

Proiecții axonometrice

La citirea obiectului reprezentat în proiecție ortogonală, se întâmpină greutăți de către cei care nu au deprinderea formată în privința citirii desenelor. Greutățile constau în faptul că, la intuirea imaginii de volum a unui obiect reprezentat, nu este suficientă o simplă observare a proiecțiilor obiectului, ci este necesară și combinarea în imaginație a acestor proiecții. Întemeietorul reprezentărilor axonometrice este considerat a fi profesorul **William Farish** (1759- 1837) de la Universitatea din Cambridge. Italianul **Giovanni Codazza** (1816-1873) și prusacul **Ludwig Iulius Weisbach** au adus contribuții majore la fundamentarea științifică a reprezentărilor axonometrice. În anul 1853 **Karl Wilhelm Pohlke** a publicat teorema care fundamentează a **proiecția axonometrică paralelă oblică**.

Reprezentarea axonometrică este intuitivă și oferă o imagine clară a obiectului, înlăturând aceste greutăți. Reprezentarea axonometrică este proiecția paralelă, ortogonală sau oblică, a unui obiect pe un plan înclinat față de axele dimensionale ale obiectului și redă imaginea obiectului în perspectivă. Se recomandă ca, la această reprezentare, numărul de fețe vizibile ale obiectului în proiecție să fie cât mai mare și dacă este posibil, chiar nici una din fețele obiectului să nu apară în proiecție, redusă la un singur segment de dreaptă.

Problema care se pune la reprezentarea axonometrică constă în faptul că obiectul care trebuie reprezentat se consideră raportat la cele trei axe ale sistemului de proiecție ortogonală. Pe planul de proiecție ales, se proiectează, după o direcție dată, cele trei axe rectangulare ale triedrului, axe la care se raportează obiectul. Planul astfel ales se numește *plan axonometric* (Fig.1.).

În funcție de direcția de proiecție avem:

- *reprezentarea axonometrică ortogonală*, dacă direcția de proiecție este perpendiculară pe planul axonometric, sau
- *reprezentarea axonometrică oblică*, dacă direcția de proiecție este oblică față de planul axonometric

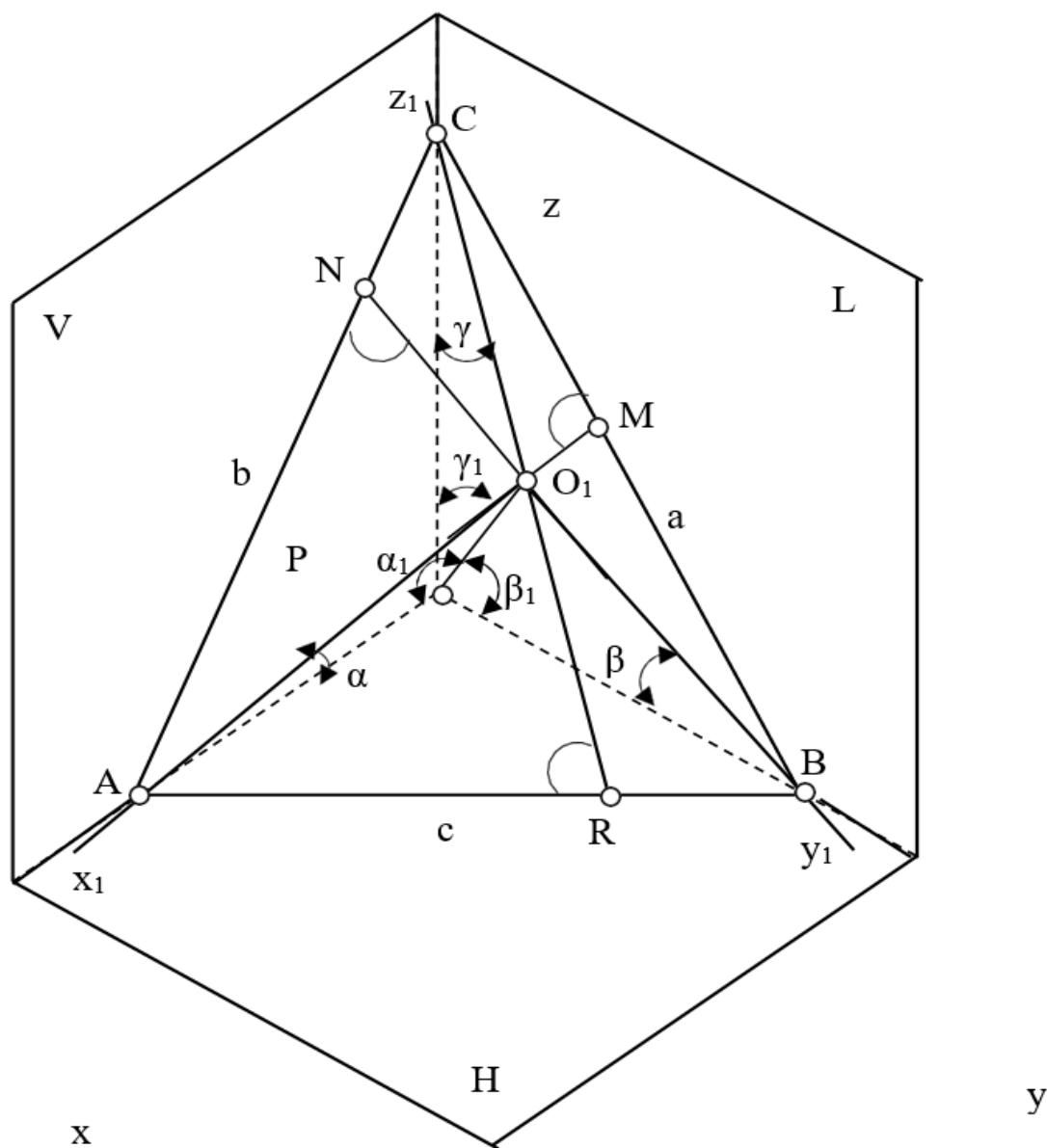


Fig.1. Planul axonometric

Tipuri de axonometrii utilizate în desenul tehnic

Proiecția axonometrică izometrică (izometria) când $\alpha = \beta = \gamma$ În acest caz triunghiul ABC este echilateral, iar axele axonometrice fac între ele unghiul de 120°

Proiecția axonometrică dimetrică când $\alpha = \gamma \neq \beta$ Triunghiul ABC este isoscel, iar unghiurile dintre axe au valorile din fig.2b.

Proiecția axonometrică trimetrică (anizometrică) când $\alpha \neq \beta \neq \gamma$. Triunghiul ABC este, în acest caz, un

triunghi oarecare. Pentru o bună reprezentare a unui obiect tridimensional se recomandă ca între axele triedrului $O_1X_1Y_1Z_1$ să se ia unghiurile din fig.2.c.

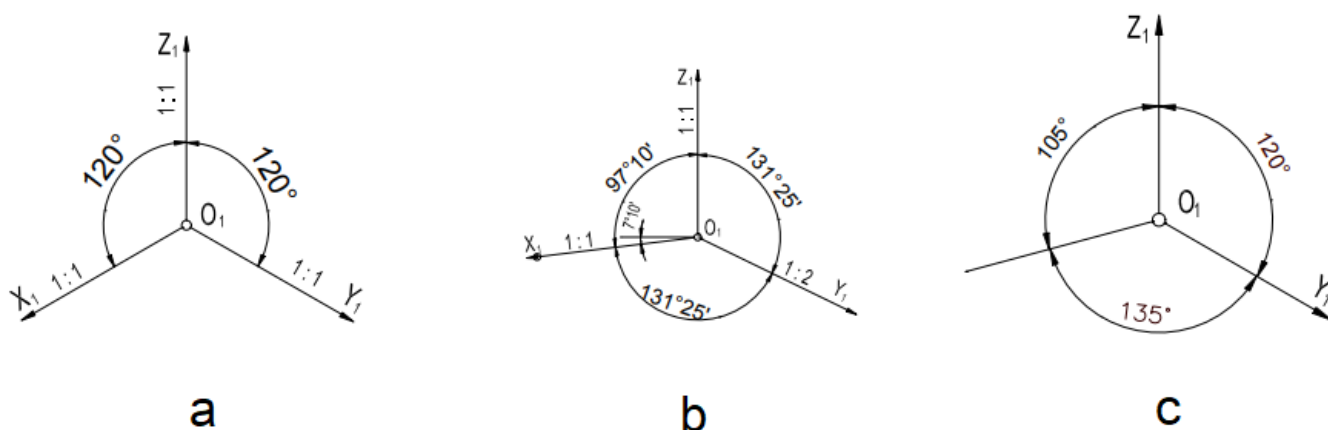


Fig.2. Proiecția axonometrică izometrică (a), proiecția axonometrică dimetrică (b), proiecția axonometrică trimetrică (c)

Reprezentarea izometrică a figurilor plane

Majoritatea pieselor reprezentate în desenul tehnic industrial au în componența lor corpuri geometrice simple (prisme, piramide, cilindri, conuri, sfere, etc.) care, la rândul lor, conțin figuri geometrice plane (triunghi, pătrat, hexagon, cerc, etc.). Reprezentarea corpurilor în proiecție axonometrică impune cunoașterea reprezentării axonometrice a acestor figuri plane. Pentru o execuție ușoară și precisă a reprezentărilor axonometrice se recomandă parcurgerea următoarelor etape:

- atașarea unui sistem de axe ortogonale piesei sau figurii plane ce urmează a fi reprezentată axonometric;
- identificarea planului de proiecție pentru fiecare figură geometrică simplă;
- stabilirea coordonatelor x, y, z ale tuturor punctelor importante care definesc figura geometrică plană și reprezentarea lor în sistemul de axe axonometric $O_1X_1Y_1Z_1$;
- reprezentarea în proiecție axonometrică a liniilor care definesc figura geometrică plană prin unirea punctelor corespunzătoare. În figurile 3-a, 3-b și 3-c sunt reprezentate în epură triunghiul, pătratul și hexagonul, iar în fig. 3-d sunt arătate proiecțiile lor axonometrice.

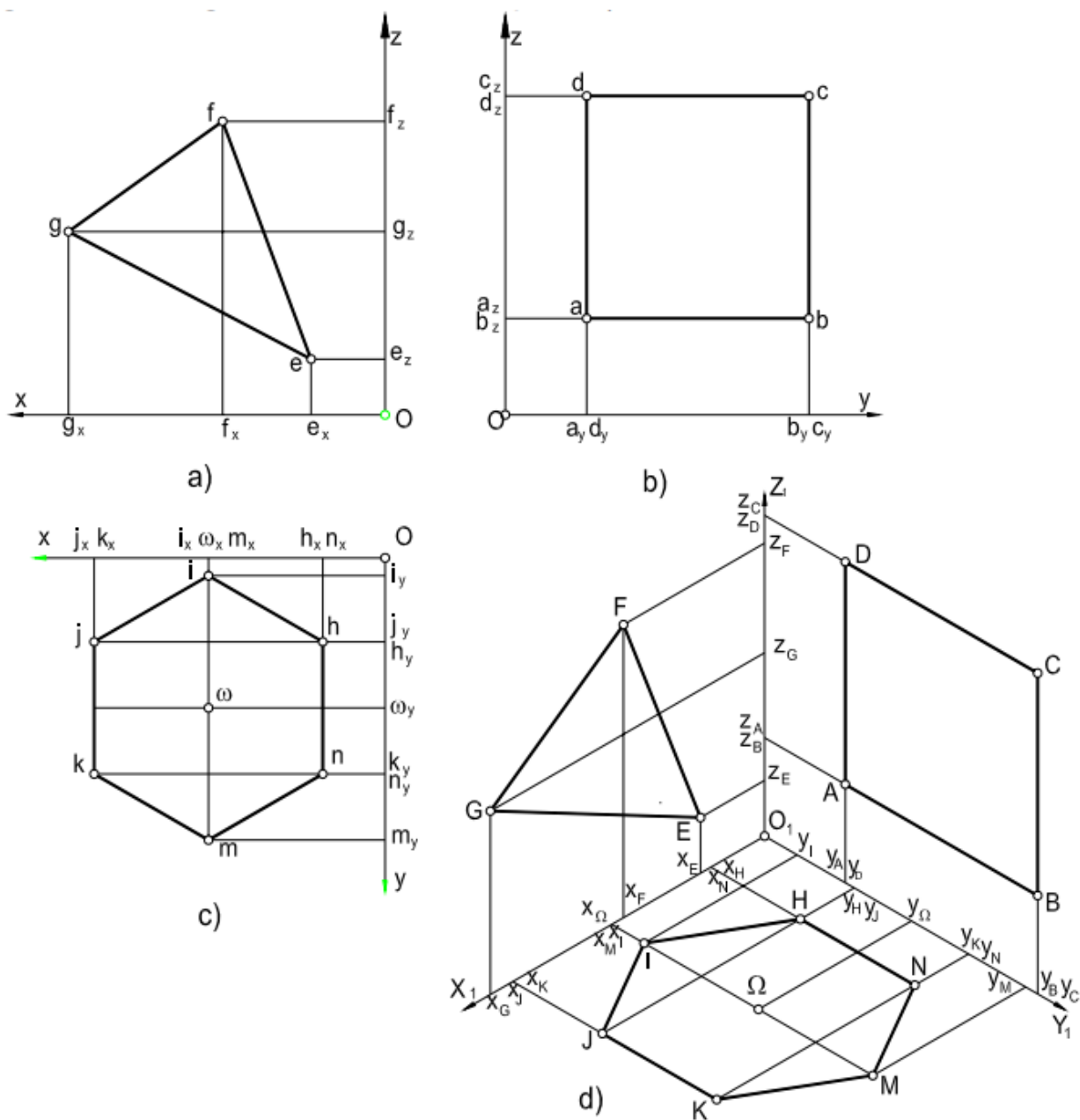


Fig.3. Reprezentarea izometrică a figurilor plane

În figura 4-a este reprezentat cercul în proiecție ortogonală, înscris într-un pătrat . În fig. 4-b, este reprezentat cercul în proiecție axonometrică în cele 3 plane axonometrice.

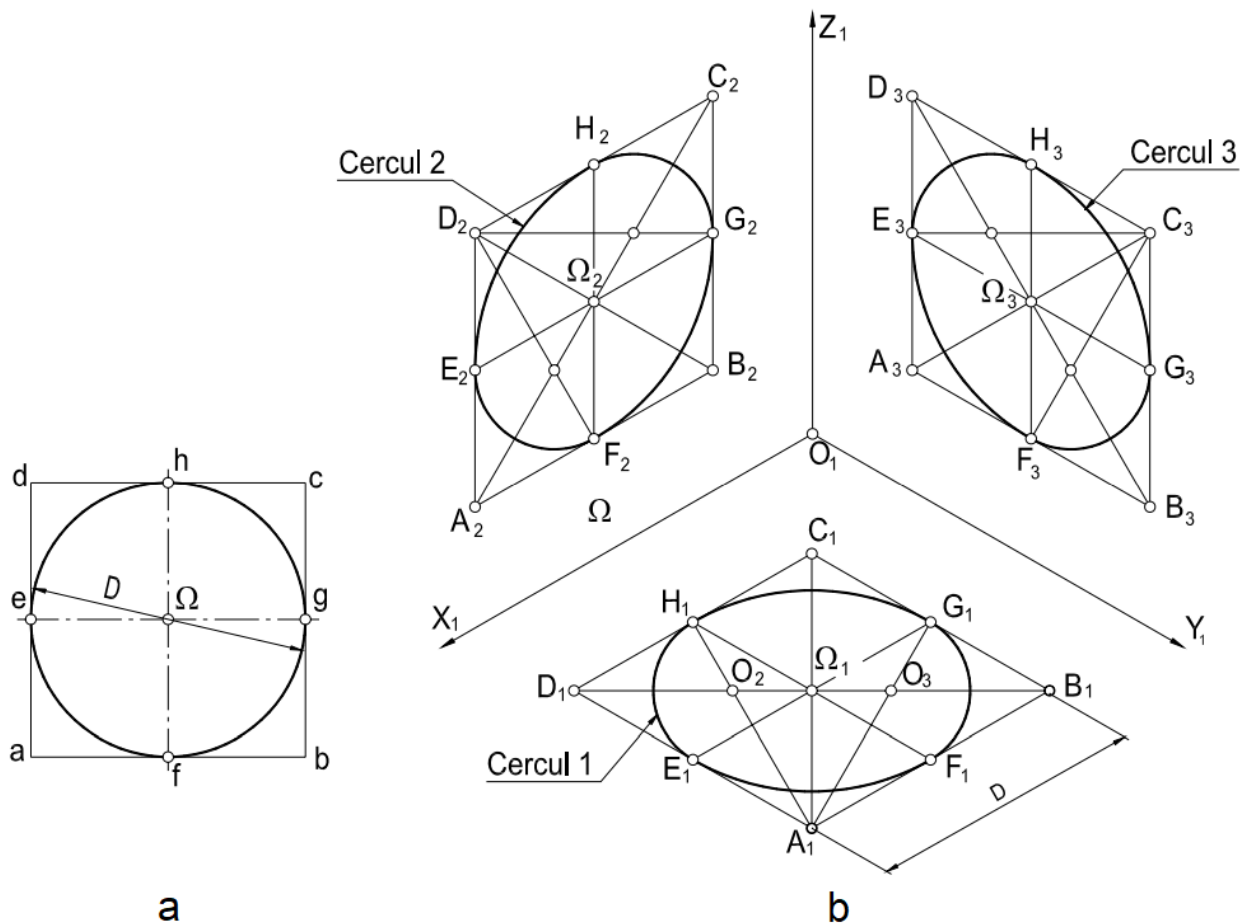


Fig.4. Reprezentarea cercului în proiecție

Aplicații ale reprezentării axonometrice izometrice în desenul tehnic

De multe ori proiectele tehnice ale utilajelor și instalațiilor industriale sunt însoțite și de reprezentări axonometrice. Acestea au avantajul că sunt intuitive și pot fi înțelese cu ușurință chiar și de cei care nu au o pregătire tehnică corespunzătoare. De asemenea, pentru reprezentarea lor este necesară o singură proiecție. Aplicarea reprezentărilor axonometrice izometrice în desenul industrial este exemplificată fig. 5-b, pentru piesa reprezentată în proiecție ortogonală, fig. 5-a.

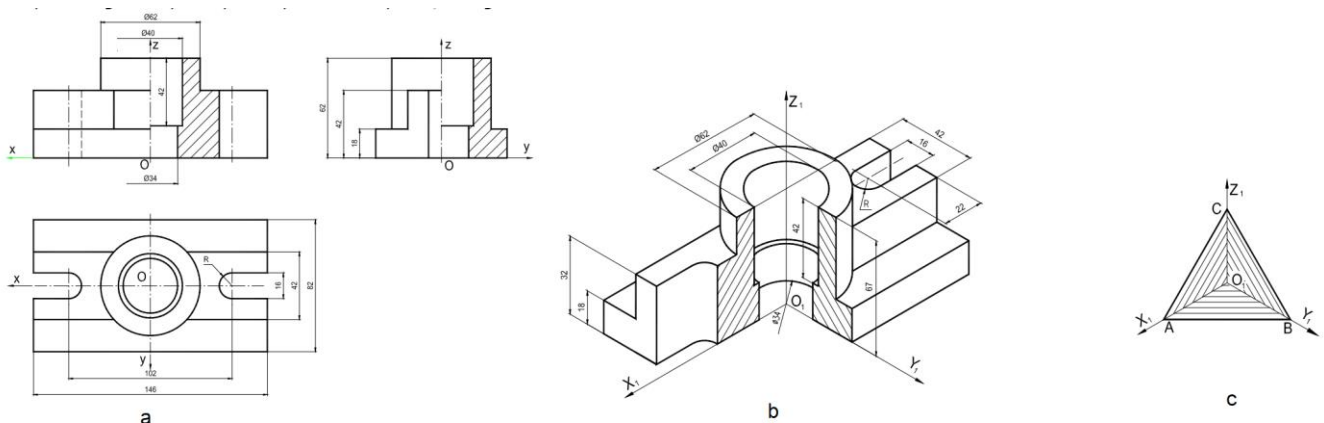


Fig.5. Reprezentarea axonometrică a piesei

Pentru evidențierea formelor interioare ale corpurilor, acestea se vor secționa îndepărtându-se, de obicei, un sfert din ele. Hașurarea suprafețelor secționate se face cu linii continui subțiri, echidistante. Pentru stabilirea sensului hașurilor, se trasează triunghiul axonometric (fig. 5-c). Hașurile se vor trasa paralel cu latura triunghiului corespunzătoare planului cu care este paralel planul secțiunii (fig. 5-b). La cotea reprezentărilor axonometrice se vor respecta regulile și principiile precizate la reprezentarea ortogonală a pieselor (SR ISO 129:1994), completate cu următoarele (fig. 5-b):

- elementele cotării (linii de cotă, linii ajutătoare, cote, etc.) să fie amplasate în același plan cu elementul care se cotează;
- liniile de cotă se trasează paralel cu axele axonometrice și se sprijină pe liniile ajutătoare; se recomandă, dacă este posibil, scoaterea acestora în afara reprezentării axonometrice;
- cotele reprezintă adevărata mărime a elementului cotat indiferent de valoarea coeficientului de reducere folosit pentru axa axonometrică respectivă;
- în reprezentarea dimetrică, cotele dimensiunilor paralele cu axa O_1Y_1 (unde elementele sunt reprezentate la scara 1:2) se vor înscrie la valoarea lor nominală și se vor sublinia pentru a pune în evidență că elementul respectiv nu este reprezentat la aceeași scară cu elementele situate pe celelalte direcții.