



PLAN 31 RO
PROIECTARE STRUCTURALA

CONSTRUIRE HALA DE PRODUCTIE PENTRU SPINTECARE, RETEZARE SI SORTARE CHERESTEA USCATA DIN FAG SI ACHIZITIE DE UTILAJE SPECIFICE

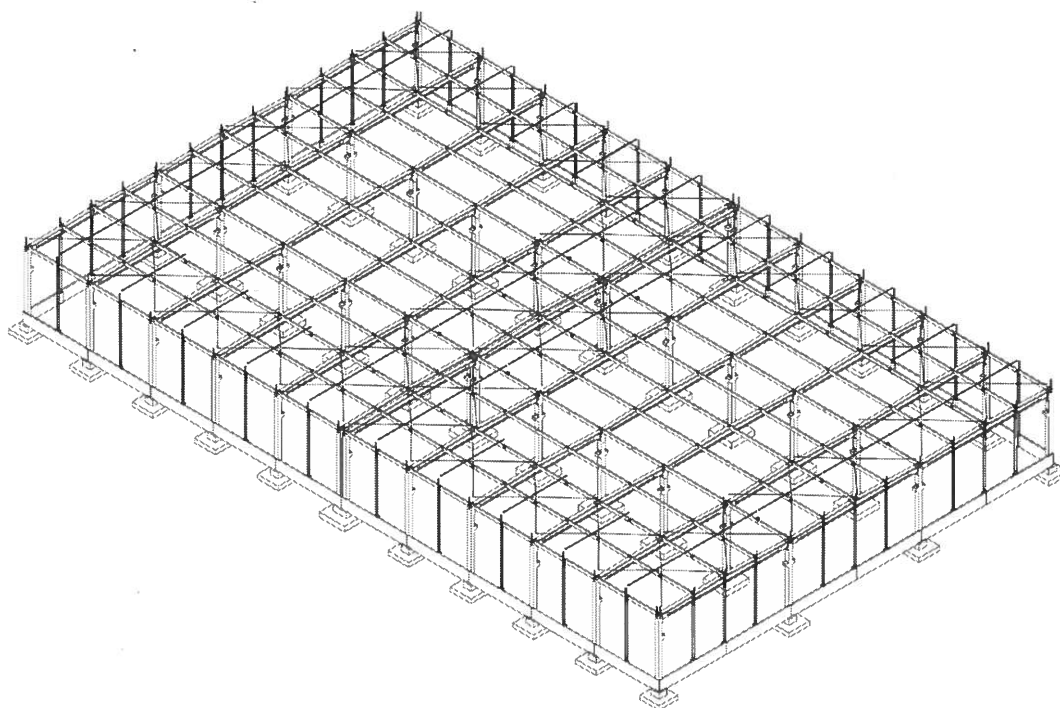
Curtea de Arges

Note de calcul





PLAN 31 RO
PROIECTARE STRUCTURALA



Fora =

Descriere calcul structural

Calculul static s-a făcut cu ajutorul programului ETABS 2016.

Elementele s-au modelat:

Grinzile și panele de acoperiș ca elemente liniare articulate la capete cu secțiunea lor medie. Elementele fiind articulate rezultatele calculului structural nu este influentata de rigiditatea lor la încovoiere.

Elementele structurii metalice s-au modelat ca elemente liniare cu secțiunea lor

Placile metalice s-au modelat ca niste elemente de tip membrane cu grosime neglijabila, astfel nu contribuie in nici un fel la comportarea structurii, greutatea elementelor s-a introdus ca si incarcare.

Stâlpii ca elemente liniare cu capetele încastrate, secțiunea dreptunghiulara introducând și armăturile la poziția lor pentru a putea folosii modulul inclus de verificare a armării conform EN 1992-1 pentru elemente solicate la compresiune excentrică oblică. Rigiditatea la încovoiere a stâlpilor s-a redus la 50% pentru a surprinde efectul fisurării betonului.

Montanții de contravântuiri ca elemente liniare articulate. Nu s-a aplicat nici o reducere de rigiditate.

Diagonalele de contravântuiri ca elemente liniare articulate. S-a aplicat o reducere de rigiditate la forță axială, datorita faptului că dintr-o pereche de diagonale în realitate lucrează numai cea întinsă.

Aticele s-au modelat ca niște elemente cu rigiditatea foarte mare ca să nu afecteze modurile de vibrație

Stâlpii de închidere ca elemente liniare articulate jos, iar la partea superioara articulate și nu preiau nici forță axială,

Învelitoarea ca element plan cu rigiditatea neglijabilă de tip membrană, care descarcă numai într-o direcție.

Închiderile ca niste elemente plane cu rigiditate neglijabila.

Încărcările s-au aplicat direct pe învelitoare și închideri ca forțe uniform distribuite pe arie,

Ipotezele de încărcare

Ipoteza	Descriere
Gr.Porpr.	Incarcarea din greutate proprie a elementelor structurale, inclusiv invelitoare si inchider
Tehnic	Incarcare tehnologica (Agatata)
Finisaj	Incarcari din finisaj la nivelul planseelor
Pereti	Incarcari din pereti despartitori
UtileABG	Incarcari Utile la nivelul planseelor clasificat dupa SR-EN 1991-1
UtileCDF	
UtileE	
Zapada	Incarcarea din zapada la nivelul acoperisului
VantX+	Incarcari din vant in diferite directii
VantX-	
VantY+	
VantY-	
SeismX	Incarcarea seismica de calcul
SeismY	

Combinații de încărcare

CVASIPERMANENTA: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada}$

FUNDAMo1: $0.90 \times \text{Gr.Porpr.} + 0.90 \times \text{Tehnic} + 0.90 \times \text{Finisaj} + 0.90 \times \text{Pereti} + 1.50 \times \text{VantX+}$

FUNDAMo2: $0.90 \times \text{Gr.Porpr.} + 0.90 \times \text{Tehnic} + 0.90 \times \text{Finisaj} + 0.90 \times \text{Pereti} + 1.50 \times \text{VantX-}$

FUNDAMo3: $0.90 \times \text{Gr.Porpr.} + 0.90 \times \text{Tehnic} + 0.90 \times \text{Finisaj} + 0.90 \times \text{Pereti} + 1.50 \times \text{VantY+}$

Handwritten signature

FUNDAM04: 0.90xGr.Porpr. + 0.90xTehnic + 0.90xFinisaj + 0.90xPereti + 1.50xVantY-

FUNDAM11: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.50x UtileABG + 1.50xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.05xZapada + 1.05xVantX+

FUNDAM12: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.50x UtileABG + 1.50xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.05xZapada + 1.05xVantX-

FUNDAM13: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.50x UtileABG + 1.50xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.05xZapada + 1.05xVantY+

FUNDAM14: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.50x UtileABG + 1.50xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.05xZapada + 1.05xVantY-

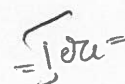
FUNDAM21: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.05x UtileABG + 1.05xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.50xZapada + 1.05xVantX+

FUNDAM22: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.05x UtileABG + 1.05xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.50xZapada + 1.05xVantX-

FUNDAM23: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.05x UtileABG + 1.05xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.50xZapada + 1.05xVantY+

FUNDAM24: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.05x UtileABG + 1.05xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.50xZapada + 1.05xVantY-

FUNDAM31: 1.35xGr.Porpr. + 1.35xTehnic + 1.35xFinisaj + 1.35xPereti + 1.05x UtileABG + 1.05xUtileCDF + 1.50 UtileE + 1.05xZapada + 1.50xVantX+



FUNDAM32: $1.35 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.35 \times \text{Tehnic} + 1.35 \times \text{Finisaj} + 1.35 \times \text{Pereti} + 1.05 \times \text{UtileABG} + 1.05 \times \text{UtileCDF} + 1.50 \times \text{UtileE} + 1.05 \times \text{Zapada} + 1.50 \times \text{VantX-}$

FUNDAM33: $1.35 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.35 \times \text{Tehnic} + 1.35 \times \text{Finisaj} + 1.35 \times \text{Pereti} + 1.05 \times \text{UtileABG} + 1.05 \times \text{UtileCDF} + 1.50 \times \text{UtileE} + 1.05 \times \text{Zapada} + 1.50 \times \text{VantY+}$

FUNDAM34: $1.35 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.35 \times \text{Tehnic} + 1.35 \times \text{Finisaj} + 1.35 \times \text{Pereti} + 1.05 \times \text{UtileABG} + 1.05 \times \text{UtileCDF} + 1.50 \times \text{UtileE} + 1.05 \times \text{Zapada} + 1.50 \times \text{VantY-}$

SPECI01: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 1.00 \times \text{SeismX} + 0.30 \times \text{SeismY}$

SPECI02: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 1.00 \times \text{SeismX} - 0.30 \times \text{SeismY}$

SPECI03: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 1.00 \times \text{SeismX} + 0.30 \times \text{SeismY}$

SPECI04: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 1.00 \times \text{SeismX} - 0.30 \times \text{SeismY}$

SPECI05: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 0.30 \times \text{SeismX} + 1.00 \times \text{SeismY}$

SPECI06: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 0.30 \times \text{SeismX} - 1.00 \times \text{SeismY}$

SPECI07: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 0.30 \times \text{SeismX} + 1.00 \times \text{SeismY}$

Seu

SPECI08: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada - 0.30xSeismX - 1.00xSeismY

SPECI09: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada + 1.00xSeismX

SPECI10: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada - 1.00xSeismX

SPECI11: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada + 1.00xSeismY

SPECI12: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada - 1.00xSeismY

SPECF01: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada + 1.00x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismX + 0.30x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismY

SPECF02: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada + 1.00x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismX - 0.30x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismY

SPECF03: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada - 1.00x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismX + 0.30x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismY

SPECF04: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada - 1.00x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismX - 0.30x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismY

SPECF05: 1.00xGr.Porpr. + 1.00xTehnic + 1.00xFinisaj + 1.00xPereti + 0.30x UtileABG + 0.60xUtileCDF + 0.80 UtileE + 0.40xZapada + 0.30x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismX + 1.00x $\gamma_{Rd} \times \Omega \times$ SeismY

Tea

SPECF06: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 0.30 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismX} - 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismY}$

SPECF07: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 0.30 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismX} + 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismY}$

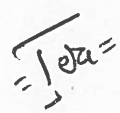
SPECF08: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 0.30 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismX} - 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismY}$

SPECF09: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismX}$

SPECF10: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismX}$

SPECF11: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} + 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismY}$

SPECF12: $1.00 \times \text{Gr.Porpr.} + 1.00 \times \text{Tehnic} + 1.00 \times \text{Finisaj} + 1.00 \times \text{Pereti} + 0.30 \times \text{UtileABG} + 0.60 \times \text{UtileCDF} + 0.80 \times \text{UtileE} + 0.40 \times \text{Zapada} - 1.00 \times \gamma_{\text{Rd}} \times \Omega \times \text{SeismY}$



Incarcari la nivelul acoperisului:

Incarcare din invelitoare: 0.45kN/m²

Incarcare tehnica: 0.50kN/m²

Incarcare din zapada: 2.03 kN/m²

INCARCAREA TOTALA LA NIVELUL ACOPERISULUI:

1. INCARCARI LA NIVELUL ACOPERISULUI						
Nr. Crt.	Denumire incarcare	q _n [kN/m ²]	n	q _e [kN/m ²]	n _d	q _d [kN/m ²]
INCARCARI PERMANENTE						
A	Invelitoare (placa)	0.45	1.35	0.61	1.00	0.45
B	Tehnic + tavan fals	0.50	1.35	0.68	1.00	0.50
C	Finisaj	0.00	1.35	0.00	1.00	0.00
Total permanente		0.95	1.35	1.28	1.00	0.95
INCARCARI VARIABLE						
D	Utile	0.00	1.50	0.00	0.40	0.00
E	Zapada	1.35	1.50	2.03	0.40	0.54
Total variabile		1.35	1.50	2.03	0.40	0.54
TOTAL		2.30	1.44	3.31	0.65	1.49

Handwritten signature

5. Ipoteze de calcul

Încărcările și combinațiile de încărcări s-au considerat în conformitate cu CRO-2005 „Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții” astfel:

a. Gruparea fundamentală

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{kj} + 1.5 Q_{kl} + \sum_{i=2}^m (1.5 \psi_{0i} Q_{ki})$$

G_{kj} - efectul pe structura al acțiunii permanente "i", luată cu valoarea sa caracteristică

Q_{kl} - efectul pe structura al acțiunii variabile "i", luată cu valoarea sa caracteristică

Q_{ki} - efectul pe structura al acțiunii variabile "i", ce are ponderea predominantă între acțiunile variabile, luată cu valoarea sa caracteristică

ψ_{0i} - factor de simultaneitate al efectelor pe structura ale acțiunilor variabile "i", având valorile:

$\psi_{0i} := 1$ - pentru încărcări din depozite și a acțiunilor provenind din împingerea pământului, a materialelor pulverulente și a fluidelor

$\psi_{0i} := 0.7$ - pentru restul cazurilor

b. Gruparea specială

$$\sum_{j=1}^n G_{kj} + \gamma_I A_{Ek} + \sum_{i=1}^m (\psi_{2i} Q_{ki})$$

G_{kj} - efectul pe structura al acțiunii permanente "i", luată cu valoarea sa caracteristică

Q_{ki} - efectul pe structura al acțiunii variabile "i", luată cu valoarea sa caracteristică

A_{Ek} - valoarea sa caracteristică a acțiunii seismice

ψ_{2i} - coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii variabile "i", având valorile:

$\psi_{2i} := 0$ - pentru acțiuni din vânt și acțiuni din variații de temperatură

$\psi_{2i} := 0.4$ - pentru acțiuni din zăpadă și acțiuni datorate exploatarei

$\psi_{2i} := 0.8$ - pentru încărcări în depozite

γ_I - coeficient de importanță a construcției, care pentru clădiri și structuri ce pot provoca în caz de avariere un pericol major pentru viața oamenilor are valoarea:

$\gamma_I := 1.2$



Normative și coduri de referință:

P100-01/2013	Cod de proiectare seismică – Partea 1: Prevederi de proiectare pt. clădiri
NP 112-2004	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
SR EN 1992-1-1	Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale și reguli pentru clădiri
CR 2-1-1.1-2005	Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat

La alegerea stratului de acoperire cu beton al armăturilor se va ține cont de următoarele clase de expunere:

Plansee și stâlpi:	XC1, XF1
Fundații:	XC2, XA1

Handwritten signature

Evaluarea actiunii vantului conform CR 1-1-4/2012

$q_b = 0.4 \text{ kPa}$ $q_{bIMR} = 0.4 \text{ kPa}$ pentru $IMR = 50$

Categorie teren	Descriere	z_0 [m]	z_{min} [m]
0	Mare sau zone costiere expuse vanturilor venind dinspre mare	0.003	1
I	Lacuri sau terenuri plate si orizontale cu vegetatie neglijabila fara obstacole	0.01	1
II	Terenuri cu iarba sau obstacole singulare (copaci, cladiri) cu separatii de cel putin de 20 de ori inaltimea obstacolului	0.05	2
III	Zone acoperite de vegetatie sau cladiri sau zone cu obstacole izolate cu separatii de cel mult de 20 de ori inaltimea obstacolului (sate, terenuri suburbane, paduri)	0.3	5
IV	Zone in care cel putin 15% din suprafata este acoperita cu constructii care au mai mult de 15 m inaltime	1	10



$z_0 = 0.05 \text{ m}$ $z_{min} = 2 \text{ m}$ $z_{0II} = 0.05 \text{ m}$

Coeficientul de importanta extindere:

$$\gamma_{Iw} = 1$$

$$k_r := 0.189 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0II}} \right)^{0.07} = 0.189 \quad k_I := 1.0$$

$$c_r(z) := \begin{cases} \left(k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \right) & \text{if } z_{min} < z \\ \left(k_r \cdot \ln \left(\frac{z_{min}}{z_0} \right) \right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\rho := 1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\beta := \max \left(4.5, \min \left(7.5, 4.5 - 0.856 \ln \left(\frac{z_0}{\text{m}} \right) \right) \right) = 7.064 \quad \sqrt{\beta} = 2.658$$

$$I_v(z) := \frac{\sqrt{\beta}}{2.5 \cdot \ln \left(\frac{\max(z, z_{min})}{z_0} \right)}$$

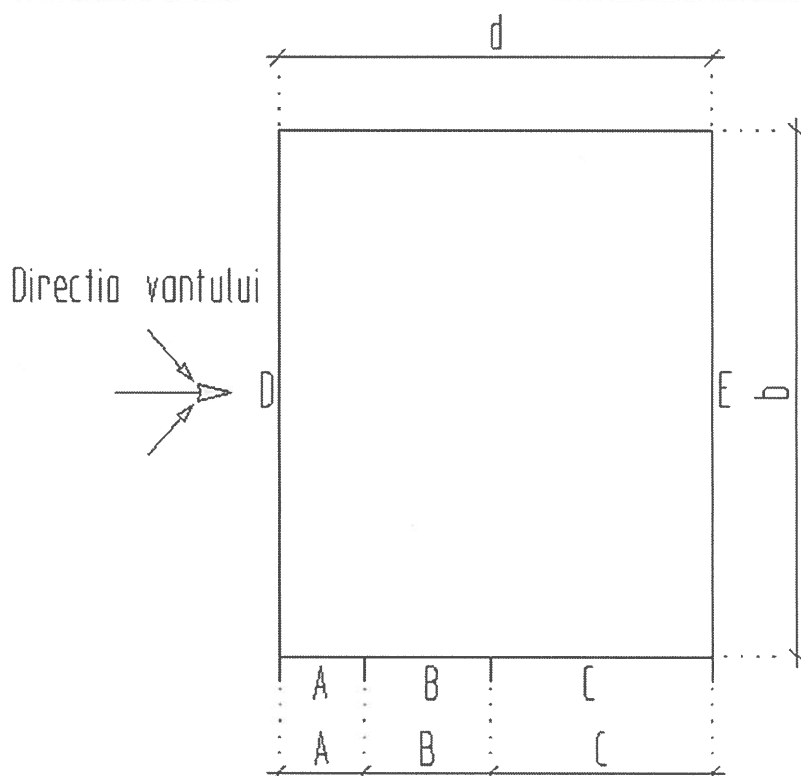
$$g_s := 3.5$$

$$c_{pq}(z) := 1 + 2 \cdot g_s \cdot I_v(z)$$

$$q_p(z) := c_{pq}(z) \cdot c_r(z)^2 \cdot q_{bIMR}$$

For =

Coeficientii aerodinamici:



Dimensiunile clădirii:

Lungimea clădirii "d" [m]:	121.1
Latimea clădirii "b" [m]:	75
Înălțimea clădirii "h" [m]:	12.50

Zona	A		B		C	D		E
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	c_{pe}	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	c_{pe}
0.25	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	0.7	1.0	-0.3
1	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	0.8	1.0	-0.5
5	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	0.8	1.0	-0.7



Lungimea zonelor: A = 5 m B = 20 m

$$\begin{aligned}
 c_{peA} &= -1.2 & w_A &:= c_{peA} \cdot q_p(h) = -1.227 \text{ kPa} \\
 c_{peB} &= -0.8 & w_B &:= c_{peB} \cdot q_p(h) = -0.818 \text{ kPa} \\
 c_{peC} &= -0.5 & w_C &:= c_{peC} \cdot q_p(h) = -0.511 \text{ kPa} \\
 c_{peD} &= 0.7 & w_D &:= c_{peD} \cdot q_p(h) = 0.716 \text{ kPa} \\
 c_{peE} &= -0.3 & w_E &:= c_{peE} \cdot q_p(h) = -0.307 \text{ kPa} \\
 q_p(h) &= 1.023 \text{ kPa}
 \end{aligned}$$

$\sum w_a =$

$$\max(d, b) \cdot \min(d, b) = 9082.5 \cdot \text{m}^2$$

$$4 \times 2 \cdot h \cdot \min(d, b) = 7500 \cdot \text{m}^2$$

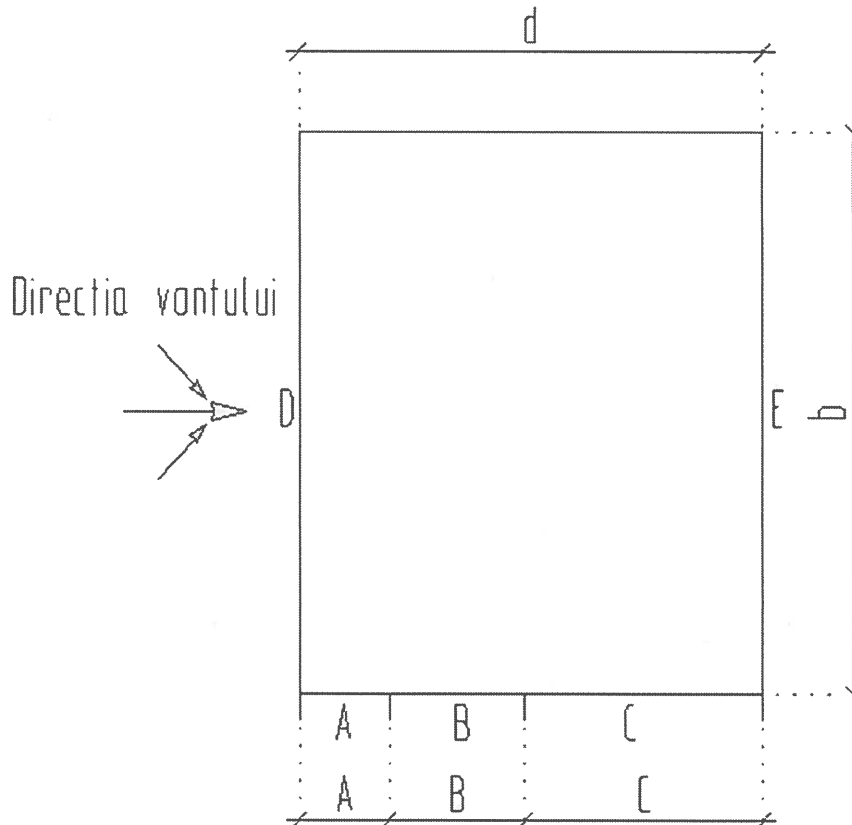
$$A_{\text{ref}} := (\max(d, b) - 4 \cdot 2 \cdot h) \cdot \min(d, b) = 1582.5 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{fr}} := 0.04 \cdot q_p(h) \cdot A_{\text{ref}} = 64.739 \cdot \text{kN}$$

rezulta

$$\frac{F_{\text{fr}}}{A_{\text{ref}}} = 0.041 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Coeficientii aerodinamici directia 2:



Dimensiunile cladirii:

$$b = 121.1 \text{ m}$$

$$d = 75 \text{ m}$$

$$h = 12.5 \text{ m}$$

Zona	A		B		C	D		E
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	C_{pe}	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	C_{pe}
0.25	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	0.7	1.0	-0.3
1	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	0.8	1.0	-0.5
5	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	0.8	1.0	-0.7

Handwritten signature

Lungimea zonelor:

A = 5 m

B = 20 m

$$c_{peA} = -1.2$$

$$w_{A,ex} = c_{peA} \cdot q_p(h) = -1.227 \cdot \text{kPa}$$

$$c_{peB} = -0.8$$

$$w_{B,ex} = c_{peB} \cdot q_p(h) = -0.818 \cdot \text{kPa}$$

$$c_{peC} = -0.5$$

$$w_{C,ex} = c_{peC} \cdot q_p(h) = -0.511 \cdot \text{kPa}$$

$$c_{peD} = 0.7$$

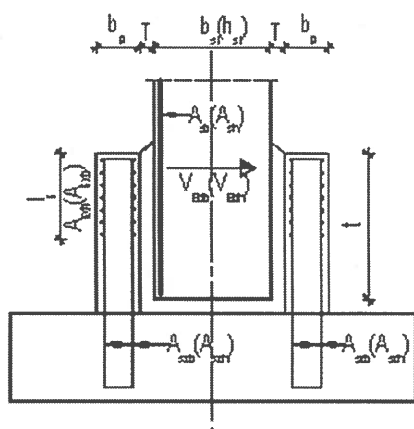
$$w_{D,ex} = c_{peD} \cdot q_p(h) = 0.716 \cdot \text{kPa}$$

$$c_{peE} = -0.3$$

$$w_{E,ex} = c_{peE} \cdot q_p(h) = -0.307 \cdot \text{kPa}$$

Veru

+ Dimensionare pahar tip 1000 stalp 70x70:



Date intrare

Dimensiunile stalpului:

$$b_{st} := 70\text{cm}$$

$$h_{st} := 70\text{cm}$$

Tipul de armatura in stalp:

$$f_{ykst} := 500\text{MPa}$$

Tipul betonului:

$$f_{ckst} := 30\text{MPa}$$

Armatura dispusa perpendicular pe latura b:

$$A_{sb} := 6 \phi(20) + 0 \phi(16) = 18.85 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura dispusa perpendicular pe latura h:

$$A_{sh} := 6 \phi(20) + 0 \phi(16) = 18.85 \cdot \text{cm}^2$$

Diametrul maxim:

$$d_{st} := 20\text{mm}$$

Distanța de la fata stalpului la centrul de greutate a armaturii:

$$d_1 := 40\text{mm}$$

Grosimea peretelui paharului:

$$b_p := 30\text{cm}$$

Grosimea zonei monolite in jurul stalpului:

$$l := 10\text{cm}$$

Inaltimea zonei de incastare a stalpului:

$$t := 1.05\text{m}$$

Diametrul maxim a armaturilor din pahar:

$$d_p := 12\text{mm}$$

Forta taietoare maxima de calcul:

$$V_{Edb} := 157\text{kN}$$

$$V_{Edh} := 148\text{kN}$$

Tipul de armatura in pahar:

$$f_{ykp} := 500\text{MPa}$$

Tipul betonului in pahar:

$$f_{ckp} := 25\text{MPa}$$

Unghi intern ales:

$$\theta := 59.09\text{deg}$$



a) Reactiunea din forta taietoare:

$$T_{2b} := V_{Edb} = 157 \cdot \text{kN}$$

$$T_{2h} := V_{Edh} = 148 \cdot \text{kN}$$

$$A_{sx1b} := \frac{T_{2b}}{f_{ydp}} = 3.61 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{sx1h} := \frac{T_{2h}}{f_{ydp}} = 3.4 \cdot \text{cm}^2$$

Teru =

b) Forta de intindere verticala in peretele paharului:

Distanta dintre axele peretilor paharului:

$$a_{wb} := b_{st} + 2 \cdot T + b_p = 1.2 \text{ m}$$

$$a_{wh} := h_{st} + 2 \cdot T + b_p = 1.2 \text{ m}$$

Forta de intindere in armatura:

$$F_{sb} := A_{sb} \cdot f_{ydst} = 819.55 \cdot \text{kN}$$

$$F_{sh} := A_{sh} \cdot f_{ydst} = 819.55 \cdot \text{kN}$$

$$d_b := b_{st} - d_1 = 66 \cdot \text{cm}$$

$$d_h := h_{st} - d_1 = 66 \cdot \text{cm}$$

Bratul intern al fortei:

$$z_b := 0.9 \cdot d_b = 0.59 \text{ m}$$

$$z_h := 0.9 \cdot d_h = 0.59 \text{ m}$$

Distanta de la centrul peretelui paharului pana la centrul de greutate a armaturii:

$$a := \frac{b_p}{2} + T + d_1 = 29 \cdot \text{cm}$$

Forta de intindere in pahar:

$$T_{1b} := F_{sb} \cdot \frac{z_b}{a + z_b} + T_{2b} \cdot \frac{t}{a_{wb}}$$

$$T_{1h} := F_{sh} \cdot \frac{z_h}{a + z_h} + T_{2h} \cdot \frac{t}{a_{wh}}$$

$$T_{1b} = 688.07 \cdot \text{kN}$$

$$T_{1h} = 680.19 \cdot \text{kN}$$

$$A_{szb} := \frac{T_{1b}}{f_{ydp}} = 15.83 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{szh} := \frac{T_{1h}}{f_{ydp}} = 15.64 \cdot \text{cm}^2$$

c) Componenta orizontala din amprente:

$$T_{3b} := \frac{T_{1b}}{\tan(\theta)} = 411.96 \cdot \text{kN}$$

$$T_{3h} := \frac{T_{1h}}{\tan(\theta)} = 407.25 \cdot \text{kN}$$

$$A_{sx2b} := \frac{T_{3b}}{f_{ydp}} = 9.48 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_{sx2h} := \frac{T_{3h}}{f_{ydp}} = 9.37 \cdot \text{cm}^2$$

Alegerea armaturilor:

Armatura verticala dispusa in peretele perpendicular laturii b:

$$A_{szbef} := 2 \cdot (2 \cdot \phi(12) + 6 \cdot \phi(12)) = 18.1 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura verticala necesara in peretele perpendicular laturii b:

$$A_{szb} = 15.83 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura verticala dispusa in peretele perpendicular laturii h:

$$A_{szhef} := 2 \cdot (2 \cdot \phi(12) + 6 \cdot \phi(12)) = 18.1 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura verticala necesara in peretele perpendicular laturii h:

$$A_{szh} = 15.64 \cdot \text{cm}^2$$

Handwritten note:
 $\tau_{\text{max}} =$

Armatura orizontala dispusa latura b pe inaltimea: $l_s = 0.49 \text{ m}$

$$A_{sx\text{bef}} := 2 \cdot 2 \cdot 4 \phi(12) = 18.1 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura orizontala necesara latura b:

$$A_{sxb} := A_{sx1b} + A_{sx2b} = 13.09 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura orizontala dispusa latura b pe inaltimea: $l_s = 0.49 \text{ m}$

$$A_{sx\text{hef}} := 2 \cdot 2 \cdot 4 \phi(12) = 18.1 \cdot \text{cm}^2$$

Armatura orizontala necesara latura b:

$$A_{sxh} := A_{sx1h} + A_{sx2h} = 12.77 \cdot \text{cm}^2$$

Unghiul fortelor interne: $\theta = 59.09 \cdot \text{deg}$

Întocmit,
Ing. Tere Sergiu-Gheorghe



Tere-