

Σύντομη παρουσίαση διαχείρισης
αποβλήτων της εταιρείας

S.E.P.

Scandinavian Energy Project

Ολοκληρωμένες Μονάδες Διαχείρισης Βιομηχανικών και Αστικών Απορριμμάτων/Αποβλήτων



Προεπεξεργασία στερεών αποβλήτων (MBT) για τη παραγωγή RDF/SRF στη Σουηδία



Μονάδα (Ο.Ε.Δ.Α) για ενεργειακή αξιοποίηση απορριμμάτων/αποβλήτων στο Göteborg



Μονάδα (Ο.Ε.Δ.Α) ρευστοποιημένης κλίνης (Fluidbäddbränna), αστικών/βιομηχανικών αποβλήτων και βιομάζας στη Σουηδία

Οι ολοκληρωμένες εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων/αποβλήτων (Ο.Ε.Δ.Α), που διαστασιολογεί η **S.E.P.**, δεν περιορίζονται μόνο στη παραδοσιακή παραγωγή υψηλής ποιότητας καυσίμου RDF, SRF, pellets, μπρικέτες, κ.α., αλλά επεκτείνονται και στην ενεργειακή (θερμική/ηλεκτρική) αξιοποίηση του βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος των βιομηχανικών αποβλήτων και των οικιακών απορριμμάτων.

Οι τεχνολογίες παραγόμενου καυσίμου από τη προεπεξεργασία των στερεών αποβλήτων γίνεται μέσω μηχανικής και βιολογικής διαδικασίας ξήρανσης, διαχωρισμού και καθαρισμού. Ως τελικό προϊόν, αποδίδεται υψηλής ποιότητας καύσιμη ύλη, που μπορεί να αντικαταστήσει τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, λιγνίτη και φυσικό αέριο), ενώ παράλληλα ανακτώνται χρήσιμα υλικά.

Η Renova AB είναι κορυφαία εταιρεία στον τομέα επεξεργασίας αποβλήτων στη Σκανδιναβία, όπου ενεργειακά αξιοποιεί και διαχειρίζεται πάνω από 700.000 τόνους αστικών και βιομηχανικών απορριμμάτων / αποβλήτων ετησίως, (τηλεθερμία, ηλεκτροπαραγωγή). Για την Renova AB η εταιρεία **S.E.P.** είναι ο επιχειρησιακός της σύμβουλος και συνεργάτης ήδη από το 1990, συνεισφέροντας έτσι στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή συστημάτων ενεργειακής αξιοποίησης των απορριμμάτων (λέβητες, καυστήρες, προηγμένα συστήματα θερμικής επεξεργασίας καύσης, αεριοποίησης, κλπ). Οι τελευταίες εξελίξεις στο χώρο της διαχείρισης των αποβλήτων και οι Κοινοτικές Οδηγίες, επιβάλλουν την κατά το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση του υλικού και ενεργειακού τους περιεχομένου.

Βάσει των μέχρι σήμερα τεχνολογικών εξελίξεων, η ανάκτηση του ενεργειακού περιεχομένου μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε άμεσα υπό μορφή θερμότητας εκλυόμενης από την καύση των αποβλήτων σε ειδικά σχεδιασμένες μονάδες, είτε έμμεσα με την παραγωγή αερίων ή υγρών καυσίμων (βιοκαύσιμα), μετά από μια προηγμένη θερμική επεξεργασία της αεριοποίησης. Προς αυτή την κατεύθυνση εφαρμόζεται στη Σουηδία από τη **S.E.P.** η τεχνολογία της ρευστοποιημένης κλίνης (Fluidbäddbränna) στερεών και υγρών βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων, χρησιμοποιώντας παράλληλα ομογενοποιημένη βιομάζα αποβλήτων, RDF, SRF, pellets, κλπ, όπου μειώνονται οι απαιτήσεις για επεξεργασία των ρύπων.

Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών αιχμής και η αποδοχή Σουηδικών καινοτομιών στη διαχείριση των αποβλήτων, επιτρέπει στη **S.E.P.** τη παράδοση μεγάλου εύρους λύσεων και δυνατοτήτων, προσφέροντας πολλαπλά οφέλη.

Ηλεκτρική και Θερμική Ενέργεια από Βιοαέριο

Στον τομέα της διαχείρισης των στερεών αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων η **S.E.P.** έχει αναπτύξει σχετική Σουηδική τεχνολογία, εξειδικευμένου εξοπλισμού, (βιοκυλίνδρους, αυτόματα συστήματα μικρής και μεγάλης κλίμακας κομποστοποίησης και ανακύκλωσης αποβλήτων), ως προς την παραγωγή καύσιμης ύλης από ανακύκλωση, προεπεξεργασία, και επεξεργασία στερεών αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ενώ στον τομέα παραγωγής ενέργειας από βιομάζα, (οργανικό κλάσμα, βιολογικά κατάλοιπα, γεωργικών, κτηνοτροφικών, βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων), η εταιρεία διαθέτει την τεχνολογία αναερόβιας ή αερόβιας χώνευσης.

Διαθέτοντας την οργάνωση και την εμπειρία, σε συνδυασμό με πιστοποιημένα κατά EMAS και ISO σύστημα ποιότητας, η **S.E.P.** είναι σε θέση να διεκπεραιώσει κάθε επένδυση και έργο διαχείρισης αποβλήτων/ απορριμμάτων του ιδιωτικού ή δημόσιου τομέα, με αντιπροσωπευτικές Σουηδικές τεχνολογίες.

Στην Ελλάδα τα οργανικά απόβλητα π.χ. των βουστασιών, χοιροστασιών και κτηνοτροφικών μονάδων, το οργανικό κλάσμα των οποίων μετατρέπεται σε βιοαέριο, καθώς επίσης και το βιοαέριο των Χ.Υ.Τ.Α, μπορούν να αξιοποιηθούν ενεργειακά.

Στους Χ.Υ.Τ.Α παράγεται βιοαέριο από την αποσύνθεση των αποβλήτων. Αυτό αποτελείται από μεθάνιο σε ποσοστό έως 70% και το υπόλοιπο από διοξείδιο του άνθρακα. Το παραγόμενο βιοαέριο στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, όπως και το φυσικό αέριο.

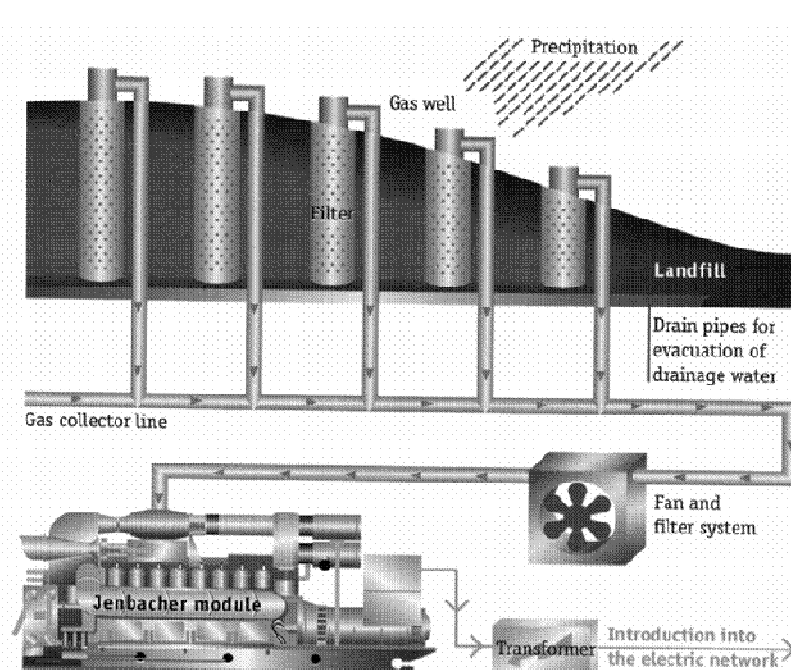
Στη Σουηδία το βιοαέριο χρησιμοποιείται και ως καύσιμο μεταφορών, βάσει των προδιαγραφών Swedish Standard SS 15 54 38 και τα οχήματα που χρησιμοποιούν βιοαέριο έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης στάθμευσης, απαλλασσόμενα των τελών κυκλοφορίας και των διοδίων, όπως για παράδειγμα συμβαίνει στη Στοκχόλμη.

Επιπρόσθετα η ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου κεντρικών μονάδων, συνδυασμένης χώνευσης, των Χ.Υ.Τ.Α και του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων, ως ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, βοηθά σημαντικά στη λύση περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως είναι η ρύπανση των εδαφών και των υπόγειων υδάτων, μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.

Σε ειδικές υποδομές, όπως οι σιδηδρομικές μεταφορές στη Σουηδία, χρησιμοποιείται ήδη βιοαέριο, από τα απόβλητα/λύματα των αγελάδων (!).



Σουηδική κομποστοποίηση μεγάλης κλίμακας



Βιοαέριο από Χ.Υ.Τ.Α



Σταθμός διανομής βιοαερίου στη Σουηδία και επαγγελματικό όχημα που κινείται με βιοαέριο

• Τυπωμένο σε πιστοποιημένο ανακυκλώσιμο χαρτί •

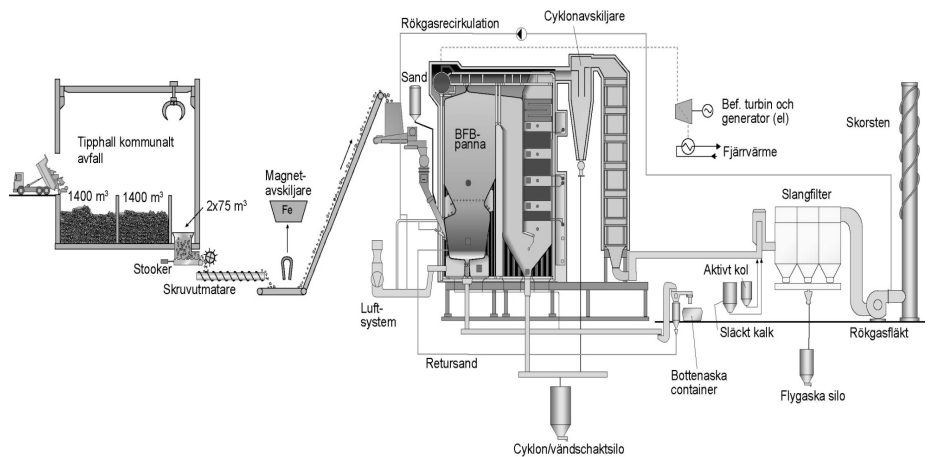
Ενεργειακή Αξιοποίηση της Βιομάζας των Αποβλήτων με Σημαντική Ανακύκλωση



Η εταιρεία **S.E.P.** από κοινού με Σουηδικές ενεργειακές εταιρείες έχει εφαρμόσει καινοτόμες τεχνολογίες σε μια σειρά πολύ σπουδαίων ενεργειακών έργων με παγκόσμια απήχρηση.

- Η μονάδα Värtaverket θεωρείται μια εξειδικευμένη εγκατάσταση συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιώντας την Σουηδική τεχνολογία (Pressurized Fluidized Bed Combustion, PFBC) και αξιοποιώντας άνθρακα από την Πολωνία. Η μονάδα αυτή αποτελεί σημείο αναφοράς στη διεθνή ενεργειακή λογοτεχνία αξιοποίησης ορυκτών καυσίμων (καθαρή τεχνολογία για τον άνθρακα που εφαρμόζεται αυστηρά στα πλαίσια της τήρησης της νομοθεσίας για το περιβάλλον). Η εταιρεία **S.E.P.** έχει αναλάβει την λεπτομερή παρακολούθηση και μελέτη όλων των διεργασιών, με στόχο την βέλτιστη λειτουργία της μονάδας Värtaverket.
- Για την μονάδα Högdalenverket, η **S.E.P.** έχει εκπαιδεύσει το εξειδικευμένο προσωπικό της, για την αξιόπιστη λειτουργία του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης. Η μονάδα αυτή αποτελεί επίσης παγκόσμιο σημείο αναφοράς ενεργειακής αξιοποίησης αστικών στερεών απορριμμάτων. Επιπρόσθετα παρέχονται υπηρεσίες πλήρους λειτουργίας και συντήρησης σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και ΟΤΑ.

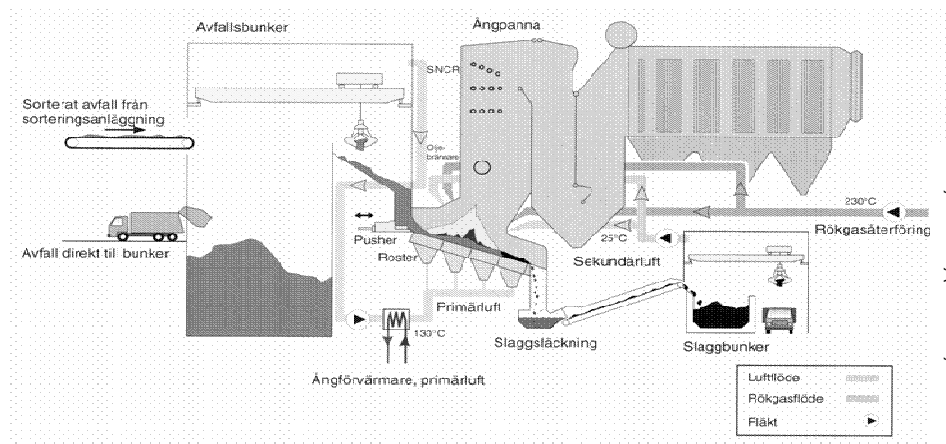
Η **S.E.P.** από κοινού με τη Σουηδική ενεργειακή εταιρεία Borås Energi AB έθεσαν σε λειτουργία τον Απρίλιο του 2005 δύο αντιδραστήρες (fluidbäddpannor), 20 MW έκαστος, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία αιχμής, αυτή της προηγμένης καύσης σε λέβητα ρευστοποιημένης κλίνης χωρίς ανακυκλοφορία (Bubbling Fluidized Bed, BFB). Η μονάδα που σχεδιαστικά παρουσιάζεται εδώ αξιοποιεί ενεργειακά 200.000 τόνους βιομηχανικών και αστικών απορριμμάτων/αποβλήτων ετησίως.



Λέβητας ρευστοποιημένης κλίνης (fluidbäddpanna) (**S.E.P.**)

Λέβητας εστίας με εσχάρες, ως μοντέρνα συμβατική μέθοδος καύσης, αποτελεί την παλαιότερη μέθοδο αποτέφρωσης αποβλήτων. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η δυνατότητα καύσης των απορριμμάτων χωρίς προηγούμενη επεξεργασία (Mass Burning Combustion). Οι εσχάρες είναι συνήθως κυλιόμενες και η καύση λαμβάνει χώρα σε πολλαπλά στάδια. Αέρας διοχετεύεται στο επίπεδο των εσχάρων, η εκλυόμενη θερμότητα χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού και στη συνέχεια ηλεκτρικής ενέργειας, σε συγκρότημα γεννητριάς-ατμοστρόβιλου.

Λέβητας ρευστοποιημένης κλίνης, ως η πλέον σύγχρονη τεχνολογία θερμικής επεξεργασίας στερεών και υγρών αποβλήτων, εντάσσεται στις προηγμένες "καθαρές" Σκανδιναβικές τεχνολογίες της αεριοποίησης (Förgasning). Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της διαδικασίας είναι βασικά η σημαντική ανακύκλωση (ανάκτηση χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, κλπ) και η προεπεξεργασία των αποβλήτων σε ομογενές καύσιμο.



Λέβητας εστίας με εσχάρα συμπαραγωγής (CHP) (**S.E.P.**)

• Τυπωμένο σε πιστοποιημένο ανακυκλώσιμο χαρτί •

Συστήματα Ηλεκτροπαραγωγής

Η **S.E.P.** είναι η εταιρεία που με έμπρακτη και ολοκληρωμένη εμπειρία συνεργάζεται με τη Σουηδική μηχανολογική εταιρεία Svenska Kraftnät Gasturbiner AB ήδη από το έτος 2002 για την υλοποίηση μεγάλων ενεργειακών επενδύσεων. Η συνεργασία των δύο επιχειρήσεων συνδυάζει τη μοναδική τεχνογνωσία και ικανότητα της **S.E.P.** με εφαρμογή την κορυφαία τεχνολογία των συνδυασμένων κύκλων (CHP, κλπ) για ηλεκτροπαραγωγή, κλπ.

Επιπρόσθετα η **S.E.P.** και η μηχανολογική εταιρεία Svenska Kraftnät Gasturbiner AB από κοινού έχουν πραγματοποιήσει συντηρήσεις σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την εταιρεία Vattenfall AB, σε διάφορες εγκαταστάσεις Σουηδικών ΟΤΑ.

Η **S.E.P.** από το 2004 παρέχει επίσης τις υπηρεσίες της στον πυρηνικό σταθμό Ringhals AB (ο σταθμός είναι ένας από τους 10 που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια με πυρηνικό καύσιμο), για την πλήρη λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεών του, σε συνεργασία με την Vattenfall AB.

Η εγκατάσταση του μηχανολογικού υπερσύγχρονου εξοπλισμού (τουρμπίνες κλπ) και γενικά κάθε λειτουργία για την απόδοση του σταθμού Ringhals AB, απαιτεί υψηλή και εξειδικευμένη τεχνογνωσία (διαχείριση συντήρησης βασισμένη στην αξιοπιστία, την ανάλυση κινδύνων, κλπ). Οι απαραίτητες προς τούτο υπηρεσίες παρέχονται από εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό, που εποπτεύεται από τους μηχανικούς της **S.E.P.**

Στη πόλη Värnamo της Σουηδίας βρίσκεται η πρώτη μονάδα παγκοσμίως, [Växjö Värnamo Biomass Gasification Centre (VVBGC)] προηγμένης αεριοποίησης βιομάζας υπό πίεση (Pressurized Gasification Circulated Fluidized Bed, PGCFB), για παραγωγή βιοαιθανόλης. Η **S.E.P.** χαρακτηρίζεται ως η πλέον πρωτοπόρος εταιρεία που συμμετέχει σ' αυτό το πρόγραμμα.

Κατά τη διαδικασία της προηγμένης αεριοποίησης (För gasning) επιδιώκεται, μέσω θερμοχημικών αντιδράσεων, η μερική οξείδωση και μετατροπή της οργανικής ύλης των απορριμμάτων ή και της βιομάζας, σε μείγμα αέριων προϊόντων, αποτελούμενο από υδρογόνο, νερό (H_2O), μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα καθώς και μεθάνιο για την παραγωγή βιοκαυσίμων τρίτης γενιάς. Το παραγόμενο αέριο προϊόν (syngas) χρησιμοποιείται επίσης και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε συγκρότημα γεννητρίας - αεριοστροβίλου.



Σύστημα ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου CHP



Ο Σουηδικός πυρηνικός σταθμός Ringhals AB



Προηγμένη τεχνολογία αεριοποίησης βιομηχανικής κλίμακας στη Σουηδία

Συστήματα Εξειδικευμένων Τεχνολογιών

Για την Σουηδική εταιρεία Konnex AB αναπτύχθηκε από την **S.E.P.** η τεχνολογική διεργασία "Biomal™ - metoden" (The Biomal Concept), που είναι κατοχυρωμένη παγκοσμίως με διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Η τεχνολογική αυτή διεργασία, προϊόν μακροχρόνιας ερευνητικής εργασίας, αναπτύχθηκε με σκοπό, μέσω της θερμικής επεξεργασίας των παραπροϊόντων των σφαγίων και των ζωικών αποβλήτων, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η τεχνολογία "Biomal™ - metoden" (The Biomal Concept) έχει ήδη εγκατασταθεί και λειτουργεί με επιτυχία στην ενεργειακή εταιρεία Karlskoga Värmeverk AB στη Σουηδία. Σήμερα η εταιρεία **S.E.P.** εξακολουθεί να χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την περαιτέρω ανάπτυξη της εφαρμογής της διεργασίας "Biomal™-metoden" (The Biomal Concept).

Για την Σουηδική ενεργειακή εταιρεία Kungälv Energi AB, η **S.E.P.** έχει αναπτύξει τεχνολογίες, (που ήδη εφαρμόζονται), παραγωγής ατμού για ηλεκτροπαραγωγή πέρα και έξω από τα συμβατικά συστήματα λεβητών. Ενδεικτικά αναφέρεται η τεχνολογία "flash box" (μια καινοτόμος διεργασία παραγωγής ατμού, που η λειτουργία της βασίζεται στις αρχές της Σουηδικής βιομηχανίας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνικά καύσιμα).

Η τεχνολογία "flash box" εφαρμόζεται στην Εταιρεία Kungälv Energi AB, από τον Απρίλιο του 2006. Τα προϊόντα "vaporel" και το "flash box" είναι κατοχυρωμένα παγκοσμίως με διπλώματα ευρεσιτεχνίας.



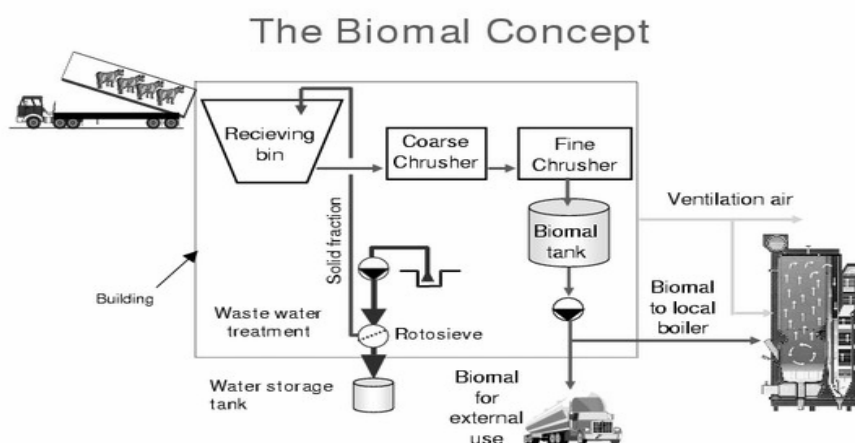
Η **S.E.P.** αναπτύσσει επίσης προγράμματα εκσυγχρονισμού υφιστάμενων ενεργειακών ατμοηλεκτρικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Σημαντικός τομέας εξειδίκευσης είναι η διαχείριση της θερμικής και της ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς επίσης η εμπειρία κατασκευής μονάδων παραγωγής χάρτου, φωτοβολταϊκών (Φ/Β) συστημάτων, αιολικών πάρκων, κλπ.



Σύστημα εξειδικευμένης τεχνολογίας flash box®™



Σύστημα εξειδικευμένης τεχνολογίας Vaporel®™

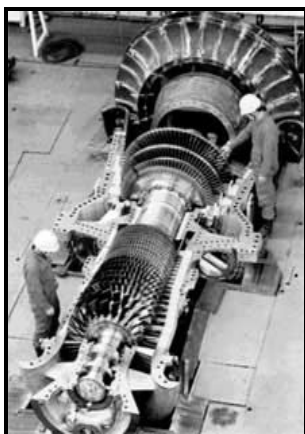


Διάγραμμα ροής μονάδας ενεργειακής αξιοποίησης ζωικών αποβλήτων και παραπροϊόντων σφαγίων

Συστήματα Τεχνολογιών ΑΠΕ



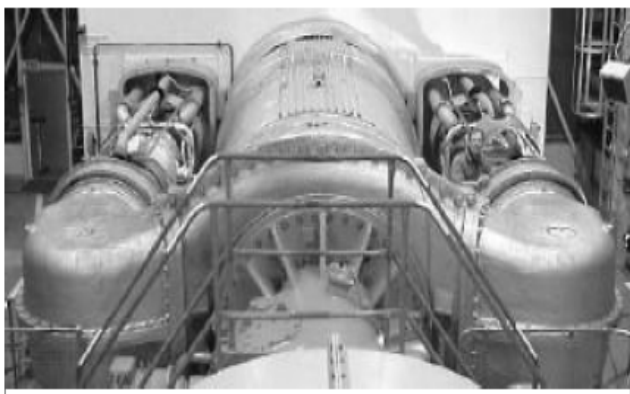
Εκπαίδευση σε συστήματα τεχνολογιών ΑΠΕ (S.E.P.)



Τουρμπίνες φυσικού αερίου και ατμού (S.E.P.)



Ρευστοποιημένη κλίνη (Fluidbäddpanna) (S.E.P.)



Συστήματα CHP, κλπ (S.E.P.)



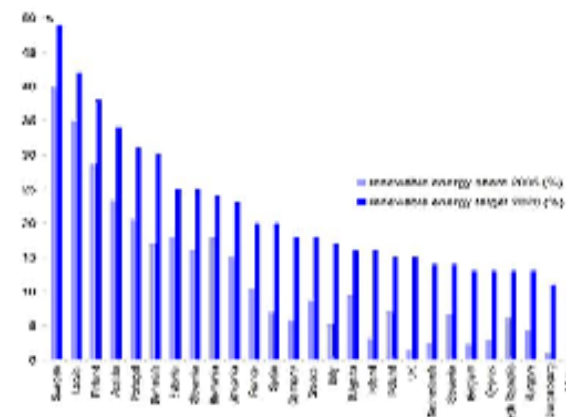
Φωτοβολταϊκά συστήματα



Αιολική ενέργεια

Το κόστος κατασκευής και οι τιμές της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) εξακολουθούν να επηρεάζουν τις αποφάσεις των επενδυτών της **S.E.P.**, μετά από σωστή αξιολόγηση και μέσα στα πλαίσια της αγοράς. Χρηματοδοτικά προϊόντα (όπως, venture capital, PPP, κλπ), συμβάλουν στην πρόοδο της ενεργειακής πολιτικής για τις ΑΠΕ της Ε.Ε.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα εμφανίζεται στις περισσότερες χώρες να ευθύνεται για την παραγωγή των αερίων του θερμοκηπίου (GHG), προκαλώντας κλιματικές αλλαγές. Ο 21ος αιώνας χαρακτηρίζεται από τη **S.E.P.** ως ο αιώνας των ΑΠΕ και εκτιμάται ότι θα διαδραματίσουν έναν συνεχώς αυξανόμενο ρόλο στις επόμενες δεκαετίες, συνεισφέροντας στην ανάπτυξη νέων και καινοτόμων τεχνολογιών και στη δημιουργία νέων θέσεων απασχόλησης προσθέτοντας επίσης αξία σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό οικονομικό επίπεδο.



Οι ΑΠΕ στη Σουηδία καλύπτουν το 40% του ενεργειακού της ισοζυγίου, και σύμφωνα με τους ενδεικτικούς στόχους της Ε.Ε η συμμετοχή των ΑΠΕ για το έτος 2020 υπολογίζεται στο 49.0% (προβλέπεται μεγαλύτερη συνεισφορά των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο). Αυτό θα επιτευχθεί με τον σωστό συνδυασμό, μιας συστημικής εφαρμογής ενεργειακής πολιτικής μέσω της "πράσινης" φορολογίας, της αποτελεσματικής ανάπτυξης τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας και τέλος της κατάλληλης ενεργειακής πυκνότητας των ΑΠΕ. Από τους στόχους αυτούς, η ανταγωνιστικότητα των ΑΠΕ και ειδικότερα η πορεία προς μία βιώσιμη ανάπτυξη, αναδεικνύεται σήμερα ως η βασική στρατηγική επιδίωξη της **S.E.P.** για την ολοκλήρωση ευφυών συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

Το σύστημα εμπορίας εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα εφαρμόζεται ήδη από το 2005 στην Ε.Ε. Η πρόθεση της Ε.Ε. να προτείνει στους εταίρους της στην Παγκόσμια Συνδιάσκεψη για το κλίμα στη Κοπεγχάγη την αγορά, μέσω πλειστηριασμών δικαιωμάτων, των εκπομπών (GHG) από την ηλεκτροπαραγωγή, θα οδηγήσει στην ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους της κλιματικής μεταβολής, γεγονός που θα έχει σημαντική επίπτωση στη διαμόρφωση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας. Στην κατεύθυνση αυτή η **S.E.P.** προωθεί οικονομικές μεθόδους που στόχο έχουν την άμεση ή έμμεση ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους στο κόστος παραγωγής και κατ' επέκταση στην διαμόρφωση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας.

S.E.P. Hellas
Scandinavian Energy Project Hellas
Greek head office: 11 Homerou Str.
T. K. 145 26 Kifissia, Athens, Greece
Tel.: +30 210 80 88 030-032
Fax: +30 210 80 88 018
E-mail: info.sep@sephellas.gr
Greek website: www.sephellas.gr
Swedish website: www.sep.se

