



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

**Μελέτη και χωροταξικός σχεδιασμός μεταποιητικής
μονάδας βιομηχανικής τομάτας στην περιοχή της
Θεσσαλίας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ Δ. ΜΑΚΑΡΕ

Επιβλέπων : Σταύρος Πόνης

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2017

Ευχαριστίες

Με την παρούσα Διπλωματική Εργασία ολοκληρώνεται ο κύκλος των σπουδών μου ως προπτυχιακός φοιτητής της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου, Σταμάτη Ανδριανόπουλο, για τα εχέγγυα που μου μετέδωσε ώστε να αντιμετωπίσω ένα πραγματικό πρόβλημα ως Μηχανολόγος Μηχανικός Παραγωγής με επαγγελματισμό και σοβαρότητα.

Επίσης, ευχαριστώ τον καθηγητή μου, Σταύρο Πόνη, για το χρόνο που αφιέρωσε και για τις παρατηρήσεις του.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, τον προϊστάμενο της μεταποιητικής μονάδας ΑΒΕΚ Δ. Νομικός, κ. Θωμά Τσιαγκλάνη, τον υπεύθυνο μηχανικό συντήρησης της εταιρίας κ. Γιάννη Κούτρα και τον επιβλέπων μηχανικό του έργου κ. Χρήστο Χρυσάφοπουλο για τη συνεργασία και το χρόνο που αφιέρωσαν να μου μεταδώσουν γνώσεις και στοιχεία για τις διαδικασίες παραγωγής και τη συνολική λειτουργία της μονάδας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τους γονείς μου, που στάθηκαν αρωγός καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί μια από τις πιο δυναμικές καλλιέργειες στην Ελλάδα για αρκετές δεκαετίες. Οι κλιματολογικές συνθήκες σε συνδυασμό με την αυξημένη ζήτηση των προϊόντων τομάτας σε εγχώριο και παγκόσμιο επίπεδο, έχουν ως αποτέλεσμα μεταποιητικές μονάδες να εγκατασταθούν σε περιοχές όπου καλλιεργείται το προϊόν και να παράγουν προϊόντα τομάτας με εγχώρια ζήτηση αλλά και έντονο εξαγωγικό ενδιαφέρον.

Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί μια καλλιέργεια υψηλών εισροών αλλά με μεγάλο περιθώριο κέρδους για τους παραγωγούς. Το γεγονός ότι καλλιέργειες όπως το ζαχαρότευτλο και το βαμβάκι έπαψαν να είναι τόσο ανταγωνιστικές όσο στο παρελθόν, έδωσαν συγκριτικό πλεονέκτημα στην καλλιέργεια στην περιοχή της Θεσσαλίας. Η υψηλή παραγωγικότητα που παρατηρείται στην περιοχή ώθησε τους παραγωγούς να οργανώσουν ομάδες παραγωγών, να αποκτήσουν το know how και τον μηχανολογικό εξοπλισμό ώστε να γίνουν ανταγωνιστικοί.

Ταυτόχρονα, η Ελλάδα κατέχει καίρια θέση στην παραγωγή προϊόντων τομάτας σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Οι ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες που απαιτεί η καλλιέργεια καθιστά τη χώρα μας ισχυρή στις εξαγωγές προϊόντων τομάτας, ανταγωνιζόμενη μεγάλες χώρες όπως η Ιταλία και η Αμερική.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία μελετά το χωροταξικό σχεδιασμό μιας τέτοιας μεταποιητικής μονάδας στην περιοχή της Θεσσαλίας. Το έντονο ενδιαφέρον των παραγωγών καθώς και η υψηλή παραγωγικότητα και ποιότητα της πρώτης ύλης ώθησε στην εγκατάσταση μια μονάδας από την εταιρία ΑΒΕΚ Δ. Νομικός. Η εταιρία έπειτα από τον αυξημένο όγκο πρώτης ύλης που προμηθευόταν από παραγωγούς της Θεσσαλίας τα τελευταία χρόνια, στις ήδη υπάρχουσες μονάδες σε Δομοκό και Κωπαΐδα, αποφάσισε σε μια επένδυση στρατηγικής στην περιοχή της Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στην περιοχή των Φαρσάλων.

Η μεταποιητική μονάδα λαμβάνει ως πρώτη ύλη τη νωπή τομάτα από τους παραγωγούς, κατά τους μήνες Ιούλιο έως, Σεπτέμβριο και εν συνεχεία προχωρά στην επεξεργασία της. Αναλόγως το τελικό προϊόν που είναι επιθυμητό να παραχθεί, η πρώτη ύλη ακολουθεί την ανάλογη γραμμή παραγωγής.

Λόγω της εποχικότητας της πρώτης ύλης στις μεταποιητικές μονάδες παρουσιάζονται μεγάλα αποθέματα έτοιμων προϊόντων τα οποία διαχειρίζεται στο υπόλοιπο της χρονιάς και για αυτό το λόγο είναι αυξημένες οι απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο.

Για την επένδυση αυτή η εταιρία προχώρησε στην αγορά οικοπέδου στην περιοχή των Φαρσάλων, έκτασης περίπου 117 στρεμμάτων. Η νέα μονάδα θα έχει δυναμικότητα επεξεργασίας 3.500 τόνων/24ώρο νωπής τομάτας.

Σκοπός της εργασίας ήταν να σχεδιαστεί το Master Layout της νέας επένδυσης, έπειτα από τις ανάγκες της παραγωγής, της αποθήκης και των υποστηρικτικών χώρων που θα προκύπτανε από τη μελέτη. Αρχικά χωροθετήθηκε ο χώρος της παραγωγής έπειτα από τις ανάγκες που απαιτούνται για το μηχανολογικό εξοπλισμό, στοιχεία που δόθηκαν από την εταιρία που ανέλαβε την εγκατάσταση των μηχανών μεταποίησης. Ο σχεδιασμός της υπαίθριας και στεγασμένης αποθήκης έγινε με βάση τα στοιχεία αποθεμάτων του έτους 2016 από τη μονάδα του Δομοκού, αφού οι δύο μονάδες θα έχουν ίδια δυναμική και ίδιες γραμμές παραγωγής. Κατά το σχεδιασμό χρησιμοποιήθηκαν νέες μέθοδοι ως προς την αποθήκευση και προτάσεις μείωσης του κόστους παραγωγής. Με βάση τις ανάγκες της παραγωγής, της αποθήκης και των υποστηρικτικών χώρων προέκυψε η βέλτιστη χωροθέτηση εντός του οικοπέδου.

Τέλος, έγινε μελέτη της χωροταξίας σε περίπτωση επέκτασης, όπου οι ανάγκες της παραγωγής και της αποθήκευσης θα αυξηθούν.

Λέξεις κλειδιά: βιομηχανική τομάτα, μονάδα μεταποίησης, χωροταξικός σχεδιασμός

Abstract

Tomato constitutes as one of the most powerful crop for several decades. Climate conditions combined with the increased demand of tomato products in the domestic and worldwide market lead to the installation of manufacturing plants in areas where the product grows and to the following manufacture of tomato products with domestic demand and a keen export interest.

Tomato is a crop of high input but also with great profit potential for the producers. The decrease of competition between tomato and crops like sugar beet and cotton gave to the production of tomato a relative advantage in Thessaly. The high productivity in the area drove the producers to get organized in producers' groups, to obtain the know-how and the necessary mechanical equipment in order to be competitive.

At the same time, Greece holds a vital position in the production of tomato products in European and worldwide level. The special climate conditions that are required for the crop make our country powerful and competitive in exports of the product, in competition with countries like Italy and USA.

This current thesis studies the land planning design of the manufacturing plant like this in the area of Thessaly. The keen interest expressed by producers and the high productivity and quality of raw material drove to the installation of the plant by the company D. Nomikos SA. Because of the heavy amount of raw material that the company was obtaining from Thessaly producers in the already plant in Domokos and Copais, a strategic investment was decided in Thessaly, specifically at the area of Farsala.

The manufacturing plant obtains fresh tomato as raw material from the farmers, during the month of summer, from July to September, and then follows its procession. Depending on the final desired product the raw material follows the according production line.

Due to the seasonal nature of the raw material, there is a big amount of stock of final product in the manufacturing plants, which are managed throughout the year. That is why the requirements for the storage are high.

For the new investment the company purchased a plot of 117 acres. The new plant will have a procession of 3.500 tons of fresh tomatoes per 24 hours.

Object of this thesis is a design of the Master Layout for the new investment, based on the data of the study regarding the production needs, the storage and supportive spaces. Firstly, the

production space was land planned based on the needs of the mechanical equipment, data that were given by the company that undertook the installation of the manufacturing machines. The design of the outdoor and the indoor storage department is based on the data of stock for the year 2016 from Domokos plant, because both plant will have the same productivity and production lines. For the design new methods regarding the storage were used and new suggestions for the cost decrease were made. Based on the production needs, the storage and supportive spaces needs the best land planning design emerged for the plot.

Finally, a study of land planning in the case of extension underwent, when the needs of production and storage will increase.

Keywords: tomato, processing plant, master layout

Περιεχόμενα

1. Αγροτροφικός Τομέας.....	23
1.1 Εισαγωγή.....	23
1.2 Αγροτικός Τομέας.....	25
1.3 Εντατικές καλλιέργειες	28
1.4 Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας	29
1.4.1 Εισαγωγή	29
1.4.2 Προετοιμασία Εδάφους	30
1.4.3 Φύτευση	31
1.4.4 Καταπολέμηση ζιζανίων και βακτηρίων	32
1.4.5 Άρδευση και Λίπανση.....	32
1.4.6 Ωρίμανση και Συγκομιδή.....	33
1.5 Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στη Θεσσαλία	34
1.6 Τάσεις και προοπτικές της καλλιέργειας	35
2. Ο κλάδος της μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας.....	37
2.1 Εισαγωγή.....	37
2.2 Θεσμικό Πλαίσιο.....	38
2.3 Ανάλυση Αγοράς.....	40
2.3.1 Ο κλάδος σε εγχώριο, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.....	40
2.3.2 Εγχώρια παραγωγή τομάτας	43
2.3.3 Εξωτερικό εμπόριο προϊόντων τομάτας	44
2.3.4 Μερίδια αγοράς.....	46
3. Περιγραφή της ΑΒΕΚ Δ. Νομικός.....	47
3.1 Εισαγωγή.....	47
3.2 Η θέση της εταιρίας στον κλάδο	48
3.3 Παραγωγικές μονάδες	50
3.3.1 Εισαγωγή	50

3.3.2	Μεταποιητική μονάδα Δομοκού	50
3.3.3	Μεταποιητική μονάδα Corais	51
3.3.4	Μεταποιητική μονάδα merko	52
4.	Διαδικασία παραγωγής.....	53
4.1	Εισαγωγή.....	53
4.2	Διαδοχικά βήματα μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας.....	54
4.2.1	Γραμμή αποφλοιωμένης τομάτας	55
4.2.1.1	Τμήμα Παραλαβής	55
4.2.1.2	Τμήμα διαλογής.....	55
4.2.1.3	Τμήμα αποφλοιώσης	56
4.2.1.4	Τμήμα κοπής και τεμαχισμού.....	57
4.2.1.5	Τμήμα μικρής συσκευασίας	57
4.2.1.6	Τμήμα μεγάλης συσκευασίας.....	58
4.2.2	Γραμμή τοματοπολτού.....	58
4.2.2.1	Τμήμα παραλαβής	58
4.2.2.2	Τμήμα καθαρισμού και διαλογής	58
4.2.2.3	Τμήμα κοπής και συμπύκνωσης.....	60
4.2.2.4	Τμήμα μικρής συσκευασίας	61
4.2.2.5	Τμήμα μεγάλης συσκευασίας.....	61
5.	Αποθήκευση.....	63
5.1	Εισαγωγή.....	63
5.2	Έτοιμα και ημιέτοιμα προϊόντα	63
5.3	Υλικά και μονάδες συσκευασίας	64
5.4	Συστήματα αποθήκευσης	68
5.5	Κινήσεις αποθεμάτων μονάδας Δομοκού	71
5.5.1	Φόρτωση και μεταφορά	72

6. Η νέα μονάδα στη Θεσσαλία.....	77
6.1 Εισαγωγή.....	77
6.2 Ο χώρος υλοποίησης της νέας μονάδας.....	77
6.2.1 Ισχύουσα νομοθεσία	79
6.2.2 Όροι Δόμησης.....	80
6.3 Μελέτη και χωροταξικός σχεδιασμός – Master Layout.....	81
6.3.1 Παραγωγή.....	81
6.3.1.1 Διαστασιολόγηση και χωροταξία τμημάτων παραγωγής με τη μέθοδο του γράφου 82	
6.3.2 Ροές εντός του χώρου παραγωγής	89
6.3.3 Αποθήκευση.....	90
6.3.3.1 Διαστασιολόγηση υπαίθριας αποθήκης.....	90
6.3.3.2 Διαστασιολόγηση στεγασμένης αποθήκης.....	93
6.3.3.3 Ροές εντός των αποθηκευτικών χώρων	97
6.3.4 Υποστηρικτικοί χώροι	98
6.3.4.1 Υποστηρικτικοί χώροι παραγωγής.....	98
6.3.4.2 Γραφεία.....	101
6.3.4.3 Λοιποί χώροι εντός του οικοπέδου.....	102
6.3.5 Ροές εντός του οικοπέδου	103
6.4 Συμπεράσματα-Προτάσεις.....	104
6.5 Σενάριο επέκτασης της εγκατάστασης.....	105
7. Παράρτημα.....	1
7.1 Στοιχεία αποθήκης μονάδας Δομοκού έτους 2016	1
7.2 Master Layout	2
7.3 Master Layout Επέκτασης.....	3
Βιβλιογραφία	1

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1-1: Συμμετοχή αγροτροφικού τομέα στο σύνολο της Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας	23
Διάγραμμα 1-2: Απασχόληση του αγροτροφικού τομέα (%) της συνολικής απασχόλησης ...	24
Διάγραμμα 1-3: Εισαγωγές- εξαγωγές προϊόντων αγροτροφικού τομέα (δισ €)	24
Διάγραμμα 1-4: Η αγροτική οικονομία ως Ποσοστό του ΑΕΠ επιλεγμένων χωρών	25
Διάγραμμα 1-5: Αριθμός γεωργικών εκμεταλλεύσεων με χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ανά περιφέρεια	25
Διάγραμμα 1-6: Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ανά περιφέρεια.....	26
Διάγραμμα 1-7: Μέση χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση εκμεταλλεύσεων ανά περιφέρεια	27
Διάγραμμα 1-8: Ποσοστιαία κατανομή της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης των εκμεταλλεύσεων, ανά βασικές κατηγορίες χρήσης	29
Διάγραμμα 1-9 : Καλλιεργήσιμη έκταση με βιομηχανική τομάτα στην Ελλάδα	34
Διάγραμμα 1-10 : Ποσότητα παραγόμενης τομάτας (τόνους).....	35
Διάγραμμα 2-1 : Ποσοστά του εκάστοτε προϊόντος τομάτας επί του συνόλου παραγωγής ...	44
Διάγραμμα 2-2 : Διακύμανση ποσοτήτων εισαγωγής προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα	45
Διάγραμμα 2-3 : Ποσότητες και τιμές εξαγωγής προϊόντων τομάτας από την Ελλάδα.....	45
Διάγραμμα 2-4 : Διακύμανση ποσοτήτων εξαγωγής προϊόντων τομάτας από την Ελλάδα....	46

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1 : Μέση ετήσια στρεμματική απόδοση βιομηχανικής τομάτας ανά περιφέρεια (τόνοι/ στρέμμα)	34
Πίνακας 2-1 : Μεταποιητικές μονάδες προϊόντων τομάτας και κύκλοι εργασιών.....	41
Πίνακας 2-2 : Ετήσια παραγωγή βιομηχανικής τομάτας και προϊόντων τομάτας της Καλιφόρνια	42
Πίνακας 2-3 : Συνολική παραγόμενων ποσότητα προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα	43
Πίνακας 2-4 : Ποσότητες και τιμές εισαγωγές προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα	44
Πίνακας 2-5: Ποσοστά των προϊόντων τομάτας επί τη συνολικής παραγωγής	46
Πίνακας 3-1: Κύκλος εργασιών μεταποιητικών και εμπορικών εταιριών προϊόντων τομάτας	48
Πίνακας 5-1 Χαρακτηριστικά αποθηκευτικής μονάδας έτοιμων προϊόντων	67
Πίνακας 5-2: Παλέτες ανά τύπο φορτίου	74
Πίνακας 5-3: Σταθμισμένος αριθμός φορτώσεων, 1/1/2016-31/7-2016	74
Πίνακας 6-1 : Απαιτήσεις επιφανείας (m ²) ανά τμήμα της γραμμής τοματοπολτού	83
Πίνακας 6-2 Απαιτήσεις επιφανείας (m ²) ανά τμήμα της γραμμής αποφλοιωμένης	83
Πίνακας 6-3 Εισροές – Εκροές τμημάτων και γραμμών παραγωγής	84
Πίνακας 6-4 : Συνολική ποσότητα προϊόντος ανά τμήμα.....	85
Πίνακας 6-5: Παλετοθέσεις υπαίθριας αποθήκης.....	90
Πίνακας 6-6 : Υποστηρικτικοί χώροι παραγωγής	100

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1-1: Άρση του χωραφιού κατά τους χειμερινούς μήνες.....	30
Εικόνα 1-2: Κατεργασία με σβολοκόπτη- Τελικό στάδιο προετοιμασίας.....	30
Εικόνα 1-3 : Φυτά τομάτας σε θερμοκήπιο	31
Εικόνα 1-4 : Μεταφύτευση βιομηχανικής τομάτας στο χωράφι	31
Εικόνα 1-5 : Ψεκασμός βιομηχανικής τομάτας για την καταπολέμηση ζιζανίων και βακτηρίων	32
Εικόνα 1-6 : Πότισμα με καρούλι- ράμπα ποτίσματος.....	33
Εικόνα 1-7 : Συγκομιδή βιομηχανικής τομάτας με μηχανές συλλογής.....	33
Εικόνα 3-1 : Θέση μεταποιητικής μονάδας Δομοκού, Δορυφορική λήψη.....	50
Εικόνα 3-2 : Εξωτερικός χώρος της μεταποιητικής μονάδας Δομοκού	51
Εικόνα 3-3 : Θέση μεταποιητικής μονάδας Corais, Δορυφορική λήψη	51
Εικόνα 3-4 : Εξωτερικός χώρος της μεταποιητικής μονάδας Corais.....	52
Εικόνα 4-1 : Τύποι παραγωγικών συστημάτων στην παραγωγική διαδικασία	53
Εικόνα 4-2 : Ζύγιση και ποιοτικός έλεγχος φορτίου κατά την παραλαβή	54
Εικόνα 4-3 : Ράμπες εκφόρτωσης νωπής τομάτας.....	55
Εικόνα 4-4 : Τμήμα διαλογής αποφλοιωμένης- Τραπέζια διαλογής σκάρτης πρώτης ύλης ...	56
Εικόνα 4-5 : Μεταφορά της τομάτας στο θερμοδυναμικό αποφλοιωτή.....	57
Εικόνα 4-6: Ασηπτική μηχανή μεγάλης συσκευασίας	58
Εικόνα 4-7 : Τμήμα διαλογής τοματοπολτού-Τραπέζι διαλογής σκάρτης τομάτας.....	59
Εικόνα 4-8: Προθερμαντήρες συμπύκνωσης τοματοπολτού.....	60
Εικόνα 4-9 : Γεμιστική μηχανή τοματοπολτού	61
Εικόνα 4-10 : Προετοιμασία άδειων βαρελιών για το τμήμα μεγάλης συσκευασίας	61
Εικόνα 5-1: Γεμάτοι ασηπτικοί σάκοι	64
Εικόνα 5-2 : Γεμάτα βαρέλια στο τμήμα μεγάλης συσκευασίας.....	65
Εικόνα 5-3 : Μονάδα συσκευασίας Goodpack.....	65
Εικόνα 5-4 : Εξωτερική αποθήκευση Goodpack.....	69
Εικόνα 5-5 : Εξωτερική αποθήκευση βαρελιών	69
Εικόνα 5-6 : Εσωτερική αποθήκευση ημιετοιμών προϊόντων.....	70
Εικόνα 5-7: Οδικός συρμός	73
Εικόνα 5-8: Αρθρωτό λεωφορείο	73
Εικόνα 6-1 : Δορυφορική λήψη οικοπέδου	78
Εικόνα 6-2 : Οικόπεδο ανέγερσης της νέας μονάδας	79

Εικόνα 6-3 : Γραμμή τοματοπολτού και αποφλοιωμένης τομάτας	82
Εικόνα 6-4 : Χωροταξικός γράφος	85
Εικόνα 6-5: Κάτοψη κολώνας κατασκευαστικού module της παραγωγής	86
Εικόνα 6-6: Κάτοψη κατασκευαστικού module	86
Εικόνα 6-7: Πρόοψη κτιρίου παραγωγής	87
Εικόνα 6-8: Κάτοψη εσωτερικών & εξωτερικών χώρων παραγωγής	89
Εικόνα 6-9 : Ροές εντός της παραγωγής	90
Εικόνα 6-10: Κάτοψη σούδας υπαίθριας αποθήκης	91
Εικόνα 6-11: Κάτοψη αποθηκευτικού μπλοκ υπαίθριας αποθήκευσης	92
Εικόνα 6-12: Περονοφόρο τύπου counterblanace	92
Εικόνα 6-13: Κάτοψη υπαίθριας αποθήκης	93
Εικόνα 6-14 : Πρόοψη στεγασμένης αποθήκης.....	95
Εικόνα 6-15 : Κάτοψη στεγασμένης αποθήκης.....	95
Εικόνα 6-16 :Πρόοψη συστήματος Drive-in	96
Εικόνα 6-17 : Κάτοψη συστήματος Back to Back	97
Εικόνα 6-18 : Ροή προϊόντων εντός στεγασμένης & υπαίθριας αποθήκης	97
Εικόνα 6-20: Ροή υλικών συσκευασίας.....	98
Εικόνα 6-21 : Κάτοψη αποδυτηρίων	99
Εικόνα 6-22 : Κάτοψη γραφείων κεντρικής διοίκησης εργοστασίου.....	101
Εικόνα 6-23 : Κάτοψη Master Layout	103
Εικόνα 6-24 Ροές εντός του οικοπέδου	104
Εικόνα 6-25 Κάτοψη Master Layout σε περίπτωση επέκτασης	105

Κατάλογος Εξισώσεων

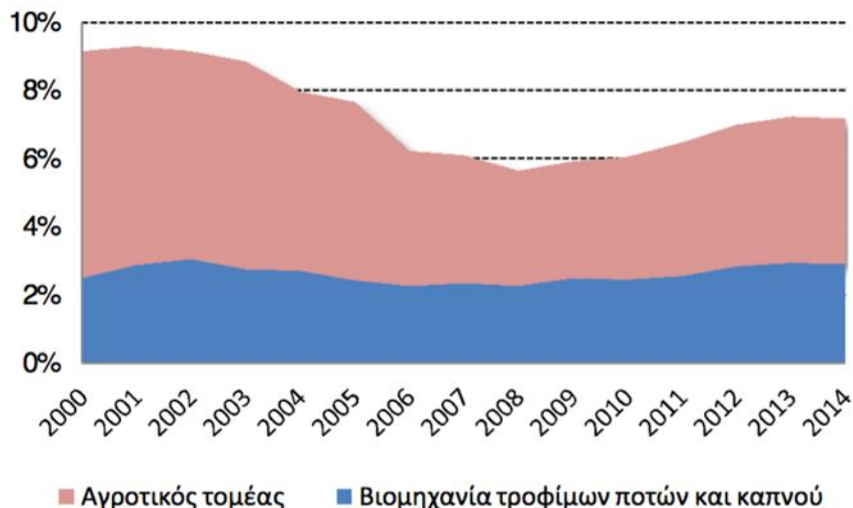
Εξίσωση 5.5.1-1 Ημερήσιος αριθμός φορτώσεων.....	74
Εξίσωση 5.5.1-2 Μέσος χρόνος φόρτωσης ημερησίων φορτώσεων.....	75
Εξίσωση 6.2.2-1 Συνολική επιφάνεια κάλυψης.....	80
Εξίσωση 6.2.2-2 Συνολική επιφάνεια δόμησης.....	81
Εξίσωση 6.2.2-3 Συνολικός κτιριακός όγκος	81
Εξίσωση 6.3.3-1 Σούδες υπαίθριας αποθήκης.....	91

1. Αγροτροφικός Τομέας

1.1 Εισαγωγή

Ο αγροτροφικός τομέας (αγροτικός τομέας και βιομηχανία τροφίμων, ποτών και καπνού) αποτελεί βασικό πυλώνα της ελληνικής οικονομίας και ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια της κρίσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2014 η συνεισφορά του αγροτροφικού τομέα στο ΑΕΠ ανήλθε στο 7,2%. Ταυτόχρονα, αποτελεί βασικό παράγοντα της απασχόλησης, αφού συμβάλει κατά 15% στο σύνολο των απασχολουμένων ενώ κατέχει τη τρίτη μεγαλύτερη κατηγορία εξαγόμενων προϊόντων αν και παρατηρείται αρνητικό πρόσημο στο ισοζύγιο εισαγωγών-εξαγωγών. Η δραστηριότητα του κλάδου καλείται να καλύψει το κενό που δημιουργείται λόγω έλλειψης έντονης βιομηχανική δραστηριότητας στον ελλαδικό χώρο. Η παραπάνω κατάσταση αντικατοπτρίζεται στα Διάγραμμα 1-1, Διάγραμμα 1-2, Διάγραμμα 1-3.

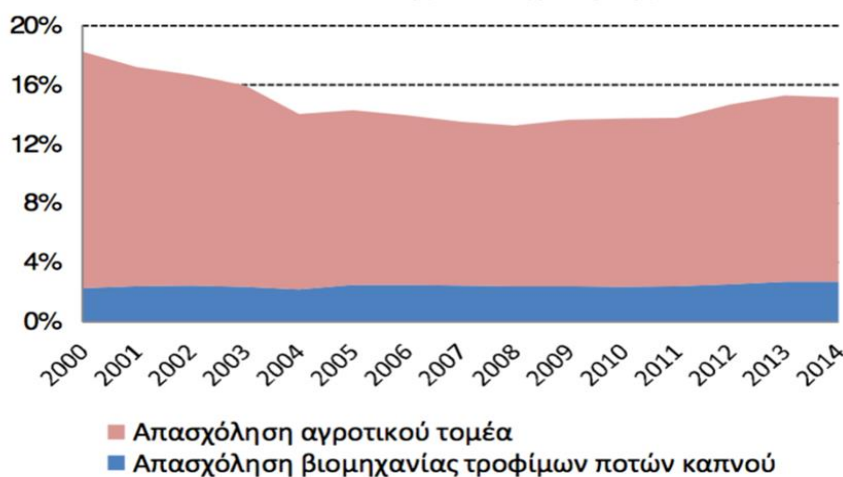
Παραδοσιακά, τα αγροτικά προϊόντα που προορίζονται για την κάλυψη διατροφικών αναγκών του ανθρώπου είναι ένα από τα βασικά παραγόμενα προϊόντα στον ελλαδικό χώρο, παρά τη μικρή διάθεση καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Συμπληρωματικά, η ελάχιστη βιομηχανική δραστηριότητα, σε συνδυασμό με τη συρρίκνωση που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής κρίσης, προσδίδουν σημαντική δυναμική στον κλάδο.



Διάγραμμα 1-1: Συμμετοχή αγροτροφικού τομέα στο σύνολο της Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας¹

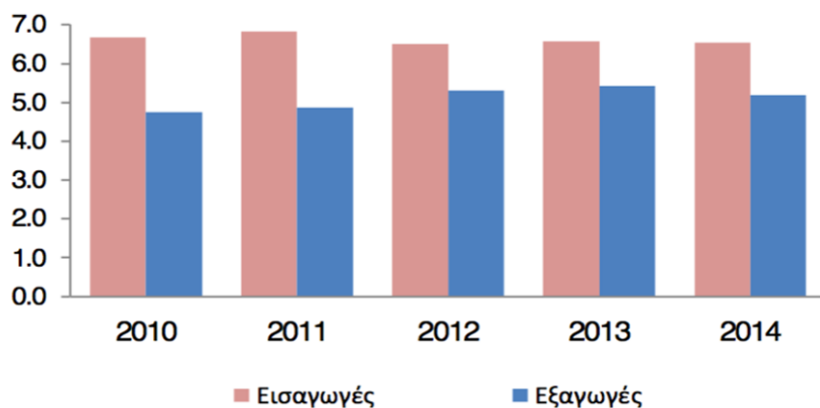
¹ Πηγή: Τράπεζα Πειραιώς

Από το Διάγραμμα 1-2 εύκολα παρατηρείται ότι τη δεκαετία 2004-2014 υπάρχει σημαντική μείωση στην απασχόληση του αγροτροφικού τομέα. Ουσιαστικά, στη δεκαετία αυτή παρατηρείται μεγάλη μετακίνηση από αρκετούς επαγγελματίες του αγροτικού χώρου, αλλά ταυτόχρονα αλλάζει άρδην ο τρόπος καλλιέργειας, μεταποίησης και συσκευασίας των προϊόντων. Το εργατικό δυναμικό μειώνεται, αφού ο ευρύτερος κλάδος εξοπλίζεται με μηχανές και τεχνολογικά συστήματα.



Διάγραμμα 1-2: Απασχόληση του αγροτροφικού τομέα (%) της συνολικής απασχόλησης¹

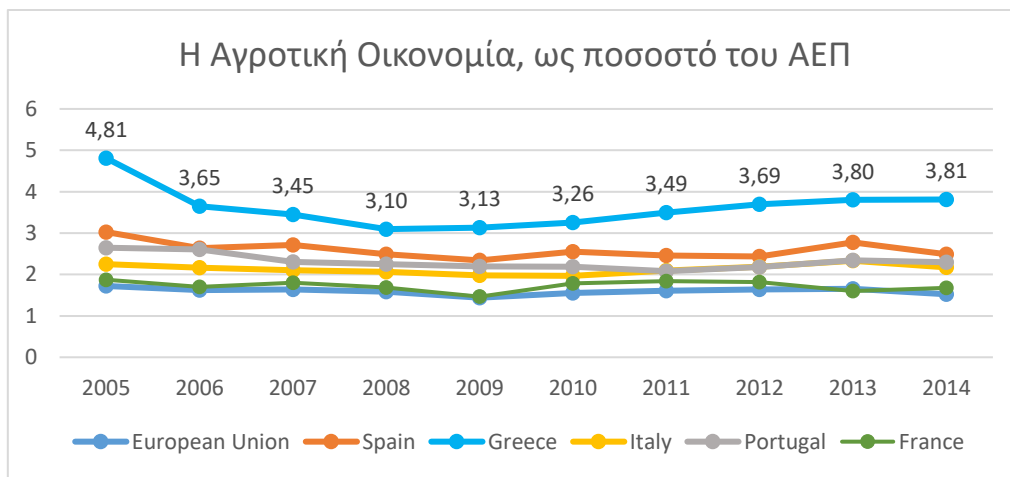
Στο Διάγραμμα 1-3 παρατηρείται ότι το ισοζύγιο εξαγωγών-εισαγωγών είναι αρνητικό. Είναι γεγονός ότι η Ελλάδα παραδοσιακά έκανε αρκετές εισαγωγές προϊόντων του αγροτροφικού τομέα, τόσο επειδή δε μπορούσε να καλύψει τις ποσότητες ζήτησης από την εγχώρια αγορά, όσο και από το γεγονός ότι πολλά από τα προϊόντα δεν παράγονται στην Ελλάδα λόγω κλιματολογικών συνθηκών. Επίσης, μετά την είσοδο της χώρας στη Νομισματική Ένωση, η εισαγωγή προϊόντων από αναπτυσσόμενες χώρες ήταν οικονομικά πιο συμφέρουσα.



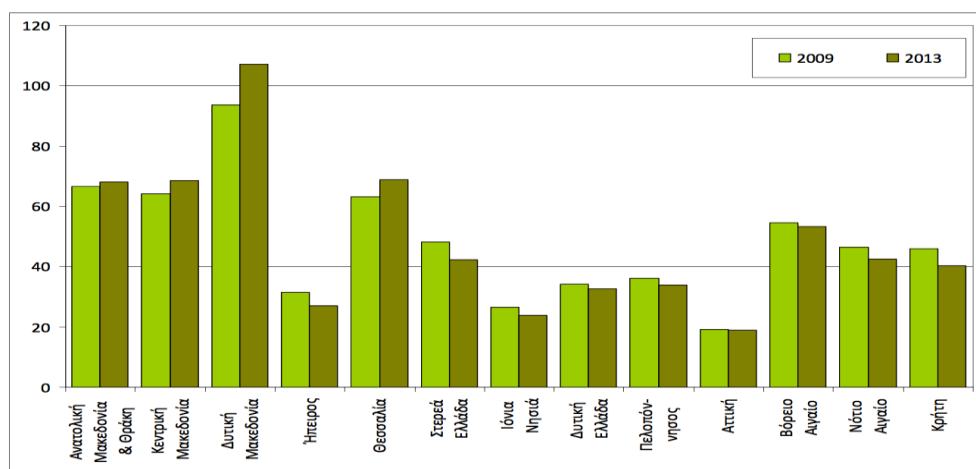
Διάγραμμα 1-3: Εισαγωγές-εξαγωγές προϊόντων αγροτροφικού τομέα (δισ €)¹

1.2 Αγροτικός Τομέας

Συγκεκριμένα, όσον αφορά αμιγώς τον αγροτικό τομέα παρατηρείται αύξηση συνεισφοράς στο ΑΕΠ τη χρονιά 2014 σε σχέση με αυτή το 2010, από 3,2% σε 3,8%. Αξίζει να σημειωθεί ότι όπως παρατηρείται παραπάνω παρουσιάζεται γενικά μια σημαντική τάση μείωσης τα πρώτα χρόνια της οικονομικής κρίσης αλλά εν συνεχεία μια σταθερότητα με αυξητική τάση. Στο κομμάτι της απασχόλησης ο αγροτικός τομέας συμβάλλει με ποσοστό 12,5%, ένα ποσοστό αρκετά υψηλό αλλά σημαντικά μειωμένο συγκρινόμενο με ποσοστά του 2000, αφού παρατηρείται μείωση των απασχολουμένων με τη γεωργία κατά 29%. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συμβολή του αγροτικού τομέα στο ΑΕΠ είναι η υψηλότερη ανάμεσα στις χώρες τη Ευρωπαϊκής Ένωσης.



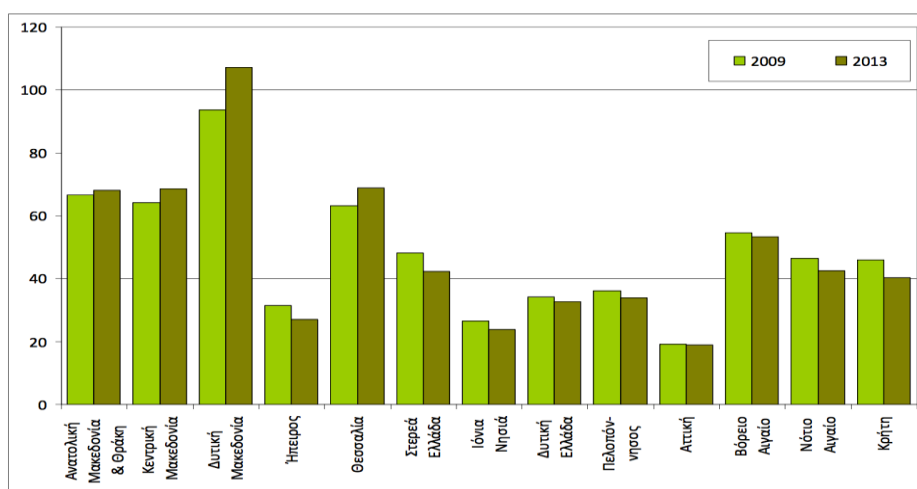
Διάγραμμα 1-4: Η αγροτική οικονομία ως Ποσοστό του ΑΕΠ επιλεγμένων χωρών¹



Διάγραμμα 1-5: Αριθμός γεωργικών εκμεταλλεύσεων με χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ανά περιφέρεια²

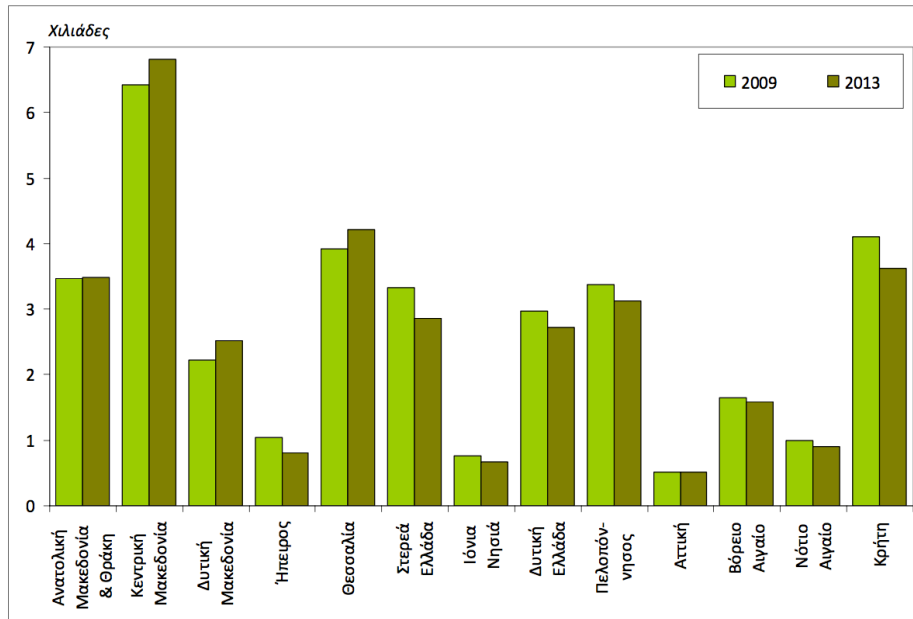
² Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, 2013

Σύμφωνα με την «Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, Έτους 2013», η οποία εκπονήθηκε από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων³ στη χώρα ανήλθε στις 709.449, μειωμένος κατά 1,9% σε σχέση με το 2009. Ταυτόχρονα, οι εκμεταλλεύσεις ανήλθαν σε 703.535, το οποίο αντιστοιχεί σε 33.815.000 στρέμματα. Στα διαγράμματα παρουσιάζεται ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και χρησιμοποιούμενων γεωργικών εκτάσεων ανά περιφέρεια. Εύκολα μπορεί να παρατηρηθεί από τα διαγράμματα, ένα από τα αρνητικά στοιχεία του ελληνικού αγροτικού τομέα, το οποίο είναι ο κατακερματισμός της αγροτικής γης, δηλαδή μικρής αναλογίας, μεταξύ συνολικής έκτασης. Το φαινόμενο αυτό είναι αρνητικό, καθώς αποτελεί μία κύρια αιτία για τη χαμηλή παραγωγικότητα του αγροτικού τομέα. Άμεση συνέπεια του είναι η διατήρηση του κόστους παραγωγής και διάθεσης πολλών αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα πολύ υψηλότερα σε σχέση με άλλες χώρες. Το φαινόμενο του κατακερματισμού της ελληνικής αγροτικής γης παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 1-7, όπου φαίνεται πως το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα έντονο, ειδικά σε περιοχές, όπως η Ήπειρος, η Δυτική Ελλάδα, και η Πελοπόννησος.



Διάγραμμα 1-6: Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ανά περιφέρεια²

³ Ως γεωργική εκμετάλλευση ορίζεται η μονάδα παραγωγής προς πώληση αγροτικών προϊόντων. Στις δραστηριότητες της αγροτικής εκμετάλλευσης περιλαμβάνεται εκτός από την παραγωγή των προϊόντων και η αποθήκευση, τυποποίηση, συσκευασία και η εν γένει τοποθέτηση μέχρι και του σταδίου της χονδρικής και λιανικής πώλησης αποκλειστικά των προϊόντων που παράγει η ίδια αγροτική εκμετάλλευση, καθώς και η πρώτη χωρική ή οικοτεχνική μεταποίησή τους.



Διάγραμμα 1-7: Μέση χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση εκμεταλλεύσεων ανά περιφέρεια²

Η μεταβολή αυτή είναι ένα μόνο μέρος της μεταβατικής κατάστασης που παρατηρείται στην ελληνική γεωργία. Μπορεί το μοντέλο να παρουσιάζει ευελιξία ως προς τα οικονομικά του στοιχεία, αλλά έχει μεταβληθεί και μεταβάλλεται συνεχώς .

Τα τελευταία χρόνια, η μέση γεωργική εκμετάλλευση παρουσιάζεται αυξημένη αφού ο αριθμός απασχολούμενων μειώνεται ενώ η καλλιεργήσιμη γη παραμένει σταθερή. Επομένως, παρουσιάζονται επιχειρήσεις με μεγαλύτερη έκταση εκμεταλλεύσιμης γης υπό την κατοχή τους. Η αλλαγή αυτή έχει οδηγήσει και σε αλλαγές της σύστασης των αγροτικών επιχειρήσεων που παραμένουν οικογενειακές σε ποσοστό 99% επί του συνόλου τους, αλλά απασχολούν και επιπλέον άτομα ώστε να καταφέρουν να ολοκληρώσουν επιτυχώς την παραγωγική τους διαδικασία.

Σημαντικό παράγοντα αποτελεί και η εκμηχάνιση. Η ανάπτυξη τεχνολογικά ανώτερων αγροτικών ελκυστήρων και συγκομιστικών μηχανών έχουν καταφέρει να μειώσουν τα λειτουργικά κόστη και το χρόνο ολοκλήρωσης των αγροτικών εργασιών. Ο παραπάνω παράγοντας είναι αυτός που έχει διατηρήσει τις εντατικές καλλιέργειες στη χώρα, αφού επιτρέπουν τη διαχείριση του συνόλου των εργασιών που απαιτούνται με αισθητά μειωμένο εργατικό δυναμικό αλλά μόνο με μηχανήματα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, παρουσιάζεται μείωση των καταγεγραμμένων γεωργικών ελκυστήρων από το 2000 έως το 2014 της τάξης του 1,2% και βασική αιτία είναι οι αυξημένες δυνατότητες που διαθέτουν τα νέα μηχανήματα με αποτέλεσμα να μειώνεται ο χρόνος εργασιών στο χωράφι και να μη

χρειάζεται η αγορά πολλών γεωργικών ελκυστήρων ώστε να ολοκληρωθούν οι απαραίτητες εργασίες.

1.3 Εντατικές καλλιέργειες

Οι κλιματολογικές συνθήκες καθώς και το ανάγλυφο της χώρας ευνοεί την καλλιέργεια μεγάλης ποικιλίας φυτών. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950 με ένα οργανωμένο πρόγραμμα του κράτους ξεκίνησε η εκμηχάνιση των αγροτών και η ευρεία εξάπλωση νέων καλλιεργειών στον ελλαδικό χώρο, πέραν των παραδοσιακών που μέχρι τότε ήταν κυρίως τα δημητριακά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη και καλαμπόκι), όπως το βαμβάκι, η βιομηχανική τομάτα και το ζαχαρότευτλο. Πλέον η ελληνική γεωργία είχε αλλάξει πορεία, αφού δεν παρήγαγε μόνο προϊόντα για την εν μέρει αυτάρκειά της αλλά και βιομηχανικά προϊόντα που μετά από την επεξεργασία τους ένα μεγάλο ποσοστό αυτών προοριζόταν για εξαγωγή.

Η εντατική καλλιέργεια είναι (productivist farming) είναι ένας τρόπος καλλιέργειας ο οποίος στηρίζεται στη χρήση λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων, μυκητοκτόνων και γενικότερα φυτοφαρμάκων. Αποτελεί το βασικό τρόπο καλλιέργειας στις ανεπτυγμένες χώρες αφού απαιτεί κατά κόρον τη χρήση μηχανημάτων. Τα βασικά πλεονεκτήματα αυτής μεθόδου είναι το χαμηλό κόστος παραγωγής με αποτέλεσμα τα παραγόμενα προϊόντα να φτάνουν στο καταναλωτικό κοινό σε χαμηλές τιμές και ταυτόχρονα η αύξηση της παραγωγικότητας.

Βασικές εντατικές μονοετείς καλλιέργειες εντός του ελλαδικού χώρου είναι το βαμβάκι, η βιομηχανική τομάτα και το ζαχαρότευτλο. Δεν αποτελούν παραδοσιακές καλλιέργειες της ελληνικής γης αλλά μετά την εμφάνισή τους στα τέλη της δεκαετίας του 1950 έχουν εγκατασταθεί, αποδεικνύοντας έτσι την προσαρμοστικότητά τους στις ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες. Αποτελούν καλλιέργειες με υψηλές απαιτήσεις εισροών (λιπάσματα, φυτοφάρμακα και άρδευση) αλλά ταυτόχρονα η εκμηχάνισή τους έχει μειώσει αρκετά το κόστος σε εργατικά χέρια με αποτέλεσμα τα προϊόντα να παράγονται σε χαμηλότερο κόστος και να είναι πιο ανταγωνιστικά.

Οι εντατικές μονοετείς καλλιέργειες αποτελούν το βασικό πυλώνα της αγροτικής οικονομίας αφού σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ αποτελούν σχεδόν το 50% της χρησιμοποιούμενης καλλιεργήσιμης ελληνικής γης. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται αναλυτικότερα η δομή των καλλιεργειών εντός του ελληνικού χώρου.



Διάγραμμα 1-8: Ποσοστιαία κατανομή της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης των εκμεταλλεύσεων, ανά βασικές κατηγορίες χρήσης²

1.4 Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας

1.4.1 Εισαγωγή

Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί πλέον μια από τις πιο δυναμικές εντατικές καλλιέργειες στον ελλαδικό χώρο. Η κακή πορεία της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης με το κλείσιμο τριών από τα πέντε συνολικά ζαχαουργεία καθώς και η μακροχρόνια κακή πορεία της κλωστοϋφαντουργίας είχε ως αποτέλεσμα αρκετοί παραγωγή μεγάλων εντατικών εκτάσεων να στραφούν στην καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας.

Σε καλλιεργητικό επίπεδο, πρόκειται για έναν προϊόν το οποίο απαιτεί αρκετά ζεστό κλίμα με σταθερά υψηλές θερμοκρασίες. Είναι μια μονοετής καλλιέργεια με κύκλο ζωής περίπου τους 6 μήνες και συγκεκριμένα από τους μήνες Μάρτιο-Απρίλιο έως Αύγουστο-Σεπτέμβριο. Παρουσιάζει αρκετές ευαίσθησιες σε καιρικά φαινόμενα και μυκητιάσεις αλλά οι υψηλές στρεμματικές αποδόσεις σε συνδυασμό με τις τιμές παραγωγού αποτελούν βασικό κίνητρο ενασχόλησης των παραγωγών με την καλλιέργεια. Η εκμηχάνιση του τρόπου συγκομιδής έχουν μειώσει αρκετά το χρόνο και τα ρίσκα με αποτέλεσμα να καθιστούν ευνοϊκότερες τις συνθήκες.

1.4.2 Προετοιμασία Εδάφους

Για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια απαιτείται βαθιά άροση διότι απαιτείται ένα σφαιρικό στρώμα στο οποίο θα αναπτυχθούν οι ρίζες του φυτού. Το καταλληλότερο βάθος είναι 50-60 cm ώστε να υπάρχει ομοιόμορφο ριζικό σύστημα. Ως καταλληλότερη χρονική περίοδος ενδείκνυται ο Δεκέμβριος, ώστε οι παγωνιές και τα νερά του χειμώνα να μειώσουν την ύπαρξη ζιζανίων και να κάνουν το χωράφι ευκολοδύλευτο. Ταυτόχρονα, με το τρόπο αυτό δημιουργούνται καλύτερες συνθήκες αερισμού και υγρασίας του εδάφους με αποτέλεσμα να μειώνεται ο κίνδυνος εμφάνισης μικροοργανισμών και μικροβίων που θα βλάψουν το φυτό κατά την ανάπτυξή του. Στις εικόνες φαίνονται δυο από τις βασικές εργασίες για την προετοιμασία του εδάφους.



Εικόνα 1-1: Άροση του χωραφιού κατά τους χειμερινούς μήνες⁴



Εικόνα 1-2: Κατεργασία με σβολοκόπτη- Τελικό στάδιο προετοιμασίας⁴

⁴ <https://www.flickr.com/photos/tags/lemken>

1.4.3 Φύτευση

Ο βέλτιστος αριθμός φυτών είναι περίπου στις 3500/ στρέμμα. Μεγαλύτερος αριθμός αυτού έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ασθενειών λόγω κακού αερισμού ενώ η έλλειψη φυτών οδηγεί σε χαμηλότερες στρεμματικές αποδόσεις. Αρχικά, τα φυτά αναπτύσσονται εντός θερμοκηπίων και στις 6-8 εβδομάδες μεταφυτεύονται στο χωράφι, αφού πρώτα έχει γίνει η κατάλληλη κατεργασία εδάφους. Η φύτευση γίνεται γραμμικά, σε συγκεκριμένες αποστάσεις ώστε να μπορούν να γίνουν αργότερα άλλες εφαρμογές, όπως σκάλισμα και συγκομιδή με συγκεκριμένα παρελκόμενα.



Εικόνα 1-3 : Φυτά τομάτας σε θερμοκήπιο⁵



Εικόνα 1-4 : Μεταφύτευση βιομηχανικής τομάτας στο χωράφι⁶

⁵ <https://www.billisgreenhouses.gr/el/photo-gallery>

⁶ <https://www.youtube.com/user/tmcrees>

1.4.4 Καταπολέμηση ζιζανίων και βακτηρίων

Η βιομηχανική τομάτα, ως μια εντατική καλλιέργεια έχει μεγάλες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά με αποτέλεσμα οι ποσότητες λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται να είναι αρκετά υψηλές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εμφανίζονται αρκετά ζιζάνια, αφού υπάρχουν οι ιδανικές συνθήκες ανάπτυξής τους. Για την καταπολέμησή τους χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα και ειδικότερες περιπτώσεις εργατικό δυναμικό ώστε να τα απομακρύνει.

Επίσης, η τομάτα χαρακτηρίζεται από ευαισθησία σε απότομες μεταβολές θερμοκρασιών αλλά και στην υγρασία. Συνεχείς μεταβολές των καιρικών συνθηκών ευνοούν την εμφάνιση βακτηρίων και μυκήτων. Σε τέτοιες περιπτώσεις, χορηγούνται συγκεκριμένα μυκητοκτόνα τα οποία χορηγούνται στα φυτά μέσω διαφυλλικού ψεκασμού κατά κόρον.



Εικόνα 1-5 : Ψεκασμός βιομηχανικής τομάτας για την καταπολέμηση ζιζανίων και βακτηρίων⁶

1.4.5 Άρδευση και Λίπανση

Η άρδευση της τομάτας είναι ίσως ο βασικότερος παράγοντας που επηρεάζει την παραγωγικότητα και την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού αλλά σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους, ώστε να μην προκληθούν μικροβιακές ασθένειες. Ως επί το πλείστον χρησιμοποιούνται σταλακτηφόροι σωλήνες τα οποία επιτρέπουν και τη λίπανση μέσω υδροδιαλυτών λιπασμάτων.

Η λίπανση είναι επίσης βασικό στοιχείο για την επιτυχία της καλλιέργειας. Οι απαιτήσεις του φυτού είναι τεράστιες σε άζωτο, φώσφορο και κάλιο. Για το λόγο αυτό γίνεται λίπανση σε πολλά στάδια ανάπτυξης, ώστε να χορηγηθεί το στοιχείο που είναι πιο σημαντικό σε κάθε στάδιο.



Εικόνα 1-6 : Πότισμα με καρούλι- ράμπα ποτίσματος⁶

1.4.6 Ωρίμανση και Συγκομιδή

Ο καρπός της τομάτας είναι κλιμακτηρικός και ωριμάζει σταδιακά ξεκινώντας από τη βάση του φυτού και προχωρά ανοδικά. Η ανάπτυξη κατάλληλων υβριδίων επιτρέπει πλέον τη δυνατότητα όλοι οι καρποί να ωριμάζουν χωρίς να παρουσιάζεται υπερωρίμανση των καρπών που βρίσκονται πολύ κοντά στη βάση (σάπισμα).

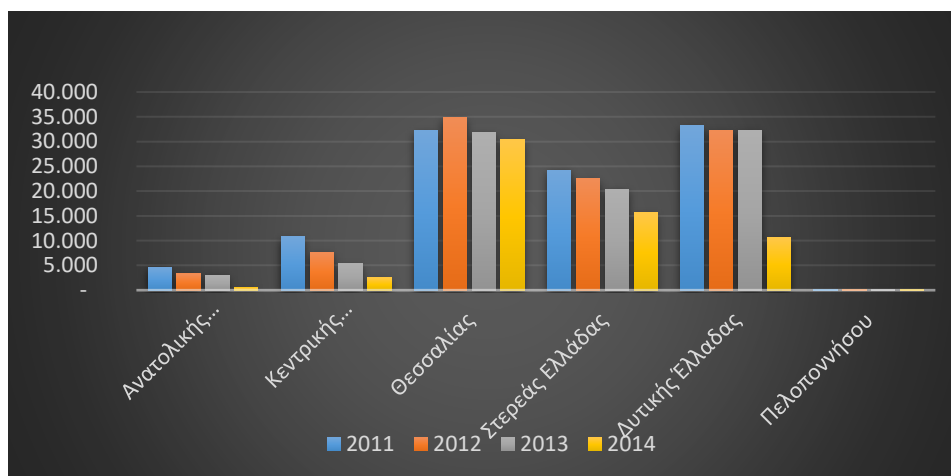
Παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκομιδή είναι οι καιρικές συνθήκες και η τήρηση των χρονικών προδιαγραφών της εκάστοτε ποικιλίας. Η συγκομιδή ξεκινά περίπου στις 20 Ιουλίου σε πρώιμες περιοχές και ολοκληρώνεται τέλη Σεπτεμβρη σε οψιμότερες περιοχές. Για τη συγκομιδή χρησιμοποιούνται πλέον κατάλληλες μηχανές συλλογής, μειώνοντας έτσι το χρόνο και το κόστος συγκομιδής.



Εικόνα 1-7 : Συγκομιδή βιομηχανικής τομάτας με μηχανές συλλογής⁶

1.5 Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στη Θεσσαλία

Αν και στο θεσσαλικό κάμπο η καλλιέργεια βρίσκεται χρόνια, η αποστροφή των παραγωγών από το βαμβάκι λόγω του χαμηλού περιθωρίου κέρδους, καθιστά τη βιομηχανική τομάτα ως βασική και αναπόσπαστη καλλιέργεια. Ενδεικτικά, σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής για τις χρονιές 2011,2012,2013 και 2014 παρατηρούμε τη δυναμική που παρουσιάζει η καλλιέργεια στην περιφέρεια Θεσσαλίας σε σύγκριση με την υπόλοιπη Ελλάδα.



Διάγραμμα 1-9 : Καλλιεργήσιμη έκταση με βιομηχανική τομάτα στην Ελλάδα⁷

Πέραν της στρεμματικής υπεροχής που παρουσιάζει η Θεσσαλία, παρατηρείται και αυξημένη παραγωγικότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες περιφέρειες όπου υπάρχει η καλλιέργεια. Ο μέσος όρος στρεμματικής απόδοσης κυμαίνεται στους 7,5 τόνους/στρέμμα. Ταυτόχρονα, παρουσιάζεται μικρή διακύμανση στην παραγωγικότητα ανά έτος, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή ευνοούν στο βέλτιστο βαθμό για τις υψηλότερες δυνατές αποδόσεις. Το γεγονός αυτό καθιστά την περιοχή της Θεσσαλίας ως βασικό παραγωγό βιομηχανικής τομάτας στη χώρα. Αναλυτικότερα η διαφοροποίηση στις στρεμματικές αποδόσεις παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

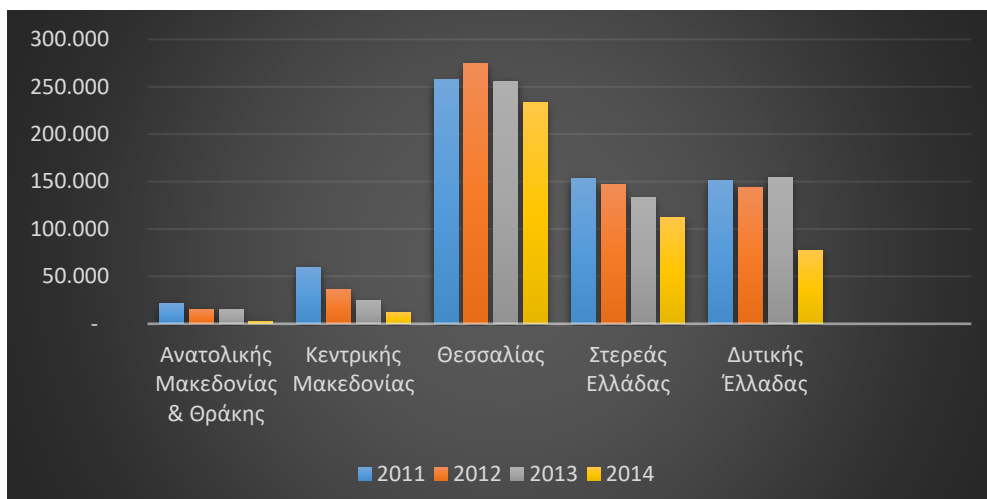
Πίνακας 1-1 : Μέση ετήσια στρεμματική απόδοση βιομηχανικής τομάτας ανά περιφέρεια (τόνοι/ στρέμμα)⁷

Περιφέρεια	Έτος	2011	2012	2013	2014
Ανατολική Μακεδονία & Θράκη		4.75	4.55	4.82	5.42
Κεντρική Μακεδονία		5.56	4.71	4.56	4.46
Θεσσαλία		7.98	7.88	8.06	7.69
Στερεά Ελλάδα		6.34	6.56	6.53	7.17
Δυτική Ελλάδα		4.53	4.45	4.78	7.24

⁷ Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή

Παρατηρείται γενικά αρκετά μεγάλη διακύμανση μεταξύ των νομών αλλά και μεταξύ των ετών, ενώ η μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση παρατηρείται στη Θεσσαλία και με σχετικά χαμηλή διακύμανση.

Συγκεντρωτικά παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα η κατανομή των παραγόμενων ποσοτήτων βιομηχανικής τομάτας από τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής για 4 χρονιές ανά περιφέρεια.



Διάγραμμα 1-10 : Ποσότητα παραγόμενης τομάτας (τόνους)⁷

Από τα παραπάνω στοιχεία γίνεται αντιληπτό ότι η Θεσσαλία και πιο συγκεκριμένα ο νομός Λαρίσης αποτελείται βασικό πυλώνα της καλλιέργειας με δυναμική και σταθερή παραγωγικότητα με συνεχή αύξηση του ποσοστού της έκτασης επί του συνόλου. Αναλυτικότερα, για το 2014 το 72,6% των εκτάσεων με βιομηχανική τομάτα ήταν στο νομό Λαρίσης και αυτό αντιστοιχεί σε 36,3% των συνολικών εκτάσεων που καλλιεργούνται στη χώρα.

1.6 Τάσεις και προοπτικές της καλλιέργειας

Το γεγονός ότι οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις παρουσιάζουν ελάχιστες διαφοροποιήσεις ανά τα έτη που αναλύθηκαν παραπάνω αναδεικνύει τη δυναμική της. Πλέον, οι παραγωγοί έχοντας το know how αλλά και τους κατάλληλους ανθρώπους, όπως γεωπόνους ερευνητές εταιριών που δραστηριοποιούνται γύρω από τη συγκεκριμένη καλλιέργεια είναι ένα συγκριτικό πλεονέκτημα.

Ταυτόχρονα, η ύπαρξη μονάδων επεξεργασίας εξασφαλίζουν τη διάθεση του προϊόντος, ενώ μέσω συμβολαίων μπορεί να διασφαλιστεί η τιμή στην οποία θα πουλήσει ο παραγωγός το προϊόν του.

Όλα τα παραπάνω αντικατοπτρίζουν γενικά μια οργανωμένη κατάσταση του κλάδου με διαδικασίες και κανόνες που σε κάθε περίπτωση αποτελεί στήριγμα για τη μελλοντική εύρυθμη λειτουργία του. Παράδειγμα της υγιούς λειτουργίας αποτελεί και η δημιουργία μιας μονάδας παραγωγών στην περιοχή της Λάρισας(ΘΕΣΤΟ), η οποία έπειτα από 5 χρόνια λειτουργία έχει καταφέρει να δημιουργεί οικονομίες κλίμακας για τα 400 μέλη της σε εφόδια και εξοπλισμό απαραίτητο για την καλλιέργεια, ενώ πολλές χρονιές διεκδικεί καλύτερες τιμολογιακή πολιτική για την ποσότητα τομάτας που διακινεί.

Συνεπώς, πέραν της εδραίωσης της καλλιέργειας στο ελληνικό αγροτικό περιβάλλον γίνεται κατανοητό ότι όχι μόνο δεν είναι μια καλλιέργεια που απλά υφίσταται αλλά αντιθέτως γίνονται συνεχείς επενδύσεις από τους παραγωγούς ώστε να βελτιώσουν τις αποδόσεις και την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

2. Ο κλάδος της μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας

2.1 Εισαγωγή

Η πρωτογενής αγροτική παραγωγή αποτελεί τη βάση για την εξασφάλιση της διατροφής και την κάλυψη διαφόρων αναγκών του ανθρώπου. Είναι γεγονός ότι κάποια αγροτικά προϊόντα δεν μπορούν να καταναλωθούν άμεσα μετά την παραγωγή τους, ενώ άλλα δε μπορούν να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα σιτηρά, τα οποία για να καταναλωθούν πρέπει να μετατραπούν σε αλεύρι και εν συνεχεία σε άλλα προϊόντα έτοιμα προς κατανάλωση.

Ταυτόχρονα, η φύση των αγροτικών προϊόντων σε συνδυασμό με την εποχικότητα της παραγωγής τους η οποία είναι συνυφασμένη με τη συγκέντρωση της παραγωγής σε μικρό χρονικό διάστημα, δημιουργούν επιτακτική ανάγκη για μακρόχρονη διατήρηση. Για παράδειγμα η βιομηχανική τομάτα συγκομίζεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και δε μπορεί να διατηρηθεί, όντας νωπό προϊόν, ,ε αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η επεξεργασία της ώστε να εξασφαλιστούν οι ανάγκες στα διάφορα προϊόντα που προκύπτουν.

Επιπλέον, η μεταποίηση αγροτικών προϊόντων παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία των παραγωγών αλλά και των καταναλωτών, αφού προκύπτουν προϊόντα προστιθέμενης αξίας, εδώδιμα, καθόλα διατηρήσιμα, μειώνοντας ταυτόχρονα τον όγκο και το βάρος αυτών.

Συνεπώς, οι συνεχόμενες ανάγκες, οι επιθυμίες και οι νέες απαιτήσεις που δημιουργούνται από τα πρότυπα του εξελιγμένου τρόπου ζωής, γεννούν τάσεις και νέα δεδομένα στην αγορά τροφίμων. Οι παραπάνω ανάγκες, με τη δυναμική στήριξης της επιστήμης και της τεχνολογίας, επιβάλλουν τη δημιουργία πρωτοπόρων προϊόντων που το καθένα ικανοποιεί τις διαφορετικές προτιμήσεις καταναλωτών.

Η ικανοποίηση των αναγκών που προαναφέρθηκαν και η πλήρης αξιοποίηση της γεωργικής παραγωγής επέβαλαν τη δημιουργία ενός σημαντικού κλάδου στη μεταποιητική βιομηχανία, τον κλάδο «Μεταποίησης Αγροτικών Προϊόντων και Παραγωγής Τροφίμων», τη μετατροπή δηλαδή ενός αγροτικού προϊόντος σε ένα άλλο προϊόν το οποίο είναι κατάλληλο για κατανάλωση ή για άμεση ή μελλοντική χρήση.

Η μετατροπή αυτή λοιπόν καθιστά απαραίτητη τη μεταποίησης αγροτικών προϊόντων λόγω:

- Της φύσης της πρωτογενούς αγροτικής παραγωγής
- Της ανάγκης αποσυμφόρησης της πρωτογενούς παραγωγής στην περίοδο συγκομιδής
- Της εξέλιξης της επιστήμης και της τεχνολογίας
- Της συνεχούς βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου

2.2 Θεσμικό Πλαίσιο

Η οργάνωση την αγοράς των μεταποιημένων προϊόντων τομάτας γίνεται με βάση τον κανονισμό 2201/96 του Συμβουλίου και της τροποποίησης 2699/2000. Σύμφωνα με τους παραπάνω κανονισμούς, έχει θεσπιστεί κοινοτικό καθεστώς ενίσχυσης στην παραγωγή τομάτας που προορίζεται για μεταποίηση. Η ενίσχυση αναφέρεται σε: τομάτες ολόκληρες αποφλοιωμένες κατεψυγμένες, τομάτες μη ολόκληρες αποφλοιωμένες κατεψυγμένες, τομάτες ολόκληρες αποφλοιωμένες σε κονσέρβα, νιφάδες τομάτας, χυμός τομάτας, συμπύκνωμα τομάτας, τομάτες ολόκληρες μη αποφλοιωμένες σε κονσέρβα, τομάτες μη ολόκληρες μη αποφλοιωμένες σε κονσέρβα και έτοιμες σάλτσες.

Η ενίσχυση χορηγείται σε αναγνωρισμένες οργανώσεις παραγωγών, οι οποίες για να λάβουν την ενίσχυση πρέπει να υπογράψουν σύμβαση με τους μεταποιητές που έχουν εγκριθεί από τα κράτη μέλη. Το ποσό ενίσχυσης ανέρχεται σε 34,5€ ανά τόνο νωπής τομάτας. Σε περίπτωση υπέρβασης των κοινοτικών ορίων μεταποίησης, μειώνεται η ενίσχυση στα κράτη-μέλη στα οποία σημειώθηκε η υπέρβαση του κατώφλιου μεταποίησης το επόμενο έτος. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, το κατώφλι μεταποίησης για την Ελλάδα ανέρχεται στους 1.211.241 τόνους τομάτας. Ανώτατο όριο για τη χρηματοδοτική ενίσχυση ορίζεται το 4,1% της αξίας παραγωγής, την οποία διαθέτει στην εμπορία κάθε οργάνωση παραγωγών.

Σύμφωνα με τον κανονισμό 1535/2003, η ενίσχυση χορηγείται μόνο για τις τομάτες που παραδίδονται στη βιομηχανία μεταποίησης μεταξύ 15 Ιουνίου και 15 Νοεμβρίου. Η υπογραφή των συμβάσεων μεταξύ των οργανώσεων και των μεταποιητών πραγματοποιείται μέχρι 15 Φεβρουαρίου. Προσθήκες στη σύμβαση επιτρέπονται μέχρι 15 Σεπτεμβρίου.

Σύμφωνα με το άρθρο 124 του Κώδικα Τροφίμων τα διατηρημένα προϊόντα τομάτας διακρίνονται σε: α) Τοματοπολτό, β) Χυμό τομάτας- Ελαφρώς συμπυκνωμένο χυμό τομάτας

γ) Κοκτέιλ χυμού τομάτας, δ) Κέτσαπ, ε) Τομάτες ολόκληρες ή αποφλοιωμένες ή σε μορφή τεμαχίων (CONCASSES) ή φετών κονσερβοποιημένης.

- Η ονομασία «τοματοπολτός» ή «πολτός τομάτας» αποδίδεται σε προϊόν που παρασκευάζεται με συμπύκνωση του σαρκώδους χυμού των νωπών καρπών της τομάτας, με αποβολή μέρους του νερού αυτών.

- Η ονομασία «χυμός τομάτας» ή «tomato juice» αποδίδεται στον ασυμπύκνωτο φυσικό χυμό των ώριμων καρπών, χωρίς φλοιούς και σπέρματα. Ο χυμός τομάτας πρέπει να έχει στερεά συστατικά, προερχόμενα από τον καρπό 3-6%. Μπορεί να περιέχει ζάχαρη έως 1,5% εφόσον αυτό δηλώνεται στη συσκευασία.

- Η ονομασία «ελαφρώς συμπυκνωμένος χυμός τομάτας» αποδίδεται σε χυμό τομάτας που έχει υποστεί ελαφρά συμπύκνωση, ώστε τα στερεά συστατικά που προέρχονται από το χυμό να είναι τουλάχιστον 6%.

- Η ονομασία «κοκτέιλ χυμού τομάτας» αποδίδεται σε προϊόν που παρασκευάζεται από χυμό τομάτας, που πληροί τους όρους του άρθρου, με προσθήκη αρτυμάτων, ξυδιού και ζάχαρης, σε ποσοστό συνολικά μέχρι 3%.

- Η ονομασία «κέτσαπ» αποδίδεται στο προϊόν που παρασκευάζεται με ειδική επεξεργασία, είτε της ακατέργαστης σάρκας της τομάτας είτε του τοματοπολτού. Μπορεί να περιέχει αλάτι, ξύδι, αρτύματα, μπαχαρικά και φυσικές γλυκαντικές ύλες. Στην ονομασία πώλησης δεν πρέπει να γίνεται καμία αναφορά στη λέξη τομάτα.

- Οι τομάτες ολόκληρες σε φυσική κατάσταση ή αποφλοιωμένες ή σε τεμάχια ή σε φέτες φέρονται στην κατανάλωση κονσερβοποιημένες.

2.3 Ανάλυση Αγοράς

2.3.1 Ο κλάδος σε εγχώριο, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο

Ο κλάδος των προϊόντων τομάτας αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς της ελληνικής οικονομίας, καθώς κατατάσσει την Ελλάδα στις πρώτες θέσεις διεθνώς βάσει της παραγωγής και παρουσιάζει έντονο εξαγωγικό προσανατολισμό.

Η Ελλάδα παρουσιάζει αξιόλογη παραγωγή κυρίως σε τοματοπολτό και ψιλοκομμένη τομάτα, με το τοματοπολτό να αποτελεί βέβαια το κύριο εξαγωγίμο προϊόν. Ταυτόχρονα, μεγάλο ποσοστό της αποφλοιωμένης τομάτας κατευθύνεται σε αγορές του εξωτερικού. Ο χυμός τομάτας, η κέτσαπ και οι σάλτσες διοχετεύονται ως επί το πλείστον στην εγχώρια αγορά.

Στον κλάδο των προϊόντων τομάτας δραστηριοποιούνται πολλές επιχειρήσεις διαφορετικών παραγωγικών δυναμικοτήτων. Χαρακτηριστικό είναι ότι στις αρχές της δεκαετίας του 1980 απαριθμούνταν περί τις 50 βιομηχανίες-βιοτεχνίες μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας, ενώ σήμερα δραστηριοποιούνται μόνο 11. Μεγάλου μεγέθους επιχειρήσεις καλύπτουν τις εγχώριες ανάγκες ενώ όπως προαναφέρθηκε, μεγάλο μέρος ή και το σύνολο σε κάποιες περιπτώσεις της παραγωγής διακινείται σε αγορές του εξωτερικού, με ιδιαίτερη έμφαση σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι περισσότερες εταιρίες του κλάδου δραστηριοποιούνται στην παραγωγή τοματοπολτού. Το ύψος της παραγωγής εξαρτάται από εξωγενείς παράγοντας όπως η τιμή της πρώτης ύλης, η ποιότητα της νωπής τομάτας και οι καιρικές συνθήκες. Για τον παραπάνω λόγο και παρουσιάζονται σημαντικές διακυμάνσεις ανά τα έτη στα παραγόμενα αποθέματα των εταιριών.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικά οι πιο σημαντικές εταιρίες παραγωγής προϊόντων τομάτας της χώρας καθώς και ο κύκλος εργασιών που κατέγραψαν για τη μεταποιητική περίοδο 2002-2003.

Πίνακας 2-1 : Μεταποιητικές μονάδες προϊόντων τομάτας και κύκλοι εργασιών⁸

Επιχείρηση	Κύκλος Εργασιών (2002-03)	Δραστηριότητες
DEL MONTE ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε	39.926.546	Προϊόντα τομάτας κ.ά
CONDITO Α.Ε	2.577.093	Κέτσαπ κ.ά
MISKO Α.Ε	56.281.823	Σάλτσες κ.ά
ΑΠΙ Α.Ε	971.562	Τοματοπολτός
ΑΡΓΩ Α.Ε	4.632.248	Τομάτα σε κονσέρβα κ.ά
ΑΣΤΕΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε	18.035.502	Τοματοειδή σε κονσέρβα κ.ά
ΕΛΛΙΣ Α.Ε	204.540.350	Τοματοειδή κ.ά
ΕΝΩΣΗ ΑΓΡ. ΣΥΝ. ΓΑΣΤΟΥΝΗ	3.900.986	Τοματοπολτός κ.ά
ΕΝΩΣΗ ΑΓΡ. ΣΥΝ. ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	12.627.222	Τοματοειδή σε κονσέρβα κ.ά
ΚΥΚΝΟΣ Α.Ε	18.586.498	Κέτσαπ, τοματοειδή κ.ά
ΚΩΠΑΪΣ Α.Β.Ε.Ε	19.568.612	Προϊόντα τομάτας κ.ά
ΠΡΟΝΤΑΚΤΑ Α.Ε	24.125.164	Σάλτσες, τοματοειδή κ.ά
ΛΑΔΑΣ Α.Ε	2.165.991	Τοματοπολτός κ.ά
ΝΟΜΙΚΟΣ Δ. Α.Β.Ε.Κ	22.517.437	Τοματοειδή σε κονσέρβα κ.ά

Σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, η Ελλάδα κατέχει σημαντική θέση στον κλάδο παραγωγής προϊόντων τομάτας. Σύμφωνα με στοιχεία της ICAP, η Ελλάδα είναι η τρίτη χώρα στην Ευρωπαϊκή Ένωση βάσει της επεξεργασθείσας ποσότητας νωπής τομάτας για την μεταποιητική περίοδο 2001-2002, ενώ κατέχει την έβδομη θέση σε παραγωγή προϊόντων τομάτας παγκοσμίως.

Βασικοί ανταγωνιστικές σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι η Ιταλία και η Ισπανία, αφού ως μεσογειακές χώρες διαθέτουν τις κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες για την καλλιέργεια, ενώ σε συνδυασμό με τις μεγάλες εκτάσεις που διαθέτουν υπό την κατοχή τους αποκτούν σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Ως κύριος παραγωγός προϊόντων βιομηχανικής τομάτας παρουσιάζεται η Αμερική και συγκεκριμένα η περιοχή της Καλιφόρνια. Οι απέραντες εκτάσεις και οι κλιματολογικές συνθήκες είναι τα βασικά χαρακτηριστικά που έχουν επιτρέψει την ανάπτυξη του κλάδου εδώ και δεκαετίες. Το 94% της συνολικής έκτασης που καλλιεργείται με βιομηχανική τομάτα,

⁸ Πηγή: ICAP

καλλιεργείται στην Καλιφόρνια, ποσοστό που το 1970 ήταν στο 74%. Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί την 6^η πιο δυναμική καλλιέργεια της Καλιφόρνια συμβάλλοντας κατά 1,7 δις δολάρια το 2015 στην αγροτική οικονομία της πολιτείας.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται συγκεντρωτικά η παραγωγή προϊόντων τομάτας ανά τα έτη.

Πίνακας 2-2 : Ετήσια παραγωγή βιομηχανικής τομάτας και προϊόντων τομάτας της Καλιφόρνια⁹

Year	Total crop			Contract only				
	Planted	Harvested	Production	Planted	Harvested	Production		
	Acres	Acres	Tons	Acres	Acres	Tons	Metric tons	
1991	322,000	312,000	9,893,520	320,000	310,000	9,820,000	8,909,000	
1992	242,000	240,000	7,932,000	238,800	236,600	7,830,140	7,103,000	
1993	282,000	274,000	8,951,707	280,000	272,000	8,890,240	8,065,000	
1994	318,000	311,000	10,745,560	315,000	308,000	10,632,160	9,645,000	
1995	331,000	317,000	10,605,787	329,000	315,000	10,472,980	9,501,000	
1996	318,000	313,000	10,658,741	315,000	310,000	10,540,000	9,562,000	
1997	270,000	260,000	9,342,309	267,000	257,000	9,241,720	8,384,000	
1998	282,000	280,000	8,892,800	280,000	278,000	8,845,960	8,025,000	
1999	337,000	329,000	12,239,300	332,000	324,000	11,990,270	10,877,000	
2000	289,000	271,000	10,286,500	285,000	267,000	10,131,000	9,191,000	
2001	258,000	254,000	8,640,140	255,000	251,000	8,563,570	7,769,000	
2002	296,000	291,000	11,056,000	290,000	285,000	10,806,400	9,803,000	
2003	289,000	274,000	9,252,000	286,000	271,000	9,141,000	8,293,000	
2004	301,000	281,000	11,672,000	293,000	273,000	11,350,000	10,297,000	
2005	267,000	264,000	9,600,000	263,000	260,000	9,440,000	8,564,000	
2006	283,000	282,000	10,104,000	280,000	279,000	10,024,000	9,094,000	
2007	301,000	296,000	12,082,000	298,000	293,000	11,965,000	10,854,000	
2008	281,000	279,000	11,822,000	278,000	276,000	11,691,000	10,605,897	
2009	312,000	308,000	13,314,000	308,000	304,000	13,148,000	11,927,665	
2010	271,000	270,000	12,297,000	269,000	268,000	12,212,000	11,078,543	
2011	255,000	250,000	11,941,000	254,000	249,000	11,900,000	10,795,501	
2012	260,000	258,000	12,640,000	258,000	256,000	12,540,000	11,376,100	
2013	263,000	260,000	12,100,000	259,000	256,000	11,900,000	10,795,501	
2014	292,000	289,000	14,010,000	289,000	285,000	13,965,000	12,668,839	
2015	299,000	296,000	14,361,000	297,000	295,000	14,307,000	12,979,096	
2016 ^{1/}	(NA)	(NA)	(NA)	261,000	258,000	12,800,000	11,611,968	
2017	(NA)	(NA)	(NA)	235,000	(NA)	11,600,000	10,523,346	

Σημαντικό ρόλο πλέον, παίζουν και οι χώρες της Ασίας και κυρίως η Κίνα και η Ινδία. Η συνεχής βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και η ανάπτυξη της τεχνολογίας και τεχνογνωσίας έχουν δώσει τη δυνατότητα σε καλλιεργητές και τοπικούς επιχειρηματίες να εκμεταλλευτούν τους πόρους που τους δίνονται και να αποκτήσουν μια αρκετά καλή θέση παγκοσμίως.

Τα προϊόντα τομάτας διοχετεύονται στο λιανικό εμπόριο ή κατευθύνονται προς τους χώρους μαζικής εστίασης και τη βιομηχανία για την παραγωγή άλλων προϊόντων με βάση την τομάτα. Τα προϊόντα τα οποία προορίζονται για επαγγελματική χρήση είναι κυρίως ο τοματοπολτός και σε μικρότερο βαθμό οι σάλτσες τομάτας. Η ποσότητα που κατευθύνεται προς λιανική πώληση διαφέρει ανάλογα με το προϊόν, εκτιμάται όμως ότι στο σύνολο της αγοράς προϊόντων τομάτας ποσοστό 25% απευθύνεται σε χώρους μαζικής εστίασης, ενώ το 75% προς λιανική πώληση. Όσον αφορά το λιανικό εμπόριο, οι βασικοί πελάτες είναι τα σούπερ μάρκετ.

Ο τομέας του λιανικού εμπορίου προϊόντων τομάτας περιλαμβάνει και προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας. Τα προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας (own label ή private label) συσκευάζονται ή και παράγονται από τρίτες εταιρίες για λογαριασμό επιχειρήσεων σούπερ μάρκετ και φέρουν το εμπορικό σήμα της αλυσίδας ή του ομίλου που ανήκουν. Η παραγωγή αυτών των προϊόντων

⁹ Πηγή: National Agricultural Statistics Service

από μεγάλες συνήθως εταιρίες είναι εφάμιλλη με αυτή των επώνυμων προϊόντων (national brands), λόγω του ότι στηρίζεται στη διαθέσιμη τεχνολογία και σε ίδιες ή παρόμοιες προδιαγραφές.

2.3.2 Εγχώρια παραγωγή τομάτας

Η επεξεργασθείσα ποσότητα βιομηχανικής τομάτας σύμφωνα με την ICAP από τα στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης παρουσίαζε αυξομειώσεις για το διάστημα 1991-2003. Επίσης, το 2003 παρουσίασε αύξηση σε σχέση με το προηγούμενο έτος κατά 14.3%.

Σημαντικός παράγοντας που προκαλεί αυξομειώσεις στην ποσότητα επεξεργασίας είναι η προσφορά καθώς και η τιμή της πρώτης ύλης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια λόγω κακών καιρικών συνθηκών, η προσφορά νωπής τομάτας ήταν περιορισμένη. Παράλληλα, σύμφωνα με παράγοντες του κλάδου, η τιμή της νωπής τομάτας παρουσίασε διαχρονική αύξηση από το 2000 κι έπειτα. Σημαντικό ρόλο επίσης στη μεταβολή της παραγωγής παίζει και η ύπαρξη αποθεμάτων.

Η παραγωγή προϊόντων τομάτας παρουσίασε διακυμάνσεις από το 1995 έως το 2003. Ωστόσο, η συνολική παραγωγή το 2003 παρουσίασε αύξηση σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά κατά 35,9% και διαμορφώθηκε σε 195,6 χιλ τόνους.

Πίνακας 2-3 : Συνολική παραγόμενων ποσότητα προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα¹⁰

Προϊόν	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003*
Τοματοπολτός	196.650	233.777	203.099	209.126	198.335	178.148	141.607	115.140	136.306
Τομάτα αποφλοιωμένη ολόκληρη	12.045	10.325	10.854	8.952	10.521	9.182	3.549	2.638	4.178
Τομάτα αποφλοιωμένη μη ολόκληρη	13.185	15.773	18.019	20.903	19.773	27.698	Μ.Δ.	15.996	49.679
Χυμός τομάτας	10.606	17.262	7.657	14.835	12.982	8.111	Μ.Δ.	10.160	5.417
Νιφάδες τομάτας	62	64	57	36	-	-	-	-	-
Σύνολο	232.548	277.201	239.686	253.852	241.611	223.139	145.156 ₁	143.934	195.580

*Προσωρινά στοιχεία

ΜΔ: Μη διαθέσιμα στοιχεία

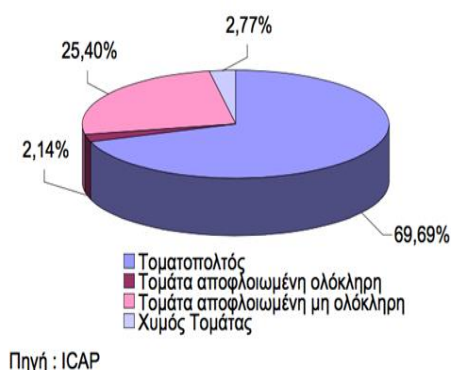
Οι ποσότητες αφορούν μόνο τον τοματοπολτό και την ολόκληρη αποφλοιωμένη τομάτα.

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας

Στο παρακάτω Πίνακα 2-3 παρουσιάζονται τα μερίδια συμμετοχής των εξεταζόμενων προϊόντων στη συνολική παραγωγή προϊόντων τομάτας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται πτωτική πορεία του τοματοπολτού στην εξεταζόμενη περίοδο ενώ αντίθετα αυξημένη παρουσιάζεται η παραγωγή ψιλοκομμένης αποφλοιωμένης τομάτας, σε σημείο που κάλυψε το 25.4% της συνολικής παραγωγής προϊόντων τομάτας. Ο

¹⁰ Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης

χυμός τομάτας και η ολόκληρη αποφλοιωμένη τομάτα διατηρούν χαμηλό ποσοστό επί του συνόλου παραγωγής.



Διάγραμμα 2-1 : Ποσοστά του εκάστοτε προϊόντος τομάτας επί του συνόλου παραγωγής¹¹

2.3.3 Εξωτερικό εμπόριο προϊόντων τομάτας

Στον παρακάτω πίνακα καθώς και στο διάγραμμα που τον συνοδεύει παρουσιάζεται η εξέλιξη των εισαγωγών προϊόντων τομάτας για την περίοδο 1998-2003. Οι εισαγωγές παρουσίασαν ανοδική τάση την περίοδο 2000-2002, ενώ το 2003 μειώθηκαν κατά 20,7 χιλ τόνους. Η μέση τιμή εισαγωγών ακολούθησε πτωτική πορεία μέχρι το 2001, ενώ από τα επόμενα έτη παρουσίασε αύξηση. Το 2003 παρουσίασε αύξηση της τάξης του 18% έναντι του 2002 και διαμορφώθηκε στα 744€ ανά τόνο.

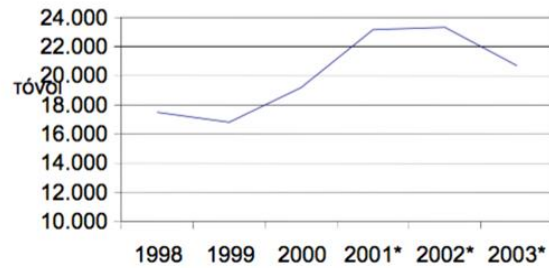
Πίνακας 2-4 : Ποσότητες και τιμές εισαγωγές προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα⁷

Έτος	Ποσότητα	Αξία	Μέση Τιμή
1998	17.490	10.972.496	627
1999	16.817	10.257.943	610
2000	19.182	11.497.448	599
2001*	23.169	11.352.891	490
2002*	23.324	14.717.288	631
2003*	20.694	15.400.681	744

*Προσωρινά Στοιχεία
Ποσότητα: σε τόνους
Αξία: σε €
Μέση τιμή: €/τόνο

Πηγή : ΕΣΥΕ

¹¹ Πηγή: ICAP,2004



*Προσωρινά Στοιχεία
Πηγή: ICAP

Διάγραμμα 2-2 : Διακύμανση ποσοτήτων εισαγωγής προϊόντων τομάτας στην Ελλάδα¹¹

Βάσει των στοιχείων της Ε.Σ.Υ.Ε, το μεγαλύτερο μέρος των εισαγωγών αφορά ολόκληρες και ψιλοκομμένες τομάτες και αύξηση του μεριδίου στο σύνολο των εισαγωγών παρουσιάζει ο χυμός τομάτας.

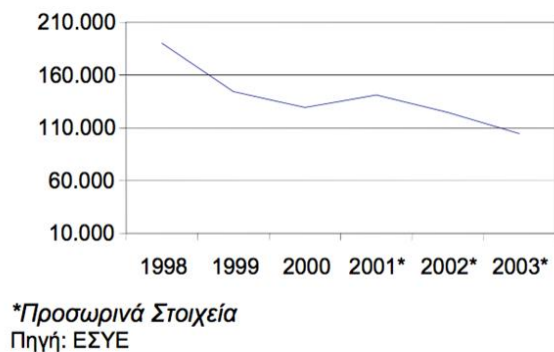
Τα προϊόντα τομάτας εντάσσονται στα κυριότερα εξαγόμενα προϊόντα τομάτας της Ελλάδας σε ότι αφορά το τομέα των τροφίμων. Η εξαγωγική δραστηριότητα του κλάδου, όπως φαίνεται και παρακάτω, φθίνει την περίοδο 1998-2003, με μέση ετήσια πτώση 11,3%. Το 2003 οι εξαγωγές σημείωσαν τα χαμηλότερα επίπεδα στο διάστημα της εξεταζόμενης περιόδου.

Πίνακας 2-5: Ποσότητες και τιμές εξαγωγής προϊόντων τομάτας από την Ελλάδα

Έτος	Ποσότητα	Αξία	Μέση Τιμή
1998	190.143	132.048.012	694
1999	144.267	96.790.048	671
2000	129.133	89.558.876	694
2001*	141.150	88.518.952	627
2002*	124.456	94.838.460	762
2003*	104.565	63.067.146	603

* Προσωρινά Στοιχεία
Ποσότητα: σε τόνους
Αξία: σε €
Μέση τιμή: €/τόνο

Πηγή : ΕΣΥΕ



Διάγραμμα 2-4 : Διακύμανση ποσοτήτων εξαγωγής προϊόντων τομάτας από την Ελλάδα⁷

Η πτώση παρατηρείται λόγω του υψηλού ανταγωνισμού και της πίεσης που δέχονται τα προϊόντα από χώρες χαμηλού κόστους παραγωγής ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιήθηκαν μεταβολές στην εγχώρια αγορά με την απομάκρυνση από τον κλάδο επιχειρήσεων που παρουσίαζαν αμιγώς εξαγωγική δραστηριότητα.

2.3.4 Μερίδια αγοράς

Μέσω αυτής της ενότητας παρουσιάζονται τα μερίδια αγοράς του καταλαμβάνει το κάθε προϊόν επί του συνολικού μεγέθους της αγοράς. Το μεγαλύτερο μερίδιο καταλαμβάνει ο ελαφρώς συμπυκνωμένος χυμός τομάτας και στη δεύτερη θέση βρίσκεται η ψιλοκομμένη τομάτα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι διαχρονικά παρουσιάζεται ανοδική τάση στα προϊόντα της ψιλοκομμένης τομάτας, της κέτσαπ και των σαλτσών τομάτας ενώ ο τοματοπολτός, η ολόκληρη αποφλοιωμένη τομάτα και ο χυμός τομάτας εμφανίζουν μείωση του ποσοστού συμμετοχής τους επί της συνολικής αγοράς.

Πίνακας 2-6: Ποσοστά των προϊόντων τομάτας επί τη συνολικής παραγωγής¹¹

Προϊόν	1999	2000	2001	2002	2003
Τοματοπολτός	15,2%	14,4%	13,7%	13,5%	13,3%
Ολόκληρη αποφλοιωμένη τομάτα	8,9%	8,6%	8,4%	8,2%	8,0%
Ψιλοκομμένη τομάτα	25,0%	24,8%	25,2%	25,9%	26,4%
Χυμός τομάτας	2,7%	2,7%	2,8%	2,5%	2,3%
Χυμός τομάτας ελαφρά συμπυκνωμένος	39,3%	40,2%	40,3%	40,1%	39,6%
Κέτσαπ και σάλτσες τομάτας	8,9%	9,3%	9,6%	9,9%	10,4%
Σύνολο	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Πηγή: ICAP

3. Περιγραφή της ΑΒΕΚ Δ. Νομικός

3.1 Εισαγωγή

Η εταιρία δραστηριοποιείται στον κλάδο των προϊόντων τομάτας πάνω από 100 χρόνια. Το πρώτο εργοστάσιο δημιουργείται στη Σαντορίνη το 1915 και μεταποιεί τις τομάτες του νησιού. Εν συνεχεία δημιουργείται ένα δεύτερο στο νησί και ένα ακόμη στην Κω.

Το 1970, όμως γίνεται το πρώτο μεγάλο βήμα. Η ζήτηση των προϊόντων τομάτας οδηγεί τους ιδιοκτήτες της εταιρίας να στραφούν στην ηπειρωτική Ελλάδα, όπου οι εκτάσεις είναι πολύ μεγαλύτερες και κατ' επέκταση πολύ πιο εύκολο να βρεθούν μεγαλύτερες ποσότητες πρώτης ύλης ώστε να καλυφθεί η ζήτηση προϊόντων τομάτας. Έτσι λοιπόν δημιουργείται το πρώτο εργοστάσιο της εταιρίας στον Αλιάρτο Βοιωτίας. Η νέα εγκατάσταση έχει πλέον αρκετά μεγάλη δυναμικότητα και σε συνδυασμό με την υψηλή παραγωγικότητας των κτημάτων της περιοχής της Κωπαΐδας καθιστά την εταιρία αρκετά δυναμική και σταθερή στον κλάδο.

Εν συνεχεία, η εταιρία προχωρά σε νέες επενδύσεις στον ελλαδικό χώρο. Έχοντας πλέον αποκτήσει ένα αρκετά καλό και στιβαρό πελατολόγιο εγκαθιδρύει το 1982 το εργοστάσιο στο Δομοκό Φθιώτιδας. Τα κτήματα της αποξηραμένης λίμνης Ξυνιάδος παρουσιάζονται ιδιαίτερα γόνιμα για την καλλιέργεια και ποιοτικά. Η κίνηση της εγκατάστασης του εργοστασίου στην περιοχή του Δομοκού αποτελεί σημαντική στρατηγική κίνηση για την περαιτέρω εξέλιξη της εταιρίας. Με σταθερό ρυθμό ανά τα έτη γίνονται επενδύσεις στην εγκατάσταση του Δομοκού, αυξάνοντας τη δυναμικότητα και διατηρώντας το συγκριτικό πλεονέκτημα του μονοπωλίου στην ευρύτερη περιοχή.

Το 2003, η εταιρία επεκτείνεται πλέον πέραν των συνόρων της χώρας και εξαγοράζει το πλειοψηφικό μετοχικό πακέτο της εταιρίας Merko Gida Company στη γειτονική Τουρκία, μια κίνηση ύψιστης στρατηγικής που καθιστά πλέον τον όμιλο σημαντικό παίκτη στην παγκόσμια αγορά των προϊόντων τομάτας.

Οι επενδύσεις στο χώρο των προϊόντων τομάτας δε σταματάνε όμως εκεί. Το 2007, η εταιρία προχωρά στην εξαγορά του εργοστασίου “Corpis” της εταιρίας Heinz Greece. Με το τρόπο αυτό γίνεται ο μεγαλύτερος παραγωγός προϊόντων τομάτας στη χώρα και ενισχύει σημαντικά τη θέση της σε παγκόσμιο επίπεδο.

Έτσι, μέχρι το 2016 η εταιρία έχει υπό την κατοχή της 3 εργοστάσια σε 2 χώρες και επεξεργάζεται μεσοσταθμικά περί τους 500.000 τόνους νωπής τομάτας.

3.2 Η θέση της εταιρίας στον κλάδο

Η εταιρία διατηρούσε παραδοσιακά μια αρκετά καλή θέση στον κλάδο, κυρίως λόγω της μακροχρόνιας ενασχόλησης στην αγορά προϊόντων τομάτας. Οι αλλαγές στην αγορά όμως και κυρίως η διακοπή λειτουργίας πολλών μεταποιητικών μονάδων επεξεργασίας τομάτας στη χώρα, σε συνδυασμό με την εξαγορά του εργοστασίου της “Corais”, ενίσχυσαν σημαντικά τη θέση της. Ταυτόχρονα η σταθερότητα και οι συνεχείς επενδύσεις έφεραν νέους πελάτες και μεγαλύτερα μερίδια αγοράς

Πίνακας 3-1: Κύκλος εργασιών μεταποιητικών και εμπορικών εταιριών προϊόντων τομάτας¹¹

Επιχείρηση	Κύκλος εργασιών (2002/2003)	Δραστηριότητες
DEL MONTE ΕΛΛΑΣ A.B.E.E. CONDITO A.E.	39.926.546 2.577.093	Πρ. τομάτας, φρουτοσαλάτας, ροδάκινου Σαλάτες, μαγιονέζα, μουστάρδα, κέτσαπ
MEDITERRANEAN FOODS A.B.E.E.	5.439.843	Σάλτσες, μαγιονέζα, μουστάρδα, κέτσαπ
MISKO A.E.	56.281.823	Ζυμαρικά, σάλτσες
OLYMPUS FOOD A.B.E.E. A.B.E.T. A.B.&E.E.	7.872.470 464.246	Σάλτσες, σαλάτες Τοματοπολιτός
ATI A.E.	971.562	Τοματοπολιτός
ΑΡΓΩ Α.Ε.	4.632.248	Τομάτα σε κονσέρβα, σάλτσες ρύζι

ΑΣΤΕΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε.	18.035.502	Τοματοειδή σε κονσέρβα
ΕΛΑΪΣ Α.Ε. ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	204.540.350	Μαργαρίνη, ελαιόλαδο, μαγειρικό λίπος, τοματοειδή, σπορέλαια, σαπούνια
ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΓΑΣΤΟΥΝΗΣ	3.900.986	Καλαμπόκι, αγροτικά εφόδια, Τοματοπολτός, κρασιά
ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	12.627.222	Τοματοειδή σε κονσέρβα, βαμβακέλαιο
ΖΑΝΑΕ ΖΥΜΑΙ ΑΡΤΟΠΟΪΑΣ ΝΙΚΟΓΛΟΥ Α.Ε.	23.324.812	Έτοιμα φαγητά, ψαρικά, ψητές πιπεριές, τοματοειδή σε κονσέρβα, κομπόστα φρούτων
ΚΟΡΩΝΑ ΖΥΜΑΡΙΚΑ Α.Ε.Β.Ε	15.504.392	Ζυμαρικά, σιμιγδάλι, ελαιόλαδο, σπορέλαια, τοματοειδή σε κονσέρβα
ΚΡΑΦΤ ΦΟΥΝΤΣ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	37.043.240	Είδη διατροφής, στιγμιαίος καφές
ΚΥΚΝΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΟΝΣΕΡΒΩΝ Α.Ε.	18.586.498	Τοματοειδή σε κονσέρβα, κομπόστα μαρμελάδα, κέτσαπ, ελιές
ΚΩΠΑΪΣ Α.Β.Ε.Ε.	19.568.612	Πρ. τομάτας, κομπόστας, κύβων
ΛΑΔΑΣ Α.Ε.	2.165.991	Τοματοπολτός
ΛΑΚΟΝΤ Α.Ε.	1.192.320	Τοματοειδή
ΜΠΟΝΟ ΙΝΤΕΡΝΑΣΙΟΝΑΛ Α.Ε.Β.Ε.	3.855.230	Τοματοειδή
ΝΟΜΙΚΟΣ Δ. Α.Β.Ε.Κ.	22.517.437	Τοματοειδή σε κονσέρβα
ΠΡΟΝΤΑΚΤΑ Α.Ε.	24.125.164	Τοματοειδή σε κονσέρβα, σάλτσες, χυμοί
ΣΕΒΑΘ Α.Β.Ε.	12.954.464	Τοματοειδή σε κονσέρβα, τουρσιά, κατεψυγμένα λαχανικά
ΣΕΚΟ ΔΡΑΜΑΣ Α.Ε.	1.509.047	Τοματοειδή σε κονσέρβα
ΣΕΡΚΟ Α.Ε.	6.283.820	Τοματοπολτός
ΤΡΟΦΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ Ε.Π.Ε.	-	Τυριά, σάλτσες, σαλάτες
ΦΙΛΙΠΠΟΣ Α.Ε.	9.899.488	Τοματοειδή σε κονσέρβα, χυμοί φρούτων

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ICAP, στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι εταιρίες που ασχολούνται με την παραγωγή και εμπορία προϊόντων τομάτας. Για το έτος 2003, παρατηρούμε ότι τα δυο εργοστάσια παρουσιάζουν κύκλο εργασιών (τζίρο) πάνω από 40.000.000€ και ουσιαστικά είναι οι δυο πρώτες εταιρίες σε κύκλο εργασιών από αυτές που ασχολούνται αμιγώς με την παραγωγή προϊόντων τομάτας.

3.3 Παραγωγικές μονάδες

3.3.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η εταιρία έχει στην κατοχή της τρεις μεταποιητικές μονάδες εκ των οποίων η μια βρίσκεται στη Τουρκία και οι άλλες δυο στην Ελλάδα με τη συνολική δυναμικότητα των τριών μονάδων να κυμαίνονται στις 500.000 τόνους νωπού προϊόντος.

3.3.2 Μεταποιητική μονάδα Δομοκού

Η ανέγερση της μονάδας αυτής ξεκινά το 1982. Η εύφορη γη της αποξηραμένης λίμνης Ξυνιάδος προσελκύει τους ιδιοκτήτες της εταιρίας να επενδύσουν στην περιοχή του Δομοκού. Το πρώτο χρόνο η μονάδα λειτουργεί ως σταθμός μεταφόρτωσης(Hub) της νωπής τομάτας και μεταφοράς της στη μονάδα του Αλιάρτου. Στη συνέχεια εγκαθίστανται οι πρώτες μηχανές που παράγουν κυρίως τοματοπολτό.

Η μονάδα βρίσκεται στην Παναγιά Δομοκού, στα παράλια της τέως λίμνης Ξυνιάδος και καλύπτει έκταση 180 στρεμμάτων, όπου σε αυτό το χώρο βρίσκεται η μονάδα επεξεργασίας, υπαίθριοι και στεγασμένοι αποθηκευτικοί χώροι ημιέτοιμου-έτοιμου προϊόντος, βιολογικός καθαρισμός, ιδιόκτητο χώρος υγειονομικής ταφής αποβλήτων (ΧΥΤΑ) καθώς και μονάδα ατμοπαραγωγής.



Εικόνα 3-1 : Θέση μεταποιητικής μονάδας Δομοκού, Δορυφορική λήψη¹²

¹² <http://www.dnomikos.gr/factories/>

Η δυναμικότητα της μονάδας είναι 3.500 τόνοι/24ώρες νωπής τομάτας. Ουσιαστικά αποτελείται από δυο γραμμές παραγωγής, του τοματοπολτού και της αποφλοιωμένης. Οι διάφοροι κωδικοί προϊόντων προκύπτουν από το διαφορετικό τρόπο επεξεργασίας και διαχείρισης αυτών των δυο μονάδων.



Εικόνα 3-2 : Εξωτερικός χώρος της μεταποιητικής μονάδας Δομοκού¹²

3.3.3 Μεταποιητική μονάδα Corais

Η μονάδα Corais είναι σχετικά μια αρκετά σύγχρονη μονάδα η οποία εξαγοράστηκε το 2007. Βρίσκεται στην περιοχή της Κωπαΐδας, συγκεκριμένα στο χωρίο Αλίαρτος, και τροφοδοτείται κυρίως με πρώτη ύλη από το θεσσαλικό κάμπο αλλά και από την ευρύτερη περιοχή. Η μονάδα έχει δυνατότητα επεξεργασίας ίδια με αυτή του Δομοκού, δηλαδή 3.500 τόνους/24 ώρες.



Εικόνα 3-3 : Θέση μεταποιητικής μονάδας Corais, Δορυφορική λήψη¹²

Αποτελείται από τρεις γραμμές παραγωγής, του τοματοπολτού, της αποφλοιωμένης και της pizza sauce. Ο εξοπλισμός αποτελείται από 4 γραμμές ασηπτικών μηχανών δυναμικότητας από 10 έως 1000 λίτρα έτοιμου προϊόντος.



Εικόνα 3-4 : Εξωτερικός χώρος της μεταποιητικής μονάδας Corais¹²

3.3.4 Μεταποιητική μονάδα merko

Η εταιρία ιδρύεται το 1984 στην Τουρκία και ασχολείται κυρίως με το εμπόριο προϊόντων τομάτας. Το 1995 δημιουργεί τη δική της μονάδα επεξεργασίας νωπής τομάτας “Terescik factory”. Ασχολείται κυρίως με προϊόντα τομάτας σε μεγάλες συσκευασίες τα οποία ανασυσκευάζουν οι πελάτες για την εκάστοτε χρήση τους. Η δυναμική της ξεπερνά τους 20.000 τόνους έτοιμου προϊόντος σε ετήσια βάση, με αποτέλεσμα να αποτελεί τον μεγαλύτερο μεταποιητή- εξαγωγέα στη Τουρκία.

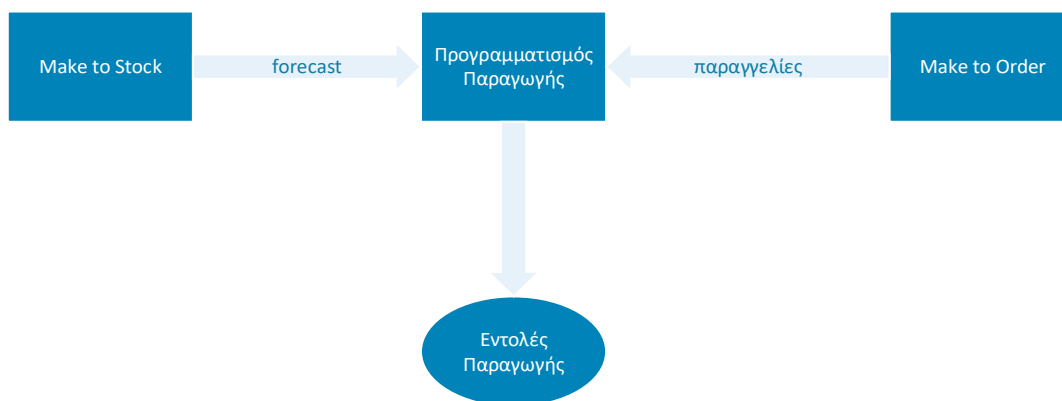
4. Διαδικασία παραγωγής

4.1 Εισαγωγή

Η διαδικασία παραγωγής προϊόντων τομάτας δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη, διότι ανάλογα με το τελικό προϊόν που είναι επιθυμητό να παραχθεί, ακολουθείται το κατάλληλο φασεολόγιο και κατά επέκταση η μια από τις δυο βασικές γραμμές παραγωγής. Το γεγονός ότι πρόκειται για ροϊκή παραγωγή απλοποιεί τις διαδικασίες, αφού δεν υπάρχουν περιθώρια βελτιστοποίησης ως προς του χρόνους όπως σε μια Job Shop παραγωγή.

Οι εντολές παραγωγής προκύπτουν από τον προγραμματισμό παραγωγής. Ουσιαστικά, οι τύποι παραγωγικών συστημάτων που ακολουθούνται είναι Make to Stock σε συνδυασμό με Make to Order. Πέραν της κλασσικής πρόβλεψης ζήτησης (forecast) που προκύπτει από παλαιότερα έτη για πωλήσεις κατά τη διάρκεια ενός έτους, ταυτόχρονα φτάνουν παραγγελίες από πελάτες για συγκεκριμένους κωδικούς σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, συμφωνίες που δεσμεύουν προμηθευτεί και πελάτη μέσω συμβολαίων.

Αφού λοιπόν προκύψουν οι εντολές παραγωγής, αναλόγως με την προσφορά και την ποιότητα της πρώτης ύλης, οι γραμμές του τοματοπολτού και της αποφλοιωμένης προμηθεύονται τις απαραίτητες ποσότητες.



Εικόνα 4-1 : Τύποι παραγωγικών συστημάτων στην παραγωγική διαδικασία

4.2 Διαδοχικά βήματα μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας

Η συγκομιδή και η μεταφορά της τομάτας πρέπει να γίνεται σταδιακά και όταν η τομάτα έχει πλέον ωριμάσει καλά. Η ώριμα τομάτα πρέπει να έχει ζωνρό κόκκινο χρώμα, υψηλή περιεκτικότητα σακχάρων και στερεού υπολείμματος (BRIX) και χαμηλή οξύτητα.

Η συγκομιδή γίνεται είτε με τη βοήθεια εργατών, οι οποίοι συλλέγουν τη τομάτα με τα χέρια, είτε με τη βοήθεια συγκομιστικών μηχανών.

Κατά τη συγκομιδή απομακρύνονται οι άρρωστες, ηλιοκαμένες, άγουρες και μουχλιασμένες τομάτες. Απευθείας μετά τη συγκομιδή, γίνεται μεταφορά της στο εργοστάσιο επεξεργασίας, οπότε δε χρειάζεται αποθήκευσή της.

Η παραλαβή γίνεται σε τέτοιο ρυθμό ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του εργοστασίου επί 24ώρου βάσεως από πλευράς πρώτης ύλης ενώ ταυτόχρονα να μη μένουν φορτία τομάτας για την επόμενη ή τις επόμενες ημέρες. Ουσιαστικά, μέσω προγραμματισμού του εργοστασίου με τους παραγωγούς ρυθμίζεται ο αριθμός φορτίων που είναι υπεύθυνος ο καθένας να φέρει ώστε να εξασφαλίζεται η δυναμικότητα του εργοστασίου και ταυτόχρονα να μειώνεται ο χρόνος αναμονής της συγκομισμένης τομάτας.

Όταν τα φορτία φτάσουν στο εργοστάσιο, ζυγίζονται στη γεφυροπλάστιγγα και ταυτόχρονα γίνεται ο βασικός ποιοτικός έλεγχος ώστε ανάλογα με την ποιότητα της πρώτης ύλης το φορτίο να οδηγηθεί για την εκφόρτωση στην κατάλληλη γραμμή παραγωγής.



Εικόνα 4-2 : Ζύγιση και ποιοτικός έλεγχος φορτίου κατά την παραλαβή¹²

Ανάλογα λοιπόν με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της πρώτης ύλης τα φορτηγά οδηγούνται για εκφόρτωση σε διαφορετικές ράμπες. Τομάτα με υψηλό ποσοστό υπολείμματος στερεού, χαμηλή οξύτητα και καθαρή εξωτερική κατάσταση (μη προσβεβλημένες από ιούς, χωρίς στίγματα) οδηγούνται κατά κόρων στη γραμμή αποφλοιωμένης ενώ τομάτας χαμηλότερων ποιοτικών χαρακτηριστικών οδηγούνται στη γραμμή του τοματοπολτού.

4.2.1 Γραμμή αποφλοιωμένης τομάτας

4.2.1.1 Τμήμα Παραλαβής

Το τμήμα παραλαβής ουσιαστικά αποτελείται από τις ράμπες εκφόρτωσης, τα κανάλια μεταφοράς και τις ταινίες μεταφοράς. Τα φορτία οδηγούνται στις υπό κλίση ράμπα εκφόρτωσης όπου με τη βοήθεια νερού η τομάτα εκφορτώνεται και οδηγείται σε κανάλια μεταφοράς. Τα κανάλια μεταφοράς είναι μεταλλικά ανοξείδωτα κανάλια, στα οποία υπάρχει νερό με συγκεκριμένη ροή και φορά το οποίο παρασέρνει τη τομάτα. Με αυτό το τρόπο η τομάτα μεταφέρεται στις ταινίες μεταφοράς όπου και μέσω αυτών οδηγείται στο επόμενο στάδιο επεξεργασίας.



Εικόνα 4-3 : Ράμπες εκφόρτωσης νοπής τομάτας

4.2.1.2 Τμήμα διαλογής

Μέσω των ταινιών μεταφοράς η τομάτα μεταφέρεται σε πλυντήριο πρόπλυσης όπου μπεκ ψεκάσουν καθαρό νερό ώστε να απομακρυνθούν χώμα, φύλλα και άλλες ξένες ύλες. Μετέπειτα περνά από διπλό διαλογέα όπου απομακρύνονται οι πράσινες τομάτες. Ο διαλογέας

ουσιαστικά είναι μηχανισμός φωτοκυττάρων υψηλής ανάλυσης που μέσω της διαφοράς χρώματος μπορεί να διακρίνει και να απομακρύνει τις πράσινες, μη επιθυμητές τομάτες, οι οποίες δεν απομακρύνθηκαν κατά τη συγκομιδή. Μετά τη διαλογή, η τομάτα μεταφέρεται εκ νέου μέσω καναλιών μεταφοράς καθαρού νερού σε μέρος του τμήματος όπου βρίσκεται εργατικό προσωπικό και απομακρύνει τυχόν ξένες ύλες ή άγουρες τομάτες που δεν απορρίφθηκαν από το διαλογέα. Τέλος, τα κανάλια μεταφοράς οδηγούν τη καθαρή τομάτα στο τμήμα αποφλοιώσης.



Εικόνα 4-4 : Τμήμα διαλογής αποφλοιωμένης- Τραπέζια διαλογής σκάρτης πρώτης ύλης¹²

4.2.1.3 Τμήμα αποφλοιώσης

Η τομάτα, αφού έχει καθαριστεί μεταφέρεται στο τμήμα αποφλοιώσης. Σε αυτό το σημείο η τομάτα βρίσκεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Ο θερμοδυναμικός αποφλοιωτής στο οποίο οδηγείται ανεβάζει τη θερμοκρασία της τομάτας στους 120ο C με τη χρήση υπέρθερμου ατμού. Η θερμοκρασία αυτή διαφορά έχει ως αποτέλεσμα ο φλοιός να αποκολλάται από το στερεό μέρος της τομάτας και στη συνέχεια περνάει στον εξοπλισμό υπό κενό όπου ο φλοιός διαρρηγνύεται.

Ο φλοιός της τομάτας πλέον έχει ξεκολλήσει και έτσι οδηγείται σε μηχανικούς αποφλοιωτές οι οποίοι αποτελούνται από ζεύγη λαστιχένιων ράουλων. Τα ανά ζεύγη ράουλα κινούνται με διαφορετική φορά, με αποτέλεσμα να απομακρύνουν τη φλούδα και να τη ρίχνουν σε μια σέσουλα υποπροϊόντων.



Εικόνα 4-5 : Μεταφορά της τομάτας στο θερμοδυναμικό αποφλοιωτή¹²

4.2.1.4 Τμήμα κοπής και τεμαχισμού

Η αποφλοιωμένη πλέον τομάτα οδηγείται στα μηχανήματα κοπής, τεμαχισμού και κυβοποίησης. Μέχρι αυτό το σημείο η τομάτα είναι ολόκληρη. Εδώ, ανάλογα με τον κωδικό του προϊόντος και τον πελάτη η τομάτα τεμαχίζεται από περιστρεφόμενες κρησάρες και δονητές σύμφωνα με τις προδιαγραφές σε κύβους.

4.2.1.5 Τμήμα μικρής συσκευασίας

Οι φιλοκομμένη κύβοι οδηγούνται σε μια γεμιστική μηχανή, στην οποία και γίνεται η μικρή συσκευασία. Στο τμήμα αυτό ουσιαστικά συσκευάζεται η μικρότερη και μόνο συσκευασία, αυτή του μεταλλικού κυτία μισού κιλού. Κατά τη συσκευασία και ανάλογα με τον κωδικό που παρασκευάζεται, από το τμήμα Κοπής και Προθέρμανσης της γραμμής του τοματοπολτού έρχεται χυμός τομάτας συγκεκριμένης συμπύκνωσης και έτσι η συσκευασία του μεταλλικού κυτίου συμπληρώνεται από κύβους τομάτας και χυμό τομάτας ώστε να προκύψει το ανάλογο προϊόν.

Στα μεταλλικά κυτία πρώτα προστίθενται οι κύβοι και στη συνέχεια ο χυμός αλλά υπό συνθήκες κενού. Ακολούθως, τα κυτία κλείνονται με μεταλλικά καπάκια αεροστεγώς και παστεριώνονται υπό πίεση σε περιστροφικούς παστεριωτές (cooker-coolers) και μετά ψύχονται.

4.2.1.6 Τμήμα μεγάλης συσκευασίας

Σε αυτό το τμήμα γίνεται η συσκευασία μεγάλων αποθηκευτικών μονάδων (20-1300kg). Για τη συσκευασία αυτή χρησιμοποιούνται ασηπτικές μηχανές. Κύβιοι τομάτας και χυμός που προέρχεται από το Τμήμα Κοπής και Προθέρμανσης, αναμειγνύονται και παστεριώνονται σε σωληνωτό εναλλάκτη σε υψηλή θερμοκρασία (>105° C) και κατόπιν ψύχεται σε θερμοκρασία (<45°) και υπό ασηπτικές συνθήκες γεμίζονται ασηπτικοί σάκοι, οι οποίοι τοποθετούνται σε χαρτοκιβώτια ή βαρέλια ή παλετοκιβώτια.



Εικόνα 4-6: Ασηπτική μηχανή μεγάλης συσκευασίας¹²

4.2.2 Γραμμή τοματοπολτού

4.2.2.1 Τμήμα παραλαβής

Ο τρόπος εκφόρτωσης είναι ακριβώς ο ίδιος με αυτόν που παρουσιάστηκε παραπάνω. Τα κανάλια καθώς και οι ράμπες εκφόρτωσης των δυο γραμμών δεν επικοινωνούν μεταξύ τους σε κανένα σημείο.

4.2.2.2 Τμήμα καθαρισμού και διαλογής

Οι ταινίες μεταφοράς του τμήματος παραλαβής οδηγούν τη τομάτα για πλύσιμο όπου υπάρχουν τρία διαφορετικά στάδια:

A) στο πλυντήριο, όπου παραμένουν φύλλα, στελέχη και χώματα

Β) στο κυρίως πλυντήριο, όπου εκτοξεύεται νερό με πεπιεσμένο αέρα από σωληνώσεις, που βρίσκονται στον πυθμένα του πλυντηρίου, με αποτέλεσμα η πίεση που ασκείται να αναγκάζει τις τομάτες σε ανάδευση και να καθαρίζουν αρκετά καλά.

Γ) με εκτόξευση νερού από ακροφύσια (μπεκ), που βρίσκονται πάνω από τη μεταφορική ταινία, η οποία παρουσιάζει μια κλίση ανεβάζοντας τις τομάτες από το πλυντήριο στη ταινία διαλογής της σκάρτης πρώτης ύλης.

Το νερό που χρησιμοποιείται για αυτές τις τρεις φάσεις είναι μεταξύ των 35ο-40ο C και προέρχονται από επιστροφές των συμπυκνωτών, συμβάλλοντας έτσι στην εξοικονόμηση νερού.

Η παραπάνω διαδικασία είναι άκρως σημαντική γιατί απομακρύνει από τη τομάτα φύλλα, στελέχη του φυτού, έντομα, γαιώδεις προσμίξεις και άλλες ξένες ύλες που συνοδεύουν τη τομάτα κατά τη τροφοδοσία της στο προ-πλυντήριο.

Η διαδικασία της διαλογής είναι επίσης πολύ σημαντική για την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Αυτό συμβαίνει διότι οι τομάτες που έχουν φτάσει σε αυτό το στάδιο καλύπτουν τα κριτήρια ποιότητας της πρώτης ύλης.

Ταινίες μεταφοράς έχουν πάνω τους περιστροφικούς κυλίνδρους οι οποίοι είναι είτε από πλαστικό είτε από αλουμίνιο. Οι κύλινδροι αναγκάζουν τις τομάτες που μεταφέρονται να περιστρέφονται ταυτόχρονα, κάνοντας έτσι το έργο των εργατριών πιο εύκολο ως προς τη διαλογή. Πάνω από τις τράπεζες διαλογής κινούνται αντίθετα ταινίες μεταφοράς όπου τοποθετούνται οι σκάρτες (άγουρες, ηλιοκαμένες, προσβεβλημένες από αρρώστιες κλπ).

Τέλος, τα σκάρτα που απομακρύνονται από τη γραμμή μέσω ταινίας μεταφοράς εκτός εργοστασίου.



Εικόνα 4-7 : Τμήμα διαλογής τοματοπολτού-Τραπέζι διαλογής σκάρτης τομάτας¹²

4.2.2.3 Τμήμα κοπής και συμπύκνωσης

Μετά τη διαλογή η κατάλληλη για επεξεργασία τομάτα οδηγείται στο σπαστήρα. Ο σπαστήρας αποτελείται από περιστρεφόμενες λεπίδες. Η θρυμματισμένη πλέον τομάτα προωθείται σε δεξαμενή με σταθμόμετρο και από εκεί με τη βοήθεια αντλίας στον προθερμαντήρα.

Η προθέρμανση της πολτοποιημένης τομάτας γίνεται σε σωληνωτούς εναλλάκτες ατμού (προθερμαντήρες), που είναι εξοπλισμένοι με μειωτήρα ατμού, αυτόματο ρυθμιστή θερμότητας, πίνακα καταγραφής διακύμανσης θερμοκρασίας, θερμομέτρα και ασφάλεια ατμού.

Η προθέρμανση της πολτοποιημένης τομάτας γίνεται στους 90ο C, ανάλογα με το ιξώδες που επιδιώκεται.

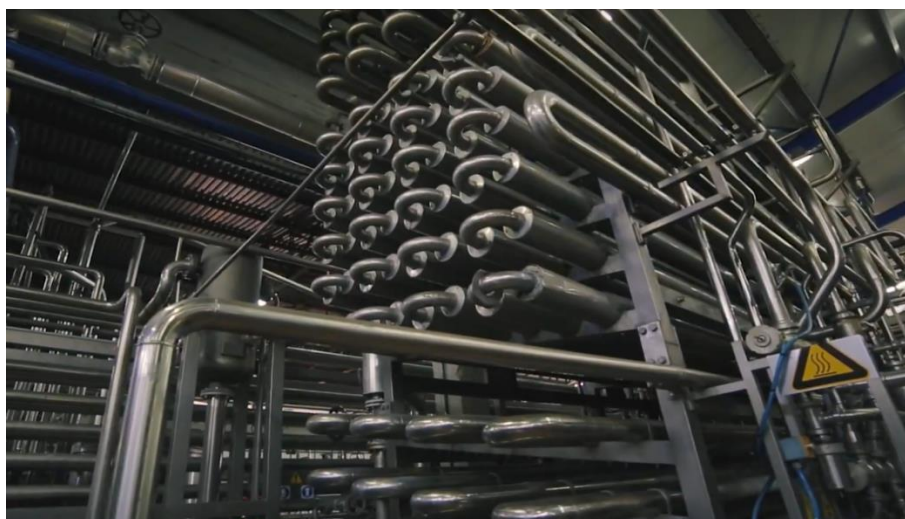
Η συγκεκριμένη διαδικασία χαρακτηρίζεται ως “Cold Break” όταν γίνεται στους 65ο-75ο C και “Hot Break” όταν η θερμοκρασία είναι περί τους 80ο-95ο C.

Η θερμή ψιλοκομμένη τομάτα ραφινάρεται υπό πίεση σε φυγόκεντρικο διαχωριστή (ραφινέζες) και αποχωρίζεται ο χυμός από τα σπόρια και τυχόν ξένες ύλες.

Ο θερμός χυμός συμπυκνώνεται υπό κενό σε ειδικό μηχάνημα (συμπυκνωτής) με ατμό ώστε από χυμό 6 BRIX να παραχθεί πολτός 28-30 BRIX.

Οι παραγόμενοι ατμοί από της εξάτμιση συμπυκνώνονται με καταιονισμούς κρύου νερού.

Τέλος, ο πολτός παστεριώνεται με κορεσμένο ατμό και οδηγείται προς ασηπτική συσκευασία.



Εικόνα 4-8: Προθερμαντήρες συμπύκνωσης τοματοπολτού¹²

4.2.2.4 Τμήμα μικρής συσκευασίας

Ο παστεριωμένος πλέον πολτός κατευθύνεται προς συσκευασία. Στο τμήμα μικρής συσκευασίας γίνεται ουσιαστικά η κονσερβοποίηση. Ο πολτός συσκευάζεται με τη βοήθεια ασηπτικής γεμιστικής μηχανής σε μεταλλικά κυτία του ενός και των πέντε κιλών και εν συνεχεία ψύχεται με νερό. Τα κυτία τοποθετούνται σε παλέτες.



Εικόνα 4-9 : Γεμιστική μηχανή τοματοπολτού¹²

4.2.2.5 Τμήμα μεγάλης συσκευασίας

Ασηπτικές μηχανές συσκευάζουν ασηπτικούς σάκους από 20-1300kg οι οποίοι αποθηκεύονται σε κιβώτια ή βαρέλια ή παλετοκιβώτια.



Εικόνα 4-10 : Προετοιμασία άδειων βαρελιών για το τμήμα μεγάλης συσκευασίας¹²

5. Αποθήκευση

5.1 Εισαγωγή

Το λειτουργικό μέρος της αποθήκευσης των προϊόντων τομάτας δεν είναι δύσκολη διαδικασία. Το γεγονός ότι χρησιμοποιούνται μεγάλες αποθηκευτικές μονάδες και δε γίνονται πωλήσεις που να χρειάζονται picking καθιστά τη διαδικασία όχι ιδιαίτερα περίπλοκη. Αυτό που κάνει τη διαδικασία δύσκολη είναι η ζήτηση της αγοράς, ένα στοιχείο που επηρεάζει σημαντικά τα αποθέματα, το γύρισμα της αποθήκης καθώς και τις προβλέψεις των πωλήσεων.

Βασική λειτουργική δυσκολία είναι η εποχικότητα της παραγωγής. Το γεγονός ότι η επεξεργασία και κατά συνέπεια η παραγωγή των προϊόντων γίνεται μόνο δυο μήνες το χρόνο χρειάζεται ειδικούς χειρισμούς αποθεμάτων.

5.2 Έτοιμα και ημιέτοιμα προϊόντα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω μετά την παραγωγή προκύπτουν έτοιμα- τελικά προϊόντα αλλά και ημιέτοιμα προϊόντα τα οποία θα χρειαστεί να περάσουν από κάποια τμήματα ακόμη ώστε να γίνουν έτοιμα και εν συνεχεία να πωληθούν.

- **Έτοιμα προϊόντα:** Τα τμήματα μεγάλων συσκευασιών των γραμμών παραγωγής τοματοπολτού και αποφλοιωμένης παράγουν έτοιμα προϊόντα, τα οποία αποθηκεύονται και είναι έτοιμα προς πώληση. Είναι μεγάλες συσκευασίες οι οποίες απευθύνονται σε μεγάλους πελάτες και συνήθως το περιεχόμενο προϊόν ανασυσκευάζεται από τους ίδιους. Μετά το τελευταίο τμήμα της παραγωγής αποθηκεύονται συνήθως σε υπαίθρια αποθήκη και μετακινούνται μόνο για την πώλησή τους.
- **Ημιέτοιμα προϊόντα:** Πρόκειται συνήθως για τα προϊόντα των τμημάτων μικρής συσκευασίας. Αυτά τα προϊόντα μεταφέρονται μετά την παραγωγή τους στην αποθήκη και ως ημιέτοιμα και όταν φτάσει εντολή στην αποθήκη για φόρτωση πηγαίνουν στο συσκευαστήριο και συσκευάζονται στη τελική συσκευασία που επιθυμεί ο πελάτης ώστε να πωληθούν. Με αυτό το τρόπο εξαλείφονται προβλήματα σκάρτων προϊόντων λόγω ελλαττωματικών συσκευασιών αλλά ταυτόχρονα μειώνεται το κόστος σε περίπτωση ακύρωσης της παραγγελίας.

Μια άλλη περίπτωση ημιετοιμών προϊόντων είναι αυτή όπου τα τμήματα μικρής συσκευασίας είναι υπερφορτωμένα σε σχέση με τη δυναμικότητα τους. Σε αυτή την

περίπτωση το προϊόν συσκευάζεται σε μεγάλη συσκευασία και στη συνέχεια ανασυσκευάζεται μετά το τέλος της παραγωγικής περιόδου.

5.3 Υλικά και μονάδες συσκευασίας

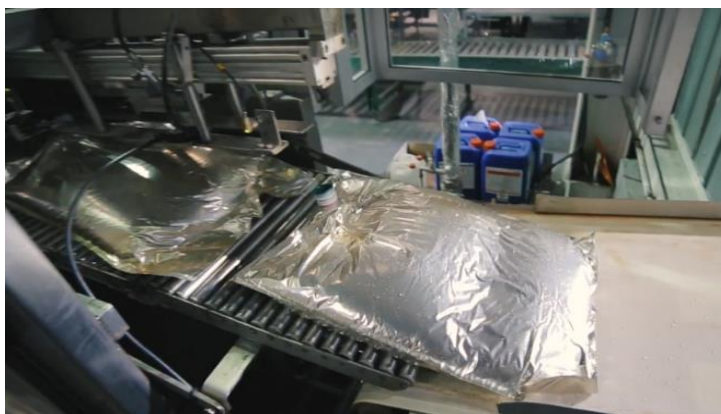
Βασικό κριτήριο διαχωρισμού των υλικών συσκευασίας είναι το τμήμα στο οποίο χρειάζονται βάση των BOM (bill of materials). Ουσιαστικά διαχωρίζονται σε υλικά συσκευασίας μεγάλης συσκευασίας και μικρής συσκευασίας, όπως δηλαδή και τα αντίστοιχα τμήματα και των δυο γραμμών παραγωγής.

Ως υλικά συσκευασίας μεγάλης συσκευασίας ορίζονται:

- Ασηπτικοί σάκοι
- Βαρέλια
- Goodpack
- Πλαστικά καπάκια βαρελιών
- Σακούλες προστασίας ασηπτικών σάκων
- Ταινία πρόσδεσης
- Κουτιά ασηπτικών σάκων

Χρησιμοποιούνται μόνο σε μεγάλες συσκευασίες είτε της γραμμής τοματοπολτού είτε της γραμμής αποφλοιωμένης.

Οι ασηπτικοί σάκοι εφαρμόζουν ακριβώς στο στόμιο εξόδου της ασηπτικής μηχανής και γεμίζουν με το προϊόν τομάτας που παράγει η εκάστοτε γραμμή παραγωγής. Οι σάκοι έχουν χωρητικότητα 20kg, 230kg και 1300kg. Οι ασηπτικοί σάκοι προστατεύουν και διατηρούν το προϊόν κάτω από τις απαιτούμενες συνθήκες.



Εικόνα 5-1: Γεμάτοι ασηπτικοί σάκοι¹²

Τα βαρέλια αποτελούν μονάδα συσκευασίας. Μέσα σε κάθε βαρέλι αποθηκεύεται ένας ασηπτικός σάκος των 230kg και εν συνεχεία τοποθετείται το στην κορυφή το καπάκι του βαρελιού. Οι διαστάσεις των βαρελιών είναι 90cm ύψος και διαμέτρου 60cm. Τοποθετούνται ανά 4 σε μια παλλέτα διαστάσεων 120cmx120cm και αυτό αποτελεί μια αποθηκευτική μονάδα.



Εικόνα 5-2 : Γεμάτα βαρέλια στο τμήμα μεγάλης συσκευασίας¹²

Τα Goodpack αποτελούν μια ιδιαίτερη συσκευασία που ζητείται κυρίως από μεγάλους πελάτες που κάνουν ανασυσκευασία. Ουσιαστικά πρόκειται για μια τετράγωνη μεταλλική κατασκευή μέσα στην οποία τοποθετείται ασηπτικός σάκος. Οι διαστάσεις του είναι 120cm x 120cm και έχει ύψος 100cm. Είναι η μεγαλύτερη μονάδα συσκευασίας και αποτελεί από μόνη της μια αποθηκευτική μονάδα αφού δε τοποθετείται πάνω σε παλέτα. Ο ειδικά διαμορφωμένος πάτος που διαθέτει επιτρέπει την εύκολη φόρτωση και εκφόρτωση από περονοφόρο.



Εικόνα 5-3 : Μονάδα συσκευασίας Goodpack

Τα καπάκια χρησιμοποιούνται για να κλείνουν τη συσκευασία του βαρελιού από τη μεριά που έχει τοποθετηθεί ο ασηπτικός σάκος.

Στα Goodpack πέραν του ασηπτικού σάκου τοποθετείται και μια προστατευτική σακούλα του σάκου. Ουσιαστικά, το γεγονός ότι η συσκευασία είναι μεταλλική και έχει κάποιες γωνίες στη διαμόρφωσή της αυξάνουν τις πιθανότητες κάποιος ασηπτικός σάκος να τρυπήσει και όλη η συσκευασία να βρεθεί σκάρτη στον ποιοτικό έλεγχο πριν την πώληση. Για το λόγο αυτό τοποθετείται η προστατευτική αυτή σακούλα.

Η ταινία πρόσδεσης ουσιαστικά είναι τσέρκι το οποίο τοποθετείται περιμετρικά των βαρελιών και των Goodpack κυρίως πριν τη φόρτωση για την πώληση ώστε να αποφευχθούν εκτροπές των βαρελιών η αστοχία των Goodpack κατά τη μεταφορά στον προορισμό που έχει ζητήσει ο πελάτης.

Τα κουτιά των ασηπτικών σάκων αποτελούν επίσης αποθηκευτική μονάδα, αφού μέσα σε αυτά τοποθετούνται οι σάκοι με το προϊόν και στη συνέχεια τα κουτιά στοιβάζονται σε παλέτες. Είναι μια όχι και τόσο συνηθισμένη αποθηκευτική μονάδα και ζητείται κυρίως από πελάτες που ασχολούνται με την εστίαση και το γρήγορο φαγητό.

Ως υλικά συσκευασίας μικρής συσκευασίας ορίζονται:

- Κυτία
- Καπάκια κυτίων
- Ετικέτες
- Κόλλα προσκόλλησης ετικέτας

Τα μεταλλικά κυτία της μικρής συσκευασίας είναι ½ κιλού, 1 κιλού, 2,5 κιλών και 5 κιλών. Αυτά αφού γεμιστούν, καλύπτονται με καπάκια του ίδιου υλικού. Μετά την παραγωγή οδηγούνται στην αποθήκη ως ημιέτοιμα και πριν πωληθούν περνάνε από το τμήμα συσκευασίας όπου προσκολλάται η εκάστοτε ετικέτα με τη βοήθεια της κατάλληλης μηχανής και κόλλας.

Τα μεταλλικά κυτία αποτελούν μονάδες συσκευασίας. Για τη διακίνησή τους χρησιμοποιούνται παλέτες 80cm x 120cm. Ανάλογα με το είδος του κυτίου η παλέτα παίρνει τον κατάλληλο αριθμό κυτίων.

Ο αριθμός κυτίων ανά τύπο κυτίου και ανά παλέτα είναι διαφορετικός όταν τα προϊόντα θεωρούνται ημιέτοιμα σε σχέση με τα έτοιμα προϊόντα. Επίσης, πολλές φορές ακόμη κι αν είναι ο τύπος του κυτίου είναι ίδιος, οι απαιτήσεις του πελάτη επηρεάζουν το ύψος της παλέτας.

Στον παρουσιάζονται τα ήδη των κυτίων, τα ύψη και ο αριθμός των κυτίων ανά παλέτα όταν προϊόντα είναι ημιέτοιμα.

Πίνακας 5-1 : Χαρακτηριστικά αποθηκευτικής μονάδας ανά είδος κυτίου ημιετοιμίων προϊόντων

Ημιέτοιμα Προϊόντα		
Τύπος κυτίου(kg)	Αριθμός/ Παλέτα	Ύψος Παλέτας(cm)
0.5	2380	150
1	794	152
5	274	150

Αφότου τα προϊόντα γίνουν έτοιμα, δηλαδή περάσουν και το τμήμα συσκευασίας της αποθήκης, τότε ανάλογα με τον αριθμό αυτών ανά παλέτα, το ύψος και το είδος του κυτίου προκύπτουν νέες αποθηκευτικές μονάδες σε ίδιου τύπου παλέτα. Στον Πίνακα 5-2 που ακολουθεί φαίνονται τα χαρακτηριστικά των αποθηκευτικών μονάδων ανά είδος κυτίου.

Πίνακας 5-2 Χαρακτηριστικά αποθηκευτικής μονάδας έτοιμων προϊόντων

Έτοιμα Προϊόντα		
Τύπος κυτίου(kg)	Αριθμός/ Παλέτα	Ύψος Παλέτας(cm)
0.5	1152	90
0.5	1296	100
0.5	1728	120
1	432	90
1	576	125
5	198	115

Στον Πίνακα 5-2 επίσης παρουσιάζονται κάποια προϊόντα τα οποία δεν παρουσιάζονται στα ημιέτοιμα. Αυτό συμβαίνει διότι αυτές οι συσκευασίες δεν χρειάζονται τελική συσκευασία και πωλούνται στον πελάτη όπως ακριβώς προκύπτουν από την παραγωγή.

Τα υλικά συσκευασίας και οι μονάδες συσκευασίας που αναφέρθηκαν είτε προμηθεύονται από το ίδιο το εργοστάσιο είτε αγοράζονται από τους πελάτες που δίνουν την παραγγελία και απλά μεταφέρονται στη μονάδα ώστε να προκύψει το τελικό προϊόν. Για το λόγο αυτό είτε κρατείται μικρό απόθεμα, ιδιαίτερα σε κωδικούς ετικετών και κόλλας, αφού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μπορεί να αλλάξουν οι προδιαγραφές του πελάτη. Τα βαρέλια και τα κυτία είναι αυτά που αγοράζονται σε μεγάλες ποσότητες διότι είναι τυποποιημένα και συγκεκριμένων προδιαγραφών.

Για την αποθήκευση όμως των βαρελιών και των κυτίων δε χρειάζεται ειδική αποθήκη υλικών συσκευασίας. Λόγω της εποχικότητας και της ιδιαιτερότητας του προϊόντος, πριν ξεκινήσει μια νέα καμπάνια τα αποθέματα που υπάρχουν στις αποθήκες είναι τα ελάχιστα. Έτσι, υπάρχουν αρκετές παλετοθέσεις και σε καλυπτόμενη και σε υπαίθρια αποθήκη ώστε να αποθηκευτούν οι νέες αποθηκευτικές μονάδες που προμηθεύονται.

5.4 Συστήματα αποθήκευσης

Το γεγονός ότι οι πωλήσεις γίνονται με βάση τις αποθηκευτικές μονάδες και δεν υπάρχει καθόλου picking, καθιστά την αποθήκευση των προϊόντων όχι μόνο απλή αλλά και αρκετά οικονομική. Ουσιαστικά, η κίνηση της αποθήκης αναφέρεται μόνο σε παλέτα χωρίς αυτή να διαμελίζεται και έτσι δε χρειάζεται ιδιαίτερες διαδικασίες ως προς το τρόπο διαχείρισης των αποθεμάτων. Οι παράμετροι που επιφέρουν κάποιες δυσκολίες είναι η εποχικότητα και το γεγονός ότι πρόκειται για ένα σύστημα παραγωγής Make to Stock.

Η παράμετρος της εποχικότητας της παραγωγής δημιουργεί πρόβλημα ως προς το χώρο και των όγκο των αποθεμάτων. Το γύρισμα της αποθήκης για ένα έτος είναι ίσο με τη μονάδα και αυτό καθιστά δύσκολη τη διαχείριση των αποθεμάτων. Χρειάζεται αρκετός χώρος και αρκετά καλή χωροθέτηση της αποθήκης ώστε οι ταχυκίνητοι κωδικοί να βρίσκονται κοντά στην παραγωγή και ταυτόχρονα να μειώνεται ο χρόνος μεταφορών των περονοφόρων από και προς την αποθήκη. Για το λόγο αυτό συνήθως, μεταποιητικές με παρόμοια χαρακτηριστικά στα προϊόντα τους προσπαθούν να διώξουν αποθέματα στους μήνες της παραγωγής με χαμηλότερες τιμές, κατεβάζοντας ταυτόχρονα το κόστος αποθήκευσης.

Επίσης, το γεγονός ότι ακολουθείται κατά κόρων Make to Stock σύστημα, μπορεί να παρουσιάζει πολλές αλλαγές στην αποθήκη και χρειάζεται ιδιαίτερη μεταχείριση. Επειδή οι τιμές των προϊόντων τομάτας είναι χρηματιστηριακή και η ζήτηση μπορεί να παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις ανά τα έτη, αυτό μπορεί να παρουσιάσει υψηλά αποθέματα ταχυκίνητων προϊόντων ή έλλειψη ενός βραδυκίνητου κωδικού.

Το γεγονός όμως ότι τα υλικά συσκευασίας μπορούν να εξασφαλίσουν την ασφάλεια της ποιότητας του προϊόντος, δίνει τη δυνατότητα και για εξωτερική αποθήκευση, όπως προαναφέρθηκε.

- Εξωτερική αποθήκευση: Συνήθως με αυτό το τρόπο αποθηκεύονται οι μεγάλες συσκευασίες (βαρέλια, Goodpack) διότι οι ασηπτικοί σάκοι εξασφαλίζουν την ασφάλεια της ποιότητας του προϊόντος. Οι παλέτες ή τα Goodpack στοιβάζονται

κατακόρυφα, σε ύψος 4 παλετών και με απόσταση μεταξύ τους περί τα 40 cm, ενώ η αποθήκευση γίνεται στο πάτωμα (bulk storage). Η βροχή, ο ήλιος και γενικά οι εναλλαγές των καιρικών συνθηκών δεν επηρεάζουν το προϊόν, αφού η επεξεργασία που έχει υποστεί σε συνδυασμό με τις ασηπτικές συνθήκες συσκευασίας δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών και ενζύμων.

Η λογική αποθήκευσης είναι παρόμοια με αυτή του Drive in συστήματος, αφού ακολουθείται η τελευταία παλέτα που αποθηκεύεται φεύγει πρώτη, ενώ δημιουργούνται σούδες με τον ίδιο κωδικό προϊόντος.



Εικόνα 5-4 : Εξωτερική αποθήκευση Goodrack



Εικόνα 5-5 : Εξωτερική αποθήκευση βαρελιών

- **Εσωτερική αποθήκευση:** Σε στεγασμένη αποθήκη αποθηκεύονται κυρίως τα προϊόντα της μικρής συσκευασίας. Το γεγονός ότι το εκάστοτε προϊόν βρίσκεται εντός του μεταλλικού κυτίου χωρίς κάποια ασηπτική συσκευασία, δεν αφήνει πολλά περιθώρια ως προς την ασφάλεια της ποιότητας του προϊόντος. Ταυτόχρονα, τα ημιέτοιμα ή και τα έτοιμα προϊόντα κινδυνεύουν αρκετά από την οξείδωση, αφού τα κυτία είναι μεταλλικά. Η βροχή και η υγρασία μπορεί να οξειδώσει το εξωτερικό μέρος της συσκευασίας ή να δημιουργήσει προβλήματα με τις ετικέτες των έτοιμων προϊόντων. Για το λόγο αυτό γίνεται αποθήκευση σε στεγασμένη αποθήκη. Στην αποθήκη η αποθήκευση γίνεται στο πάτωμα και οι παλέτες με τα μεταλλικά κυτία στοιβάζονται ανά 3 σε ύψος. Ο λόγος που σηκώνουν μόνο κατά 3 παλέτες τις στοίβες είναι το γεγονός ότι μπορεί να δημιουργηθούν σκάρτα προϊόντα λόγω της δύναμης βάρους που δέχεται η παλέτα που ακουμπά στο πάτωμα. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που οι αποθήκες δεν είναι ψηλότερες από 6 μέτρα.



Εικόνα 5-6 : Εσωτερική αποθήκευση ημιετοιμών προϊόντων

Η λογική αποθήκευσης ακολουθεί εν μέρει αυτή του Drive-In συστήματος αποθήκευσης, με τη διαφορά ότι δε χρησιμοποιούνται οριοθετημένες σούδες και κανάλια. Δηλαδή, οι παλέτες αποθηκεύονται κατά κωδικό και ακολουθείται σύστημα LIFO (Last In First Out) αλλά με μια

πιο ευέλικτη μορφή, διότι πολλές φορές οι συμφωνίες με τους πελάτες και οι ανάγκες της αγοράς έχουν διαφορετικές απαιτήσεις με αποτέλεσμα να χρειάζονται μετακινήσεις.

Στην Εικόνα 5.4-3 παρατηρείται ότι οι παλέτες στοιβάζονται ανά 3 ενώ ανάμεσα σε 2 κολώνες του κατασκευαστικού module μπαίνουν 4 σειρές παλετών.

5.5 Κινήσεις αποθεμάτων μονάδας Δομοκού

Για τη μελέτη της νέας μονάδας μελετήθηκαν τα στοιχεία των αποθεμάτων της μονάδας του Δομοκού, καθώς οι δυναμικότητες των δυο μονάδων θα είναι ίδιες. Για να είναι αρκετά προσεγγιστική η μελέτη και με το ελάχιστο πιθανό σφάλμα χρησιμοποιήθηκαν 2 χρονικά στιγμιότυπα της αποθήκης για το έτος, ένα το πρώτο εξάμηνο του έτους και ένα μέχρι το τέλος της μεταποιητικής περιόδου για το έτος της τελευταίας ζετίας στην οποία παρουσιάστηκε η μέγιστη ποσότητα επεξεργασίας για τη μονάδα και αυτή ήταν το 2016. Αυτό έγινε ώστε να φαίνονται οι ελάχιστες και οι μέγιστες τιμές των αποθεμάτων, αφού πριν την έναρξη της μεταποιητικής περιόδου τα αποτελέσματα είναι τα ελάχιστα και μετά το πέρας αυτής τα μέγιστα.

Στο Παράρτημα 1 είναι τα δεδομένα της αποθήκης για το έτος 2016. Αρχικά στον πίνακα φαίνεται το απόθεμα των 117 κωδικών που παρουσίασαν κινητικότητα εντός της αποθήκης τη συγκεκριμένη χρονιά. Η πρώτη περίοδος αφορά από την 01/01/2016 έως την 31/07/2016, δηλαδή μέχρι και λίγες μέρες από την αρχή της μεταποιητικής περιόδου ενώ το δεύτερο χρονικό διάστημα είναι από τις 31/07/2016 έως τη λήξη της παραγωγής στις 30/09/2016.

Πίνακας 5-3 : Απόθεμα αποθήκης ετοιμών- ημετοιμών

Περίοδος	1/1/2016	31/7/2016	30/9/2016
Αριθμός Παλετών	28,476.00	11,986.00	42,556.00

Στον Πίνακα 5-3 που προκύπτει από το Παράρτημα 1 παρατηρείται ότι στην απογραφή της 01/01/2016 υπάρχουν 26.476 παλέτες ενώ 11.986 υπάρχουν στις 31/07/2016, στοιχείο που δείχνει έντονα το γύρισμα της αποθήκης που ισούται με ένα αλλά τα ψηλά αποθέματα που παρατηρούνται.

Στον Πίνακα 5-4 φαίνονται τα αποθέματα των τριών χρονικών στιγμών που αναφέρθηκαν παραπάνω διαχωρισμένα ως προς το τρόπο αποθήκευσής τους, δηλαδή με εξωτερικό bulk storage και εσωτερικό. Οι εξωτερική αποθήκευση φαίνεται αισθητά πιο αυξημένη σε σχέση

με την εσωτερική και για τις τρεις περιπτώσεις, ενώ οι κωδικοί των προϊόντων εξωτερικής αποθήκευσης είναι 21 έναντι 96 αυτών εσωτερικής αποθήκευσης.

Πίνακας 5-4 : Αποθέματα εξωτερικής και εσωτερικής αποθήκευσης

Αποθήκευση	1/1/2016	31/7/2016	30/9/2016
Εξωτερική	15,310.00	6,621.00	24,618.00
Εσωτερική	13,166.00	5,365.00	17,938.00

Οι στοιχεία αυτά αφορούν έτοιμα και ημιέτοιμα προϊόντα μεγάλης και μικρής συσκευασίας. Σχετικά με τις πωλήσεις, από τα στοιχεία αυτά παρατηρείται το πρώτο εξάμηνο του έτους οι παλέτες που διακινούνται είναι 16.490. Αν υποθέσουμε ότι το έτος έχει 252 εργάσιμες μέρες, άρα το εξάμηνο που είναι επιθυμητό να γίνει η αναγωγή έχει 126 μέρες τότε προκύπτει ότι κάθε μέρα γίνονται φορτώσεις μεσοσταθμικά 130 παλετών.

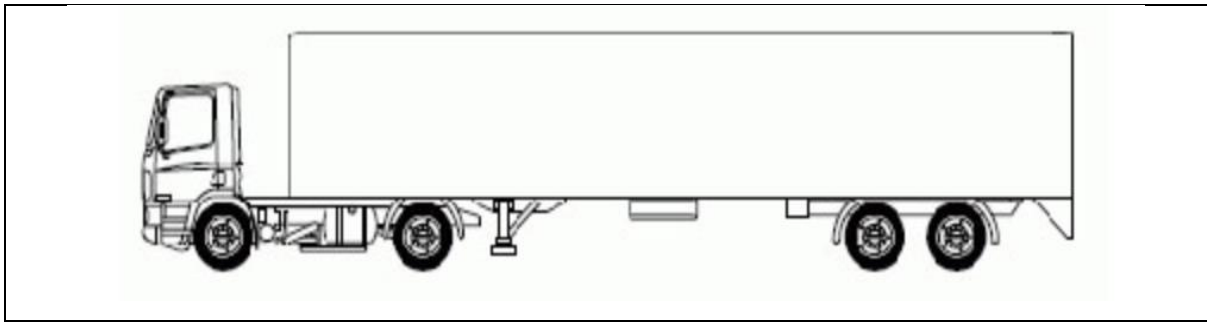
5.5.1 Φόρτωση και μεταφορά

Ο τρόπο φόρτωσης φορτηγών μεταφοράς διαφοροποιείται ανάλογα με τις απαιτήσεις του πελάτη, το φορτηγό και τον προορισμό.

Σε πολλές περιπτώσεις οι πελάτες είναι υπεύθυνοι για τη μεταφορά του εμπορεύματος και σε αυτές τις περιπτώσεις είναι και αυτοί που θέτουν την ποσότητα και το τρόπο φόρτωσης. Η πώληση και οι αρμοδιότητες της εταιρίας είναι μέχρι το σημείο φόρτωσης του φορτίου. Σε περιπτώσεις που η εταιρία αναλαμβάνει τη μεταφορά του εμπορεύματος στον προορισμό που θα θέσει ο πελάτης, τότε η εταιρία αποφασίζει την ποσότητα και το τρόπο φόρτωσης αφού αυτή είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά και τυχόν προβλήματα λόγω φόρτωσης θα πρέπει να τα επωμιστεί η ίδια.

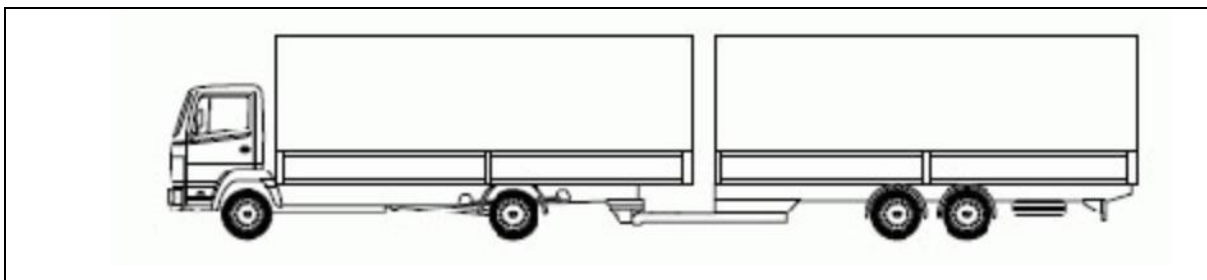
Ο τύπος του φορτηγού αυτοκινήτου παίζει ακόμη σημαντικό ρόλο. Για τις φορτώσεις των προϊόντων χρησιμοποιούνται κυρίως οδικός συρμός και αρθρωτό λεωφορείο. Οι μεγάλες αποθηκευτικές τους δυνατότητες σε συνδυασμό με την δυνατότητα, λόγω θεσμικού πλαισίου, να μεταφέρουν ποσότητες έως και 40 τόνων μειώνουν αρκετά το κόστος μεταφοράς ενώ ταυτόχρονα εξυπηρετούν τις απαιτήσεις των μεγάλων συσκευασιών.

- Οδικός συρμός: Ο οδικός συρμός μπορεί να φτάνει τα 18,75 m συνολικό μήκος ενώ το μέγιστο πλάτος για καρότσα ξηρού, μη ψυχόμενου φορτίου είναι τα 2,55 m. Το ωφέλιμο μήκος της καρότσας φτάνει τα 13,60 m και η στάθμη της καρότσας από το δάπεδο κυμαίνεται από 1,1-1,3m.



Εικόνα 5-7: Οδικός συρμός¹³

- Αρθρωτό λεωφορείο: Το μήκος αρθρωτού λεωφορείου φτάνει τα 18,75m και το πλάτος του είναι στα 2,55m για ξηρό, μη ψυχόμενο φορτίο. Το ωφέλιμο μήκος της καρότσας του φορτηγού και της ρυμούλκας δε ξεπερνά τα 13,60m και η στάθμη της καρότσας από το δάπεδο κυμαίνεται από 1,1-1,3 m.



Εικόνα 5-8: Αρθρωτό λεωφορείο¹³

Αναλόγως τον προορισμό και τους τρόπους μεταφοράς μέχρι το τελικό σημείο γίνονται και οι κατάλληλες φορτώσεις. Για παράδειγμα, προϊόν το οποίο προορίζεται για πελάτη του εξωτερικού και πρόκειται το φορτίο να μεταφορτωθεί σε φορτηγό-πλοίο, η φόρτωση γίνεται απευθείας σε εμπορευματοκιβώτια και αυτά μεταφέρονται με φορτηγά μέχρι το λιμάνι.

Για τους παραπάνω λόγους και γίνονται διάφοροι τύποι φορτώσεων, ώστε να υπολογίζονται οι παράμετροι αυτές και το φορτίο να φτάνει ασφαλές στο τελικό του προορισμό.

Η κάθε συσκευασία έχει το δικό της αριθμό αποθηκευτικών μονάδων ανά φορτηγό και έτσι είναι εφικτό να προκύψει ένας μεσοσταθμικός φορτώσεων ανά έτος.

¹³ <http://www.metronlogistics.eu/pages.asp?pid=34&subid=32>

Στον Πίνακα 5.5.1-1 φαίνονται οι τύποι των μονάδων συσκευασίας και οι παλέτες που φορτώνονται ανά τύπο φορτίου. Δεν παρατηρούνται ιδιαίτερες διακυμάνσεις στη χωρητικότητα ανά τύπο φορτίου και τύπο μονάδας συσκευασίας.

Πίνακας 5-5: Παλέτες ανά τύπο φορτίου

Παλέτες ανά τύπο φορτηγού & τύπο καρότσας				
Τύπος Συσκευασίας	Οδικός συρμός	Αρθρωτό Λεωφορείο	Container-General Purpose	Container -High Cube
Βαρέλι	24	24	20	24
Goodpack	20	20	16	20
κυτίο 1/2	20	20	18	20
κυτίο 1	20	20	18	20
κυτίο 2.5	20	20	18	20
κυτίο 5	20	20	18	20

Εάν με βάση τον Πίνακα 5-6 και τα στοιχεία κινήσεων της αποθήκης για το πρώτο εξάμηνο του 2016 θεωρήσουμε ένα σταθμισμένο αριθμό παλετών ανά τύπο μονάδας συσκευασίας τότε θα μπορούσε να προκύψει ένας ημερήσιος μέσος όρος φορτώσεων που θα προσέγγιζε αρκετά καλά τον πραγματικό και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη.

Πίνακας 5-6: Σταθμισμένος αριθμός φορτώσεων, 1/1/2016-31/7-2016

Τύπος Συσκευασίας	Μ.Ο. Παλέτων/Φορτίο	Παλέτες 1/1-31/7	Αριθμός Φορτώσεων
Βαρέλι	24	6754	282
Goodpack	20	2097	105
κυτίο 1/2	20	5663	284
κυτίο 1	20	274	14
κυτίο 2.5	20	596	30
κυτίο 5	20	856	43
Άθροισμα			758

Στον Πίνακα 5-6 προκύπτει ένας σταθμισμένος αριθμός φορτώσεων για το 1^ο εξάμηνο του 2016 με βάση το σταθμισμένο μέσο όρο ανά μονάδα συσκευασίας. Με βάση τον αριθμό των εργασιμών ημερών και τις φορτώσεις στην Εξίσωση 5-1 υπολογίζεται ο μέσος αριθμός φορτώσεων.

Θεωρώ x τον ημερήσιο αριθμό φορτώσεων

$$x = \frac{\text{αριθμός φορτώσεων}}{\text{εργάσιμες ημέρες/εξάμηνο}^{14}} = \frac{758}{126} = 7$$

Εξίσωση 5-1 : Ημερήσιος αριθμός φορτώσεων

¹⁴ Θεωρώ 252 εργάσιμες ημέρες ανά έτος, οπότε για κάθε εξάμηνο αντιστοιχούν 126 ημέρες.

Ο μέσος όρος φόρτωσης είναι τα 40 λεπτά, από τη στιγμή δηλαδή που θα φύγει ένα φορτηγό για να μπει ένα άλλο μέχρι τη στιγμή που θα φύγει και το δεύτερο.

Θεωρώ t το χρόνο φόρτωσης των 7 φορτώσεων που απαιτούνται σε μια ημέρα και οι φορτώσεις γίνονται σε όλη τη διάρκεια του δώρου.

$$t = 7 * \frac{40}{60} = 4,7 \text{ h}$$

Εξίσωση 5-2 : Μέσος χρόνος φόρτωσης ημερησίων φορτώσεων

Θεωρητικά, μια ράμπα φόρτωσης μπορεί να εξυπηρετήσει έναν τέτοιο αριθμό φορτώσεων. Όμως πολλές φορές οι φορτώσεις πρέπει να έχουν αναχωρήσει μέχρι κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή μέσα στη μέρα, με αποτέλεσμα τα χρονικά περιθώρια να είναι περιορισμένα και να είναι απαραίτητη και η ύπαρξη μιας επιπλέον ράμπας.

6. Η νέα μονάδα στη Θεσσαλία

6.1 Εισαγωγή

Η Θεσσαλία αποτελεί για αρκετά πλέον χρόνια βασικό προμηθευτή πρώτης ύλης για τον κλάδο. Η μόνιμη και σταθερή ενασχόληση των παραγωγών με την καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας σε συνδυασμό με τις υψηλές στρεμματικές αποδόσεις ώθησαν την εταιρία στην δημιουργία μιας νέας μονάδας επεξεργασίας στην περιοχή, δυναμικότητας 3200 τόνων/ημέρα, ώστε να αποκτήσει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών και ταυτόχρονα να μειώσει τα κόστη παραγωγής και να αυξήσει τη συνολική δυναμικότητάς της. Με το νομό Λαρίσης να είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός νωπής βιομηχανικής τομάτας από τους υπόλοιπους τρεις της περιφέρειας, αποφασίστηκε η επένδυση να γίνει στο νομό με απώτερο σκοπό να εξυπηρετεί την προμήθεια πρώτης ύλης και από τους τέσσερις νομούς της Θεσσαλίας. Η κίνηση αυτή αποτελεί σημαντικό σημείο στρατηγικής, αφού με αυτό το τρόπο το κόστος μεταφοράς της τομάτας από τους όμορους νομούς και την ευρύτερη περιοχή θα μειωθεί σημαντικά και πολλοί παραγωγοί, οι οποίοι επιφορτίζονται το κόστος μεταφοράς της τομάτας στις μονάδες επεξεργασίας, θα προτιμήσουν την εταιρία για την πώληση του προϊόντος τους. Άρα, με η επένδυση αυτή αποτελεί μέρος στρατηγικής ενίσχυσης της θέσης της εταιρίας στον κλάδο μεσοπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα.

Βασικό κομμάτι αποτέλεσε η ακριβής περιοχή του χώρου όπου θα εγκατασταθεί η νέα μονάδα. Τα δυο βασικά κριτήρια για την επιλογή του χώρου ήταν η εξυπηρέτηση και των άλλων τριών νομών σε συνδυασμό με την απόσταση από τα σημεία του νομού Λαρίσης από όπου προμηθεύεται η μεγαλύτερη ποσότητα τομάτας. Η περιοχή των Φαρσάλων αποτελούσε τη βέλτιστη λύση, αφού είναι συνοριακό σημείο των νομών Λαρίσης, Μαγνησίας και Καρδίτσας, ενώ η απόσταση του νομού Τρικάλων είναι πολύ μικρή. Ταυτόχρονα, από η ευρύτερη περιοχή των Φαρσάλων, μαζί με αυτή της περιοχής του δήμου Κιλελέρ, είναι οι περιοχές που παράγουν και προμηθεύουν την εταιρίας με την μεγαλύτερη ποσότητα νωπής τομάτας.

6.2 Ο χώρος υλοποίησης της νέας μονάδας

Η νέα αυτή μονάδα στην περιοχή της Θεσσαλίας είναι μια επένδυση που ξεκινά από μηδενική βάση. Ως καταλληλότερος χώρος επιλέχθηκε η περιοχή των Φαρσάλων και το οικόπεδο που αγοράστηκε για τη νέα αυτή επένδυση ανήκει στην κτηματική περιφέρεια του Δ.Δ. Ανωχωρίου

της Δημοτικής Ενότητας Ενιππέα του δήμου Φαρσάλων και πρόκειται για μια έκταση 117.347 m². Ως βασική προϋπόθεση του χώρου ανέγερσης της νέας μονάδας ήταν η μια εκ των πλευρών του οικοπέδου να ακουμπά σε επαρχιακή ή δημοτική οδό, ώστε να είναι άμεση η πρόσβαση και να μη χρειάζονται έργα ασφαλτόστρωσης.

Ταυτόχρονα, ένα ακόμη βασικό κριτήριο για την επιλογή του οικοπέδου αποτελούσε η ύπαρξη γεώτρησης. Το γεγονός ότι οι εκτάσεις στην περιοχή χρησιμοποιούνται για αγροτική εκμετάλλευση, έθετε αρκετά εφικτή την ύπαρξη γεώτρησης εντός του κτήματος.

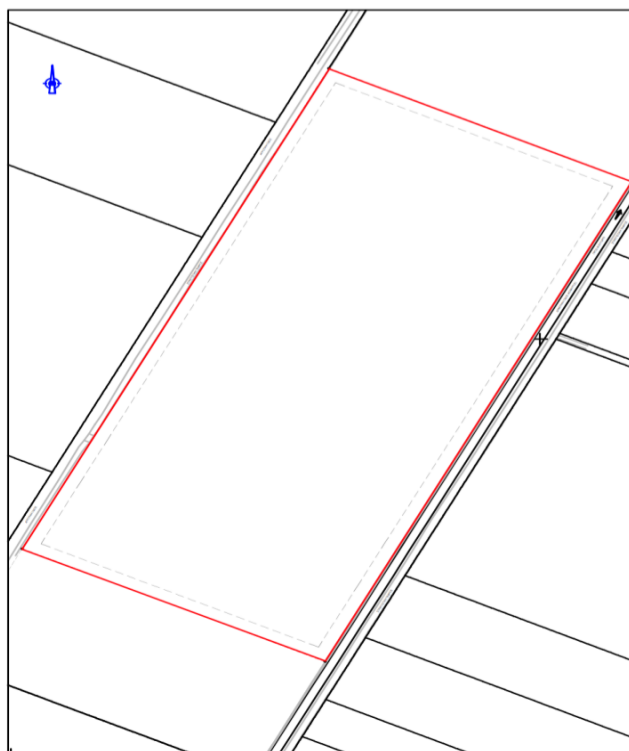
Στην εικόνα Εικόνα 6-1 φαίνεται από δορυφορική λήψη το οικόπεδο στο οποίο θα αναφερθεί η νέα εγκατάσταση.



Εικόνα 6-1 : Δορυφορική λήψη οικοπέδου¹⁵

Πρόκειται για ένα ορθογώνιο κτήμα διαστάσεων 493m x 238m. Η μεγάλη ανατολική πλευρά έχει δημοτική οδό Ανωχωρίου- Μεγάλου Ευϊδρίου ενώ μεταξύ του οικοπέδου και της οδού υπάρχει αποστραγγιστική τάφρος πλάτους 2m. Από τη δυτική πλευρά υπάρχει αγροτικός δρόμος ενώ ανάμεσα στο οικόπεδο και τον αγροτικό δρόμο υπάρχει αποστραγγιστική τάφρος 2 m. Οι μικρές πλευρές, βόρεια και νότια, συνορεύουν με κτήματα που χρησιμοποιούνται ως καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Το οικόπεδο απέχει 10km από την πόλη των Φαρσάλων και 8km από την επαρχιακή οδό Σταυρού- Φαρσάλων, που συνδέεται άμεσα με την εθνική οδό Αθηνών- Καρδίτσας- Τρικάλων.

¹⁵ Πηγή: Google maps



Εικόνα 6-2 : Οικόπεδο ανέγερσης της νέας μονάδας

6.2.1 Ισχύουσα νομοθεσία

Η μεταποιητική μονάδα υπόκειται σε νομοθετικό πλαίσιο τόσο για τις περιβαλλοντικές της υποχρεώσεις όσο και για κατασκευαστικά ζητήματα της εγκατάστασης.

Η δραστηριότητα της εταιρίας εντάσσεται στον πίνακα 9 της Κ.Υ.Α¹⁶ για βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ενώ η βιομηχανία εντάσσεται στην 1^η κατηγορία- 2^η υποκατηγορία καθόσον έχει δυναμικότητα $3.200 \frac{t}{d}$.

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, η μονάδα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό και χώρους ή να είναι συμβεβλημένη με κατάλληλους φορείς ώστε να διαχειρίζεται σωστά τα στερεά και υγρά απόβλητα που προκύπτουν από τις διαδικασίες επεξεργασίας και αποθήκευσης των προϊόντων τομάτας.

¹⁶ Κ.Υ.Α 15393/2332/2002 με α.α. 7, (Παραγωγή χυμών από φρούτα και λαχανικά), (Κωδ. ΕΣΥΕ 153.2)

Ακολουθώντας λοιπόν το νομοθετικό πλαίσιο που αφορά της μεταποιητικές μονάδας, εντός της εγκατάστασης πρέπει να υπάρχει μονάδα βιολογικού καθαρισμού του ύδατος με την υπολειμματικότητα της ιλύς που προβλέπονται από τη νομοθεσία¹⁷.

Ανάλογη εγκατάσταση πρέπει να υπάρχει για τα στερεά απόβλητα και κυρίως για τις ξένες ύλες και τις ακατάλληλες προς επεξεργασία πρώτες ύλες. Πρέπει εντός της εγκατάστασης να υφίσταται χώρος υγειονομικής ταφής ιλύος¹⁸ με κατάλληλη στεγανοποίηση.

Ως προς τα κατασκευαστικά και πολεοδομικά, η εγκατάσταση υπάγεται στο θεσμικό πλαίσιο των βιομηχανικών κτηρίων εκτός ορίων οικισμού.

6.2.2 Όροι Δόμησης

Η εγκατάσταση υπάγεται στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις εκτός ορίων οικισμού¹⁹. Σύμφωνα λοιπόν με τη νομοθεσία, προβλέπεται:

- Ελάχιστο Πρόσωπο: 45m
- Ελάχιστο Βάθος: 50m
- Ελάχιστο Εμβαδό: 4000 m²
- Κάλυψη: 30%
- Ελάχιστες αποστάσεις από πλάγια: 10 m
- Αριθμός ορόφων: 3
- Συντελεστής δόμησης: 0,9
- Συντελεστής κατ'όγκον εκμετάλλευσης: 4,95
- Μέγιστο ύψος: 11m

Οι όροι δόμησης που αφορούν το πρόσωπο, το βάθος και το εμβαδό ικανοποιούνται από το γήπεδο που θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση, αφού οι αντίστοιχες τιμές είναι 493m , 238m και 117.347 m².

Ως κάλυψη ορίζεται ο αριθμός ο οποίος όταν πολλαπλασιαστεί με την συνολική επιφάνεια του οικοπέδου, δίνει τη μέγιστη επιφάνεια που μπορεί να καλύψει η κατασκευή.

Έστω y η καλυπτόμενη επιφάνεια σε m²

$$y = \text{κάλυψη} * \text{επιφάνεια οικοπέδου} = 0,3 * 117.347 = 35.204,1 \text{ m}^2$$

Συνολική επιφάνεια κάλυψης

¹⁷ ΚΥΑ 114218/1016/97, ΚΥΑ 80568/4225/91, ΚΥΑ 114218/1016/97

¹⁸ Υγειονομική ταφή αποβλήτων 99/31/ΕΚ

¹⁹ Π.Δ. 24.05.1985- ΦΕΚ270Δ/31.05.1985 & Ν.3212- ΦΕΚ 308^Α/31.08.2003

Οι καλυπτόμενοι χώροι της εγκατάστασης δε πρέπει να ξεπερνούν τα 35.204,1 m².

Ως συντελεστής δόμησης ορίζεται ο αριθμός ο οποίος όταν πολλαπλασιαστεί με τη συνολική επιφάνεια του οικοπέδου δίνει τη συνολική δόμηση που μπορεί να κατασκευαστεί στο οικόπεδο.

Έστω t η δόμηση του οικοπέδου σε m²

$$t = \text{συντ. δόμησης} * \text{επιφάνεια οικοπέδου} = 0,9 * 117.347 = 105.612 \text{ m}^2$$

Εξίσωση 6-1 : Συνολική επιφάνεια δόμησης

Η δομημένη επιφάνεια της εγκατάστασης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 105.612 m²

Ως συντελεστής κατ' όγκο εκμετάλλευση είναι ο αριθμός που όταν πολλαπλασιάζεται με τη συνολική επιφάνεια του οικοπέδου δίνει το συνολικό όγκο κτιρίου που μπορεί να κατασκευαστεί πάνω από την οριστική στάθμη του εδάφους.

Έστω z ο συντελεστής κατ' όγκο εκμετάλλευσης σε m³

$$z = \text{συντ. κατ' όγκο} * \text{συνολική επιφάνεια} = 4,95 * 117.347 = 580.867 \text{ m}^3$$

Εξίσωση 6-2 : Συνολικός κτιριακός όγκος

6.3 Μελέτη και χωροταξικός σχεδιασμός – Master Layout

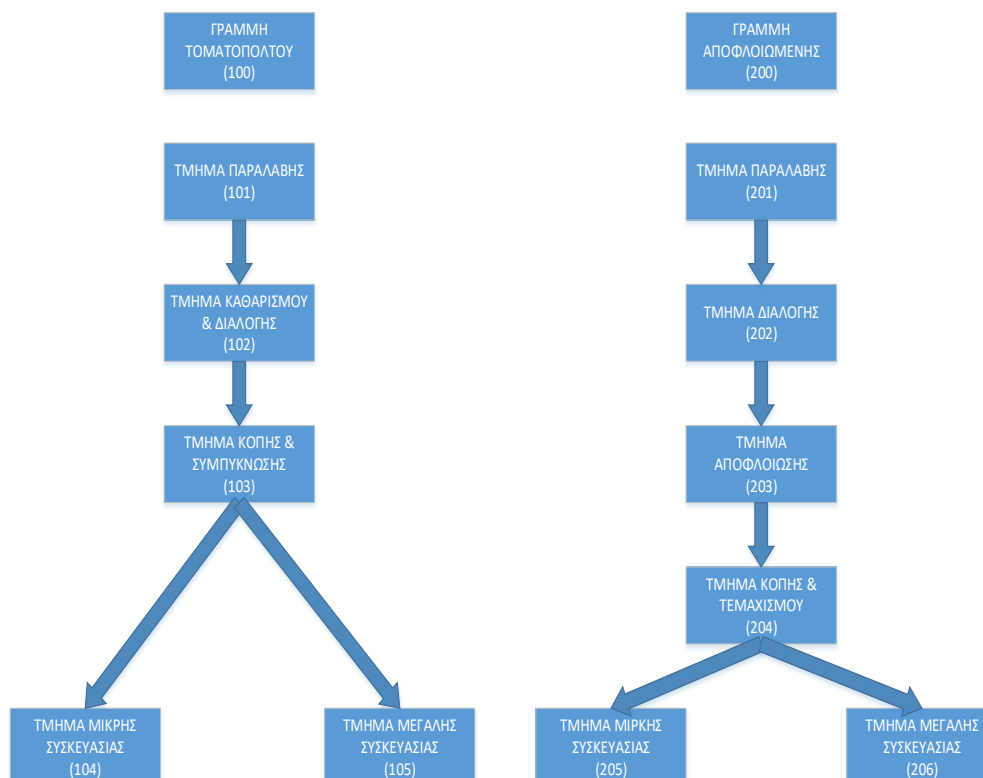
Με γνωστές τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της μεταποιητικής μονάδας αλλά και με γνωστά τα στοιχεία του οικοπέδου ανέγερσης της νέας μονάδας έγινε ο συνολικός σχεδιασμός της μονάδας (Master layout). Έπειτα από τη μελέτη των στοιχείων από την εταιρία, την ανάλυση των απαιτήσεων των επιμέρους τμημάτων και τη μελέτη του οικοπέδου που θα πραγματοποιηθεί το έργο σχεδιάστηκε ο συνολικός χώρος της μονάδας που περιλαμβάνει την παραγωγή, τις αποθήκες και υποστηρικτικούς χώρους.

6.3.1 Παραγωγή

Η νέα μονάδα, όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, θα έχει δυναμικότητα περί τους 3000 τόνους/ημέρα, με δυο γραμμές παραγωγής μια γραμμή τοματοπολτού και μια γραμμή αποφλοιωμένης. Ως προς τον εσωτερικό σχεδιασμό των τμημάτων δε θα γίνει αναφορά, αφού η εγκατάσταση του μηχανολογικού εξοπλισμού έχει ανατεθεί στην εταιρία που κατασκευάζει

τα μηχανήματα. Όμως, οι απαιτήσεις χώρου για την εγκατάστασή τους προσδιορίστηκε από την εταιρία ώστε να μπορεί να γίνει η μελέτη και ο χωροταξικός σχεδιασμός μεταξύ των τμημάτων.

Οι δυο γραμμές ακολουθούν ροϊκή παραγωγή και έτσι δεν υπάρχει ιδιαίτερη δυσκολία ως προς τις μεταξύ τους μετακινήσεις προϊόντων. Θεωρώ 100 τη γραμμή τοματοπολτού και τμήματά του 101-105 και αντίστοιχα 200 τη γραμμή της αποφλοιωμένης και αντίστοιχα τα τμήματα 201-206. Στην Εικόνα 6-3 φαίνονται οι δυο γραμμές παραγωγής και η ροή του προϊόντος ανά γραμμή.



Εικόνα 6-3 : Γραμμή τοματοπολτού και αποφλοιωμένης τομάτας

6.3.1.1 Διαστασιολόγηση και χωροταξία τμημάτων παραγωγής με τη μέθοδο του γράφου

Για το χωροταξικό σχεδιασμό της παραγωγής χρειάζονται οι απαιτήσεις επιφανείας ανά τμήμα που προκύπτουν από το μηχανολογικό εξοπλισμό και τους απαραίτητους χώρους εργασίας αλλά και από τη ροή και ανταλλαγή προϊόντων μεταξύ των τμημάτων ή των γραμμών. Στους Πίνακες 6-1 & Πίνακας 6-2 φαίνονται αναλυτικά οι απαιτήσεις του κάθε τμήματος σε επιφάνεια, είτε στεγασμένη είτε εξωτερική.

Πίνακας 6-1 : Απαιτήσεις επιφανείας (m²) ανά τμήμα της γραμμής τοματοπολτού

Γραμμή Τοματοπολτού		
Τμήμα	Επιφάνεια	
	Στεγασμένη	Εξωτερική
Παραλαβής	-	706 τ.μ.
Καθαρισμού & Διαλογής	410 τ.μ.	-
Κοπής & Συμπύκνωσης	418 τ.μ.	700 τ.μ.
Μικρής Συσκευασίας	220 τ.μ.	-
Μεγάλης Συσκευασίας	451 τ.μ.	-
Σύνολο	1499 τ.μ.	1406 τ.μ.

Στη γραμμή του τοματοπολτού το τμήμα της παραλαβής δε χρειάζεται στέγαση, αφού ουσιαστικά πρόκειται για ράμπας εκφόρτωσης των φορτηγών χωρίς κάποιο ιδιαίτερο εξοπλισμό πέρα από νερό ώστε να γίνεται η εκφόρτωση. Παρατηρείται ότι στο τμήμα κοπής και συμπύκνωσης απαιτείται αρκετός εξωτερικός χώρος. Οι ραφινέζες κατά τη λειτουργία τους δημιουργούν αρκετό θόρυβο κι έτσι προτιμάται ο εξωτερικός χώρος με ίσως ένα σκέπαστρο, χωρίς όμως πλάγια μεταλλική κάλυψη. Επίσης, οι προθερμαντήρες και οι συμπυκνωτές βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο τόσο λόγω του όγκου τους όσο και των θερμοκρασιών που αναπτύσσουν. Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι η γραμμή του τοματοπολτού δεν απαιτεί πάνω από 1.500 m² πλήρως στεγασμένης εγκατάστασης. Οι απαιτήσεις για εξωτερικό χώρο είναι ανάλογες.

Πίνακας 6-2 Απαιτήσεις επιφανείας (m²) ανά τμήμα της γραμμής αποφλοιωμένης

Γραμμή Αποφλοιωμένης Τομάτας		
Τμήμα	Επιφάνεια	
	Στεγασμένη	Εξωτερική
Παραλαβής	-	353 τ.μ.
Διαλογής	-	390 τ.μ.
Αποφλοιώσης	410 τ.μ.	-
Κοπής & τεμαχισμού	300 τ.μ.	-
Μικρής Συσκευασίας	350 τ.μ.	-
Μεγάλης Συσκευασίας	225 τ.μ.	-
Σύνολο	1285 τ.μ.	743 τ.μ.

Στη γραμμή της αποφλοιωμένης τομάτας το τμήμα της διαλογής δε χρειάζεται να είναι πλήρως στεγασμένο. Η μηχανή διαλογής είναι πλήρως προστατευμένη με το τρόπο κατασκευής της, ενώ το προϊόν δε χρειάζεται κάποια προστασία αφού βρίσκεται στα κανάλια μεταφοράς. Οι απαιτήσεις πλήρως στεγασμένου χώρου για όλα τα τμήματα της αποφλοιωμένης είναι 1285 m² ενώ 750 m² περίπου είναι η εξωτερική επιφάνεια.

Για να γίνει ο χωροταξικός σχεδιασμός βάση της ροής των προϊόντων μεταξύ των τμημάτων και των γραμμών θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος του γράφου.

Για τη μελέτη του γράφου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της παραγωγής ώστε να φαίνονται οι ποσότητες που επεξεργάστηκε η εκάστοτε γραμμή και να προκύψει ένας λόγος μεταξύ του προϊόντος που μετακινείται μεταξύ των τμημάτων και των γραμμών. Η γραμμή του τοματοπολτού παρέλαβε 54.000 τόνους νωπής τομάτας και η γραμμή της αποφλοιωμένης 81.000 τόνους τομάτας. Στον Πίνακα 6-3 παρουσιάζεται η πορεία της πρώτης ύλης μεταξύ των τμημάτων της εκάστοτε γραμμής αλλά και μεταξύ τμημάτων των δυο γραμμών. Παρατηρείται ότι το τμήμα 104 είναι αυτό που διοχετεύει το χυμό τομάτας στα τμήματα συσκευασίας της γραμμής της αποφλοιωμένης.

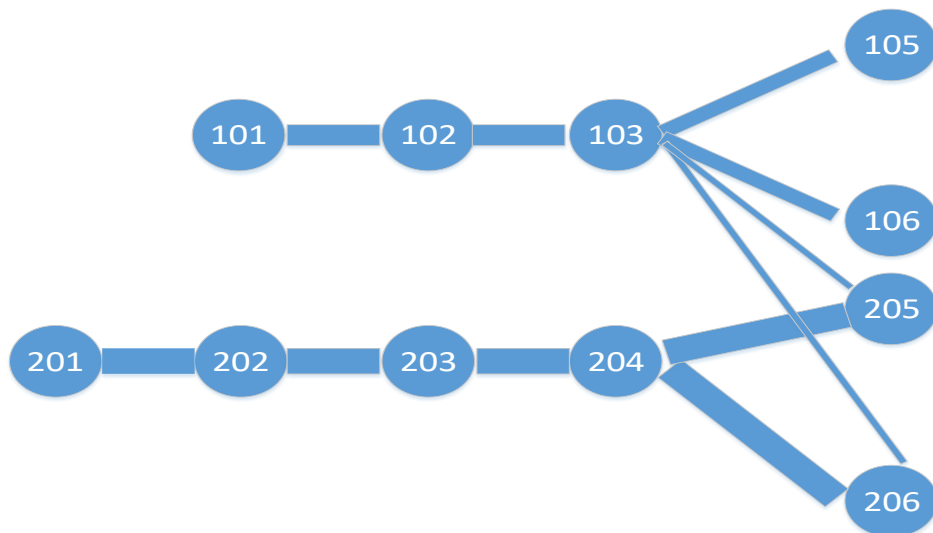
Πίνακας 6-3 Εισροές – Εκροές τμημάτων και γραμμών παραγωγής

		ΠΡΟΣ											
		101	102	103	104	105	201	202	203	204	205	206	207
ΑΠΟ	101		54000										
	102			54000									
	103				54000								
	104					20250					6750	6750	
	105												
	106												
	201							81000					
	202								81000				
	203									81000			
	204										81000		
	205												87750
	206												
	207												

Στον Πίνακα 6-3 παρουσιάζεται η συνολική ποσότητα προϊόντος που περνά από κάθε τμήμα της εκάστοτε γραμμής και με βάση τη ροή του προϊόντος μεταξύ τμημάτων και γραμμών, σύμφωνα με τη θεωρία του γράφου πρέπει να γίνει και ο χωροταξικός τους σχεδιασμός. Με βάση τον Πίνακα 6.3.1-4 σχεδιάζεται ο γράφος.

Πίνακας 6-4 : Συνολική ποσότητα προϊόντος ανά τμήμα

	101	102	103	104	105	201	202	203	204	205	206	
ΑΠΟ	101	54000										
	102		54000									
	103			54000								
	104				20250					6750	6750	
	105					20250						
	106											
	201						81000					
	202							81000				
	203								81000			
	204									81000		
	205										40500	
	206											40500
	207											
	008											
009												
ΣΥΝΟΛΟ	54000	54000	54000	54000	20250	81000	81000	81000	81000	87750	47250	



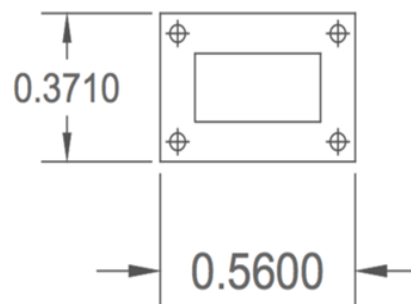
Εικόνα 6-4 : Χωροταξικός γράφος

Στην Εικόνα 6-4 απεικονίζεται ο χωροταξικός γράφος, με βάση τον οποίο θα τοποθετηθούν τα τμήματα στο χώρο της παραγωγής. Το πάχος των γραμμών που συνδέουν τα τμήματα του γράφου αντικατοπτρίζει τις ποσότητες του προϊόντος που διακινείται μεταξύ γραμμών και τμημάτων. Έτσι, για η ποσότητα προϊόντος που διακινείται μεταξύ των 202 και 203 είναι πολύ περισσότερη από αυτή των 104 και 206. Άρα τα τμήματα 202 και 203 πρέπει να τοποθετηθούν κοντά μεταξύ τους ή και δίπλα.

Ένα πολύ βασικό στοιχείο για την χωροθέτηση της παραγωγής είναι η στεγασμένη μεταλλική κατασκευή στην οποία θα εγκατασταθούν. Τα μηχανήματα που θα τοποθετηθούν εντός της παραγωγής δεν έχουν μεγάλο ύψος και έτσι δεν υπάρχει λόγος η μεταλλική κατασκευή να είναι

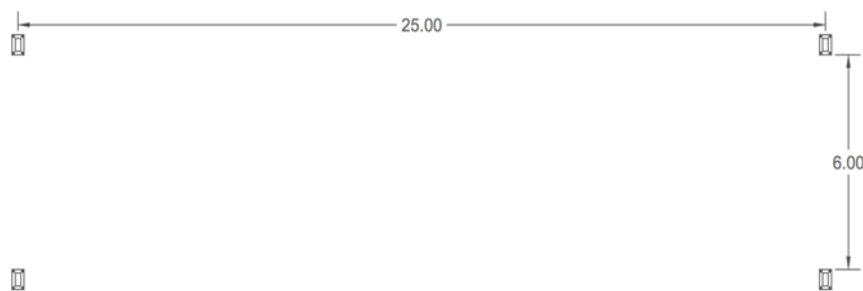
αρκετά υψηλή. Ακόμη το κατασκευαστικό module είναι πολύ βασικό. Η αποστάσεις των μεταλλικών κολώνων παίζουν σημαντικό ρόλο για τη τοποθέτηση των τμημάτων και την εύρυθμη λειτουργία του εργοστασίου.

- Κατασκευαστικό module: Το μεταλλικό κτίριο που θα στεγαστεί ο εξοπλισμός της παραγωγής θα στηρίζεται σε μεταλλικές κολώνες οι οποίες θα είναι πακτωμένες στο δάπεδο το οποίο θα είναι διαμορφωμένο με μπετό. Η αποστάσεις και οι αλληλουχία των κολώνων ονομάζεται κατασκευαστικό μοντούλ. Οι μεταλλικές κολώνες που θα χρησιμοποιηθούν είναι διαστάσεων 0.56m x 0.371m και πακτώνονται στους κοχλίες που υπάρχουν στο έδαφος με τέσσερα περικόχλια.



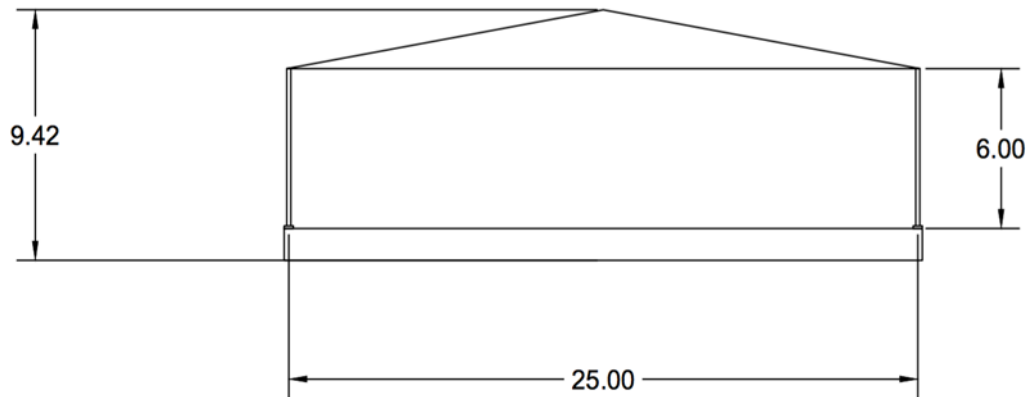
Εικόνα 6-5: Κάτοψη κολώνας κατασκευαστικού module της παραγωγής

Το κατασκευαστικό module που ακολουθήθηκε είναι 25m x 6m. Με βάση αυτό κατασκευάστηκε το κτίριο της παραγωγής. Το ύψος της μεταλλική κατασκευής είναι στα 6m και η κλίση της σκεπής είναι 10° αφού τα καιρικά φαινόμενα τους χειμερινούς μήνες στην περιοχή είναι ήπια και έτσι η κατασκευή δε θα φορτίζεται σε σημείο ώστε να παρουσιάσει στατικά προβλήματα.



Εικόνα 6-6: Κάτοψη κατασκευαστικού module

Στην Εικόνα 6-7 φαίνεται σε πρόοψη το στεγασμένο κτίριο της παραγωγής. Η κλίση των 10° δημιουργεί μια διαφορά στη σκεπή της τάξης των 2,2m. Ουσιαστικά αυτός ο χώρος δε δίνεται να χρησιμοποιηθεί για οποιαδήποτε λειτουργία.



Εικόνα 6-7: Πρόοψη κτιρίου παραγωγής

Στην Εικόνα 6-8 φαίνεται συνολικά η χωροταξία της παραγωγής, των εσωτερικών και εξωτερικών της τμημάτων²⁰. Η τοποθέτηση των τμημάτων έγινε σύμφωνα με τα αποτελέσματα του γράφου.

- Εξωτερικοί χώροι

Στην αριστερή πλευρά της κάτοψης, στους εξωτερικούς χώρους φαίνονται τα τμήματα 101 και 201, ουσιαστικά οι ράμπες εκφόρτωσης. Πάνω από τις ράμπες παρατηρείται ένας χώρος με διακεκομμένες γραμμές. Πρόκειται για μια υπόγεια πισίνα η οποία θεωρήσαμε ότι πρέπει να υφίσταται και δεν υπάρχει σε καμία άλλη μονάδα επεξεργασίας. Καταλήξαμε σε αυτή την παρέμβαση για το λόγο ότι κατά την μεταποιητική περίοδο παρατηρούνταν πολλές διακοπές της παραγωγής λόγω του καιρού. Πρόσκαιρες βροχές με μικρή διάρκεια είχαν δεν επέτρεπαν στους αγρότες να συνεχίσουν τη συγκομιδή με αποτέλεσμα το εργοστάσιο να μένει από πρώτη ύλη και να διακόπτει την παραγωγή μέχρι την επόμενη μέρα που θα ξεκινούσε πάλι η συγκομιδή. Η προμήθεια της πρώτης ύλης σταματούσε για λίγες και μόνο ώρες και σε αυτές τις περιπτώσεις είτε ο μηχανικός παραγωγής μείωνε την απόδοση της μονάδας ώστε να επεξεργαστεί την ύλη που βρισκόταν ύλη που βρισκόταν ήδη στη μονάδα, είτε σταματούσε την επεξεργασία αφότου επεξεργαζόταν την πρώτη ύλη που υπήρχε. Και στις δυο περιπτώσεις γίνεται κατανοητό ότι το κόστος παραγωγής αυξανόταν πολύ είτε σε περίπτωση που μειωνόταν

²⁰ Με πράσινο χρώμα παρουσιάζονται οι εξωτερικοί χώροι και με κόκκινο οι εσωτερικοί

ο ρυθμός παραγωγής είτε σε περίπτωση διακοπής. Για κάθε σταμάτημα της μονάδας χρειάζονται 4 ώρες για set up, το οποίο κυρίως προβλέπει το πλύσιμο των μηχανημάτων και την προθέρμανση του καυστήρα ατμοποίησης.

Για τον παραπάνω λόγο σχεδιάστηκε η υπόγεια αυτή πισίνα. Σε περίπτωση πρόβλεψης βροχοπτώσεων, η μονάδα θα ζητά περισσότερη πρώτη ύλη την οποία θα διοχετεύει στην υπόγεια πισίνα. Όταν η συγκομιδή θα είναι αδύνατη λόγω κάποιας καλοκαιρινής μπόρας η μονάδα θα μπορεί να προμηθεύεται και να επεξεργάζεται πρώτη ύλη από αυτή που είναι αποθηκευμένη στη μονάδα. Σε περίπτωση που δεν επικρατήσουν καιρικά φαινόμενα, η μονάδα θα μειώνει τη ζήτηση από τους παραγωγούς μέχρι να επεξεργαστεί την αποθηκευμένη πρώτη ύλη ώστε να μην αλλοιωθούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της.

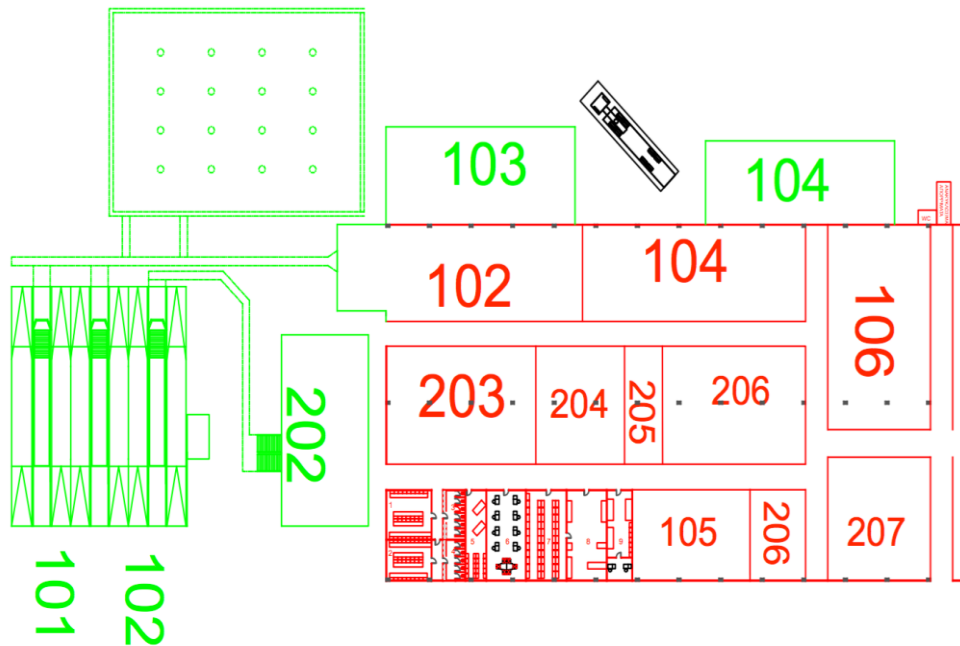
Επίσης, στους εξωτερικούς χώρους φαίνονται τα κανάλια μεταφοράς της τομάτας.

Τα τμήματα 103 και 202 είναι επίσης αυτά που απαιτούν εξωτερικό χώρο. Το 103 λόγω του ύψους των συμπυκνωτών αλλά και των θερμοκρασιών που αναπτύσσουν συμπυκνώνοντας τον πολτό. Οι ραφινέζες του 103 χρειάζονται εξωτερικό χώρο, λόγω του θορύβου που δημιουργούν κατά τη λειτουργία τους αλλά και του γεγονότος ότι χρειάζονται φορτηγό όχημα, στο οποίο μέσω ταινίας μεταφοράς, απομακρύνουν τις φλούδες τα σπόρια κατά το διαχωρισμό. Το τμήμα 202, της γραμμής της αποφλοιωμένης δε χρειάζεται στέγαση. Ο αυτόματος διαλογέας είναι κατάλληλα προστατευμένος για τη λειτουργία του στο νερό, αφού η τομάτα μεταφέρεται ως στα κανάλια μεταφοράς με τη βοήθεια νερού.

- Εσωτερικοί χώροι:

Τα τμήματα των εσωτερικών χώρων τοποθετήθηκαν βάση του γράφου. Οι κτιριακές εγκαταστάσεις της παραγωγής, όπως και της αποθήκης θα είναι υπερυψωμένο κατά 1,2m από την οριστική στάθμη εδάφους. Κύριο μέλημα κατά το σχεδιασμό ήταν οι διάδρομοι και οι κολώνες. Επιδιώχθηκε οι κολώνες να μη βρίσκονται εντός των διαδρόμων αλλά μέσα στα τμήματα ώστε να μην εμποδίζουν την κίνηση περονοφόρων. Επίσης οι διάδρομοι έχουν τέτοιες διαστάσεις ώστε να επιτρέπεται η άνετη κίνηση περονοφόρου και κυρίως τύπου counter balance, διότι χρησιμοποιείται αρκετά κατά τη συντήρηση και σε περιπτώσεις βλαβών για τη μεταφορά ανταλλακτικών και ανύψωσης βαρέου τύπου μηχανημάτων.

Δίπλα στο τμήμα 104 υπάρχουν υποστηρικτικοί χώροι της παραγωγής και γραφεία των μηχανικών παραγωγής τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω.



Εικόνα 6-8: Κάτοψη εσωτερικών & εξωτερικών χώρων παραγωγής

6.3.2 Ροές εντός του χώρου παραγωγής

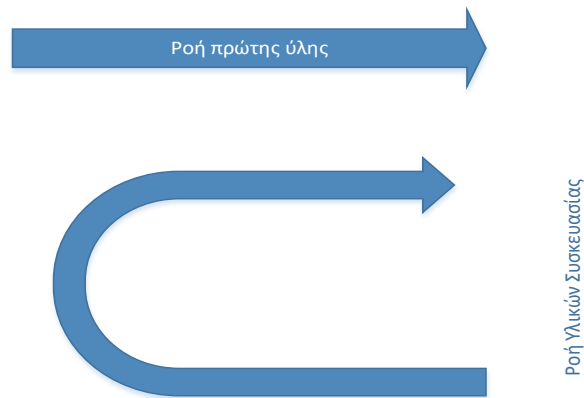
Στο χώρο της παραγωγής ως ροές ορίζονται τα προϊόντα που κινούνται στις 2 γραμμές και τα υλικά συσκευασίας. Εντός της παραγωγής, το προϊόν από τμήμα σε τμήμα δεν κινείται με περονοφόρα ή καρότσια μεταφοράς που μεταφέρουν άνθρωποι, αλλά με ταινίες μεταφοράς, μαγνήτες και σωληνώσεις, ανάλογα με τη μορφή που έχουν σε κάθε στάδιο.

Η ροή της πρώτης ύλης ως τη τελευταία φάση στην παραγωγή, που καταλήγει σε έτοιμο ή ημιέτοιμο προϊόν είναι ουσιαστικά τύπου I²¹.

Τα υλικά συσκευασίας ακολουθούν τύπο U²², αφού οι αποθήκη υλικών συσκευασίας και των μονάδων συσκευασίας είναι στα δεξιά της παραγωγής.

²¹ Τύπου I είναι η ροή η οποία από τη στιγμή που εισέρχεται στην παραγωγή μέχρι να βγει από αυτήν ακολουθεί μια ευθεία.

²² Τύπου U είναι η ροή η οποία τα υλικά- προϊόντα διαγράφουν μια τροχιά παρόμοια με αυτή του γράμματος U.



Εικόνα 6-9 : Ροές εντός της παραγωγής

6.3.3 Αποθήκευση

Οι αποθηκευτικοί χώροι, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, είναι εσωτερικοί στεγασμένοι αλλά και εξωτερικοί. Η δυναμικότητα της μονάδας θα είναι ίση με αυτή του Δομοκού, οπότε για τη μελέτη των αποθηκευτικών χώρων θα χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία του υποκεφαλαίου 5.5 ώστε να προκύψουν οι απαιτήσεις σε παλετοθέσεις και κατ' επέκταση οι απαραίτητες ανάγκες χώρου εσωτερικής στεγασμένης αποθήκης και υπαίθριας.

6.3.3.1 Διαστασιολόγηση υπαίθριας αποθήκης

Οι ανάγκες σε παλετοθέσεις υπαίθριας, εξωτερικής αποθήκης προκύπτουν από τον Πίνακα 4.2.2.5-2 και συγκεκριμένα είναι αυτές που φαίνονται στον Πίνακα 6-5. Παρατηρείται ότι στα τέλη Σεπτεμβρίου παρουσιάζεται το μεγαλύτερο απόθεμα από τα τρία στιγμιότυπα που αναλύθηκαν, και είναι αναμενόμενο διότι από τη στιγμή που η αποθήκη έχει ετήσιο γύρισμα ίσο με τη μονάδα, και παραγωγή τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο, το μέγιστο απόθεμα θα υπάρχει μετά το πέρας της μεταποιητικής περιόδου.

Πίνακας 6-5: Παλετοθέσεις υπαίθριας αποθήκης

Αποθήκευση	1/1/2016	31/7/2016	30/9/2016
Εξωτερική	15,310.00	6,621.00	24,618.00

Για την υπαίθρια αποθήκευση, κατά το σχεδιασμό, ακολουθήθηκε η τεχνική αποθήκευσης που υπάρχει στις άλλες μεταποιητικές μονάδες, αλλά σε παγκόσμιο επίπεδο, αυτή της αποθήκευσης στο δάπεδο (bulk storage). Οι παλέτες και τα Goodpack τοποθετούνται στο πάτωμα της υπαίθριας αποθήκης και σηκώνονται καθ' ύψος σε 4 γραμμές. Με τη τεχνική αυτή ουσιαστικά η υπαίθρια αποθήκη ακολουθεί σύστημα LIFO αλλά δε δημιουργεί ιδιαίτερο

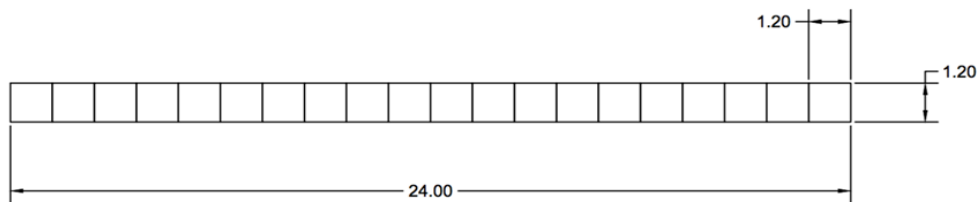
πρόβλημα, διότι οι «σούδες» γεμίζουν με προϊόντα της ίδιας μεταποιητικής περιόδου με τον ίδιο χρόνο ζωής.

Έτσι, οι στήλες τοποθετούνται η μια δίπλα στην άλλη με 4 παλέτες ή Goodpack καθ' ύψος με απόσταση μεταξύ της μιας σούδας από την άλλη 0,5m. Η απόσταση αυτή είναι αρκετά μεγάλη υπό κανονικές συνθήκες, γίνεται όμως σε περίπτωση που μια παλέτα λόγω πολλών χρήσεων ή καιρικών συνθηκών αστοχήσει, η μονάδα συσκευασίας μην πέσει στη διπλανή σούδα και ρίξει κι άλλες μονάδες συσκευασίας. Κάθε σούδα έχει 20 παλετοθέσεις κατά μήκος.

Έστω a ο αριθμός από σούδες που απαιτείται ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις των παλετοθέσεων

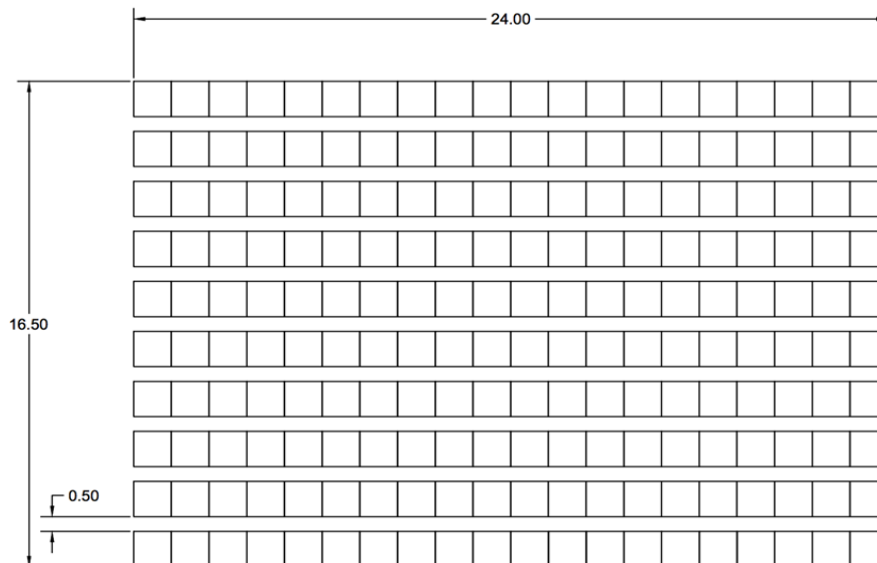
$$a = \frac{\text{παλετοθέσεις}}{\text{παλετοθέσεις/σούδα}} = \frac{24618}{20 * 4} = 308$$

Εξίσωση 6-3: Σούδες υπαίθριας αποθήκης



Εικόνα 6-10: Κάτοψη σούδας υπαίθριας αποθήκης

Για να επιτευχθεί ο αριθμός από σούδες που απαιτείται ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις, δημιουργήθηκαν μπλοκ από σούδες με ενδιάμεσους διαδρόμους. Με το τρόπο αυτό δε θα υπάρχει συμφόρηση των περονοφόρων, αφού είναι αρκετοί οι διάδρομοι και ταυτόχρονα μειώνεται ο χρόνος του περονοφόρου αφού υπάρχει βέλτιστη διαδρομή για το μπλοκ που χρειάζεται να πάει.



Εικόνα 6-11: Κάτοψη αποθηκευτικού μπλοκ υπαίθριας αποθήκευσης

Μεταξύ των μπλοκ υπάρχουν διάδρομοι, οι διαστάσεις των οποίων διαμορφώθηκαν για την χρήση τους από περνοφόρα τύπου counterbalance και σε αυτόν να κινούνται περνοφόρα και στις 2 κατευθύνσεις. Έτσι, οι ενδιάμεσοι διάδρομοι έχουν πλάτος 4,2m. Επιλέχτηκε αυτός ο τύπος περνοφόρου λόγω της ανυψωτικής ικανότητας. Κατά την εξωτερική αποθήκευση, οι παλέτες «διπλώνουν» και τοποθετούνται στην προκαθορισμένη θέση τους. Για το λόγο αυτό τα counterbalance είναι πιο αξιόπιστα.

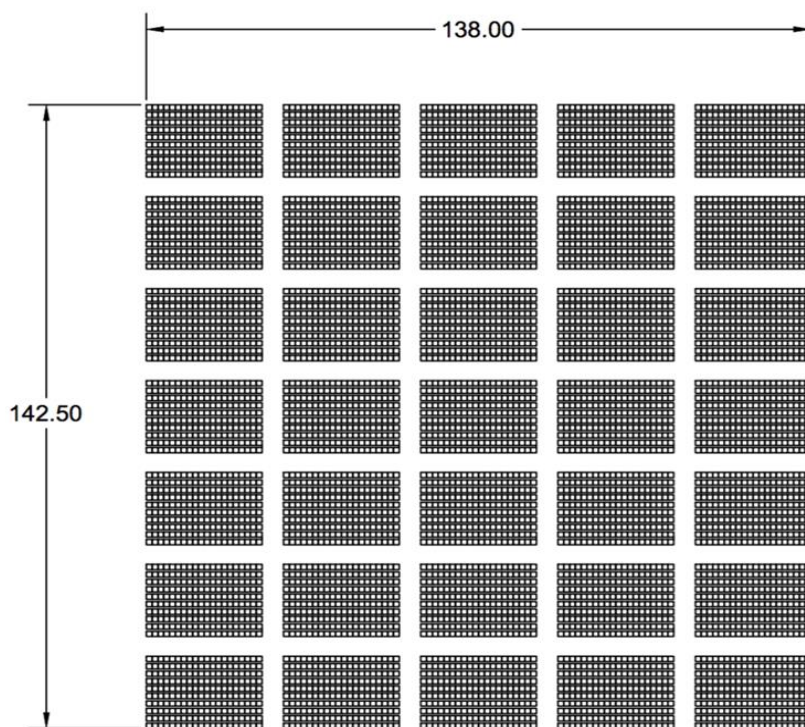


Εικόνα 6-12: Περνοφόρο τύπου counterbalance²³

²³ <https://toyota-forklifts.eu/our-offer/products/electric-counterbalanced-trucks/>

Με αυτές τις παραμέτρους σχεδιάστηκε η συστοιχία των μπλοκ που συμπληρώνουν τις απαιτήσεις της υπαίθριας αποθήκης. Η υπαίθρια αποθήκη δεν είναι υπερυψωμένη, αλλά βρίσκεται στην οριστική στάθμη εδάφους, το οποίο έχει επιστρωθεί με μπετό, προστατεύοντας τα αποθηκευμένα προϊόντα από λιμνάζοντα νερά με κατάλληλα έργα.

Η υπαίθρια αποθήκη καλύπτει επιφάνεια 19.665m^2 , εκ των οποίων 13.860m^2 είναι επιφάνεια που καλύπτουν τα μπλοκ και 5.805m^2 . Η χωρητικότητα της υπαίθριας αποθήκης είναι 28.000 παλέτες εξωτερικής αποθήκευσης ($1,2\text{m} \times 1,2\text{m}$), 3.382 παραπάνω από τη μέγιστη αποθεματική τιμή του 2016. Προφανώς, χρησιμοποιήθηκε ένας συντελεστής ασφαλείας της τάξης του 10%, ώστε και χρονιές με αυξημένα αποθεματικά υπαίθριας αποθήκευσης, η αποθήκη να διαθέτει τη δυναμικότητα.



Εικόνα 6-13: Κάτοψη υπαίθριας αποθήκης

6.3.3.2 Διαστασιολόγηση στεγασμένης αποθήκης

Για τη στεγασμένη αποθήκη δε δεν έγινε μελέτη με βάση το σύστημα στεγασμένης αποθήκευσης που ακολουθείται σε άλλες μονάδες. Το γεγονός ότι και στην αποθήκευση στο

δάπεδο που γίνεται στις άλλες μονάδες οι παλέτες τοποθετούνται ανά κωδικό και παρτίδα παραγωγής σε σούδες σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι παλέτες υψώνονται το πολύ μέχρι τα 6m, δίνουν τη δυνατότητα παρέμβασης και αλλαγής του συστήματος.

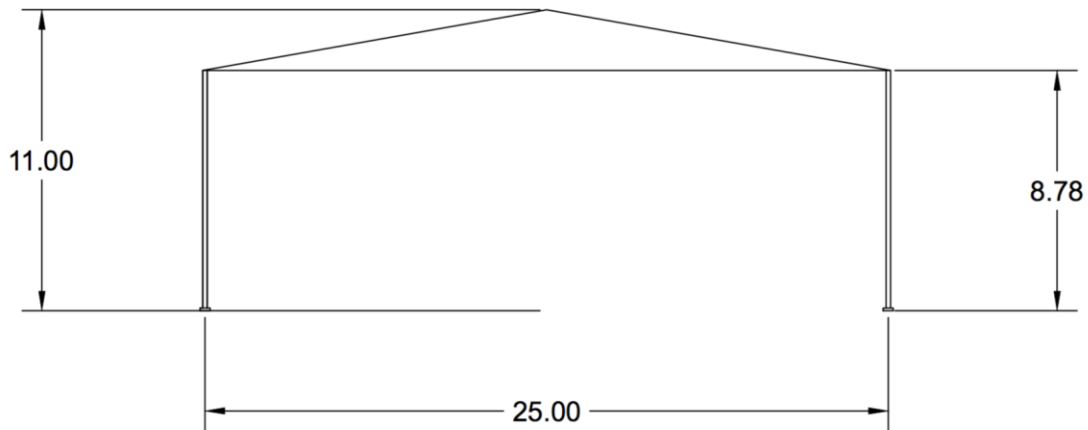
Σύμφωνα με τους όρους δόμησης, το μέγιστο ύψος είναι τα 11m. Η αποθήκη εγκαθίστανται στο επίπεδο της οριστικής στάθμης του εδάφους. Εάν εξαιρεθεί το ανεκμετάλλευτο ύψος τριγωνικής μορφής που προκύπτει από τη σκεπή, που είναι ίσο με 2,22m, τότε η αποθήκη μπορεί να ανυψωθεί κατά 8,78m.

Τα ύψη των παλετών των ημιέτοιμων προϊόντων που αποθηκεύονται στην αποθήκη είναι 1,50m – 1,52m. Στα 8,78cm καθαρού ύψους μπορούν να τοποθετηθούν 5 παλετοθέσεις καθ' ύψος, με κενό μεταξύ των ραφιών 0,25cm.

Ακόμη, στο χώρο της στεγασμένης αποθήκης θα βρίσκεται και το συσκευαστήριο. Στη μονάδα του Δομοκού, τα ημιέτοιμα προϊόντα επανέρχονται στο χώρο της παραγωγής λίγο πριν την πώλησή τους και συσκευάζονται, χωρίς όμως να χρειάζεται κάποιος εξοπλισμός της παραγωγής για αυτό. Πρόκειται για τελειώς ανεξάρτητο μηχανολογικό εξοπλισμό. Για το λόγο αυτό στη νέα μονάδα, το συσκευαστήριο μεταφέρθηκε στη στεγασμένη αποθήκη, μειώνοντας έτσι τις μεταφορές, τους νεκρούς χρόνους και το κόστος αποθήκης.

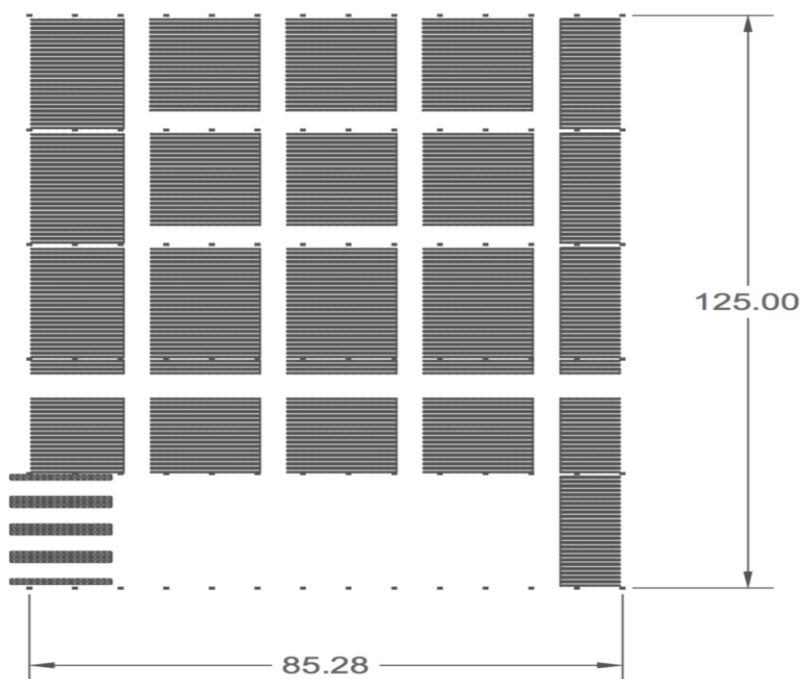
Ως σύστημα αποθήκευσης θα χρησιμοποιηθεί ένα Drive-in Pallet racking σύστημα. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα σύστημα με ράφια, LIFO σύστημα, στο οποίο οι παλέτες τοποθετούνται σε ράφια και όχι η μια πάνω στην άλλη. Βασικό σημείο του συστήματος είναι ότι σε κάθε σούδα αποθηκεύεται ο ίδιος κωδικός και η ίδια παρτίδα προϊόντων. Ταυτόχρονα, είναι ένα σύστημα που λειτουργεί αρκετά καλά σε λίγους κωδικούς αλλά με υψηλή παραγωγικότητα και υψηλά αποθέματα.

Το κατασκευαστικό module ακολουθεί αυτό του κτιρίου της παραγωγής, με τη διαφορά ότι σε αυτή την περίπτωση, το ύψος θα είναι το οριακά επιτρεπόμενο, δηλαδή 11m από την οριστική στάθμη εδάφους.



Εικόνα 6-14 : Πρόοψη στεγασμένης αποθήκης

Οι απαιτήσεις σε παλετοθέσεις για εσωτερική αποθήκευση, σύμφωνα με τον Πίνακα 5-3 είναι 17.938. Αυτός είναι και ο μέγιστος αριθμός παλετοθέσεων που απαιτείται για εσωτερική αποθήκευση, αφού παρουσιάζεται στο πέρας της μεταποιητικής περιόδου.



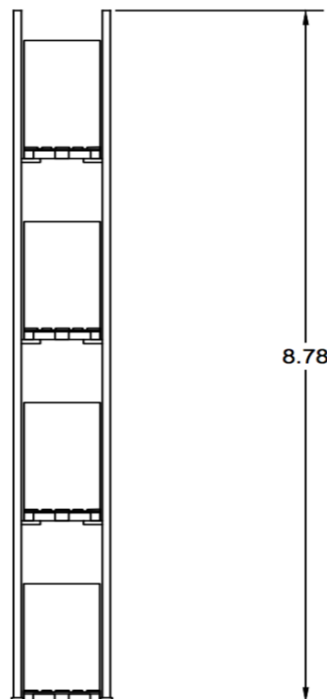
Εικόνα 6-15 : Κάτοψη στεγασμένης αποθήκης

Στην Εικόνα 6-15 φαίνεται η κάτοψη της στεγασμένης αποθήκης. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής είναι τα Drive-in Pallet Racking ράφια, στα οποία αποθηκεύονται οι κωδικοί μικρής συσκευασίας. Η αποθήκη καταλαμβάνει επιφάνεια 8.472m^2 . Στον ίδιο χώρο βρίσκονται και ράφια με υλικά συσκευασίας, αλλά συστήματος Back to Back, αφού υπάρχει πολύ μεγαλύτερη

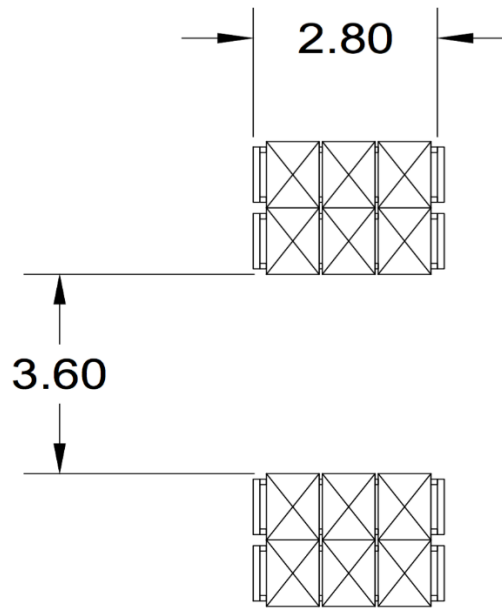
γκάμα κωδικών αλλά σε πολύ μικρό απόθεμα. Μπροστά από τα μπλοκ των Drive-in ραφιών υπάρχει ένας χώρος αποστολών- παραλαβών, στον οποίο ετοιμάζονται οι παραγγελίες

Τα Drive-in ράφια είναι πέντε καθ' ύψος, και το περιθώριο καθ' ύψος από ράφι σε ράφι είναι στο 1,70m, διότι οι παλέτες που αποθηκεύονται έχουν μέγιστο ύψος το 1,52m και 18cm χρησιμοποιήθηκαν ως ασφάλεια για την τοποθέτηση στο ράφι. Ανάλογα με το κατασκευαστικό module και τους διαδρόμους διαφοροποιείται ο αριθμός παλετοθέσεων ανά σούδα. Οι διάδρομοι είναι στα 3,9m ενώ σε κάποιες περιπτώσεις που κολώνες του κατασκευαστικού module προκύπτουν στις άκρες των διαδρόμων, τότε οι διάδρομοι είναι μεγαλύτερου πλάτους. Το σύνολο των παλετοθέσεων της Εικόνα 6.3.3-6 είναι 20.045 θέσεις, αυξημένες κατά 10% περίπου από τις απαιτήσεις του 2016, ως ένα μέτρο ασφαλείας σε περίπτωση μεγαλύτερων απαιτήσεων.

Οι απαιτήσεις σε υλικά συσκευασίας είναι περίπου στα 80m². Για τη βελτίωση όμως της λειτουργικότητας, προστέθηκαν Back to Back ράφια, αφού οι κωδικοί των υλικών ήταν αρκετοί και σε μικρό απόθεμα. Οι διάδρομοι μεταξύ των ραφιών είναι 3,6m, ώστε να εξυπηρετούν τις ανάγκες περονοφόρα τύπου counterbalance, τα οποία εξυπηρετούν ανάγκες της παραγωγής.



Εικόνα 6-16 :Πρόοψη συστήματος Drive-in



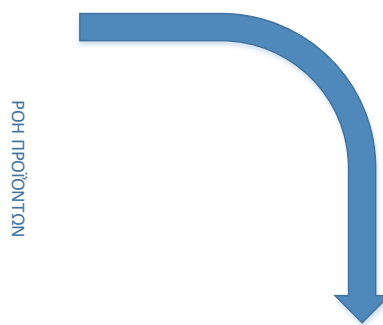
Εικόνα 6-17 : Κάτοψη συστήματος Back to Back

6.3.3.3 Ροές εντός των αποθηκευτικών χώρων

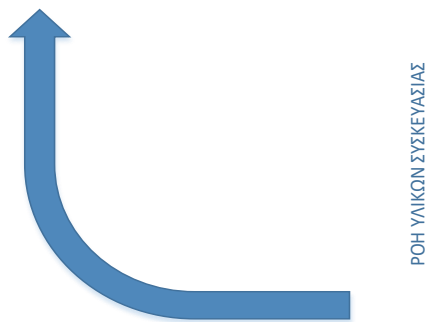
Εντός της υπαίθριας αποθήκης και της στεγασμένης αποθήκης υπάρχουν μόνο τα έτοιμα και ημιέτοιμα προϊόντα και τα υλικά συσκευασίας στο χώρο της στεγασμένης αποθήκης.

Στην υπαίθρια αποθήκη, τα έτοιμα υλικά έχουν ροή τύπου L, αφού έρχονται από την παραγωγή και φεύγουμε από τις ράμπες φόρτωσης. Η τροχιά που διαγράφουν δηλαδή, είναι αυτή που έχει το γράμμα L.

Στη στεγασμένη αποθήκη κινούνται πέραν από τα προϊόντα, και τα υλικά συσκευασίας. Τα προϊόντα ακολουθούν ροή τύπου L, αφού διακινούνται από τον ίδιο διάδρομο με αυτά της υπαίθριας αποθήκης και οι ράμπες φόρτωσης βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Τα υλικά συσκευασίας ακολουθούν και αυτά την ίδια ροή, αλλά με διαφορετική κατεύθυνση.



Εικόνα 6-18 : Ροή προϊόντων εντός στεγασμένης & υπαίθριας αποθήκης



Εικόνα 6-20: Ροή υλικών συσκευασίας

6.3.4 Υποστηρικτικοί χώροι

6.3.4.1 Υποστηρικτικοί χώροι παραγωγής

Εντός του χώρου της παραγωγής, υπάρχουν υποστηρικτικοί χώροι που εξυπηρετούν ανάγκες όλης της παραγωγικής διαδικασίας και λειτουργίες της αποθήκης.

- Αποδυτήρια:

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία είναι απαραίτητη η ύπαρξη αποδυτηρίων. Η νομοθεσία²⁴ προβλέπει ότι για περισσότερους από 5 ανθρώπους ανά βάρδια απαιτείται η ύπαρξη διαφορετικών ανά φύλο αποδυτηρίων σε κατάλληλα απομονωμένο και διαμορφωμένο χώρο. Επίσης, πρέπει να υπάρχουν επαρκή και κατάλληλα αποχωρητήρια με υδραυλική εγκατάσταση συνδεδεμένη με κατάλληλο αποχετευτικό σύστημα. Προβλέπεται ακόμη κατάλληλος αριθμός νιπτήρων για το πλύσιμο και στέγνωμα των χεριών. Οι απαιτήσεις επιφανείας είναι περίπου 1 τετραγωνικό ανά εργαζόμενο και προβλέπεται μια τουαλέτα και ένας νιπτήρας για κάθε 5 άτομα.

Οι προβλέψεις για τις ανάγκες μόνιμου προσωπικού είναι περίπου στα 40 άτομα. Οι θέσεις αυτές αφορούν μηχανικούς συντήρησης, ηλεκτρολόγους, προσωπικό λεβητοστασίου, προσωπικό γραφείου και διοικήσεως.

Το εποχικό εργατικό δυναμικό θα αγγίζει τα 85 άτομα ανά βάρδια, σύμφωνα με τις προβλέψεις των απαιτήσεων ανά τμήμα. Το 70% αυτών είναι γυναίκες, οι οποίες απασχολούνται κυρίως στα τμήματα διαλογής και συσκευασιών. Το υπόλοιπο εξ' αυτών είναι άντρες που είναι

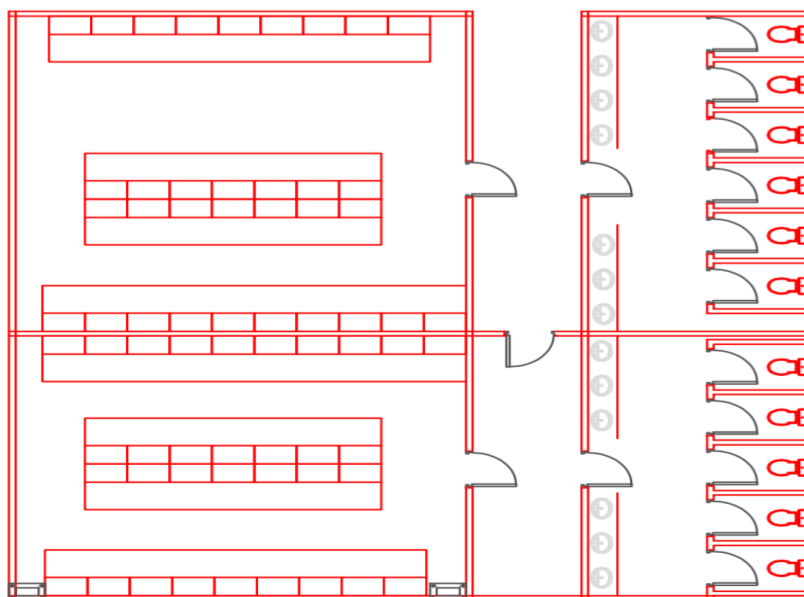
²⁴ Νόμος 3850/2010-ΦΕΚ Α-84/2-6-2010

εποχικοί χειριστές περονοφόρων, εργάτες στη τμήμα παραλαβών και στην προετοιμασία των τμημάτων συσκευασίας όπου απαιτείται μυϊκή δύναμη.

Με βάση λοιπόν τη νομοθεσία και τις ανάγκες της μονάδας, σχεδιάστηκαν αποδυτήρια ανά φύλο. Τα αποδυτήρια των ανδρών είναι επιφανείας 48m² με εξοπλισμό φωριαμών και καθισμάτων. Επίσης, στο διπλανό χώρο υπάρχουν αποχωρητήρια και νιπτήρες. Για τα γυναικεία αποδυτήρια η επιφάνεια είναι ανάλογη περίπου στα 50m² με αποχωρητήρια και νιπτήρες σε διπλανό χώρο.

Ο χώρος των αποδυτηρίων είναι στην άκρη της στεγασμένης εγκατάστασης έτσι ώστε η πρόσβαση των εργατών κατά την αλλαγή βάρδιας να είναι άμεση χωρίς να απαιτείται πρόσβαση εντός των χώρων της παραγωγής.

Επιπλέον, λόγω της μεγάλης επιφανείας του χώρου της παραγωγής και των αποστάσεων, έχουν τοποθετηθεί αποχωρητήρια και στην άλλη άκρη της εγκατάστασης ώστε να εξυπηρετείται το προσωπικό που βρίσκεται στα τμήματα που είναι μακριά από τα αποδυτήρια.



Εικόνα 6-21 : Κάτοψη αποδυτηρίων

- Εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου:

Κατά τη διαδικασία της παραγωγής γίνονται συνεχής δειγματοληπτικοί έλεγχοι σε κάθε στάδιο της παραγωγής. Για το λόγο αυτό υπάρχει ένα εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου, το οποίο είναι

επανδρωμένο με κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό ώστε να γίνονται οι απαραίτητες μετρήσεις και παρεμβάσεις όπου χρειαστεί. Το γεγονός ότι οι έλεγχοι αυτοί είναι συχνοί και γίνονται σε όλα τα τμήματα της παραγωγής απαιτούν ο χώρος αυτός να είναι εντός της εγκατάστασης της παραγωγής.

Έτσι, σχεδιάστηκε ένας χώρος 50m² στον οποίο βρίσκεται ο απαραίτητος εξοπλισμός και το προσωπικό. Ακόμη, στον ίδιο χώρο βρίσκεται το γραφείο του υπευθύνου ποιοτικού ελέγχου και του υπεύθυνου της βάρδιας.

- **Λοιποί χώροι εντός της παραγωγής:**

Στο χώρο της παραγωγής είναι απαραίτητα και τα γραφεία των εργοδηγών μηχανικών και τεχνιτών. Χρειάζεται χώρος γραφείων όπου ο υπεύθυνος συντηρήσεως θα βγάζει το πρόγραμμα συντήρησης και όπου οι τεχνίτες και εργοδηγοί μηχανικοί θα πραγματοποιούν τις κατάλληλες διαδικασίες και μελέτες για τη συντήρηση.

Ακόμη, επιβάλλεται μηχανουργείο εντός της παραγωγής για τις κατάλληλες κατεργασίες κατά τη συντήρηση αλλά και σε περιπτώσεις βλαβών. Ο χώρος είναι ειδικά διαμορφωμένος ώστε να είναι απόλυτα απομονωμένος από τα τμήματα παραγωγής ώστε να αποφεύγονται αστοχίες και επαφή μεταλλικών υπολειμμάτων με το παραγόμενο προϊόν.

Με βάση την παραπάνω λογική, σημαντική είναι και η ύπαρξη χώρου αποθήκευσης ανταλλακτικών. Λόγω της συντήρησης ή λόγω μη αναμενόμενων αστοχιών και βλαβών στην περίοδο της παραγωγής, διατηρείται απόθεμα ανταλλακτικών ώστε να μειώνεται ο χρόνος αναμονής από τους προμηθευτές.

Ανάλογες είναι και οι ανάγκες για τις ηλεκτρολογικές απαιτήσεις της μονάδας. Κατάλληλα διαμορφωμένος χώρος σχεδιάστηκε για τους ηλεκτρολόγους και τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό που είναι αναγκαίος για τη συντήρηση και τις βλάβες.

Υποστηρικτικός Χώρος	Επιφάνεια
Ηλεκτρολογείο	40 τ.μ.
Γραφείο Μηχανικών	78 τ.μ.
Αποθήκη Ανταλλακτικών	79 τ.μ.
Μηχανουργείο	80 τ.μ.
ποιοτικός Έλεγχος	50 τ.μ.
Σύνολο	327 τ.μ.

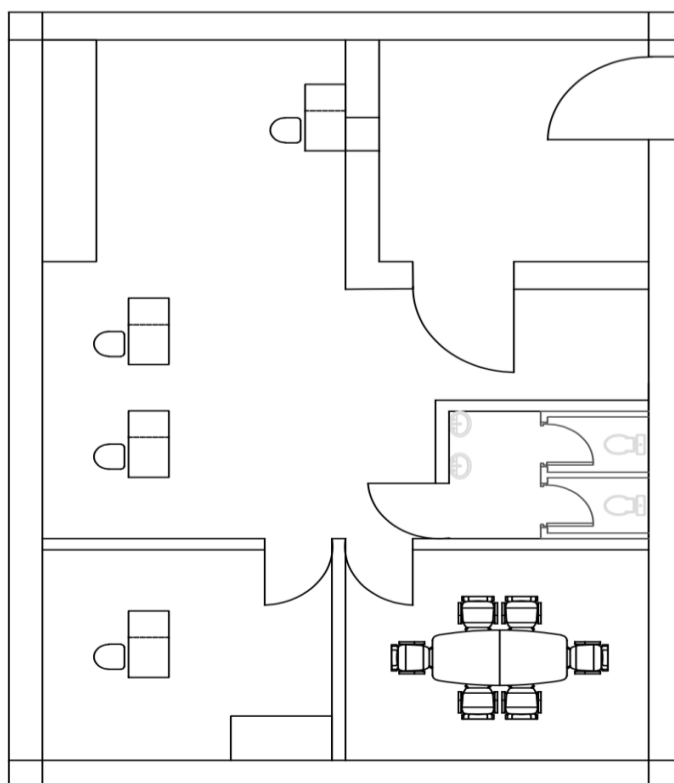
Πίνακας 6-6 : Υποστηρικτικοί χώροι παραγωγής

6.3.4.2 Γραφεία

Πέραν των γραφείων των μηχανικών στο χώρο της παραγωγής έχουν σχεδιαστεί γραφεία ώστε να εξυπηρετούνται οι ανάγκες διοίκησης της μονάδας. Κοντά στην κεντρική πύλη εισόδου της μονάδας στεγάζονται σε ένα χώρο 117m² τα γραφεία της κεντρικής διοίκησης της μονάδας. Η θέση που τοποθετήθηκαν τα κεντρικά γραφεία είναι σε σημείο τέτοιο ώστε να υπάρχει άμεση πρόσβαση από την κεντρική πύλη και ταυτόχρονα να μπορεί να γίνει μια γενική εποπτεία του εργοστασίου.

Στο χώρο αυτό στεγάζεται ο γενικός διευθυντής, η υπεύθυνη λογιστηρίου και προσωπικού και ο υπεύθυνος αποθήκης. Στην περίοδο της παραγωγής, εποχικός υπάλληλος εργάζεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο και είναι υπεύθυνος για τη ζύγιση και τις διελεύσεις των φορτηγών αυτοκινήτων.

Στο χώρο του γραφείου υπάρχουν ακόμη αποχωρητήρια τα οποία είναι και για τα δυο φύλα. Επιπλέον, υπάρχει μια μικρή αίθουσα στην οποία ο γενικός διευθυντής μπορεί να βλέπει προμηθευτές καθώς και τους υπεύθυνους των τμημάτων.



Εικόνα 6-22 : Κάτοψη γραφείων κεντρικής διοίκησης εργοστασίου

6.3.4.3 *Λοιποί χώροι εντός του οικοπέδου*

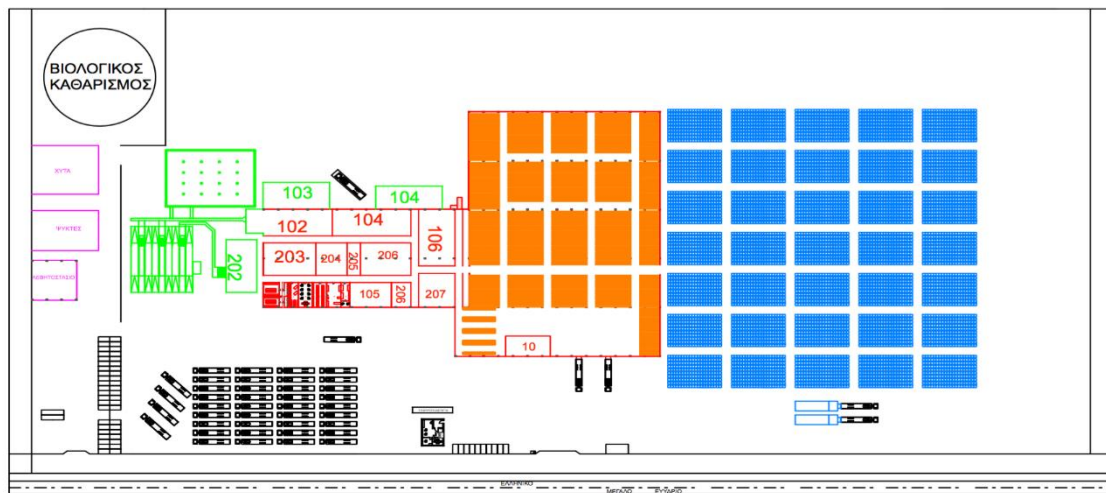
Στο χωροταξικό σχεδιασμό συμπεριλήφθηκαν κι άλλοι υποστηρικτικοί χώροι, οι οποίοι είναι κυρίως εξωτερικοί, όπως ο βιολογικός καθαρισμός, το λεβητοστάσιο και άλλοι. Οι απαιτήσεις τους σε επιφάνεια είναι αρκετά μεγάλες ενώ η ανέγερσή τους δεν είναι αναγκαία κοντά στο χώρο της παραγωγής ή της αποθήκευσης. Για το λόγο αυτό οροθετήθηκε ένα κομμάτι του οικοπέδου, διαχωρισμένο από την υπόλοιπη εγκατάσταση με περίφραξη, όπου μαζεύτηκαν όλοι αυτοί οι χώροι. Το τμήμα αυτό του οικοπέδου είναι 14.000m² και περιλαμβάνει το βιολογικό καθαρισμό, το λεβητοστάσιο, το χώρο υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων και θέσεις πάρκινγκ για το μόνιμο και εποχικό προσωπικό της παραγωγής και της αποθήκης. Για τους παραπάνω λόγους, υπάρχει και διαφορετική είσοδος οχημάτων ώστε να μην εμπλέκονται οι ροές εντός των χώρων.

- **Βιολογικός καθαρισμός:** Σύμφωνα με τη περιβαλλοντική μελέτη της εγκατάστασης, η μονάδα χρειάζεται βιολογικό καθαρισμό κυκλικής επιφανείας, εμβαδού 1.900m². Η εγκατάσταση αυτή επεξεργάζεται τα ύδατα που χρησιμοποιούνται για την εκφόρτωση της νωπής τομάτας αλλά και αυτών που χρησιμοποιούνται στα κανάλια μεταφοράς.
- **Λεβητοστάσιο:** Η μονάδα για την ατμοπαραγωγή χρησιμοποιεί λέβητα καυσίμου και ως καύσιμη ύλη χρησιμοποιείται το μαζούτ. Το λεβητοστάσιο δεν απαιτείται κοντά στο χώρο της παραγωγής, αφού οι θερμικές απώλειες της μεταφοράς του ατμού είναι ελάχιστες και ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η υγειονομική ασφάλεια του τελικού προϊόντος. Επίσης, στο χώρο απαιτείται η πρόσβαση από βυτιοφόρα οχήματα για τον ανεφοδιασμό της μονάδας.
- **ΧΥΤΑ:** Μέσω του χώρου υγειονομικής ταφής, λόγω της προβλεπόμενης νομοθεσίας, η μονάδα πρέπει να διαχειρίζεται τις ξένες ύλες και το οργανικό ίζημα που προκύπτει από την επεξεργασία του βιολογικού καθαρισμού. Η εταιρία πρέπει είτε να βρει μονάδας επεξεργασίας και διαχείρισης των αποβλήτων αυτών είτε να διαχειριστεί μόνη της τα υπολείμματα. Το γεγονός ότι στην περιοχή δεν υπάρχει εταιρία που να δραστηριοποιείται σε αυτό το τομέα, η μονάδα υποχρεούται να έχει στην εγκατάστασή της χώρο υγειονομικής ταφής.
- **Θέσεις Πάρκινγκ:** Στην παραγωγή και αποθήκη απασχολούνται περίπου 30 άτομα ως μόνιμο προσωπικό και 85 άτομα ανά βάρδια την περίοδο της παραγωγής. Το προσωπικό μετακινείται σε ποσοστό 80% περίπου με ίδια μέσα, ενώ την περίοδο της παραγωγής εκμισθώνεται λεωφορείο για τη μεταφορά των εργατών και μεταφέρει περίπου το 20% αυτών από και προς τη μονάδα. Με βάση λοιπόν τα στοιχεία αυτά,

έχει γίνει πρόβλεψη για 78 θέσεις πάρκινγκ εντός του χώρου του οικοπέδου, για το μόνιμο προσωπικό και τους εποχικούς εργάτες.

6.3.5 Ροές εντός του οικοπέδου

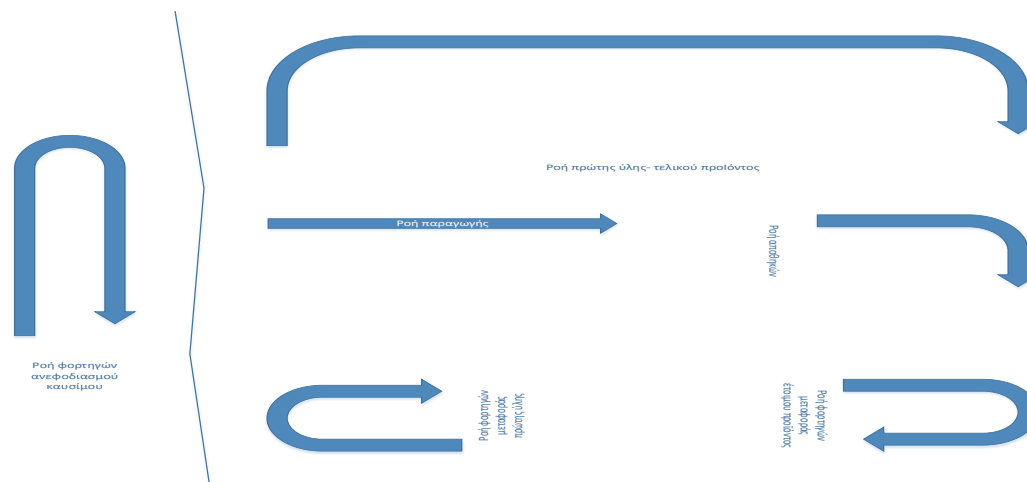
Πέρα των ροών που υφίστανται στην παραγωγή και στην αποθήκη, φορτηγά, πρώτη ύλη και έτοιμο προϊόν κινούνται σε όλο το οικόπεδο. Με αυτό το τρόπο μπορεί πιο εύκολα να παρατηρηθούν προβλήματα ως προς τη χωροταξία, σε περίπτωση που ροές διαφορετικής φύσης μπλέκονται μεταξύ τους.



Εικόνα 6-23 : Κάτοψη Master Layout

Στην Εικόνα 6-22 παρουσιάζεται το master layout της εγκατάστασης. Βάση αυτού, στην Εικόνα 6-23 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι ροές εντός του οικοπέδου. Στο μέρος δεξιά της διαχωριστικής γραμμής φαίνονται οι ροές στην παραγωγή, στην αποθήκη αλλά και των φορτηγών. Ουσιαστικά, εντός του χώρου κινούνται τα φορτηγά μεταφοράς της νωπής τομάτας και αυτά τα οποία παραλαμβάνουν το έτοιμο προϊόν για μεταφοράς τον πελάτη. Οι δυο αυτές ροές δεν εμπλέκονται μεταξύ τους και με αυτό το τρόπο αποφεύγονται προβλήματα συμφόρησης εντός του προαύλιου χώρου. Επίσης, παρουσιάζεται συνολικά η διακίνηση της πρώτης ύλης ως τη φάση του τελικού προϊόντος αλλά όχι ως προς την παραγωγή μεμονωμένα, αλλά ως προς το σύνολο του οικοπέδου.

Στο αριστερό μέρος που προκύπτει από τη διαχωριστική γραμμή παρουσιάζεται ο χώρος που έχουν συγκεντρωθεί οι εξωτερικοί υποστηρικτικοί χώροι. Η μόνη διακίνηση εντός αυτού του μέρους του οικοπέδου είναι αυτή των φορτηγών ανεφοδιασμού με καύσιμο.



Εικόνα 6-24 Ροές εντός του οικοπέδου

6.4 Συμπεράσματα-Προτάσεις

Το εν λόγω οικοπέδο αποτελεί αξιόλογη επιλογή για την επένδυση εγκατάστασης της νέας μονάδας. Η συνολική έκτασή του υπερκαλύπτει τις ανάγκες της δυναμικότητας της μονάδας και σε κάθε περίπτωση επιτρέπει περαιτέρω επέκταση και επενδύσεις.

Αναλυτικότερα, οι στεγασμένοι χώροι της παραγωγής, της στεγασμένης αποθήκης και των γραφείων καταλαμβάνουν έκταση 15.700m² από τη συνολική έκταση των 35.100m² που επιτρέπεται ως μέγιστο με βάση τους όρους δόμησης. Ουσιαστικά η καλυπτόμενη επιφάνεια είναι η μισή της επιτρεπόμενης περίπτωση και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην προκύπτει πρόβλημα και για τη δόμηση, από το συντελεστή δόμησης. Ως προς την κατ' όγκο εκμετάλλευση, η μέγιστη βάση του οικοπέδου είναι 579.150m³ και με βάση το σχεδιασμό χρησιμοποιούνται τα 142.206,2m³. Για τη στεγασμένη παραγωγή χρησιμοποιούνται 35.666,5m³, για τη στεγασμένη αποθήκη 106.119,7m³ και 420m³ για τα γραφεία της μονάδας.

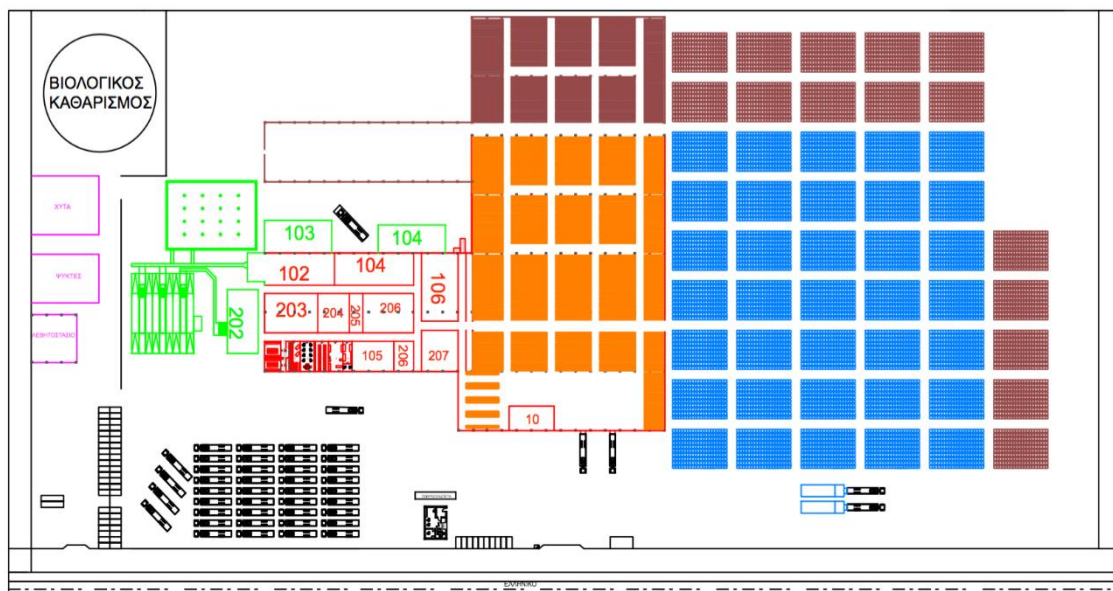
Ως πρόταση βελτίωσης και μείωσης του κόστους παραγωγής σημειώθηκε η πίσινα αποθήκευσης πρώτης ύλης, μειώνοντας το κόστος παραγωγής τις ημέρες της παραγωγής όπου σημειώνονται βροχοπτώσεις και η συγκομιδή είναι δύσκολη. Επίσης, το συσκευαστήριο των ημιέτοιμων προϊόντων μικρής συσκευασίας στο χώρο της αποθήκης αποτέλεσε μια παρέμβαση που αποσκοπεί στη μείωση των χρόνων μεταφοράς των προϊόντων εντός του χώρου της αποθήκης και της παραγωγής και κατά συνέπεια στη μείωση του κόστους παραγωγής. Τέλος, ο σχεδιασμός της στεγασμένης αποθήκης έγινε βάση της υπόθεσης χρήσης συστήματος αποθήκευσης Drive-In Pallet Racking, δηλαδή διαφορετικής φιλοσοφίας σύστημα αποθήκευσης από το Bulk Storage που χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα. Αποφασίστηκε η χρήση Drive-In ραφιών εντός της στεγασμένης αποθήκης, διότι και στο Bulk Storage που

χρησιμοποιείται σήμερα η φιλοσοφία είναι LIFO, ίδια δηλαδή με αυτή των Drive-In. Το πλεονέκτημα της επιλογής των Drive-In είναι ότι πλέον δε μένει ανεκμετάλλευτο το επιτρεπόμενο από τους όρους δόμησης ύψος, και ταυτόχρονα η εξοικονόμηση επιφανείας. Έτσι ουσιαστικά, επιλέγεται η αποθήκη να «επεκταθεί» καθ' ύψος και όχι να σπαταλούνται τετραγωνικά επιφανείας.

6.5 Σενάριο επέκτασης της εγκατάστασης

Η εγκατάσταση που αναλύθηκε παραπάνω, αφορά μονάδα επεξεργασίας και μεταποίησης δυναμικότητας 3.200 τόνων ημερησίως και τις απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο ανάλογες με τις ανάγκες που προκύπτουν από αυτή. Ωστόσο, ο περιβάλλον χώρος δίνει τη δυνατότητα επέκτασης της παραγωγής και των αποθηκευτικών χώρων.

Εάν υποθεθεί ότι η δυναμικότητα αυξάνεται κατά 50%, δηλαδή προστίθεται μια γραμμή παραγωγής ακόμη, τότε απαιτούνται περίπου 2.100m² στεγασμένης αποθήκης και αντίστοιχα 8.000 παλετοθέσεις εσωτερικής αποθήκευσης και 12.000 περίπου παλετοθέσεις εξωτερικής υπαίθριας αποθήκης. Ο χώρος της παραγωγής δε μπορεί να διαστασιοποιηθεί ακριβώς διότι δεν είναι γνωστές οι απαιτήσεις επιφανείας σε μια ενδεχόμενη επέκταση.



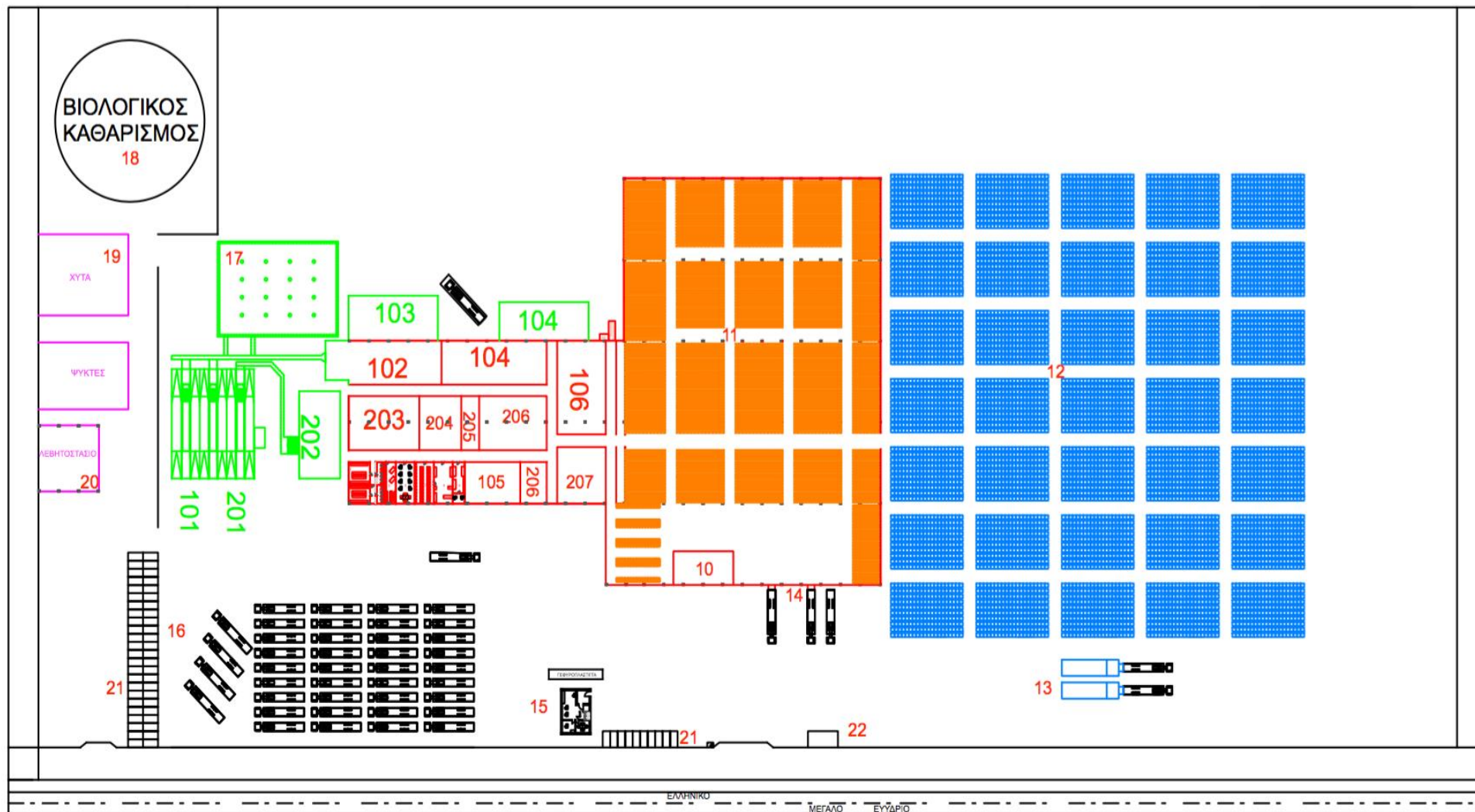
Εικόνα 6-25 Κάτοψη Master Layout σε περίπτωση επέκτασης

Στην Εικόνα 6-24 παρουσιάζεται η κάτοψη του master layout στην περίπτωση επέκτασης της μονάδας και αύξησης της δυναμικότητας. Πάνω από τα τμήματα 103 και 104 φαίνεται ο στεγασμένος χώρος όπου θα μπορούσε να εγκατασταθεί μια γραμμή παραγωγής ακόμη. Τα τμήματα 103 και 104 δε γίνεται να μετακινηθούν, αφού πρόκειται για μεγάλη εγκατάσταση συμπτυκνωτών που απαιτεί περίπλοκες διαδικασίες απεγκατάστασης και εγκατάστασης. Επίσης, η χωροθέτηση της νέας γραμμής παραγωγής σε αυτό το σημείο είναι ευνοϊκή αφού βρίσκεται κοντά στο τμήμα των συμπτυκνωτών είτε είναι γραμμή τοματοπολτού είτε είναι γραμμή αποφλοιωμένης τομάτας.

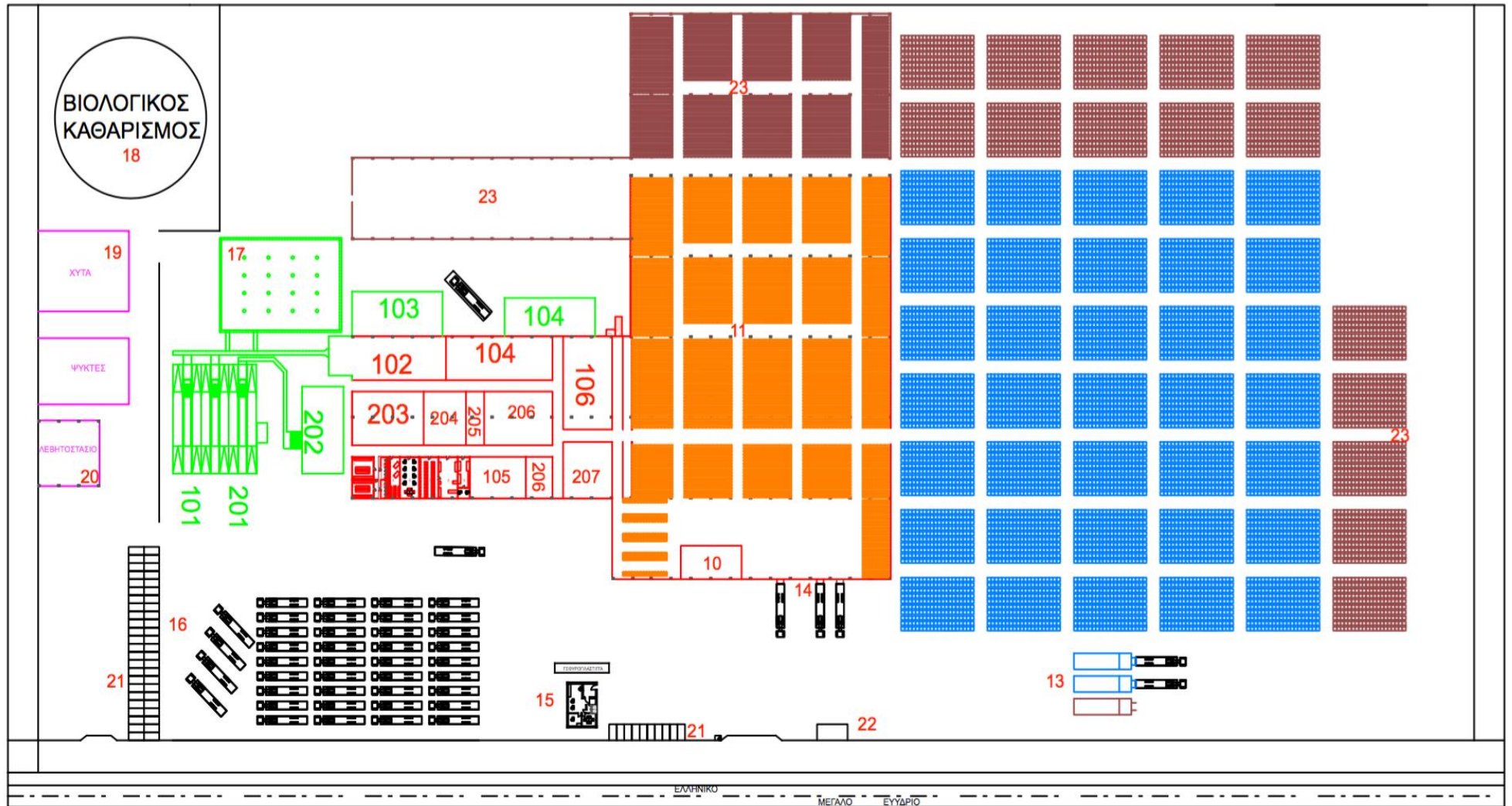
Η στεγασμένη αποθήκη θα επεκταθεί ώστε να δημιουργηθούν άλλες κατά δυο κατασκευαστικά module ώστε να δημιουργηθούν 9.636 παλετοθέσεις εσωτερικής αποθήκευσης και να καλυφθούν οι ανάγκες που θα προκύψουν από την αύξηση της δυναμικότητας της μονάδας. Για την εξωτερική υπαίθρια αποθήκη απαιτούνται 15 νέα μπλοκ τα οποία τοποθετήθηκαν κοντά στη νέα παραγωγή και στις ράμπες φόρτωσης.

Σε αυτή την περίπτωση η εγκατάσταση αυξάνεται κατά 6.617m^2 χωρίς και πάλι να υπερβαίνει το συντελεστή κάλυψης και δόμησης.

7.2 Master Layout



7.3 Master Layout Επέκτασης



Βιβλιογραφία

- Gordon, A., & Dianne, B. (2010). *Changes in Tomato Paste During Storage and the Effects of Heating on Consistency of Reconstituted Tomato Paste*. Department of Food Science and Technology University of California.
- Hompel, M., & Schmidt, T. (2007). *Warehouse Management*. Springer.
- Hugos, M. (2011). *Essentials of Supply Chain Management*.
- ICAP. (2004). *Κλαδική Μελέτη-Προϊόντα Τομάτας*.
- National Agricultural Statistics Service. (2016). *USDA*. Ανάκτηση από https://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/California/Publications/Vegetables/Processing_Tomato/
- Neufert, P. (2012). *Architect's Data*. Wiley-Blackwell.
- Saudi Industrial Property Authority. (2014). *User's Manual and Construction Requirements for Warehouse in Industrial Cities*.
- Teicholz, E. (2001). *Facility Design & Management Handbook*.
- Βεντούρης, Ν., & Τσακανίκας, Α. (2011). *Αγροτικά Μηχανήματα & Ανταγωνιστικότητα του Πρωτογενούς Τομέα*. ΙΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ FOUNDATION FOR ECONOMIC & INDUSTRIAL RESEARCH.
- ΕΛΣΤΑΤ. (2014). *Λαχανικά, Εκτάσεις και Παραγωγή κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα*. Αθήνα.
- Καμενίδης, Χ. (2010). *Μάρκετινγκ Αγροτικών Προϊόντων*. Αφοί Κυριακίδη.
- Λεκκός, Η., & Λεβεντάκη, Α. (Σεπτέμβριος 2015). *Η συμβολή και οι προοπτικές του αγροτροφικού τομέα στην Ελλάδα*. Αθήνα: Τράπεζα Πειραιώς.
- Λεώπουλος, Β. (2016). *Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής Ι*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Πόνης, Σ., & Ρίζος, Κ. (2016). *Σημειώσεις: Συστήματα παραγωγής*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Σέμος, Α. (2010). *Μεταποίηση Αγροτικών Προϊόντων*. Ζήτη.

