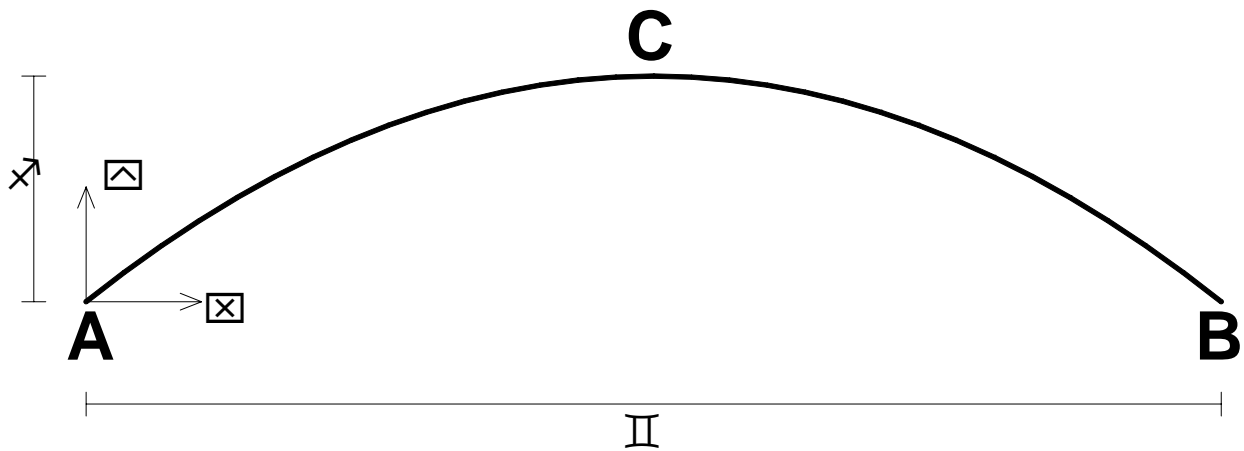


- istruzioni per la costruzione del modello geometrico di un arco parabolico in SAP2000



1) si parte dall'equazione analitica della parabola espressa in funzione delle caratteristiche geometriche (luce e freccia) dell'arco (vedi figura):

$$y = -\frac{4f}{l^2}x^2 + \frac{4f}{l}x$$

l'equazione è scritta secondo un sistema di riferimento avente origine nella sezione d'imposta A;

2) mediante un foglio di calcolo si calcolano le posizioni dei punti nodali mediante i quali la curva geometrica verrà discretizzata. Ad esempio si può utilizzare Microsoft Excel. Si riporta ad esempio (figura in basso) il calcolo delle coordinate per luce L=15 m e freccia f=3 m, avendo preso i punti sull'asse x ogni 0.5 m. Nella figura sono riportate, ed indicate con (1) e (2), le formule immesse nel foglio Excel per il calcolo delle ordinate y e per la composizione delle stringhe (x,y) nella colonna testo. Tale colonna viene direttamente incollata in AutoCAD, oppure salvata in un file testo.

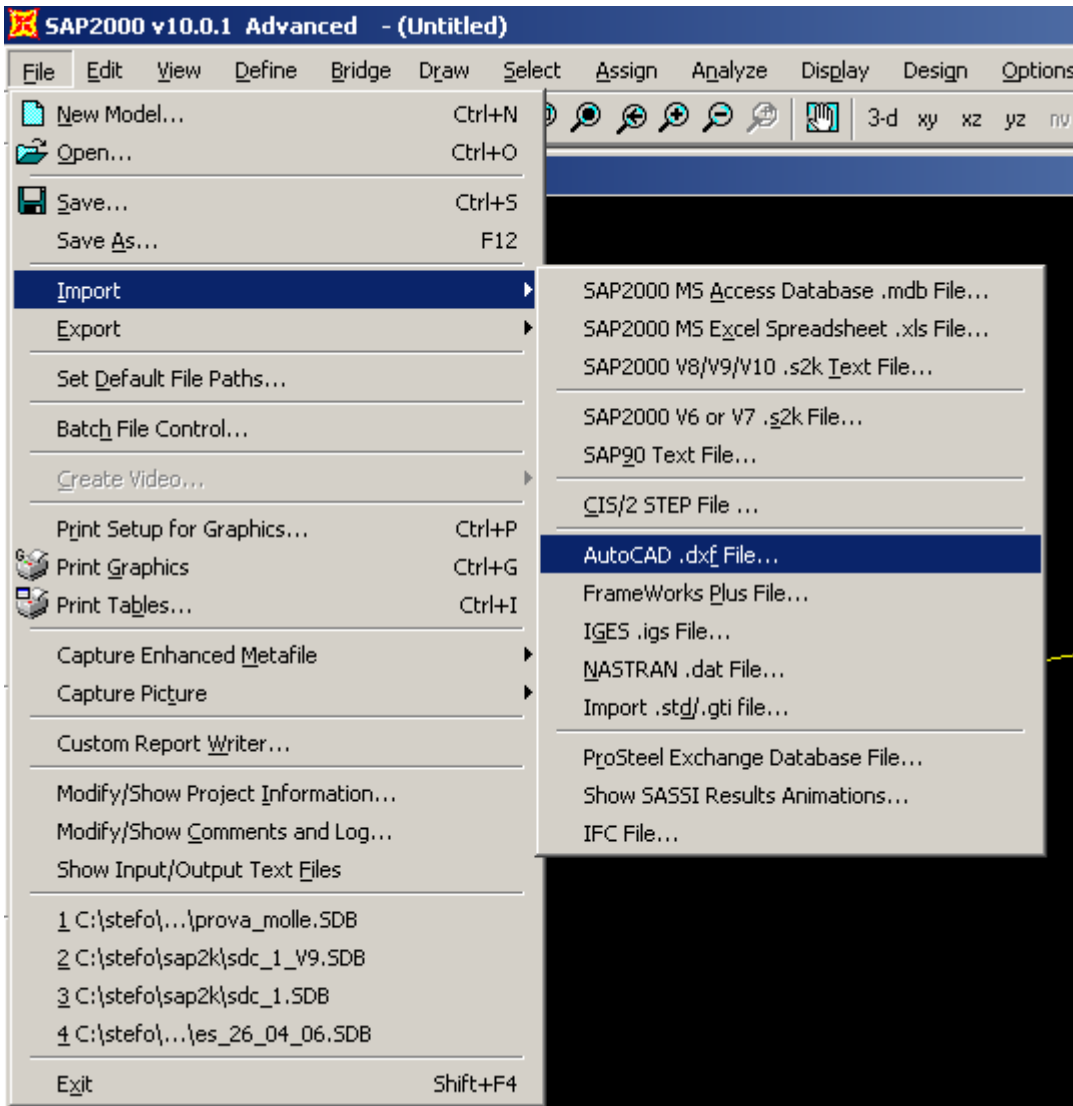
L	15	x	y	testo
f	3	0	0 (1)	0,0 (2)
		0.5	0.386667	0.5,0.386666666666667
		1	0.746667	1,0.746666666666667
		1.5	1.08	1.5,1.08
		2	1.386667	2,1.386666666666667
		2.5	1.666667	2.5,1.666666666666667
		3	1.92	3,1.92
		3.5	2.146667	3.5,2.146666666666667
		4	2.346667	4,2.346666666666667
		4.5	2.52	4.5,2.52
		5	2.666667	5,2.666666666666667
		5.5	2.786667	5.5,2.786666666666667
		6	2.88	6,2.88
		6.5	2.946667	6.5,2.946666666666667
		7	2.986667	7,2.986666666666667
		7.5	3	7.5,3
		8	2.986667	8,2.986666666666667
		8.5	2.946667	8.5,2.946666666666667
		9	2.88	9,2.88
		9.5	2.786667	9.5,2.786666666666667
		10	2.666667	10,2.666666666666667
		10.5	2.52	10.5,2.52
		11	2.346667	11,2.346666666666667
		11.5	2.146667	11.5,2.146666666666667
		12	1.92	12,1.92
		12.5	1.666667	12.5,1.666666666666667
		13	1.386667	13,1.386666666666667
		13.5	1.08	13.5,1.08
		14	0.746667	14,0.746666666666667
		14.5	0.386667	14.5,0.386666666666667
		15	0	15,0

(1) 
$$y = -4 \cdot \frac{L^2}{D^4} \cdot \frac{D^2}{f^3} x^2 + 4 \cdot \frac{L^2}{D^4} \cdot \frac{D}{f^3} x^3$$

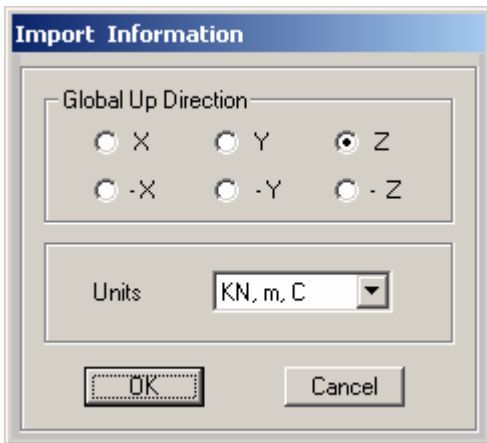
(2) 
$$\text{testo} = D4 \& ", "& E4$$

3) in AutoCAD cliccare il pulsantino della polilinea ed incollare nella casella di testo dei comandi l'intera colonna "testo" selezionata da Excel e copiata negli appunti. La parabola dell'arco viene così costruita in AutoCAD, nel piano XY. Per spostare l'asse dell'arco nel piano XZ (piano di default del SAP), ruotare in AutoCAD (con ruota 3D) l'intera parabola intorno all'asse X di 90°. A questo punto. Creare un layer "frames" in AutoCAD e spostare l'arco sul layer creato ed "esplodere" la polilinea. Infine salvare il disegno in formato ".dxf" di AutoCAD 2000.

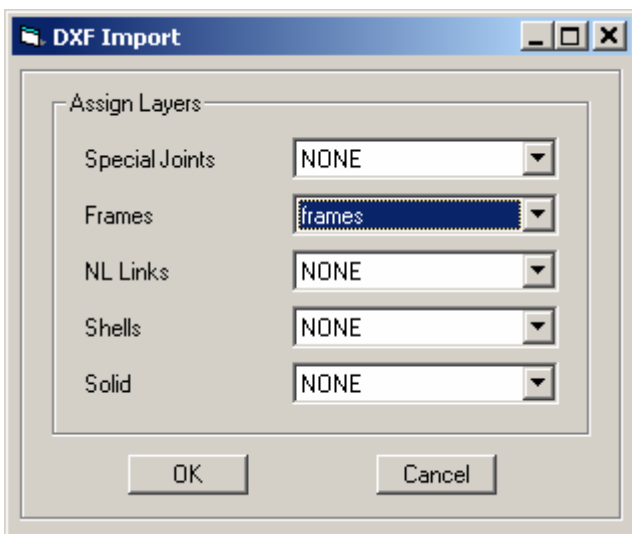
4) aprire il SAP2000, e dal menu "File", selezionare "Import", "AutoCAD .dxf File".



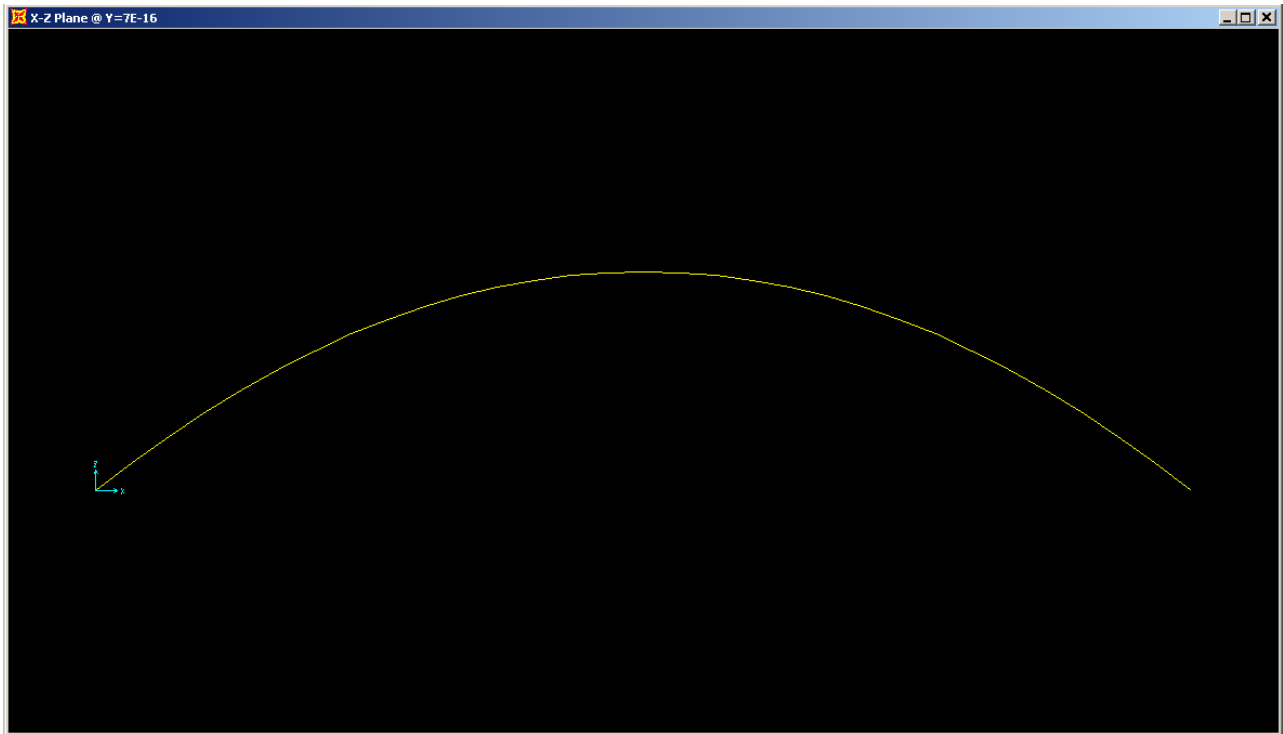
si apre una finestra di ricerca del file ".dxf" che avete salvato. Selezionatelo e date un "ok". Si apre una finestrella di importazione (figura in basso)



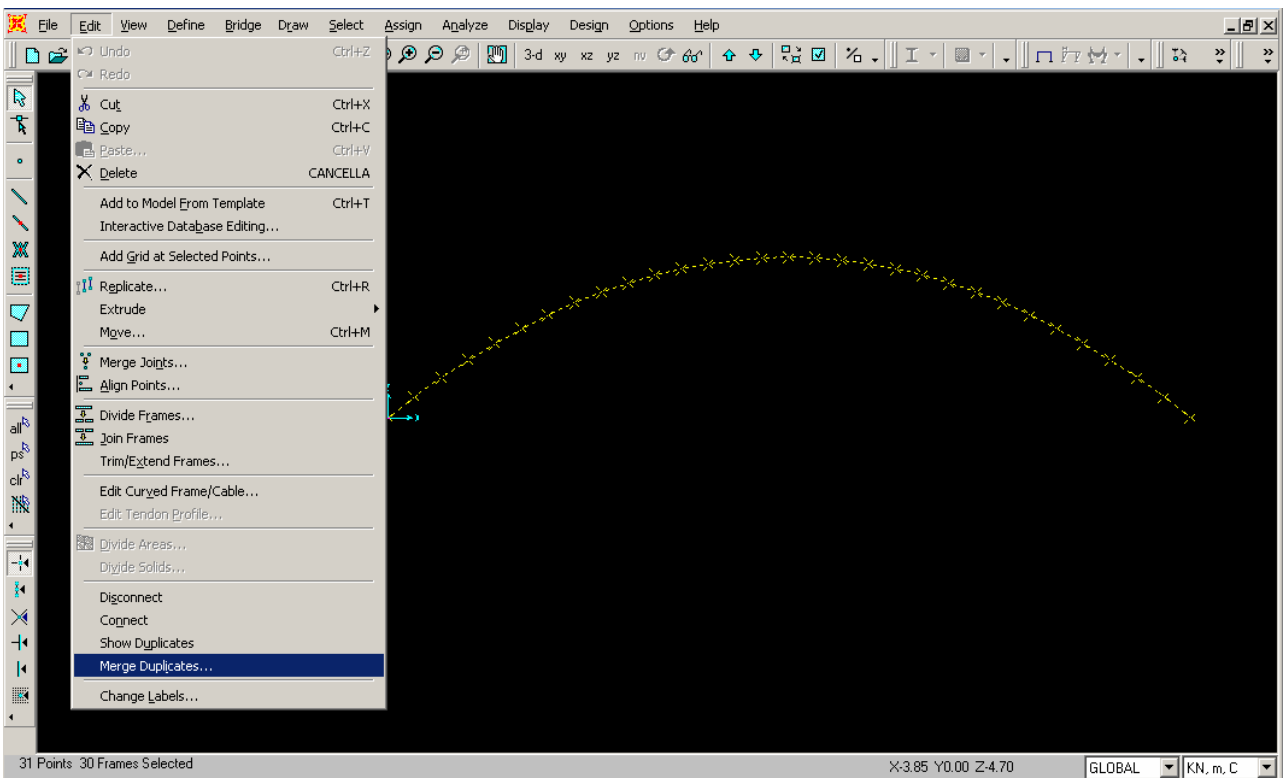
in cui selezionate "Z" come direzione globale verticale e come unità di misura kN,m. Date un "ok" e si apre la seguente figura



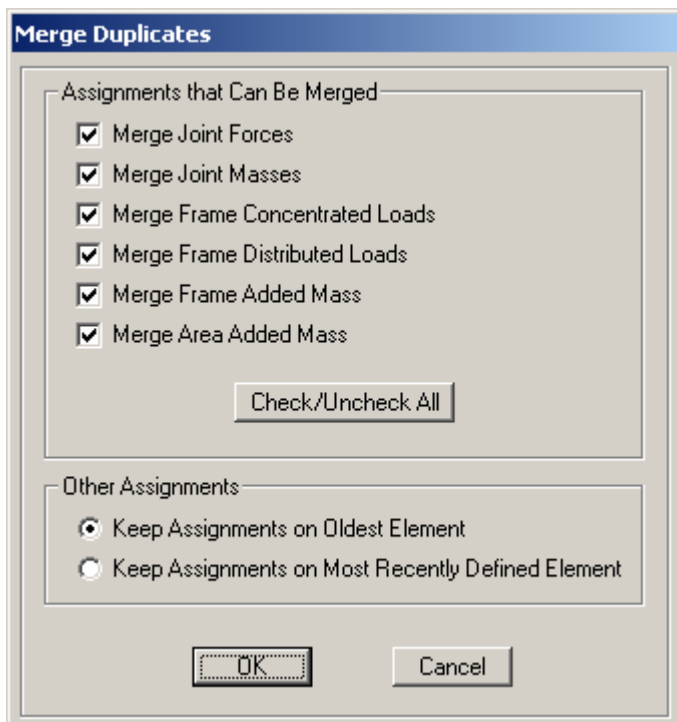
in cui dovete selezionare il nome del layer di AutoCAD in corrispondenza degli elementi "Frames". Date un "ok" e selezionate la vista nel piano XZ. Dovreste a questo punto vedere quanto riportato nella figura seguente



a questo punto selezionate tutti i nodi e gli elementi creati e dal menu "Edit" selezionate "Merge Duplicates..."



si apre la seguente finestra



selezionate tutto nella parte superiore e date un "ok".  
A questo salvate il modello SAP ed operate come per qualsiasi altro modello strutturale agli elementi finiti implementato nel SAP2000.