



**AZ ENERGETIKAI AUDIT KÉSZÍTÉSE -
MSZ EN 16247-4 ENERGIAAUDITOK
– 4. RÉSZ: SZÁLLÍTÁS**
Csűrök Tibor



1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA



2. MELLÉKLET A SZABVÁNYHOZ



3. GYAKORLATI PÉLDÁK, ESETTANULMÁNYOK

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

A terület specialitásai
mozgásban van
veszélyes üzem
menetrend-vezérelt

Az audit lépései

1. Előzetes kapcsolatfelvétel
2. Indító megbeszélés
3. *Adatgyűjtés*
4. *Terepi munka*
5. *Elemzés*
6. *Jelentés*
7. Záró megbeszélés

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

3. Adatgyűjtés

Az auditornak a következő adatokat kell összegyűjtenie: az összes jármű elmúlt évi energia felhasználása, olyan bontásban, hogy lehetővé tegye a trend elemzést (szezónális hatások, vagy más meghatározó tényező), továbbá a következő kapcsolódó információt:

- a.) a szállítási tevékenységek kiosztásánál alkalmazott tervezési kritériumok
- b.) a megtett utak és az útvonal tervezés gyakorlata
- c.) flotta összetétele: a rendelkezésre álló járművek listája, korukkal, főbb műszaki adataikkal
- d.) a járművezetők energiahatékonysági képzése (ecodriving), annak dokumentációja
- e.) tankolási gyakorlat (ha releváns)
- f.) az üzemanyag vagy villamosenergia felhasználás mérésének dokumentumai, ezzel kapcsolatos képzések
- g.) energiaforrások áralakulásának dokumentumai
- h.) megtett utak járművenként, vagy üzemórák az utolsó egy évben

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

3. Adatgyűjtés (folytatás)

- i.) utasszám, vagy szállított árumennyiség az utolsó egy évben, hogy a kihasználtság számolható legyen
- j.) adatok a hasznos szállítási idők és távolságok számolásához
- k.) ha a szállítás egy része kiszervezett, akkor információ arról, hogy az alvállalkozótól származó energetikai adatok állnak-e rendelkezésre
- l.) ahol értelmezett, információ a beszállítókkal, alvállalkozókkal szemben támasztott energetikai kritériumokról
- m.) karbantartási programok, szervizelési és ellenőrzési ellenőrző listák
- n.) társasági szabályzatok, gyakorlat a jármű specifikációra, kezelésre, beszerzésre, karbantartásra, stb.
- o.) ÜHG kibocsátást csökkentő, azaz üzemanyag felhasználás csökkentő, alternatív energiaforrásokat hasznosító fejlesztések, tervek, stb.

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

4. Terepi munka

A járműveket is meg kell vizsgálni az üzemeltetés képviselőinek jelenlétében, együtt kell értékelniük az energia megtakarítási lehetőségeket. Korábbi adatok híján reprezentatív adatgyűjtést kell végezni, vagy a fedélzeti számítógépéből nyerhetők ki adatok.

Ha az adatok köre nem elégséges, az auditor engedélyt kérhet egy-egy jellegzetes szállítási tevékenység személyes megfigyelésére az energiafelhasználás optimalizálására. Méréssel, vagy megfelelő becsléssel határozhatja meg a szállítási folyamat egyes szakaszainak energiaigényét.

Az üzemeltetési és karbantartási részegységek meglátogatása is célszerű a tevékenységük értékelése érdekében.

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

5. Elemzés

5.1. Általában

- a.) energiahatékonyság és kapacitáskihasználtság (12 hónap)
- b.) az auditált szervezet által befolyásolható és nem befolyásolható tényezők
- c.) tervezés, ütemezés, útvonalválaszték, menetrendi kérdések
- d.) a szállított áru minőségét vagy az utasok komfortját/elégedettségét befolyásoló tényezők
- e.) személyzet továbbképzésének lehetőségei, feltételei
- f.) az egyes beavatkozási lehetőségek hatása a termelékenységre (pl. jármű sebessége)
- g.) a járművek üzemeltetése és karbantartása
- h.) járművek felújítása, csere és kiválasztás
- i.) flotta szegmentálás (a végzett szállítási tevékenységgel)
- j.) az energiafelhasználás rögzítési gyakorlatának értékelése, annak hatása az adatok pontosságára
- k.) a kiszervezett szállítás energiahatékonyságra gyakorolt hatásának értékelése

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

5. Elemzés

5.2. Energiahatékonysági mutatók

Szabványban megadottak és/vagy testre szabottabbak

5.3. Szállítási mód és energiaforrások

a.) **Javaslat a flotta megújításra, indokolt esetben az üzemanyag váltásra is.**

b.) **A döntést befolyásoló további tényezők azonosítása.**

c.) **Multimodális megoldások figyelembe vétele, vagy teljesen új szállítási megoldások alkalmazása.**

1. AZ ENERGIAAUDIT FOLYAMATA

6. Jelentés

Tervezés, útvonal/menetrend

- a.) szempontok a szállítás tervezésénél, szervezésénél
- b.) az út igazolása, optimalizálása
- c.) követelmények külső felekkel szemben

Járművek

- a.) az aktuális flotta optimális összetétele
- b.) a karbantartási programon javasolt módosítások és azok végrehajtása
- c.) specifikáció a jövőbeni beszerzésekhez
- d.) flotta megújítási javaslat

Emberi erőforrás

- a.) vezetők tréning programja (pl. ecodriving)
- b.) toborzási kritériumok

2. MELLÉKLET A SZABVÁNYHOZ

Közút

Néhány tipikus feladat, tevékenység az audit során:

- a.) flotta összetétel elemzésekor értékelni kell a ráhatást a járművekre (tulajdonviszonyok, üzemanyag, stb.)
- b.) az üres fuvar problémakörének elemzése
- c.) ahol lehetséges, a bérfuvarok figyelembe vétele
- d.) abroncs nyomások, címkézés ellenőrzése
- e.) hozzáférés a telematikai vagy nyomkövető rendszer adataihoz, tankolási vs. telematikai info
- f.) a topográfia, az utak állapota, a forgalom, a dugók független hatások, de figyelembe lehet ezeket venni

2. MELLÉKLET A SZABVÁNYHOZ

Vasút

- a.) az auditált szervezet ráhatása a járművekre (tulajdonviszonyok, üzemanyag, stb.)
- b.) egyes mozdonyoknál nincs energia felhasználás mérésre lehetőség, ekkor becslést szükséges alkalmazni
- c.) az energiafelhasználás elemzésekor, szimulációjakor a vonatkozó műszaki irányelveket célszerű követni
- d.) megállapodás a ténylegesen megvizsgálandó járművek arányán, reprezentatív mintára törekvés
- e.) a vontatási és az egyéb energiaigény külön kezelendő
- f.) elemezendő a számlázott és a tényleges energiafelhasználás, ahol lehetséges
- g.) az infrastruktúra állapota, az energiaellátó rendszer és a menetrend elemzendő

2. MELLÉKLET A SZABVÁNYHOZ

Légi szállítás

- a.) lehetőség szerint az állóhelyi, taxizási és repülési üzemanyag felhasználás külön elemzendő
- b.) az auditornak adatokat kell gyűjtenie a szállított árutól és utaslétszámról, a megtett távolságokról és az üzemanyag fogyasztásról, majd ezeket elemeznie is kell

2. MELLÉKLET A SZABVÁNYHOZ

Vízi szállítás

- a.) az összes hajót meg kell vizsgálni, kivéve, ha egyforma járművekből áll a flotta
- b.) a hajó állapotát és fő gépészeti berendezéseit értékelni kell, a használat jellegét, az üzemeltetés módját is figyelembe kell venni, ideértve:
hajó teljesítménye, fő és segédberendezések teljesítménye, kiegyensúlyozás, kikötői, horgonyzási és útközben energiafelhasználás, üzemanyag minősége, világítás, forgógépek, kazán és gőzrendszer.

3. GYAKORLATI PÉLDÁK, ESETTANULMÁNYOK

2-es metró felújítása

évi ~6200 MWh vontatási villamos energia megtakarítás, ~23%-os vontatási villamos energia megtakarítás:

villamos energia visszatáplálás (rekuperáció),

korszerű járművek üzemeltetése,

középfeszültségű és járulékos veszteségek csökkenése,

automata vonatvezérlés kialakítása,

hatékony menetrend kialakítása,

vontatási hálózati kép szükség szerinti átalakítása

3. GYAKORLATI PÉLDÁK, ESETTANULMÁNYOK

Közúti gépjárművek

A közúti áruszállításnál az üzemeltetési költségek 40%-át teszi ki az üzemanyag, míg a gumiabroncsoké 6%-ot (www.vezess.hu)

Kamionok esetében általánosan elterjedtek a következő megoldások az energiahatékonyság növelésére:

energiatakarékos gumiabroncsok

gumiabroncs-nyomás ellenőrző rendszer

automata váltó

hátsó híd tervezett üzemeltetéshez illeszkedő áttétele (autópálya, hegyi utak)

légellenállás csökkentése oldalsó légterelő elemekkel

légellenállás, fajlagos költségek csökkentése 25 m-es, 60 tonnás kamionokkal (egyes országokban)

3. GYAKORLATI PÉLDÁK, ESETTANULMÁNYOK

Emberi erőforrás

Tehergépjármű sofőrök képzése

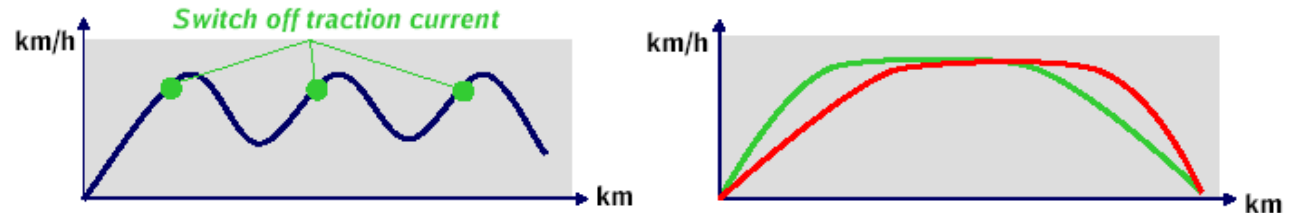
A korszerűbb nehéz tehergépjárművek 2-12% energia megtakarítást tudnak biztosítani a 10-20 évvel korábbi szinthez képest. Ennek fele műszaki megoldásokkal, másik fele a sofőrök képzésével tréningjével érhető el. A tréningek során a takarékos vezetés olyan korszerű elemei is megjelennek, mint a fékezések elemzése: a fedélzeti számítógépek segítségével az útvonalak számos eleme utólag elemezhető.

Ecodriving, mozdonyvezető képzés

3. GYAKORLATI PÉLDÁK, ESETTANULMÁNYOK

Emberi erőforrás

**Ecodriving, mozdonyvezető képzés
DB-tréning**



Hazai motiváció mozdonyvezetőknek

1. Fajlagos energiafelhasználás alapján pozitív ösztönzés
2. Tábla PC támogató szoftverrel
3. Negyedéves elszámolás, pályavasúti rendszerrel összhangban