

ΒΗΜΑ ΠΡΟΣ ΒΗΜΑ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΨΥΧΟΜΕΝΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ



Ο κλάδος των τροφίμων-ποτών στην χώρα μας είναι μεταξύ των δυναμικότερων τομέων ανάπτυξης με συνολικό κύκλο εργασιών στα 11 δις. ευρώ, ρυθμό ανάπτυξης δεκαετίας 20,6%, (όταν ο αντίστοιχος ρυθμός στο σύνολο της βιομηχανίας ήταν 11,7%). Παράλληλα, ο κλάδος απασχολεί το 23% των εργαζομένων στο σύνολο του μεταποιητικού τομέα, δαπανά για εκπαίδευση και κατάρτιση 140 εκατ. ευρώ και υλοποιεί επενδύσεις 1,5 δις. ευρώ τα τρία τελευταία χρόνια σε τεχνολογικό εξοπλισμό και εγκαταστάσεις.

ΓΡΑΦΕΙ Ο ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΩΛΑΣ

Οι επιχειρήσεις του κλάδου τροφίμων-ποτών με μεγάλη ικανοποίηση θα εξέταζαν το ενδεχόμενο παραχώρησης μέρους της δραστηριότητάς τους σε εταιρείες 3PL για την αποθήκευση και διανομή των αποθεμάτων τους, άλλωστε το αντικείμενό τους είναι η παραγωγή ποιοτικών προϊόντων με χαμηλό κόστος και όχι η αποθήκευση-διανομή τους. Γιατί λοιπόν δεν υπάρχει αντίστοιχο ενδιαφέρον εταιρειών 3PL στην παροχή σχετικών υπηρεσιών;

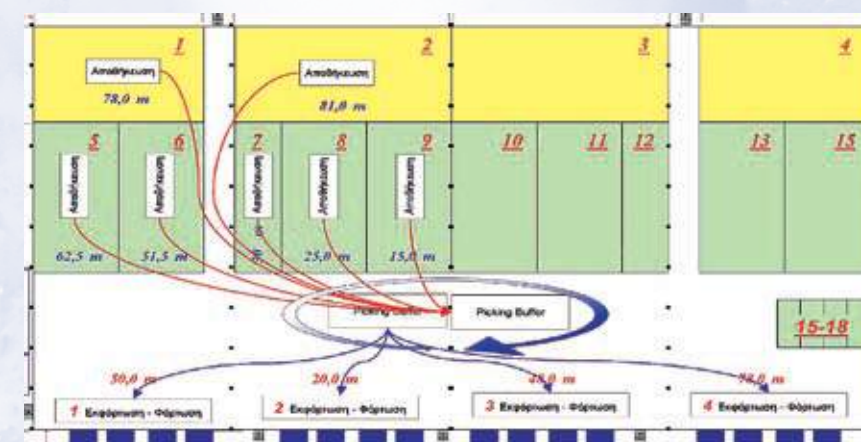
Στην εξέλιξη της παρουσιάσής μας θα επιβεβαιωθεί πως στην περίπτωση των Ψυχόμενων Βιομηχανικών Αποθηκών το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα δεν είναι το χαμηλό εργατικό κόστος (όπως συχνά συμβαίνει στην περίπτωση των αποθηκών ξηρού φορτίου) αλλά ο “σωστός” σχεδιασμός-λειτουργία των εγκαταστάσεων και η διοίκηση εξειδικευμένου προσωπικού. Άλλωστε το κόστος ψύξης των προϊόντων (κόστος ηλεκτρικής ενέργειας) είναι συγκρίσιμο με το κόστος υποστήριξης-Logistics interne (εξυπηρέτηση του αποθέματος εντός της αποθήκης).

Ψυχόμενη Βιομηχανική Αποθήκη – Περιορισμοί σεναρίου...

Στο παρόν άρθρο παρουσιάζεται συνοπτικά η μεθοδολογία σχεδιασμού μιας ψυχόμενης αποθήκης (συντήρηση ή κατάψυξη) βιομηχανικά τυποποιημένων προϊόντων, με σκοπό την προσωρινή ή

βραχεία αποθήκευση πριν από την αποστολή των προϊόντων στους τελικούς παραλήπτες. Η διαδικασία αυτή είναι αντίστοιχη με τον σχεδιασμό Αποθήκης τελικών προϊόντων μιας βιομηχανίας όχι όμως και της Αποθήκης Α' υλών ή παραγωγής μιας βιομηχανίας τροφίμων (γαλακτοκομικών, οπωροκηπευτικών, κρεάτων κ.λπ.) που δεν αποτελεί αντικείμενο του παρόντος. Η παρατήρηση αυτή είναι σημαντική γιατί διαδικασίες αποθήκευσης ελεγχόμενης ατμόσφαιρας (με σκοπό την μακρόχρονη αποθήκευση), ωρίμανσης (όπως μπανανών, ακτινιδιών), αποτελούν -θα λέγαμε- στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, και όχι της αποθήκευσης πριν από τη διανομή.

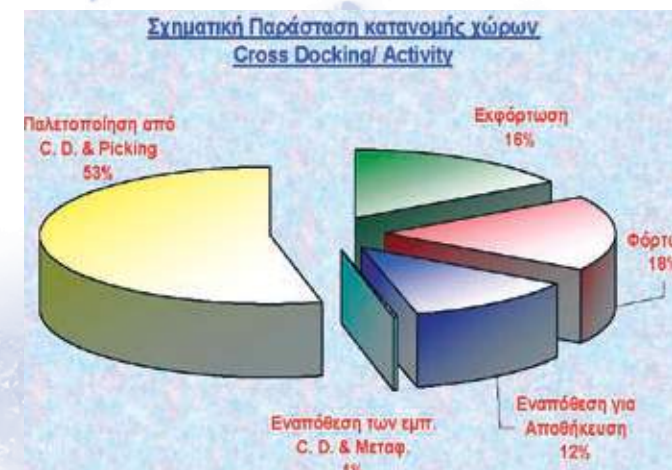
Η παραγωγή και διανομή ψύχους αποτελεί “ορθά” -σύμφωνα με το θεσμικό πλαίσιο της Πολιτείας- βιομηχανική διαδικασία και για τον λόγο αυτό οι ψυχόμενες αποθήκες χαρακτηρίζονται Βιομηχανικά Κτίρια με το σύνολο των πλεονεκτημάτων του νόμου (Ν.3325 Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανιών): κάλυψη 40%, συντελεστής δόμησης 0,9, συντελεστής όγκου 4,5. Παράλληλα η εγκατάσταση και λειτουργία Βιομηχανικών απαιτεί Περιβαλλοντική Αδειοδότηση (ΕΠΟ) και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την αγορά οικοπέδου ώστε να αποφύγουμε δυσάρεστες εκπλήξεις μη δυνατότητας εγκατάστασης (παράδειγμα η περιοχή του Ασπροπύργου πάνω από την Αττική οδό), οι διαδικασίες Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος 18 του Supply Chain & Logistics Magazine (ΛΥΣΕΙΣ σελ. 94).



Πάνω: Εικόνα 1: Μοντέλο επιλογής βέλτιστου σεναρίου χωροθέτησης.

Δεξιά: Εικόνα 2: Κατανομή Stock & Cross Docking Area.

Κάτω: Εικόνα 3: Κατανομή λειτουργιών στην Cross Docking Area.



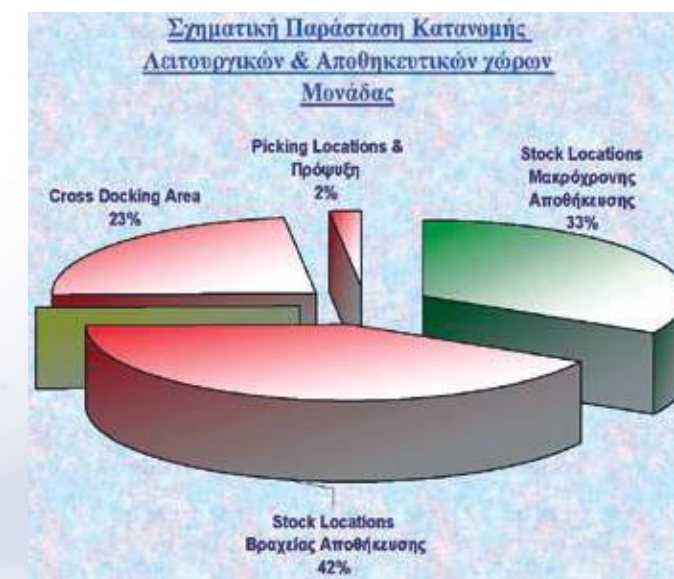
Ανάλυση απαιτήσεων επενδυτικού σχεδίου

Η ανάλυση απαιτήσεων για τον σχεδιασμό της ψυχόμενης αποθήκης βιομηχανικά τυποποιημένων προϊόντων πραγματοποιείται παράλληλα στους παρακάτω άξονες:

Προδιαγραφές γηπέδου & εγκατάσταση δραστηριότητας: Μετά την επιλογή της ευρύτερης περιοχής εγκατάστασης, πρέπει να διασφαλιστούμε πως στο επιλεγμένο γήπεδο επιτρέπεται η εγκατάσταση & λειτουργία της ψυχόμενης Αποθήκης και δύναται να εκδοθεί Περιβαλλοντική Αδειοδότηση. Η κάλυψη του γηπέδου, τόσο της αρχικής φάσης, όσο και των πιθανών επεκτάσεων, απαιτείται για τον προσδιορισμό της ελάχιστης αναγκαίας επιφάνειας του γηπέδου εγκατάστασης. Έπονται οι απαιτήσεις αναφορικά με την διαμόρφωση του Περιβάλλοντος Χώρου, τα Δίκτυα Κοινής Ωφελείας, την πρόσβαση των οχημάτων φορτοεκφόρτωσης, την πρόσβαση στο Εθνικό δίκτυο, την προβολή του κυρίου και όλα τα παραπάνω πάντα σε αναφορά με το κόστος αγοράς και διαμόρφωσης του σχετικού γηπέδου.

Φυσιογνωμία-απαιτήσεις προϊόντων: Βασική & συμπληρωματική

μονάδα διακίνησης των προϊόντων (τεμάχιο, display, κιβώτιο, παλέτα) γεωμετρία και βάρος μονάδων, απαιτήσεις θερμοκρασίας, υγρασίας, ασυμβατότητας με άλλα προϊόντα, ποσότητες και διάρκεια αποθήκευσης, πολιτικές εκτέλεσης παραγγελιών, προδιαγραφές μεταφοράς διανομής. Το πλήθος των αποθηκευμένων κωδικών, η διαφοροποίησή τους και η απαίτηση διασφάλισης ικανοποιητικής ευελιξίας μας οδηγεί κύρια στην λύση των θαλάμων με συμβατικά ράφια παλέτας (b2b), πρόσβασης 100% σε κάθε κωδικό (picking Location) και δευτερευόντως σε θαλάμους πυκνής αποθήκευσης Drive in ή κινητών ραφιών (mobile Racking).



Διαδικασίες υποστήριξης αποθέματος (Logistics interne Activity): Αφορά τόσο στην ανάλυση των απαιτήσεων εξυπηρέτησης του αποθέματος (εκφόρτωση, παραλαβή, τακτοποίηση, αποθήκευση, ανατακτοποίηση, συλλογή & συγκρότηση παραγγελιών, φόρτωση) όσο και την απαίτηση βέλτιστης διαχείρισης της ψυκτικής αλυσίδας των προϊόντων, του κόστους ενεργειακής κατανάλωσης.

Κεφάλαιο προς επένδυση: Ο προσδιορισμός -είδη από την φάση αυτή- των διαθέσιμων κεφαλαίων για την ολοκλήρωση του επενδυτικού σχεδίου είναι σημαντικός ώστε να υπάρξει σωστός σχεδιασμός του κυρίου και μελέτη-έρευνα αγοράς για την εγκατάσταση του κατάλληλου εξοπλισμού διαχείρισης αποθεμάτων, βιομηχανικής ψύξης του κέντρου.

Σχεδιασμός Κτιρίου & Περιβάλλοντος Χώρου

Ο σχεδιασμός της ψυχόμενης βιομηχανικής αποθήκης συμπεριλαμβάνει το σύνολο σχεδόν των κριτηρίων που αφορούν την Αποθήκη ξηρού φορτίου όπως αυτό παρουσιάστηκε αναλυτικά στο τεύχος 19

ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΨΥΞΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ) ΕΙΝΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΙΜΟ ΜΕ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ-LOGISTICS INTERNE (ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ).

Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΗΣ ΨΥΧΟΜΕΝΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ, ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΕ ΔΥΟ ΣΤΑΔΙΑ: 1) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ & 2) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.

!

ΚΟΣΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΨΥΧΟΜΕΝΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Για την κατασκευή Ψυχόμενης Βιομηχανικής Αποθήκης διαχείρισης αποθεμάτων προβλέπονται:

• 55 ευρώ/μ² μονάδας: για τις Εγκαταστάσεις και την διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου.

• 700-1.000* ευρώ/μ² μονάδας: για το Βασικό Βιομηχανικό Κτίριο με τις εγκαταστάσεις παραγωγής ψύχους.

• 70 ευρώ/μ² μονάδας: για τα κόστη Σχεδιασμού, Μελετών,

Αδειοδοτήσεων, Επιβλέψεων, Διοίκησης Κατασκευής.

• 30 ευρώ/μ² μονάδας: για τις Εγκαταστάσεις Διοίκησης-Γραφεία, Ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους.

* Το εύρος της τιμής είναι μεγάλο γιατί εξαρτάται από την ψυκτική στρατηγική και αφορά από αποθήκες συντήρησης (0-16° C) μέχρι αποθήκες βαθιάς κατάψυξης (-28° C).

Πάνω: Εικόνα 4: Κτίριο διαχείρισης αποθεμάτων Κατάψυξης 4.500m² και Συντήρησης 9.500m² (Ψυχόμενη Βιομηχανική Αποθήκη που μελετήθηκε από την “Μανώλης Χήας & Συνεργάτες ΑΤΕ” και προτάθηκε από την ΚΣΙΑ Prologis-J&P ΑΒΕΕ στον διαγωνισμό εγκατάστασης συγκροτημάτων Εμπορευματοικού Κέντρου στο Θριάσιο Πεδίο).
Κάτω: Εικόνα 5: Πίνακας Πολυκριτηριακής Ανάλυσης.

	Συντελ. Βαρύτητας	Βαθμολογία Τεχνικών Λύσεων			
		Φρέον	Έμμεση Ψύξη	Έμμεση ψύξη με NH3	
		(D. EX. R404)	(Indirect Ref)	(NH3 Chillers)	
1	Κόστος Κατασκευής:	5	5	4	3
2	Ενεργειακή κατανάλωση:	5	5	7	9
3	Ποιότητα ψύξης:	7	5	9	9
4	Αξιοπιστία του συστήματος:	7	5	8	10
5	Εφεδρεία εγκατάστασης:	7	5	10	9
6	Κόστος συντήρησης:	5	5	8	6
7	Ευελιξία – Εμπορικότητα:	5	5	8	10
Τελική Βαθμολογία		205	324	336	

ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΟ Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΤΙΣ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΕΤΑΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ, ΤΟΥ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΤΙΣ ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.

Supply Chain & Logistics

Για την επίλυση του σύνθετου αυτού επιχειρησιακού προβλήματος είναι δυνατή η χρησιμοποίηση ειδικού λογισμικού για την επιλογή του βέλτιστου σεναρίου λειτουργίας και κατ’ επέκταση κατανομής και μορφής των αποθηκευτικών και λειτουργικών χώρων (ενδεικτικά αποτελέσματα μελέτης λειτουργίας επιλογής βέλτιστου σεναρίου, εικόνες 1,2,3).

Στο βαθμό που έχει σχηματιστεί η κάτοψη -λειτουργικό διάγραμμα των Αποθηκευτικών- Λειτουργικών χώρων (ενδεικτικό παράδειγμα στην εικόνα 04), είναι αναγκαίος ο υπολογισμός των ψυκτικών φορτίων και η ανάλυση για την στρατηγική ψύξης της σχεδιαζόμενης μονάδας.

Ο υπολογισμός αφορά τα θερμικά φορτία των ψυχόμενων χώρων: θάλαμοι συντήρησης, θάλαμοι κατάψυξης, χώροι φορτοεκφόρτωσης, χώροι συγκέντρωσης και διαχείρισης παραγγελιών, με την ολοκλήρωση της ανάλυσης ακολουθεί ο υπολογισμός της Εγκατεστημένης Ψυκτικής Ισχύος του Ψυκροστασίου (ταυτοχρονισμός φορτίων μονάδας).

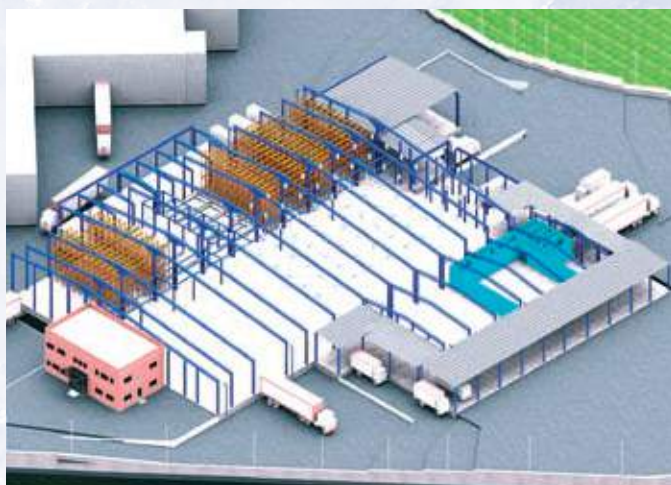
Στο έδαφος των παραπάνω αποτελεσμάτων είναι δυνατή η χάραξη στρατηγικής για την ψύξη της μονάδας. Η στρατηγική αυτή συγκροτείται στο έδαφος των αποφάσεων αναφορικά με το κόστος κατασκευής, την ενεργειακή κατανάλωση, την ποιότητα ψύξης, την εφεδρεία & αξιοπιστία του συστήματος, το κόστος συντήρησης, την ευελιξία-επεκτασιμότητα της ψυκτικής λύσης (ενδεικτικός πίνακας αξιολόγησης διαφορετικών λύσεων παρουσιάζεται στην εικόνα 05).

Η συναρμογή παραμέτρων λειτουργίας (επιλογή και χωροθέτηση θαλάμων), η κατανομή μεταξύ των αποθηκευτικών και λειτουργικών χώρων (Stock & Cross Docking Area), η επιλογή των στατικών μέσων αποθήκευσης (από Block Stacking μέχρι συμβατικά ράφια b2b, drive in κ.λπ.), η ψυκτική στρατηγική μας επιτρέπουν να καταλήξουμε στον βέλτιστο σχεδιασμό της μονάδας.

Σχεδιασμός Βασικού Στατικού Φορέα: Στην περίπτωση των ψυγείων είναι αναγκαίο ο υπολογισμός του στατικού φορέα να περιλαμβάνει τις αναρτήσεις των πετασμάτων των θαλάμων, του βοηθητικού ψυκτικού εξοπλισμού (αεροψυκτήρες κ.λπ.), τις οδεύσεις των δικτύων μεταφοράς ψυκτικής ισχύος. Από την σκοπιά αυτή δύο είναι οι ενδεδειγμένες λύσεις: α) μεταλλική κατασκευή με δικτυωματικά



Πάνω: Εικόνα 6: Κέντρο διαχείρισης οπωροκηπευτικών της εταιρείας Λιμνάσης ΑΕ.
Δεξιά: Εικόνα 7: Κέντρο διαχείρισης φρούτων της εταιρείας Πασχάλης Κρέτα ΑΕ.
Κάτω: Εικόνα 8: Κέντρο διαχείρισης Αποθεμάτων Ξηρού φορτίου & Ψυγείου (συντήρησης & κατάψυξης) της εταιρείας Chorocon SA.



- Πυροδιαμερίσματα κατηγορίας πυροθερμικού φορτίου Z1 (28.000m³), με την υποστήριξη κατάλληλων εξόδων διαφυγής.
- Λειτουργία μονίμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου στην περίπτωση της συντήρησης και ειδικών συστημάτων πυρόσβεσης στην κατάψυξη.
- Περίφραξη περιμετρικά του γηπέδου, θήρες εισόδου οχημάτων.
- Φωτισμός αποθηκευτικών χώρων 150Lux, Τεχνικών Χώρων 250Lux, χώρων φορτοεκφόρτωσης 150Lux, περιβάλλοντος χώρου & διέλευσης και στάθμευσης οχημάτων 15Lux.

ζευκτά & β) κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα (προκατασκευή ή μη). Η επιλογή μεταξύ των λύσεων πραγματοποιείται με κριτήριο την λειτουργικότητα, το κόστος και τον χρόνο ανέγερσης.

Υποδομές μονάδας: Σύμφωνα με τις απαιτήσεις λειτουργίας των εγκαταστάσεων προβλέπονται:

- Δάπεδα αποθηκών με φορτία σχεδιασμού 50 - 60KN/m² βιομηχανικά με επεξεργασία επιφανειακής σκλήρυνσης. Στην περίπτωση της συντήρησης προβλέπεται διπλό δάπεδο με ενδιάμεση μόνωση, ενώ στην περίπτωση της κατάψυξης απαιτείται πρόσθετα και αερισμός των δαπέδων.
- Δίκτυα βασικών εγκαταστάσεων υποστήριξης: ομβρίων υδάτων, νερού πόσιμου και γενικής χρήσης, ηλεκτρικά δίκτυα και δίκτυα ασθενών ρευμάτων (data, voice κ.λπ.).



Ο Γιάννης Μανώλης είναι Μηχανολόγος Μηχανικός Διευθύνων Σύμβουλος της Μανώλης Χήτας & Συνεργάτες ΑΤΕ

Ο Σχεδιασμός Διοικητικών Εγκαταστάσεων & Εγκαταστάσεων Προσωπικού πραγματοποιείται στην συνέχεια σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις σε διοικητικό και προσωπικό υποστήριξης.

Ο Βασικός Επιχειρησιακός Σχεδιασμός περιλαμβάνει και ολοκληρώνεται με την προκοστολόγηση του έργου σε επίπεδο βασικών αριθμοδεικτών. Το κόστος κατασκευής ενός βιομηχανικού κτιρίου είναι το αποτέλεσμα και η συναρμογή πλήθους παραμέτρων όπως: το επίπεδο ορισμού και ευκρίνειας του συμβατικού αντικειμένου (ποιότητα μελέτης και ευστοχία σχεδιασμού), το κόστος των υλικών και της εργασίας την συγκεκριμένη χρονική περίοδο, η στρατηγική ψύξης της μονάδας, ο τόπος του έργου και ο χρόνος υλοποίησής του, το επίπεδο του ανταγωνισμού για την ανάληψη του έργου, η ποιότητα Διοίκησης Κατασκευής του έργου.

Με την έννοια αυτή η χρήση των αριθμοδεικτών και το συνολικό εξαγόμενο κόστος έχει αξία μόνο και στο βαθμό που αξιοποιείται για την εύστοχη επιλογή των φάσεων κατασκευής και την επιλογή των κατάλληλων τεχνοοικονομικών λύσεων.

ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΨΥΧΟΜΕΝΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΤΟ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΕΙΝΑΙ Ο “ΣΩΣΤΟΣ” ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ Η ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.