési kötelezettség. Regisztrációra és nyilvántartásra vonatkozó szabályozás.

###### 4.1.3. Határon átnyúló energetikai auditálási szolgáltatásnyújtás

Határon átnyúló energetikai auditálás bejelentési kötelezettsége, az auditálás feltételei. Névjegyzék.

###### 4.1.4. A közreműködő szervezet

A közreműködő szervezet feladatainak ismertetése: szakmai vizsgáztatás, felkészítő tanfolyam, éves jelentéskészítés MEKH felé.

###### 4.2. 122/2015. (V. 26.) Kormányrendelet: Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról

###### 4.2.1. Az energetikai audit minimális tartalmi követelményei

Energiafogyasztási adatok figyelembevétele. Kötelező tartalmi elemek. Gazdaságossági elemzés javasolt kritériuma. Energiahatékonyság javítási intézkedések és azok kategorizálása.

#### 4.2.2. Névjegyzék vezetése

Az energetikai auditor auditálási tevékenység végzésére vonatkozó kérelmében benyújtandó adatok. Névjegyzékbe való felvétel.

#### 4.2.3. Az energetikai auditálási tevékenység folytatásának szakmai követelményei

Iskolai végzettségre, szakmai gyakorlatra vonatkozó előírások.

#### 4.3. További jogszabályok

4.3.1. 123/2015. (V. 26.) Kormányrendelet: Egyes kormányrendeletek energiahatékonysággal összefüggő módosításáról  
A villamos és földgáz számlán megjelenítendő adatokra vonatkozó előírások változása. Auditor hozzáférése a fogyasztási adatokhoz.

#### 4.3.2. 25/2015. (V. 26.) NFM rendelet: Az energiahatékonyság növelését elősegítő tájékoztatásról

Az energiahatékonysági tájékoztató honlap témakörei.

4.3.3. 1/2017. (II. 16.) MEKH rendelet az energetikai auditorok és az energetikai auditáló szervezetek adatszolgáltatásáról, valamint a közreműködő szervezetek éves jelentéstételi kötelezettségéről

4.3.4. 16/2018. (XII. 21.) MEKH rendelet az energetikai auditálási és energetikai szakreferensi tevékenység folytatásával összefüggő díjakról

Az energetikai auditról történő adatszolgáltatás tartalma a MEKH felé.

#### 4.4. Hazai stratégiai dokumentumok

##### 4.4.1. Nemzeti Energiastratégia 2030

##### 4.4.2. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv

A Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv célja, tartalma.

##### 4.4.3. Nemzeti Épületenergetikai Stratégia

A Nemzeti Épületenergetikai Stratégia célja, tartalma.

##### 4.4.4. Nemzeti Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Terv célja, tartalma.

##### 4.4.5. Jedlik Ányos Terv

##### 4.4.6. A Nemzeti Energiastratégia megvalósítását elősegítő további hazai stratégiai dokumentumok

#### 4.5. Az anyag- és energiahatékonyság növelését, valamint a környezet védelmét segítő szabványok

##### 4.5.1. MSZ EN ISO 14001 - Környezetközpontú irányítási rendszerek

##### 4.5.2. MSZ EN ISO 16001 - Energiairányítási/gazdálkodási rendszerek

##### 4.5.3. MSZ EN ISO 50001 - Energiairányítási rendszerek

## II. Szakmai alap- és szakismeretek, gyakorlati alkalmazásuk

---

A fejezet az alap- és szakmai ismeretek felfrissítését szolgálja, amelyek szükségesek az energetikai auditálási és energetikai szakreferensi tevékenység ellátásához.

### 1. Energiaforrások és készletek

1.1. Fosszilis energiaforrások csoportosítása, tüzeléstechnikai jellemzőjük (összetétel, égéshő, fűtőérték) környezetre gyakorolt hatásuk. Energiahordozó készletek, kitermelési, tárolási és hasznosítási lehetőségek.

### 1.2. Tüzeléstechnikai alapismeretek.

1.3. Megújuló energiaforrások fajtái, jellemzőik. Energiaforrás készletek, kitermelési, tárolási és hasznosítási lehetőségek.

### 1.4. Energiavételezés a liberalizált piacon.

## 1.5. Vízgazdálkodás.

## 2. Hőtechnikai alapismeretek

2.1. Alapvető hőátviteli jelenségek, törvényszerűségeik (Hővezetés, hőátadás, hőszugárzás). Összetett hőátviteli jelenségek stacioner állapotot feltételezve.

2.2. Termodinamika alapjai (Termodinamika főtételei. Alapvető körfolyamatok, kiemelten kezelve az energiaátalakítási folyamatok során leggyakrabban előfordulókat.).

## 2.3. Nedves levegő állapotváltozásai.

## 2.4. Hőtechnikai gépek, berendezések – kazánok, hőszivattyúk, hűtőgépek, hőcserélők.

## 2.5. Energia átalakítási folyamatok minőségi és mennyiségi vesztesége.

## 3. Áramlástechnikai alapismeretek

## 3.1. Valóságos folyadékok áramlása, áramlási veszteségek.

3.2. Áramlástechnikai gépek és szabályozások - szivattyúk, ventilátorok, kompresszorok (jelleggörbék, munkapont, szívómagasság, teljesítményfelvétel).

## 4. Villamosságtani alapismeretek

4.1. Villamosságtani alapfogalmak, törvényszerűségek (feszültség, áramerősség, kondenzátor, kapacitás, egyenáramú áramkörök, villamos ellenállás, Ohm-törvény, csomóponti és hurok törvény, váltakozó áramú körök, váltakozó áramú teljesítmény és munka, háromfázisú rendszer).

## 4.2. Villamos gépek.

## 5. Méréstechnika, energiafelügyeleti rendszerek

## 5.1. Mérési módszerek és eszközök, mérések pontossága, hibaszámítás.

## 5.2. Fogyasztásmérés és eszközei.

## 5.3. Az auditor diagnosztikai segédeszközei.

## 5.4. Energiafelügyeleti és információs rendszerek.

## 6. Hőtermelés, szállítás, tárolás

6.1. Kazánok veszteségei, csökkentésük lehetőségei, kazánok illesztése a fogyasztói rendszerhez, készenléti veszteség, tüzeléstechnikai határfok, kazánhatárfok, kazán éves határfok.

## 6.2. Hulladékhő hasznosítása.

6.3. Hőszállítás/távhőszolgáltatás esetén a fűtőközeg kiválasztása, a hőhordozó közeg mennyiségének meghatározása, a vezetékek átmérőjének meghatározása, az elosztóhálózat topológiája, a nyomásviszonyok változása a vezetékekben, nyomásábrák, szolgáltatói és fogyasztói hőközpontok, a szivattyúzás és hővesztesség költségének számítása.

## 6.4. A hőtárolás alapfeladata, a hőtárolás csoportosítása, hidegenergia tárolása, a tárolási költségek számítása.

## 7. Villamosenergia-termelés, szállítás, tárolás

## 7.1. A villamosenergia-termelés költségei (állandó és változó költségek, a villamos-energia egységköltsége).

## 7.2. Erőművek, a hatásfokjavítás lehetőségei.

7.3. Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés (elsősorban hőtermelésre létesített fűtőerőművek, elsősorban villamosenergia-termelésre létesített fűtőerőművek, kapcsolt energiatermelés belsőégésű motorokkal (fűtésre és hűtésre).

## 7.4. Erőművi segédrendszerek (hűtőrendszerek, füstgáztisztítás).

## 7.5. Villamos hálózatok, transzformátorok, a szállítási veszteségek csökkentési lehetőségei.

## 7.6. Villamos-energia tárolása (a tárolás alapfeladata, tárolók csoportosítása).

## 8. Ipari gőz-, és kondenz-rendszerek

## 8.1. A gőzszolgáltatás minőségi jellemzői.

## 8.2. Gőzrendszerek általános felépítése, a rendszer elemei és működési elve.

8.3. Mennyiségi és minőségi veszteségek, a veszteségek csökkentésének lehetőségei.

9. Sűrített levegő rendszerek

9.1. A sűrített levegő szolgáltatással szemben támasztott követelmények.

9.2. A sűrített levegő rendszer általános felépítése, a rendszer elemei.

9.3. A kompresszorok típusai, energetikai jellemzői, jellemző fajlagos energiafogyasztása, a sűrített levegő előállítás energiafogyasztását befolyásoló tényezők.

9.4. Jellemző problémák sűrített levegős rendszereknél. A hálózaton fellépő mennyiségi veszteség, mennyiségi veszteségek okai, a szivárgások megkeresésének módja, mennyiségi veszteségeket meghatározása.

9.5. Hulladékhő hasznosítás a sűrített levegő rendszerekben.

10. Épületek és Épületgépészeti rendszerek energetikája

10.1. Épületfizika, épületburok, energia forgalom. Fűtési hőszükséglet és hűtési teljesítmény igény csökkentésének lehetőségei az építészet eszközeivel. Épületek passzív fűtése és passzív hűtése. Épületszerkezetek hőátbocsátási tényezőjének számítása, rétegtervi hőátbocsátási tényező, szerkezeten belüli hőhidak. Geometriai hőhidak, korrigált hőátbocsátási tényező számítása. Hőátbocsátási tényező meghatározása méréssel. Hőkamerás vizsgálat és értékelése. Hőátbocsátási tényező követelményértékei a TNM rendelet szerint.

10.2. Meteorológia: külső átlaghőmérséklet, egyensúlyi hőmérsékletkülönbség, fűtési határhőmérséklet, hűtési határhőmérséklet, hőfokgyakorisági görbe, hőfokhid, fűtési idény hossza, hőfokhid és fűtési idény hossz korrekciója a TNM rendelet szerint. Fajlagos hőveszteségtényező, nettó fűtési energiaigény számítása és követelményértéke a TNM rendelet szerint.

10.3. Fűtési hőveszteség számítás főbb elemei (Transzmissziós veszteség. Filtrációs veszteség. Épületek szükséges frisslevegő mennyisége, filtráció, épületek légtömörsege, filtráció hatása az energia felhasználásra. Kontrollált szellőzés energetikai szerepe).

Aktív fűtési rendszerek, felépítésük, jellemzőjük. Energiatakarékos fűtési rendszerek. Fűtési rendszerek szabályozása. Folyamatos fűtés és szakaszos fűtés energetikai összehasonlítása.

10.4. A használati melegvíz (HMV) igény meghatározása. Vízhálózat felépítése. HMV előállításának teljesítményigénye, energiaigénye. HMV-termelés megoldásai, átfolyós és tárolós rendszerek. Cirkulációs rendszer kialakítása és szabályozása. Vízfelhasználás és energiafelhasználás csökkentésének lehetőségei. (szürkevíz használat).

10.5. Szellőző levegő térfogatáramának számítása, mennyiségét befolyásoló tényezők. Légtechnikai és klímatechnikai rendszerek felépítése, jellemzőik, energiafogyasztó elemei. Hővisszanyerő rendszerek kialakítása, energia felhasználása. Légcsatorna hálózat hővesztesége, résvesztesége. A veszteségek meghatározásának módja. Energiatakarékos rendszerek. Lég és klímatechnikai rendszerek szabályozása.

10.6. Épületek hűtési energiaigénye, belső hőforrásból és napsugárzásból származó hőterhelés. Épületek természetes és aktív hűtése. Hűtési rendszerek felépítése, jellemzőik. Hűtési rendszerek szabályozása. Energia-megtakarítási lehetőségek épületek hűtésénél.

10.7. Az épületgépészeti rendszerek beüzemelésének, besabályozásának (módjai, eszközei), üzemeltetésének, karbantartásának szerepe az energiafelhasználásban.

10.8. Gépezeti rendszerek primer energiaigényének számítása a TNM rendelet szerint. (Fűtés, HMV, hűtés, légtechnika, világítás, egyéb energia).

11. Világítástechnika

11.1. Világítástechnikai alapok – természetes és mesterséges világítás.

11.2. Világítástechnikai eszközök és jellemzőik - hőmérsékleti sugárzók (izzólámpák, halogén izzólámpák), kisnyomású ívkisüléses fényforrások (fénycsövek, kompakt fénycsövek, indukciós lámpa, kisnyomású nátriumlámpa), nagynyomású ívkisüléses fényforrások (nagynyomású higanygőzlámpák, kevertfényű lámpák, fémhalogén – lámpák, nagynyomású nátriumlámpák), különleges fényforrások, LED-ek, előtétek, lámpatestek.

11.3. Világítástervezés - a látási feladat meghatározása, a világítás rendeltetése, rendszere, a világítási jellemzők meghatározása, a világítástechnikai eszközök kiválasztása, világításméretezési módszerek (pontmódszer, határfokmódszer, egyszerűsített méretezési eljárások).

11.4. Energiagazdálkodási megfontolások a világítástechnika területén (a természetes és mesterséges világítás összehangolása, automatizálás, a fényforrásokban rejlő lehetőségek és korlátok - fényforrás csere és üzemidő csökkentés, a tervszerű karbantartás, a megtakarítható villamos-energia számítása, a világítás környezeti hatása).

12. Villamos rendszerek, motorok, hajtások

12.1. Hálózati csatlakozások, közép- és kisfeszültségű hálózatok, energiatakarékos transzformátorok.

12.2. Villamos motorok (egyenáramú, aszinkron szinkron motorok), veszteségei, hatásfoka, energiatakarékos motorok.

12.3. Villamos hajtások általános felépítése (villamos motor, tengelykapcsoló, hajtómű, szíj- és lánchajtás).

12.4. Villamos hajtások üzemeltetésének energetikai kérdései (teljesítménytényező, fázisjavítás, szabályozás – fojtás, megkerülő ág, fordulatszám változtatás), frekvenciaváltók, áraminverter, feszültséginverter.

12.5. Módszerek a villamos energia hatékony felhasználásra.

13. Megújuló energiaforrások hasznosítása

13.1. Napelemek, napkollektor fajtái, az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.

13.2. Hidrogén- és tüzelőanyag cellák.

13.3. Szélenergia - szélgenerátor fajtái, az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.

13.4. Vízegyergia hasznosítási lehetőségek.

13.5. Geotermikus energia hasznosításának és az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.

13.6. Települési hulladékhasznosítás. Biomassza és biogáz hasznosításának és az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.

14. Az áru és személyszállítás energiafelhasználása

14.1. Az áru és személyszállítás eszközei, fajlagos energiafelhasználásuk, szennyezőanyag kibocsátásuk.

14.2. A hajtóanyag felhasználás és szennyezőanyag kibocsátás bázis és célértékeinek képzése, a hatékonysági mutatók számítása.

14.3. Szállítóeszköz váltással, útvonaltervezéssel elérhető megtakarítások meghatározása.

15. Gazdasági értékelés, költség-haszon elemzés, finanszírozás

15.1. Finanszírozási lehetőségek (saját beruházás, pályázatok, ESCO.).

15.2. A projekt értékmérőinek (nettó jelenérték, belső megtérülési ráta, egyszerű megtérülési idő), értékcsökkenés számítása.

15.3. Energia és energiahordozók költségszerkezete.

15.4. Költség-haszon elemzés.

15.5. Érzékenység vizsgálat.

16. Energetikai auditor készségei

Etika, felelősségvállalás, szemléletmód, számítástechnikai segédeszközök használata.

Információ-, támogatási források, szakirodalom.

### III. Az energetikai audit készítése

1. Az energetikai audit készítésére vonatkozó szabványok

1.1 MSZ EN 16247-1 Energiaauditok. 1. rész: Általános követelmények

Szakkifejezések és meghatározásuk. Az energetikai auditor információkezelése, objektivitása, átláthatósága. Az energiaaudit eljárás. Az energiaaudit folyamatának eleme: előzetes kapcsolatfelvétel, indító megbeszélés, adatgyűjtés, helyszíni tevékenység, elemzés, jelentés, záró megbeszélés.

1.2 MSZ EN 16247-2 Energiaauditok. 2. rész: Épületek

Épületenergetikai auditnál figyelembe vett jellemző energiafogyasztások. Az energiafogyasztást befolyásoló tényezők a vizsgált időszakban. Adatgyűjtés: tervdokumentációk, energiafogyasztási adatok, épületüzemeltetéssel kapcsolatos információk (set-pointok, időprogramok, épület felhasználás időbeli lefutása, felhasználói vélemények és panaszok). Helyszíni felmérés. Az épület energiafogyasztásának modellezése. Energetikai teljesítmény jelzőszám. Energiahatékonyságot növelő intézkedések azonosítása és vizsgálata

### 1.3 MSZ EN 16247-3 Energiaauditok. 3. rész: Folyamatok

Folyamatok energetikai auditálásánál jellemző energiafogyasztások (ipari folyamatokban közvetlenül vagy indirekt módon, közüzemi folyamatokban, egyéb folyamatokban). Adatgyűjtés specifikus részei: termelési adatok, gyártási folyamat. Energiafogyasztást befolyásoló tényezők megállapítása. Energiamérleg energiaforrásokra lebontva, folyamatokra lebontva. Energetikai teljesítmény jelzőszám megállapítása (az auditor és a szervezet közösen állapítja meg). Energiahatékonyságot növelő intézkedések azonosítása és vizsgálata.

### 1.4 MSZ EN 16247-4 Energiaauditok. 4. rész: Szállítás

A járművek értékelése, adatrögzítő készülékek alkalmazása, a járművek fedélzeti számítógépes eredményeinek elemzése. Az energetikai teljesítmény elemzéséhez egy vagy több mérhető jelzőszám kiválasztása. Az energiaforrások jövőbeni lehetőségeinek vizsgálata. Jelentés készítése az útvonaltervezést, a járműveket és az emberi erőforrásokat mérlegelve.

### 1.5 MSZ EN 16247-5 Energiaauditok. 5. rész: Az energetikai auditorok felkészültsége

Elvárások megfogalmazása az általános követelmények, a szakmai készségek és az etikai alapelvek mentén. Az energiaaudit folyamatának irányítása, projektvezetés, jogszabályi és szabványi keretek, műszaki követelmények, energiaforrások, elemzési módszerek, az energiafogyasztások számszerűsítése, a gazdasági értékelés. Képzettség meghatározása a kezdeti végzettség, a munka tapasztalat és a (tovább) képzések alapján.

1.6 MSZ EN 15459 Épületek energia teljesítőképessége/fogyasztása, épületek energiarendszereinek gazdaságossági értékelése.

Az energiamegtakarítási lehetőségek gazdasági megvalósíthatóságának, azok különféle megoldásainak gazdaságossági teljesítményének és a meglévő (fűtő) rendszerre vonatkozó intézkedések hatásának kiértékelése.

### 1.7 MSZ EN 15900 Energiahatékonysági szolgáltatások. Fogalom meghatározások és követelmények.

Az energiahatékonyság növelése az összegyűjtött energiafogyasztási adatok alapján, intézkedések összegyűjtése (pl. épület hőszigetelés, sűrített levegős rendszer szivárgáscsökkentése, épület-automatizálás stb.). Felülvizsgálati, műveleti és nyomon-követő eljárási módszer megadása.

## 2. Az energetikai audit módszertana

A 2. fejezet módszertant általánosan ismerteti, részletesen a 3. pontban kerül kifejtésre. Az ettől történő eltérést a folyamatoknál a 4. pont, a szállításnál az 5. pont tartalmazza.

### 2.1 Előzetes kapcsolatfelvétel (kommunikáció, mérnök etika)

### 2.2 Indító megbeszélés

### 2.3 Adatgyűjtés, mérés technika

### 2.4 Helyszíni munka

### 2.5 Lehetőségek feltárása

### 2.6 Elemzés

2.7 Gazdasági értékelés és finanszírozás (statikus és dinamikus megtérülés, hosszú-távú üzleti terv, benne költség-haszon elemzés, érzékenység vizsgálat)

### 2.8 Jelentés készítése

### 2.9 Záró megbeszélés

## 3. Épületek energetikai auditálása

### 3.1 Előzetes kapcsolatfelvétel

Az audit célkitűzéseinek rögzítése. Az energiaaudit témakörének, határának, mélységének rögzítése: melyik épület/épületrész, melyik energiafogyasztó, melyik rendszer az energetikai audit tárgya; az energiafogyasztás

modellezésének szintje; elvégzendő mérések egyeztetése; energiahatékonysági intézkedések kidolgozásának mélysége. Az energetikai teljesítmény jelzőszám egyeztetése. Megrendelő információi a tervezett fejlesztésekről.

### 3.2 Indító megbeszélés

Épületüzemeltetéssel kapcsolatos információk kérése: alapjelek, időprogramok. A belső környezeti paraméterek (hőmérséklet, légmennyiség, megvilágítás) tartománya, szezonális értékei. Épület kihasználtság időbeli lefutása a különböző funkciókra. Az épületet használók és üzemeltetők véleménye az épületre vonatkozóan (pl. fűtési-hűtési panasz, huzat, kevés friss levegő, rosszul záródó ablak stb.)

### 3.3 Adatgyűjtés, helyszíni felmérés

Energia adatok: energiafogyasztási adat minden energiahordozóra, almérők adatai, rövidtávú (pl. órás, negyed órás) energiaigény. Befolyásoló tényezők összegyűjtése: időjárási adatok, felhasználói adatok, szokások, elvégzett korszerűsítések, beállítások változtatása stb. Megvalósulási tervek és a tényleges állapot összehasonlítása, dokumentumok, monitoring adatok.

Az épületburok energetikai vizsgálata. Komfortot biztosító és épületfunkciótól (mosoda, uszoda, nagykonyha) függő technológia energiafogyasztó rendszereinek és rendszerelemeinek vizsgálata.

Az audit témaköréhez, mélységéhez illeszkedő mérések elvégzése, pl. belső hőmérséklet, páratartalom, légkezelők légmennyisége, befűjt/elszívott levegő hőmérséklete, fűtési-hűtési rendszer előremenő/visszatérő vízhőmérséklete, használati melegvíz tárolás hőmérséklete.

### 3.4 Az energiafogyasztás elemzése, modellezése

Bázisérték képzése az energiafogyasztási adatok és a befolyásoló tényezők segítségével. A valós és a számított energiafogyasztás összehasonlítása. Energiahatékonysági mutatók képzése.

3.5 Értékelés Az energiafogyasztás értékelése: a felhasznált energia megoszlása energiahordozónként fogyasztás, költség és CO2 emisszió vonatkozásában. A felhasznált energia megoszlása rendszerenként. A helyi energiatermelő által termelt és exportált energia (pl. napelem).

A belső környezeti paraméterek összehasonlítása az előírt értékkel.

Épületszerkezetek hőátbocsátási tényezőinek értékelése. Épület fajlagos hőveszteségtényező értékelése. Energiahatékonysági mutató értékelése.

### 3.6 Energiahatékonyságot növelő intézkedések vizsgálata, rangsorolása

A vizsgált intézkedések hatása a felhasznált energiára, az energiaköltségekre, az energiahatékonysági mutatóra és a CO2 kibocsátásra, valamint egymásra. Gazdasági értékelés és finanszírozás, életciklus-költség elemzés, költség-haszon elemzés.

Az intézkedések rangsorolása a megadott kritériumok szerint. Javasolt intézkedések.

## 4. Folyamatok energetikai auditálása

4.1 Az auditálás tárgyát képező rendszer tágabb és szűkebb határának meghatározása, helyszín, ill. alaprajzokon történő rögzítése.

4.2 Adatgyűjtés a létesítmény gyártmányairól, berendezéseiről, működéséről és energiaszámláiról (előre elkészített adatlapok felhasználásával).

### 4.3 Az összegyűjtött adatok feldolgozása és elemzése:

- a gyártott termék specifikációja,
- termelési, gép és berendezés, gyártósor, terület kihasználási adatok,
- termelési folyamatok, műszakok időrendje, termelési és terhelési profilok meghatározása,
- a folyamatokra és a környezetre vonatkozó specifikus feltételek és korlátok (biztonság, légszennyezés stb.),
- energiafogyasztást befolyásoló tényezők.

4.4 Az adatok és előzetes számítások alapján a kiinduló állapot energiamérlegének összeállítása, a későbbi intézkedések eredményességének értékelésére szolgáló bázis- és fajlagos, a megtakarítás ösztönzésére célértékek meghatározása költséghelyekre, energiaforrásokra, folyamatokra lebontva.

4.5 Energetikai mutató (energiahatékonysági mutató, energetikai teljesítmény jelzőszám) megállapítása, például:



- alapterület (kWh/m<sup>2</sup>a), gyártott termék (építőanyag kWh/t, gépkocsi kWh/db), árbevétel (kWh/EUR) (EUR/kWh) stb.

4.6 Az energia megtakarítási lehetőségek áttekintése, költséghatékonyabb energia-felhasználási módok feltárása és elemzése, a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségének elemzése, az energiahatékonyságot növelő intézkedések várható költségének becslése, előnyeik és költséghatékonyáguk elemzése.

4.7 A jelenleginél fejlettebb üzemeltetési eljárások és esetleges új berendezések bemutatása, gazdasági értékelése (életciklus-költség elemzés, költség-haszon elemzés).

4.8 Az energia megtakarítási lehetőségek csoportosítása<sup>1</sup>, rangsorolása, a kedvezők kiválasztása és részletes műszaki és gazdasági elemzése.

4.9 Javaslat kidolgozása a megvalósításra, ütem és költségterv kidolgozása.

4.10 Veszteségfeltáró zárójelentés (audit) készítése.

5. Szállítás energetikai auditálása

5.1 Az audit tárgya

A mobil szállítóeszközök, például járművek, vasutak, hajók, repülőgépek és mobil erőforrások, gyártó-berendezések energiahatékonyságot javító lehetőségeinek meghatározása, beleértve a szállítási mód megválasztását és a szállítási tevékenység megtervezését. A szabványban leírt eljárások a fenti eszközökkel történő áru-, és utas-szállításra vonatkoznak, helyi és hosszú távú távolságokra, maghatározva a jellemző követelményeket, módszertant és az átadandó anyagokat is. A szabvány továbbá eligazít mindegyik szállítási mód energiaoptimalizálásáról, a legjobb szállítási mód kiválasztásáról, az infrastrukturális és beruházási döntési szempontokról.

5.2 Adatgyűjtés specifikus részei:

- művelet tervezéshez használt kritériumok,
- megtett útvonalak és a tervezési politika leírása,
- flotta összetétel,
- eddig lefolytatott öko-vezetési stb. oktatások,
- üzemanyag újratöltési módszerek,
- üzemanyag-, vagy villamosenergia-mérés,
- energiahordozó árazási dokumentáció,
- éves befutott távolság vagy óraszám, minden egyes járműre,
- áru- és utas-adatok terhelési tényezők számításához,
- kezelők, járművek adatai produktív távolság és idő kiszámításhoz,
- tevékenység-azonosítás ellenőrzése kiszervezett esetben,
- szállítók és alvállalkozók kritériumai,
- karbantartás, szerviz és felülvizsgálati ellenőrzőlisták,
- jármű specifikáció, üzemelés, vásárlás, karbantartás, nagyjavítás, csere,
- energiahatékonyabb/alternatív energiaforrásokkal való üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentés.

5.3 Az energetikai jelzőszámok (pl. kWh/km, km x utasszám) kiválasztása az energetikai teljesítmény elemzéséhez.

5.4 Gazdasági értékelés és finanszírozás, életciklus-költség elemzés.

5.5 Energiahatékonyságot növelő intézkedések azonosítása és vizsgálata.

5.6 Jelentés és tartalma az előző pont intézkedéseiben, ajánlásaiban (az EN 16247-1 szabvány 5.6.1 szakasza szerinti általános követelményeken túlmenően):

5.6.1 tervezés/útvonalak/menetrendek (üzemelési részlegnél; indoklás, optimalás, útdíj szedés és más kormányzati infrastruktúra ügyek);

5.6.2 járművek (meglévő járműflotta optimalizálása energiafogyasztás csökkentésére, karbantartási programok fejlesztése, specifikációk jövőbeni beszerzésekhez, flotta felújítási kritériumok);

5.6.3 emberi erőforrások és kezelők (végrehajtandó – pl. öko-vezetési - programok, személyzettoborzási kritériumok).

5.7 Záró megbeszélés az EN 16247-1 szabvány 5.7 szakasza szerint.

#### **IV. Az energetikai audit készítésével kapcsolatos mintapéldák**

---

##### 1. Épületek, létesítmények

###### 1.1 Mérés, elszámolás, szerződések

Nyomás, hőmérséklet, energia, teljesítmény mértékegységek, átváltások.

Csúcs és átlagos fogyasztási értékek számítása. Az energiaköltség csökkentési lehetőségének számítása fogyasztói berendezések üzemvitelének módosításával, teljesítmény lekötés módosításával.

###### 1.2 Épületfizika/energetika

Határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőjének a meghatározása, a szerkezet rétegrendjének ismeretében, ismeretlen szerkezet esetében hőátadási tényezők, mért felületi hőmérsékletek és külső belső hőmérsékletek ismeretében.

Utólagos hőszigetelés vastagság meghatározása, hogy a követelmény értéknél kisebb legyen a hőátbocsátási tényező.

Tömör határoló szerkezetek belső felületi hőmérsékletének a meghatározása.

Nyílászáró szerkezet eredő hőátbocsátási tényezőjének meghatározása egyszerű számítással üveg, keret, hőhidak jellemzőinek ismeretében.

Hőszükséglet számítás tömör határoló szerkezet veszteségének meghatározása nyílászáró veszteségének, hőhidak, talajra fektetett padló, filtrációs hőveszteség.

Szerkezet hőkapacitásának, időállandójának meghatározása.

Napsugárzásból származó hőnyereség meghatározása üvegezten szerkezeten.

Fűtési határhőmérséklet meghatározása.

TNM szerinti épületenergetikai számítások.

###### 1.3 Fűtési rendszer

Egyszerű tüzeléstechnikai számítások (keletkezett füstgáz mennyisége, égéshez szükséges levegő mennyisége, mérési adatokból a légfesleg tényező meghatározása, tüzelés veszteségeinek meghatározása, éves tüzelőanyag mennyiségének a meghatározása egyszerű számítással).

Hőtermelők hatásfoka. Kazánhatásfokok (tüzeléstechnikai hatásfok, éves hatásfok, melegvizes, gőzös hőtermelő hatásfoka tüzelőanyag oldali és közvetítő közeg oldali méréssel).

Hőszivattyú elméleti és különböző üzemállapotokban valós teljesítmény tényezőjének meghatározása, éves teljesítménytényező (éves jószágfok).

Biomassza tüzelőberendezések puffer-tárolójának méretezése.

Szigetelt és szigetetlen fűtési csővezeték hőveszteségének számítása.

Melegvizes fűtési rendszerek áramlási ellenállása. Gőz közegű rendszerek áramlási ellenállása.

Fűtési keringtető szivattyú által szállítandó névleges térfogatáram, és szállítómagasság igény meghatározása.

Épület fűtésének éves energia felhasználása.

###### 1.4 Használati melegvíz ellátás

Használati melegvíz előállítás energia igényének, teljesítményigényének, tároló méretének meghatározása.

Cirkulációs szivattyú szállítómagasság igénye.

Napkollektorok méretének meghatározása, tároló méretének számítása.

HMV előállításának éves energiamennyiségének meghatározása.

### 1.5 Légtechnikai és klímatechnikai rendszer

Adott állapotú nedves levegő hőtartalmának meghatározása.

Friss levegő mennyiségének meghatározása (fejadag, egészség, belső levegő minősége alapján).

Szellőző levegő mennyiségének meghatározása hőterhelés, szennyezőanyag terhelés, nedvességterhelés, és légfűtés esetén.

Hóvisszanyerők „hatásfokának” meghatározása.

Fűtő/hűtő kaloriferek teljesítmény igényének meghatározása.

Légcsatorna hőveszteségének meghatározása.

Légtechnikai rendszerek áramlási ellenállása, ventilátor szükséges paraméterei méretezési állapotban. Ventilátor teljesítmény felvételének meghatározása.

Gőznedvesítő teljesítmény igényének meghatározása.

Légtechnikai rendszer éves energiafelhasználása.

### 1.6 Hűtési rendszer

Hőterhelés meghatározása, teljesítmény igény meghatározása.

Hűtés éves energia igénye.

Hűtőgépek elméleti és valós teljesítménytényezőjének meghatározása, éves teljesítménytényező.

### 1.7 Világítás

Fényforrások, fényforrás csere és üzemidő csökkentés hatása az energiafelhasználásra és a világítás költségére.

Világítási energiaigények meghatározása különböző fényforrások esetében.

### 1.8 Egyéb (IT - információtechnológia, orvos-technológia, lift, konyha/vendéglátás stb.)

### 1.9 Gazdasági számítások (statikus, dinamikus megtérülés, költség-haszon elemzés, hosszú távú üzleti terv stb.)

## 2. Folyamatok, ipari üzemek

### 2.1 Mérés, elszámolás, szerződések

Az energiahordozó és energia mérőeszközei, a pontatlanságból eredő hibalehetőségek becslése. Az energiahordozó és energia elszámolási lehetőségei, szerződések típusai, lekötött teljesítmény és felhasznált mennyiség, költséghelyek.

### 2.2 Vezetékesenergia-szállítás, tárolás (gáz, villany, olaj, hideg, meleg és forróvíz, gőz, sűrített levegő)

Az energiahordozó és energia költsége a felhasználás függvényében, ára egy és kéttarifás rendszerben. A fedezeti pont.

A tüzelőanyagok egyenértékűsége, az energiaigények kielégítéséhez a költségek meghatározása, összehasonlítása. Energiahordozók primerenergia-tartalma. A primerenergia-fogyasztás számítása.

A hálózatok topológiájának és műszaki paramétereinek hatása a szállítási költségekre. Vezetékátmérő meghatározása, optimalizálás. Forró és melegvíz hálózatok esetén a rászigetítő és visszaemelő szivattyúk költségcsökkentő mértékének meghatározása. A fordulatszám szabályozású szivattyúk esetén a kezdő (szívó és nyomó csomópont közötti) és végponti nyomástartás közötti éves energiafelhasználás és költség különbség meghatározása. Párhuzamosan kapcsolt keringető szivattyúk szétválasztásának hatása az energiafelhasználásra és az üzemeltetési költségre.

Elosztó hálózati veszteségek (minőségi, mennyiségi) meghatározása, feltárása, csökkentésének lehetséges módjai és várható eredménye.

Szigeteletlen és szigetelt vezetékek, szerelvények és tartályok hővesztesége. A szigetelés hatása, gazdasági és energetikai értékelése.

Gázrendszerekben a kezdő és végnyomás tartás közti különbség és költségének meghatározása.

Sarjűgőző hőjének és a lelúgozásból származó hő visszanyerésével elérhető megtakarítás számítása.

Áramlási veszteségek meghatározása. Csövekben áramló közegek áramlási vesztesége nyitott és zárt hidraulikai rendszerben, négyzet keresztmetszetű légcsatornában áramló levegő áramlási vesztesége.

### 2.3 Alapanyag, áru és személyszállítás

Az alapanyag, áru és személyszállítás fajlagos hajtóanyag felhasználásának és költségének meghatározása, normákkal és célértékekkel történő összehasonlítása.

### 2.4 Hőtermelés (meleg és forróvíz, gőz), kazánok

A hőtermelés fajlagos költségének meghatározása. Több hőtermelő között a terhelésmegosztás. Egyszerű tüzeléstechnikai számítások (keletkezett füstgáz mennyisége, égéshez szükséges levegő mennyisége, mérési adatokból a légfelesleg tényező meghatározása, tüzelés veszteségeinek meghatározása, éves tüzelőanyag mennyiségének a meghatározása).

Hőtermelők hatásfoka. Kazánhatásfokok (tüzeléstechnikai, melegvízes, gőzös hőtermelő pillanatnyi és éves hatásfoka tüzelőanyag oldali és közvetítő közeg oldali mérési eredmények alapján).

A hőtermelői veszteségek feltárása, csökkentésének lehetséges módjai és várható eredménye.

Hidegenergia termelés, léghűtők, vizes hűtők, hűtőtornyok, hűtőberendezések

A hidegenergia (technológiai és levegő hűtés) különböző módon, - jobb és kevésbé hatékony, de olcsóbb berendezéssel, - történő termelésének összehasonlítása a várható üzemeltetési költség alapján. Hűtőgépek elméleti és valós teljesítmény tényezőjének meghatározása.

A hidegenergia termelési és szállítási veszteségek feltárása, csökkentésének lehetséges módjai és várható eredménye.

### 2.5 Fűtés-hűtés összekapcsolása

A folyamatokban a hőhasznosítás lehetőségének, költségének és hasznának meghatározása. Hőcserélő „optimális” felületének meghatározása.

Füstgáz hőjének különböző célokra történő hasznosításának elemzése.

### 2.6 Villamosenergia-termelés (gáz, gőz körfolyamatok, belsőégésű motorok)

Névleges teljesítményhez tüzelő(hajtó)anyag felhasználás meghatározása. Hatásfokjavítás lehetőségei és eredményének meghatározása a villamos-energiát termelő körfolyamatoknál.

### 2.7 Sűrített levegő rendszerek

A kompresszorok villamos teljesítmény igénye, éves energiafelhasználása és ennek költsége különböző levegőmennyiség adott nyomásra történő komprimálása esetén. Veszteségek adott névleges nyomású hálózaton a résméret függvényében. Mennyiségi veszteségek meghatározása. A sűrített levegő központi és decentralizált előállításának műszaki és gazdasági mérlegelése. Hulladék hő hasznosítás lehetőségének elemzése sűrített levegő rendszerekben.

### 2.8 Villamos hajtások (motorok, kompresszorok, szivattyúk, ventilátorok hajtása)

A villamos motorok átlagos hatásfokának meghatározása. A villamos motor teljesítményfelvétele, adott névleges feszültség, teljesítményigény és  $\cos\phi$  esetén. Éves villamos-energia felhasználás különböző hatásfokú villanymotoroknál és eltérő  $\cos\phi$  esetén. Hajtott gépek (kompresszorok, szivattyúk, ventilátorok stb.) teljesítmény igénye, éves energiafelhasználása és költsége. Éves energiamegtakarítás számítása különböző jobbító intézkedések hatására.

### 2.9 Világítás

Fényforrások, fényforrás csere és üzemidő csökkentés hatása az energiafelhasználásra és a világítás költségére. Világítási energiaigények meghatározása különböző fényforrások esetében. A világító rendszer gazdasági értékelése.

### 2.10 Anyag-, energia- és költségmérlegek, energia és exergiafolyam ábrák

Folyamatok anyag- és energiamérlegeinek meghatározása, hozzá energia-, és exergiafolyam ábrák rajzolása.

### 2.11 Teljesítmény és energiagazdálkodás, energiahordozó- és energiaszállítási szerződések

Fogyasztási profilok elemzése, csúcs és átlagos fogyasztási értékek számítása. Az energiaköltség csökkentési lehetőségének számítása fogyasztói berendezések üzemvitelének átcsoportosításával, teljesítménylekötés csökkentéssel. Csúcsterhelés felügyelete és  $\cos\phi$  korrekciója. Csúcsigények kielégítése tárolt tüzelőanyaggal, energiával. A tárolás költségigényének meghatározása.

Várható fogyasztások becslése: trend és korrelációs számítás. Bázisértékek és fejlesztés utáni fogyasztások becslése. Korrekciók (pl. környezeti hőmérsékletekre).

## 2.12 Energiafelügyeleti és irányítási rendszerek

Üzemviteli adatok értékelése, a tényleges és célértékek közötti felhasználás és költség különbség meghatározása.

## 2.13 Gazdasági értékelés, költség-haszon elemzés

Energetikai beruházások, energiahatékonyság növelő intézkedések esetén pénzáramlás (Cash Flow) diagramok meghatározása. Értékcsökkenés számítása. A pénz időérték (jelen és jövőbeli értékének) számítása.

A kamatszámítás matematikája (egyszerű kamatszámítás, kamatos kamatszámítás, pénzáramlások egyszerű összege, pénzáramlás sorozatok, állandó sorozatok pénzáramlása). A megengedhető beruházási költség, adott befektetői elvárások és várható éves költségmegtakarítás esetén. A szükséges éves költségmegtakarítás adott megvalósítási költség és befektetői elvárások esetén.

A projekt értékmérőinek (nettó jelenérték, belső megtérülési ráta, egyszerű megtérülési idő)

Energetikai beruházás költség-haszon elemzése.

Érzékenységi vizsgálat különböző módjai.

## 3. Szállítási vállalkozások (utas - és teherszállítás)

Számítások belső megtérülési rátával és pénz nettó jelenértékével, majd a kettő kiértékelésével, tipikus példák, többek között:

## 3.1 Közúti

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás:

a.) Beruházási költség  $B_0=350$  mFt, éves hozam  $C=120$  mFt, élettartam:  $n=20$  év; Az IRR (azaz belső megtérülési ráta)=?

A.  12 %

B.  26 %

C.  34 %

D.  43%

b.) Ebben a példában a NPV (azaz a nettó jelenérték) = -1-re jött ki. Milyen következtetést von le ebből?

A.  megvalósítása javasolt

B.  megvalósítása nem javasolt

C.  megvalósítása 5 év múlva javasolt

D.  bankkölcsönből megvalósítása mindenképpen javasolt

c.) Egy jármű csere gazdaságossági számítás (hasonlóan felépítve!)

## 3.2 Vasúti (kötőtpályás)

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás

Egyedi jármű csere gazdaságossági számítás

## 3.3 Vizi/hajózási

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás

Egyedi jármű csere gazdaságossági számítás

## 3.4 Légi

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás

Egyedi jármű csere gazdaságossági számítás

## V. Jellemző energetikai audit esettanulmányok

1. Épületek, létesítmények

2. Folyamatok, ipari üzemek

3. Szállítási vállalkozások

*1/B. számú melléklet – Energetikai auditori szakmai vizsga részletes tematika továbbfejlesztési irányai*

A felkészítő anyagok és vizsgakérdések az alábbi tartalmakkal egészülnek ki:

1. Az energetikai auditálási tevékenység kapcsán elvárható minimum követelmények és energetikai auditjelentés minimális formai követelményei.
2. Az energetikai auditoknál alkalmazandó reprezentativitás helyes alkalmazásának szempontjai. A fogalom magyarázata, a mintavételezési, mérési feladatok meghatározásának elfogadható módszerei, a statisztikai értékelési alapelvek és egyszerűbb számítási módszertani kérdések.
3. A szakmaiatlanság egzakt megfogalmazása, példákon, döntési helyzeteken keresztül való bemutatása.
4. A tanúsítási és auditálási mérnöki tevékenység különbözőségének megvilágítása.
5. Az EU BREF dokumentumok feldolgozásával felvételre kerülnek a technológiai korszerűsítési lehetőségek vizsgálatánál a referenciaként alkalmazható *legjobb rendelkezésre álló megoldások* (BAT) helyes alkalmazása, illetve egyéb benchmark kialakítási módszerek, megközelítések.
6. A költség-haszon elemzés alapjai, az előnyök-hátrányok (energetikai, illetve egyéb) beazonosítása, externális hatások értékelhetősége, az élettartam meghatározása, a számítási módszertan, beruházási költség és jövedelmezőség becslés módszereivel.
7. Verifikált szakértői szoftverek használatának előnyei, indokoltsága azzal a céllal, hogy a szakma elmozduljon az alkalmazásuk irányába.

1/C. számú melléklet – Az energetikai auditorok és energetikai szakreferensek megújító szakmai vizsgájának tematikája

## Szakmai megújító vizsga tematika

### I. A szabályozási környezet

#### 1. Az energetikai EU direktívák

- 1.1 Direktíva az épületek energetikai jellemzőiről, EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) 2002/91/EK

Az Épületenergetikai Direktíva céljai. Az energiateljesítményre vonatkozó követelmények meghatározása. Energiateljesítményre vonatkozó igazolás.

- 1.2 Direktíva az épületek energiahatékonyságáról, 2010/31/EU

Az irányelv tárgya. Költségoptimalizált energiahatékonysági szint és közel nulla energiaigényű épület fogalom-meghatározása. Épületgépészeti rendszerkövetelmények.

- 1.3 Energiatékonysági Direktíva, EED (Energy Efficiency Directive) 2012/27/EC

Az irányelv hatálya. Energetikai auditok és energiagazdálkodási rendszerek.

#### 2. G20 Energiatékonysági Cselekvési Terv

Prioritások és kulcsfontosságú intézkedések: járművek, hálózati eszközök, finanszírozás, épületek, ipari folyamatok energiamenedzsmentje, villamos energia termelés. Az ipari folyamatok energiahatékonyságának növelése.

#### 3. Az Épületenergetikai Direktíva hazai szabályozási környezete

- 3.1 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

Primer energia fogalma. Követelményértékek szintjei. Az épületenergetikai számítás módszere.

- 3.1. 176/2008. (VI. 30.) Kormányrendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

A rendelet alkalmazási köre. A tanúsítás szabályai.

- 3.2. 264/2008. (XI. 6.) Kormányrendelet a hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálatáról

A rendelet hatálya. A felülvizsgálatok energetikai követelményrendszere.

#### 4. Az energetikai audit hazai szabályozási környezete

- 4.1. 2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról

- 4.1.1. Nemzeti energiahatékonysági Cselekvési Terv

A Nemzeti energiahatékonysági Cselekvési Terv célja, készítésének felelőse, benyújtásának módja.

- 4.1.2. Nemzeti Épületenergetikai Stratégia

A Nemzeti Épületenergetikai Stratégia célja, tartalma, készítésének felelőse, benyújtásának módja.

- 4.1.3. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal energiahatékonysági feladatai

Adatgyűjtés, nyilvántartás, névjegyzék-vezetés és tájékoztató honlap. Módszertan kidolgozás költség-haszon elemzéshez.

- 4.1.4. Közintézmények energiahatékonysági feladatai

Felújítási kötelezettség.

- 4.1.5. Az energetikai auditálási kötelezettség

A kötelező energetikai auditálás hatálya. Az energetikai audit elvégzésére vonatkozó kötelező adatszolgáltatás.

- 4.1.6. Az energetikai auditálási és az energetikai szakreferensi tevékenység végzésére jogosult természetes személyek és szervezetek

Az energetikai auditálási és az energetikai szakreferensi tevékenység folytatásának követelményei természetes személy és gazdálkodó szervezet esetén. Névjegyzékben rögzített adatok, adatváltozási bejelentési kötelezettség. Regisztrációra és nyilvántartásra vonatkozó szabályozás. Az energetikai auditálási és az energetikai szakreferensi tevékenység

megszüntetésére vonatkozó általános és különös szabályok. Speciális nyomtatványok alkalmazása, elektronikus ügyintézés szabályai, képviselő igénybevétele az ügyintézés folyamatában. A Hivatal energiahatékonysági honlapján közzétett kapcsolódó információk, továbbá a jogszabályokban meghatározott adatszolgáltatásokkal kapcsolatos nyomtatványok ismertetése.

- 4.1.7. Határon átnyúló energetikai auditálási szolgáltatásnyújtás  
Határon átnyúló energetikai auditálási és energetikai szakreferensi tevékenység folytatásának szabályai, az auditálás feltételei. Névjegyzék.
- 4.1.8. A közreműködő szervezet  
A közreműködő szervezet feladatainak ismertetése: szakmai vizsgáztatás, felkészítő tanfolyam, továbbképzés, éves jelentéskészítés Hivatal felé.
- 4.2. 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról
- 4.2.1. Az energetikai audit minimális tartalmi követelményei  
Energiafogyasztási adatok figyelembevétele. Kötelező tartalmi elemek. Gazdaságossági elemzés javasolt kritériuma. Energiahatékonyság javítási intézkedések és azok kategorizálása.
- 4.2.2. Energetikai szakreferens igénybevételéhez kapcsolódó feladatok  
Energetikai szakreferens igénybevételére kötelezettek köre  
Az energetikai szakreferensi feladatok ismertetése
- 4.2.3. Az energetikai auditálási és az energetikai szakreferensi tevékenység folytatásának szakmai követelményei  
Iskolai végzettségre, szakmai gyakorlatra vonatkozó előírások.
- 4.3. További jogszabályok
- 4.3.1. 123/2015. (V. 26.) Korm. rendelet egyes kormányrendeletek energiahatékonysággal összefüggő módosításáról  
A villamos és földgáz számlán megjelenítendő adatokra vonatkozó előírások változása. Auditor hozzáférése a fogyasztási adatokhoz.
- 4.3.2. 25/2015. (V. 26.) NFM rendelet az energiahatékonyság növelését elősegítő tájékoztatásról  
Az energiahatékonysági tájékoztató honlap témakörei.
- 4.3.3. 1/2017. (II. 16.) MEKH rendelet az energetikai auditorok és az energetikai auditáló szervezetek adatszolgáltatásáról, valamint a közreműködő szervezetek éves jelentéstételi kötelezettségéről  
Az energetikai auditról történő adatszolgáltatás tartalma a MEKH felé.
- 4.3.4. 443/2017. (XII. 27.) Korm. rendelet az elektromobilitás hazai elterjesztésével kapcsolatos egyes állami feladatokról.
- 4.4. Az anyag- és energiahatékonyság növelését, a környezet védelmét segítő, valamint az egyes szakterületek esetében a szakmai továbbképzésen ismertetett szabványok
- 4.4.1. MSZ EN ISO 14001 - Környezetközpontú irányítási rendszerek
- 4.4.2. MSZ EN ISO 16001 - Energiairányítási/gazdálkodási rendszerek
- 4.4.3. MSZ EN ISO 50001 – Energiagazdálkodási irányítási rendszerek
- 4.4.4. MSZ ISO 8573 1 - 9 Sűrített levegő szabványsorozat
- 4.4.5. MSZ EN ISO 11011 Sűrített levegő. Energiahatékonyság. Értékelés

## II. Szakmai alap- és szakismeretek, gyakorlati alkalmazások

### 1. Energiaforrások és készletek

- 1.1. Fosszilis energiaforrások csoportosítása, tüzeléstechnikai jellemzőjük (összetétel, égéshő, fűtőérték...) környezetre gyakorolt hatásuk. Energiahordozó készletek, kitermelési, tárolási és hasznosítási lehetőségek.
- 1.2. Tüzeléstechnikai alapismeretek.
- 1.3. Megújuló energiaforrások fajtái, jellemzőik. Energiaforrás készletek, kitermelési, tárolási és hasznosítási lehetőségek.
- 1.4. Energiavételezés a liberalizált piacon.



1.5. Vízgazdálkodás.

## 2. Hőtechnikai alapismeretek

- 2.1. Alapvető hőátviteli jelenségek, törvényszerűségeik (Hővezetés, hőátadás, hőszugárzás). Összetett hőátviteli jelenségek stacioner állapotot feltételezve.
- 2.2. Temodinamika alapjai (Termodinamika főtételei. Alapvető körfolyamatok, kiemelten kezelve az energiaátalakítási folyamatok során leggyakrabban előfordulókat.)
- 2.3. Nedves levegő állapotváltozásai.
- 2.4. Hőtechnikai gépek, berendezések – kazánok, hőszivattyúk, hűtőgépek, hőcserélők.
- 2.5. Energia átalakítási folyamatok minőségi és mennyiségi vesztesége.

## 3. Áramlástechnikai alapismeretek

- 3.1. Valóságos folyadékok áramlása, áramlási veszteségek.
- 3.2. Áramlástechnikai gépek és szabályozásuk - szivattyúk, ventilátorok, kompresszorok (jelleggörbék - /belső és külső/, munkapont, szívómagasság, teljesítményfelvétel, stabilitási határ – surge, eltömődési határ - choke).

## 4. Villamosságtani alapismeretek

- 4.1. Villamosságtani alapfogalmak, törvényszerűségek (feszültség, áramerősség, kondenzátor, kapacitás, egyenáramú áramkörök, villamos ellenállás, Ohm-törvény, csomóponti és hurok törvény, váltakozó áramú körök, váltakozó áramú teljesítmény és munka, háromfázisú rendszer).
- 4.2. Villamos gépek.

## 5. Méréstechnika, energiafelügyeleti rendszerek

- 5.1. Mérési módszerek és eszközök, mérések pontossága, hibaszámítás.
- 5.2. Fogyasztásmérés és eszközei.
- 5.3. Az auditor diagnosztikai segédeszközei.
- 5.4. Energiafelügyeleti és információs rendszerek.

## 6. Hő- és hidegenergia termelés, szállítás, tárolás

- 6.1. Hőszükséglet, hőigény, hőigény változása a külső levegő hőmérséklet függvényében, külső hőmérséklet gyakoriság, fűtési és hűtési tartamdiagramok, fajlagos hőfelhasználási mutató, várható fűtési hőfelhasználás. Bázisértékek/alapállapotok meghatározása.
- 6.2. Hőtermelő berendezések/Kazánok típusai, veszteségei, csökkentésük lehetőségei, kazánok illesztése a fogyasztói rendszerhez, készenléti veszteség, tüzeléstechnikai hatásfok, kazánhatásfok, fajlagos tüzelőhő felhasználás, kazán éves hatásfok. A különböző típusú kazánok hatásfokának változása a fűtött közeg belépő hőmérséklete és a kazán terheltsége függvényében.
- 6.3. Hűtőberendezések típusai, tartozékai, veszteségei, csökkentésük lehetőségei, hűtőberendezések illesztése a fogyasztói rendszerhez, teljesítménytényező (ERR) munkaszámok (SEER). Szabadhűtés közvetlen és közvetett kapcsolással.
- 6.4. Villannyal és gázmotorral hajtott hőszivattyúk, teljesítménytényező (COP) munkaszámok (SCOP), hőszivattyúk fajlagos tüzelőhő felhasználása.
- 6.5. Hulladékhő hasznosítás. A fűtés és hűtés összekapcsolása, a rendelkezésre álló és az igényelt hő gazdaságos illesztése, ábrázolása t-Q diagramon, a szűkületi pont, (pinch-point) szerepe és meghatározása.
- 6.6. Hőszállítás/táv hőszolgáltatás esetén a fűtőközeg kiválasztása, a hőhordozó közeg mennyiségének meghatározása, a vezetékek átmérőjének meghatározása, az elosztóhálózat topológiája, a nyomásviszonyok változása a vezetékekben, nyomásábrák, szolgáltatói és fogyasztói hőközpontok, a szivattyúzás és hőveszteség költségének számítása. A háromszintű szabályozás, hőhasznosítási mutató.
- 6.7. A hőtárolás alapfeladata, a hőtárolás csoportosítása, hidegenergia tárolása, a tárolási lehetőségek feltárása, költségeinek számítása.

## 7. Villamosenergia-termelés, szállítás, tárolás

- 7.1. A villamosenergia-termelés költségei, (állandó és változó költségek, a villamosenergia egységköltsége).
- 7.2. Erőművek, a hatásfokjavítás lehetőségei.
- 7.3. Kapcsolt hő- és villamos-energia termelés (elsősorban hőtermelésre létesített fűtőerőművek, elsősorban villamos-energia termelésre létesített fűtőerőművek, kapcsolt energiatermelés belsőégésű motorokkal)

(fűtésre és hűtésre). A kapcsolt energiatermelési arány, a hőkiadás miatt kieső villamosteljesítmény, az ellennyomású és az elvételes kondenzációs erőműből a kiadott hő fajlagos tüzelőhő felhasználása.

- 7.4. Kapcsolt hő- és villamosenergia termelés gázmotorokkal, gázturbinákkal, tüzelőanyag cellákkal. A villannyal kapcsoltan termelt hő különböző hasznosítási módjai (fűtésre, hűtésre és HMV termelésre).
- 7.5. Erőművi segédrendszerek (hűtőrendszerek, füstgáztisztítás).
- 7.6. Villamos hálózatok, transzformátorok, a szállítási veszteségek csökkentési lehetősége.
- 7.7. Villamos-energia tárolása (a tárolás alapfeladata, tárolók csoportosítása, P2G megoldások, a tárolási lehetőségek feltárása, költségeinek számítása).

## 8. Ipari gőz-, és kondenz-rendszerek

- 8.1. A gőzszolgáltatás minőségi jellemzői.
- 8.2. Gőzrendszerek általános felépítése, a rendszer elemei és működési elve.
- 8.3. Mennyiségi és minőségi veszteségek, a veszteségek csökkentésének lehetőségei.
- 8.4. Sarjúgőz hasznosítás.

## 9. Sűrített levegős rendszerek

- 9.1. A sűrített levegős szolgáltatással szemben támasztott követelmények.
- 9.2. A sűrített levegős rendszer általános felépítése, főbb berendezései, a rendszer további tartozékai/elemei.
- 9.3. A gázt szállító gépek csoportosítása, kompresszorok típusai, „belső” és „külső” jelleggörbéi, energetikai jellemzői, jellemző fajlagos energiafogyasztása, a sűrített levegő előállítás energiafogyasztását befolyásoló tényezők.
- 9.4. A ventilátorok, kompresszorok szabályozási módja.
- 9.5. Jellemző problémák sűrített levegős rendszereknél. A hálózaton fellépő mennyiségi veszteség, mennyiségi veszteségek okai, a szivárgások megkeresésének módja, mennyiségi veszteségeket meghatározása, jobbítási lehetőségek megfogalmazása.
- 9.6. Hulladék hő hasznosítás a sűrített levegő rendszerekben.

## 10. Épületek és Épületgépészeti rendszerek energetikája

- 10.1. Épületfizika, épületburok, energia forgalom. Fűtési hőszükséglet és hűtési teljesítmény igény csökkentésének lehetőségei az építészeti eszközeivel. Épületek passzív fűtése és passzív hűtése. Épületszerkezetek hőátbocsátási tényezőjének számítása, rétegtervi hőátbocsátási tényező, szerkezeten belüli hőhidak. Geometriai hőhidak, korrigált hőátbocsátási tényező számítása. Hőátbocsátási tényező meghatározása méréssel. Hőkamerás vizsgálat és értékelése. Hőátbocsátási tényező követelményértékei a TNM rendelet szerint.
  - 10.2. Meteorológia: külső átlaghőmérséklet, egyensúlyi hőmérsékletkülönbség, fűtési határhőmérséklet, hűtési határhőmérséklet, hőfokgyakorisági görbe, hőfokhíd, fűtési idény hossza, hőfokhíd és fűtési idény hossz korrekciója a TNM rendelet szerint. Fajlagos hőveszteségtényező, nettó fűtési energiaigény számítása és követelményértéke a TNM rendelet szerint.
  - 10.3. Fűtési hőveszteség számítás főbb elemei (Transzmissziós veszteség. Filtrációs veszteség. Épületek szükséges frisslevegő mennyisége, filtráció, épületek légtömörsege, filtráció hatása az energia felhasználásra. Kontrollált szellőzés energetikai szerepe...).
- Aktív fűtési rendszerek, felépítésük, jellemzőjük. Energiatakarékos fűtési rendszerek. Fűtési rendszerek szabályozása. Folyamatos fűtés és szakaszos fűtés energetikai összehasonlítása.
- 10.4. A hideg és melegvíz (HMV) igény meghatározása. Vízhálózat felépítése. HMV előállításának teljesítményigénye, energiaigénye. HMV-termelés megoldásai, átfolyós és tárolós rendszerek. Cirkulációs rendszer kialakítása és szabályozása. Vízfelhasználás és energiafelhasználás csökkentésének lehetőségei. (szürkevíz használat...).
  - 10.5. Szellőző levegő térfogatáramának számítása, mennyiségét befolyásoló tényezők. Légtechnikai és klímatechnikai rendszerek felépítése, jellemzőik, energiafogyasztó elemei. Hővisszanyerő rendszerek kialakítása, energia felhasználása. Légcsatorna hálózat hővesztesége, résvesztesége. A veszteségek meghatározásának módja. Energiatakarékos rendszerek. Lég és klímatechnikai rendszerek szabályozása.
  - 10.6. Épületek hűtési energiaigénye, belső hőforrásból és napsugárzásból származó hőterhelés. Épületek természetes és aktív hűtése. Hűtési rendszerek felépítése, jellemzőik. Hűtési rendszerek szabályozása. Energia-megtakarítási lehetőségek épületek hűtésénél.

- 10.7. Az épületgépészeti rendszerek beüzemelésének, beszabályozásának (módjai, eszközei), üzemeltetésének, karbantartásának szerepe az energiafelhasználásban.
- 10.8. Gépészeti rendszerek primer energiaigényének számítása a TNM rendelet szerint. (Fűtés, HMV, hűtés, légtéchnika, világítás, egyéb energia).

#### **11. Világítástechnika**

- 11.1. Világítástechnikai alapok - a látható fény, az anyagok optikai jellemzői, az emberi szem világítást befolyásoló tulajdonságai.
- 11.2. Világítástechnikai eszközök és jellemzőik - hőmérsékleti sugárzók (izzólámpák, halogén izzólámpák), kisnyomású ívkisüléssel rendelkező fényforrások (fénycsövek, kompakt fénycsövek, indukciós lámpa, kisnyomású nátriumlámpa), nagynyomású ívkisüléssel rendelkező fényforrások (nagynyomású higanygőzlámpák, kevertfényű lámpák, fémhalogén – lámpák, nagynyomású nátriumlámpák), különleges fényforrások, LED-ek, előtétetek, lámpatestek.
- 11.3. Világítástervezés - a látási feladat meghatározása, a világítás rendeltetése, rendszere, a világítási jellemzők meghatározása, a világítástechnikai eszközök kiválasztása, világításméretezési módszerek (pontmódszer, határfokmódszer, egyszerűsített méretezési eljárások).
- 11.4. Energiagazdálkodási megfontolások a világítástechnika területén (a természetes és mesterséges világítás összehangolása, automatizálás, a fényforrásokban rejlő lehetőségek és korlátok - fényforrás csere és üzemidő csökkentés, a tervszerű karbantartás, a megtakarítható villamos-energia számítása, a világítás környezeti hatása)

#### **12. Villamos rendszerek, motorok, hajtások**

- 12.1. Hálózati csatlakozások, közép- és kisfeszültségű hálózatok, energiatakarékos transzformátorok.
- 12.2. Villamos motorok (egyenáramú, aszinkron szinkron motorok), veszteségei, hatásfoka, energiatakarékos motorok.
- 12.3. Villamos hajtások általános felépítése (villamos motor, tengelykapcsoló, hajtómű, szíj- és lánchajtás).
- 12.4. Villamos hajtások üzemeltetésének energetikai kérdései (teljesítménytényező, fázisjavítás, szabályozás – fojtás, megkerülő ág, fordulatszám változtatás), frekvenciaváltók, áraminverter, feszültséginverter.
- 12.5. Módszerek a villamosenergia hatékony felhasználásra.

#### **13. Megújuló energiaforrások hasznosítása**

- 13.1. Napelemek, napkollektor fajtái, az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.
- 13.2. Hidrogén- és tüzelőanyag cellák.
- 13.3. Szélenergia - szélgenerátor fajtái, az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.
- 13.4. Vízenergia hasznosítási lehetőségek.
- 13.5. Geotermikus energia hasznosításának és az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.
- 13.6. Települési hulladékhasznosítás. Biomassza és biogáz hasznosításának és az energiarendszerhez integrálásának lehetőségei.

#### **14. Az áru és személyszállítás energiafelhasználása, alternatív hajtások**

- 14.1. Az áru és személyszállítás eszközei, fajlagos energiafelhasználásuk, szennyezőanyag kibocsátásuk.
- 14.2. A hajtóanyag felhasználás és szennyezőanyag kibocsátás bázis és célértékeinek képzése, a hatékonysági mutatók számítása.
- 14.3. Szállítóeszköz váltással, útvonaltervezéssel elérhető megtakarítások meghatározása.
- 14.4. Alternatív hajtású járművek (LPG, CNG, BEV, HBEV, FCEV), üzemeltetése és szükséges infrastruktúrája, környezeti hatása, költségelemzése.

#### **15. Gazdasági értékelés, költség-haszon elemzés**

- 15.1. Finanszírozási lehetőségek (saját beruházás, pályázatok, ESCO, ..)
- 15.2. A projekt értékmérőinek (nettó jelenérték, belső megtérülési ráta, egyszerű megtérülési idő, megengedhető beruházási költség (állandó sorok jelenértéke) vagy szükséges megtakarítás (tőkeviszanyerési tényező) számítása), értékcsökkenés számítása.
- 15.3. Energia és energiahordozók költségszerkezete.
- 15.4. Költség-haszon elemzés.
- 15.5. Érzékenység vizsgálat.

**16. Energetikai auditor készségei**

Etika, felelősségvállalás, szemléletmód, számítástechnikai segédeszközök használata.

Információ-, támogatási források, szakirodalom.

**III. Az energetikai audit készítése****1. Az energetikai audit készítésére vonatkozó szabványok****1.1 MSZ EN 16247-1 Energiaauditok. 1. rész: Általános követelmények**

Szakkifejezések és meghatározásuk. Az energiaauditor információkezelése, objektivitása, átláthatósága. Az energiaaudit eljárás. Az energiaaudit folyamatának eleme: előzetes kapcsolatfelvétel, indító megbeszélés, adatgyűjtés, helyszíni tevékenység, elemzés, jelentés, záró megbeszélés.

**1.2 MSZ EN 16247-2 Energiaauditok. 2. rész: Épületek**

Épületenergetikai auditnál figyelembe vett jellemző energiafogyasztások. Az energiafogyasztást befolyásoló tényezők a vizsgált időszakban. Adatgyűjtés: tervdokumentációk, energiafogyasztási adatok, épületüzemeltetéssel kapcsolatos információk (set-pointok, időprogramok, épület felhasználás időbeli lefutása, felhasználói vélemények és panaszok). Helyszíni felmérés. Az épület energiafogyasztásának modellezése. Energiateljesítmény jelzőszám. Energiahatékonyságot fokozó intézkedések azonosítása és vizsgálata

**1.3 MSZ EN 16247-3 Energiaauditok. 3. rész: Folyamatok**

Folyamatok energetikai auditálásánál jellemző energiafogyasztások (ipari folyamatokban közvetlenül vagy indirekt módon, közüzemi folyamatokban, egyéb folyamatokban). Adatgyűjtés specifikus részei: termelési adatok, gyártási folyamat. Energiafogyasztást befolyásoló tényezők megállapítása. Energiámérleg energiaforrásokra lebontva, folyamatokra lebontva. Energiateljesítmény jelzőszám megállapítása (az auditor és a szervezet közösen állapítja meg). Energiahatékonyságot fokozó intézkedések azonosítása és vizsgálata.

**1.4 MSZ EN 16247-4 Energiaauditok. 4. rész: Szállítás**

A járművek értékelése, adatrögzítő készülékek alkalmazása, a járművek fedélzeti számítógépes eredményeinek elemzése. Az energiateljesítmény elemzéséhez egy vagy több mérhető jelzőszám kiválasztása. Az energiaforrások jövőbeni lehetőségeinek vizsgálata. Jelentés készítése az útvonaltervezést, a járműveket és az emberi erőforrásokat mérlegelve.

**1.5 MSZ EN 16247-5 Energiaauditok. 5. rész: Az energiaauditorok felkészültsége**

Elvárások megfogalmazása az általános követelmények, a szakmai készségek és az etikai alapelvek mentén. Az energiaaudit folyamatának irányítása, projektvezetés, jogszabályi és szabványi keretek, műszaki követelmények, energiaforrások, elemzési módszerek, az energiafogyasztások számszerűsítése, a gazdasági értékelés. Képzettség meghatározása a kezdeti végzettség, a munka tapasztalat és a (tovább) képzések alapján.

**1.6 MSZ EN 15459 Épületek energia teljesítőképessége/fogyasztása, épületek energiarendszereinek gazdaságossági értékelése**

Az energiamegtakarítási lehetőségek gazdasági megvalósíthatóságának, azok különféle megoldásainak gazdaságossági teljesítményének és a meglévő (fűtő) rendszerre vonatkozó intézkedések hatásának kiértékelése.

**1.7 MSZ EN 15900 Energiahatékonysági szolgáltatások. Fogalom meghatározások és követelmények**

Az energiahatékonyság növelése az összegyűjtött energiafogyasztási adatok alapján, intézkedések összegyűjtése (pl. épület hőszigetelés, sűrített levegős rendszer szivárgáscsökkentése, épület-automatizálás, stb.). Felülvizsgálati, műveleti és nyomon-követő eljárási módszer megadása.

**2. Az energetikai audit módszertana**

A 2. fejezet módszertant általánosan ismerteti, részletesen a 3. pontban kerül kifejtésre. Az ettől történő eltérést a folyamatoknál a 4. pont, a szállításkor az 5. pont tartalmazza.

**2.1 Előzetes kapcsolatfelvétel (kommunikáció, mérnök etika)****2.2 Indító megbeszélés****2.3 Adatgyűjtés, méréstechnika****2.4 Helyszíni munka****2.5 Lehetőségek feltárása**

- 2.6 Elemzés
- 2.7 Gazdasági értékelés és finanszírozás (statikus és dinamikus megtérülés, hosszú-távú üzleti terv, benne költség-haszon elemzés, érzékenység vizsgálat)
- 2.8 Jelentés készítése
- 2.9 Záró megbeszélés

### 3. Épületek energetikai auditálása

#### 3.1 Előzetes kapcsolatfelvétel

Az audit célkitűzéseinek rögzítése. Az energiaaudit témakörének, határának, mélységének rögzítése: melyik épület/épületrész, melyik energiafogyasztó, melyik rendszer az energetikai audit tárgya; az energiafogyasztás modellezésének szintje; elvégzendő mérések egyeztetése; energiahatékonysági intézkedések kidolgozásának mélysége. Az energiateljesítmény jelzőszám egyeztetése. Megrendelő információi a tervezett fejlesztésekről.

#### 3.2 Indító megbeszélés

Épületüzemeltetéssel kapcsolatos információk kérése: alapjelek, időprogramok. A belső környezeti paraméterek (hőmérséklet, légmennyiség, megvilágítás) tartománya, szezonális értékei. Épület kihasználtság időbeli lefutása a különböző funkciókra. Az épületet használók és üzemeltetők véleménye az épületre vonatkozóan (pl. fűtési-hűtési panasz, huzat, kevés friss levegő, rosszul záródó ablak, stb.)

#### 3.3 Adatgyűjtés, helyszíni felmérés

Energia adatok: energiafogyasztási adat minden energiahordozóra, almérők adatai, rövidtávú (pl. óras, negyed óras) energiaigény. Befolyásoló tényezők összegyűjtése: időjárási adatok, felhasználói adatok, szokások, elvégzett korszerűsítések, beállítások változtatása, ...stb. Megvalósulási tervek és a tényleges állapot összehasonlítása, dokumentumok, monitoring adatok.

Az épületburok energetikai vizsgálata. Komfortot biztosító és épületfunkciótól (mosoda, uszoda, nagykonyha) függő technológia energiafogyasztó rendszereinek és rendszerlemeinek vizsgálata.

Az audit témaköréhez, mélységéhez illeszkedő mérések elvégzése, pl. belső hőmérséklet, páratartalom, légkezelők légmennyisége, befűjt/elszívott levegő hőmérséklete, fűtési-hűtési rendszer előremenő/visszatérő víz hőmérséklete, használati melegvíz tárolás hőmérséklete.

#### 3.4 Az energiafogyasztás elemzése, modellezése

Bázisérték képzése az energiafogyasztási adatok és a befolyásoló tényezők segítségével. A valós és a számított energiafogyasztás összehasonlítása.

Energiahatékonysági mutatók képzése.

#### 3.5 Értékelés

Az energiafogyasztás értékelése: a felhasznált energia megoszlása energiahordozónként fogyasztás, költség és CO<sub>2</sub> emisszió vonatkozásában. A felhasznált energia megoszlása rendszerenként. A helyi energiatermelő által termelt és exportált energia (pl. napelem).

A belső környezeti paraméterek összehasonlítása az előírt értékkel.

Épületszerkezetek hőátbocsátási tényezőinek értékelése. Épület fajlagos hővesztésgtényező értékelése. Energiahatékonysági mutató értékelése.

#### 3.6 Energiahatékonyságot növelő intézkedések vizsgálata, rangsorolása

A vizsgált intézkedések hatása a felhasznált energiára, az energiaköltségekre, az energiahatékonysági mutatóra és a CO<sub>2</sub> kibocsátásra, valamint egymásra. Gazdasági értékelés és finanszírozás, életciklus elemzés, költség-haszon elemzés.

Az intézkedések rangsorolása a megadott kritériumok szerint. Javasolt intézkedések.

### 4. Folyamatok energetikai auditálása

- 4.1 Az auditálás tárgyát képező rendszer tágabb és szűkebb határának meghatározása, helyszíni, ill. alaprajzokon történő rögzítése.
- 4.2 Adatgyűjtés a létesítmény gyártmányairól, berendezéseiről, működéséről és energiaszámláiról (előre elkészített adatlapok felhasználásával).
- 4.3 Az összegyűjtött adatok feldolgozása és elemzése:
  - a gyártott termék specifikációja,

- termelési, gép és berendezés, gyártósor, terület kihasználási adatok,
  - termelési folyamatok, műszakok időrendje, termelési és terhelési profilok meghatározása,
  - a folyamatokra és a környezetre vonatkozó specifikus feltételek és korlátok (biztonság, légszennyezés, stb.),
  - energiafogyasztást befolyásoló tényezők.
- 4.4 Az adatok és előzetes számítások alapján a kiinduló állapot energiamérlegének összeállítása, a későbbi intézkedések eredményességének értékelésére szolgáló bázis- és fajlagos, a megtakarítás ösztönzésére célértékek meghatározása költséghelyekre, energiaforrásokra, folyamatokra lebontva.
- 4.5 Energetikai mutató (energiahatékonysági mutató, energetikai teljesítmény jelzőszám) megállapítása, például:
- alapterület (kWh/m<sup>2</sup>a), gyártott termék (építőanyag kWh/t, gépkocsi kWh/db), árbevétel (kWh/EUR) (EUR/kWh), stb.
- 4.6 Az energia megtakarítási lehetőségek áttekintése, költséghatékonyabb energia-felhasználási módok feltárása és elemzése, a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeinek elemzése, az energiahatékonyságot növelő intézkedések várható költségének becslése, előnyei és költséghatékonyáguk elemzése.
- 4.7 A jelenleginél fejlettebb üzemeltetési eljárások és esetleges új berendezések bemutatása, gazdasági értékelése (életciklus elemzés, költség-haszon elemzés).
- 4.8 Az energia megtakarítási lehetőségek csoportosítása<sup>4</sup>, rangsorolása, a kedvezők kiválasztása és részletes műszaki és gazdasági elemzése.
- 4.9 Javaslat kidolgozása a megvalósításra, ütem és költségterv kidolgozása.
- 4.10 Veszteségfeltáró zárójelentés (audit) készítése.

## 5. Szállítás energetikai auditálása

### 5.1 Az audit tárgya

A mobil szállítóeszközök, például járművek, vasutak, hajók, repülőgépek és mobil erőforrások, gyártó-berendezések energiahatékonyságot javító lehetőségeinek meghatározása, beleértve a szállítási mód megválasztását és a szállítási tevékenység megtervezését. A szabványban leírt eljárások a fenti eszközökkel történő áru-, és utas-szállításra vonatkoznak, helyi és hosszútávú távolságokra, meghatározva a jellemző követelményeket, módszertant és az átadandó anyagokat is. A szabvány továbbá eligazít mindegyik szállítási mód energiaoptimalizálásáról, a legjobb szállítási mód kiválasztásáról, az infrastrukturális és beruházási döntési szempontokról.

### 5.2 Adatgyűjtés specifikus részei:

- művelet tervezéshez használt kritériumok,
- megtett útvonalak és a tervezési politika leírása,
- flotta összetétel,
- eddig lefolytatott öko-vezetési, stb. oktatások,
- üzemanyag újratöltési módszerek,
- üzemanyag-, vagy villamosenergia mérés,
- energiahordozó árazási dokumentáció,
- éves befutott távolság vagy óraszám, minden egyes járműre,
- áru- és utas-adatok terhelési tényezők számításához,
- kezelők, járművek adatai produktív távolság és idő kiszámításhoz,
- tevékenység-azonosítás ellenőrzése kiszervezett esetben,
- szállítók és alvállalkozók kritériumai,
- karbantartás, szerviz és felülvizsgálati ellenőrzőlisták,
- jármű specifikáció, üzemelés, vásárlás, karbantartás, nagyjavítás, csere,

<sup>4</sup> a) beruházást nem igénylő (egyszerű),

b) támogatás nélkül is elvárható módon megtérülő (költségoptimális),

c) jelenleg csak támogatásokkal reális (költségigényes).

- energiafelhasználás csökkentéssel/alternatív energiaforrásokkal való üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentés.
- 5.3 Az energetikai jelzőszámok (pl. kWh/km, km x utasszám) kiválasztása az energiateljesítmény elemzéséhez.
- 5.4 Gazdasági értékelés és finanszírozás, teljes életciklus elemzés.
- 5.5 Energiahatékonyságot fokozó intézkedések azonosítása és vizsgálata.
- 5.6 Jelentés és tartalma az előző pont intézkedéseiben, ajánlásaiban (az EN 16247-1 szabvány 5.6.1 szakasza szerinti általános követelményeken túlmenően):
- 5.6.1 tervezés/útvonalak/menetrendek (üzemelési részlegnél; indoklás, optimalás, útdíjszedés és más kormányzati infrastruktúra ügyek);
- 5.6.2 járművek (meglévő járműflotta optimalizálása energiafogyasztás csökkentésére, karbantartási programok fejlesztése, specifikációk jövőbeni beszerzésekhez, flotta felújítási kritériumok);
- 5.6.3 emberi erőforrások és kezelők (végrehajtandó – pl. öko-vezetési - programok, személyzettoborzási kritériumok).
- 5.7 Záró megbeszélés az EN 16247-1 szabvány 5.7 szakasza szerint.

#### IV. Az energetikai audit készítésével kapcsolatos mintapéldák

##### 1. Épületek, létesítmények

###### 1.1 Mérés, elszámolás, szerződések

Nyomás, hőmérséklet, energia, teljesítmény mértékegységek, átváltások.

Csúcs és átlagos fogyasztási értékek számítása. Az energiaköltség csökkentési lehetőségének számítása fogyasztói berendezések üzemvitelének módosításával, teljesítménylekötés módosításával.

###### 1.2 Épületfizika/energetika

Határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőjének a meghatározása, a szerkezet rétegrendjének ismeretében, ismeretlen szerkezet esetében hőátadási tényezők, mért felületi hőmérsékletek és külső belső hőmérsékletek ismeretében.

Utólagos hőszigetelés vastagság meghatározása, hogy a követelmény értékénél kisebb legyen a hőátbocsátási tényező.

Tömör határoló szerkezetek belső felületi hőmérsékletének a meghatározása.

Nyílászáró szerkezet eredő hőátbocsátási tényezőjének meghatározása egyszerű számítással üveg, keret, hőhidak jellemzőinek ismeretében.

Hőszükséglet számítás tömör határoló szerkezet veszteségének meghatározása nyílászáró veszteségének, hőhidak, talajra fektetett padló, filtrációs hőveszteség.

Szerkezet hőkapacitásának, időállandójának meghatározása.

Napsugárzásból származó hőnyereség meghatározása üvegezetten szerkezeten.

Fűtési határhőmérséklet meghatározása.

TNM szerinti épületenergetikai számítások.

###### 1.3 Fűtési rendszer

Egyszerű tüzeléstechnikai számítások (keletkezett füstgáz mennyisége, égéshez szükséges levegő mennyisége, mérési adatokból a légfelesleg tényező meghatározása, tüzelés veszteségeinek meghatározása, éves tüzelőanyag mennyiségének a meghatározása egyszerű számítással).

Hőtermelő határfoka. Kazánhatásfokok (tüzeléstechnikai hatásfok, éves hatásfok, melegvízes, gőzös hőtermelő határfoka tüzelőanyag oldali és közvetítő közeg oldali méréssel).

Hőszivattyú elméleti és különböző üzemállapotokban valós teljesítmény tényezőjének meghatározása, éves teljesítménytényező (éves jóságfok).

Biomassza tüzelőberendezések puffer-tárolójának méretezése.

Szigetelt és szigetetlen fűtési csővezeték hőveszteségének számítása.

Melegvízes fűtési rendszerek áramlási ellenállása. Gőz közegű rendszerek áramlási ellenállása.

Fűtési keringtető szivattyú által szállítandó névleges térfogatáram, és szállítómagasság igény meghatározása.

Épület fűtésének éves energia felhasználása.

#### 1.4 Használati melegvíz ellátás

Használati melegvíz előállítás energia igényének, teljesítményigényének, tároló méretének meghatározása.

Cirkulációs szivattyú szállítómagasság igénye.

Napkollektorok méretének meghatározása, tároló méretének számítása.

HMV előállításának éves energiamennyiségének meghatározása.

#### 1.5 Légtechnikai és klímatechnikai rendszer

Adott állapotú nedves levegő hőtartalmának meghatározása.

Friss levegő-mennyiségének meghatározása (fejadag, egészség, belső levegő minősége alapján).

Szellőző levegő mennyiségének meghatározása hőterhelés, szennyezőanyag terhelés, nedvességterhelés, és légfűtés esetén.

Hóvisszanyerők „hatásfokának” meghatározása.

Fűtő/hűtő kaloriferek teljesítmény igényének meghatározása.

Légcsatorna hővesztésének meghatározása.

Légtechnikai rendszerek áramlási ellenállása, ventilátor szükséges paraméterei méretezési állapotban. Ventilátor teljesítmény felvételének meghatározása.

Gőznedvesítő teljesítmény igényének meghatározása.

Légtechnikai rendszer éves energiafelhasználása.

#### 1.6 Hűtési rendszer

Hőterhelés meghatározása, teljesítmény igény meghatározása.

Hűtés éves energia igénye.

Hűtőgépek elméleti és valós teljesítménytényezőjének meghatározása, éves teljesítménytényező.

#### 1.7 Világítás

Fényforrások, fényforrás csere és üzemidő csökkentés hatása az energiafelhasználásra és a világítás költségére.

Világítási energiaigények meghatározása különböző fényforrások esetében.

#### 1.8 Egyéb (IT - információtechnológia, orvos-technológia, lift, konyha/vendéglátás, stb.)

#### 1.9 Gazdasági számítások (statikus, dinamikus megtérülés, költség-haszon elemzés, hosszútávú üzleti terv, stb.)

## 2. Folyamatok, ipari üzemek

#### 2.1 Mérés, elszámolás, szerződések

Az energiahordozó és energia mérőeszközei, a pontatlanságból eredő hibalehetőségek becslése. Az energiahordozó és energia elszámolási lehetőségei, szerződések típusai, lekötött teljesítmény és felhasznált mennyiség, költséghelyek.

#### 2.2 Vezetékesenergia-szállítás, tárolás (gáz, villany, olaj, hideg, meleg és forróvíz, gőz, sűrített levegő)

Az energiahordozó és energia költsége a felhasználás függvényében, ára egy és kéttarifás rendszerben. A fedezeti pont.

A tüzelőanyagok egyenértékűsége, az energiaigények kielégítéséhez a költségek meghatározása, összehasonlítása. Energiahordozók primerenergia-tartalma. A primerenergia-fogyasztás számítása.

A hálózatok topológiájának és műszaki paramétereinek hatása a szállítási költségekre. Vezetékátmérő meghatározása, optimalizálás. Forró és melegvíz hálózatok esetén a rásegítő és visszaemelő szivattyúk költségcsökkentő mértékének meghatározása. A fordulatszám szabályozású szivattyúk esetén a kezdő (szívó és nyomó csonk közötti) és végponti nyomástartás közötti éves energiafelhasználás és költség különbség meghatározása. Párhuzamosan kapcsolt keringető szivattyúk szétválasztásának hatása az energiafelhasználásra és az üzemeltetési költségre.

Elosztó hálózati veszteségek (minőségi, mennyiségi) meghatározása, feltárása, csökkentésének lehetséges módjai és várható eredménye.

Szigetetlen és szigetelt vezetékek, szerelvények és tartályok hővesztése. A szigetelés hatása, gazdasági és energetikai értékelése.



- Gázrendszerekben a kezdő és végnyomás tartás közti különbség és költségének meghatározása.
- Sarjútűző hőjének és a lelúgozásból származó hő visszanyerésével elérhető megtakarítás számítása.
- Áramlási veszteségek meghatározása. Csövekben áramló közegek áramlási vesztesége nyitott és zárt hidraulikai rendszerben, négyzet keresztmetszetű légcsonnában áramló levegő áramlási vesztesége.
- 2.3 Alapanyag, áru és személyszállítás
- Az alapanyag, áru és személyszállítás fajlagos hajtóanyag felhasználásának és költségének meghatározása, normákkal és célértékekkel történő összehasonlítása.
- 2.4 Hőtermelés (meleg és forróvíz, gőz), kazánok
- A hőtermelés fajlagos költségének meghatározása. Több hőtermelő között a terhelésmegosztás. Egyszerű tüzeléstechnikai számítások (keletkezett füstgáz mennyisége, égéshez szükséges levegő mennyisége, mérési adatokból a légfesleg tényező meghatározása, tüzelés veszteségeinek meghatározása, éves tüzelőanyag mennyiségének a meghatározása.
- Hőtermelők hatásfoka. Kazánhatásfokok (tüzeléstechnikai, melegvízes, gőzös hőtermelő pillanatnyi és éves hatásfoka tüzelőanyag oldali és közvetítő közeg oldali mérési eredmények alapján).
- A hőtermelői veszteségek feltárása, csökkentésének lehetséges módjai és várható eredménye.
- Hidegenergia termelés, léghűtők, vizes hűtők, hűtőtornyok, hűtőberendezések
- A hidegenergia (technológiai és levegő hűtés) különböző módon, - jobb és kevésbé hatékony, de olcsóbb berendezéssel, - történő termelésének összehasonlítása a várható üzemeltetési költség alapján. Hűtőgépek elméleti és valós teljesítmény tényezőjének meghatározása.
- A hidegenergia termelési és szállítási veszteségek feltárása, csökkentésének lehetséges módjai és várható eredménye.
- 2.5 Fűtés-hűtés összekapcsolása
- A folyamatokban a hőhasznosítás lehetőségének, költségének és hasznának meghatározása. Hőcserélő „optimális” felületének meghatározása.
- Füstgáz hőjének különböző célokra történő hasznosításának elemzése.
- 2.6 Villamosenergia termelés (gáz, gőz körfolyamatok, belsőégésű motorok)
- Névleges teljesítményhez tüzelő(hajtó)anyag felhasználás meghatározása. Hatásfokjavítás lehetőségei és eredményének meghatározása a villamos-energiát termelő körfolyamatoknál.
- 2.7 Sűrített levegős rendszerek
- A kompresszorok villamos teljesítmény igénye, éves energiafelhasználása és ennek költsége különböző levegőmennyiség adott nyomásra történő komprimálása esetén. Veszteségek adott névleges nyomású hálózaton a résméret függvényében. Mennyiségi veszteségek meghatározása. A sűrített levegő központi és decentralizált előállításának műszaki és gazdasági mérlegelése. Hulladék hő hasznosítás lehetőségének elemzése sűrített levegő rendszerekben.
- 2.8 Villamos hajtások (motorok, kompresszorok, szivattyúk, ventilátorok hajtása)
- A villamos motorok átlagos hatásfokának meghatározása. A villamos motor teljesítményfelvétele, adott névleges feszültség, teljesítményigény és  $\cos\phi$  esetén. Éves villamos-energia felhasználás különböző hatásfokú villanymotoroknál és eltérő  $\cos\phi$  esetén. Hajtott gépek (kompresszorok, szivattyúk, ventilátorok stb.) teljesítmény igénye, éves energiafelhasználása és költsége. Éves energiamegtakarítás számítása különböző intézkedések hatására.
- 2.9 Világítás
- Fényforrások, fényforrás csere és üzemidő csökkentés hatása az energiafelhasználásra és a világítás költségére. Világítási energiaigények meghatározása különböző fényforrások esetében. A világító rendszer gazdasági értékelése.
- 2.10 Anyag-, energia- és költségmérlegek, energia és exergiafolyam ábrák
- Folyamatok anyag- és energiamérlegeinek meghatározása, hozzá energia-, és exergiafolyam ábrák rajzolása.
- 2.11 Teljesítmény és energiagazdálkodás, energiahordozó- és energiaszállítási szerződések
- Fogyasztási profilok elemzése, csúcs és átlagos fogyasztási értékek számítása. Az energiaköltség csökkentési lehetőségének számítása fogyasztói berendezések üzemvitelének átcsoportosításával, teljesítménylekötés

csökkentéssel. Csúcsterhelés felügyelete és cosinus  $\phi$  korrekciója. Csúcsigények kielégítése tárolt tüzelőanyaggal, energiával. A tárolás költségigényének meghatározása.

Várható fogyasztások becslése: trend és korrelációs számítás. Bázisértékek és fejlesztés utáni fogyasztások becslése. Korrekciók (pl. környezeti hőmérsékletekre).

#### 2.12 Energiafelügyeleti és irányítási rendszerek

Üzemviteli adatok értékelése, a tényleges és célértékek közötti felhasználás és költség különbözet meghatározása.

#### 2.13 Gazdasági értékelés, költség-haszon elemzés

Energetikai beruházások, energiahatékonyság növelő intézkedések esetén pénzáramlás (Cash Flow) diagramok meghatározása. Értékcsökkenés számítása. A pénz időérték (jelen és jövőbeli értékének) számítása.

A kamatszámítás matematikája (egyszerű kamatszámítás, kamatos kamatszámítás, pénzáramlások egyszerű összege, pénzáramlás sorozatok, állandó sorozatok pénzáramlása). A megengedhető beruházási költség, adott befektetői elvárások és várható éves költségmegtakarítás esetén. A szükséges éves költségmegtakarítás adott megvalósítási költség és befektetői elvárások esetén.

A projekt érték mérőinek (nettó jelenérték, belső megtérülési ráta, egyszerű megtérülési idő)

Energetikai beruházás költség-haszon elemzése.

Érzékenység vizsgálat különböző módjai.

### 3. Szállítási vállalkozások (utas - és teherszállítás)

Számítások belső megtérülési rátával és pénz nettó jelenértékével, majd a kettő kiértékelésével, tipikus példák, többek között:

#### 3.1 Közúti

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás:

a.) Beruházási költség  $B_0=350$  mFt, éves hozam  $C=120$  mFt, élettartam:  $n=20$  év; Az IRR (azaz belső megtérülési ráta) = ?

A.  12 %

B.  26 %

C.  34 %

D.  43%

b.) Ebben a példában a NPV (azaz a nettó jelenérték) = -1-re jött ki. Milyen következtetést von le ebből ?

A.  megvalósítása javasolt

B.  megvalósítása nem javasolt

C.  megvalósítása 5 év múlva javasolt

D.  bankkölcsönből megvalósítása mindenképpen javasolt

c.) Egy jármű csere gazdaságossági számítás (hasonlóan felépítve!)

#### 3.2 Vasúti (kötöttpályás)

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás

Egyedi jármű csere gazdaságossági számítás

#### 3.3 Víz/hajózási

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás

Egyedi jármű csere gazdaságossági számítás

#### 3.4 Légi

Flotta korszerűsítés gazdaságossági számítás

Egyedi jármű csere gazdaságossági számítás

## V. Jellemző energetikai audit esettanulmányok

1. Épületek, létesítmények
2. Folyamatok, ipari üzemek
3. Szállítási vállalkozások

## 2. számú melléklet – Energetikai auditori vizsgalap minta

**ENERGETIKAI AUDITORI VIZSGALAP  
szakmai vizsga/szakmai megújító vizsga**

A vizsgacsoport azonosítója: .....

A vizsga típusa: .....

A vizsgázó egyedi azonosítója: .....

Vizsga dátuma, helye: .....

Vizsgáztató szervezet: .....

Tájékoztató:

A vizsgázónak 240/120<sup>5</sup> perc áll rendelkezésére, hogy a 80/40 kérdésre az általa helyesnek vélt választ, illetve eredményt a vizsgalapon bejelölje. A megadott négy válasz között csak egy helyes válasz van. A szakmai vizsga követelményeit az teljesítette, aki

- vizsgatematika szerinti modulonként a kérdések legalább 45%-át, valamint
- a teljes vizsgalap tekintetében a kérdések legalább 70 %-át helyesen válaszolta meg.

Sikertelen a vizsga, ha a vizsgázó modulonként 45% alatti, valamint összességében 70 % alatti teljesítményt ér el.

A vizsga ún. "Nyitott könyv vizsga", azaz a mobiltelefon és saját számítógép kivételével minden írott segédeszköz használható (segédletek, jegyzetek, könyvek)

Ha a vizsgázó befejezte a vizsgafeladat kidolgozását, lezárja a vizsgalapot, ha az idő lejárt, a vizsgalap automatikusan lezáródik.

**Vizsgafeladatok  
(Minta)****A vizsgán minden helyes válasz egy pontot ér!****1. A veszteségfeltárás során a kazán üzemvitelének ellenőrzésére szolgáló mérőeszköz:**

- A.  Hőkamera
- B.  Füstgázelemző
- C.  Légsebességmérő
- D.  Vibráció elemző

**2. A veszteségfeltárás során megállapították, hogy egy kazán földgáz fogyasztása 200 Nm<sup>3</sup>/h. A kazánból távozó füstgáz, oxigén tartalma 5 %, hőmérséklete 200°C. Mennyi a füstgázzal a környezetbe távozó hő, ha az égéshez az elméleti levegő szükséglet 9,09 Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup>, a keletkező**

<sup>5</sup> A Hivatal H 1357/2021 számú határozatával módosított szöveg. (2021. június 10.)

**füstgáz mennyiség 9,52 Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup>, a füstgáz fajhője  $c_p, fg = 1,381 \text{ kJ}/(\text{Nm}^3 \text{ K})$  a környezeti hőmérséklet 20°C.**

- A.  150 kW
- B.  170 kW
- C.  200 kW
- D.  220 kW

**3. Mennyi hőt lehetne hasznosítani a 2.sz példa adataival meghatározott hőveszteségből használati melegvíz melegítésére, ha a füstgázt 60°C-ra lehűtenék.**

- A.  A füstgázt nem szabad 60°C-ra lehűteni.
- B.  130 kW
- C.  150 kW
- D.  200 kW

**4. A légcatornában a térfogatáram meghatározásához szükséges mérőeszköz:**

- A.  Termo kamera és hőmérsékletmérő
- B.  Áramlásmérő és mérőszalag
- C.  Légsebességmérő és mérőszalag
- D.  Vibráció elemző és hőmérsékletmérő

**5. A névleges légcserre biztosításához a szellőző ventilátorok villamos teljesítményigénye 10 kW. Mennyi lenne a villamos teljesítményigény, ha a névleges légcserre az eredetihez képest 1/3-al kevesebb lenne?**

- A.  A meghatározáshoz kevés adat áll rendelkezésre
- B.  3 kW
- C.  5 kW
- D.  7 kW

**6. Tömör épülethatároló szerkezetek hőszigetelésének elhelyezése páratechnikai szempontból legkedvezőbb.**

- A.  szerkezet külső síkján
- B.  szerkezet belső síkján
- C.  szerkezet közbenső rétegeként
- D.  teljesen mindegy

**7. Az épület hőszükséglete (névleges teljesítményigény) 100 kW, szilárdtüzelő berendezés éves hatásfoka 0,85, az évi teljes üzemóráinak száma 1400 h/év, a felhasznált tüzelőanyag fűtőértéke 14880 kJ/kg. Az éves tüzelőanyag mennyiség közelítő értéke:**

- A.  65,4 t/év
- B.  39,8 t/év
- C.  45,3 t/év

D:  30,5 t/év

**8. Mely paraméter nem befolyásolja az épület fajlagos hőveszteségtényezőjének értékét:**

A:  szerkezetek hőátbocsátási tényezője, felülete

B:  épület légcsereszám

C:  épület térfogata

D:  napsugárzásból származó direkt nyereség

**9. Mitől függ az épület összesített primer energia fogyasztásának követelményértéke:**

A:  épület A/V-viszonya és funkciója

B:  épület A/V-viszonya

C:  épület funkciója

D:  fűtés primerenergia igénye

**10. Egy energiatakarékosági javaslat beruházási költsége 350 mFt, éves hozama 120 mFt, élettartama 20 év. Mennyi a belső megtérülési ráta (IRR)?**

A:  12%

B:  26%

C:  34%

D:  43%

**11. 12 millió Ft jelenértéke (PV) 4 év alatt, 8% kamat mellett:**

A:  17.450.610 Ft

B:  8.823.529 Ft

C:  4.867.350 Ft

D:  63.665.298 Ft

**12. Szállítási vállalkozás 3,5 tonnás teherautóival évente átlagosan 100.000 km úton összesen 280.000 tonna árut szállít. A gépkocsi átlag fogyasztása 8,5 liter/100 km benzin, 6,7 liter/100 km gázolaj esetén. A benzin ára 378,- Ft, a dízel ára 360,- Ft. Mennyi a benzines és a gázolaj hajtású járművek esetén a hajtóanyag költség alapján számított fajlagos szállítási költség? (Feltételezzük, hogy a járművek szállítóképessége azonos és egy évben ugyanannyi terméket szállítanak.)**

A:  Benzin: 10 Ft/t, Gázolaj: 11 Ft/t

B:  Benzin: 11 Ft/t, Gázolaj: 10 Ft/t

C:  Benzin: 11 Ft/t, Gázolaj: 9 Ft/t

D:  Benzin: 15 Ft/t, Gázolaj: 9 Ft/t

## 3. számú melléklet – Jelentkezési lap vizsgákra

	<b>JELENTKEZÉSI LAP</b> <b>a Magyar Mérnöki Kamara mint közreműködő szervezet által szervezett energetikai auditori szakmai vizsgára/szakmai megújító vizsgára</b>	V
ENERGETIKAI AUDITORI	<input type="checkbox"/> szakmai vizsgára	<input type="checkbox"/> szakmai megújító vizsgára Vizsgaigazolás száma: <input style="width: 100px;" type="text"/>

**Személyes adatok:**

Név:					
Születési családi és utónév:					
Anyja neve:					
Születési hely:		Születési idő:		Állampolgárság:	

**Elérhetőségi adatok:**

Lakcím / postacím:	Ország:		Település:		Irsz:	
	Utca, hsz:					
e-mail:						
Telefon: (közetszámmal)		Mobil1:		A vizsga várható időpontja:		

**Nyilatkozat**

Büntetőjogi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a közölt adatok tartalma a valóságnak megfelel. Tudomásul veszem, hogy a sikeres energetikai auditori szakmai vizsga önmagában szakmagyakorlásra nem jogosít, és nem mentesít a szakmagyakorlási tevékenység folytatásához jogszabály által előírt további követelmények teljesítése alól. A mellékelt tájékoztatóban közzétett, vizsga/megújító vizsga teljesítéséhez szükséges feltételeket megismertem és tudomásul vettem.

Kelt: ....., ..... év ..... hó ..... nap

**Kérjük, ha már tudja adja meg milyen feladatkörben kíván tevékenykedni!**

ENERGETIKAI AUDITOR       ENERGETIKAI SZAKREFERENS

A fenti mező kitöltése tájékoztató jellegű adatszolgáltatás, semmilyen jövőbeli jogi hatással nem bír!

.....  
jelentkező aláírása

Vizsgaszervező képviselője tölti ki!

**Záradék**

A vizsgázó a vizsgára/megújító vizsgára jelentkezéshez szükséges igazoló dokumentumokat, a vizsgát/megújító vizsgát megelőzően bemutatta/másolatban postai vagy elektronikus úton megküldte.

Kelt: ....., ..... év ..... hó ..... nap

**P.H.**

.....  
vizsgaszervező aláírása

**Tájékoztató**  
**a vizsgára jelentkezők számára a vizsgához/megújító vizsgához kapcsolódó tudnivalókról**  
**(a Jelentkezési lap melléklete)**

**Tisztelt Jelentkező!**

Jelen tájékoztatásunkat annak érdekében állítottuk össze, hogy az energetikai auditori szakmai vizsgával/szakmai megújító vizsgával összefüggő lényeges információkat megismerje.

Az energetikai auditálási tevékenység folytatáshoz szükséges feltételeket az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Ehat.) és az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet (a továbbiakban: rendelet) szabályozza. Az Ehat. 28. § (1b) bekezdés d) pontja és (3) bekezdése rögzíti az energetikai auditori szakmai vizsga/szakmai megújító vizsga teljesítésének kötelezettségét. Az Ehat. 21/B. § (4) bekezdés c) pontja és (5) bekezdése az energetikai szakreferens tekintetében írja elő a fenti szakmai vizsga/szakmai megújító vizsga teljesítésének kötelezettségét.

Felhívjuk szíves figyelmét, hogy a sikeres energetikai auditori szakmai vizsga önmagában szakmagyakorlásra nem jogosít, és nem mentesít a jogszabály által előírt további követelmények teljesítése alól.

**A szakmai vizsga célja** annak bizonyítása, hogy a vizsgázó

- tanulmányai során megszerezte és ismeri az energetikai audit végzéséhez szükséges szakmai alapismereteket, alkalmazásukban kellő gyakorlatot szerzett;

- ismeri az energiahatékonyság növelő intézkedéseket, a vizsgált területre meg tudja határozni azok várható eredményét, műszaki-, gazdasági- és környezetvédelmi kritériumok alapján rangsorolni tudja azokat; azaz

- képes a rendeletben előírt minimum követelményeknek megfelelően energetikai auditot önállóan, vagy az egyes szakterületeken mélyebb ismereteket szerzett szakértőkkel együttműködve készíteni; továbbá

- képes a jogszabályban előírt energetikai szakreferensi feladatok ellátására.

**A szakmai megújító vizsga célja** annak bizonyítása, hogy a vizsgázó a vizsga letétele óta eltelt időszakban az energetikai szakterületet érintő szakmai ismereteket, valamint azok változásait, folyamatosan figyelemmel kíséri, elsajátította és munkája során képes azok megfelelő alkalmazására.

A vizsgáztatás a közreműködő szervezetnél működő, vizsgaszervező által üzemeltetett gépteremben, a vizsgázók rendelkezésére bocsátott számítógépen történik. A vizsgázók a vizsga alkalmával a számítógép által generált vizsgalapot kapnak. A feladatok egy része tesztjellegű, vagyis több lehetséges válasz közül kell a helyeset kiválasztani; továbbá egyszerű energetikai számításokból áll. A vizsgázó a helyes választ jelöli meg a vizsgalapon.

A vizsga/megújító vizsga **80/40 kérdésből** áll.

A vizsga/megújító vizsga időtartama **240/120 perc**.<sup>6</sup>

A vizsgázónak a sikeres vizsgához **a modulonkénti vizsgakérdések legalább 45%-ára, valamint az összes vizsgakérdés legalább 70%-ára helyesen kell válaszolni.**

A vizsga/megújító vizsga teljesítése alól **felmentés nem adható.**

---

<sup>6</sup> A Hivatal H 1357/2021 számú határozatával módosított szöveg. (2021. június 10.)

Felhívjuk szíves figyelmét, hogy a vizsga/megújító vizsga során mobiltelefon és saját számítógép kivételével minden nyomtatott segédeszköz használható (segédletek, jegyzetek, könyvek). A vizsgafeladatok kidolgozásához a vizsgázó segítséget nem kaphat. Ellenkező esetben a vizsgázó kizárható a vizsgából.

A vizsgahelyiségbe történő belépéskor vizsgázó köteles a vizsgatevékenység megkezdése előtt személyazonosságát igazolni, e nélkül a vizsgát nem kezdheti meg.

Tájékoztatjuk, hogy a vizsga/megújító vizsga alapját képező részletes tematika a vizsgára jelentkezők számára költségmentesen elérhető a vizsgaszervező honlapján.

### **A vizsgára jelentkezés menete**

- A vizsgára jelentkezés a közreműködő szervezetnél működő vizsgaszervező honlapjáról letölthető jelentkezési lapon személyesen, postai úton, vagy vizsgaszervező honlapján keresztül elektronikus úton történik.

- A vizsgára történő jelentkezés kizárólag a vizsgadíj befizetésével együtt tekinthető érvényesnek. A vizsgadíj készpénzben, postai vagy banki átutalással egyenlíthető ki. A jelentkezési lap benyújtásával egyidejűleg csatolni kell a vizsgaszervező számlájára befizetett vizsgadíj befizetésének igazolását.

- A vizsgaszervező a jelentkezési lap alapján nyilvántartásba veszi a jelentkezőt és a vizsga előtt legalább 5 nappal írásban tájékoztatja a vizsga időpontjáról és helyszínéről.

- A vizsgázó köteles értesíteni a vizsgaszervezőt, amennyiben a visszaigazolt vizsgán nem tud részt venni. Amennyiben a vizsgára jelentkező legkésőbb a vizsga napját megelőző második munkanapig nem tesz eleget értesítési kötelezettségének, akkor a befizetett vizsgadíj összegére nem tarthat igényt, illetve újabb vizsgát a meghatározott vizsgadíj ismételt befizetése után tehet.

- A vizsgázónak a vizsga megkezdése előtt be kell mutatnia:

a) magyar állampolgár esetén

aa) a vizsgázó személyazonosságát igazoló személyazonosító igazolványát, útlevelét vagy kártyaformátumú vezetői engedélyét, valamint

ab) a lakcímet igazoló hatósági igazolványát,

b) külföldi állampolgár esetén

ba) amennyiben a vizsgázó EGT-állampolgár, akkor a személyazonosságát igazoló hatályos úti okmányt vagy személyazonosító igazolványt, továbbá a tartózkodási jogcímét a szabad mozgás és tartózkodás jogával rendelkező személyek beutazásáról és tartózkodásáról szóló törvényben meghatározott módon kell igazolnia,

bb) amennyiben a vizsgázó harmadik országbeli állampolgár, akkor a személyazonosságát igazoló hatályos úti okmányt, továbbá a tartózkodási jogcímét a harmadik országbeli állampolgárok beutazásáról és tartózkodásáról szóló törvényben meghatározott módon kell igazolnia.

- Amennyiben további kérdése van, forduljon bizalommal a vizsgaszervezőhöz!



4. számú melléklet – Törzslap



**Magyar Mérnöki Kamara**  
**mint közreműködő szervezet**  
1117 Budapest, Szerémi út 4..

**1**

# TÖRZSLAP

A Törzslapon 1-től ..... számig beírt vizsgázók az energetikai auditori szakmai vizsgát / szakmai megújító vizsgát szervező testület előtt tettek szakmai vizsgát.

Kelt: ....., ..... év ..... hó ..... nap.

Vizsgázók neve:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Ez a Törzslap az energetikai auditori szakmai vizsgán / szakmai megújító vizsgán részt vett ..... fő vizsgázó adatait tartalmazza.

Összeolvasták: .....

.....  
(név)  
a vizsgabiztos

.....  
(név)  
a vizsgaszervező képviselője

.....  
(név)  
jegyző

(Az aláírásokat olvasható, nyomtatott betűkkel, a megfelelő vonalak alatt ismételni kell.)

# TÖRZSLAP

2/ ...

Törzslapszám:	...../...../.....			
A vizsgázó neve:				
Születési családi és utónév:				
Anyja leánykori neve:				
Születési hely:		Születési idő:		Állampolgárság:
A vizsgázó szakmai vizsgán elért eredménye:				

Törzslapszám:	...../...../.....			
A vizsgázó neve:				
Születési családi és utónév:				
Anyja leánykori neve:				
Születési hely:		Születési idő:		Állampolgárság:
A vizsgázó szakmai vizsgán elért eredménye:				

Törzslapszám:	...../...../.....			
A vizsgázó neve:				
Születési családi és utónév:				
Anyja leánykori neve:				
Születési hely:		Születési idő:		Állampolgárság:
A vizsgázó szakmai vizsgán elért eredménye:				

Törzslapszám:	...../...../.....			
A vizsgázó neve:				
Születési családi és utónév:				
Anyja leánykori neve:				
Születési hely:		Születési idő:		Állampolgárság:
A vizsgázó szakmai vizsgán elért eredménye:				

5. számú melléklet – Vizsgajegyzőkönyv minta



**Magyar Mérnöki Kamara**  
**mint közreműködő szervezet**  
1117 Budapest, Szerémi út 4.

## VIZSGAJEGYZŐKÖNYV

amely készült a szakmai vizsgát szervező közreműködő szervezet mellett működő vizsgaszervező testület **energetikai auditori** szakmai vizsgáján / szakmai megújító vizsgáján (továbbiakban: vizsga).

Közreműködő szervezet/Vizsgaszervező megnevezése: **Magyar Mérnöki Kamara**

Címe: .....

Nyilvántartásba vételi száma: .....

A vizsgacsoport száma: .....

A vizsga helyszíne: .....

A vizsga időpontja: .....

Jelen vannak:

..... - a vizsgaszervező képviselője

..... - a vizsgaszervező munkáját segítő vizsgabiztos

..... - a vizsgaszervező munkáját segítő felügyelő

..... - jegyző

A vizsgára jelentkezettek száma: ..... fő. A szakmai vizsgát ..... fő megkezdte.

**A vizsgatevékenység személyi és tárgyi feltételei, biztosításának módja, a feltételek megfelelőségének ténye:**

.....  
.....  
.....

**A vizsga megkezdése, az interaktív vizsgatevékenység**

A vizsgázók közül: (értelemszerűen!)

1. A vizsgán igazolható okból nem jelent meg: .... fő (név szerinti felsorolás)

.....  
.....

2. A vizsgán igazolható ok nélkül nem jelent meg, vagy azt megszakította: .... fő (név szerinti felsorolás)

.....  
.....  
.....

**Az elektronikus vizsgalap megnyitása, az elektronikus vizsgalap megnyitott állapotának ténye és a vizsgaszervező képviselőjében jelenlévők neve:**

A megnyitás időpontja: .....

Jelen vannak:

- ..... - a vizsgaszervező képviselője
- ..... - a vizsgaszervező munkáját segítő vizsgabiztos

A megnyitás során felmerült esemény, probléma:

.....  
.....

**A vizsgaszervező képviselője a vizsgázók részére tájékoztatást adott a vizsga szabályairól és ismertette a vizsgához kapcsolódó tudnivalókat.**

Megtörtént/nem történt meg (a kívánt rész aláhúzendó)

Megjegyzés:

.....  
.....

**Vizsgázó neve, távozása és visszaérkezése a vizsgatevékenység ideje alatt:**

...../...../.....  
...../...../.....

**A vizsga befejezése, teljesítmény értékelése**

A vizsgatestület megállapítása a vizsgázók értékelése és minősítése tekintetében:

.....  
.....  
.....

A szakmai vizsgára jelentkezők közül ..... fő eredményes szakmai vizsgát tett.

A vizsgatestület megállapítása alapján **sikertelen vizsgát** tett: .... fő (név szerinti felsorolás)

.....  
.....  
.....

**A vizsgatestület megállapítása a szakmai vizsga lebonyolításával kapcsolatban:**

(Megfelelt-e a szakmai vizsgáztatás általános szabályairól és eljárási rendjéről szóló szabályzat, valamint a szakmai és vizsgakövetelményben foglaltaknak.)

.....

.....  
.....

**Szabálytalanság, zavaró vagy gátló körülmény, rendkívüli esemény**

A szabálytalanság jellege, az érintett vizsgázó neve, a (minden olyan adatot és eseményt rögzíteni kell, amely lehetővé teszi a szabálytalanság tényének és körülményének megállapítását):

.....  
.....

A felfüggesztés időpontja: .....

**Felügyelő nyilatkozata:**

.....  
.....  
.....

**Az érintett vizsgázó észrevétele, nyilatkozata (észrevétel hiányában áthúzandó):**

.....  
.....

A vizsgázó nem tesz észrevételt.

.....  
vizsgázó aláírása

A szabálytalanság elbírálásával kapcsolatos eljárásról és a bebizonyított szabálytalanság következményeiről a vizsgázó tájékoztatása  **megtörtént/nem történt meg** (a kívánt rész aláhúzendó).

A vizsgatevékenység folytatásának időpontja: .....

.....  
vizsgázó aláírása

.....  
a vizsgaszervező képviselője

.....  
a felügyelő aláírása

A felfüggesztett vizsgázó vizsgaeredményének elfogadásáról hozott döntés:

.....  
.....  
.....

.....  
a vizsgaszervező képviselője

.....  
a vizsgaszervező munkáját segítő vizsgabiztos

**Rendkívüli esemény leírása és a megtett intézkedés:**

.....  
.....

**Vizsga zárása**

A vizsgaszervező képviselőjének értékelése:

(A vonatkozó jogszabályoknak való megfelelés, vizsgázók általános felkészültsége, teljesítménye modulonként és összességében stb.)

.....  
.....  
.....

**A vizsgaeredmény megismerését követő észrevételezési lehetőség:**

Vizsgáló észrevételének rögzítése:

.....  
.....

.....  
vizsgáló aláírása

**Az észrevétel elfogadásáról/mellőzéséről hozott döntés:**

.....  
.....

**A vizsgajegyzőkönyv lezárása**

kmf.

.....  
a vizsgaszervező képviselője

.....  
a vizsgaszervező munkáját segítő  
vizsgabiztos

.....  
jegyző

**Melléklet:** - Összesítő osztályozóív

**Kitöltési útmutató:**

Amennyiben a vizsga kiértékelése során valamely vizsgakérdéssel kapcsolatban az adott vizsgázónak problémája merülne fel, vagy a megoldás helyességét szakmailag vitatja, akkor azt a vizsgajegyzőkönyvben fel kell tüntetni, és az adott kérdést a rendszerből ki kell nyomtatni és a jegyzőkönyvhöz mellékelni kell.

A problémás eset megoldásának leírása is szükséges. Pl. az érintett vizsgakérdés kikerül az adatbázisból, korrigálásra kerül stb.

## Összesítő Osztályozó ív

Melléklet a vizsgajegyzőkönyvhöz

Energetikai auditori szakmai vizsgálathoz/szakmai megújító vizsgálathoz  
vizsgacsoport azonosítója:

Vizsgáló neve	Kamarai szám (amennyiben van)	Vizsgáló vizsgalap szerinti egydi azonosítója	Feladatok			Összpontszám	Végeredmény	Tanúsítvány átvétele
			1. szakasz eredménye	2. szakasz eredménye	3. szakasz eredménye			

.....  
vizsgaszervező  
képviselője

.....  
vizsgabiztos

.....  
jegyző



Magyar Mérnöki Kamara

6. számú melléklet – Tanúsítvány minta



Magyar Mérnöki Kamara  
mint közreműködő szervezet  
1117 Budapest, Szerémi út 4.

# TANÚSÍTVÁNY

Sorozatjel/sorszám: ...../ .....

**(NÉV)**

részére,

aki ....., ..... év ..... hó ..... napján  
született (anyja neve: ..... állampolgársága: ..... )

202... . ..... hó ..... napján

az energetikai auditori **szakmai vizsgát / szakmai megújító vizsgát** a vizsgát szervező közreműködő szervezet mellett működő vizsgaszervező testület előtt

**megfelelt**

minősítéssel teljesítette.

Ez a tanúsítvány igazolja, hogy nevezett személy az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény **28. § (1b) bekezdés d) pontját / 21/B. § (4) c) pontját, illetve 28. § (3) bekezdését / 21/B. § (5) bekezdését a szakmai megújító vizsga tekintetében** teljesítette.

....., ..... év ..... hó ..... nap.

**P.H.**

.....  
(név)  
a vizsgabiztos

.....  
(név)  
a vizsgaszervező képviselője