Curs 7 – *Metodele geometriei descriptive. Rabaterea.*

7. Rabaterea

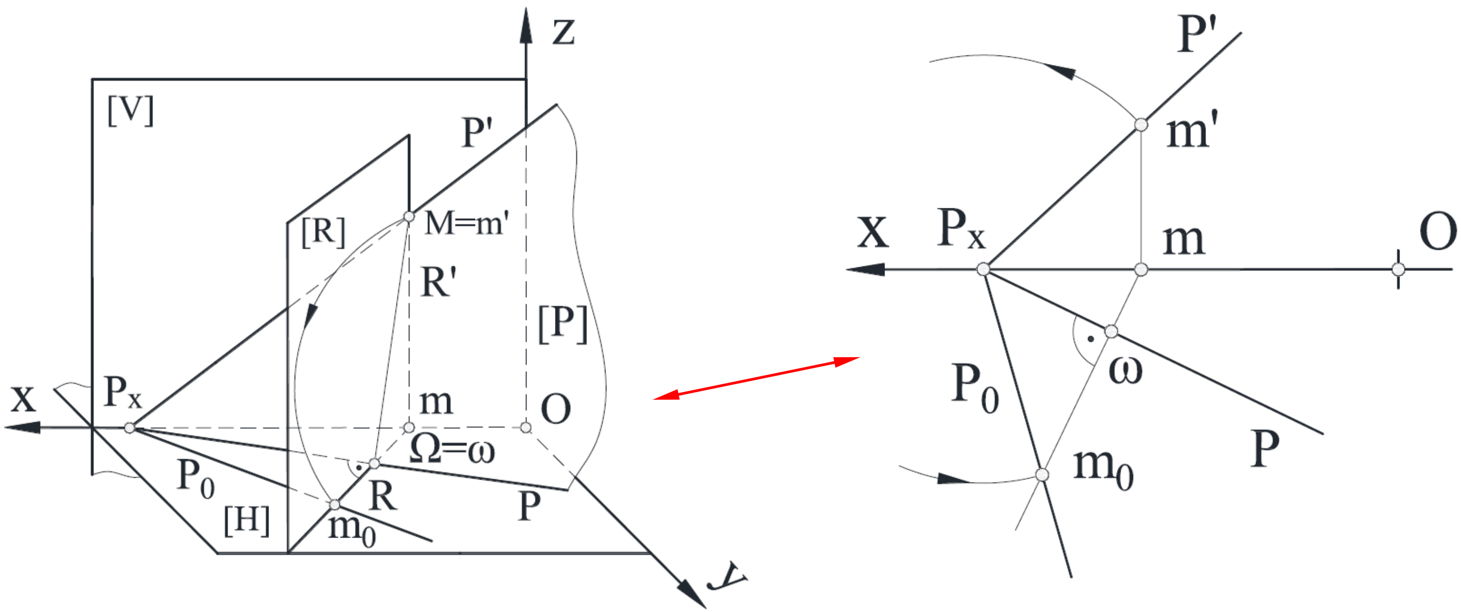
Rabaterea este un caz particular al rotaţiei şi reprezintă suprapunerea a două plane, unul peste celălalt, prin rotirea unuia în jurul dreptei de intersecţie dintre ele (axa de rabatere).

- rabaterea pe planele de proiecţie – axa de rabatere este urma planului rabătut;

- rabaterea pe plane paralele cu planele de proiecţie – axa de rabatere este dreapta de intersecţie a acestora cu planul oarecare (o orizontală sau o frontală a planului).

Rabaterea pe planul orizontal

7.1 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma verticală



$M \in P'$

P- axa de rabatere

Ω - centrul de rabatere

ΩM - raza de rabatere

$P_x m' = P_x m_0$, $m\omega \perp P$

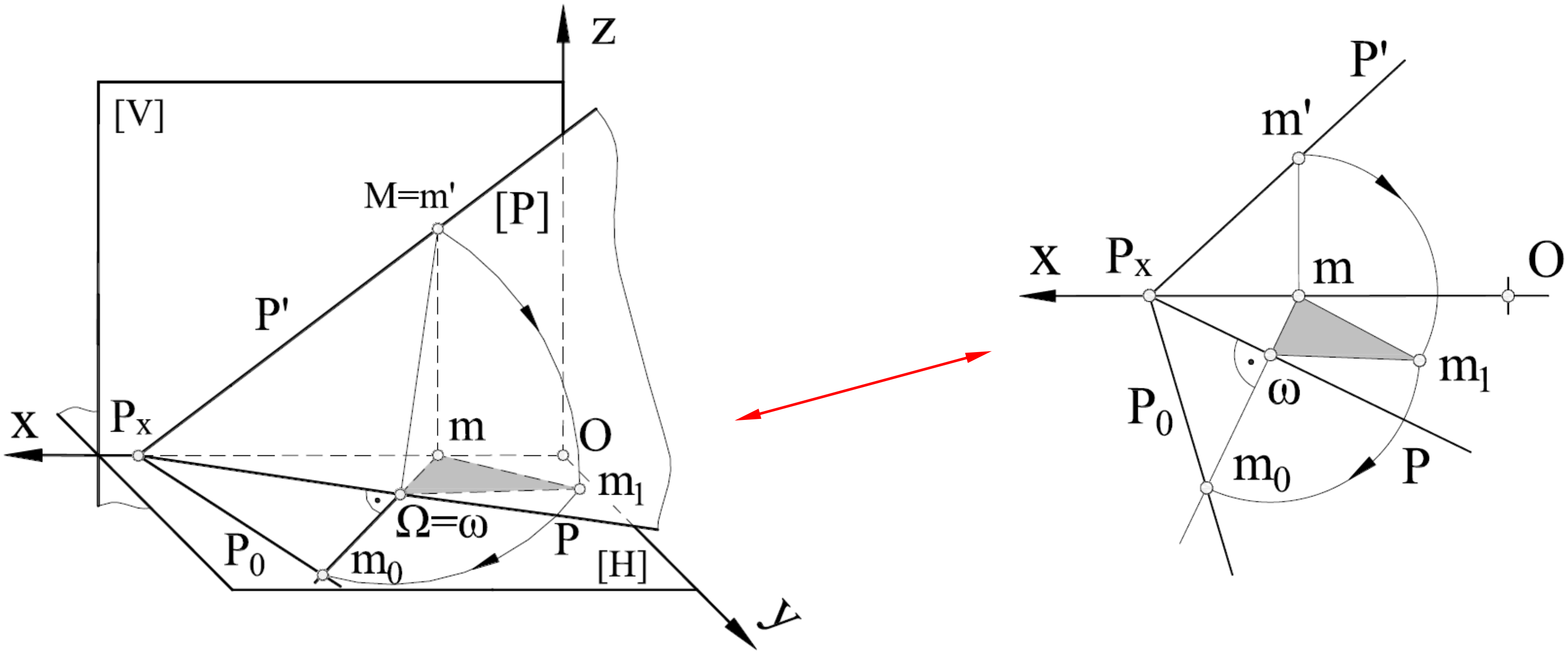
m_0 - proiecţia rabătută a punctului M

$P_0 = P_x \cup m_0$

P_0 - proiecţia rabătută a urmei verticale pe [H]

Fig. 7.1 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma verticală

7.2 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma verticală - utilizând triunghiul de rabatere (triunghiul de poziţie)



$\Delta\Omega mM \equiv \Delta\omega mm_1$

$m\omega \perp P$

$mm' = mm_1$ – cota z

$mm_1 \perp m\omega$

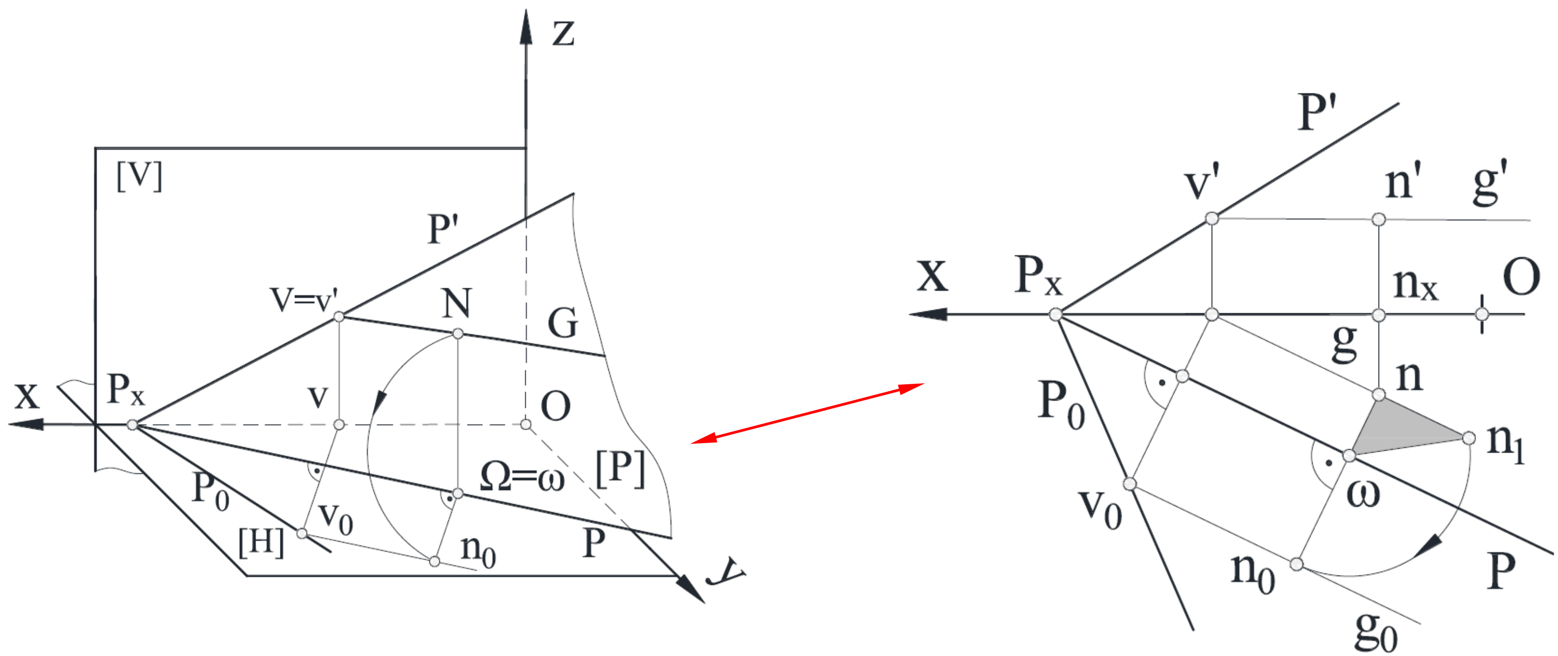
$\Omega M = \omega m_1 = \omega m_0$ ωm_1- raza de rabatere

$\Delta\omega mm_1$- triunghiul de rabatere

$P_0 = P_x \cup m_0$

Fig. 7.2 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma verticală - utilizând triunghiul de rabatere (triunghiul de poziţie)

7.3 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct oarecare din acel plan



$N \in [P]$, $N \in G(g,g')$

$n\omega \perp P$

$n_x n' = nn_1$ – cota z

$nn_1 \perp n\omega$

$\Omega N = \omega n_1 = \omega n_0$

ωn_1- raza de rabatere

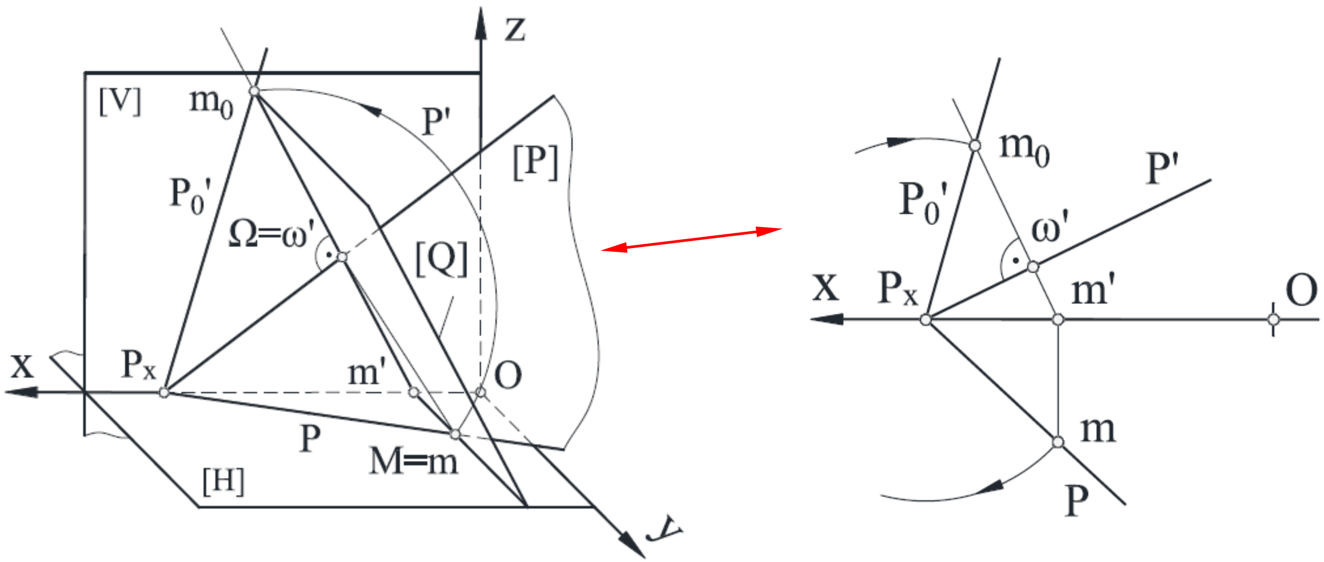
$\Delta\omega nn_1$- triunghiul de rabatere

n_0 - proiecţia rabătută a punctului N pe [H]

Fig 7. 3 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct oarecare din acel plan

Rabaterea pe planul vertical

7.4 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma orizontală



$M \in P$

P'- axa de rabatere

Ω - centrul de rabatere

ΩM - raza de rabatere

$P_x m = P_x m_0$, $m'\omega' \perp P'$

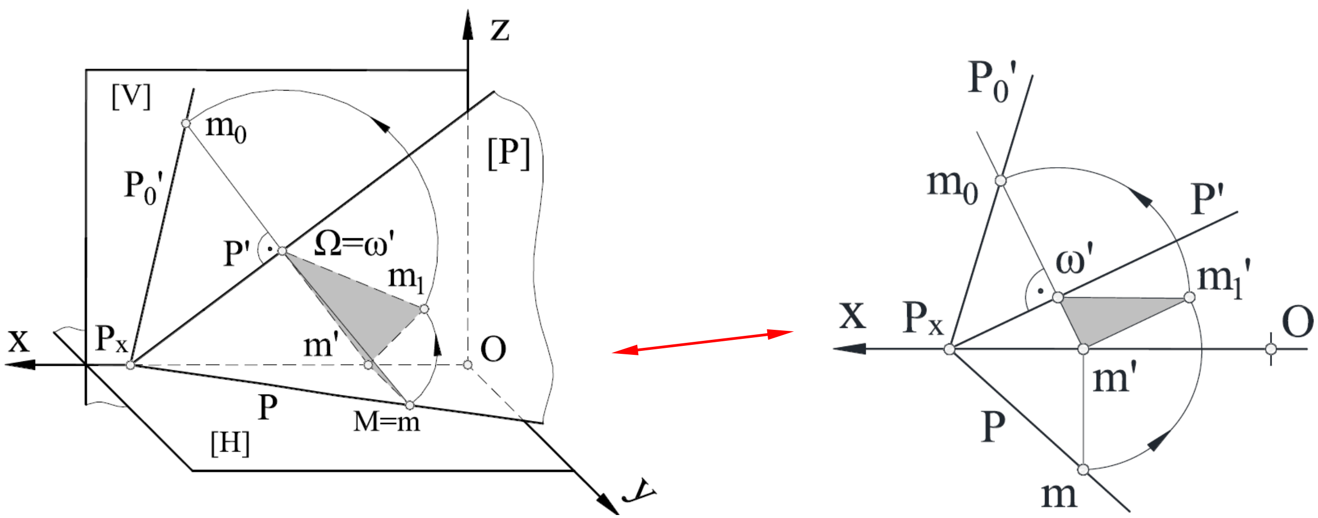
m_0 - proiecţia rabătută a punctului M

$P_0' = P_x \cup m_0$

P_0' - proiecţia rabătută a urmei orizontale

Fig. 7.4 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma orizontală

7.5 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma orizontală - utilizând triunghiul de rabatere (triunghiul de poziţie)



$$\Delta\ \Omega m'M \equiv \Delta\omega' m' m_1'$$

$$m'\omega' \perp P'$$

$$mm' = m'm_1' - \text{dep. } y$$

$$m'm_1' \perp m'\omega'$$

$$\Omega M = \omega' m_1' = \omega' m_0$$

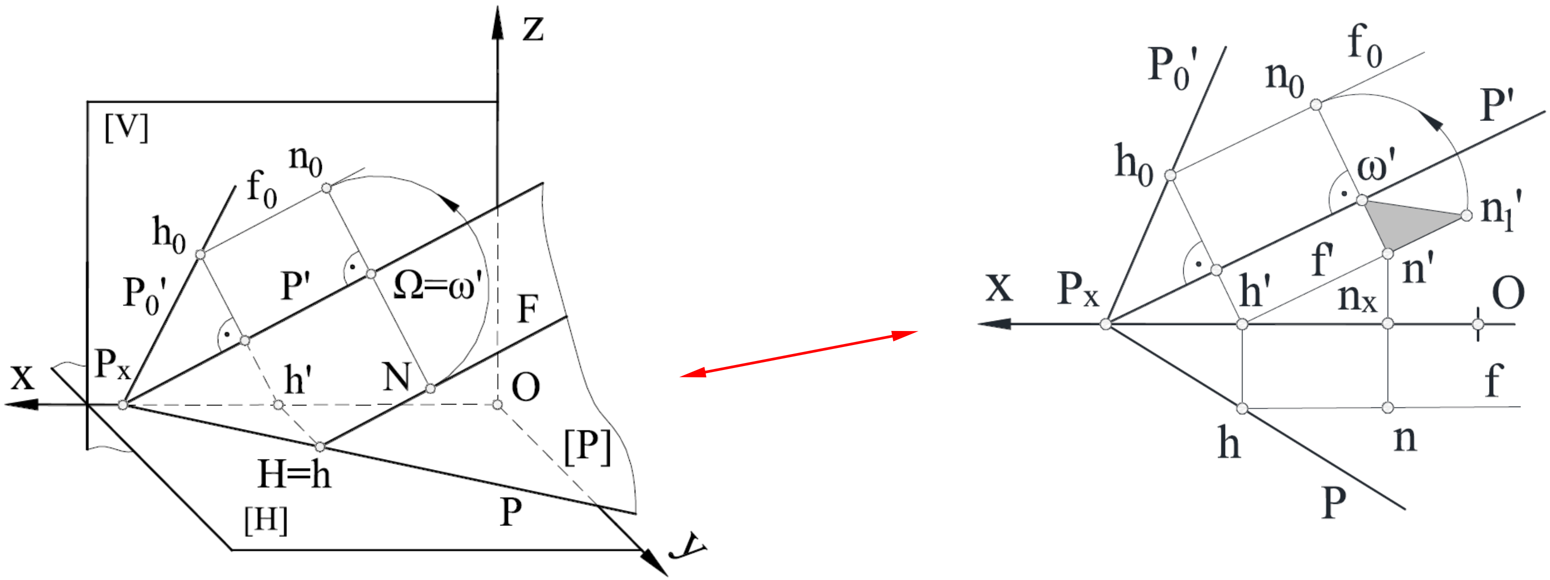
$\omega' m_1'$- raza de rabatere

$\Delta\omega' m' m_1'$- triunghiul de rabatere

$$P_0' = P_x \cup m_0$$

7.5 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct de pe urma orizontală - utilizând triunghiul de rabatere (triunghiul de poziţie)

7.6 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct oarecare din acel plan



$N \in [P]$, $N \in F(f,f')$	$\Omega N = \omega' n_1' = \omega' n_0$
$n'\omega' \perp P'$	$\omega' n_1'$- raza de rabatere
$n_x n = n' n_1'$ – dep. y	$\Delta\omega' n' n_1'$- triunghiul de rabatere
$n' n_1' \perp n'\omega'$	n_0 - proiecţia rabătută a punctului N

Fig. 7.6 Rabaterea unui plan oarecare, cu ajutorul unui punct oarecare din acel plan

7.7 Rabaterea pe plane de nivel sau de front

- se face pentru reducerea spaţiului de desen, pentru elemente geometrice mult depărtate de cele două plane de proiecţie. În rezolvare aplicațiilor se utilizează triunghiul de rabatere (triunghiul de poziţie), cu observaţia că, în construirea acestuia cateta paralelă cu axa de rabatere are lungimea egală cu distanţa de la punct la planul pe care se face rabaterea (diferenţa de cotă sau de depărtare).

Rabaterea pe un plan de nivel [N]

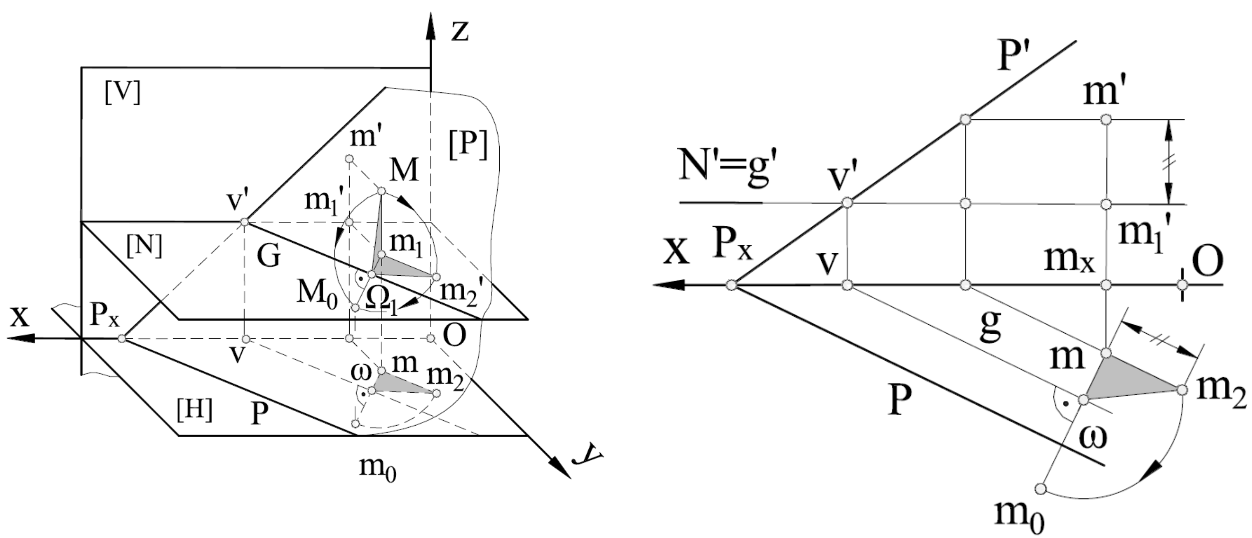


Fig. 7.7 Rabaterea pe un plan de nivel [N]

$M \in [P]$, $M_0 \in [N]$

$[P] \cap [N] = G(g, g')$

G - axa de rabatere

Ω_1 - centrul de rabatere

$\Omega_1 M$ - raza de rabatere

$m\omega \perp g$ (axa de rabatere)

$m_1'm' = mm_2$ – dif.cotă

$mm_2 \perp m\omega$

$\Omega_1 M = \Omega_1 m_2' = \omega m_2 = \omega m_0$

$\Delta \omega m m_2$- triunghiul de rabatere

m_0 - proiecţia rabătută a punctului M pe [N]

7.7 Rabaterea pe plane de nivel sau de front

- se face pentru reducerea spaţiului de desen, pentru elemente geometrice mult depărtate de cele două plane de proiecţie. În rezolvare aplicațiilor se utilizează triunghiul de rabatere (triunghiul de poziţie), cu observaţia că, în construirea acestuia cateta paralelă cu axa de rabatere are lungimea egală cu distanţa de la punct la planul pe care se face rabaterea (diferenţa de cotă sau de depărtare).

Rabaterea pe un plan de front [F]

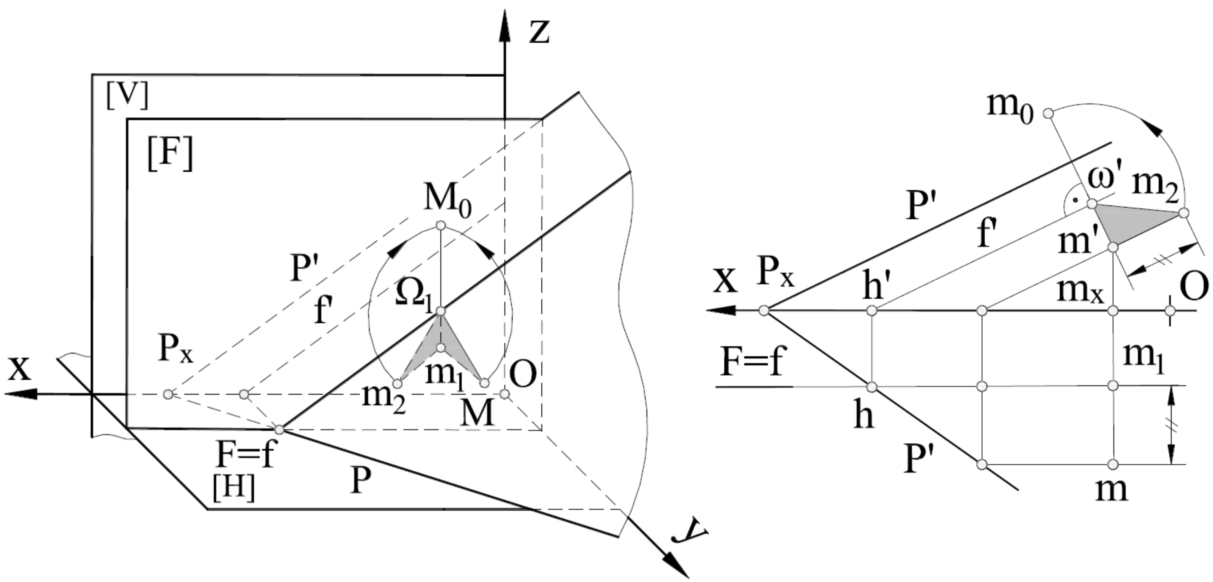


Fig. 7.8 Rabaterea pe un plan de front [F]

$M \in [P]$, $M_0 \in [F]$

$[P] \cap [F] = F(f,f')$

F - axa de rabatere

Ω_1 - centrul de rabatere

$\Omega_1 M$ - raza de rabatere

$m'\omega' \perp f'$(axa de rabatere)

$m_1 m = m'm_2$ – dif.cotă

$m'm_2 \perp m'\omega'$

$\Omega_1 M = \Omega_1 m_2 = \omega' m_2 = \omega' m_0$

$\Delta\omega' m' m_2$- triunghiul de rabatere

m_0 - proiecţia rabătută a punctului M pe [F]

7.8 Determinarea mărimii reale a unei plăci aflată într-o poziţie oarecare

Mărimea reală a triunghiului ABC din figura 3.17 s-a determinat prin rabaterea planului care-l conţine, planul [P] pe planul orizontal. În epură axa de rabatere este urma orizontală a planului [P], P = $h_1 \cup h_2$. Vârful A a fost rabătut în punctul a_0, construind triunghiul de rabatere $\omega a a_1$. Ţinând seama că vârful B este situat pe dreapta H_1A şi cunoscând rabaterea acesteia $h_{10}a_0$, rezultă că b_0, rabaterea punctului B, va fi pe aceasta, ducând din b perpendiculara pe axa de rabatere P. Rabaterea punctului C, c_0, se determină în mod similar, pe dreapta $h_{20}c_0$. Mărimea reală a triunghiului ABC este $a_0b_0c_0$.

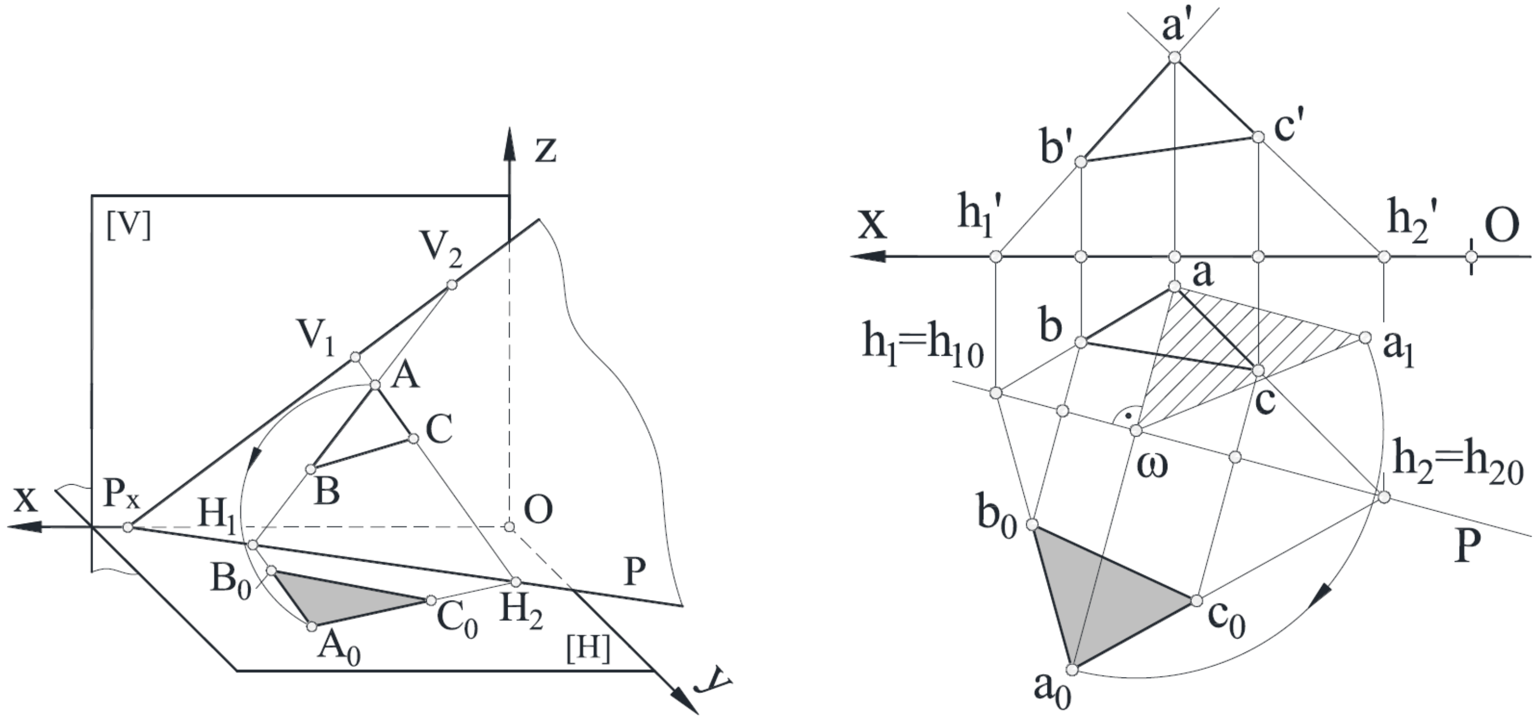


Fig. 7.8 Determinarea mărimii reale a unei plăci triunghiulare, prin rabatere pe [H]

7.9 Determinarea mărimii reale a unei plăci triunghiulare, prin rabatere pe un plan de nivel

Mărimea reală a triunghiului ABC se poate determina prin rabaterea planului triunghiului pe un plan de nivel [N], trasat prin vârful C, ca în figura alăturată. În acest caz axa de rabatere este orizontala D(d,d'). Pentru determinarea proiecţiei rabătute b_0 a vârfului B, s-a construit triunghiul de rabatere ωbb_2, considerând diferenţa de cotă a punctului B, $b_1b' = bb_2$. Vârful C este propriul lui rabătut, $c \equiv c_0$, iar proiecţia rabătută a_0 a vârfului A se determină folosind proprietatea de coliniaritate a proiecţiilor orizontale ale punctelor B, 1 şi A înainte de rabatere şi după rabatere. Astfel, se uneşte b_0 cu 1_0 şi se prelungeşte până la intersecţia cu perpendiculara dusă din proiecţia orizontală a pe axa de rabatere, în a_0. Triunghiul $a_0b_0c_0$ reprezintă proiecţia rabătută a triunghiului ABC pe planul de nivel, deci adevărata mărime a acestei figuri.

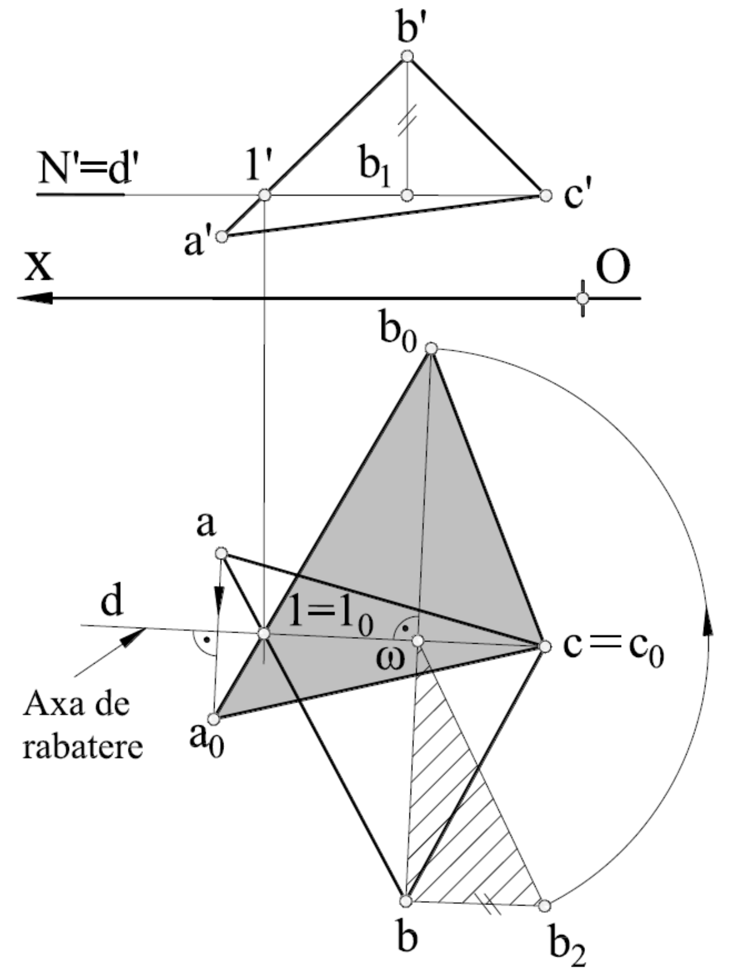
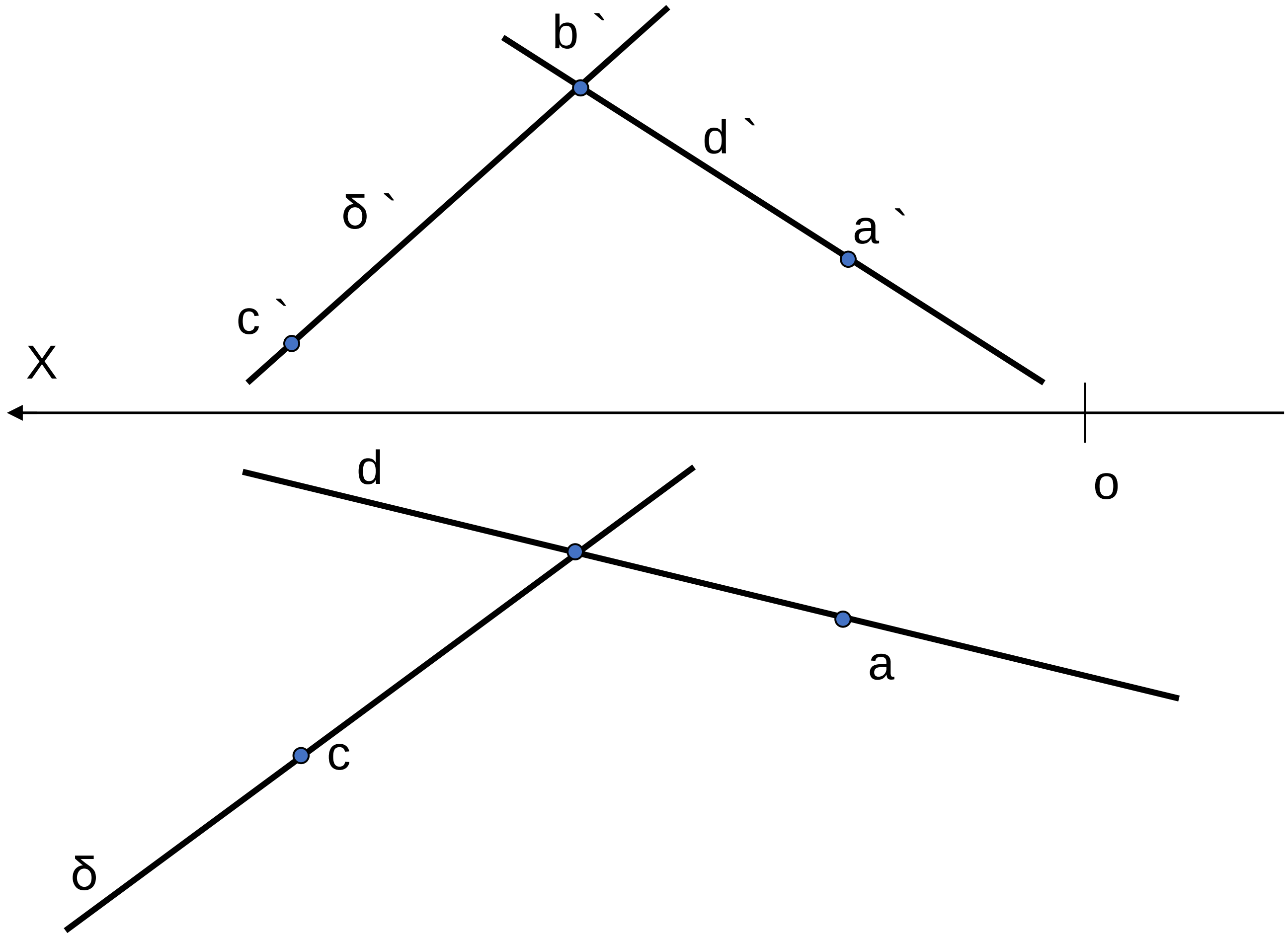


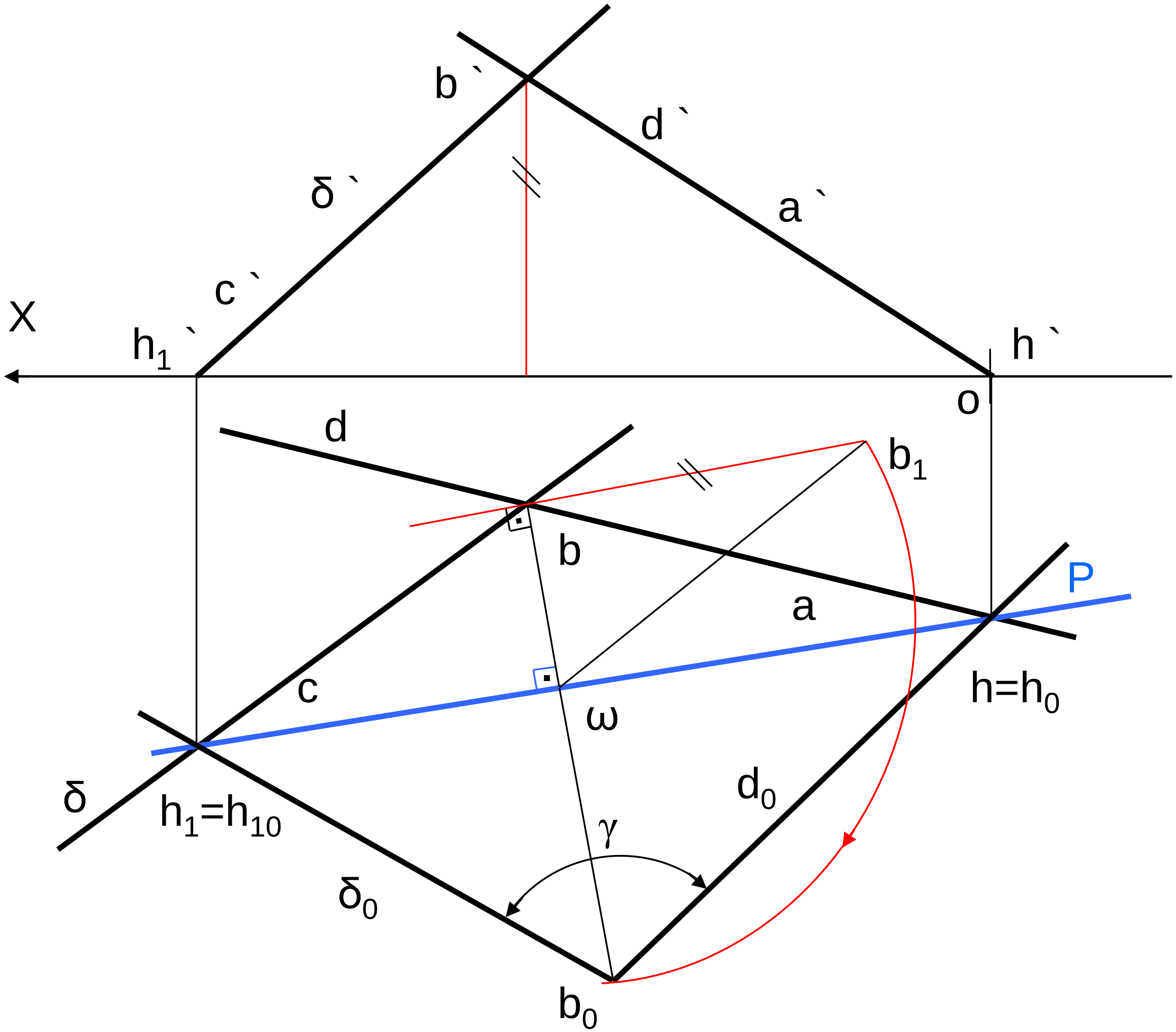
Fig. 7.9 Determinarea mărimii reale a unei plăci triunghiulare, prin rabatere pe un plan de nivel

Aplicații

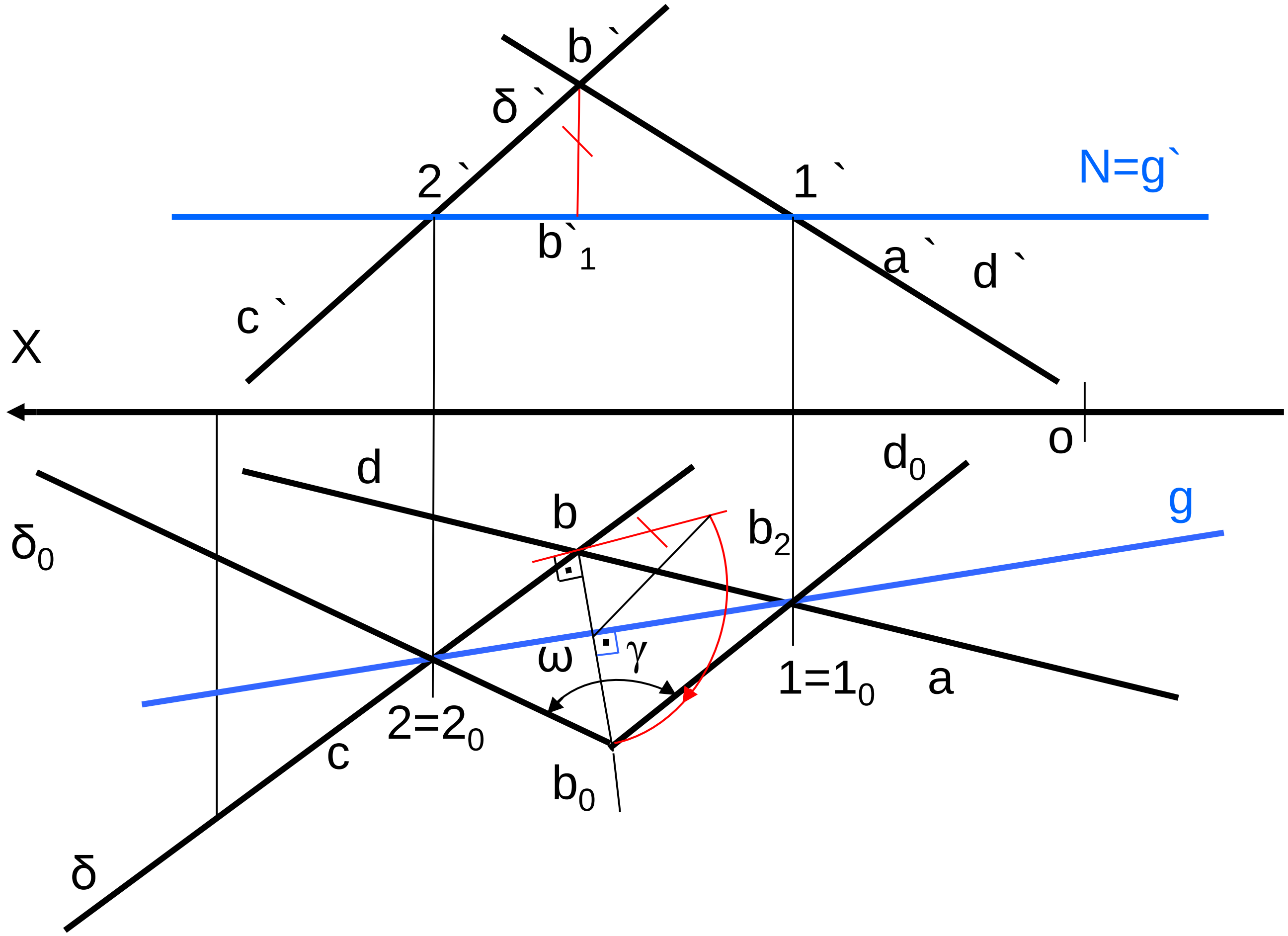
1. Se da drepta D(d,d\`): definită de punctele A(11,9,8), B(28,7,22) şi dreapta Δ(δ, δ\`), definita de punctele B, C(38,16,5), concurente în punctul B. Să se determine adevarata mărime a unghiului γ dintre ele.



Rezolvare utilizând rabaterea pe planul orizontal de proiecţie



Rezolvare utilizând rabaterea pe un plan de nivel



2. Se se determine adevarata mărime a unui triunghi [ABC]: A(20, 5, 3), B(13,y,22), C(5,15,7)