

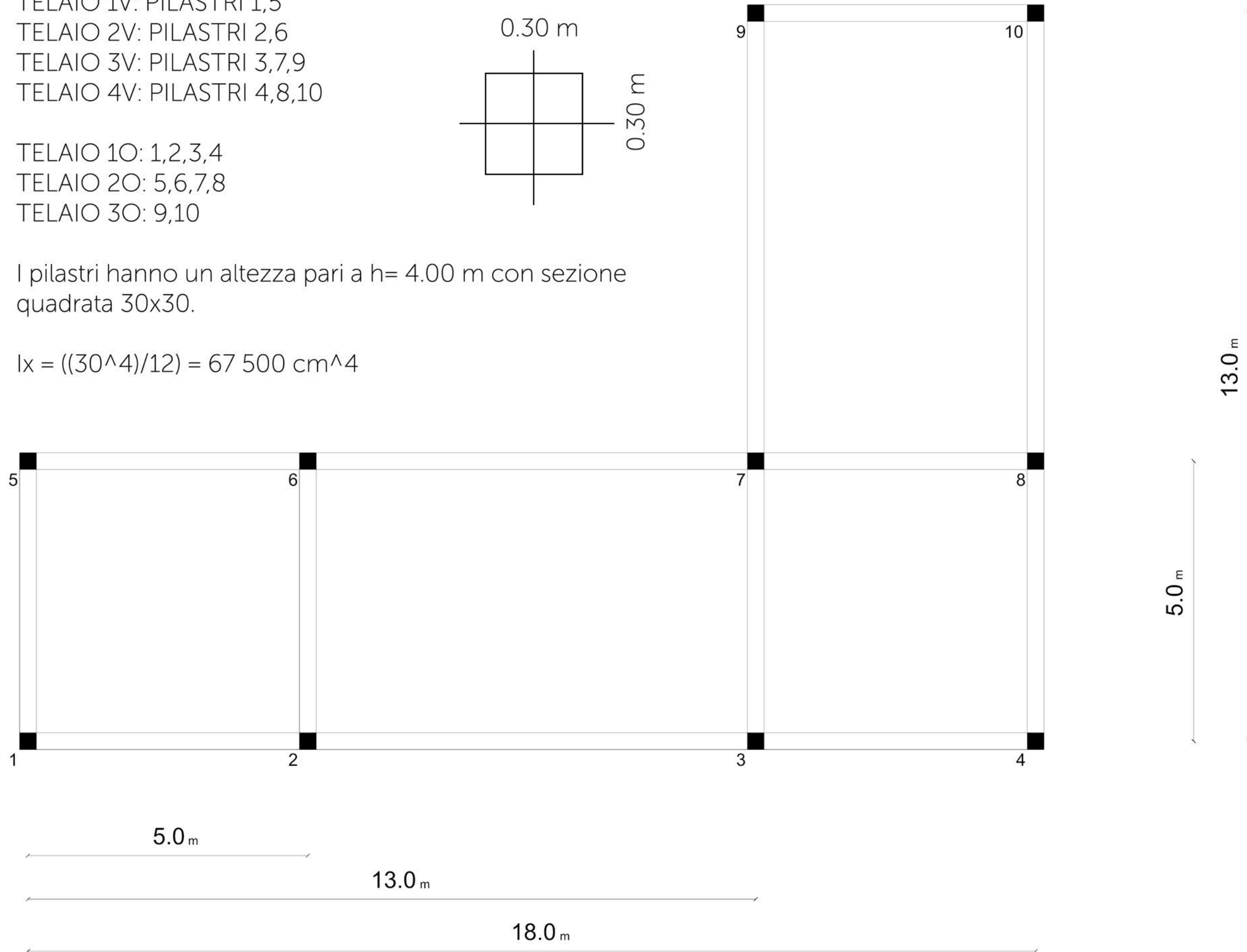
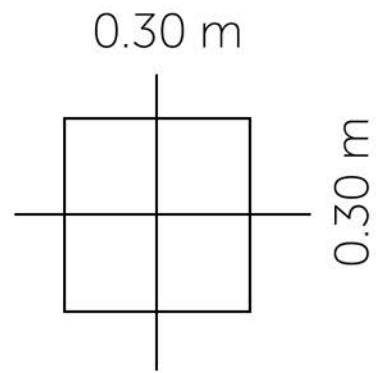
ESERCITAZIONE 2 - CENTRO DELLE RIGIDEZZE

TELAIO 1V: PILASTRI 1,5
TELAIO 2V: PILASTRI 2,6
TELAIO 3V: PILASTRI 3,7,9
TELAIO 4V: PILASTRI 4,8,10

TELAIO 1O: 1,2,3,4
TELAIO 2O: 5,6,7,8
TELAIO 3O: 9,10

I pilastri hanno un'altezza pari a $h = 4.00$ m con sezione quadrata 30×30 .

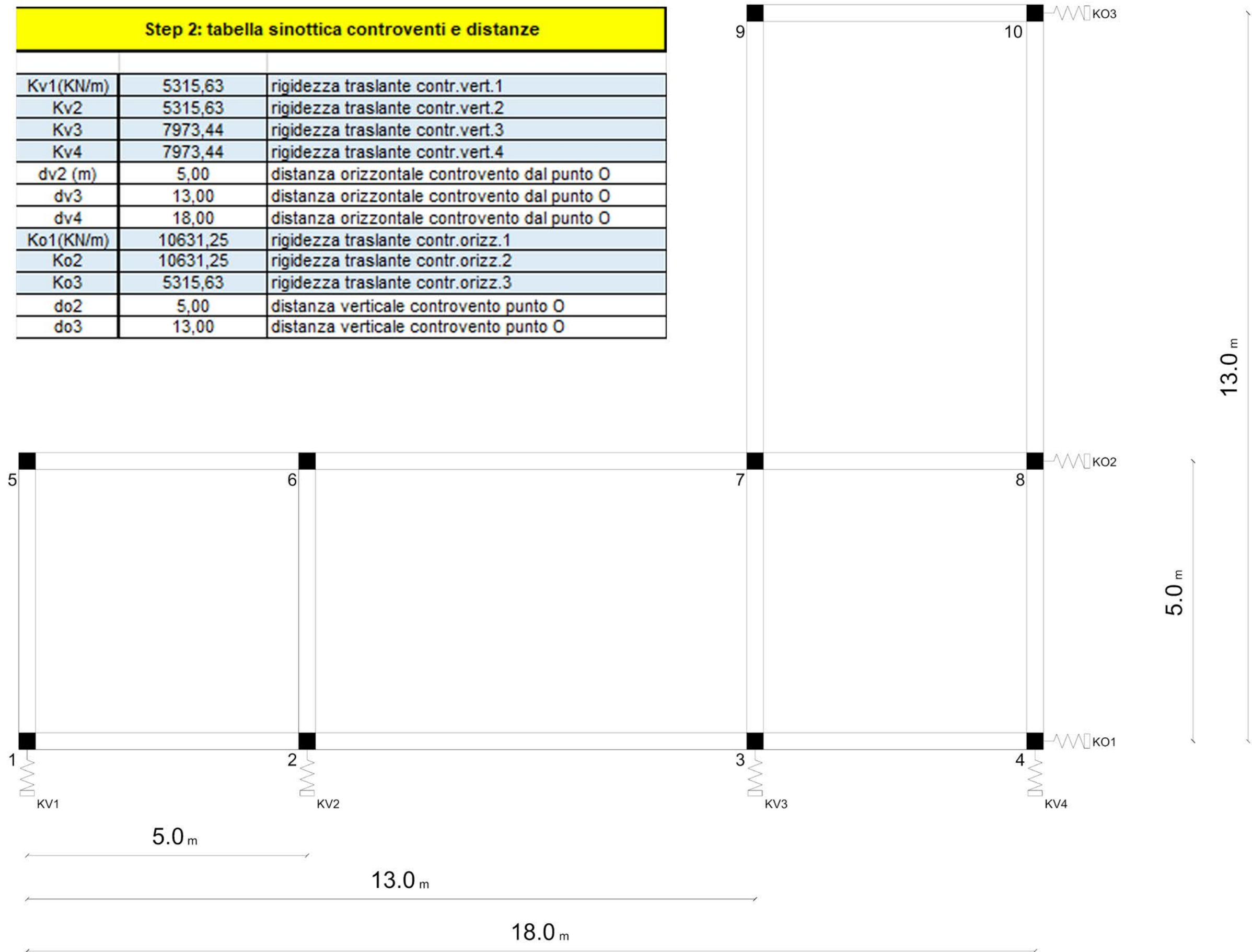
$$I_x = \frac{(30^4)}{12} = 67\,500 \text{ cm}^4$$



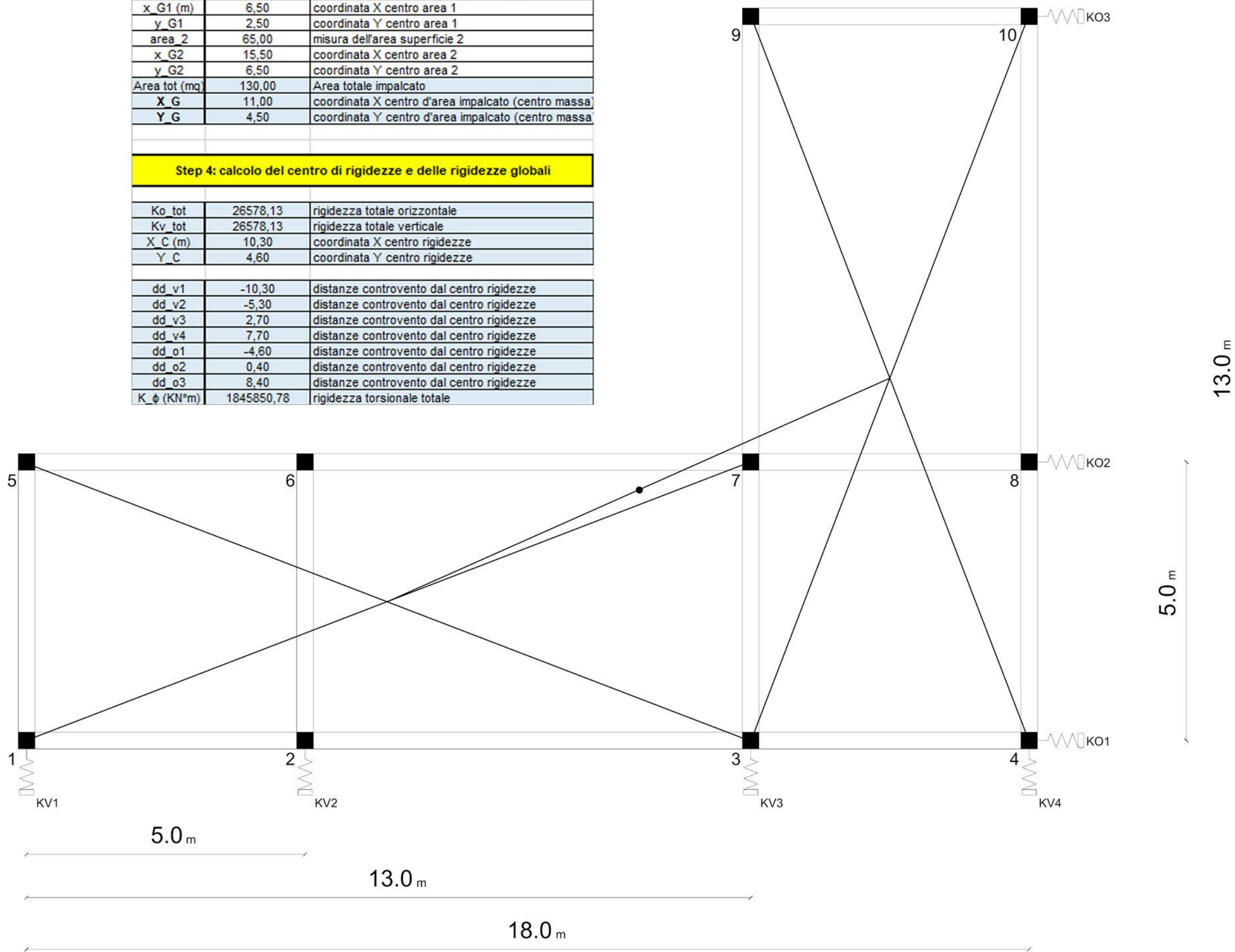
Step 1: calcolo delle rigidezze traslanti dei controventi dell'edificio

Telaio 1v	1-5	pilastri che individuano il telaio		Telaio 1o	1-2-3-4	pilastri che individuano il telaio
E (N/mmq)	21000,00	modulo di Young		E	21000,00	modulo di Young
H (m)	4,00	altezza dei pilastri		H	4,00	altezza dei pilastri
I ₁ (cm ⁴)	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1		I ₁	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1
I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2		I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2
I ₃	0,00	momento d'inerzia pilastro 3		I ₃	67500,00	momento d'inerzia pilastro 3
I ₄	0,00	momento d'inerzia pilastro 4		I ₄	67500,00	momento d'inerzia pilastro 4
K_T (KN/m)	5315,63	rigidezza traslante telaio 1		K_T	10631,25	rigidezza traslante telaio 5
Telaio 2v	2-6	pilastri che individuano il telaio		Telaio 2o	5-6-7-8	pilastri che individuano il telaio
E	21000,00	modulo di Young		E	21000,00	modulo di Young
H	4,00	altezza dei pilastri		H	4,00	altezza dei pilastri
I ₁	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1		I ₁	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1
I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2		I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2
I ₃	0,00	momento d'inerzia pilastro 3		I ₃	67500,00	momento d'inerzia pilastro 3
I ₄	0,00	momento d'inerzia pilastro 4		I ₄	67500,00	momento d'inerzia pilastro 4
K_T	5315,63	rigidezza traslante telaio 2		K_T	10631,25	rigidezza traslante telaio 6
Telaio 3v	3-7-9	pilastri che individuano il telaio		Telaio 3o	9-10	pilastri che individuano il telaio
E	21000,00	modulo di Young		E	21000,00	modulo di Young
H	4,00	altezza dei pilastri		H	4,00	altezza dei pilastri
I ₁	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1		I ₁	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1
I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2		I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2
I ₃	67500,00	momento d'inerzia pilastro 3		I ₃	0,00	momento d'inerzia pilastro 3
I ₄	0,00	momento d'inerzia pilastro 4		I ₄	0,00	momento d'inerzia pilastro 4
K_T	7973,44	rigidezza traslante telaio 3		K_T	5315,63	rigidezza traslante telaio 7
Telaio 4v	4-8-10	pilastri che individuano il telaio				
E	21000,00	modulo di Young				
H	4,00	altezza dei pilastri				
I ₁	67500,00	momento d'inerzia pilastro 1				
I ₂	67500,00	momento d'inerzia pilastro 2				
I ₃	67500,00	momento d'inerzia pilastro 3				
I ₄	0,00	momento d'inerzia pilastro 4				
K_T	7973,44	rigidezza traslante telaio 4				

Step 2: tabella sinottica controventi e distanze		
Kv1(KN/m)	5315,63	rigidezza traslante contr.vert.1
Kv2	5315,63	rigidezza traslante contr.vert.2
Kv3	7973,44	rigidezza traslante contr.vert.3
Kv4	7973,44	rigidezza traslante contr.vert.4
dv2 (m)	5,00	distanza orizzontale controvento dal punto O
dv3	13,00	distanza orizzontale controvento dal punto O
dv4	18,00	distanza orizzontale controvento dal punto O
Ko1(KN/m)	10631,25	rigidezza traslante contr.orizz.1
Ko2	10631,25	rigidezza traslante contr.orizz.2
Ko3	5315,63	rigidezza traslante contr.orizz.3
do2	5,00	distanza verticale controvento punto O
do3	13,00	distanza verticale controvento punto O



Step 3: calcolo del centro di massa		
area 1 (mq)	65,00	misura dell'area superficie 1 area 1 (misura)
x_G1 (m)	6,50	coordinata X centro area 1
y_G1	2,50	coordinata Y centro area 1
area 2	65,00	misura dell'area superficie 2
x_G2	15,50	coordinata X centro area 2
y_G2	6,50	coordinata Y centro area 2
Area tot (mq)	130,00	Area totale impalcato
X_G	11,00	coordinata X centro d'area impalcato (centro massa)
Y_G	4,50	coordinata Y centro d'area impalcato (centro massa)
Step 4: calcolo del centro di rigidezze e delle rigidezze globali		
Ko_tot	26578,13	rigidezza totale orizzontale
Kv_tot	26578,13	rigidezza totale verticale
X_C (m)	10,30	coordinata X centro rigidezze
Y_C	4,60	coordinata Y centro rigidezze
dd_v1	-10,30	distanze controvento dal centro rigidezze
dd_v2	-5,30	distanze controvento dal centro rigidezze
dd_v3	2,70	distanze controvento dal centro rigidezze
dd_v4	7,70	distanze controvento dal centro rigidezze
dd_o1	-4,60	distanze controvento dal centro rigidezze
dd_o2	0,40	distanze controvento dal centro rigidezze
dd_o3	8,40	distanze controvento dal centro rigidezze
K_φ (KN*m)	1845850,78	rigidezza torsionale totale



Step 5: analisi dei carichi sismici			Facoltativo
			Facoltativo
q_s (KN/mq)	2,50	carico permanente di natura strutturale	Facoltativo
q_p	2,50	sovraccarico permanente	Facoltativo
q_a	5,00	sovraccarico accidentale	Facoltativo
G (KN)	650,00	carico totale permanente	Facoltativo
Q (KN)	650,00	carico totale accidentale	Facoltativo
y	0,80	coefficiente di contemporaneità	Facoltativo
W (KN)	1170,00	Pesi sismici	Facoltativo
c	0,10	coefficiente di intensità sismica	Facoltativo
F (KN)	117,00	Forza sismica orizzontale	Facoltativo
			Facoltativo
Step 6: ripartizione forza sismica lungo X			Facoltativo
			Facoltativo
M (KN*m)	11,70	momento torcente (positivo se antiorario)	Facoltativo
u_o (m)	0,004	traslazione orizzontale	Facoltativo
ϕ	0,00001	rotazione impalcato (positiva se antioraria)	Facoltativo
Fv1 (KN)	-0,35	Forza sul controvento verticale 1	Facoltativo
Fv2	-0,18	Forza sul controvento verticale 2	Facoltativo
Fv3	0,14	Forza sul controvento verticale 3	Facoltativo
Fv4	0,39	Forza sul controvento verticale 4	Facoltativo
Fo1	46,49	Forza sul controvento orizzontale 1	Facoltativo
Fo2	46,83	Forza sul controvento orizzontale 2	Facoltativo
Fo3	23,68	Forza sul controvento orizzontale 3	Facoltativo
	117,00		Facoltativo
		46,80	Facoltativo
		46,80	Facoltativo
		23,40	Facoltativo
			117,00
Step 7: ripartizione forza sismica lungo Y			Facoltativo
			Facoltativo
M (KN*M)	81,90	momento torcente	Facoltativo
v_o (KN)	0,004	traslazione verticale	Facoltativo
ϕ	0,00004	rotazione impalcato	Facoltativo
Fv1 (KN)	20,97	Forza sul controvento verticale 1	Facoltativo
Fv2	22,15	Forza sul controvento verticale 2	Facoltativo
Fv3	36,06	Forza sul controvento verticale 3	Facoltativo
Fv4	37,82	Forza sul controvento verticale 4	Facoltativo
Fo1	-2,17	Forza sul controvento orizzontale 1	Facoltativo
Fo2	0,19	Forza sul controvento orizzontale 2	Facoltativo
Fo3	1,98	Forza sul controvento orizzontale 3	Facoltativo
	117,00		Facoltativo
		23,40	Facoltativo
		23,40	Facoltativo
		35,10	Facoltativo
		35,10	Facoltativo
			117,00