



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Γενική Διεύθυνση Ενέργειας και Μεταφορών

Πρώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας & Απαιτούμενη Διαχείριση

Το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα

Motor Challenge

Ενότητα Συστημάτων Αντλιών



1. Εισαγωγή	2
2. Κατάλογος των συστημάτων αντλιών	2
Α. Βασική περιγραφή συστήματος	2
Β. Τεκμηρίωση και μέτρηση των παραμέτρων της λειτουργίας του συστήματος ..	3
3. Αποτίμηση των τεχνικών μέτρων ενεργειακής εξοικονόμησης.....	4
4. Σχέδιο Δράσης	7
5. Ετήσια έκθεση	8

1. Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα προσδιορίζονται οι παράμετροι που πρέπει να καλυφθούν από τα μέλη του προγράμματος, αν στις ενέργειές του πρόκειται να συμπεριλάβουν τα συστήματα άντλησης¹. Συγκεκριμένα, εξηγεί τι πρέπει το μέλος να κάνει για κάθε ένα από τα ακόλουθα βήματα:

- **Απογραφή** των συστημάτων αντλιών
- **Αποτίμηση** της καταλληλότητας των πιθανών μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας
- **Σχέδιο Δράσης**, που θα δοθεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το οποίο θα προσδιορίζει τι έχει αποφασίσει το μέλος να κάνει προκειμένου να μειώσει τα λειτουργικά έξοδα, βελτιώνοντας την ενεργειακή αποδοτικότητα
- **Ετήσια έκθεση** της προόδου του Σχεδίου Δράσης

Σημειώνεται ότι τα αρχεία που σχετίζονται με την αποτίμηση, ανήκουν στον οργανισμό και είναι απόρρητα, ενώ το Σχέδιο Δράσης και η ετήσια αναφορά, δίνονται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

2. Κατάλογος των συστημάτων αντλιών

Σαν πρώτο βήμα στον προσδιορισμό κατάλληλων ενεργειακών μέτρων, ένα μέλος του προγράμματος πρέπει να διενεργήσει μια απογραφή του εξοπλισμού των συστημάτων αντλιών με τις κύριες παραμέτρους λειτουργίας του συστήματος. Η απογραφή διενεργείται σε δύο φάσεις.

A. Βασική περιγραφή συστήματος

Σε αυτή την φάση συγκεντρώνονται τα παρακάτω δεδομένα

1. Κατάλογος των μεγαλύτερων συστημάτων αντλιών (όσο αφορά την ισχύ τους) : μέγεθος και τύπος
2. Περιγραφή λειτουργίας τους
3. Κατανάλωση ισχύος για κάθε ένα από τα παραπάνω συστήματα
4. Προφίλ ζήτησης: εκτίμηση των μεταβολών κατά την διάρκεια της εβδομάδας/ημέρας

¹ Λεπτομέρειες για τα μέλη, το Σχέδιο Δράσης και την δέσμευση των εταιριών βρίσκονται στις «Οδηγίες για τα Μέλη»

5. Είδος του συστήματος ελέγχου.
6. Ετήσιες ώρες λειτουργίας και ετήσια ενεργειακή κατανάλωση
7. Προβλήματα ή ζητήματα συντήρησης που αφορούν τις αντλίες

Σε πολλούς οργανισμούς, η συγκέντρωση των παραπάνω δεδομένων μπορεί να γίνει από το εξειδικευμένο προσωπικό του οργανισμού.

B. Τεκμηρίωση και μέτρηση των παραμέτρων της λειτουργίας του συστήματος

Η τεκμηρίωση και η μέτρηση των παρακάτω στοιχείων είναι επιθυμητός, και ειδικά για τα μεγάλα συστήματα (μεγαλύτερα από 100kW). Η συλλογή αυτών των δεδομένων θα απαιτήσει ένα επαρκή επίπεδο τεχνικής εμπειρίας, είτε από μηχανικούς της εταιρίας είτε από κάποιο εξωτερικό προσωπικό, για παράδειγμα έναν Endorser του προγράμματος.

Εξαιτίας της μεγάλης ποικιλίας των συστημάτων άντλησης, δεν είναι λογικό να δοθεί μια συγκεκριμένη λίστα των σημείων που πρέπει να κοιτάξει κανείς προκειμένου να κάνει την απογραφή, αλλά τα ακόλουθα αποτελούν χρήσιμα στοιχεία-κλειδιά.

Ανεπαρκής άντληση και συντήρηση

1) Εκτεταμένη συντήρηση που μπορεί να δείξει:

- Αντλίες που λειτουργούν με συνθήκες σπηλαιώσης
- Ιδιαίτερα φθαρμένες αντλίες
- Αντλίες ακατάλληλες για την συγκεκριμένη εφαρμογή

2) Σταθερός στραγγαλισμός με βάνες. Η ανάγκη για στραγγαλισμό αντλιών σε σταθερό μανομετρικό και ροή, υποδεικνύει υπερδιαστασολόγηση. Η πτώση πίεσης σε μια ρυθμιστικής βάνα, οδηγεί σε απώλεια ενέργειας, που είναι ανάλογη με την πτώση πίεσης και την ροή.

3) Η θορυβώδης λειτουργία μιας αντλίας υποδηλώνει συνήθως συνθήκες σπηλαιώσης ή πολύ μεγάλη ροή. Θορυβώδεις βαλβίδες ελέγχου ή βαλβίδες παράκαμψης (bypass), σημαίνουν συνήθως μεγάλη πτώση πίεσης, με αντίστοιχα μεγάλες ενεργειακές απώλειες.

4) Αλλαγές στη λειτουργία από τις συνθήκες σχεδιασμού. Αλλαγές αυτού του είδους (επεκτάσεις, σταμάτημα λειτουργίας, κτλ) μπορεί να προκαλέσουν την μείωση της αποδοτικότητας των αντλιών, ακόμα και αν αυτές λειτουργούσαν αποδοτικά πριν την επέμβαση.

5) Αντλίες με γνωστή υπερδιαστασιολόγηση. Με την υπερδιαστασιολόγηση σπαταλάτε ενέργεια αφού υπάρχει μεγαλύτερη ροή σε υψηλότερο μανομετρικό από τα αναγκαία.

Ανεπαρκής έλεγχος

6) Κάθε αντλία με μεγάλη ροή ή μεγάλες μεταβολές πίεσης. Όταν η συνήθης ροή και πίεση είναι χαμηλότερες από το 75% των μεγίστων τους, η ενέργεια πιθανότατα χάνεται από εκτεταμένο στραγγαλισμό, μεγάλη ροή μέσα στις παρακάμψεις ή την λειτουργία αντλιών οι οποίες δεν χρειάζονται.

7) Η ροή μέσα από παρακάμψεις (bypass), είτε από τα συστήματα ελέγχου ή προς κλειστά στόμια, είναι χαμένη ενέργεια.

8) Ένα σύνθετο σύστημα αντλιών. Οι απώλειες ενέργειας συνήθως οφείλονται στις παρακάμψεις ροής (bypass), στην λειτουργία αχρειαστων αντλιών, ή στην μεγάλη αύξηση της ροής μεταξύ των αντλιών.

3. Αποτίμηση των τεχνικών μέτρων ενεργειακής εξοικονόμησης

Φυσικά, η καταλληλότητα των συγκεκριμένων μέτρων, και η χρηματική εξοικονόμηση που αυτά μπορεί να επιφέρουν, εξαρτάται από το μέγεθος και την συγκεκριμένη φύση της επιχείρησής σας. Μόνο μια απογραφή των συστημάτων σας και των αναγκών της επιχείρησής σας μπορούν να καθορίσουν ποία μέτρα είναι κατάλληλα και επικερδή. Αυτό μπορεί να γίνει από έναν προμηθευτή συστημάτων αντλιών(που μπορεί να είναι ένας Endorser του προγράμματος) ή από εξειδικευμένο προσωπικό της επιχείρησης.

Τα συμπεράσματα της εκτίμησης θα προσδιορίσουν τα μέτρα που είναι κατάλληλα για το συγκεκριμένο σύστημα, και θα περιλαμβάνουν επίσης μια εκτίμηση της εξοικονόμησης, του κόστους της παρέμβασης καθώς επίσης και του χρόνου αποπληρωμής του κεφαλαίου. Τα συμπεράσματα της εκτίμησης ανήκουν αποκλειστικά στην εταιρία και δεν δίνονται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα ενδεχόμενα μέτρα ενεργειακής εξοικονόμησης, που μπορεί να είναι κατάλληλα για την επιχείρησή σας.

Έλεγχος

1) Κλείσιμο των περιπτών αντλιών

Αυτό το προφανές αλλά συχνά παραλειπόμενο μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να υλοποιηθεί μετά από μεγάλη μείωση του νερού ή άλλου ρευστού που χρησιμοποιείται από την εγκατάσταση. Αν χρησιμοποιείται μεγάλη ισχύς εξαιτίας των μεταβολών των απαιτήσεων για παροχή, ο αριθμός των αντλιών που είναι διαθέσιμος μπορεί αυτόματα να ρυθμιστεί με εγκατάσταση διακοτών πίεσης που βρίσκονται σε μια ή περισσότερες αντλίες.

2) Χρήση πολλαπλών αντλιών.

Οι πολλαπλές αντλίες προσφέρουν μια εναλλακτική λύση έναντι ελέγχου με μεταβλητές ταχύτητες, με παρακάμψεις και με στραγγαλισμό. Η εξοικονόμηση επιτυγχάνεται γιατί μια ή περισσότερες αντλίες μπορούν να κλείσουν σε περίπτωση χαμηλής παροχής, καθώς οι άλλες λειτουργούν με μεγάλη αποδοτικότητα. Οι μικρές πολλαπλές αντλίες πρέπει να συμπεριληφθούν όταν το φορτίο άντλησης είναι μικρότερο από το μισό του σύνηθες μεγίστου.

3) Έλεγχος με στραγγαλισμό.

Ρυθμίζοντας μια φυγοκεντρική αντλία με στραγγαλισμό, η αντλία σπαταλά (καταστρέφει) ενέργεια. Ο έλεγχος στραγγαλισμού, ωστόσο, οδηγεί σε λιγότερες απώλειες από τους δύο άλλους τρόπους που χρησιμοποιούνται συνήθως: καθόλου έλεγχος ή παρακαμπτήριο έλεγχος (bypass control) Οι βαλβίδες στραγγαλισμού μπορεί να είναι ένας τρόπος εξοικονόμησης ενέργειας.

4) Χρήση κινητήρων μεταβλητών ταχυτήτων

Οι κινητήρες μεταβλητών ταχυτήτων επιτυγχάνουν την μέγιστη εξοικονόμηση προσαρμόζοντας την λειτουργία της αντλίας στις απαιτήσεις του συστήματος, αλλά αποτελούν δαπανηρή επένδυση σε σχέση με τις άλλες μεθόδους ελέγχου της παροχής.

Επιλογή αντλίας

5) Αντικατάσταση υπερδιαστασιοποιημένων αντλιών

Οι υπερδιαστασιοποιημένες αντλίες αποτελούν την μεγαλύτερη βασική αιτία ενεργειακών απωλειών. Η αντικατάστασή τους πρέπει να εκτιμηθεί σε σχέση με άλλες πιθανές μεθόδους για μείωση της ισχύος, όπως το μίκρυμα ή η αλλαγή φτερωτής και η χρήση ελέγχου μεταβολής της ταχύτητας.

6) Χρήση μικρής αντλίας ενίσχυσης

Οι ενεργειακές ανάγκες του συνολικού συστήματος μπορούν να μειωθούν με τη χρήση μιας μικρής αντλίας ενίσχυσης (booster pump) ώστε να δίνεται ροή υψηλής πίεσης σε επιλεγμένο χρήστη (καταναλωτή) ενώ το υπόλοιπο σύστημα να λειτουργεί σε χαμηλότερη ροή και μανομετρικό.

7) Μίκρυμα ή αλλαγή φτερωτής

Το μίκρυμα φτερωτής σε φυγοκεντρική αντλία είναι η μέθοδος με το χαμηλότερο κόστος για διόρθωση υπερδιαστασιολόγησης αντλιών. Το μανομετρικό μπορεί να μειωθεί 10-50% με τον τρόπο αυτό, ακολουθώντας τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για το συγκεκριμένο κέλυφος.

Συντήρηση

8) Ανάκτηση εσωτερικών διακένων

Αυτό το μέτρο πρέπει να παρθεί όταν η αποδοτικότητα μεταβληθεί σημαντικά. Η απόδοση της αντλίας μειώνεται με την αύξηση των διακένων και την φθορά σε ρουλεμάν, άξονες και κινούμενα μέρη

9) Εφαρμογή επιστρώσεων στην αντλία

Η εφαρμογή επιστρώσεων χρησιμοποιείται για να ελαττώσει τις απώλειες τριβής

Λεπτομέρειες μέτρων Ενεργειακής Εξοικονόμησης

Ο παρακάτω πίνακας είναι απλά μια γενική επισκόπηση των μέτρων ενεργειακής εξοικονόμησης που μπορούν να εφαρμοστούν στα συστήματα ανεμιστήρων. Για περισσότερες πληροφορίες, μπορείτε να συμβουλευθείτε στα εργαλεία του προγράμματος, που περιέχουν οδηγίες για τεχνικά μέτρα και τον υπολογισμό του Κύκλου Ζωής των λειτουργικών δαπανών των συστημάτων αντλιών. Πρέπει να επισημανθεί ότι η εξοικονόμηση σε κάποιους τομείς όπως στη συντήρηση, στη μη προγραμματισμένη διακοπή λειτουργίας και στην εγκατάσταση, είναι συχνά μεγαλύτερες και σημαντικότερες από την μείωση των λειτουργικών δαπανών. (Στον παρακάτω πίνακα τα κενά συμπληρώνονται με τους παράγοντες που μπορούν εύκολα να εκτιμηθούν).

Πληροφορίες/περιγραφή συστήματος άντλησης	Συγκεκριμένες προτεινόμενες πράξεις	Εκτίμηση ετήσιας εξοικονόμησης (1)	Μεταβολή στα ετήσια κόστη συντήρησης και λειτουργίας(2)	Πρόσθετα κόστη επένδυσης (2)	Εκτίμηση χρόνου αποπληρωμής

(1) Όταν η ενεργειακή εξοικονόμηση δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί επακριβώς (όπως συμβαίνει στις περισσότερες περιπτώσεις), τότε μπορεί να εκτιμηθεί από τα αποτελέσματα της αποτίμησης και τους γενικά αποδεκτούς τεχνικούς συντελεστές.

(2) Η επένδυση, τα λειτουργικά και τα κόστη συντήρησης εκτιμώνται από την μεταβολή των εξόδων, όταν αυτά συγκρίνονται με τα έξοδα που θα είχε η επιχείρηση αν δεν έκανε την επένδυση. Αυτό μπορεί να είναι για παράδειγμα: επιπλέον έξοδα για την εγκατάσταση υψηλότερης απόδοσης εξοπλισμού, αύξηση/μείωση των δαπανών συντήρησης, εξοικονόμηση από την εγκατάσταση εξοπλισμού που συνδυάζει καλύτερη ποιότητα και αξιοπιστία, κτλ.

4. Σχέδιο Δράσης

Το Σχέδιο Δράσης της εταιρίας σας, όπως προτείνεται στην φόρμα παρακάτω, θα πρέπει να υποδεικνύει :

- τα μέτρα που έχει αποφασιστεί ότι θα εφαρμοστούν και το χρονοδιάγραμμα της υλοποίησής του.
- τους λόγους που αποκλείστηκαν τα άλλα μέτρα.

Το Σχέδιο Δράσης κατατίθεται στο Εθνικό Σημείο Επαφής και κατόπιν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή . Μετά την έγκριση, η εταιρία σας αναγνωρίζεται ως μέλος το προγράμματος Motor Challenge.

Μέτρα ενεργειακής Εξοικονόμησης	Επιτευξιμότητα	Συγκεκριμένες Ενέργειες (²)	% Κάλυψη (³)	Χρονοδιάγραμμα (⁴)	Αναμενόμενη Εξοικονόμηση (MWh/year) (⁵)

(¹) **Επιτευξιμότητα.** Υποδεικνύει τα εμπόδια κατά την υλοποίηση, χρησιμοποιώντας έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω κωδικούς.

NA: Όχι εφαρμόσιμο για τεχνικούς λόγους

NP: Μη επικερδές

NC: Δεν μελετήθηκε επειδή η αποτίμηση έδειξε εξαιρετικά δαπανηρή επένδυση

Αν αυτό το πεδίο παραμείνει κενό, το μέτρο είναι τόσο επικερδές όσο και εφαρμόσιμο.

(²) **Συγκεκριμένες ενέργειες.** Διάφορες ενέργειες μπορούν να υιοθετηθούν προκειμένου να υλοποιηθεί ένα μέτρο ενεργειακής εξοικονόμησης. Για παράδειγμα, η κατάλληλη διαστασιολόγηση μπορεί να επιτευχθεί με την εγκατάσταση ενός κινητήρα ενεργειακής αποδοτικότητας κατάλληλου μεγέθους.

(³) **% Κάλυψη** . Αν η πρόταση του μέλους συμπεριλαμβάνει διάφορα συστήματα, αυτή η στήλη πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να υποδείξει το συγκεκριμένο σύστημα που το μέτρο θα εφαρμοστεί.

(⁴) **Χρονοδιάγραμμα.** Στην στήλη αυτή μπορεί να προσδιορίζεται μια συγκεκριμένη περίοδος ή ημερομηνία, ή μπορεί να αναφέρεται μετά από ποία ενέργεια θα ξεκινήσει το συγκεκριμένο μέτρο.

(⁵) **Αναμενόμενη Εξοικονόμηση** σε MWh/year. Αυτό μπορεί να είναι μια εκτίμηση που θα βασίζεται σε γενικά αποδεκτές εφαρμογές/πρακτικές.

5. Ετήσια έκθεση

Η ετήσια έκθεση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή υποδεικνύει την πρόοδο που έγινε στην υλοποίηση του προγράμματος, και θα αναφέρει κάθε νέα ή τροποποιημένη πρωτοβουλία. Η ακόλουθη φόρμα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί προοδευτικά για ετήσια ενημέρωση.

Εγκεκριμένο Σχέδιο Δράσης		Ετήσια Έκθεση για το έτος 20XX
Ενέργειες που επιλέχθηκαν για την υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης	Συμφωνία βασισμένη στο χρονοδιάγραμμα	Πρόοδος των ενεργειών, ως ποσοστό επίτευξης, και σχόλια όταν είναι απαραίτητα
Ενέργεια 1		
Ενέργεια 2		
...		

Τα μέλη μπορεί να θεωρήσουν σκόπιμο να συντάξουν με τον παρακάτω τρόπο τα αποτελέσματα της δέσμευσης. Καλούνται (και όχι αναγκάζονται) να υποβάλλουν την παρακάτω φόρμα στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ετήσια Έκθεση		
	Μέχρι την δέσμευση	Αυτό τον χρόνο
Ποσοστό των ενεργειών που έχουν ολοκληρωθεί		
Εκτίμηση συνολικής επένδυσης (EUR)		
Εκτίμηση των μεταβολών στα λειτουργικά έξοδα και τα έξοδα συντήρησης (EUR)		
Εκτίμηση ενεργειακής εξοικονόμησης (MWh)		