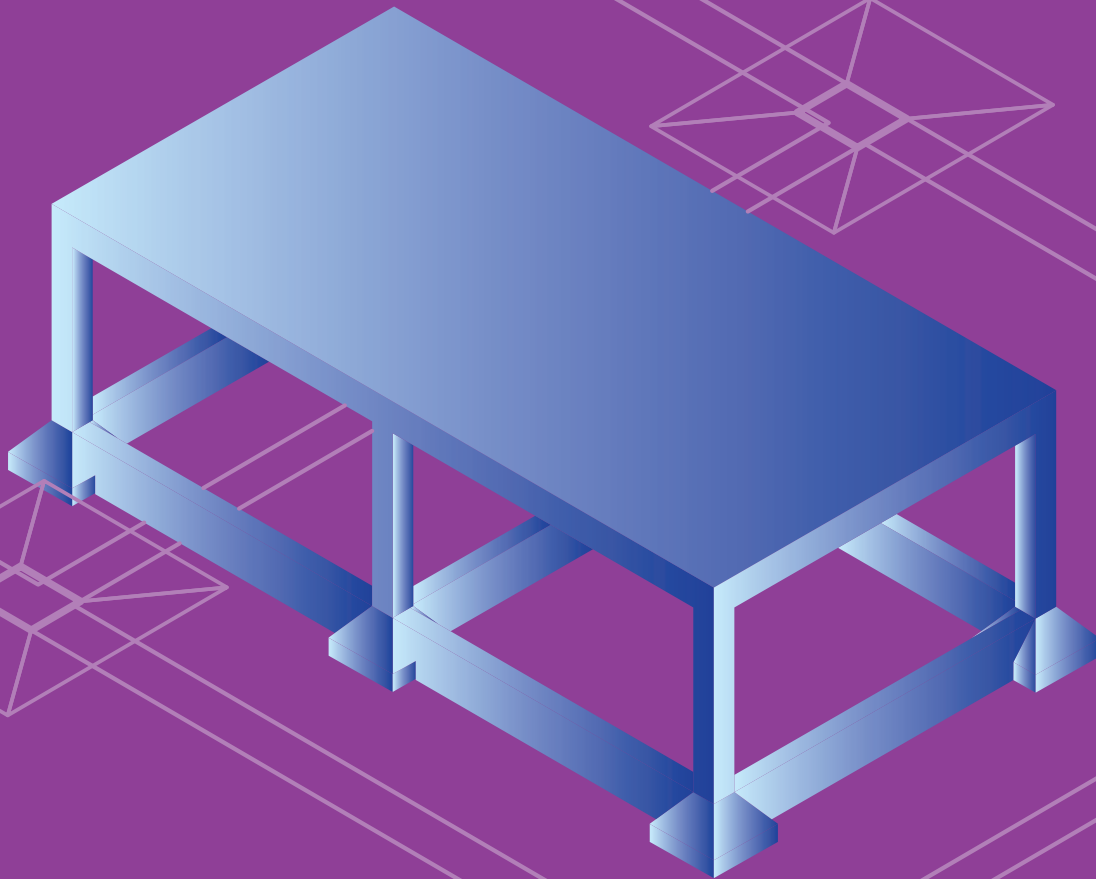


Ε² για την ΤΕΕ

Προμετρήσεις και σύνταξη προϋπολογισμού με υπολογιστή



Εγχειρίδιο Επιμορφούμενου

ΤΟΜΕΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Είδος Συναρμ.	Μονάδα	Μενόμετρο μέτρησης	Παύση	Τμήτ. Μονάδας	Επιτόκιο κόστους οικοδομικών εργασιών	Εξολογιστικό κόστος επίδοσης
Επισκευές και Περαιρέση						
Επισκευή	μ ²	μ	10	30	100	
Εξολογισμός	μ ²	μ	10	30	100	
Περαιρέση	μ ²	μ	10	30	100	
Εξολογισμός	μ ²	μ	10	30	100	
Επισκευή	μ ²	μ	10	30	100	
Περαιρέση	μ ²	μ	10	30	100	
Υπερεπίπεδα και Δομοί						
Υπερεπίπεδα						
Εξολογισμός	μ ²	μ	10	30	100	
Περαιρέση	μ ²	μ	10	30	100	
Δομοί						
Εξολογισμός	μ ²	μ	10	30	100	
Περαιρέση	μ ²	μ	10	30	100	
Άλλες						
Εξολογισμός	μ ²	μ	10	30	100	
Περαιρέση	μ ²	μ	10	30	100	
Κατασκευασμένοι και Μόνωση						
Οπτοαλιθά	μ ²	μ	10	30	100	
Μασ. γυαλιού	μ ²	μ	11	31	111	
Εξολογισμός	μ ²	μ	10	30	100	
Αερό θ. Μασ.	μ ²	μ	10	30	100	
Κρύματα	μ ²	μ	10	30	100	
Κρύματα	μ ²	μ	10	30	100	
Γενικό Σύνολο						2.2

Υπεύθυνοι δημιουργίας υλικού

Φωτεινή Παρασκευά
Συμεών Ρετάλης

Ειδική συνεργάτης

Εύη Μακρή-Μπότσαρη

Συγγραφική ομάδα

Φωτεινή Βλαχοκυριάκου
Φωτεινή Καράμπελα
Χαρίκλεια Μπούτα
Γιάννης Τζωρτζάκης

Σεμινάριο για τον τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ

**Θέμα: Προμετρήσεις και σύνταξη προϋπολογισμού
με υπολογιστή**

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΠΙΜΟΡΦΟΥΜΕΝΟΥ

Πίνακας Περιεχομένων

1. ΓΕΝΙΚΑ	5
2. ΎΝΤΑΞΗ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	6
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	6
4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	6
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	7
6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΡΟΛΩΝ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ	7
7. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	9
8. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	10
Δραστηριότητα 1η: Εισαγωγή στη σχεδίαση με το AutoCAD	10
Δραστηριότητα 2η: Τοπογραφικό διάγραμμα – Διάγραμμα κάλυψης	19
Δραστηριότητα 3η: Εισαγωγή σε επιμετρήσεις – προμετρήσεις και προϋπολογισμούς	27
Δραστηριότητα 4η: Σχεδίαση, επιμετρήσεις–προμετρήσεις θεμελίωσης και σύνταξη προϋπολογισμού	32
Δραστηριότητα 5η: Σχεδίαση, επιμετρήσεις – προμετρήσεις υποστυλωμάτων και δοκών και σύνταξη προϋπολογισμού	40
Δραστηριότητα 6η: Σχεδίαση, επιμετρήσεις–προμετρήσεις πλακών και σύνταξη προϋπολογισμού	46
Δραστηριότητα 7η: Αρχιτεκτονική σχεδίαση, επιμέτρηση - προμέτρηση και προϋπολογισμός τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης	52
Δραστηριότητα 8α: Σύνταξη συνολικού προϋπολογισμού	57
Δραστηριότητα 8β: Προτάσεις εκπαιδευτικής αξιοποίησης λογισμικών	60

1. Γενικά

Το σεμινάριο βασίζεται πάνω στην πραγματοποίηση ενός εκπαιδευτικού σεναρίου. Ομάδες επιμορφούμενων καλούνται να κάνουν χρήση των δυνατοτήτων που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, προκειμένου να πραγματοποιήσουν προμετρήσεις και σύνταξη αναλυτικού προϋπολογισμού στα πλαίσια του μαθήματος Επιμετρήσεις – Προμετρήσεις της ειδικότητας Κτιριακών Έργων του τομέα Κατασκευών του Δεύτερου Κύκλου των ΤΕΕ.

Το εκπαιδευτικό σενάριο αποτελείται από δραστηριότητες στις οποίες ο επιμορφωτής και οι επιμορφούμενοι έχουν συγκεκριμένους ρόλους. Ο επιμορφωτής αντιπροσωπεύει τον επικεφαλής μηχανικό της τεχνικής εταιρείας και οι ομάδες των επιμορφούμενων αντιπροσωπεύουν το μελετητικό τμήμα μιας τεχνικής εταιρείας που καλείται να δώσει οικονομική προσφορά για την κατασκευή ενός συγκεκριμένου οικοδομικού έργου, την οποία θα υποβάλει σε ηλεκτρονική μορφή.

Οι επιμορφούμενοι θα κάνουν χρήση των λογισμικών AutoCAD, Excel, Word καθώς και του διαδικτύου προκειμένου να συντάξουν έντυπα προμετρήσεων, προϋπολογισμού κ.λπ. ενός κτίσματος, όπως αυτά περιγράφονται στο σχολικό βιβλίο.

Οι δραστηριότητες του σεμιναρίου είναι κλιμακούμενης δυσκολίας, αρχίζουν με τη σχεδίαση απλών σχημάτων και συνεχίζουν σε δυσκολότερα σχεδιαστικά θέματα τα οποία τα μέλη των ομάδων, συνεργαζόμενα, επεξεργάζονται παράλληλα. Χρησιμοποιούνται οι απολύτως απαραίτητες εντολές του AutoCAD με τις οποίες οι επιμορφούμενοι εξοικειώνονται στην πρώτη δραστηριότητα.

Στις δραστηριότητες, τα μέλη των ομάδων, καλούνται να παίρνουν αποφάσεις, να σχεδιάζουν, να επιμετρούν και να ανταλλάσσουν αρχεία, να εισάγουν δεδομένα σε λογιστικά φύλλα και να τα προσαρμόζουν σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Καλούνται τέλος να ελέγχουν μεταξύ τους την ποιότητα της εργασίας τους και να υποβάλλουν συγκεντρωτικό προϋπολογισμό του έργου.

Οι δραστηριότητες είναι σχεδιασμένες ώστε να μπορούν να πραγματοποιηθούν στα χρονικά πλαίσια του σεμιναρίου. Αν κάποιοι από τους επιμορφούμενους δεν καταφέρουν να τελειώσουν κάποια από τις δραστηριότητες έγκαιρα, θα υπάρχει η δυνατότητα να τους δίνεται το παραδοτέο της προαπαιτούμενης δραστηριότητας, ώστε να συνεχίζουν στην επόμενη. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα, για όσους επιμορφούμενους το επιθυμούν, να πραγματοποιήσουν επιπλέον δραστηριότητες επέκτασης.

Στην αρχή του σεμιναρίου παρέχονται στους επιμορφούμενους ψηφιακά αρχεία σχεδίου που καλούνται να συμπληρώσουν καθώς και λογιστικά φύλλα και αρχεία κειμένου. Τα παραπάνω λειτουργούν σαν βάση για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων.

Οι επιμορφωτικές δραστηριότητες συνθέτουν θέματα που περιγράφονται στα παρακάτω μαθήματα της ειδικότητας Κτιριακών Έργων του τομέα Κατασκευών των ΤΕΕ: Τοπογραφία, Αρχιτεκτονικό Σχέδιο, Κτιριακά Έργα ΙΙ, Εφαρμογές Η/Υ και Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις.

2. Ένταξη Σεμιναρίου στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μαθήματα:	Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Τοπογραφία Αρχιτεκτονικό Σχέδιο Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτικές ώρες:	36

3. Περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου

Οι επιμορφούμενοι χωρίζονται σε ομάδες των τριών ατόμων και ο καθένας αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο ρόλο ανάλογα με την εξοικείωσή του με τα λογισμικά AutoCAD, Excel και Word. Στις ομάδες δίνονται σε ηλεκτρονική μορφή το τοπογραφικό διάγραμμα της ευρύτερης περιοχής του οικοδομικού έργου, οι όροι δόμησης του οικοπέδου στο οποίο θα κατασκευαστεί το έργο, λογιστικό φύλλο (Excel) σύνταξης προμετρήσεων, έντυπο (σε μορφή Word) σύνταξης προϋπολογισμού, καθώς και τα αρχιτεκτονικά και στατικά σχέδια του έργου σε έντυπη μορφή.

Τα μέλη της ομάδας καλούνται να σχεδιάσουν σε ηλεκτρονική μορφή το τοπογραφικό διάγραμμα του οικοπέδου, να υπολογίσουν το εμβαδόν του, την επιτρεπόμενη κάλυψη και δόμηση, να ελέγξουν τη δυνατότητα οικοδόμησης του συγκεκριμένου έργου στο οικόπεδο, να αποφασίσουν για τη θέση του κτίσματος σύμφωνα με τον ΓΟΚ, να σχεδιάσουν την κάτοψη και τμήμα των στατικών σχεδίων του κτίσματος, να επιμετρήσουν τις εργασίες εκσκαφών και επιχωματώσεων, ξυλοτύπων, σκυροδέματος, σιδηρού οπλισμού, τοιχοποιίας, επιχρισμάτων και χρωματισμών και τέλος να συντάξουν τα αντίστοιχα φύλλα προμετρήσεων και προϋπολογισμού.

Η επιλογή του θέματος του εκπαιδευτικού σεναρίου έχει ως σκοπό τη σύνδεση των μαθημάτων «Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις», «Κτιριακά Έργα» και «Εφαρμογές Η/Υ» με την επαγγελματική πράξη, διότι το αντικείμενο των παραπάνω μαθημάτων αφορά σε θέματα που πλέον οι επιμορφούμενοι χειρίζονται ευκολότερα και με μεγαλύτερη ακρίβεια, με τη βοήθεια Η/Υ και κατάλληλων λογισμικών.

4. Διδακτικοί Στόχοι

Ως αποτέλεσμα της επιμορφωτικής διαδικασίας του σεναρίου ο επιμορφούμενος αναμένεται να:

- Να γνωρίζει απλές σχεδιαστικές δυνατότητες του AutoCAD.
- Να σχεδιάζει ψηφιακά τοπογραφικά, αρχιτεκτονικά και στατικά σχέδια.
- Να μετρά αποστάσεις και εμβαδά από ψηφιακά σχέδια.
- Να εκτελεί προμετρήσεις από ψηφιακά σχέδια με χρήση λογιστικών φύλλων.

- Να σχεδιάζει και να προσαρμόζει λογιστικά φύλλα σύμφωνα με τις ανάγκες του.
- Να συνδέει τις προμετρήσεις με τον προϋπολογισμό του έργου.
- Να υπολογίζει τον προϋπολογισμό ενός έργου με τη χρήση διαθέσιμων τιμών αγοράς.
- Να παίρνει σχεδιαστικές αποφάσεις ανάλογα με τους περιορισμούς της νομοθεσίας.
- Να γνωρίζει τη χρήση διαδικτυακών λειτουργιών του AutoCAD.
- Να αναζητά, να επεξεργάζεται και να αποστέλλει ψηφιακά αρχεία.
- Να συνεργάζεται με άλλους για τη δημιουργία πολύπλοκων σχεδίων.
- Να λύνει ανάλογης φύσης προβλήματα.
- Να αναγνωρίζει τη δυνατότητα εφαρμογής των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία σχολικών μαθημάτων.

5. Περιγραφή Δραστηριοτήτων

Το εκπαιδευτικό σενάριο αποτελείται από οκτώ δραστηριότητες. Το θέμα και η διάρκεια κάθε δραστηριότητας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Η πρώτη δραστηριότητα είναι εισαγωγική και αφορά στις δυνατότητες και λειτουργίες του λογισμικού AutoCAD. Οι επόμενες δραστηριότητες αποτελούν το εκπαιδευτικό σενάριο. Εκτενέστερη αναφορά στην περιγραφή και στους στόχους των δραστηριοτήτων γίνεται στο αναλυτικό πρόγραμμα του σεμιναρίου.

Αρ	Διάρκεια (ώρες)	Θέμα
1	3	Εισαγωγή στη σχεδίαση με το AutoCAD
2	3	Τοπογραφικό διάγραμμα – Διάγραμμα κάλυψης
3	3	Εισαγωγή σε επιμετρήσεις-προμετρήσεις και προϋπολογισμούς
4	6	Σχεδίαση, επιμετρήσεις-προμετρήσεις θεμελίωσης και σύνταξη προϋπολογισμού
5	6	Σχεδίαση, επιμετρήσεις-προμετρήσεις πλακών και σύνταξη προϋπολογισμού
6	6	Σχεδίαση, επιμετρήσεις-προμετρήσεις υποστυλωμάτων και δοκών και σύνταξη προϋπολογισμού
7	6	Αρχιτεκτονική σχεδίαση, επιμέτρηση-προμέτρηση και προϋπολογισμός τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης
8	3	Σύνταξη συνολικού προϋπολογισμού Προτάσεις εκπαιδευτικής αξιοποίησης του AutoCAD

Κάθε δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου πραγματοποιείται ύστερα από την ολοκλήρωση της αμέσως προηγούμενης.

6. Περιγραφή ρόλων συμμετεχόντων

Στην πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων επιμορφωτής και επιμορφούμενοι έχουν συγκεκριμένους ρόλους:

Ρόλος Επιμορφωτή

Ο επιμορφωτής αντιπροσωπεύει τον επικεφαλής μηχανικό της τεχνικής εταιρείας. Εισάγει την ιστοσελίδα με τις τιμές αναφοράς σε ιστότοπο του σεμιναρίου.

Εισάγει τα αρχικά (master) γενικά πρότυπα σχέδια κάθε ομάδας καθώς και τα πρότυπα λογιστικά φύλλα στο server του εργαστηρίου.

Καθορίζει τη σύνθεση των ομάδων.

Ζητά από κάθε ομάδα να σχεδιάσει τα απαραίτητα σχέδια στα οποία αναφέρονται οι δραστηριότητες.

Ζητά από κάθε ομάδα να εκτελέσει επιμετρήσεις σε όσα σχέδια δραστηριοτήτων είναι αναγκαίο.

Ζητά από κάθε ομάδα να συμπληρώσει πίνακες προμετρήσεων στο Excel σε όσες δραστηριότητες είναι αναγκαίο.

Ζητά από κάθε ομάδα να συμπληρώσει και να του αποστείλει σε ηλεκτρονική μορφή τα σχέδια, τις προμετρήσεις και τα έντυπα των προϋπολογισμών (οικοδομικών εργασιών και γενικό).

Κατά την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων παρέχει βοήθεια σχετικά με τη χρήση των απαραίτητων λογισμικών.

Αξιολογεί την εργασία κάθε ομάδας και παρέχει ανατροφοδότηση.

Κάθε επιμορφωτής έχει στη διάθεσή του:

- Έναν υπολογιστή με πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο και στο διαδίκτυο.
- Ένα λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Τα έντυπα σχέδια του κτιρίου που πρόκειται να σχεδιαστούν σε ηλεκτρονική μορφή.
- Τα ψηφιακά σχέδια της προαπαιτούμενης δραστηριότητας, για να τα δώσει στις ομάδες που δεν την ολοκλήρωσαν, προκειμένου να συνεχίσουν στην τρέχουσα δραστηριότητα.
- Τα λογιστικά φύλλα του Excel που θα δοθούν για συμπλήρωση από τις ομάδες.

Ρόλος επιμορφούμενου

Οι επιμορφούμενοι χωρίζονται σε ομάδες των τριών ατόμων. Εκτός από τις ειδικές αρμοδιότητές του, στα πλαίσια της ομάδας, κάθε επιμορφούμενος αναλαμβάνει να σχεδιάσει το τμήμα του ηλεκτρονικού σχεδίου που του αναλογεί, ύστερα από συνεννόηση με την ομάδα του. Στη συνέχεια κάνει όλες τις επιμετρήσεις και συμπληρώνει το λογιστικό φύλλο προμετρήσεων οικοδομικών εργασιών του τμήματος της εργασίας που έχει αναλάβει. Τέλος, παραδίδει την εργασία του στον εκπρόσωπο της ομάδας του.

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Κάθε ομάδα αντιπροσωπεύει το μελετητικό τμήμα μιας τεχνικής εταιρείας που καλείται να δώσει οικονομική προσφορά για την κατασκευή ενός συγκεκριμένου οικοδομικού έργου.

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να εκτελέσει επιμετρήσεις σε ψηφιακά σχέδια, να συντάξει πίνακα προμετρήσεων καθώς και να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της τη στατική μελέτη του έργου, σχεδιάζει σε ηλεκτρονική μορφή τα αναγκαία σχέδια (ξυλοτύπων, αρχιτεκτονικό) και στη συνέχεια εκτελεί επιμετρήσεις σ' αυτά. Μεταφέρει τις τιμές των επιμετρήσεων σε κατάλληλα διαμορφωμένο λογιστικό φύλλο προμετρήσεων οικοδομικών εργασιών. Αναζητά σε ιστοσελίδα και εισάγει στο φύλλο προμετρήσεων τις τιμές μονάδας των εργασιών και τέλος συντάσσει τον προϋπολογισμό συμπληρώνοντας κατάλληλο έντυπο που της διατίθεται. Η ομάδα υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δε γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel.

Κατά τη φάση της προμέτρησης, αναλαμβάνει να συνθέσει το λογιστικό φύλλο από τα τμήματα που έχουν συμπληρώσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει, επίσης, να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στο χειρισμό του προγράμματος.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Κάθε επιμορφούμενος έχει στη διάθεσή του τα εξής:

- Έναν υπολογιστή με πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο και το διαδίκτυο.
- Έναν λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Πρόσβαση στο αρχείο AutoCAD που απεικονίζει το αρχικό τοπογραφικό μίας ευρύτερης περιοχής.
- Πρόσβαση στο αρχείο Excel που περιέχει τους προς συμπλήρωση πίνακες των προμετρήσεων.
- Πρόσβαση στην ιστοσελίδα που παρέχει τις τιμές μονάδας των απαιτούμενων οικοδομικών εργασιών.
- Έντυπα σχέδια της αρχιτεκτονικής και στατικής μελέτης του κτιρίου.
- Λογισμικά: AutoCAD 2006, Microsoft Excel και Word, Λογισμικό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Outlook Express, Mozilla Thunderbird).

7. Απαραίτητοι Τεχνολογικοί Πόροι

■ Εργαστηριακοί χώροι

Το εκπαιδευτικό σενάριο θα πραγματοποιηθεί σε εργαστήριο πληροφορικής, αφού απαιτείται η χρήση Η/Υ.

■ Διαδικτυακή υποδομή

Το εργαστήριο πληροφορικής θα πρέπει να υποστηρίζεται και από ένα τοπικό δίκτυο LAN, ώστε να μπορούν οι χρήστες να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ανταλλάσσουν υλικό σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και να διαθέτει σύνδεση με το διαδίκτυο.

■ **Υλικό (Hardware)**

Για τη λειτουργία του συστήματος θα χρειαστούν ένας Η/Υ για κάθε επιμορφούμενο και ένας Η/Υ που θα λειτουργεί σαν Server.

■ **Λογισμικά Εργαλεία (Software)**

Για τη λειτουργία του συστήματος χρειάζεται ένας browser, το λογισμικό AutoCAD, το Microsoft Office και ένα λογισμικό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Outlook Express, Mozilla Thunderbird).

8. Δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1η:

Εισαγωγή στη σχεδίαση με το AutoCAD

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στην παρουσίαση του λογισμικού AutoCAD και στη χρήση των βασικών εντολών σχεδίασης, επεξεργασίας και απεικόνισης

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' Κύκλος A Τάξη
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτικές ενότητες:	Εισαγωγή στη δημιουργία διαγραμμάτων και σχεδίων Δημιουργία βασικών διαγραμμάτων
Διδακτικές ώρες:	3

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να γνωρίζουν τις λειτουργίες και τις δυνατότητες του λογισμικού AutoCAD.
- Να σχεδιάζουν απλά σχήματα.
- Να επεξεργάζονται απλά σχήματα.
- Να απεικονίζουν σχέδια.
- Να δημιουργούν και να μορφοποιούν υπομνήματα σχεδίασης.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας τη διαδικασία που πρόκειται να ακολουθήσει.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να δημιουργήσουν ένα αρχείο σχεδίου του AutoCAD. Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια και ακολουθώντας τις οδηγίες του επιμορφωτή, σχεδιάζουν σε ηλεκτρονική μορφή τα σχέδια όπως περιγράφεται αναλυτικά.

Σε αυτήν τη δραστηριότητα όλοι οι επιμορφούμενοι σχεδιάζουν το ίδιο σχέδιο.

Επεκτάσεις:

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να σχεδιάσει και άλλα σχήματα δικής της επιλογής. Μπορεί, επίσης, να εξερευνήσει και άλλες εντολές του λογισμικού που δεν περιλαμβάνονται στη δραστηριότητα.

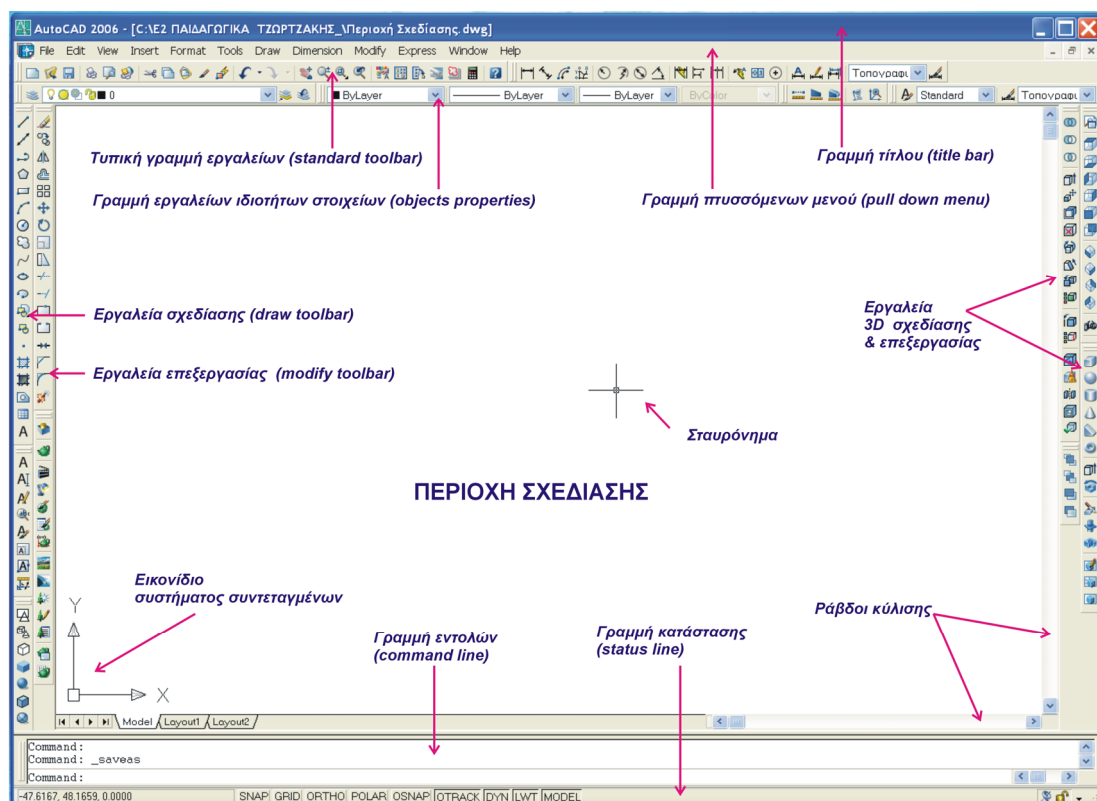
Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Αναφορά και επίδειξη των λειτουργιών και δυνατοτήτων του AutoCAD

Ο επιμορφωτής παρουσιάζει και επιδεικνύει το λογισμικό σχεδίασης AutoCAD. Το λογισμικό διαθέτει σχεδιαστικά εργαλεία και μεθόδους σχεδίασης με τις οποίες εργαζόμαστε όπως και στην παραδοσιακή σχεδίαση.

Οι εργασίες σχεδίασης εκτελούνται πάνω στην οθόνη του Η/Υ ύστερα από εντολές, που δίνει ο χρήστης μέσω περιφερειακών συσκευών (πληκτρολογίου, ποντικιού κ.λπ.).

Μια τυπική οθόνη του προγράμματος παρουσιάζεται στην εικόνα 1-1.



Εικόνα 1-1

Στην οθόνη εμφανίζεται η περιοχή σχεδίασης που καλύπτει και το μεγαλύτερο μέρος της οθόνης. Μέσα στην περιοχή σχεδίασης υπάρχει το σταυρόνημα (crosshair cursor) το οποίο κινείται, όταν κινείται το ποντίκι. Επίσης, κατά την εκτέλεση των εντολών, στην κάτω αριστερή γωνία της περιοχής υπάρχει το εικονίδιο του συστήματος συντεταγμένων (coordinate system icon).

Δεξιά και κάτω από την περιοχή σχεδίασης υπάρχουν ράβδοι κύλισης (scroll bars) με τη βοήθεια των οποίων εμφανίζονται διαδοχικές απόψεις του σχεδίου.

Κάτω από την περιοχή σχεδίασης υπάρχει η περιοχή των εντολών (command line) και των προτρεπτικών μηνυμάτων, στην οποία πληκτρολογούνται εντολές ή εμφανίζονται οι υποεπιλογές ή τα προτρεπτικά μηνύματα κάθε εντολής. Επίσης υπάρχει και η γραμμή κατάστασης (status line) όπου εμφανίζονται τα βοηθήματα σχεδίασης, η κατάστασή τους καθώς και οι συντεταγμένες.

Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζονται, συνήθως, η γραμμή τίτλου (title bar) του προγράμματος, η γραμμή πτυσσόμενων μενού (pull down menu), η τυπική γραμμή εργαλείων (standard toolbar) του AutoCAD και η γραμμή εργαλείων ρύθμισης των ιδιοτήτων των στοιχείων του σχεδίου και των σχεδιασμένων αντικειμένων (objects properties).

Υπάρχουν επίσης δύο κατακόρυφες γραμμές εργαλείων στην αριστερή πλευρά της οθόνης, με τα εικονίδια των σχεδιαστικών εντολών (Draw) και των εντολών επεξεργασίας (Modify).

Όλα τα παραπάνω είναι παραμετροποιήσιμα και η θέση τους εξαρτάται από τις επιλογές του χρήστη.

Σύστημα εντολών του AutoCAD

Οι εργασίες σχεδίασης πραγματοποιούνται ύστερα από την εκτέλεση εντολών που δίνονται στο λογισμικό με πολλούς τρόπους:

- Πληκτρολογώντας την εντολή στην περιοχή των εντολών (command line).
- Πατώντας στο εικονίδιο της εντολής με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού.
- Από το πτυσσόμενο μενού (pull down menu) με την επιλογή ενότητας εντολών και μετά εντολής.
- Από το μενού οθόνης (screen menu).

Βοηθήματα σχεδίασης

Το λογισμικό δίνει αρκετές ευκολίες για να γίνεται η σχεδίαση με ακρίβεια και ταχύτητα χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Οι ευκολίες αυτές ονομάζονται βοηθήματα σχεδίασης και είναι τα Snap, Grid, Ortho, Osnap κ.ά. Η κατάσταση τους εμφανίζεται στη γραμμή κατάστασης στο κάτω μέρος της οθόνης.

Λειτουργίες προγράμματος

Οι βασικές λειτουργίες του προγράμματος αντιστοιχούν σε μια σειρά εντολών και χωρίζονται σε κατηγορίες:

■ Οργάνωση αρχείων-σχεδίων

Η δημιουργία, αποθήκευση, ανάκτηση, αποστολή των αρχείων-σχεδίων, που δημιουργούνται με το λογισμικό, γίνεται μέσω κατάλληλων εντολών.

■ Επίπεδα σχεδίασης (Layers)

Για την καλύτερη εσωτερική οργάνωση του σχεδίου συνήθως μία ενότητα ομοειδών στοιχείων, όπως είναι τα είδη γραμμών και τα πάχη τους, τοποθετούνται στο ίδιο επίπεδο σχεδίασης (Layer). Όταν τοποθετηθούν όλα τα επίπεδα σχεδίασης, το ένα πάνω στο άλλο, δημιουργείται το ολοκληρωμένο σχέδιο. Υπάρχουν εντολές για τη δημιουργία και τη διαχείριση των επιπέδων σχεδίασης (Layers).

- Σχεδίαση οντοτήτων 2D – 3D

Στις βασικές λειτουργίες του προγράμματος ανήκει η σχεδίαση οντοτήτων, δύο και τριών διαστάσεων, όπως η γραμμή, το τόξο, ο κύκλος, η έλλειψη, το σημείο, η σφαίρα, ο κύβος, ο κύλινδρος κ.ά.

- Επεξεργασία οντοτήτων

Επίσης στις βασικές λειτουργίες ανήκει και η επεξεργασία των σχεδιαστικών οντοτήτων, που επιτυγχάνεται μέσα από ένα σύνολο εντολών. Υπάρχουν επίσης και εντολές επεξεργασίας αντικειμένων τριών διαστάσεων καθώς και εντολές μετατροπής αντικειμένων δύο διαστάσεων σε τριών.

- Κείμενο

Το λογισμικό υποστηρίζει τη γραφή και επεξεργασία κειμένου.

- Πίνακες

Το λογισμικό υποστηρίζει τη δημιουργία και επεξεργασία πινάκων

- Βιβλιοθήκες σχεδίων

Η χρήση αρχείων, που ονομάζονται βιβλιοθήκες αντικειμένων-σχεδίων, διευκολύνει την κατασκευή σχεδίων που περιέχουν πολύπλοκα και επαναλαμβανόμενα αντικείμενα-σχέδια. Τα σχέδια που αποτελούν τις βιβλιοθήκες δημιουργούνται επίσης από το λογισμικό.

- Διαστασιολόγηση

Η διαστασιολόγηση του σχεδίου αποτελεί μία από τις βασικές λειτουργίες του προγράμματος. Το λογισμικό δημιουργεί συσχετισμένες με το αντικείμενο διαστάσεις και παρέχει τη δυνατότητα επεξεργασίας των διαστάσεων.

- Εκτύπωση

Η εκτύπωση και η διαχείριση της εκτύπωσης των σχεδίων, μετά την ολοκλήρωσή τους, σε εκτυπωτή, σχεδιογράφο ή αρχείο αποτελεί μια από τις βασικές λειτουργίες του προγράμματος.

- Αριθμομηχανή

Παρέχεται η δυνατότητα της χρήσης αριθμομηχανής κατά τη διάρκεια της σχεδίασης και μάλιστα με αυτόματη εισαγωγή στοιχείων από μέτρηση αποστάσεων, δημιουργία αριθμητικής μνήμης κ.ά.

- Βοήθεια

Το λογισμικό παρέχει βοήθεια στους χρήστες ακολουθώντας τους κανόνες, που ισχύουν, για την παροχή βοήθειας των Windows.

Παρουσίαση εντολών του λογισμικού AutoCAD

Κατά την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων του σεναρίου θα χρησιμοποιηθούν απλές εντολές του λογισμικού AutoCAD οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

- **Εντολές Διαχείρισης Αρχείων**

OPEN: Ανάκτηση (άνοιγμα) υπάρχοντος αρχείου-σχεδίου

SAVE / SAVE AS: Αποθήκευση σχεδίου

e-TRANSMIT: Δημιουργία συμπιεσμένου αρχείου (zip) που μπορεί να περιλαμβάνει εκτός από το αρχείο-σχέδιο και άλλης μορφής αρχεία. Σκοπός της δημιουργίας του συμπιεσμένου αρχείου είναι η δικτυακή αποστολή του μέσω προγράμματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

- **Εντολές Σχεδίασης**

LINE: Σχεδίαση γραμμής

POINT: Σχεδίαση σημείου

CIRCLE: Σχεδίαση κύκλου

RECTANGLE: Σχεδίαση τετραγώνου

POLYLINE: Σχεδίαση συνεχόμενης και ενιαίας γραμμής

■ Επιλογή σημείων

Η επιλογή σημείων των προς σχεδίαση οντοτήτων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάνναβος σχεδίασης, καρτεσιανές ή πολικές συντεταγμένες ή αναφορά σε σημεία άλλων οντοτήτων (OSNAP). Τέτοια μπορεί να είναι τα άκρα, η μέση μιας οντότητας, η τομή οντοτήτων, το κέντρο κύκλου κ.λπ.

■ Εντολές Επεξεργασίας

COPY: Αντιγραφή οντότητας

MOVE: Μετακίνηση επιλεγμένης οντότητας

OFFSET: Μετακίνηση με ταυτόχρονη αντιγραφή της οντότητας. Εισάγεται η απόσταση που θα εμφανιστεί η νέα οντότητα σε σχέση με την ήδη υπάρχουσα

ROTATE: Περιστροφή οντότητας

EXTEND: Προέκταση γραμμής μέχρι να συναντήσει κάποια άλλη

TRIM: Αφαίρεση τμήματος γραμμής που συναντά κάποια άλλη

■ Εντολές Κειμένου

MTEXT: Δημιουργία και διαχείριση κειμένου πολλών γραμμών

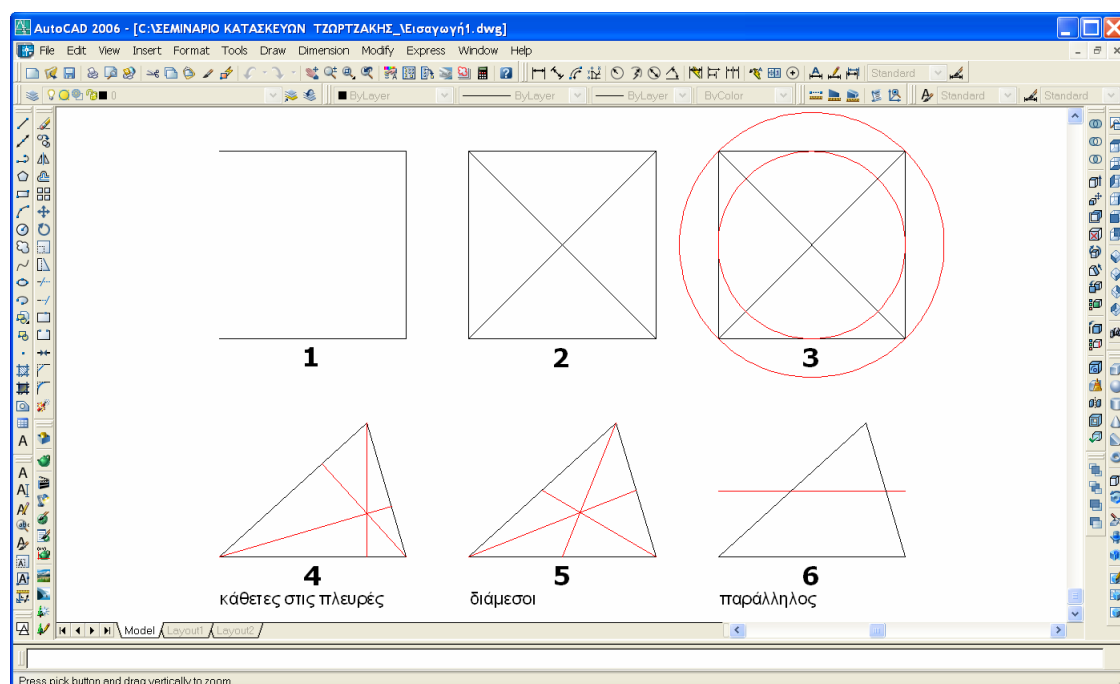
■ Εντολές Διαστασιολόγησης

LINEAR DIMENSION: Υπολογισμός, δημιουργία και τοποθέτηση κάθετων ή οριζοντίων γραμμικών διαστάσεων

ALIGNED DIMENSION: Υπολογισμός, δημιουργία και τοποθέτηση γραμμικών διαστάσεων υπό γωνία

Βήμα 2^ο: Σχεδίαση απλών σχημάτων

Σχεδιάστε τα σχήματα της εικόνας 1-2 κάνοντας χρήση των παρακάτω εντολών και των παρακάτω τρόπων επιλογής σημείου.



Εικόνα 1- 2

1. LINE, snap, Mtext
2. RECTANGLE, snap, LINE, endpoint Mtext
3. COPY, snap, CIRCLE, endpoint, midpoint Mtext
4. LINE, LINE, perpendicular Mtext
5. COPY, snap, midpoint Mtext
6. COPY, snap, offset Mtext

Βήμα 3^ο: Σχεδίαση κύκλων

Σχεδιάστε τα σχήματα της εικόνας 1-3 κάνοντας χρήση των παρακάτω εντολών και των παρακάτω τρόπων επιλογής σημείου.

Γεωμετρική κατασκευή μεσοκαθέτου

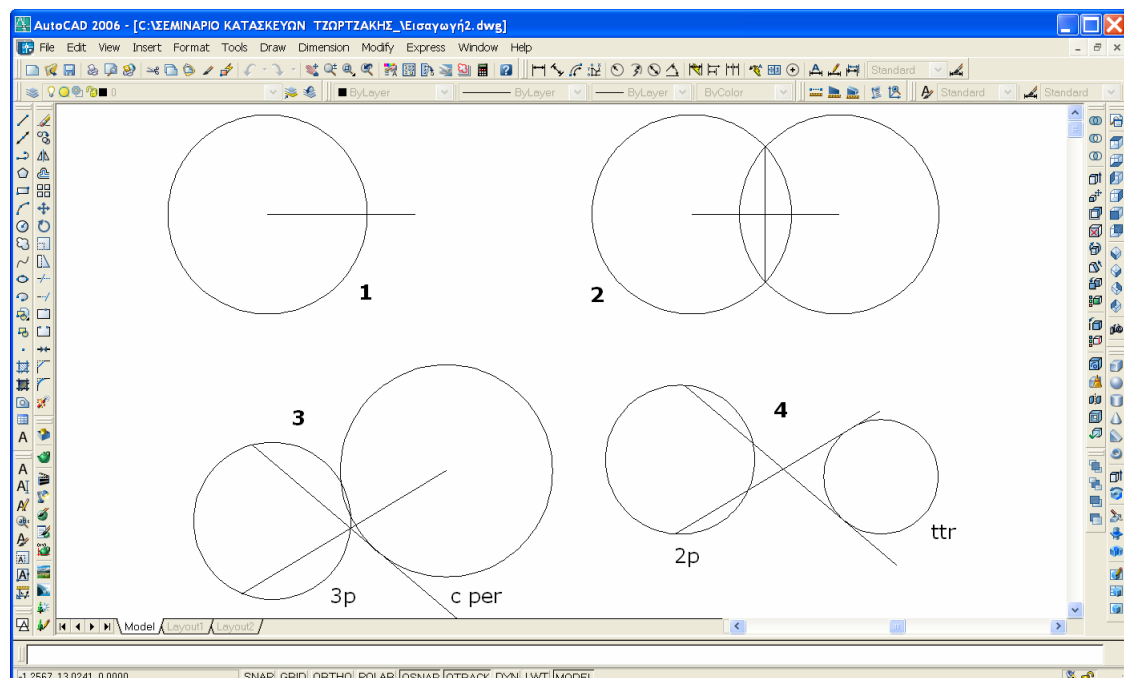
1. LINE, CIRCLE, endpoint, Mtext
2. COPY, COPY, LINE, endpoint, intersection

Κύκλος από 3 σημεία, κύκλος εφαπτόμενος σε ευθεία

3. CIRCLE, 3point, CIRCLE, tangent Mtext

Κύκλος από 2 σημεία, κύκλος εφαπτόμενος σε δύο ευθείες

4. CIRCLE, 2point, CIRCLE, ttr Mtext

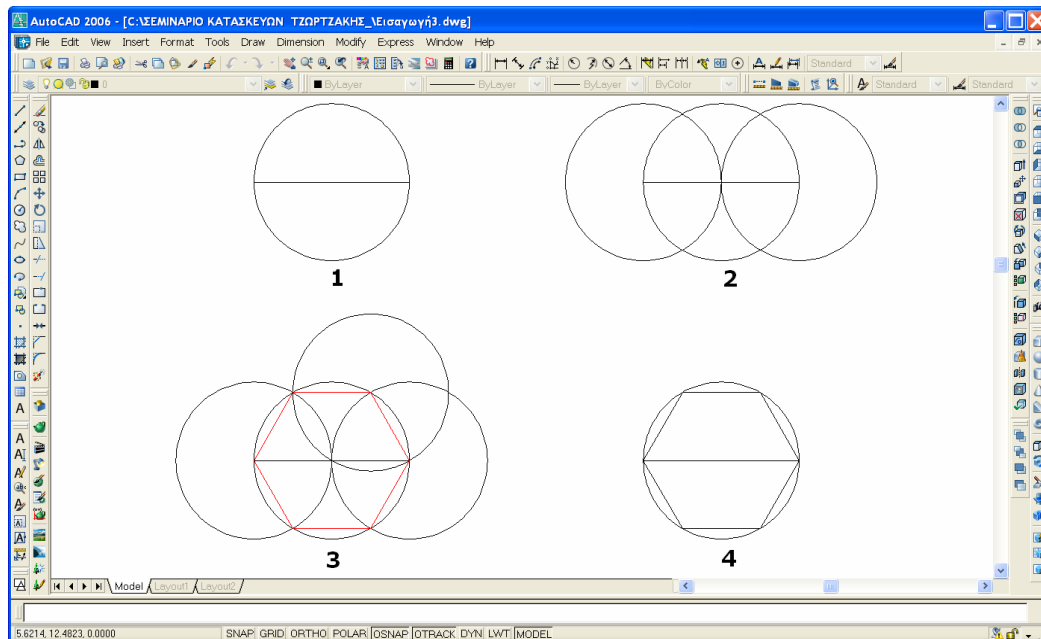


Εικόνα 1 - 3

Βήμα 4º: Γεωμετρική κατασκευή εξαγώνου.

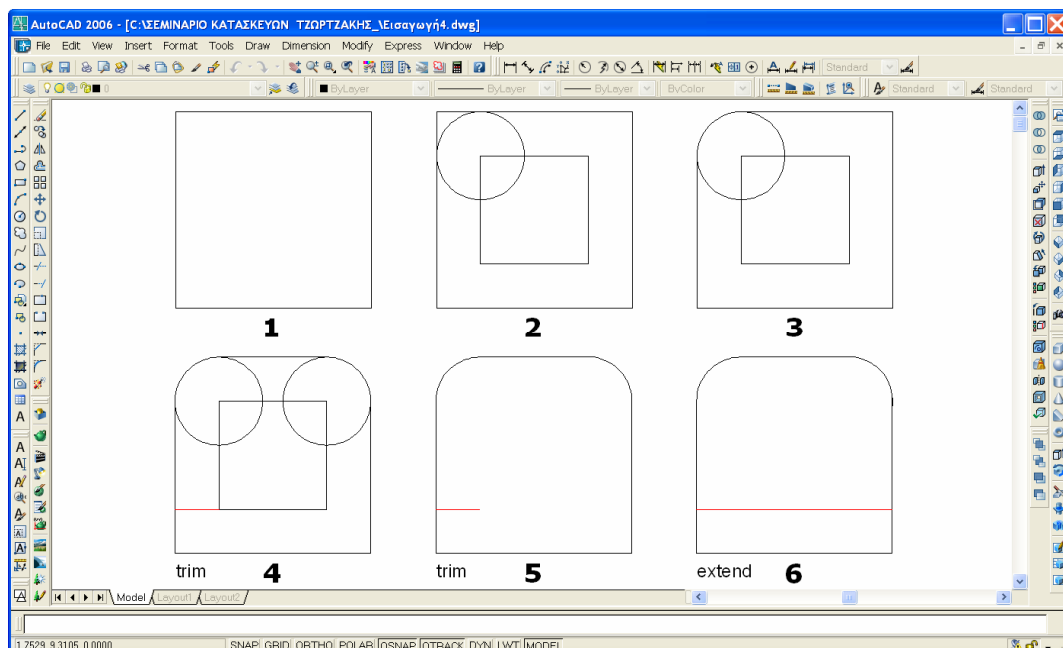
Σχεδιάστε τα σχήματα της εικόνας 1-4 κάνοντας χρήση των παρακάτω εντολών

1. LINE, CIRCLE, midpoint
2. COPY, CIRCLE, endpoint
3. COPY, CIRCLE, endpoint, LINE
4. COPY, POLYGON, ERASE



Εικόνα 1-4

Βήμα 5º: Χρήση βασικών εντολών επεξεργασίας και απεικόνισης



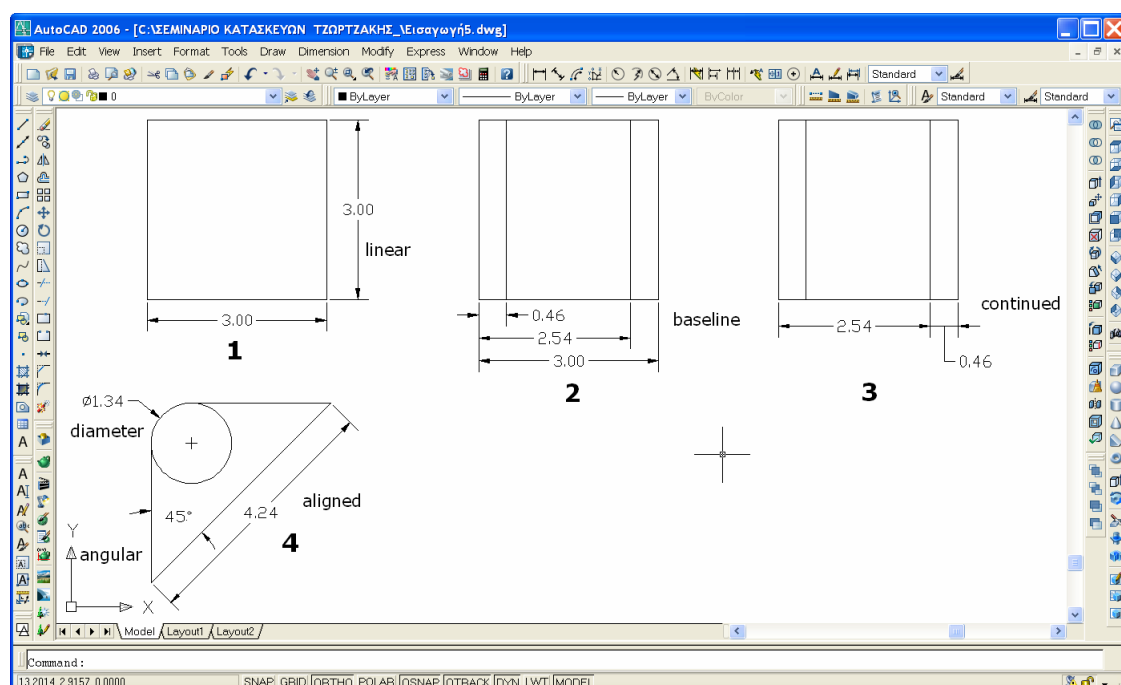
Εικόνα 1 -5

Για τη σχεδίαση θα χρησιμοποιήσετε τις παρακάτω εντολές και τρόπους επιλογής σημείου.

1. RECTANGLE, snap, Mtext
2. COPY, snap, CIRCLE, OFFSET, endpoint Mtext
3. COPY, snap, TRIM, Mtext
4. COPY, snap, TRIM, LINE, perpendicular, Mtext
5. COPY, snap, TRIM, ERASE, Mtext
6. COPY, snap, EXTEND, Mtext

Βήμα 6^ο: Διαστασιολόγηση

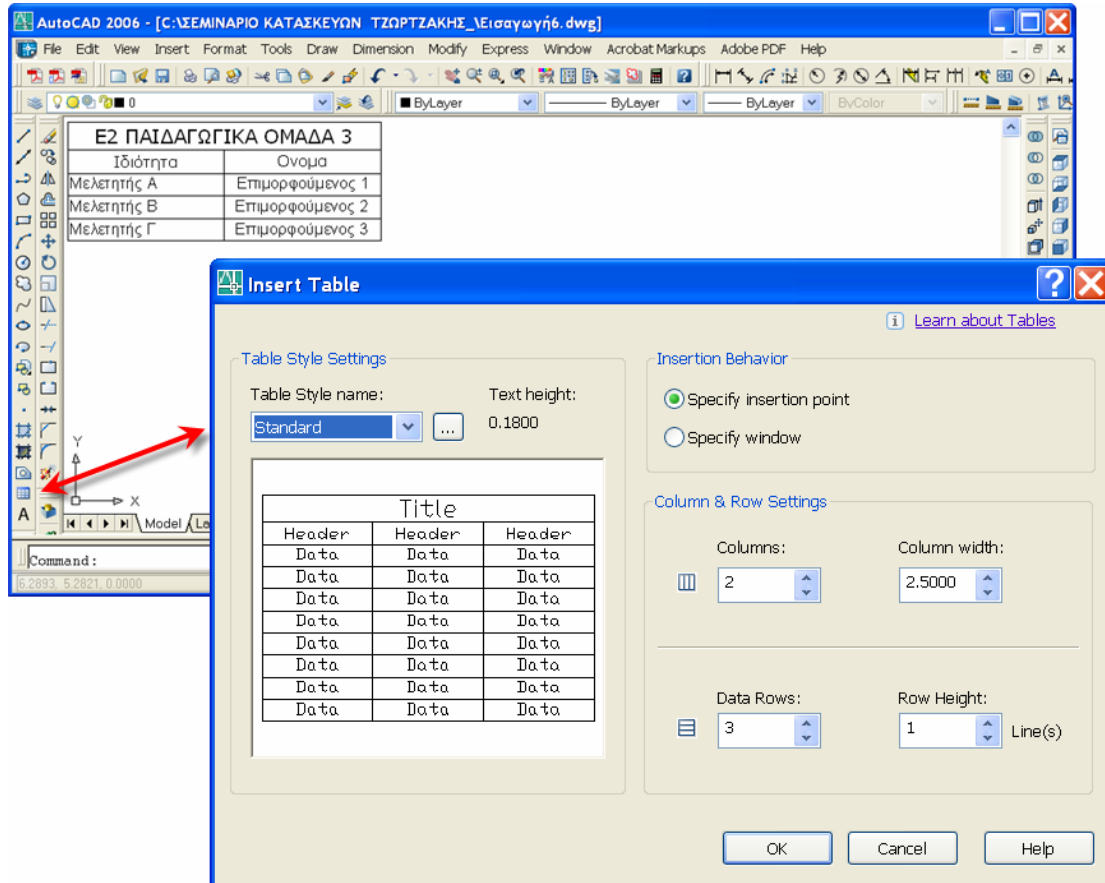
Σχεδιάστε και διαστασιολογήστε τα σχήματα της εικόνας 1-6 κάνοντας χρήση των τρόπων διαστασιολόγησης που βλέπετε στην εικόνα. Τα είδη των διαστάσεων βρίσκονται στο Μενού Dimension



Εικόνα 1-6

Βήμα 7° : Σχεδίαση υπομνήματος

Σχεδιάστε το υπόμνημα της εικόνας 1-7 κάνοντας χρήση των εντολών TABLE, και MTEXT



Εικόνα 1-7

Δραστηριότητα 2η:

Τοπογραφικό διάγραμμα – Διάγραμμα κάλυψης

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σχεδίαση τοπογραφικού διαγράμματος και διαγράμματος κάλυψης, στην εμβαδομέτρηση και στον υπολογισμό των στοιχείων δόμησης ενός οικοπέδου.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Τοπογραφία Αρχιτεκτονικό σχέδιο Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτική ενότητα:	Μέθοδοι αποτύπωσης οικοπέδων, Οι όροι δόμησης
Διδακτικές ώρες:	3

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να αναγνωρίζουν τις αρχικές ρυθμίσεις ενός ηλεκτρονικού σχεδίου του AutoCAD.
- Να σχεδιάζουν ηλεκτρονικά τοπογραφικό διάγραμμα με τη χρήση εντολών του λογισμικού AutoCAD.
- Να υπολογίζουν το εμβαδόν επιφανειών σε ηλεκτρονικά σχέδια.
- Να υπολογίζουν στοιχεία δόμησης σε ηλεκτρονικά σχέδια.
- Να επιλέγουν και να αξιολογούν τις πιθανές θέσεις τοποθέτησης κτιρίου σε οικόπεδο σε ηλεκτρονικό σχέδιο.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της τη στατική και την αρχιτεκτονική μελέτη του έργου, σχεδιάζει καταρχήν σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο του τοπογραφικού και του διαγράμματος κάλυψης του οικοπέδου.

Αποφασίζει για τη θέση του κτιρίου στο οικόπεδο σύμφωνα με τη νομοθεσία, σχεδιάζει το περίγραμμά του και συμπληρώνει τα απαραίτητα στοιχεία δόμησης.

Τέλος, συμπληρώνει έντυπο προτάσεων και υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δε γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel. Στην παρούσα δραστηριότητα δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν το αρχείο που περιέχει το γενικό τοπογραφικό διάγραμμα.

Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια της μελέτης, σχεδιάζουν σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο όπως περιγράφεται αναλυτικά.

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, όλοι οι επιμορφούμενοι σχεδιάζουν το ίδιο σχέδιο. Η ομάδα καλείται να αποφασίσει για την τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο.

Τέλος, θα αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή την εργασία τους στον επιμορφωτή.

Το σχέδιο αυτής της δραστηριότητας περιλαμβάνεται στη σελίδα 133 του βιβλίου «Τοπογραφία» με αναφορές σε άλλα μαθήματα.

Επεκτάσεις:

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να σχεδιάσει στο διάγραμμα κάλυψης μία ενδεικτική τομή του κτιρίου.

Μπορεί επίσης να συμπεριλάβει στο σχέδιο και το περίγραμμα ενός στέγαστρου στάθμευσης αυτοκινήτων που δίνεται συμπληρωματικά. Θα πρέπει να το τοποθετήσει σε κατάλληλη θέση στο οικόπεδο και να προσαρμόσει ανάλογα και τα στοιχεία δόμησης.

Το στέγαστρο είναι μία μεταλλική κατασκευή που αποτελείται από πρότυπες μεταλλικές διατομές, τα στοιχεία των οποίων (βάρος, κόστος) μπορούν να εντοπιστούν στο διαδίκτυο.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Αρχικές ρυθμίσεις του ηλεκτρονικού σχεδίου

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Έχετε στη διάθεσή σας το αρχικό γενικό τοπογραφικό της εικόνας 2-1. Το σχέδιο περιέχει πολλές από τις ρυθμίσεις που θα χρειαστείτε για τα πάχη των γραμμών τα μεγέθη των γραμμάτων κ.λπ., τόσο σε αυτή, όσο και σε επόμενες δραστηριότητες. Εξερευνήστε τα περιεχόμενα της πάνω γραμμής εργαλείων του σχεδίου σε ό,τι αφορά τα περιεχόμενα των Layers (ονομασία, είδη και πάχη γραμμών), στα Text Styles (γραμματοσειρές και μεγέθη γραμμάτων) και τα Dimension Styles (στυλ και μεγέθη διαστάσεων). Δοκιμάστε να γράψετε κάποιο κείμενο, να σχεδιάσετε διαστάσεις καθώς και απλά σχήματα επιλέγοντας διαφορετικά είδη γραμμών. Στη συνέχεια μπορείτε να τα διαγράψετε.

Βήμα 2^ο: Σχεδίαση τοπογραφικού και διαγράμματος κάλυψης

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, POINT, CIRCLE

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: COPY, TRIM, EXTEND

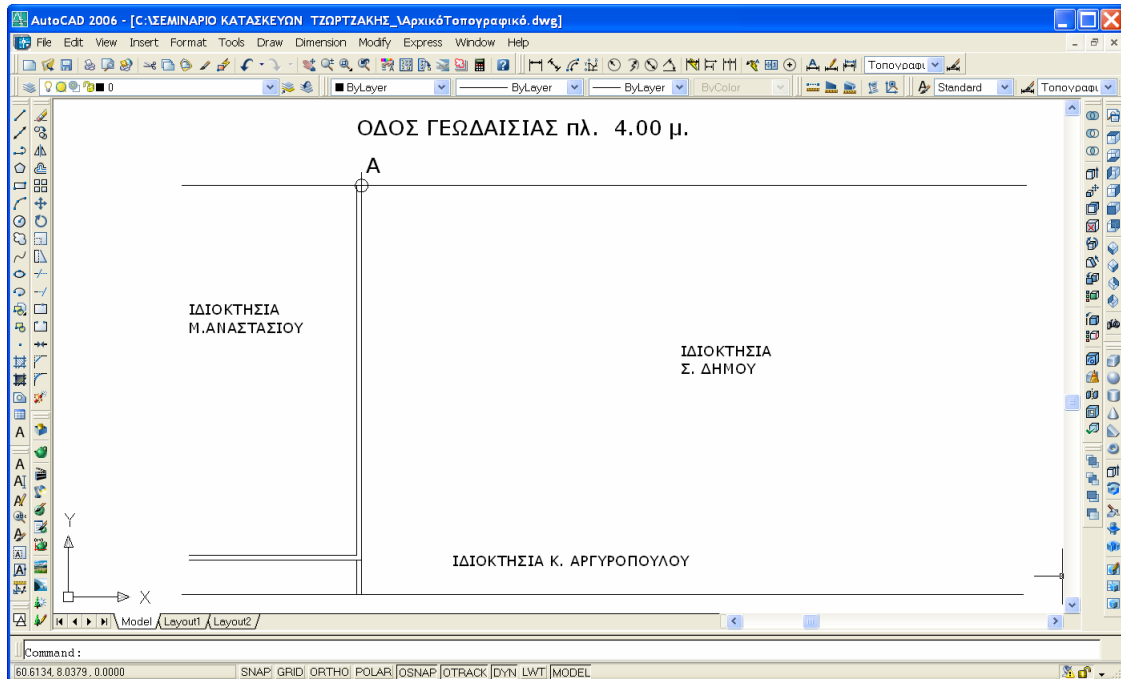
Χρήση εντολών εισαγωγής κειμένου: MTEXT

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION, ALIGNED DIMENSION

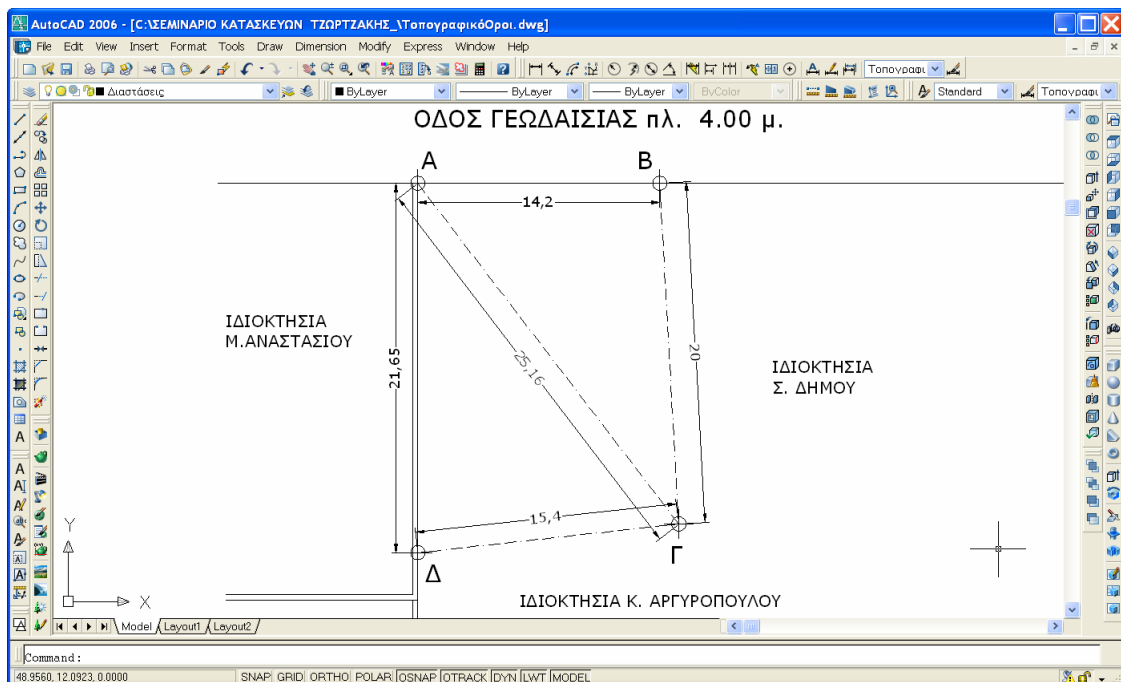
Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Στο γενικό τοπογραφικό της εικόνας 2-1, σχεδιάστε το οικόπεδο και συμπληρώστε όλα τα στοιχεία όπως φαίνεται στην εικόνα 2-2.

Σημείωση: Με την εντολή CIRCLE μπορείτε να προσομοιώσετε τη χρήση του διαβήτη, για να βρείτε τη θέση των σημείων Β, Γ και Δ.



Εικόνα 2 - 1



Εικόνα 2 - 2

Βήμα 3^ο: Εμβαδομέτρηση οικοπέδου

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, RECTANGLE

Χρήση εντολών εισαγωγής κειμένου: MTEXT

Χρήση εντολών επιμέτρησης: AREA

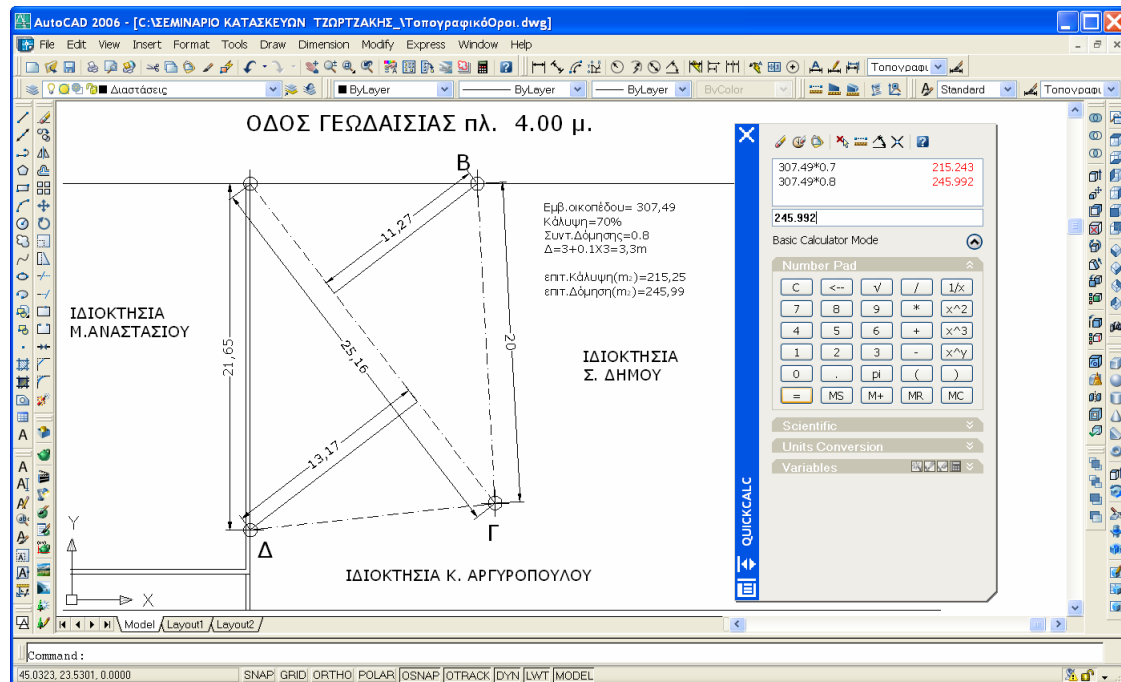
Χρήση εντολών διαμόρφωσης: OFFSET, COPY, TRIM, EXTEND

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION, ALIGNED DIMENSION

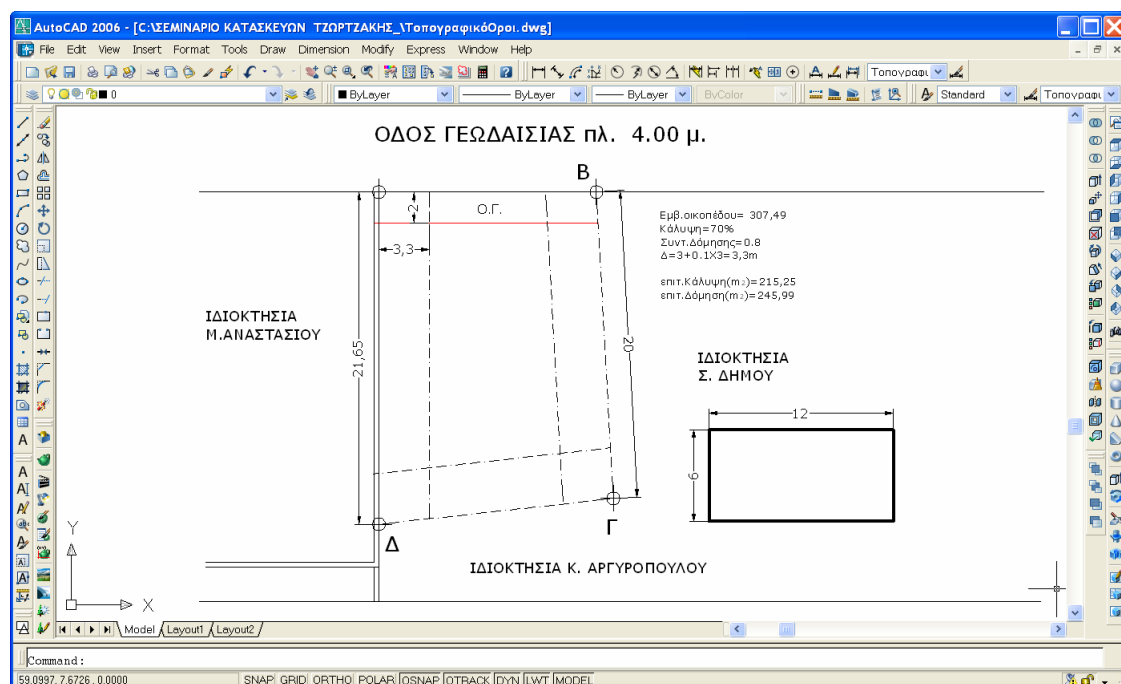
Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Γράψτε τα κείμενα και σχεδιάστε τις γραμμές που φαίνονται στο σχέδιο της εικόνας 2-3. Υπολογίστε το εμβαδόν με την αριθμομηχανή όπως φαίνεται στην εικόνα. Εναλλακτικά, εμβαδομετρήστε το οικόπεδο ΑΒΓΔ με χρήση της AREA και συμπληρώστε κατάλληλα τα κείμενα.

Γράψτε τα κείμενα και σχεδιάστε τις γραμμές που φαίνονται στο σχέδιο της εικόνας 2-4. Φροντίστε οι γραμμές να έχουν το στυλ και χρώμα που φαίνεται στην εικόνα. Στη συνέχεια σχεδιάστε το περίγραμμα του κτιρίου.



Εικόνα 2 - 3



Εικόνα 2 - 4

Βήμα 4°: Σχεδίαση περιγράμματος κτιρίου και υπολογισμός στοιχείων δόμησης

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, RECTANGLE

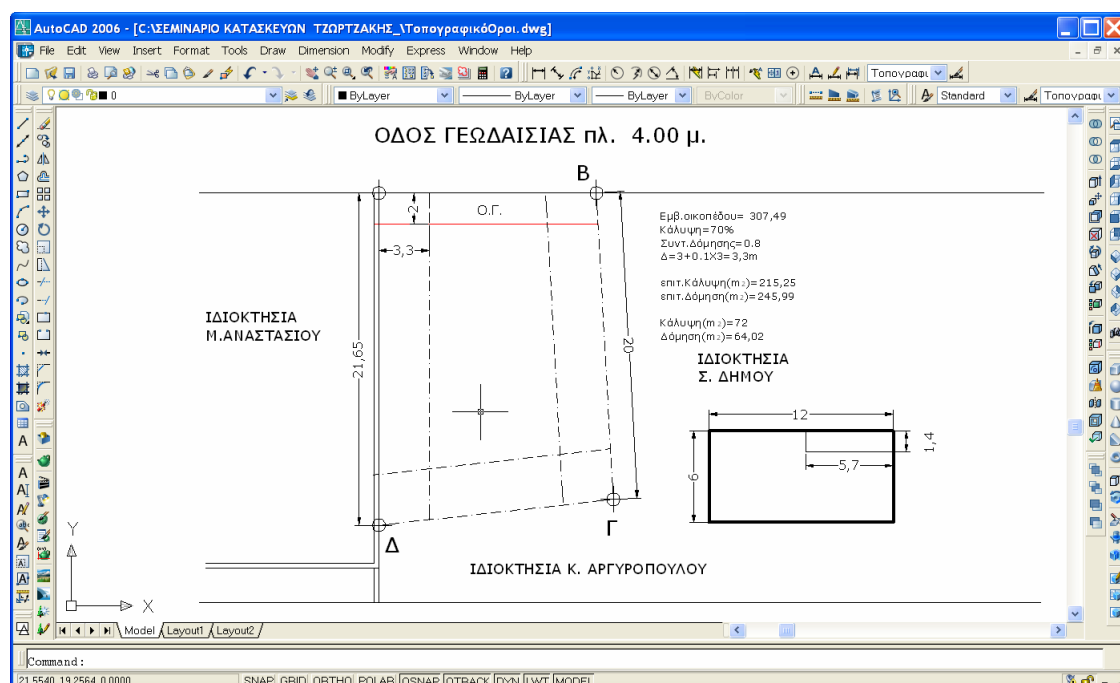
Χρήση εντολών εισαγωγής κειμένου: MTEXT

Χρήση εντολών επιμέτρησης: AREA

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: OFFSET, COPY, TRIM, EXTEND

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION

Γράψτε τα κείμενα και σχεδιάστε τις γραμμές που φαίνονται στο σχέδιο της εικόνας 2-5. Φροντίστε οι γραμμές να έχουν το στυλ και χρώμα που φαίνεται στην εικόνα. Με χρήση της AREA εμβαδομετρήστε το οικόπεδο ΑΒΓΔ και συμπληρώστε κατάλληλα τα κείμενα.



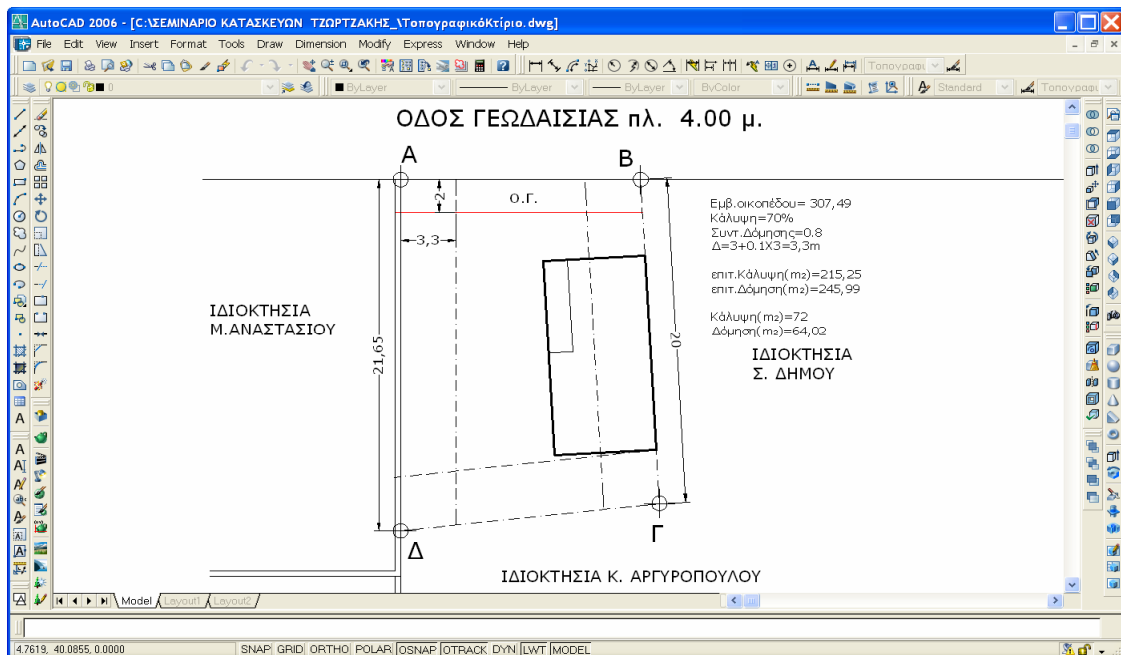
Εικόνα 2 - 5

Βήμα 5°: Σχεδίαση διαγράμματος κάλυψης

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: MOVE, ROTATE

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Αποφασίστε για τη θέση του κτιρίου στο οικόπεδο σύμφωνα με τη νομοθεσία και τοποθετήστε το κτίριο. Στην εικόνα 2-6 φαίνεται μια ενδεικτική τοποθέτηση.



Εικόνα 2 - 6

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση

Βήμα 1^ο: Υλικό αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να παραδώσει τα εξής:

- Τα σχέδια που έχει κατασκευάσει
- Έγγραφο κειμένου του Word στο οποίο διατυπώνεται, σε συνοπτική μορφή, η πρόταση κάθε ομάδας για ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Το σενάριο θα σχετίζεται με τα ζητήματα που εξετάστηκαν στη δραστηριότητα και θα αφορά σε συγκεκριμένες ενότητες ενός ή περισσότερων μαθημάτων του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, που θα πρέπει να προσδιορίζονται. Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους.

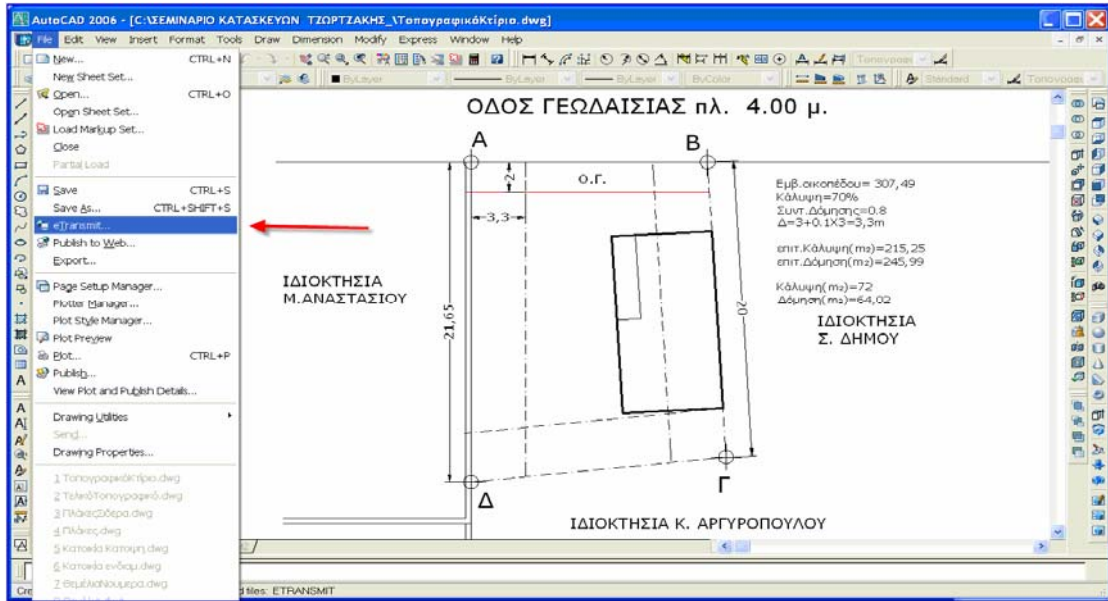
Βήμα 2^ο: Ηλεκτρονική παράδοση

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, e-TRANSMIT

Για την παράδοση στον επιμορφωτή από την ομάδα των επιμορφούμενων του υλικού αξιολόγησης, θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα (e-TRANSMIT) αποστολής αρχείων του λογισμικού AutoCAD όπως φαίνεται στην εικόνα 2-6. Πειραματιστείτε με τις ρυθμίσεις της εντολής, ώστε να στείλετε με e-mail στον επιμορφωτή ένα συμπιεσμένο zip αρχείο που θα περιέχει το σχέδιο, αλλά και όσα άλλα αρχεία (excel, word κ.λπ.) απαιτούνται από τη δραστηριότητα.

Βήμα 3^ο: Ανατροφοδότηση.

Ο επιμορφωτής θα δώσει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα στην αρχή του επόμενου μαθήματος, και θα σχολιάσει τυχόν πρωτοτυπίες και επεκτάσεις της δραστηριότητας.



Εικόνα 2 - 7

Δραστηριότητα 3η:

Εισαγωγή σε επιμετρήσεις – προμετρήσεις και προϋπολογισμούς

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σχεδίαση εκσκαφών θεμελίωσης περιφραξης και κατοικίας, την επιμέτρηση εκσκαφών, σκυροδέματος και οπλισμού και τέλος στη σύνταξη πίνακα προμετρήσεων και προϋπολογισμού.

Η δραστηριότητα εισάγει τους επιμορφούμενους στις επιμετρήσεις και τη σύνταξη πινάκων προμετρήσεων με το Excel. Οι πίνακες δίνονται έτοιμοι για συμπλήρωση.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Τοπογραφία Αρχιτεκτονικό σχέδιο Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτική ενότητα:	Μέθοδοι αποτύπωσης οικοπέδων, Οι όροι δόμησης
Διδακτικές ώρες:	3

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να σχεδιάζουν περιγράμματα εκσκαφών σε ηλεκτρονικά σχέδια.
- Να πραγματοποιούν επιμετρήσεις σε ηλεκτρονικά σχέδια με τη χρήση εντολών του λογισμικού AutoCAD.
- Να συντάσσουν πίνακα προμετρήσεων και προϋπολογισμό έργου με χρήση του λογισμικού Microsoft Excel.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Σχεδιάζει σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο των εκσκαφών και στη συνέχεια εκτελεί τις προμετρήσεις των εκσκαφών, του σκυροδέματος και του οπλισμού. Μεταφέρει τις τιμές των επιμετρήσεων σε κατάλληλα διαμορφωμένο λογιστικό φύλλο που υπολογίζει αυτόματα τις ζητούμενες ποσότητες. Τέλος συντάσσει τον προϋπολογισμό συμπληρώνοντας κατάλληλο έντυπο που κατασκευάζει και υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δε γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel. Στην παρούσα δραστηριότητα δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν το γενικό τοπογραφικό διάγραμμα. Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια της μελέτης, σχεδιάζουν σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο όπως περιγράφεται αναλυτικά. Αφού κάνουν τις απαιτούμενες επιμετρήσεις, συμπληρώνουν λογιστικό φύλλο Excel.

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, όλοι οι επιμορφούμενοι σχεδιάζουν το ίδιο σχέδιο. Η ομάδα καλείται να αποφασίσει για την τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο.

Τέλος, θα αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή την εργασία τους στον επιμορφωτή.

Στη δραστηριότητα ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπει το σχολικό βιβλίο των μαθημάτων της Τοπογραφίας και του Αρχιτεκτονικού Σχεδίου. Τα αποτελέσματα της κάθε ομάδας δεν είναι απαραίτητα ίδια με των άλλων. Αυτό σχετίζεται με την απόφαση που έχει πάρει η ομάδα για την τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο.

Επεκτάσεις:

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να σχεδιάσει, να επιμετρήσει – προμετρήσει και συντάξει τον προϋπολογισμό για μία περίφραξη διαφορετικού τύπου.

Μπορεί επίσης να συμπεριλάβει στο σχέδιο, να επιμετρήσει – προμετρήσει και συντάξει τον προϋπολογισμό για την εκσκαφή και τη θεμελίωση ενός στέγαστρου στάθμευσης αυτοκινήτων που δίνεται συμπληρωματικά.

Το στέγαστρο είναι μία μεταλλική κατασκευή που αποτελείται από πρότυπες μεταλλικές διατομές, τα στοιχεία των οποίων (βάρος, κόστος) μπορούν να εντοπιστούν στο διαδίκτυο.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Σχεδίαση εκσκαφών θεμελίωσης περίφραξης και κατοικίας

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE

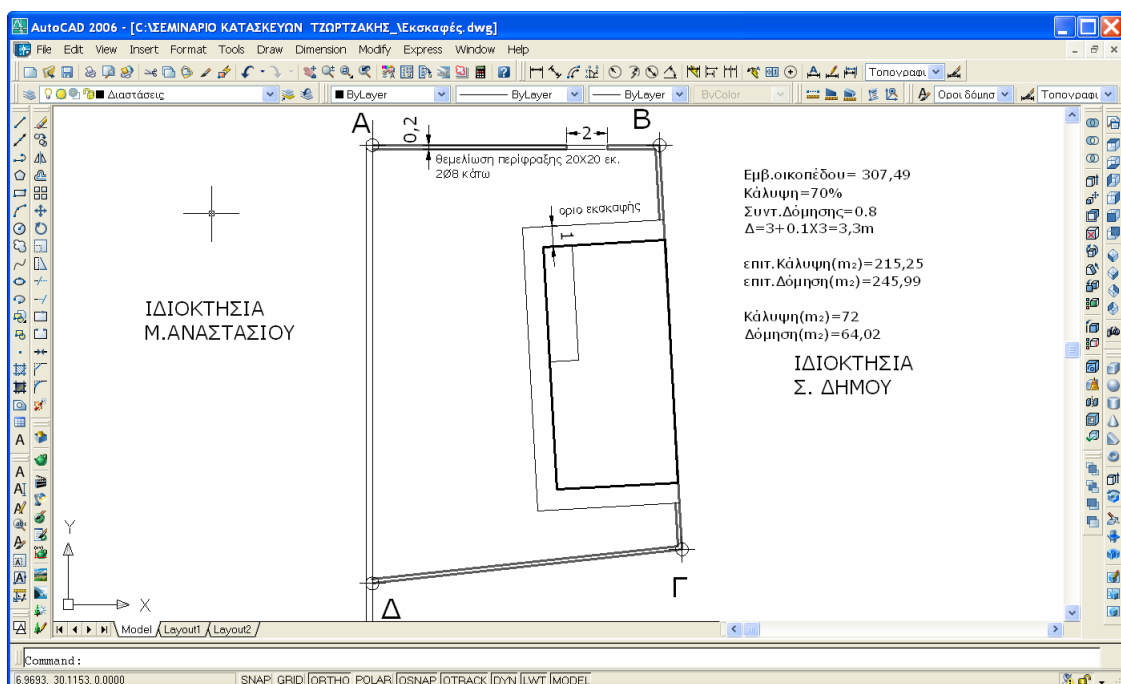
Χρήση εντολών διαμόρφωσης: OFFSET, TRIM, EXTEND

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: ALIGNED DIMENSION

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Στο οικόπεδο πρόκειται να κατασκευαστεί μία περίφραξη της οποίας η θεμελίωση έχει διαστάσεις 20X20 εκ. Πρέπει, επίσης, να γίνει η εκσκαφή της θεμελίωσης του κτιρίου που θα έχει βάθος 1μ. και θα απέχει από τα όρια του κτιρίου 1μ.

Σχεδιάστε το σχέδιο της θεμελίωσης της περίφραξης και του περιγράμματος της εκσκαφής όπως φαίνεται στην εικόνα 3-1. Συμπληρώστε τα κείμενα.



Εικόνα 3 - 1

Βήμα 2^ο: Επιμέτρηση εκσκαφών, σκυροδέματος και οπλισμών θεμελίωσης περίφραξης και κατοικίας

Χρήση εντολών επιμέτρησης: DISTANCE, AREA

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Πρέπει να υπολογιστεί ο όγκος της εκσκαφής της θεμελίωσης της περίφραξης, του σκυροδέματος και το βάρος του οπλισμού της που είναι 2Φ8 κατά μήκος. Πρέπει επίσης να υπολογιστεί ο όγκος της εκσκαφής της κατοικίας και του άοπλου σκυροδέματος εξομάλυνσης που θα έχει πάχος 10εκ.


Επιμετρήστε το εμβαδόν της θεμελίωσης της περίφραξης με χρήση της εντολής AREA και το μήκος των οπλισμών με την εντολή DISTANCE. Επιμετρήστε το εμβαδόν των εκσκαφών με χρήση της εντολής AREA. Χρησιμοποιήστε την αριθμομηχανή για να υπολογίσετε τα αθροίσματα.

Βήμα 3^ο: Σύνταξη πίνακα προμετρήσεων και προϋπολογισμού

Συμπληρώστε το λογιστικό φύλλο της εικόνας 3 – 2. Μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις μετρήσεις που κάνατε στο AutoCAD με απλή αντιγραφή – επικόλληση. Τα στοιχεία των οπλισμών είναι ήδη συμπληρωμένα. Οι υπολογισμοί θα γίνουν αυτόματα.

Ο πίνακας προϋπολογισμού είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να ενημερώνεται αυτόματα από τον πίνακα προμετρήσεων και περιέχει τις τιμές των υλικών.

Στη συνέχεια με τον ίδιο τρόπο μπορείτε να εισάγετε τον πίνακα του προϋπολογισμού σε κατάλληλο έντυπο προϋπολογισμού που θα φτιάξετε στο Ms Word.

Προμέτρηση Οπλισμών Περίφραξης					
Δομικό Στοιχείο	Σκαρίφημα	L (m)	Πλήθος ν	Μήκος L*ν	Διάμ. Ø8
Θεμελίωση Περίφραξης	ίσο 	100	2	200	79
Συνολικό Βάρος Οπλισμού Περίφραξης (kg)					79

Προμέτρηση Εκσκαφών Περίφραξης					
Δομικό Στοιχείο	Μήκος (m)	πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m3)	
Εκσκαφή Περίφραξης	100	0,2	0,2	4	
Εκσκαφή Θεμελίων	20	10	1	200	
Συνολικός όγκος εκσκαφών Περίφραξης (m3)					204

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ & ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ

Είδος Εργασίας	Υλικά	Μονάδες μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (€)	Επιμέρους κόστος οικοδομικής εργασίας	Συνολικό κόστος οικοδομικής εργασίας
Εκσκαφές και Περίφραξη						2.195
Σκυροδέτηση	Σκυροδεμα	m ³	24	62,22	1.493	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	79	0,546	43	
Εκσκαφές		m ³	204	3,228	659	
Σύνολο (€)						2.195

Εικόνα 3 - 2

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση

Βήμα 1^ο: Υλικό αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να παραδώσει τα εξής:

- Τα σχέδια που έχει κατασκευάσει.
- Το λογιστικό φύλλο του πίνακα των προμετρήσεων και προϋπολογισμού των εργασιών.
- Το έντυπο του προϋπολογισμού των εργασιών.
- Έγγραφο κειμένου του Word στο οποίο διατυπώνεται, σε συνοπτική μορφή, η πρόταση κάθε ομάδας για ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Το σενάριο θα σχετίζεται με τα ζητήματα που εξετάστηκαν στη δραστηριότητα και θα αφορά σε συγκεκριμένες ενότητες ενός ή περισσότερων μαθημάτων του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, που θα πρέπει να προσδιορίζονται.
Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους.

Βήμα 2^ο: Ηλεκτρονική παράδοση

Για την παράδοση στον επιμορφωτή από την ομάδα των επιμορφούμενων του υλικού αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα e-TRANSMIT του AutoCAD.

Βήμα 3^ο: Ανατροφοδότηση.

Ο επιμορφωτής θα δώσει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα στην αρχή του επόμενου μαθήματος, και θα σχολιάσει τυχόν πρωτοτυπίες και επεκτάσεις της δραστηριότητας.

Δραστηριότητα 4η:

Σχεδίαση, επιμετρήσεις – προμετρήσεις θεμελίωσης και σύνταξη προϋπολογισμού

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σχεδίαση, επιμέτρηση και σύνταξη του προϋπολογισμού της θεμελίωσης ενός οικοδομικού έργου.

Η δραστηριότητα, σε σχέση με τις προηγούμενες, ζητά τη σχεδίαση αρκετά πολυπλοκότερου σχεδίου. Οι πίνακες προμετρήσεων στο Excel δίνονται έτοιμοι για συμπλήρωση, αλλά για τη σύνταξη του προϋπολογισμού, απαιτείται αναζήτηση των τιμών μονάδας από ιστοσελίδα.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτική ενότητα:	Ξυλότυπος και τομή πεδίων, επιμετρήσεις θεμελίων
Διδακτικές ώρες:	6

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να σχεδιάζουν, με χρήση του λογισμικού AutoCad, τον ξυλότυπο θεμελίωσης κτιρίου.
- Να αναγνωρίζουν το είδος και την ποσότητα των απαιτούμενων οπλισμών.
- Να σχεδιάζουν και να τοποθετούν σε κατάλληλες θέσεις τους οπλισμούς.
- Να συνεργάζονται με άλλους για τη δημιουργία πολύπλοκων σχεδίων.
- Να επιμετρούν αποστάσεις και εμβαδά σε ηλεκτρονικά σχέδια.
- Να συμπληρώνουν πίνακα προμετρήσεων σε λογιστικά φύλλα.
- Να συνδέουν τις προμετρήσεις με τον προϋπολογισμό της θεμελίωσης του έργου.
- Να συντάσσουν τον προϋπολογισμό της θεμελίωσης του έργου με χρήση των τιμών των οικοδομικών εργασιών.
- Να παίρνουν αποφάσεις συνεργαζόμενοι με τα μέλη της ομάδας τους.
- Να λύνουν ανάλογης φύσης προβλήματα

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της τη στατική μελέτη του έργου,

σχεδιάζει σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο της θεμελίωσης και στη συνέχεια εκτελεί τις προμετρήσεις του ξυλότυπου, του σκυροδέματος του οπλισμού και της επιχωμάτωσης. Μεταφέρει τις τιμές των επιμετρήσεων σε κατάλληλα διαμορφωμένο λογιστικό φύλλο που υπολογίζει αυτόματα τις ζητούμενες ποσότητες. Εισάγει τις τιμές μονάδας των παραπάνω, που τις αναζητά σε ιστοσελίδα του ιστότοπου του σεμιναρίου. Τέλος, συντάσσει τον προϋπολογισμό συμπληρώνοντας κατάλληλο έντυπο που κατασκευάζει και υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δεν γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει, επίσης, να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel.

Κατά τη φάση της επιμέτρησης, αναλαμβάνει να συνθέσει το λογιστικό φύλλο από τα τμήματα που έχουν συμπληρώσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στο χειρισμό του Excel.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν το αρχείο του ηλεκτρονικού σχεδίου που έχουν σχεδιάσει στην προηγούμενη δραστηριότητα.

Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια της μελέτης, θα αποφασίσουν ποιο τμήμα του σχεδίου θα αναλάβει ο καθένας να σχεδιάσει, να επιμετρήσει, να κάνει τους απαιτούμενους υπολογισμούς, να συμπληρώσει τους πίνακες προμετρήσεων και να συντάξει τον αντίστοιχο προϋπολογισμό.

Τέλος, ανάλογα με το ρόλο που έχει ο καθένας, θα συνθέσουν την εργασία τους και θα την αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή στον επιμορφωτή.

Το σχέδιο αυτής της δραστηριότητας περιλαμβάνεται στη σελίδα 25 του βιβλίου «Κτιριακά έργα ΙΙ» και ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπει το σχολικό βιβλίο του μαθήματος «Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις» και «Κτιριακά Έργα ΙΙ»

Οι επιμετρήσεις από το AutoCAD μεταφέρονται στο Excel με απλή «αντιγραφή-επικόλληση». Σε αυτήν τη δραστηριότητα, η συμπλήρωση των πινάκων προμετρήσεων στο Excel είναι απλή και οι υπολογισμοί αυτοματοποιημένοι. Το ίδιο απλή είναι και η σύνταξη του εντύπου του προϋπολογισμού.

Επεκτάσεις: Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από τον ξυλότυπο της θεμελίωσης να σχεδιάσει και την τομή της.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να χρησιμοποιήσει, αντί των (προσεγγιστικών) τιμών μονάδας των εργασιών, τις πραγματικές τιμές που προκύπτουν από τον Α.Τ.Ο.Ε. (Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών) οι οποίες αφορούν υλικά, μεροκάματα, Ι.Κ.Α. κ.λπ. που μπορεί να εντοπίσει στο διαδίκτυο.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από το κτίριο που σχεδιάζει, να σχεδιάσει, προμετρήσει και συντάξει τον προϋπολογισμό και για τη θεμελίωση ενός στέγαστρου στάθμευσης αυτοκινήτων που δίνεται συμπληρωματικά. Πρόκειται για μεταλλική κατασκευή που αποτελείται από πρότυπες μεταλλικές διατομές, τα στοιχεία των οποίων (βάρος, κόστος) μπορούν να εντοπιστούν στο διαδίκτυο.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Σχεδίαση ξυλότυπου θεμελίωσης

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, RECTANGLE

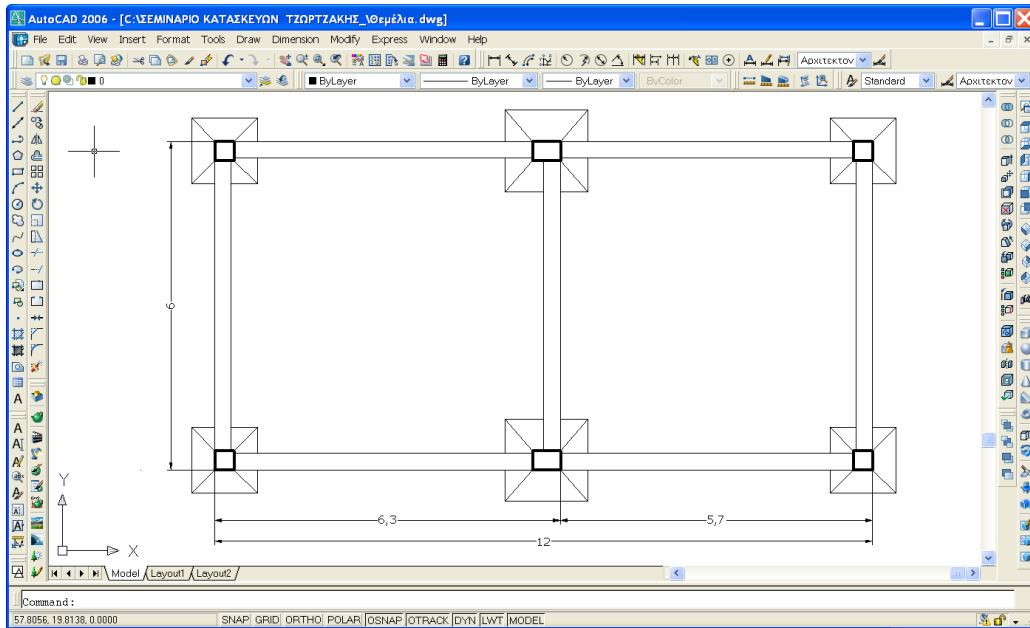
Χρήση εντολών διαμόρφωσης: MOVE, COPY, OFFSET, TRIM, EXTEND

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Πρέπει να σχεδιάσετε τον ξυλότυπο της θεμελίωσης της εικόνας 4-1. Θα χρησιμοποιήσετε το σχέδιο της προηγούμενης δραστηριότητας που περιέχει όλες τις απαιτούμενες ρυθμίσεις για τα πάχη των γραμμών, τα μεγέθη των γραμμάτων, των διαστάσεων κ.λπ.

Σε περίπτωση που, στην προηγούμενη δραστηριότητα, έχετε τοποθετήσει το κτίριο σε θέση που εφάπτεται στα όρια του οικοπέδου, θα πρέπει να μετατρέψετε κάποια πέδιλα από κεντρικά σε έκκεντρα.



Εικόνα 4 - 1

Βήμα 2^ο: Αναγραφή στοιχείων και σχεδίαση οπλισμών

Χρήση εντολών σχεδίασης: POLYLINE

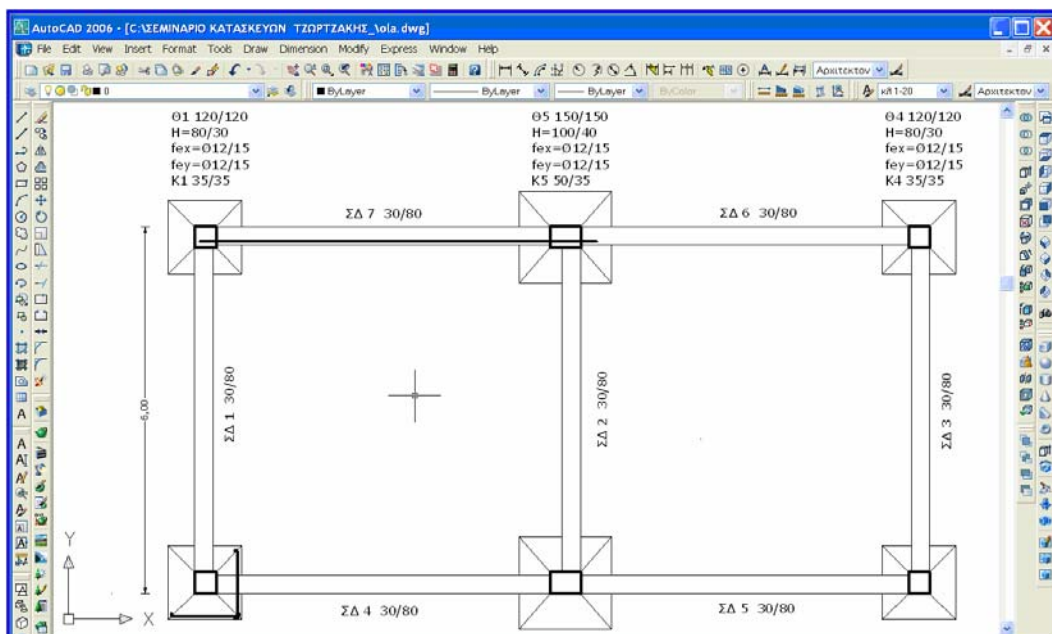
Χρήση εντολών διαμόρφωσης: MOVE, COPY

Χρήση εντολών εισαγωγής κειμένου: MTEXT

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Πρέπει να εισάγετε τα στοιχεία και να σχεδιάσετε τους οπλισμούς όπως στην εικόνα 4-2.

Σημείωση: Είναι πολύ χρήσιμο για το επόμενο βήμα, να σχεδιαστούν οι οπλισμοί με χρήση της εντολής POLYLINE



Εικόνα 4 - 2

Βήμα 3^ο: Επιμέτρηση ξυλότυπου, σκυροδέματος οπλισμών θεμελίωσης, επιχωμάτων και δαπέδου.

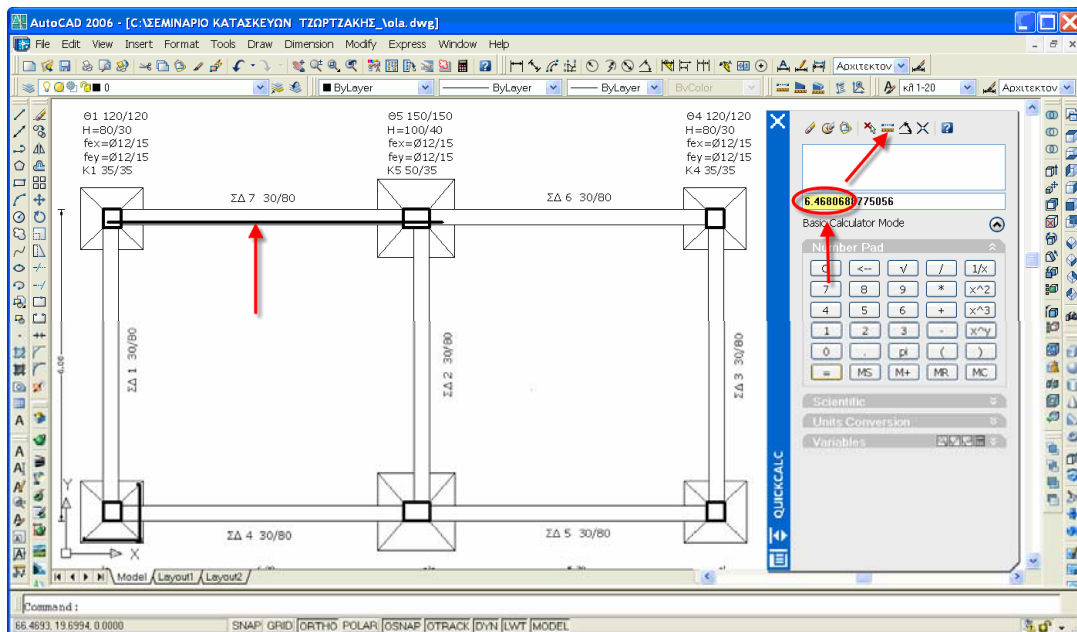
Χρήση εντολών επιμέτρησης: DISTANCE, AREA, LIST

Χρήση αριθμομηχανής: QuickCalc

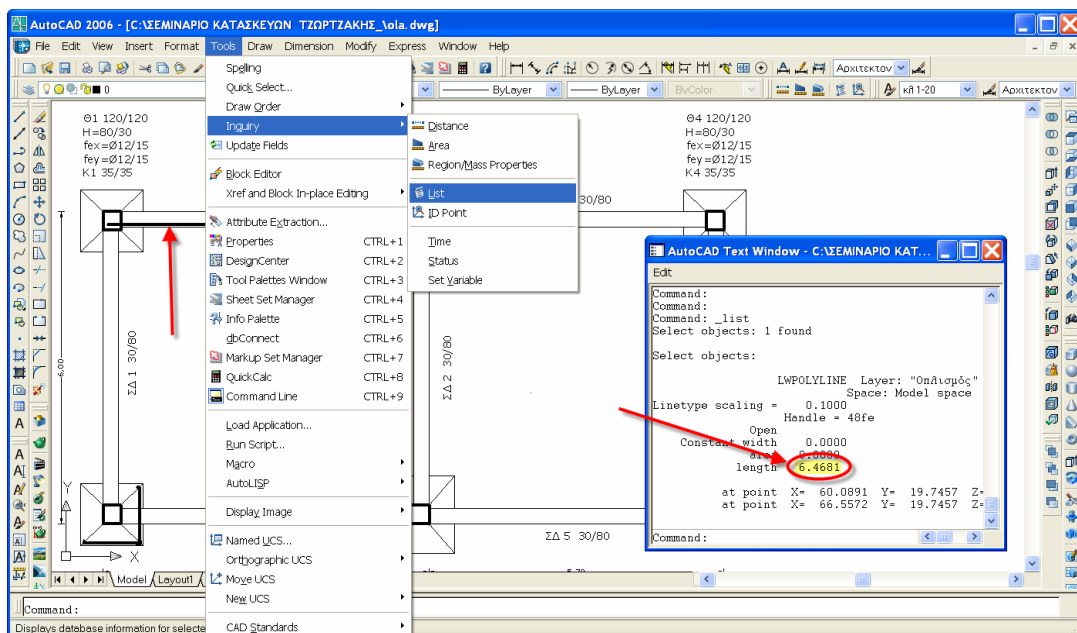
Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Η μέτρηση των διαστάσεων μπορεί να γίνει με την ενσωματωμένη αριθμομηχανή του AutoCAD 2006, όπως στην εικόνα 4-3.

Εναλλακτικά η μέτρηση των διαστάσεων μπορεί να γίνει με χρήση της LIST όπως στην εικόνα 4-4. Στην τελευταία περίπτωση, αν οι οπλισμοί είναι σχεδιασμένοι με POLYLINE, το συνολικό τους μήκος εμφανίζεται αυτόματα.



Εικόνα 4 - 3



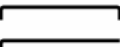
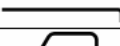



Εικόνα 4 - 4

Βήμα 4^ο: Συμπλήρωση πινάκων προμετρήσεων θεμελίωσης

Οι πίνακες περιλαμβάνουν την προμέτρηση του ξυλότυπου, σκυροδέματος θεμελίωσης, οπλισμών θεμελίωσης, επιχωμάτωσης και του σκυροδέματος του δαπέδου.

Σας έχει δοθεί το λογιστικό φύλλο των εικόνων 4-5, και 4-6. Μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις μετρήσεις που κάνατε στο AutoCAD με απλή αντιγραφή – επικόλληση. Στη συνέχεια θα εισάγετε τα ύψη των στοιχείων (που δεν μπορούν να μετρηθούν από το AutoCAD) στις κατάλληλες θέσεις και οι υπολογισμοί θα γίνουν αυτόματα.

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΔΙΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ										
Προμέτρηση Σκυροδέματος Πεδίων										
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τεμαχίων	Μήκος lx (m)	Πλάτος ly (m)	Μήκος bx (m)	Πλάτος by (m)	Ύψος H (m)	Ύψος H' (m)	Όγκος V1 (m ³)	Όγκος V2 (m ³)	Όγκος V (m ³)
	1	5	5	1	1	5	2	50	30	80
Συνολικός όγκος σκυροδέματος Πεδίων (m ³)										80
Προμέτρηση Ξυλότυπου Πεδίων										
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τεμαχίων	Μήκος lx (m)	Πλάτος ly (m)	Μήκος bx (m)	Πλάτος by (m)	Ύψος H (m)	Ύψος H' (m)	Επιφάνεια1 (m ²)	Επιφάνεια2 (m ²)	Επιφάνεια (m ²)
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1							0	0	0
Συνολική επιφάνεια Ξυλότυπου Πεδίων (m ²)										0
Προμέτρηση Οπλισμών Πεδίων										
Δομικό Στοιχείο	Σκαρίφημα	L (m)	Πλήθος ν	Μήκος L ² ν	Διάμ. Ø8	Διάμ. Ø10	Διάμ. Ø12	Διάμ. Ø14	Διάμ. Ø16	
	κάτω		1,4	20	28			28		
Σύνολα:					0,00	0,00	28,00	0,00	0,00	
ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΩΝ ΔΟΚΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ										
Προμέτρηση Σκυροδέματος Συνδετήριων Δοκών										
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τεμαχίων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)					
	1	1	2	3	6					
	1	1	1	112	112					
Συνολικός όγκος σκυροδέματος Συνδετήριων Δοκών (m ³)					118					
Προμέτρηση Ξυλότυπου Συνδετήριων Δοκών										
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τεμαχίων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)						
	1	5	2	10						
	1	5	1	5						
Συνολική επιφάνεια Ξυλότυπου Συνδετήριων Δοκών (m ²)				15						
Προμέτρηση Οπλισμών Συνδετήριων Δοκών										
Δομικό Στοιχείο	Σκαρίφημα	L (m)	Πλήθος ν	Μήκος L ² ν	Διάμ. Ø8	Διάμ. Ø10	Διάμ. Ø12	Διάμ. Ø14	Διάμ. Ø16	
	ίσιο		5	2	10	0	0	10	0	0
	πάνω πρόσθετο αριστερά			0						
	πρόσθετο δεξιά			0						
	τσέρκια			0						
Σύνολα:					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	

Εικόνα 4-5

Σημείωση: Το ύψος του σκυροδέματος εξομάλυνσης, εργασία που έχει υπολογιστεί σε προηγούμενη δραστηριότητα, είναι 10 εκ. Το ύψος του δαπέδου είναι 10 εκ. και των πεδίων 80 εκ. Ο όγκος της επιχωμάτωσης προκύπτει από τον όγκο της εκσκαφής αφού αφαιρεθεί ο όγκος του σκυροδέματος της θεμελίωσης.

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΑΟΠΛΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ					
Προμέτρηση Άοπλου Σκυροδέματος Εξομάλυνσης					
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τεμαχίων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
	1	1	2	3	6
	1	1	1	112	112
Συνολικός όγκος Άοπλου Σκυροδέματος Εξομάλυνσης (m³)					118

ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΔΑΠΕΔΟΥ					
Προμέτρηση Σκυροδέματος Δαπέδου					
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τεμαχίων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
	1	1	2	3	6
	1	1	1	112	112
Συνολικός όγκος Σκυροδέματος Δαπέδου (m³)					118

Προμέτρηση Οπλισμών Δαπέδου					
Δομικό Στοιχείο	Σκαρίφημα	L (m)	Πλήθος ν	Μήκος L ² ν	Διάμ. ØB
ίσιο	—————	100	2	200	79
Συνολικό Βάρος Οπλισμού Δαπέδου (kg)					79

Εικόνα 4 – 6

Βήμα 5^ο: Σύνταξη εντύπου προϋπολογισμού.

Σας έχει δοθεί ο πίνακας προϋπολογισμού της εικόνας 4-7. Μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτόν τις επιμετρήσεις και τις τιμές από το Excel με απλή αντιγραφή – επικόλληση. Θα βρείτε τις τιμές των υλικών από την ιστοσελίδα του σεμιναρίου. Οι υπολογισμοί θα γίνουν αυτόματα.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ						
Έργο: Ισόγεια οικοδομή						
Είδος Εργασίας	Υλικά	Μονάδες μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Επιμέρους κόστος οικοδομικής εργασίας	Συνολικό κόστος οικοδομικής εργασίας
Θεμελίωση						400
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ευλότυπος	Ξύλο	m ²	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	10	10	100	
Επίχωση		m ³	10	10	100	
Γενικό Σύνολο						400

Εικόνα 4 – 7

Στη συνέχεια, με τον ίδιο τρόπο, μπορείτε να εισάγετε τον πίνακα του προϋπολογισμού σε κατάλληλο έντυπο προϋπολογισμού που θα φτιάξετε στο Word.

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση

Βήμα 1^ο: Υλικό αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να παραδώσει τα εξής:

- Τα σχέδια που έχει κατασκευάσει.
- Το λογιστικό φύλλο του πίνακα των προμετρήσεων των εργασιών.
- Το έντυπο του προϋπολογισμού των εργασιών.
- Έγγραφο κειμένου του Word στο οποίο διατυπώνεται, σε συνοπτική μορφή, η πρόταση κάθε ομάδας για ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Το σενάριο θα σχετίζεται με τα ζητήματα που εξετάστηκαν στη δραστηριότητα και θα αφορά σε συγκεκριμένες ενότητες ενός ή περισσότερων μαθημάτων του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, που θα πρέπει να προσδιορίζονται.
Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους.

Βήμα 2^ο: Ηλεκτρονική παράδοση

Για την παράδοση στον επιμορφωτή από την ομάδα των επιμορφούμενων του υλικού αξιολόγησης, θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα e-TRANSMIT του AutoCAD.

Βήμα 3^ο: Ανατροφοδότηση.

Ο επιμορφωτής θα δώσει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα στην αρχή του επόμενου μαθήματος, και θα σχολιάσει τυχόν πρωτοτυπίες και επεκτάσεις της δραστηριότητας.

Δραστηριότητα 5η:

Σχεδίαση, επιμετρήσεις – προμετρήσεις υποστυλωμάτων και δοκών και σύνταξη προϋπολογισμού

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σχεδίαση, επιμέτρηση και σύνταξη του προϋπολογισμού των υποστυλωμάτων και δοκών ενός οικοδομικού έργου. Απαιτείται η κατασκευή πινάκων προμετρήσεων.

Η δραστηριότητα, σε σχέση με την προηγούμενη, ζητά την κατασκευή πινάκων προμετρήσεων στο Excel. Δίνονται γενικοί πίνακες που οι επιμορφούμενοι πρέπει να τροποποιήσουν.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτική ενότητα:	Ξυλότυπος και τομή υποστυλωμάτων και δοκών, επιμετρήσεις υποστυλωμάτων και δοκών
Διδακτικές ώρες:	6

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να σχεδιάζουν, με χρήση του λογισμικού AutoCad, τον ξυλότυπο υποστυλωμάτων και δοκών κτιρίου.
- Να αναγνωρίζουν το είδος και την ποσότητα των απαιτούμενων οπλισμών.
- Να σχεδιάζουν και να τοποθετούν σε κατάλληλες θέσεις τους οπλισμούς.
- Να συνεργάζονται με άλλους για τη δημιουργία πολύπλοκων σχεδίων.
- Να επιμετρούν αποστάσεις και εμβαδά σε ηλεκτρονικά σχέδια.
- Να συμπληρώνουν πίνακα προμετρήσεων σε λογιστικά φύλλα.
- Να συνδέουν τις προμετρήσεις με τον προϋπολογισμό των υποστυλωμάτων και δοκών του έργου.
- Να συντάσσουν τον προϋπολογισμό των υποστυλωμάτων και δοκών του έργου με χρήση των τιμών των οικοδομικών εργασιών.
- Να παίρνουν αποφάσεις συνεργαζόμενοι με τα μέλη της ομάδας τους να λύνουν ανάλογης φύσης προβλήματα.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της τη στατική μελέτη του έργου, σχεδιάζει σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο των υποστυλωμάτων και δοκών και στη συνέχεια εκτελεί τις προμετρήσεις του ξυλότυπου, του σκυροδέματος και του οπλισμού. Κατασκευάζει τους πίνακες προμετρήσεων υποστυλωμάτων και δοκών στο λογιστικό φύλλο και μεταφέρει τις τιμές των επιμετρήσεων σε αυτό. Εισάγει τις τιμές μονάδας των παραπάνω, που τις αναζητά σε ιστοσελίδα του ιστότοπου του σεμιναρίου. Τέλος, συντάσσει τον προϋπολογισμό συμπληρώνοντας κατάλληλο έντυπο που της διατίθεται και υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δεν γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης, να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel. Έχει τον κύριο ρόλο στην κατασκευή των πινάκων προμετρήσεως των υποστυλωμάτων και δοκών μετατρέποντας τους γενικούς πίνακες προμετρήσεων. Κατά τη φάση της προμέτρησης, αναλαμβάνει να συνθέσει το λογιστικό φύλλο από τα τμήματα που έχουν συμπληρώσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας αν έχουν δυσκολίες στο χειρισμό του Excel.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν το αρχείο του ηλεκτρονικού σχεδίου που έχουν σχεδιάσει στην προηγούμενη δραστηριότητα.

Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια της μελέτης, θα αποφασίσουν ποιο τμήμα του σχεδίου θα αναλάβει ο καθένας να σχεδιάσει, να επιμετρήσει, να κάνει τους απαιτούμενους υπολογισμούς, να συμπληρώσει τους πίνακες προμετρήσεων και να συντάξει τον αντίστοιχο προϋπολογισμό.

Τέλος, ανάλογα με το ρόλο που έχει ο καθένας, θα συνθέσουν την εργασία τους και θα την αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή στον επιμορφωτή.

Το σχέδιο αυτής της δραστηριότητας μοιάζει με αυτό που περιλαμβάνεται στη σελίδα 69 και 81 του βιβλίου «Κτιριακά έργα ΙΙ» και ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπει το σχολικό βιβλίο του μαθήματος «Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις» και «Κτιριακά Έργα ΙΙ».

Οι επιμετρήσεις από το AutoCAD μεταφέρονται στο Excel με απλή «αντιγραφή-επικόλληση». Σε αυτήν τη δραστηριότητα, πρέπει να κατασκευαστούν και να συμπληρωθούν οι πίνακες προμετρήσεων στο Excel. Στη συνέχεια οι υπολογισμοί είναι αυτοματοποιημένοι. Η σύνταξη του εντύπου του προϋπολογισμού είναι απλή.

Επεκτάσεις: Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από τον ξυλότυπο των υποστυλωμάτων και δοκών να σχεδιάσει και την τομή της.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να χρησιμοποιήσει, αντί των (προσεγγιστικών) τιμών μονάδας των εργασιών, τις πραγματικές τιμές που προκύπτουν από τον Α.Τ.Ο.Ε. (Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών) οι οποίες αφορούν υλικά, μεροκάματα, Ι.Κ.Α. κ.λπ. που μπορεί να εντοπίσει στο διαδίκτυο.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από το κτίριο που σχεδιάζει, να σχεδιάσει, προμετρήσει και συντάξει τον προϋπολογισμό και για τα μεταλλικά υποστυλώματα και δοκούς ενός στέγαστρου στάθμευσης αυτοκινήτων που δίνεται συμπληρωματικά. Πρόκειται για μεταλλική κατασκευή που αποτελείται από πρότυπες μεταλλικές διατομές, τα στοιχεία των οποίων (βάρος, κόστος) μπορούν να εντοπιστούν στο διαδίκτυο.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Σχεδίαση ξυλότυπου υποστυλωμάτων και δοκών, αναγραφή στοιχείων και σχεδίαση οπλισμών

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, RECTANGLE, POLYLINE

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: MOVE, COPY, OFFSET, TRIM, EXTEND

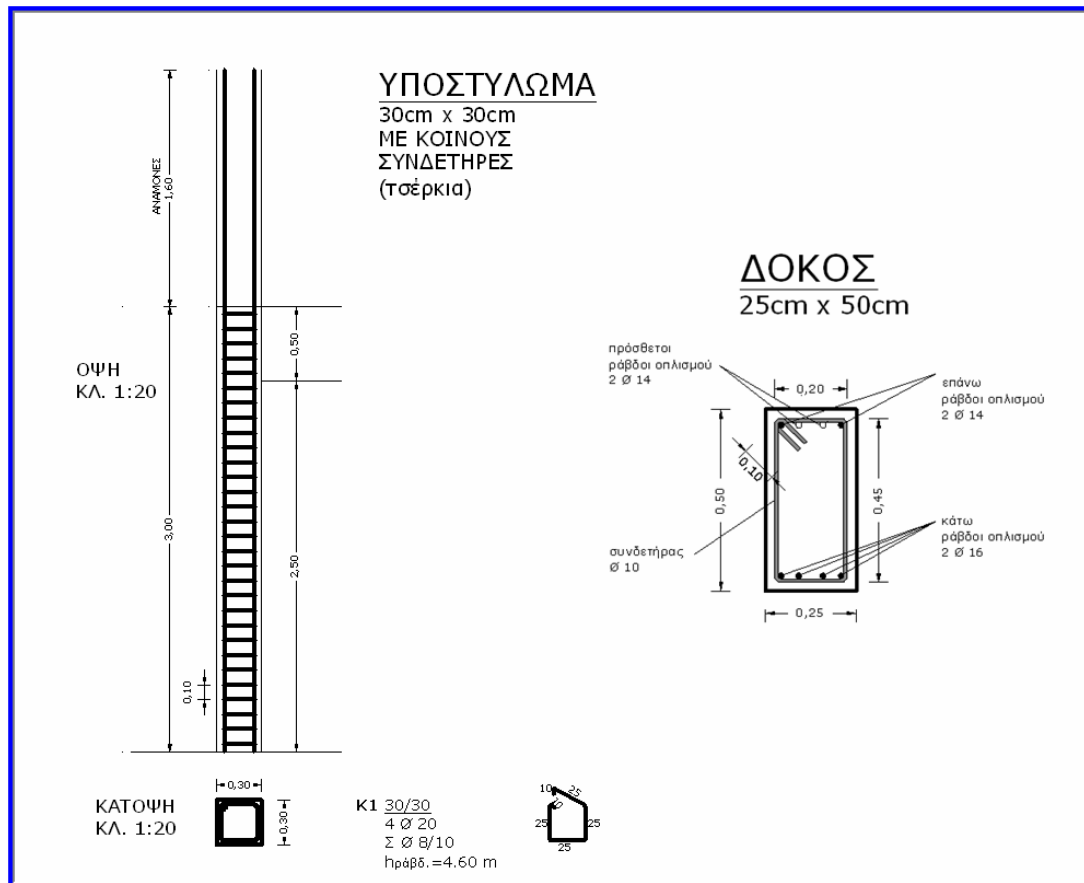
Χρήση εντολών εισαγωγής κειμένου: MTEXT

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Πρέπει να σχεδιάσετε τον ξυλότυπο και τους οπλισμούς των υποστυλωμάτων και δοκών της εικόνας 5-1. Θα χρησιμοποιήσετε το σχέδιο της προηγούμενης δραστηριότητας που περιέχει όλες τις απαιτούμενες ρυθμίσεις για τα πάχη των γραμμών, τα μεγέθη των γραμμάτων κ.λπ.

Σημείωση: Είναι πολύ χρήσιμο για το επόμενο βήμα, να σχεδιαστούν οι οπλισμοί με χρήση της εντολής POLYLINE.



Εικόνα 5 - 1

Βήμα 2^ο: Επιμέτρηση Ξυλότυπου, σκυροδέματος και οπλισμών υποστυλωμάτων και δοκών

Χρήση εντολών επιμέτρησης: DISTANCE, AREA, LIST

Χρήση αριθμομηχανής: QuickCalc

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Η μέτρηση των διαστάσεων μπορεί να γίνει με την ενσωματωμένη αριθμομηχανή του AutoCAD 2006 ή πολύ ευκολότερα με χρήση της LIST. Στην τελευταία περίπτωση, αν οι οπλισμοί είναι σχεδιασμένοι με POLYLINE, το συνολικό τους μήκος εμφανίζεται αυτόματα.

Βήμα 3^ο: Συμπλήρωση πινάκων προμετρήσεων υποστυλωμάτων και δοκών

Σας έχει δοθεί το λογιστικό φύλλο της εικόνας 5-2 που περιέχει τους γενικούς πίνακες προμετρήσεων. Πρέπει να κατασκευάσετε τους πίνακες προμετρήσεων υποστυλωμάτων και δοκών αφαιρώντας τα είδη των οπλισμών που δεν είναι απαραίτητα.

Στη συνέχεια μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις μετρήσεις που κάνατε στο AutoCAD με απλή αντιγραφή – επικόλληση. Θα βρείτε τις τιμές των υλικών από την ιστοσελίδα του σεμιναρίου και θα τις εισάγετε στον κατάλληλο πίνακα. Οι υπολογισμοί θα γίνουν αυτόματα.

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Προμέτρηση Σκυροδέματος Ορθογώνιου Στοιχείου					
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός Τμημάτων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Υψος (m)	Όγκος (m ³)
	1	1	2	3	6
	1	1	1	11,2	11,2
Συνολικός όγκος σκυροδέματος Ορθογώνιου Στοιχείου (m³)					11,8

Προμέτρηση Οπλισμένων Ορθογώνιου Στοιχείου									
Δομικό Στοιχείο	Σκαρφησιά	L (m)	Πλάτος (m)	Μήκος (m)	Διάμ.				
					Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø18
ταίο		5	2	10	0	0	10	0	0
απαστό 1				0					
απαστό 2				0					
απαστό 3				0					
πρόσθετο στοιχείο πάνω				0					
κάτω				0					
πρόσθετο αρστέρα				0					
πρόσθετο βέλος				0					
τοξίκια				0					
Σύνολο:					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00

Προμέτρηση Ξυλότυπου Ορθογώνιου Στοιχείου				
Δομικό Στοιχείο	Αριθμός τμημάτων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)
	1	5	2	10
	1	5	1	5
Συνολική επιφάνεια Ξυλότυπου Ορθογώνιου Στοιχείου (m²)				15

Εικόνα 5 - 2

Βήμα 4^ο: Σύνταξη εντύπου προϋπολογισμού.

Σας έχει δοθεί ο πίνακας προϋπολογισμού της εικόνας 5-3. Μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις επιμετρήσεις και τις τιμές από το Excel με απλή αντιγραφή – επικόλληση.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΩΝ

Έργο: Ισόγεια οικοδομή

Είδος Εργασίας	Υλικά	Μονάδες μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Επιμέρους κόστος οικοδομικής εργασίας	Συνολικό κόστος οικοδομικής εργασίας
Υποστυλώματα και δοκοί						600
Υποστυλώματα						
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ξυλότυπος	Ξύλο	m ²	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρος	kg	10	10	100	
Δοκοί						
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ξυλότυπος	Ξύλο	m ²	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρος	kg	10	10	100	
Γενικό Σύνολο						600

Εικόνα 5 - 3

Στη συνέχεια, με τον ίδιο τρόπο μπορείτε να εισάγετε τον πίνακα του προϋπολογισμού σε κατάλληλο έντυπο προϋπολογισμού που θα φτιάξετε στο Word.

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση

Βήμα 1^ο: Υλικό αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να παραδώσει τα εξής:

- Τα σχέδια που έχει κατασκευάσει.
- Το λογιστικό φύλλο του πίνακα των προμετρήσεων των εργασιών.

- Το έντυπο του προϋπολογισμού των εργασιών.
- Έγγραφο κειμένου του Word στο οποίο διατυπώνεται, σε συνοπτική μορφή, η πρόταση κάθε ομάδας για ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Το σενάριο θα σχετίζεται με τα ζητήματα που εξετάστηκαν στη δραστηριότητα και θα αφορά σε συγκεκριμένες ενότητες ενός ή περισσότερων μαθημάτων του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, που θα πρέπει να προσδιορίζονται.
Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους.

Βήμα 2^ο: Ηλεκτρονική παράδοση

Για την παράδοση στον επιμορφωτή από την ομάδα των επιμορφούμενων του υλικού αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα e-TRANSMIT του AutoCAD.

Βήμα 3^ο: Ανατροφοδότηση.

Ο επιμορφωτής θα δώσει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα στην αρχή του επόμενου μαθήματος, και θα σχολιάσει τυχόν πρωτοτυπίες και επεκτάσεις της δραστηριότητας.

Δραστηριότητα 6η:

Σχεδίαση, επιμετρήσεις – προμετρήσεις πλακών και σύνταξη προϋπολογισμού

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σχεδίαση, επιμέτρηση και σύνταξη του προϋπολογισμού των πλακών ενός οικοδομικού έργου.

Απαιτείται η κατασκευή πινάκων προμετρήσεων.

Η δραστηριότητα, όπως και η προηγούμενη, ζητά την κατασκευή πινάκων προμετρήσεων στο Excel. Δίνονται γενικοί πίνακες που οι επιμορφούμενοι πρέπει να τροποποιήσουν.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτική ενότητα:	Ξυλότυπος και τομή πλακών, επιμετρήσεις πλακών
Διδακτικές ώρες:	6

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να σχεδιάζουν, με χρήση του λογισμικού AutoCad, τον ξυλότυπο πλάκας κτιρίου.
- Να αναγνωρίζουν το είδος και την ποσότητα των απαιτούμενων οπλισμών.
- Να σχεδιάζουν και να τοποθετούν σε κατάλληλες θέσεις τους οπλισμούς.
- Να συνεργάζονται με άλλους για τη δημιουργία πολύπλοκων σχεδίων.
- Να επιμετρούν αποστάσεις και εμβαδά σε ηλεκτρονικά σχέδια.
- Να συμπληρώνουν πίνακα προμετρήσεων σε λογιστικά φύλλα.
- Να συνδέουν τις προμετρήσεις με τον προϋπολογισμό της πλάκας του έργου.
- Να συντάσσουν τον προϋπολογισμό της πλάκας του έργου με χρήση των τιμών των οικοδομικών εργασιών
- Να παίρνουν αποφάσεις συνεργαζόμενοι με τα μέλη της ομάδας τους
- Να λύνουν ανάλογης φύσης προβλήματα.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της τη στατική μελέτη του έργου, σχεδιάζει σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο των πλακών και στη συνέχεια εκτελεί τις προμετρήσεις του ξυλότυπου, του σκυροδέματος και του οπλισμού.

Κατασκευάζει τους πίνακες προμετρήσεων πλακών στο λογιστικό φύλλο και μεταφέρει τις τιμές των επιμετρήσεων σε αυτό. Εισάγει τις τιμές μονάδας των παραπάνω, που τις αναζητά σε ιστοσελίδα του ιστότοπου του σεμιναρίου. Τέλος, συντάσσει τον προϋπολογισμό συμπληρώνοντας κατάλληλο έντυπο που της διατίθεται και υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δεν γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel.

Έχει τον κύριο ρόλο στην κατασκευή των πινάκων προμετρήσεων των πλακών μετατρέποντας τους γενικούς πίνακες προμετρήσεων.

Κατά τη φάση της προμέτρησης, αναλαμβάνει να συνθέσει το λογιστικό φύλλο από τα τμήματα που έχουν συμπληρώσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας αν έχουν δυσκολίες στο χειρισμό του Excel.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν το αρχείο του ηλεκτρονικού σχεδίου που έχουν σχεδιάσει στην προηγούμενη δραστηριότητα.

Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια της μελέτης, θα αποφασίσουν ποιο τμήμα του σχεδίου θα αναλάβει ο καθένας να σχεδιάσει, να επιμετρήσει, να κάνει τους απαιτούμενους υπολογισμούς, να συμπληρώσει τους πίνακες προμετρήσεων και να συντάξει τον αντίστοιχο προϋπολογισμό.

Τέλος, ανάλογα με το ρόλο που έχει ο καθένας, θα συνθέσουν την εργασία τους και θα την αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή στον επιμορφωτή.

Το σχέδιο αυτής της δραστηριότητας μοιάζει με αυτό που περιλαμβάνεται στη σελίδα 55 και 57 του βιβλίου «Κτιριακά έργα ΙΙ» και ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπει το σχολικό βιβλίο του μαθήματος «Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις» και «Κτιριακά Έργα ΙΙ».

Οι επιμετρήσεις από το AutoCAD μεταφέρονται στο Excel με απλή «αντιγραφή-επικόλληση». Σε αυτή τη δραστηριότητα, πρέπει να κατασκευαστούν και να συμπληρωθούν οι πίνακες προμετρήσεων στο Excel. Στη συνέχεια οι υπολογισμοί είναι αυτοματοποιημένοι. Η σύνταξη του εντύπου του προϋπολογισμού είναι απλή.

Επεκτάσεις: Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από τον ξυλότυπο των πλακών να σχεδιάσει και την τομή της.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να χρησιμοποιήσει, αντί των (προσεγγιστικών) τιμών μονάδας των εργασιών, τις πραγματικές τιμές που προκύπτουν από τον Α.Τ.Ο.Ε. (Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών) οι οποίες αφορούν υλικά, μεροκάματα, Ι.Κ.Α. κ.λπ. που μπορεί να εντοπίσει στο διαδίκτυο.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από το κτίριο που σχεδιάζει, να σχεδιάσει, προμετρήσει και συντάξει τον προϋπολογισμό και για τη στέγη ενός στέγαστρου στάθμευσης αυτοκινήτων που δίνεται συμπληρωματικά. Πρόκειται για μεταλλική κατασκευή που αποτελείται από πρότυπες μεταλλικές διατομές, τα στοιχεία των οποίων (βάρος, κόστος) μπορούν να εντοπιστούν στο διαδίκτυο.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

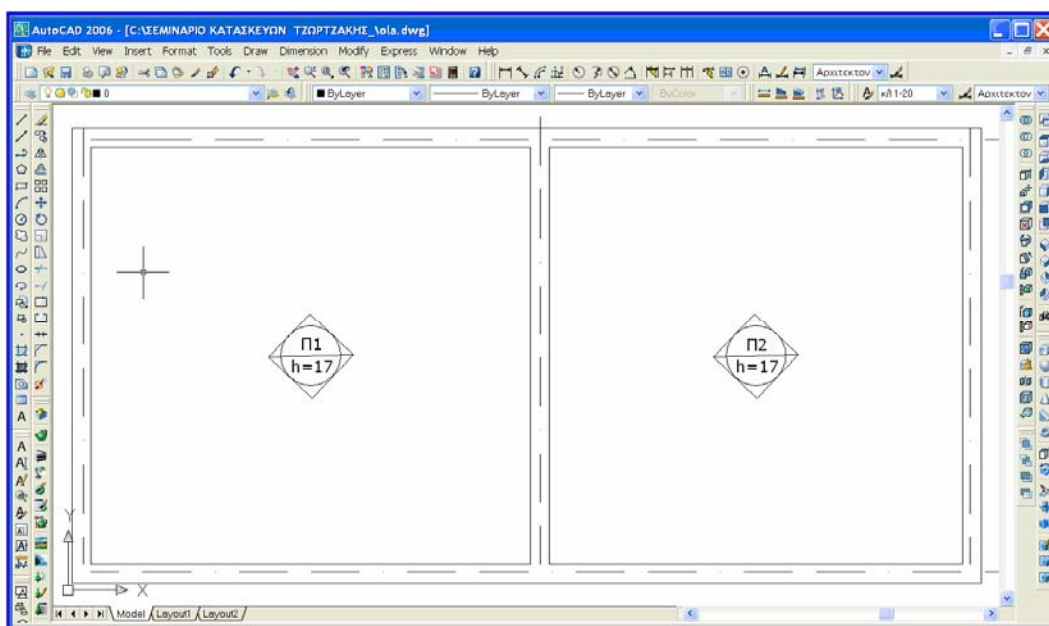
Βήμα 1^ο: Σχεδίαση ξυλότυπου πλακών

Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, RECTANGLE

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: MOVE, COPY, OFFSET, TRIM, EXTEND

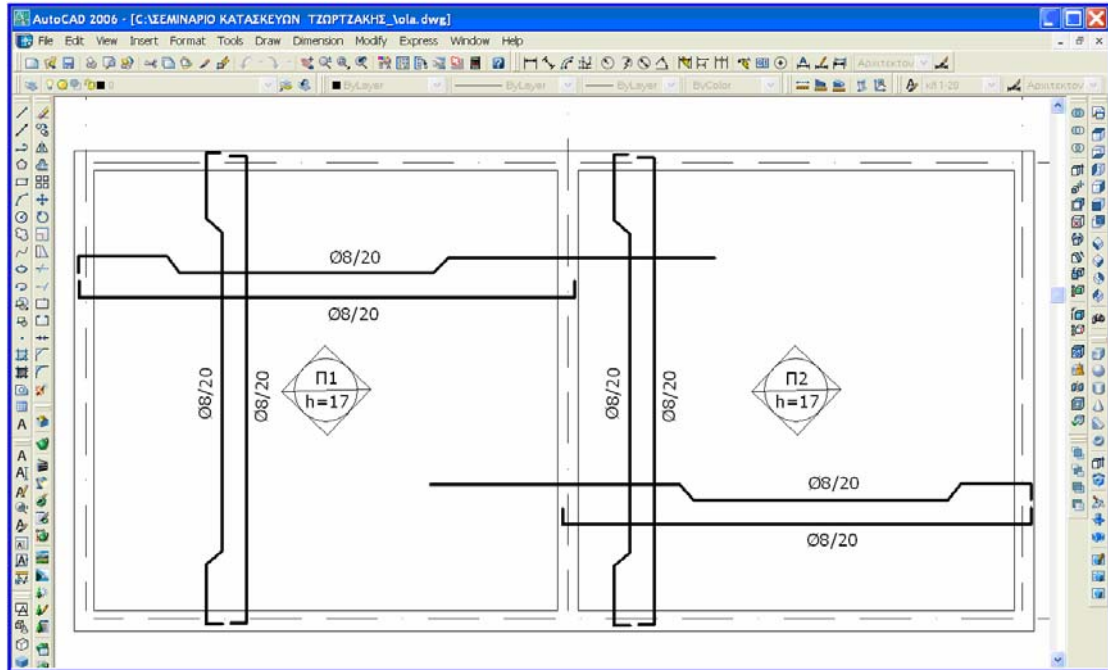
Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS



Εικόνα 6 - 1

Πρέπει να σχεδιάσετε τον ξυλότυπο των πλακών της εικόνας 6-1. Θα χρησιμοποιήσετε το σχέδιο της προηγούμενης δραστηριότητας που περιέχει όλες τις απαιτούμενες ρυθμίσεις για τα πάχη των γραμμών τα μεγέθη των γραμμών κλπ



Εικόνα 6 - 2

Βήμα 2^ο: Αναγραφή στοιχείων και σχεδίαση οπλισμών

Χρήση εντολών σχεδίασης: POLYLINE

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: MOVE, COPY

Χρήση εντολών εισαγωγής κειμένου: MTEXT

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Πρέπει να εισάγετε τα στοιχεία και να σχεδιάσετε τους οπλισμούς όπως στην εικόνα 6-2

Σημείωση: Είναι πολύ χρήσιμο για το επόμενο βήμα, να σχεδιαστούν οι οπλισμοί με χρήση της εντολής POLYLINE.

Βήμα 3^ο: Επιμέτρηση ξυλότυπου, σκυροδέματος και οπλισμών πλακών

Χρήση εντολών επιμέτρησης: DISTANCE, AREA, LIST

Χρήση αριθμομηχανής: QuickCalk

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS

Η μέτρηση των διαστάσεων μπορεί να γίνει με την ενσωματωμένη αριθμομηχανή του AutoCAD 2006 ή πολύ ευκολότερα με χρήση της LIST. Στην τελευταία

περίπτωση, αν οι οπλισμοί είναι σχεδιασμένοι με POLYLINE, το συνολικό τους μήκος εμφανίζεται αυτόματα.

Βήμα 4^ο: Συμπλήρωση πινάκων προμετρήσεων πλακών

Σας έχει δοθεί το λογιστικό φύλλο της εικόνας 6-3 που περιέχει τους γενικούς πίνακες προμετρήσεων. Πρέπει να κατασκευάσετε τους πίνακες προμετρήσεων πλακών αφαιρώντας τα είδη των οπλισμών που δεν είναι απαραίτητα.

Στη συνέχεια μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις μετρήσεις που κάνατε στο AutoCAD με απλή «αντιγραφή – επικόλληση». Θα βρείτε τις τιμές των υλικών από την ιστοσελίδα του σεμιναρίου και θα τις εισάγετε στον κατάλληλο πίνακα. Οι υπολογισμοί θα γίνουν αυτόματα.

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ															
Προμέτρηση Σκυροδέματος Ορθογώνιου Στοιχείου					Προμέτρηση Οπλισμών Ορθογώνιου Στοιχείου										
Διαμ. Στοιχείου	Αριθμός τριγωνίων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Όγκος (m ³)	Διαμ. Στοιχείου	Σκαλίσματα	Σ (m)	Πλάτος v	Μήκος L*ε	Διάμ. Ο8	Διάμ. Ο10	Διάμ. Ο12	Διάμ. Ο14	Διάμ. Ο16	
	1	1	2	3	6	ισο	5	2	10	0	0	10	0	0	
	1	1	1	11,2	11,2	σπαστό 1			0						
Συνολικός όγκος σκυροδέματος Ορθογώνιου Στοιχείου (m³)					Συνολικός μήκος οπλισμών Ορθογώνιου Στοιχείου (m)										
11,8															
Προμέτρηση Ξυλοτύπου Ορθογώνιου Στοιχείου															
Διαμ. Στοιχείου	Αριθμός τριγωνίων	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)											
	1	5	2	10											
	1	5	1	5											
Συνολική επιφάνεια Ξυλοτύπου Ορθογώνιου Στοιχείου (m²)															
15															
										Συνολικά:	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00

Εικόνα 6 - 3

Βήμα 5^ο: Σύνταξη έντυπου προϋπολογισμού.

Σας έχει δοθεί ο πίνακας προϋπολογισμού της εικόνας 6-4. Μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις επιμετρήσεις και τις τιμές από το Excel με απλή αντιγραφή – επικόλληση.

Στη συνέχεια με τον ίδιο τρόπο μπορείτε να εισάγετε τον πίνακα του προϋπολογισμού σε κατάλληλο έντυπο προϋπολογισμού που θα φτιάξετε στο Word.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ						
Έργο: Ισόγεια οικοδομή						
Είδος Εργασίας	Υλικά	Μονάδες μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Επιμέρους κόστος οικοδομικής εργασίας	Συνολικό κόστος οικοδομικής εργασίας
Πλάκες						300
Σκυροδέτηση	Σκυροδέμα	m ³	10	10	100	
Ξυλότυπος	Ξύλο	m ²	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρος	kg	10	10	100	
Γενικό Σύνολο						300

Εικόνα 6 - 4

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση

Βήμα 1^ο: Υλικό αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να παραδώσει τα εξής:

- Τα σχέδια που έχει κατασκευάσει.
- Το λογιστικό φύλλο του πίνακα των προμετρήσεων των εργασιών.
- Το έντυπο του προϋπολογισμού των εργασιών
- Έγγραφο κειμένου του Word στο οποίο διατυπώνεται, σε συνοπτική μορφή, η πρόταση κάθε ομάδας για ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Το σενάριο θα σχετίζεται με τα ζητήματα που εξετάστηκαν στη δραστηριότητα και θα αφορά σε συγκεκριμένες ενότητες ενός ή περισσότερων μαθημάτων του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, που θα πρέπει να προσδιορίζονται.
Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους.

Βήμα 2^ο: Ηλεκτρονική παράδοση

Για την παράδοση στον επιμορφωτή από την ομάδα των επιμορφούμενων του υλικού αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα e-TRANSMIT του AutoCAD.

Βήμα 3^ο: Ανατροφοδότηση.

Ο επιμορφωτής θα δώσει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα στην αρχή του επόμενου μαθήματος, και θα σχολιάσει τυχόν πρωτοτυπίες και επεκτάσεις της δραστηριότητας.

Δραστηριότητα 7η:

Αρχιτεκτονική σχεδίαση, επιμέτρηση - προμέτρηση και προϋπολογισμός τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σχεδίαση, επιμέτρηση και σύνταξη του προϋπολογισμού της τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης ενός οικοδομικού έργου.

Απαιτείται η κατασκευή πινάκων προμετρήσεων.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	Α' και Β' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Προμετρήσεις - Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα ΙΙ Αρχιτεκτονικό Σχέδιο Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτική ενότητα:	Επιμετρήσεις τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης
Διδακτικές ώρες:	6

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να σχεδιάζουν, με χρήση του λογισμικού AutoCAD, την κάτοψη και την τομή κτιρίου.
- Να πραγματοποιούν επιμετρήσεις τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης σε ηλεκτρονικό αρχιτεκτονικό σχέδιο με τη χρήση εντολών του λογισμικού AutoCAD.
- Να συντάσσουν πίνακα προμετρήσεων και προϋπολογισμού τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης σε ηλεκτρονικό αρχιτεκτονικό σχέδιο με τη χρήση του λογισμικού Microsoft Excel.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει τον προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της την αρχιτεκτονική μελέτη του έργου, σχεδιάζει σε ηλεκτρονική μορφή το σχέδιο της κάτοψης της κατοικίας και στη συνέχεια εκτελεί τις προμετρήσεις της τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και της μόνωσης.

Κατασκευάζει τους πίνακες προμετρήσεων της τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης στο λογιστικό φύλλο και μεταφέρει τις τιμές των επιμετρήσεων σε αυτό. Εισάγει τις τιμές μονάδας των παραπάνω, που τις αναζητά σε ιστοσελίδα του ιστότοπου του σεμιναρίου. Τέλος, συντάσσει τον προϋπολογισμό συμπληρώνοντας κατάλληλο έντυπο που της διατίθεται και υποβάλλει σε

ηλεκτρονική μορφή όλα τα παραπάνω στον επιμορφωτή για συζήτηση, σχολιασμό και παροχή ανατροφοδότησης.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD.

Κατά τη διαδικασία της σχεδίασης, είναι υπεύθυνος για την ενημέρωση των συγκεντρωτικών σχεδίων της ομάδας. Αν αυτό δεν γίνει αυτόματα, λόγω οποιουδήποτε προβλήματος, αναλαμβάνει να συνθέσει το ψηφιακό σχέδιο από τα τμήματα του σχεδίου που έχουν σχεδιάσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας, αν έχουν δυσκολίες στη σχεδίαση. Στο τέλος της δραστηριότητας αναλαμβάνει την ηλεκτρονική αποστολή της εργασίας της ομάδας στον επιμορφωτή μέσω e-mail.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel.

Έχει τον κύριο ρόλο στην κατασκευή των πινάκων προμετρήσεως της τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης μετατρέποντας τους γενικούς πίνακες προμετρήσεων.

Κατά τη φάση της προμέτρησης, αναλαμβάνει να συνθέσει το λογιστικό φύλλο από τα τμήματα που έχουν συμπληρώσει όλα τα μέλη της ομάδας. Αναλαμβάνει επίσης να βοηθήσει τα άλλα μέλη της ομάδας αν έχουν δυσκολίες στο χειρισμό του Excel.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν το αρχείο του ηλεκτρονικού σχεδίου που έχουν σχεδιάσει στην δεύτερη δραστηριότητα.

Στη συνέχεια, έχοντας στη διάθεσή τους τα έντυπα σχέδια της μελέτης, θα αποφασίσουν ποιο τμήμα του σχεδίου θα αναλάβει ο καθένας να σχεδιάσει, να επιμετρήσει, να κάνει τους απαιτούμενους υπολογισμούς, να συμπληρώσει τους πίνακες προμετρήσεων και να συντάξει τον αντίστοιχο προϋπολογισμό.

Τέλος ανάλογα με το ρόλο που έχει ο καθένας, θα συνθέσουν την εργασία τους και θα την αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή στον επιμορφωτή.

Το σχέδιο αυτής της δραστηριότητας μοιάζει με αυτό που περιλαμβάνεται στη σελίδα 15 του βιβλίου «Κτιριακά έργα ΙΙ» και ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπει το σχολικό βιβλίο του μαθήματος «Προμετρήσεις - Επιμετρήσεις». Απαιτεί εκτεταμένη χρήση των εντολών διαμόρφωσης και των διαστάσεων.

Οι επιμετρήσεις από το AutoCAD μεταφέρονται στο Excel με απλή «αντιγραφή-επικόλληση». Σε αυτή τη δραστηριότητα, πρέπει να κατασκευαστούν και να συμπληρωθούν οι πίνακες προμετρήσεων στο Excel. Στη συνέχεια οι υπολογισμοί είναι αυτοματοποιημένοι. Η σύνταξη του εντύπου του προϋπολογισμού είναι απλή.

Επεκτάσεις: Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από την κάτοψη και τομή της κατοικίας να σχεδιάσει και τις όψεις της.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί, εκτός από την κάτοψη της κατοικίας να προσθέσει πόρτες, παράθυρα, έπιπλα κλπ.

Αν η ομάδα το επιθυμεί, μπορεί να χρησιμοποιήσει, αντί των (προσεγγιστικών) τιμών μονάδας των εργασιών, τις πραγματικές τιμές που προκύπτουν από τον Α.Τ.Ο.Ε. (Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργασιών) οι οποίες αφορούν υλικά, μεροκάματα, Ι.Κ.Α. .κ.λπ. που μπορεί να εντοπίσει στο διαδίκτυο.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Σχεδίαση κάτοψης και τομής κατοικίας

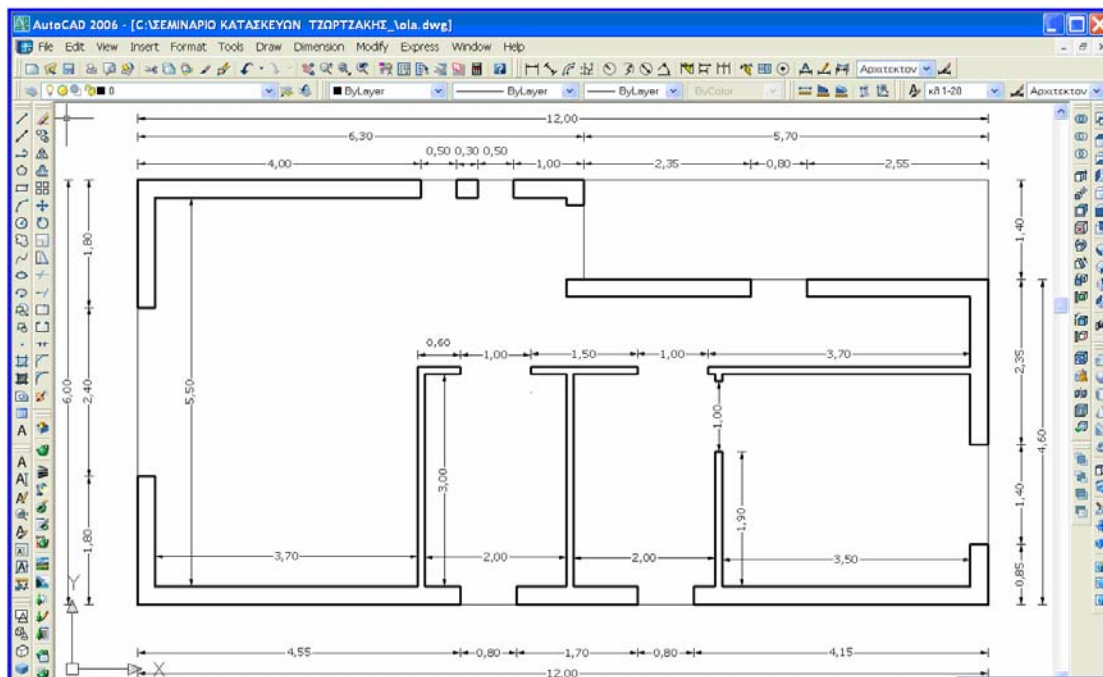
Χρήση εντολών σχεδίασης: LINE, RECTANGLE

Χρήση εντολών διαμόρφωσης: OFFSET, TRIM, EXTEND

Χρήση εντολών επιμέτρησης: DISTANCE, AREA

Χρήση εντολών διαστασιολόγησης: LINEAR DIMENSION

Χρήση εντολών διαχείρισης αρχείων: OPEN, SAVE AS



Εικόνα 7 - 1

Πρέπει να σχεδιάσετε την κάτοψη της εικόνας 7-1 καθώς και την τομή της κατοικίας. Θα χρησιμοποιήσετε το σχέδιο της δεύτερης δραστηριότητας που

περιέχει όλες τις απαιτούμενες ρυθμίσεις για τα πάχη των γραμμών τα μεγέθη των γραμμών κλπ

Βήμα 2^ο: Επιμέτρηση, σύνταξη πίνακα προμετρήσεων και προϋπολογισμού τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης

Η μέτρηση των διαστάσεων μπορεί να γίνει με την ενσωματωμένη αριθμομηχανή του AutoCAD 2006.

Σας έχει δοθεί το λογιστικό φύλλο που περιέχει τους γενικούς πίνακες προμετρήσεων. Πρέπει να κατασκευάσετε τους πίνακες προμετρήσεων τοιχοποιίας, επιχρισμάτων, χρωματισμών και μόνωσης.

Στη συνέχεια μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτό τις μετρήσεις που κάνατε στο AutoCAD με απλή «αντιγραφή – επικόλληση». Θα βρείτε τις τιμές των υλικών από την ιστοσελίδα του σεμιναρίου και θα τις εισάγετε στον κατάλληλο πίνακα.

Βήμα 3^ο: Σύνταξη έντυπου προϋπολογισμού.

Σας έχει δοθεί ο πίνακας προϋπολογισμού της εικόνας 7-2. Μπορείτε να μεταφέρετε σε αυτόν τις επιμετρήσεις και τις τιμές με «αντιγραφή – επικόλληση».

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΩΣΗΣ						
Έργο: Ισόγεια οικοδομή						
Είδος Εργασίας	Υλικά	Μονάδες μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Επιμέρους κόστος οικοδομικής εργασίας	Συνολικό κόστος οικοδομικής εργασίας
Τοιχοποιίες, Επιχρίσματα, Χρωματισμοί και Μόνωση						600
Τοιχοποιίες						
Κτίσιμο τοίχου	Οπτοπλίνθοι	m ²	10	10	100	
Μόνωση	Μον.Υλικό	m ²	10	10	100	
Σενάζ	Σκυρόδεμα	τεμ.	10	10	100	
Επιχρίσματα	Ασβ. & Μαρ.	m²	10	10	100	
Χρωματισμοί						
Βάψιμο τοίχου	Χρώματα	m ²	10	10	100	
Βάψιμο οροφής	Χρώματα	m ²	10	10	100	
Γενικό Σύνολο						600

Εικόνα 7-2

Στη συνέχεια, με τον ίδιο τρόπο, μπορείτε να εισάγετε τον πίνακα του προϋπολογισμού σε κατάλληλο έντυπο προϋπολογισμού που θα φτιάξετε στο Word.

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση

Βήμα 1^ο: Υλικό αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να παραδώσει τα εξής:

- Τα σχέδια που έχει κατασκευάσει.
- Το λογιστικό φύλλο του πίνακα των προμετρήσεων των εργασιών.
- Το έντυπο του προϋπολογισμού των εργασιών.
- Έγγραφο κειμένου του Word στο οποίο διατυπώνεται, σε συνοπτική μορφή, η πρόταση κάθε ομάδας για ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Το σενάριο θα σχετίζεται με τα ζητήματα που εξετάστηκαν στη δραστηριότητα και θα αφορά σε συγκεκριμένες ενότητες ενός ή περισσότερων μαθημάτων του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, που θα πρέπει να προσδιορίζονται.

Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους.

Βήμα 2^ο: Ηλεκτρονική παράδοση

Για την παράδοση στον επιμορφωτή από την ομάδα των επιμορφούμενων του υλικού αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα e-TRANSMIT του AutoCAD.

Βήμα 3^ο: Ανατροφοδότηση.

Ο επιμορφωτής θα δώσει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα στην αρχή του επόμενου μαθήματος, και θα σχολιάσει τυχόν πρωτοτυπίες και επεκτάσεις της δραστηριότητας.

Δραστηριότητα 8α:

Σύνταξη συνολικού προϋπολογισμού

α. Γενικά

Η δραστηριότητα αφορά στη σύνταξη του συνολικού προϋπολογισμού για την κατασκευή του κτιρίου και σε συζήτηση – υποβολή προτάσεων εκπαιδευτικής αξιοποίησης του AutoCAD και άλλων λογισμικών.

Η δραστηριότητα, ζητά τη σύνθεση του συνολικού προϋπολογισμού από τους επιμέρους. Περιλαμβάνει, επίσης, επίδειξη άλλων δυνατοτήτων του AutoCAD, καθώς και άλλων λογισμικών, συζήτηση στην τάξη και υποβολή προτάσεων από τους επιμορφούμενους.

β. Ένταξη Δραστηριότητας στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Τάξη:	A' και B' Κύκλος
Τομέας:	Κατασκευών
Ειδικότητα:	Κτιριακών Έργων
Μάθημα:	Προμετρήσεις – Επιμετρήσεις Κτιριακά Έργα II Αρχιτεκτονικό Σχέδιο Εφαρμογές Η/Υ
Διδακτικές ώρες:	3

γ. Διδακτικοί Στόχοι

Οι επιμορφούμενοι αναμένεται:

- Να συνθέτουν το συνολικό προϋπολογισμό για την κατασκευή κτιρίου από τους επιμέρους προϋπολογισμούς εργασιών που έχουν συνταχθεί ηλεκτρονικά με χρήση των λογισμικών Microsoft Excel και Microsoft Word
- Να αναγνωρίζουν τη δυνατότητα εφαρμογής των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία σχολικών μαθημάτων.

δ. Αναλυτική Περιγραφή Δραστηριότητας

Ρόλος Επιμορφωτή

Ζητά από κάθε ομάδα να συνθέσει τον συνολικό προϋπολογισμό για την κατασκευή κτιρίου από τους επιμέρους προϋπολογισμούς εργασιών που έχουν συνταχθεί σε ηλεκτρονική μορφή με χρήση των λογισμικών Microsoft Excel

Ζητά από κάθε ομάδα να συμπληρώσει και να του αποστείλει σε ηλεκτρονική μορφή το συγκεντρωτικό έγγραφο σε Word, που περιλαμβάνει το διάγραμμα κάλυψης, την κάτοψη και τον συνολικό προϋπολογισμό της κατοικίας.

Ρόλος ομάδας επιμορφούμενων

Για τον καθορισμό της προσφοράς, η ομάδα πρέπει να συντάξει το συνολικό προϋπολογισμό του έργου. Έχοντας στη διάθεσή της τα παραδοτέα των προηγούμενων δραστηριοτήτων, συντάσσει τον συνολικό προϋπολογισμό και στη

συνέχεια αποστέλλει σε ηλεκτρονική μορφή το συγκεντρωτικό έγγραφο σε Word, που περιλαμβάνει το διάγραμμα κάλυψης, την κάτοψη και τον συνολικό προϋπολογισμό της κατοικίας.

Ρόλος μελών κάθε ομάδας

Οι επιμορφούμενοι που αποτελούν την ομάδα αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των επιμορφούμενων πρέπει να εναλλάσσονται ώστε όλοι οι επιμορφούμενοι, σταδιακά, να εξοικειωθούν, στο μέγιστο δυνατό, με το σύνολο των θεμάτων και πρακτικών της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Επιμορφούμενος Α: 1^{ος} Μελετητής - Εκπρόσωπος ομάδας

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του AutoCAD. Εισάγει τα σχέδια που ζητούνται σε ένα έγγραφο Word, και συνεργαζόμενος με τα άλλα μέλη της ομάδας, προσθέτει σε αυτό τον προϋπολογισμό και το αποστέλλει σε ηλεκτρονική μορφή.

Επιμορφούμενος Β: 2^{ος} Μελετητής

Είναι ο επιμορφούμενος που έχει τη μεγαλύτερη ευχέρεια στο χειρισμό του Excel. Με τη βοήθεια του 3ου Μελετητή, συνθέτει το λογιστικό φύλλο του προϋπολογισμού και το εισάγει στο έγγραφο που έχει δημιουργήσει ο 1^{ος} Μελετητής.

Επιμορφούμενος Γ: 3^{ος} Μελετητής

Δεν έχει κάποια ειδική αρμοδιότητα.

Στάδιο 1^ο: Προετοιμασία

Ο επιμορφωτής κάνει μια εισαγωγή στη δραστηριότητα, αποσαφηνίζοντας τους διδακτικούς της στόχους και εξηγώντας το πρόβλημα. Δίνονται στους επιμορφούμενους προφορικές οδηγίες, στις οποίες αναλύεται ο ρόλος του κάθε επιμορφούμενου καθώς και ο γενικότερος σκοπός της δραστηριότητας.

Στάδιο 2^ο: Παρουσίαση

Οι επιμορφούμενοι πρέπει να ανοίξουν τα αρχεία του ηλεκτρονικού σχεδίου που έχουν σχεδιάσει σε όλες τις προηγούμενες δραστηριότητες.

Ανάλογα με το ρόλο που έχει ο καθένας, θα συνθέσουν την εργασία τους και θα την αποστείλουν σε ηλεκτρονική μορφή στον επιμορφωτή.

Στάδιο 3^ο: Εφαρμογή

Βήμα 1^ο: Σύνταξη συνολικού προϋπολογισμού – Δημιουργία και αποστολή εντύπων

Έχετε στη διάθεσή σας τα παραδοτέα των προηγούμενων δραστηριοτήτων. Από τους προϋπολογισμούς των διαφόρων φάσεων της κατασκευής συνθέστε τον συνολικό προϋπολογισμό στο Excel όπως φαίνεται στην εικόνα 8-1.

Δημιουργήστε ένα έγγραφο σε Word, που να περιλαμβάνει το διάγραμμα κάλυψης, την κάτοψη και τον συνολικό προϋπολογισμό της κατοικίας και στη συνέχεια στείλτε το σε ηλεκτρονική μορφή στον επιμορφωτή.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ						
Έργο: Ισόγεια οικοδομή						
Είδος Εργασίας	Υλικά	Μονάδες μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Επιμέρους κόστος οικοδομικής γεννασίας	Συνολικό κόστος οικοδομικής γεννασίας
Εκσκαφές και Περίφραξη						300
Εκσκαφές		m ³	10	10	100	
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	10	10	100	
Θεμελίωση						400
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ευλόπιος	Εύλο	m ³	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	10	10	100	
Επίχωση		m ³	10	10	100	
Υποστυλώματα και Δοκοί						600
Υποστυλώματα						
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ευλόπιος	Εύλο	m ³	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	10	10	100	
Δοκοί						
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ευλόπιος	Εύλο	m ³	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	10	10	100	
Πλάκες						300
Σκυροδέτηση	Σκυρόδεμα	m ³	10	10	100	
Ευλόπιος	Εύλο	m ³	10	10	100	
Οπλισμός	Σίδηρο	kg	10	10	100	
Τοιχοποιίες, Επιχρίσματα, Χρωματισμοί και Μόνωση						600
Τοιχοποιίες						
Κτίσιμο τοίχου	Οπτοπλίνθοι	m ²	10	10	100	
Μόνωση	Μον. Υλικό	m ²	10	10	100	
Ξενός	Σκυρόδεμα	τεμ.	10	10	100	
Επιχρίσματα	Ασβ. & Μαρ.	m ²	10	10	100	
Χρωματισμοί						
Βάψιμο τοίχου	Χρώματα	m ²	10	10	100	
Βάψιμο οροφής	Χρώματα	m ²	10	10	100	
Γενικό Σύνολο						2.200

Εικόνα 8 - 1

Στάδιο 4^ο: Αξιολόγηση – Ανατροφοδότηση ομάδων

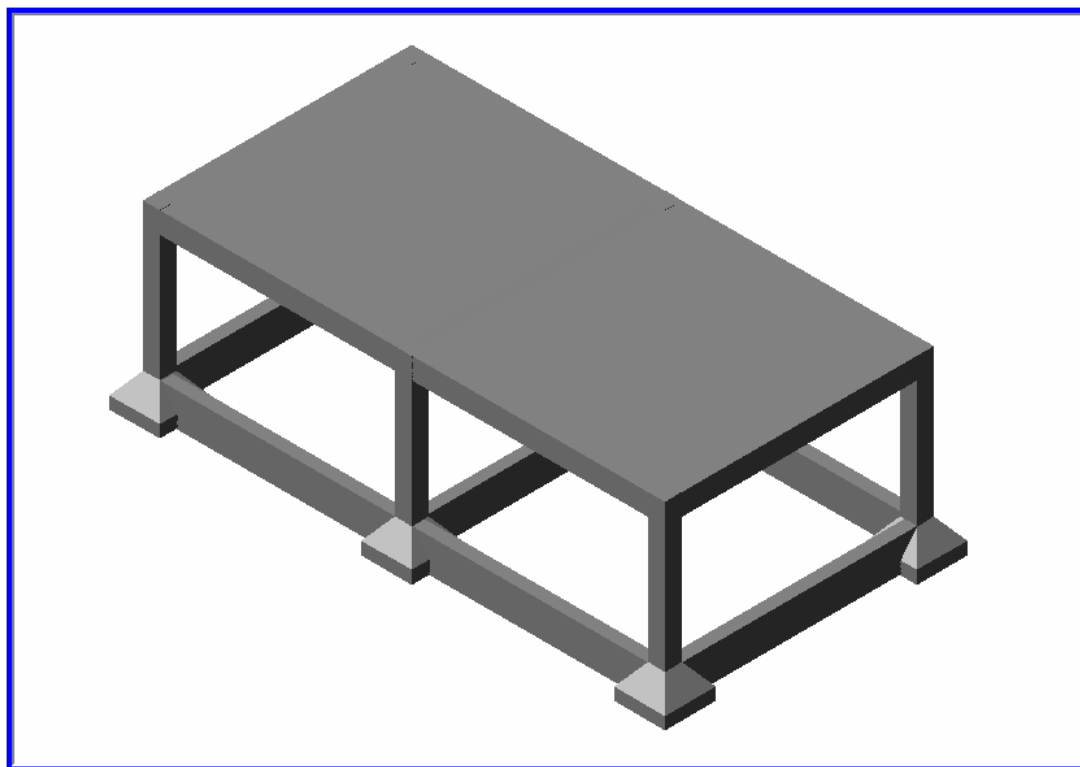
Για την αξιολόγηση κάθε ομάδα επιμορφούμενων πρέπει να αποστείλει σε ηλεκτρονική μορφή ένα έγγραφο κειμένου του Word που να περιλαμβάνει το διάγραμμα κάλυψης, την κάτοψη και τον συνολικό προϋπολογισμό της κατοικίας. Στο έγγραφο πρέπει να αναγράφονται ο τίτλος της δραστηριότητας, τα ονόματα των συμμετεχόντων στην ομάδα καθώς και ο ρόλος του κάθε μέλους. Ακολουθεί συζήτηση που συντονίζει ο επιμορφωτής ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση σε κάθε ομάδα. Στη συζήτηση εξετάζονται οι λόγοι για τους οποίους τα αποτελέσματα των ομάδων μπορεί να είναι διαφορετικά.

Δραστηριότητα 8β:

Προτάσεις εκπαιδευτικής αξιοποίησης λογισμικών

Βήμα 1°: Επίδειξη επιμέτρησης ηλεκτρονικών σχεδίων τριών διαστάσεων σχεδιασμένων σε AutoCAD

Ο επιμορφωτής παρουσιάζει το τριών διαστάσεων σχέδιο της κατοικίας που σχεδιάστηκε στις προηγούμενες δραστηριότητες που βρίσκεται στην εικόνα 8-2.



Εικόνα 8 - 2

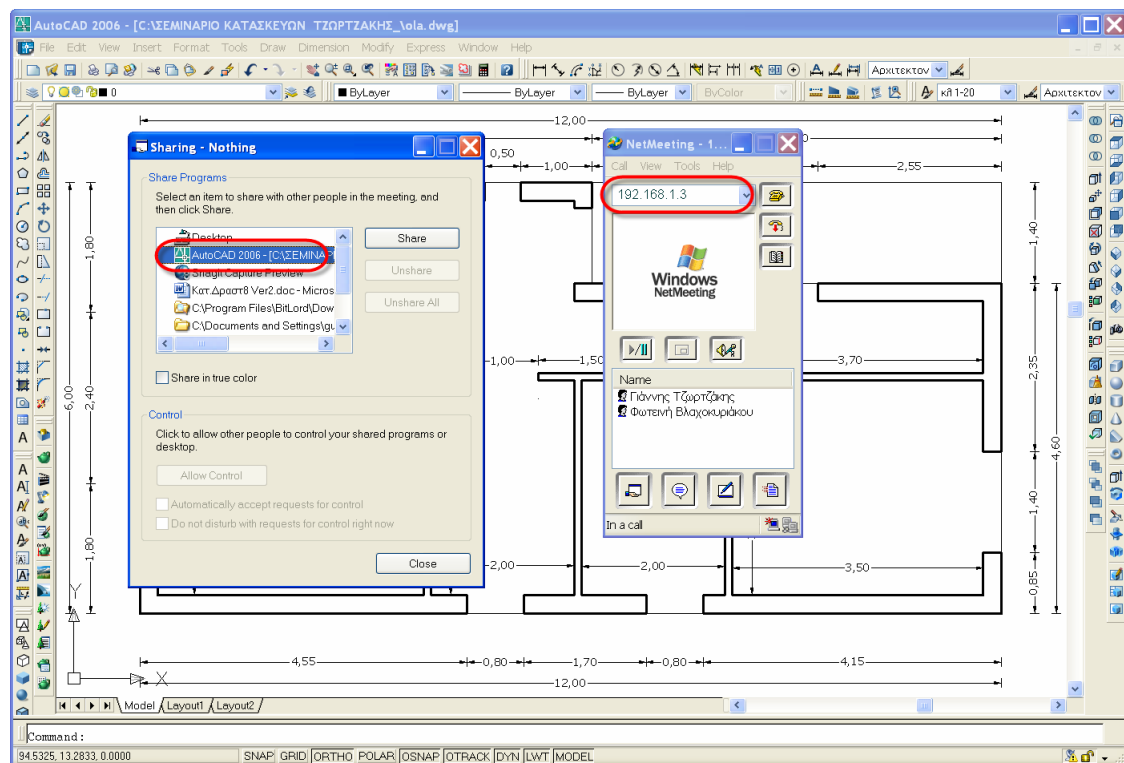
Δείχνει στους επιμορφούμενους τις δυνατότητες του AutoCAD στην επιμέτρηση σχεδίων τριών διαστάσεων.

Ακολουθεί συζήτηση όπου γίνεται σύγκριση μεταξύ του νέου αυτού τρόπου επιμέτρησης και του προηγούμενου και εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής του στην τάξη.

Βήμα 2ο: Επίδειξη διαδικτυακής συνεργατικής σχεδίασης με το NetMeeting.

Ο επιμορφωτής παρουσιάζει τη δυνατότητα διαδικτυακής συνεργατικής σχεδίασης με AutoCAD σε συνεργασία με το NetMeeting, όπως φαίνεται στην εικόνα 8-3.

Ακολουθεί συζήτηση όπου γίνεται σύγκριση μεταξύ του νέου αυτού τρόπου σχεδίασης και του προηγούμενου και εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής του στην τάξη.



Εικόνα 8 - 3

Βήμα 3ο: Αναφορά στις δυνατότητες των λογισμικών Civiltech, PoleoNOMOS

Ο επιμορφωτής παρουσιάζει τις δυνατότητες των λογισμικών Civiltech, PoleoNOMOS. Ακολουθεί συζήτηση σχετικά με την εφαρμογή τους στην τάξη.

Τα παραπάνω εμπορικά λογισμικά είναι ολοκληρωμένα περιβάλλοντα για τη σύνταξη όλων των εντύπων που χρειάζονται για την έκδοση μιας οικοδομικής άδειας.

Περιγράφονται συνοπτικά οι δυνατότητες και λειτουργίες του λογισμικού PoleoNOMOS. Το εγχειρίδιο χρήσης του βρίσκεται ελεύθερα διαθέσιμο στη διεύθυνση www.ti-soft.com.

Το λογισμικό PoleoNOMOS είναι ένα μία συλλογή από ανεξάρτητα προγράμματα που βρίσκονται και λειτουργούν μέσα στο ίδιο περιβάλλον. Έτσι τα προγράμματα αυτά μπορούν και μοιράζονται τα κοινά στοιχεία της οικοδομής π.χ θέση οικοδομής, στοιχεία ιδιοκτήτη κ.α. Παράλληλα μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους για την ανταλλαγή στοιχείων, π.χ ο αναλυτικός προϋπολογισμός μεταφέρεται στις αμοιβές κ.λ.π.

Το PoleoNOMOS αποτελείται από τα παρακάτω προγράμματα:

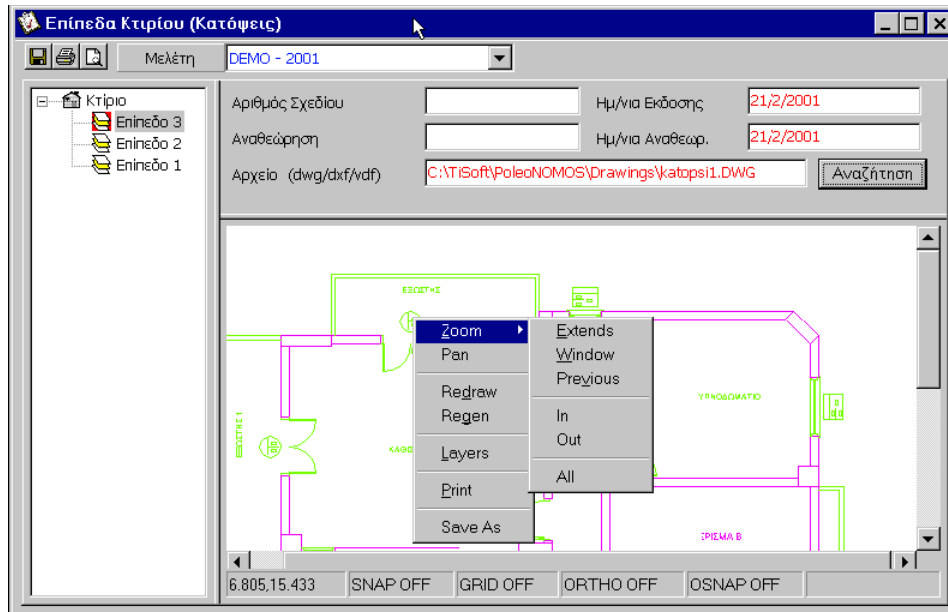
- Αμοιβές Μηχανικών, Φορολογικά
- Πίνακες ΙΚΑ
- Ελάχιστο Κόστος Κατασκευής
- Χρονικός Προγραμματισμός
- Σύνταξη Αναλυτικού Προϋπολογισμού
- Πρόστιμα Αυθαιρέτων
- Κατανομή Χιλιοστών Ιδιοκτησίας

Το περιβάλλον εισαγωγής δεδομένων είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργούνται αυτόματα μια σειρά από διαγράμματα . Για παράδειγμα, ορίζοντας

τις στήλες του δικτύου αποχέτευσης το λογισμικό σχεδιάζει αυτόματα το αντίστοιχο διάγραμμα.

Κάθε πακέτο έχει ενσωματωμένο ένα σχεδιογράφο (Drawing Editor) που επιτρέπει τη δημιουργία-διόρθωση-εκτύπωση οποιοδήποτε σχέδιο σε format DWG, DXF, VDF όπως φαίνεται στην εικόνα 8-4.

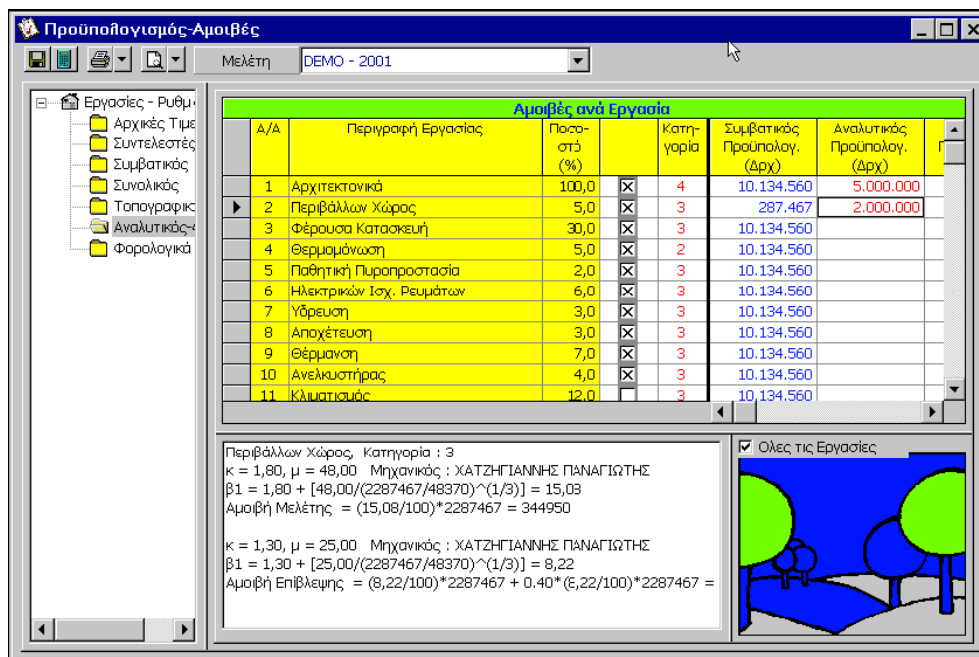
Σε συνδυασμό με την αντίστοιχη βιβλιοθήκη συμβόλων (blocks) αποτελεί το σχεδιαστικό εργαλείο του κάθε προγράμματος.



Εικόνα 8 - 4

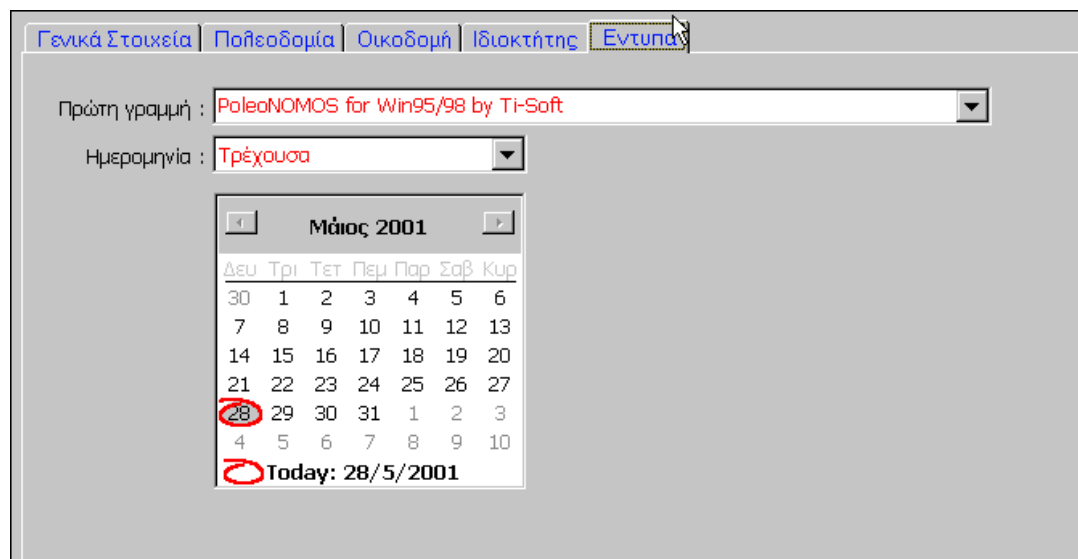
Το λογισμικό συνοδεύεται από μια σειρά βοηθητικών βιβλιοθηκών, όπως: Μηχανικών, Επιφανειών, Εργασιών, Διαφόρων Συντελεστών, Εργασιών και Τιμών Αναλυτικού Προϋπολογισμού

Το λογισμικό υπολογίζει αναλυτικούς προϋπολογισμούς όπως φαίνεται στην εικόνα 8-5 και συμπληρώνει και εκτυπώνει τα σχετικά έντυπα όπως φαίνεται στην εικόνα 8-6.



Εικόνα 8 - 5

Περιέχει επίσης όλα τα απαιτούμενα έντυπα για την πολεοδομία καθώς και τους σχετικούς νόμους.



Εικόνα 8 - 6

Βήμα 4ο: Συζήτηση – ανακεφαλαίωση για τους στόχους του σεμιναρίου

Ο επιμορφωτής παρουσιάζει τις προτάσεις των ομάδων, σύμφωνα με τις οποίες βρίσκουν εφαρμογή σε θέματα (τεχνικά και εκπαιδευτικά) της ειδικότητας του τομέα Κατασκευών της ΤΕΕ, τα ζητήματα που εξετάστηκαν σε όλες τις δραστηριότητες του σεμιναρίου. Ακολουθεί συζήτηση σχετικά με την δυνατότητα εφαρμογής τους στην τάξη.