



Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
Εργαστήριο Μηχανουργικών Κατεργασιών & CAD



ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ II

ΜΑΘΗΜΑ 2: Ποιότητα Επιφάνειας
Δρ. Βαρύτης Δ. Εμμανουήλ

Ποιότητα Επιφάνειας

- Γενικά
- Σύμβολα Καταχώρησης σε Μηχανολογικά Σχέδια
 - Δεδομένα-Τραχύτητα
 - Δεδομένα-Κατεύθυνση των ιχνών κατεργασίας
- Καταχώρηση σε μηχανολογικά σχέδια
 - Παρατηρήσεις
 - Παραδείγματα

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΓΕΝΙΚΑ

Γενικά

Κάθε επιφάνεια ενός εξαρτήματος-προϊόντος για λόγους λειτουργικούς και εμφανίσεως, πρέπει να έχει μια ορισμένη ποιότητα.

Η ποιότητα αυτή εξαρτάται από την ομοιομορφία και τη λειότητα της.

Η ομοιομορφία αναφέρεται στη γεωμετρική μορφή της επιφάνειας και η λειότητα στο είδος και την εμφάνιση των ιχνών κατεργασίας.

Μια επιφάνεια μπορεί να είναι λεία, αλλά ανομοιόμορφη και το αντίθετο.

Η ποιότητα μιας επιφάνειας πρέπει να καθοριστεί από τον κατασκευαστή και εξαρτάται από τις κατεργασίες που θα δεχτεί.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΣΥΜΒΟΛΑ

Σύμβολα για την καταχώρηση της ποιότητας κατεργασίας επιφανειών

Κατά **ISO 1302** το βασικό σύμβολο για το χαρακτηρισμό μιας επιφάνειας αποτελείται από δύο άνισες γραμμές που σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 60.

Το σύμβολο αυτό συμπληρώνεται ανάλογα με το αν αφαιρεθεί ή όχι υλικό από την επιφάνεια και συνοδεύεται με πρόσθετα στοιχεία σχετικά με την **τραχύτητα**, τον **τρόπο κατασκευής της επιφάνειας**, πρόσθετες κατεργασίες κ.λ.π.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΣΥΜΒΟΛΑ

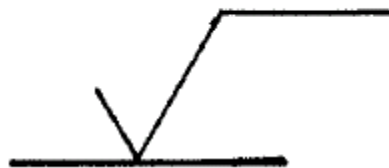
Σύμβολα τραχύτητας



Έπιφάνεια πού θά έπεξεργαστεῖ μέ μηχανές άφαιρέσεως ύλικοῦ



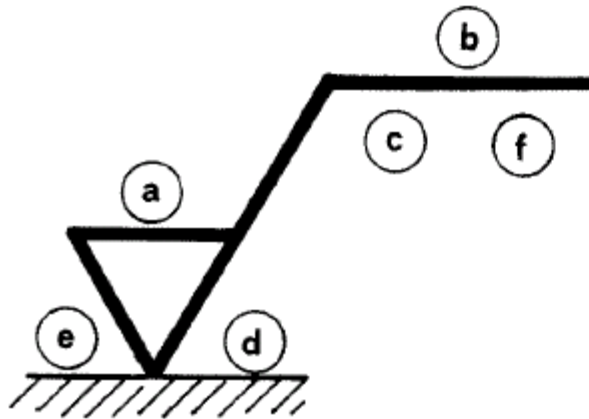
Έπιφάνεια στην όποία δέν έπιτρέπεται άφαύρεση ύλικοῦ



Γενικό σύμβολο μέ όριζόντια γραμμή γιά τήν τοποθέτηση πρόσθετων στοιχείων

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΣΥΜΒΟΛΑ

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα σύμβολο τραχύτητας και **οι θέσεις που δίνονται εκείνα τα πρόσθετα στοιχεία** που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί μια ορισμένη ποιότητα επιφάνειας.



- Ⓐ Τή μέση τραχύτητα R_a (τιμή ή βαθμό τραχύτητας)
- Ⓑ Τή μέθοδο κατεργασίας
- Ⓒ Γραμμή αναφοράς
- Ⓓ Φορά αύλακων κατεργασίας
- Ⓔ Προσθήκη υλικού για κατεργασία
- Ⓕ "Άλλα στοιχεία, π.χ. τιμή R_{max} , R_z , t_f .

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΣΥΜΒΟΛΑ/ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ

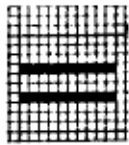
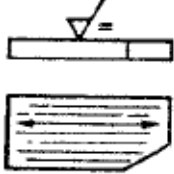
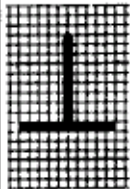
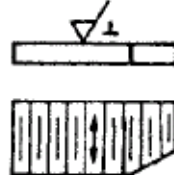
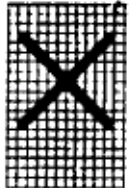
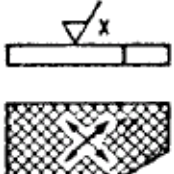
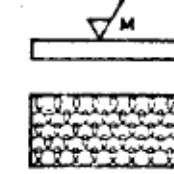
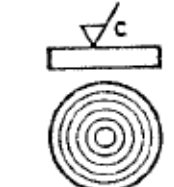
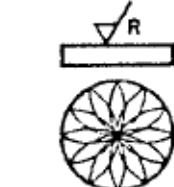
Η τραχύτητα της επιφάνειας χαρακτηρίζεται με τη μέση τιμή τραχύτητας R_a σε μm ή μin . Είναι προτιμότερο αντί για τη μέση τιμή τραχύτητας να δίνεται ο βαθμός τραχύτητας.

(πίνακας 1 σελίδα 213 μπουζ).

Αριθμητική τραχύτητα R_a		Ποιότητα τραχύτητας
μm	μin	
50	2000	N 12
25	1000	N 11
12,5	500	N 10
6,3	250	N 9
3,2	125	N 8
1,6	63	N 7
0,8	32	N 6
0,4	16	N 5
0,2	8	N 4
0,1	4	N 3
0,05	2	N 2
0,025	1	N 1

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΣΥΜΒΟΛΑ/ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

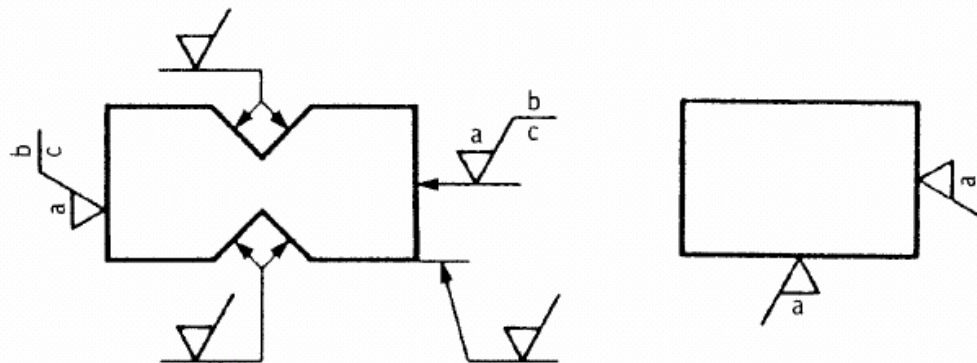
Η φορά των αυλακιών κατεργασίας δίνεται με συμβολισμούς ή γράμματα.

  Φορά κατεργασίας παράλληλη προς την επιφάνεια προβολής	  Φορά κατεργασίας κάθετη προς την επιφάνεια προβολής
  Φορά κατεργασίας σταυροειδής	  Φορά κατεργασίας άπροσδιόριστη (πολλές κατευθύνσεις)
  Φορά κατεργασίας περίπου κυκλική	  Φορά κατεργασίας ακτινική

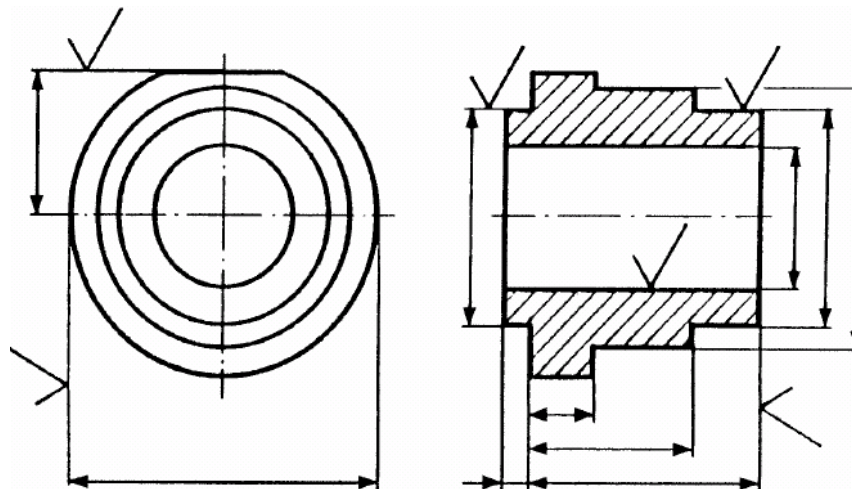
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ

Καταχώρηση σε μηχανολογικά σχέδια

- Καταχώρηση συμβόλων ποιότητας επιφάνειας.



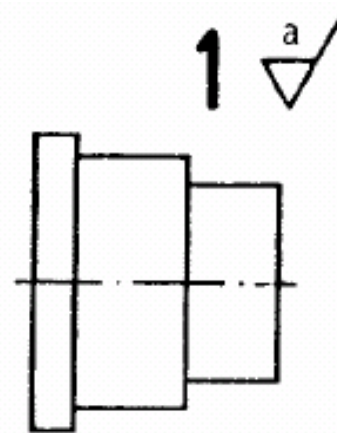
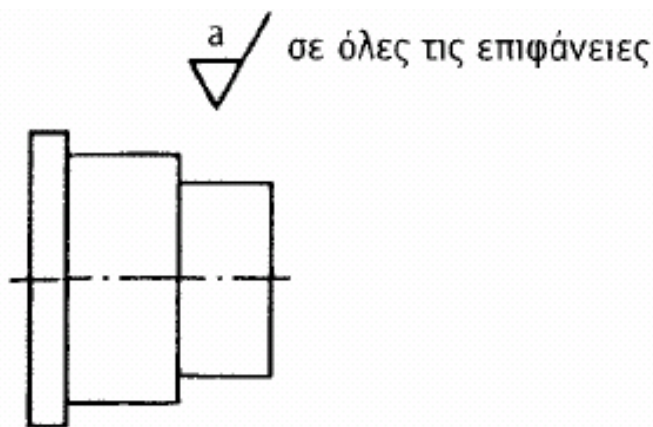
- Το σύμβολο ποιότητας κατεργασίας επιφάνειας, **καταχωρείται μόνο σε μια όψη του σχεδίου και μάλιστα σε αυτή που περιέχει και την καταχώρηση των διαστάσεων της επιφάνειας.**



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ

Σε περίπτωση που για όλες τις επιφάνειες ενός τεμαχίου απαιτείται η ίδια ποιότητα κατεργασίας, η καταχώρηση αυτής της ποιότητας γίνεται:

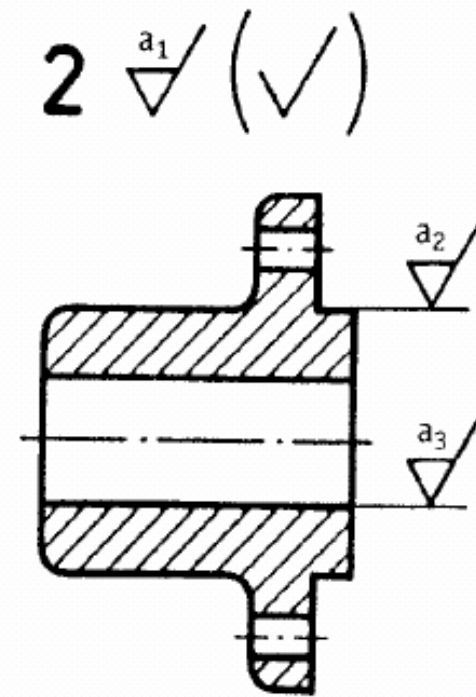
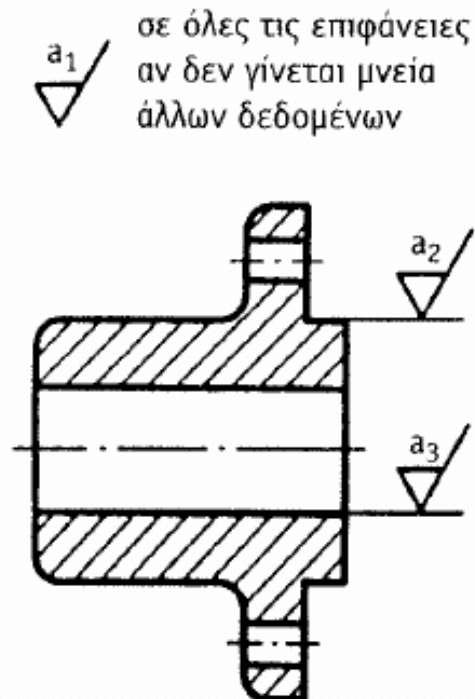
- Με ένα σύντομο κείμενο, ή μια μόνο λέξη, κοντά στην σχεδιαστική παράσταση του τεμαχίου, κοντά στο υπόμνημα του χαρτιού σχεδιάσεως ή μέσα στο χώρο του υπομνήματος που προορίζεται για την καταχώρηση γενικών δεδομένων.
- Μέσω της αναγραφής του συμβόλου της ποιότητας κατεργασίας μετά τον αριθμό του τεμαχίου, στην σχεδιαστική παράσταση του τεμαχίου.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ

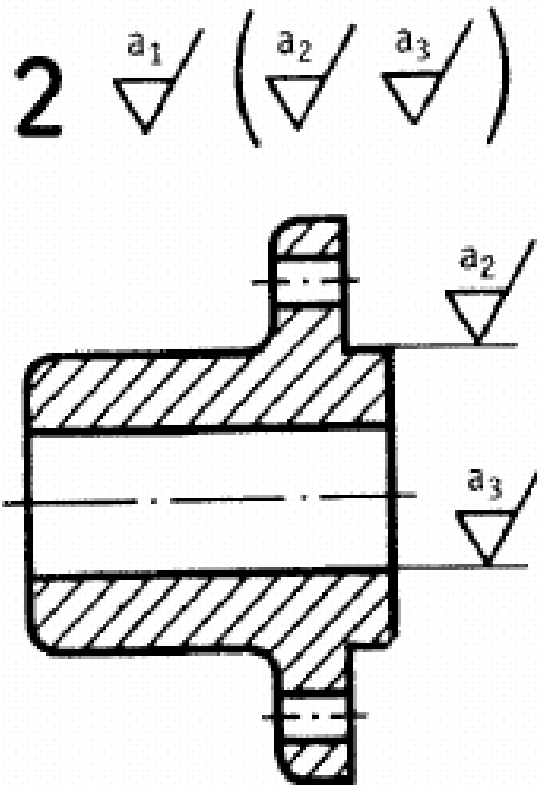
Στην περίπτωση που οι περισσότερες επιφάνειες ενός τεμαχίου **κατεργάζονται με την ίδια ποιότητα**, τότε η καταχώρηση γίνεται με τα ακόλουθα πρόσθετα δεδομένα:

- Με τη φράση «σε όλες τις επιφάνειες αν δεν γίνεται μνεία άλλων δεδομένων».
- Με τη πρόσθετη καταχώρηση του βασικού συμβόλου της ποιότητας.



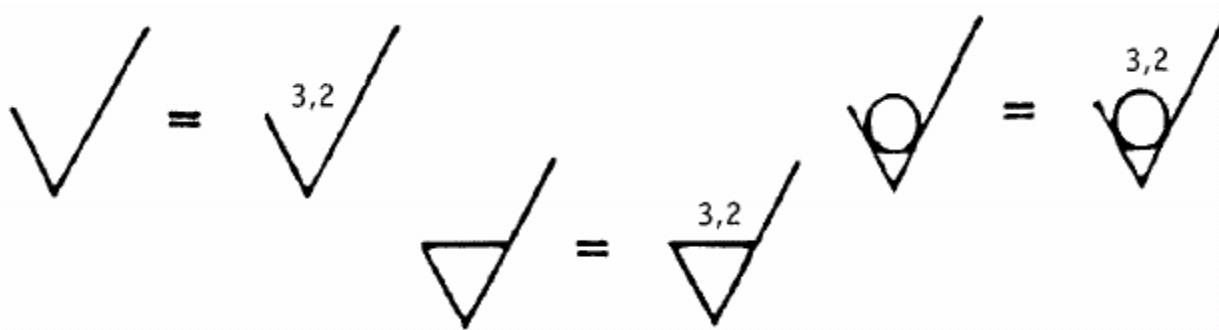
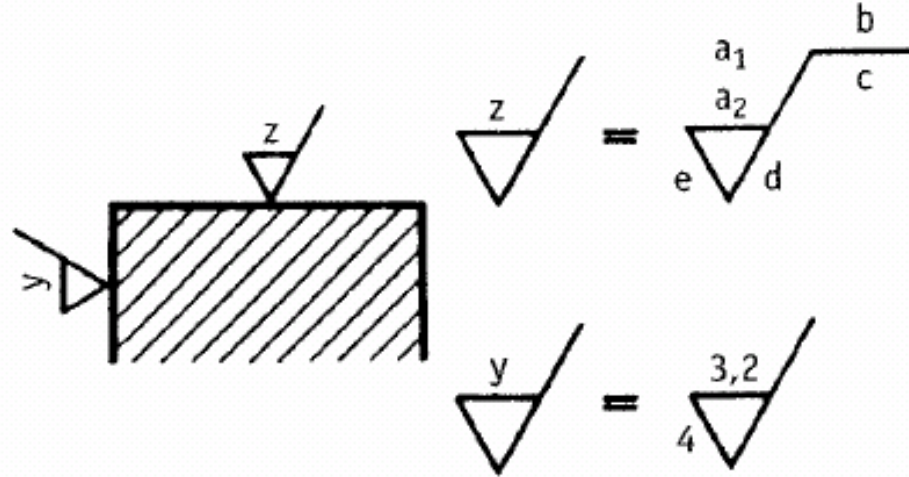
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ

- Με την καταχώρηση των διαφορετικών συμβόλων ποιότητας κατεργασίας μέσα σε παρένθεση. Εν προκειμένω τα σύμβολα ποιότητας κατεργασίας που διαφέρουν από τα ισχύουν για όλες τις υπολειπόμενες επιφάνειες του τεμαχίου, καταχωρούνται και στις επιφάνειες στις οποίες αναφέρονται.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ

- Σε πολλές περιπτώσεις για να **αποφευχθεί** η επαναλαμβανόμενη **καταχώρηση** πολλών σύνθετων δεδομένων, επιτρέπεται η αναγραφή μιας απλουστευμένης μορφής του συμβόλου.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ/ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Καταχώρηση σε μηχανολογικά σχέδια-σημαντικές παρατηρήσεις

- Δεδομένα σχετικά με την τραχύτητα, την μέθοδο κατεργασίας και τη χάρη για την τελική κατεργασία καταχωρούνται μόνο τότε και σε εκείνες τις επιφάνειες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργικότητα του τεμαχίου.
- Η καταχώρηση της ποιότητας κατεργασίας δεν είναι απαραίτητη όταν οι προηγούμενες μέθοδοι κατεργασίας δίνουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την τελική κατάσταση της επιφάνειας του τεμαχίου.

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ/ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ/ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Παραδείγματα καταχώρησης δεδομένων ποιότητας επιφανείας

Καταχώρηση συμβόλων με επιπλέον δεδομένα

Αρ.	Δεδομένα		Επεξήγηση
1	ακατέργαστη 		Ακατέργαστη επιφάνεια σε αρχέγονη κατάσταση ή καθαρισμένη για αφαίρεση υπολοίπων.
2	6,3 		Επιφάνεια με μέση τιμή τραχύτητας $R_a \leq 6,3 \mu\text{m}$ ανεξάρτητα από την μορφή κατεργασίας.
3	1,6 0,8 		Επιφάνεια που έχει κατεργασθεί με αφαίρεση υλικού και που έχει μέση τιμή τραχύτητας $R_a = 0,8 \mu\text{m}$.
4			Επιφάνεια που έχει κατεργασθεί χωρίς αφαίρεση υλικού και που έχει μέγιστη μετρούμενη τιμή τραχύτητας $R_z = 2,5 \mu\text{m}$.
5			Επιφάνεια με μέγιστη μετρούμενη τιμή τραχύτητας $R_z = 4$ μέχρι $16 \mu\text{m}$ ανεξάρτητα από την μορφή κατεργασίας.
6			Επιφάνεια που έχει κατεργασθεί με αφαίρεση υλικού με μικροσκοπικό ποσοστό επιφανειακής επαφής και τουλάχιστον 40% σε μια πίεση 30 N/cm^2 .