



GREEK COLD
STORAGE & LOGISTICS
ASSOCIATION

Αειφόρος Ενέργεια και Συσκευασία στην Ψυχρή Εφοδιαστική Αλυσίδα

Πρακτικές λύσεις και τεχνικές
εξοικονόμησης ενέργειας

Άρης Γκορόγιας
Πρόεδρος Π.Σ.Χ.Μ.
Ενεργειακός Ελεγκτής Γ' Τάξης



**Sust
Chem**
Engineering

Νέα Οδηγία Ενεργειακής Απόδοσης 2018/2002

- ❑ Ενσωμάτωση στο εθνικό δίκαιο μέχρι **25/6/2020**.
- ❑ Νέες εξοικονομήσεις ύψους **0,8% ετησίως** της τελικής κατανάλωσης ενέργειας την περίοδο 2021 – 2030.
- ❑ Στόχος ενεργειακής απόδοσης **32,5%**.
- ❑ Ενίσχυση κανόνων για ατομική μέτρηση και τιμολόγηση της θερμικής ενέργειας. Διαφανείς, δημοσίως διαθέσιμοι εθνικοί κανόνες σχετικά με την κατανομή του κόστους θέρμανσης, ψύξης και κατανάλωσης ζεστού νερού σε πολυκατοικίες και κτίρια πολλαπλών χρήσεων με κεντρικά συστήματα για τέτοιες υπηρεσίες.
- ❑ Παρακολούθηση των επιπέδων απόδοσης στις νέες δυναμικότητες παραγωγής ενέργειας. Ανανεωμένος συντελεστής πρωτογενούς ενέργειας (PEF) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας 2,1 (κάτω από το σημερινό 2,5).

Εθνική Νομοθεσία για την Ενεργειακή Απόδοση

N. 4342/2015

- ❓ Οι μη μικρομεσαίες επιχειρήσεις οφείλουν να προβούν σε διενέργεια **ενεργειακού ελέγχου** από ενεργειακούς ελεγκτές **μέχρι 30/9/2019** (βάσει της νέας ΥΑ ΥΠΕΝ/Δ ΕΠΕΑ/49646/560 - ΦΕΚ 2429/Β/20-06-2019), ενώ ο έλεγχος θα πρέπει να επαναλαμβάνεται και να υποβάλλεται στο ΥΠΕΝ τουλάχιστον **κάθε 4 έτη**.
- ❓ Βάσει της Σύστασης της ΕΕ 361/2003 για τον υπολογισμό του μεγέθους μιας επιχείρησης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η μετοχική της σύνθεση (νομικά ή φυσικά πρόσωπα που κατέχουν >25% των μετοχών), καθώς και τυχόν συμμετοχές της σε άλλες εταιρείες **(ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ)**.

Κριτήρια ορισμού μη μικρομεσαίων επιχειρήσεων



Εθνική Νομοθεσία για την Ενεργειακή Απόδοση Ν. 4342/2015

- ❑ Εξαίρεση από τις υποχρεώσεις του Άρθρου 10 έχουν όσες επιχειρήσεις έχουν ενσωματώσει τη διενέργεια ενεργειακού ελέγχου στο σύστημα περιβαλλοντικής τους διαχείρισης (π.χ. κατά το πρότυπο ISO 14001), είτε έχουν αναπτύξει σύστημα ενεργειακής διαχείρισης (π.χ. κατά το πρότυπο ISO 50001).
- ❑ Οι επιχειρήσεις που δεν θα ανταποκριθούν βρίσκονται αντιμέτωπες με πρόστιμα.

Ενεργειακή Απόδοση και Ψυκτικές Εγκαταστάσεις

- Οι καταναλωτικές τάσεις ευνοούν τα πιο υγιεινά, πιο φρέσκα και υψηλής ποιότητας προϊόντα με μικρότερη διάρκεια ζωής -> **Απαιτείται αποτελεσματικό δίκτυο διανομής.**
- Η ενεργειακή (ηλεκτρική) κατανάλωση αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες κόστους στις ψυκτικές εγκαταστάσεις -> **Ενεργειακή απόδοση είναι παράμετρος στρατηγικής σημασίας.**
- Η ψυκτική αλυσίδα πιστεύεται ότι είναι υπεύθυνη για το **2,5% περίπου των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (GHG)** μέσω άμεσων και έμμεσων (κατανάλωσης ενέργειας) επιπτώσεων.
- Μελέτες έχουν δείξει ότι η **διαρροή ψυκτικών ουσιών** μπορεί να είναι **ξεπερνά και το 17%** στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις (Clodic και Palandre 2004).

Συμπεράσματα Ενεργειακών Ελέγχων σε Ψυκτικές Εγκαταστάσεις

- Έρευνες και ενεργειακοί έλεγχοι έχουν δείξει ότι το **60-70%** της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας αφορά την ψύξη.
- Η εξοικονόμηση ενέργειας κατά **20-30%** είναι εφικτή με τη βελτιστοποίηση της χρήσης των αποθηκών, την επισκευή και τακτική συντήρηση του υφιστάμενου εξοπλισμού. Επένδυση σε νέο αποδοτικότερο εξοπλισμό δύναται να αποφέρει εξοικονομήσεις άνω του 30% και να μειώνει σημαντικά και το περιβαλλοντικό – ανθρακικό αποτύπωμα.
- Μειωμένες οι επενδύσεις σε νέο εξοπλισμό τα τελευταία χρόνια. Ανάγκη για τεκμηριωμένη αιτιολόγηση της εξοικονομούμενης ενέργειας που δύναται να επιτευχθεί μέσω επενδύσεων σε νέο αποδοτικότερο εξοπλισμό. **Λύση: Ο Ενεργειακός Έλεγχος.**
- Ύπαρξη συστηματικών καταγραφών συνθηκών λειτουργίας π.χ. θερμοκρασία, πιέσεις στους συμπιεστές, συνολικές μηνιαίες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας (όχι όμως επιμερισμός ανά τμήμα – θάλαμο κ.λπ.).

Συμπεράσματα Ενεργειακών Ελέγχων σε Ψυκτικές Εγκαταστάσεις

- Δεν διατίθενται ηλεκτρονικά μέσα online καταγραφής και αποθήκευσης της κατανάλωσης ενέργειας (πλατφόρμες παρακολούθησης επιμέρους μετρητών).
- Ηλεκτρολογικοί πίνακες που ρευματοδοτούν εξοπλισμούς διαφορετικών προϊόντων – γραμμών παραγωγής->Δυσχέρεια στον επιμερισμό των ενεργειακών χρήσεων.
- Οι ετήσιες καταγραφές καταναλώσεων καυσίμων για τον στόλο οχημάτων και τα δρομολόγια ήταν διαθέσιμα στις περισσότερες περιπτώσεις των ελέγχων ειδικά σε όσες εταιρείες είχαν ISO 14001 (αλλά όχι σε μηνιαία ανάλυση).
- Ελλείψεις σε στοιχεία μηνιαίων καταναλώσεων καυσίμων για άλλες χρήσεις (κυρίως σε βιομηχανίες τροφίμων).

Συμπεράσματα Ενεργειακών Ελέγχων σε Ψυκτικές Εγκαταστάσεις

- Καλή συσχέτιση της ενεργειακής κατανάλωσης (kWh/y) με τον όγκο των εγκαταστάσεων. Η ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μειώνεται όσο αυξάνεται ο όγκος αποθήκευσης.
- Ο τύπος του τρόφιμου που αποθηκεύεται φαίνεται να έχει μικρή συσχέτιση με την ετήσια κατανάλωση ενέργειας, ομοίως και η θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Άλλοι παράμετροι όπως πρώτες ύλες, τελικά προϊόντα, εργατοημέρες κ.λπ. δεν φαίνεται να επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση στην ηλεκτρική ενέργεια.

Συμπεράσματα Ενεργειακών Ελέγχων σε Ψυκτικές Εγκαταστάσεις

- Σε ελέγχους παρατηρήθηκε **σημαντική διείσδυση θερμού και υγρού αέρα** (π.χ. πόρτες που ανοιγοκλείνουν, κενά μεταξύ των μονωμένων πλαισίων ή στα σημεία όπου οι σωλήνες διεισδύουν στους τοίχους).
- **Το θερμικό φορτίο από τον φωτισμό επίσης δεν ήταν αμελητέο.** Μη ύπαρξη ανιχνευτών κίνησης στους ψυκτικούς θαλάμους ώστε να ανάβουν τα φώτα εντός ψυχωμένων χώρων μόνο όταν είναι απαραίτητο. Σε αρκετούς θαλάμους βρήκαμε LED.
- Μη ύπαρξη αυτοματισμών που σταματούν την άσκοπη κίνηση μεταφορικών ταινιών.

Τα υλικά της μόνωσης σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν λεπτά, είτε υπήρξε φθορά. Μεγαλύτερο το πρόβλημα σε χώρους συντήρησης. Αστοχίες στη μόνωση (τοίχοι, δάπεδα, οροφή) όπως και αναίτια εισροή θερμότητας, επηρεάζουν αρνητικά τη θερμοκρασία του δωματίου με αποτέλεσμα:

1. Υψηλή κατανάλωση ενέργειας.
2. Μείωση της διάρκειας ζωής των κατεψυγμένων τροφίμων.
3. Χαμηλότερη ποιότητα τροφίμων.
4. Δημιουργία παγετού – αυξημένες ανάγκες απόψυξης.

Increasing frozen food store temperature from -25°C to -20°C saves 10-15% of the refrigeration energy

ιστιδιστου ευειδλ

Συμπεράσματα Ενεργειακών Ελέγχων σε Ψυκτικές Εγκαταστάσεις

Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας



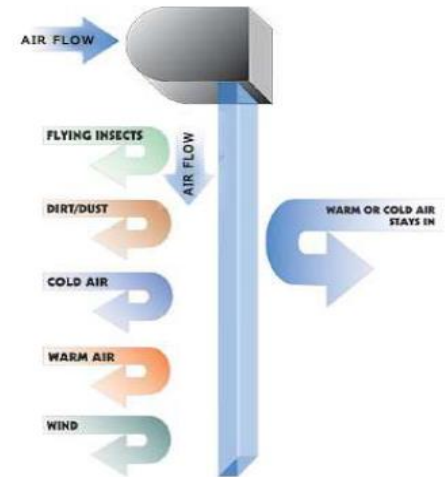
- Τα συνεχή ανοίγματα των θυρών μπορούν να οδηγήσουν σε υπερβολική χρήση ενέργειας και επηρεάζουν τη θερμοκρασία ελέγχου σε ένα ψυγείο.
- Σε θάλαμο αποθήκευσης προϊόντων ζύμης με επιθυμητή θερμοκρασία 3-5°C βρέθηκαν 2 θύρες χωρίς κουρτίνες με αποτέλεσμα όταν άνοιγαν οι πόρτες η θερμοκρασία να ανέρχεται στους 10 – 12°C! **Η εγκατάσταση κουρτινών εξοικονόμησε ~19% ενέργεια στο θάλαμο** (από 5.3kW / day σε 4.3kW / day).

Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Τοποθέτηση αεροκουρτικών:

μείωση της απώλειας θερμότητας μέχρι και 80% που οδηγούν σε:

- εξοικονόμηση ηλεκτρ. ενέργειας 3-8% ανάλογα τον θάλαμο (αναμενόμενη αποπληρωμή 1.5 - 3 έτη),
- αύξηση επιπέδου ασφάλειας και υγιεινής βελτίωση της ορατότητας εντός θαλάμου.



Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

- Αυτόματος έλεγχος της πίεσης συμπύκνωσης π.χ. σε σύγκριση με τη θερμοκρασία του νερού ψύξης (ή του περιβάλλοντος). **Κατά κανόνα 1°C υψηλότερης θερμοκρασίας συμπύκνωσης από την απαιτούμενη ισοδυναμεί με 2-4% επιπλέον κατανάλωση ενέργειας.**
- Σε σπάνιες περιπτώσεις παρατηρήθηκε ότι η ταχύτητα του ανεμιστήρα του συμπυκνωτή, όπως και η πίεση συμπύκνωσης δεν ήταν η βέλτιστη. **Μείωση της ταχύτητας των αντλιών και των ανεμιστήρων έχει σημαντικότερο θετικό αντίκτυπο στην κατανάλωση ενέργειας -> Ανάγκη για στενότερη συνεργασία με εξειδικευμένες εταιρείες με εμπειρία στα συστήματα ψύξης – κατάψυξης.**



Επιλογή παχύτερου υλικού μόνωσης σε θάλαμο

Parameters	100 mm PU panel	200 mm PU panel
Heat transfer coefficient	0.23 (W/m ² K)	0.12 (W/m ² K)
Heat loss through walls (24h and room at -25°C)	262 kWh	137 kWh
Energy saving when using 200mm instead of 100mm (24h)	125 kWh	
Energy saving per year (365 days, 0.058 €/kWh)	2. 646 €	
Panel price	33 €/m ²	52 €/m ²
Total price for 2000 m ³ cold room	26.000 €	41.500 €
Payback period when choosing 200mm panels	5.8 years	

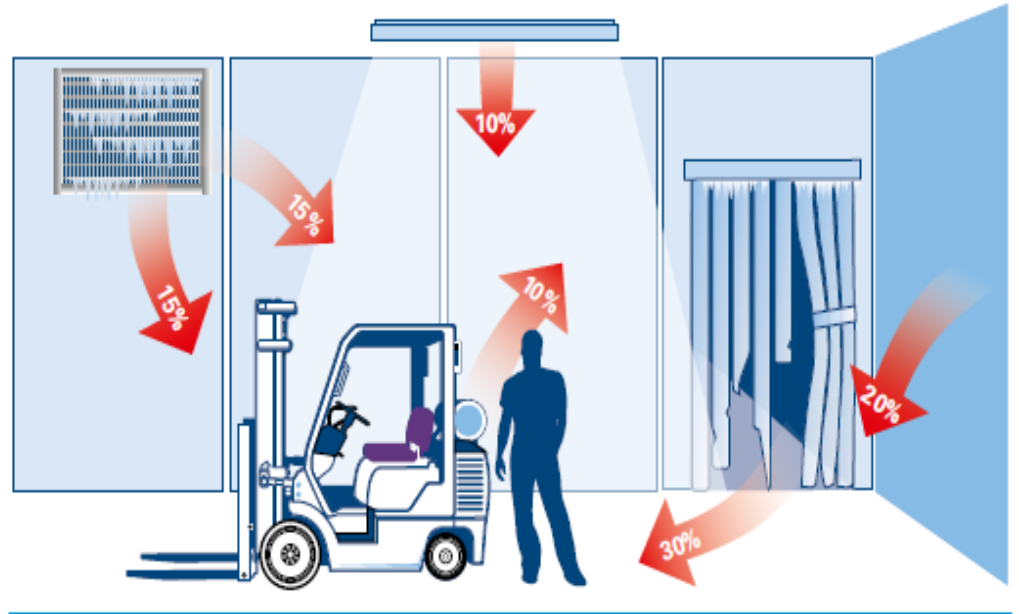
Μια ενδιαμέση κοστολογικά λύση που είναι και πάλι συμφέρουσα είναι η εγκατάσταση panel 200 mm στην οροφή όπου παρατηρούνται μεγαλύτερες απώλειες και 100 mm στον υπόλοιπο θάλαμο.



Καλές πρακτικές

- Δημιουργήστε αεροστεγείς χώρους με καλή διαχείριση των θυρών, του φωτισμού και έλεγχο απόψυξης.
- Οι ανοιχτές πόρτες μπορούν να σας κοστίσουν 1.5 - 2 € ανά ώρα για δωμάτια ψύξης και 5 - 6 € ανά ώρα για καταψύκτες. Μονωμένες πόρτες ταχείας ανύψωσης με αφύγρανση μπορεί να κοστίσουν μέχρι 25.000 € συνεπώς η αποπληρωμή τους γίνεται σε 1-2 έτη!
- **Συστήματα οδήγησης ρυθμιζόμενης ταχύτητας κινητήρων:** Προτεραιότητα θα πρέπει να δίνεται σε ηλεκτροκινητήρες και συμπιεστές μεγάλης ισχύος που έχουν πολλές ώρες ετήσιας λειτουργίας. Η χρήση των δύναται να επιτύχει 9-11% εξοικονόμηση σε σχέση με έναν συμπιεστή σταθερής ταχύτητας (ειδικά όταν ο δεύτερος δουλεύει πάνω από το 80% της δυναμικότητάς του).

**Πρακτικές λύσεις και
τεχνικές
εξοικονόμησης
ενέργειας**



Εισερχόμενες πηγές θερμότητας ψυχρού
δωματίου (Carbon Trust)

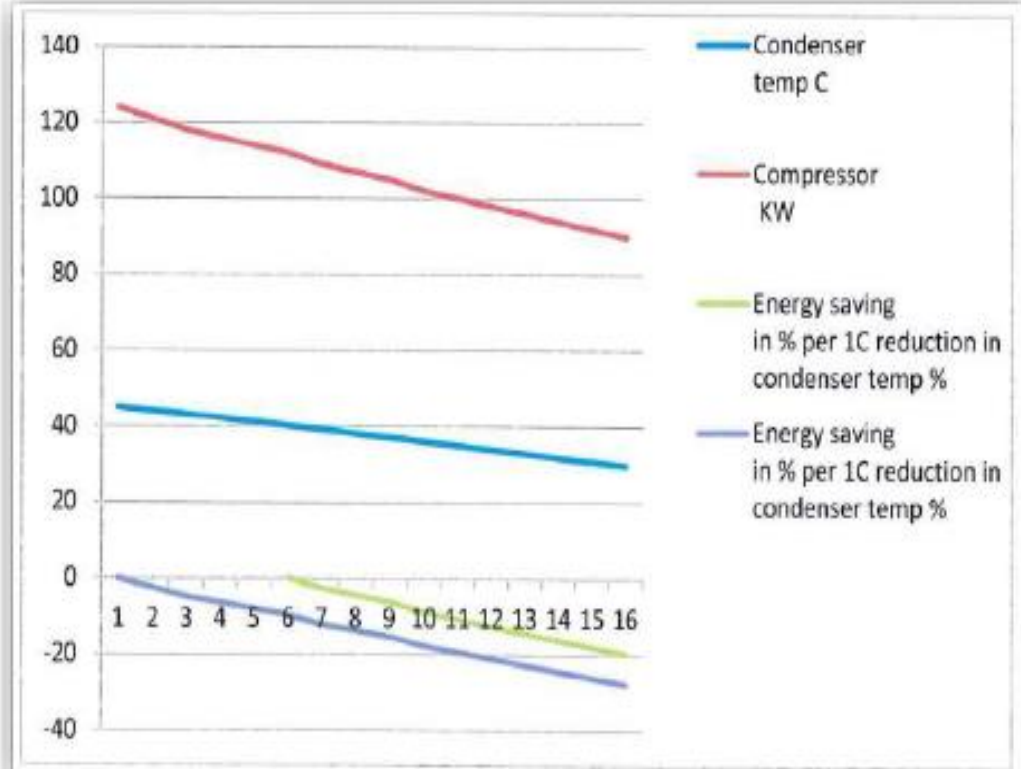
Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

- Χρησιμοποιήστε ένα συμπυκνωτή ικανού μεγέθους με μεγάλη απόσταση μεταξύ των πτερυγίων και βεβαιωθείτε ότι είναι συνεχώς καθαρός.
- Έως και 10% εξοικονόμηση ενέργειας μόνο από τον καθαρισμό (κόστος 100 - 500 €). Αποπληρωμή άμεση.
- Εξοικονόμηση 10% από αυξάνοντας το μέγεθος του συμπυκνωτή (κόστος 2.000-10.000 €). Αποπληρωμή < 3 έτη.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν μπλοκάρεται η εισροή αέρα στον συμπυκνωτή.
- Προσοχή κατά τον καθαρισμό του για να αποφύγετε την κίνηση της βρωμιάς μέσα στα πτερύγια.



Reducing condenser temperature is key to saved energy bills.

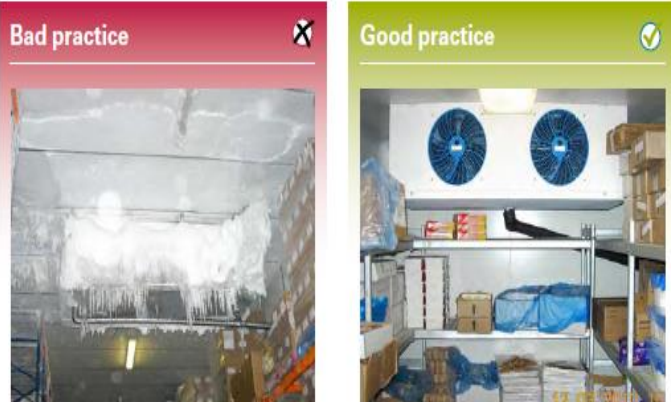
	Condenser temp	Compressor	Energy saving in % per 1C reduction in condenser temp	Energy saving in % per 1C reduction in condenser temp	Condenser pressure
	C	KW	%	%	Bar
index100	45	124		0,0	17,0
	44	121		-2,4	
	43	118		-4,8	
	42	116		-6,5	
	41	114		-8,1	
index100	40	112	0,0	-9,7	14,5
	39	109	-2,7	-12,1	
	38	107	-4,5	-13,7	
	37	105	-6,3	-15,3	13,2
	36	102	-8,9	-17,7	
	35	100	-10,7	-19,4	12,5
	34	98	-12,5	-21,0	
	33	96	-14,3	-22,6	11,8
	32	94	-16,1	-24,2	
	31	92	-17,9	-25,8	
	30	90	-19,6	-27,4	10,8

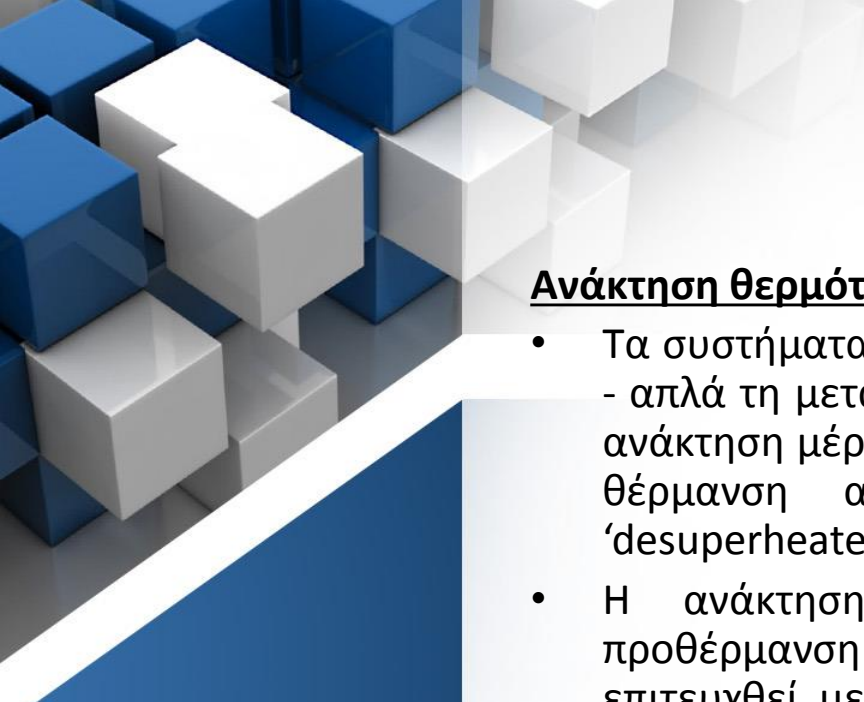


Energy savings in % by reducing condenser temperature 1°C

Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

- Βεβαιωθείτε ότι ο εξατμιστήρας σας ξεπαγώνει μόνο όταν είναι απαραίτητο. Αυτό διατηρεί τις βέλτιστες θερμοκρασίες και διατηρεί το κόστος ενέργειας χαμηλό.
- Κρατήστε τα σημεία ρύθμισης όσο το δυνατόν ψηλότερα.
- Εξοικονόμηση ενέργειας 2 % ανά 1°C αύξησης της ρύθμισης του θερμοστάτη.
- Εξοικονόμηση έως και 9% από ευφυή στοιχεία απόψυξης.
- Το κόστος για την εφαρμογή της ευφυούς απόψυξης: 300 – 1.000 € ανάλογα σχετικά με το μέγεθος.
- Αποπληρωμή < 2 έτη.





Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Ανάκτηση θερμότητας:

- Τα συστήματα ψύξης δεν μπορούν να εξαφανίσουν τη θερμότητα - απλά τη μετακινούν από ένα το μέρος στο άλλο. Είναι δυνατή η ανάκτηση μέρους ή ολόκληρης αυτής της θερμότητας για χρήσιμη θέρμανση αέρα ή νερού. Τοποθετήστε energy saving 'desuperheater' για τη θέρμανση του νερού.
- Η ανάκτηση θερμότητας μπορεί συνήθως να παρέχει προθέρμανση του νερού τροφοδοσίας του λέβητα και έτσι να επιτευχθεί μείωση της κατανάλωση ενέργειας του λέβητα κατά 30%.
- Κόστος υλοποίησης 2.000 - 4.000 € για εγκατάσταση υψηλής απόδοσης εναλλάκτη.
- Χρόνος αποπληρωμής: 3-5 χρόνια.
- Βεβαιωθείτε ότι οι συμπιεστές δεν λειτουργούν τεχνητά σε υψηλά επίπεδα πίεσης μόνο για το σύστημα ανάκτησης θερμότητας.

Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Bad practice



Good practice



Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Διαρροές ψυκτικών μέσων:

- Τα ψυκτικά μέσα με υδροφθοράνθρακες (HFC) είναι γνωστό ότι προκαλούν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Όταν απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα, έχουν δυναμικό αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη $>$ από 3.000 φορές από εκείνη του CO₂.
- Βεβαιωθείτε ότι διαθέτετε ένα καλά εγκατεστημένο και συντηρημένο σύστημα ώστε να εκμηδενισθούν οι δυνατότητες διαρροών.
- Τυπική αναμενόμενη εξοικονόμηση: 15% του ενεργειακού κόστους.
- Κόστος υλοποίησης: εξαρτάται από το μέγεθος του συστήματος και τον βαθμό των διαρροών. Χρόνος αποπληρωμής: ο χρόνος αποπληρωμής είναι συνήθως 2-3 χρόνια για μικρές διαρροές και λιγότερο από ένα έτος για μεγάλες διαρροές. Επιπλέον, θα εξοικονομήσετε το κόστος του ψυκτικού αερίου αντικατάστασης.

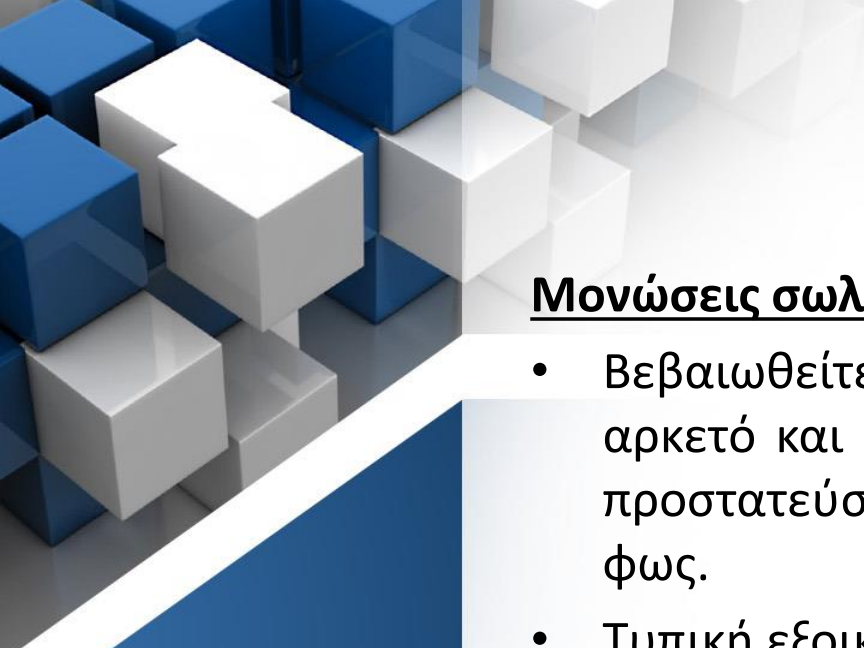




Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Ψυκτικά συγκροτήματα:

- Χρησιμοποιήστε ένα ψυκτικό συγκρότημα που κατασκευάζονται - ρυθμίζονται για τις θερμοκρασίες της χώρας, με καλό μερικό φορτίο, ικανότητα και αποτελεσματικότητα.
- Τυπική εξοικονόμηση: 10.000 – 20.000 € για ένα τυπικό ψυκτικό συγκρότημα π.χ. 800 kW.
- Κόστος υλοποίησης: 45.000 €.
- Χρόνος αποπληρωμής: 2-4 χρόνια.
- Το ψυκτικό συγκρότημα πρέπει να σχεδιαστεί τόσο για μέγιστο όσο και για ελάχιστο φορτίο.



Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Μονώσεις σωληνώσεων:

- Βεβαιωθείτε ότι το πάχος της μόνωσης του σωλήνα είναι αρκετό και αν οι σωλήνες είναι σε εξωτερικούς χώρους, προστατεύστε τη μόνωση από τον καιρό και το ηλιακό φως.
- Τυπική εξοικονόμηση: 5%.
- Κόστος για την υλοποίηση: Η μόνωση είναι ακριβή για την εκ των υστέρων εγκατάσταση, επομένως είναι σημαντικό να είναι σωστή στο στάδιο της εγκατάστασης.
- Χρόνος αποπληρωμής: 1-2 χρόνια για νέα συστήματα, τέσσερα έως οκτώ χρόνια για υπάρχοντα συστήματα.

Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Bad practice

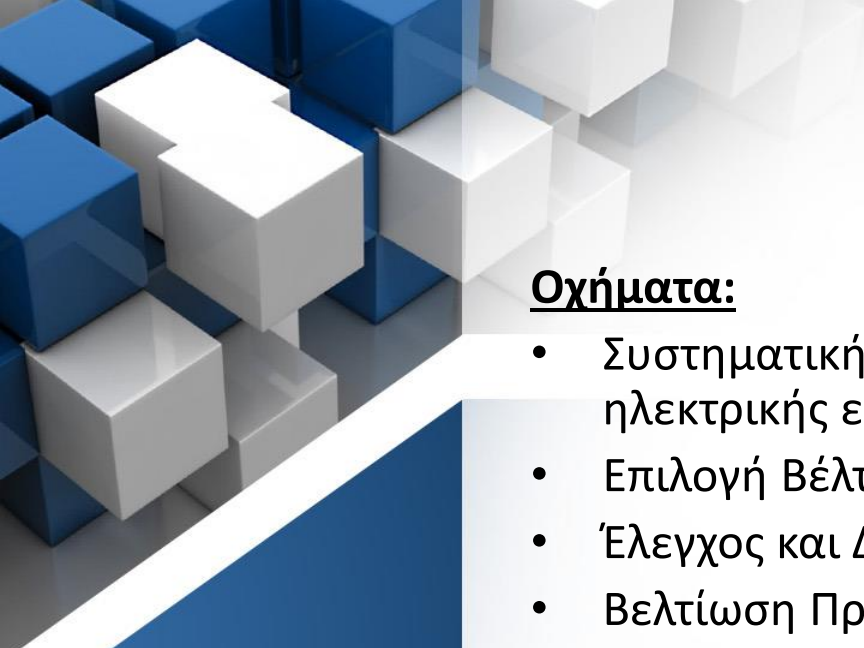


Typical external refrigerated insulation – the insulation has been secured using cable ties that have crushed it, so the insulation has broken down. In addition, it is unprotected against weathering.

Good practice



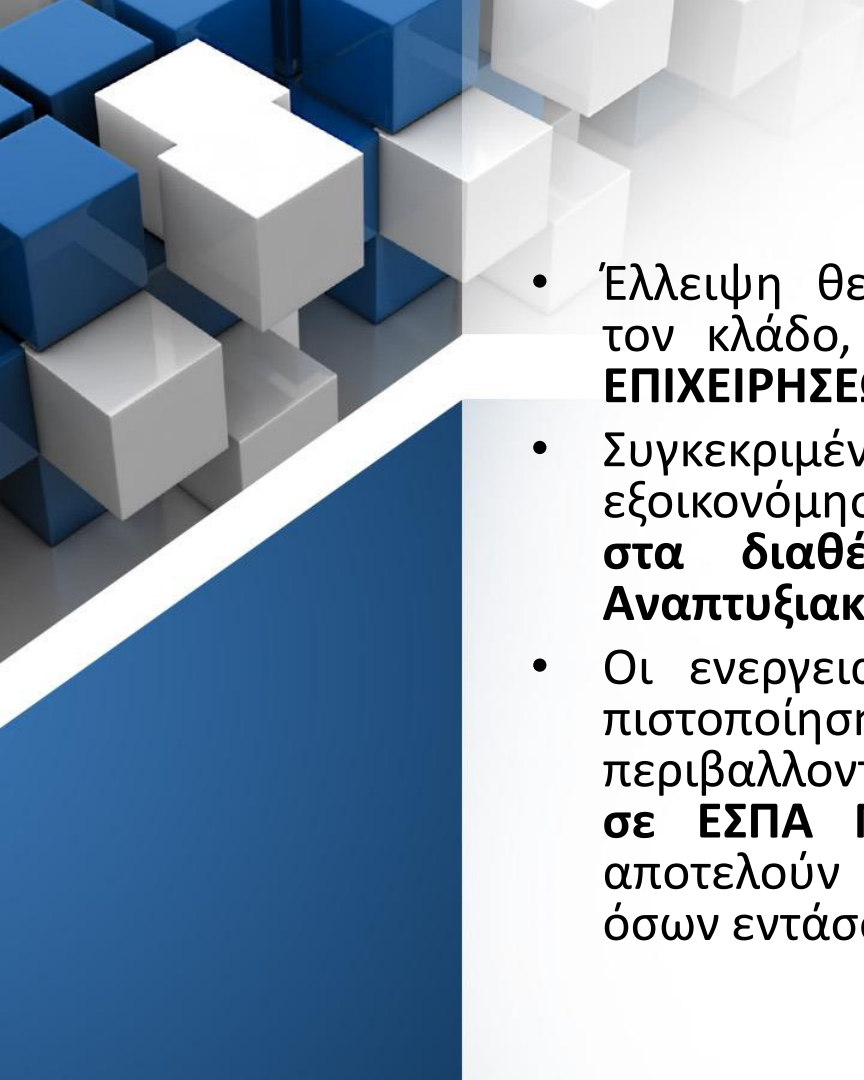
Good quality low-temperature insulation inside a plant room – no evidence of ice or condensation.



Πρακτικές λύσεις και τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας

Οχήματα:

- Συστηματική καταγραφή καταναλώσεων καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας όταν φορτίζονται τα ψυγεία.
- Επιλογή Βέλτιστης Ταχύτητας Κινήσεως.
- Έλεγχος και Διατήρηση Κατάλληλης Πίεσης Ελαστικών.
- Βελτίωση Προγράμματος Συντήρησης των Οχημάτων.
- Βελτιστοποίηση Σχεδιασμού Δρομολογίων.
- Ευαισθητοποίηση Οδηγών.
- Αλλαγή καυσίμου (π.χ. για φορτηγά που διανύουν αποστάσεις η προσθήκη ντεπόζιτου CNG ή LPG οδηγεί σε σημαντικές εξοικονομήσεις).



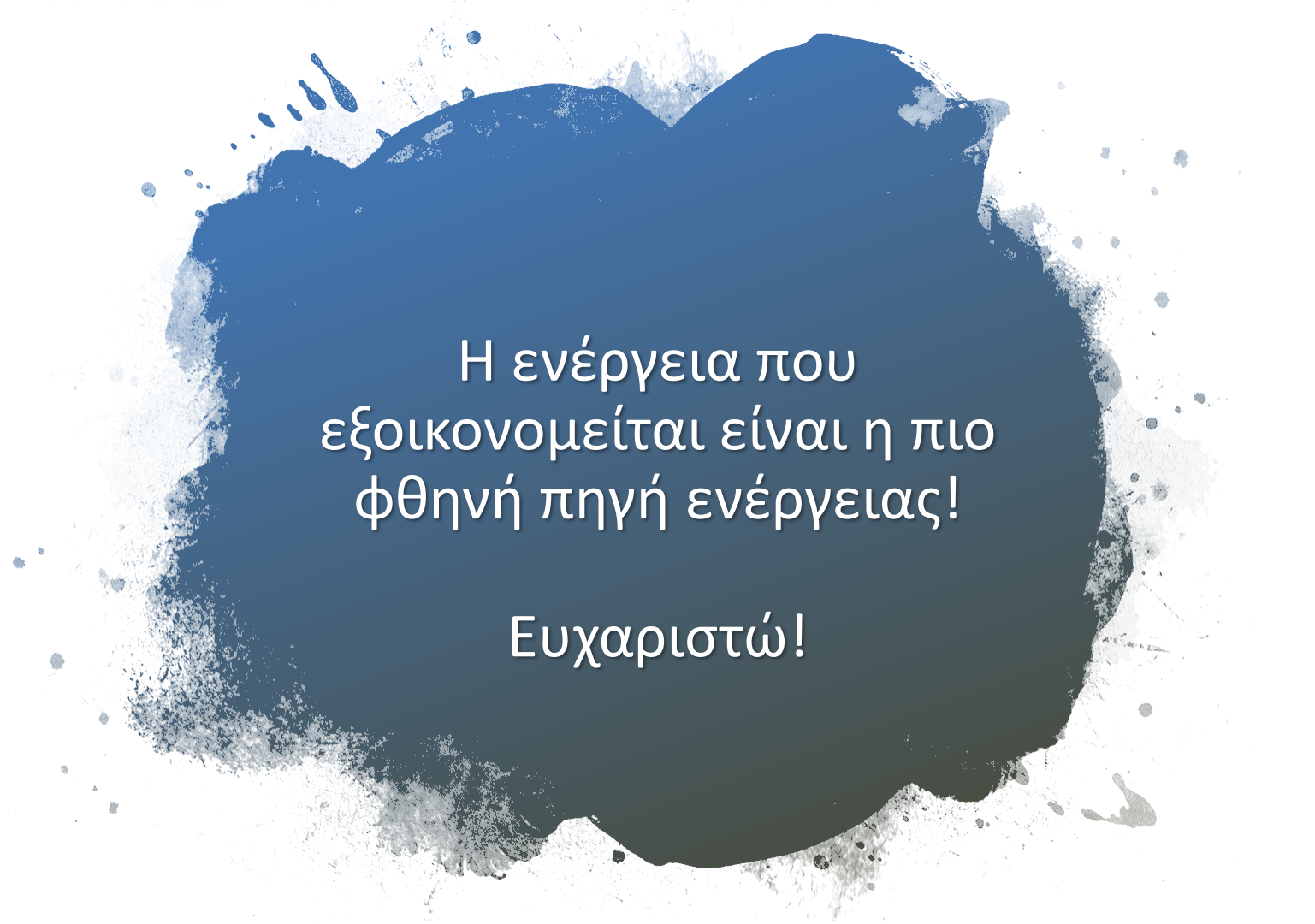
Προβληματισμοί

- Έλλειψη θεματικών χρηματοδοτικών εργαλείων για τον κλάδο, αλλά και ευρύτερα, π.χ. **ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**.
- Συγκεκριμένα και μετρήσιμα κριτήρια αειφορίας και εξοικονόμησης ενέργειας **δεν λαμβάνονται υπόψη στα διαθέσιμα προγράμματα ΕΣΠΑ και στον Αναπτυξιακό Νόμο**.
- Οι ενεργειακοί έλεγχοι καθώς και η ανάπτυξη & πιστοποίηση συστημάτων ενεργειακής – περιβαλλοντικής διαχείρισης **είναι επιλέξιμη δαπάνη σε ΕΣΠΑ Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων** αλλά δεν αποτελούν μέχρι στιγμής κύρια επενδυτική δράση όσων εντάσσονται στα προγράμματα αυτά.



Πηγές

- Berner (2013) "Air Curtains: a Proven Alternative to Vestibule Design"
- Carbon Trust (2015) "Refrigeration systems - Guide to key energy saving opportunities".
- Cold Chain (2014) "Minimizing Infiltration Into Refrigerated Spaces". Available at: <http://www.coldchainllc.com/wp-content/uploads/2013/02/Minimizing-Infiltration-into-refrigerated-spaces.pdf>
- ICE-E (2014) "ICE-E case study 4 Door protection".
- ICE-E (2014b) "Loading and operation of cold rooms"
- Nitra (2015) "Chilling energy costs".
- Savenergi (2014) "-26°C Cold Store Trial – LED Hi-Bay Lights".
- The ohio state university (2014) "Using off-peak power rates to reduce refrigeration costs".



Η ενέργεια που
εξοικονομείται είναι η πιο
φθηνή πηγή ενέργειας!

Ευχαριστώ!

Άρης Γκορόγιας

Πρόεδρος Π.Σ.Χ.Μ. / Ενεργειακός Ελεγκτής Γ' Τάξης

SUSTCHEM A.E.

3^{ης} Σεπτεμβρίου 144, 112 51 Αθήνα

E-mail: gorogias@suschem.gr

Τηλ: 210 82 52 510 / 6946067403



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ