Per dimensionare la trave in acciaio, ho bisogno di conoscere il modulo di resistenza a flessione (W_x) minimo, che non superi la tensione di progetto (corrispondente alla sollecitazione massima).
La **tensione di progetto F_d** è ricavata attraverso la formula **$F_d = F_{yk} / \gamma_s$** , dove:

F_{yk} = è la tensione di snervamento dell'acciaio, definita dalla normativa per ogni classe

Classe	Tensione di snervamento caratteristica	Tensione a rottura caratteristica
Fe 360/S235	235 MPa	360 MPa
Fe 430/S275	275 MPa	430 MPa
Fe 510/S355	355 MPa	510 MPa

γ_s = coefficiente di sicurezza pari a 1,05 per l'acciaio

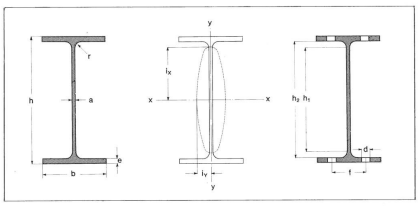
Inserisco nel file excel questi dati e trovo **F_d**:

H	I
$f_{y,k}$ (N/mm^2)	f_d (N/mm^2)
275,00	261,90

Avendo imposto la tensione di progetto **F_d**, uso la formula inversa di **F_d = M_{max} / W_x**
E trovando **$W_{x,min}$ = M_{max}/ F_d** , considero il valore minimo del modulo di resistenza che garantirà un dimensionamento corretto:

G	H	I	J
M_{max} (KN*m)	$f_{y,k}$ (N/mm^2)	f_d (N/mm^2)	$W_{x,min}$ (cm^3)
137,94	275,00	261,90	526,69

Infine dovrò ingegnerizzare il valore trovato, dalla tabella delle travi in acciaio:



TRAVI IPE
UNI 5398-64

A = sezione del profilo (**A'**, **A''** = sezione depurata dei fori)
p = peso di un metro di barra
U = superficie del contorno per un metro di barra
J = momento d'inerzia
W = modulo di resistenza (**W'**, **W''** per sezione depurata dei fori)
i = $\sqrt{J/A}$ = raggio d'inerzia
S_x = momento statico di mezza sezione
s_x = $\frac{J_x}{S_x}$ = distanza tra i centri di trazione e di compressione

desi-gnazione profilo	dimensioni h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	h_1 mm	h_2 mm	A cm²	p kg/m	U m²/m	valori statici relativi agli assi xx-yy J_x cm⁴	W_x cm³	i_x cm	J_y cm⁴	W_y cm³	i_y cm	S_x cm³	s_x cm	(*) foratura sulle ali d mm	f mm	su 1 ala A' cm²	W'$_x$ cm³	su 2 ali A'' cm²	W''$_x$ cm³	desi-gnazione profilo
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	59,6	69,6	7,64	6,00	0,328	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	11,6	6,90							IPE 80
IPE 100	100	55	4,1	5,7	7	74,6	88,6	10,3	8,10	0,400	171	34,2	4,07	15,9	5,79	1,24	19,7	8,68							IPE 100
IPE 120	120	64	4,4	6,3	7	93,4	107,4	13,2	10,4	0,475	318	53,0	4,90	27,7	8,65	1,45	30,4	10,5							IPE 120
IPE 140	140	73	4,7	6,9	7	112,2	126,2	16,4	12,9	0,551	541	77,3	5,74	44,9	12,3	1,65	44,2	12,3	11	40	14,9	60,8	13,4	58,0	IPE 140
IPE 160	160	82	5	7,4	9	127,2	145,2	20,1	15,8	0,623	869	109	6,58	68,3	16,7	1,84	61,9	14,0	11	45	18,5	88,3	16,8	84,9	IPE 160
IPE 180	180	91	5,3	8	9	146	164	23,9	18,8	0,698	1317	146	7,42	101	22,2	2,05	83,2	15,8	13	50	21,8	117	19,7	112	IPE 180
IPE 200	200	100	5,6	8,5	12	159	183	28,5	22,4	0,768	1943	194	8,26	142	28,5	2,24	110	17,6	13	56	26,3	159	24,1	154	IPE 200
IPE 220	220	110	5,9	9,2	12	177,6	201,6	33,4	26,2	0,848	2772	252	9,11	205	37,3	2,48	143	19,4	15	60	30,6	204	27,9	196	IPE 220
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	190,4	220,4	39,1	30,7	0,922	3892	324	9,97	284	47,3	2,69	183	21,2	15	67	36,2	268	33,2	259	IPE 240
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	219,6	249,6	45,9	36,1	1,04	5790	429	11,2	420	62,2	3,02	242	23,9	19	75	42,0	345	38,1	332	IPE 270
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	248,6	278,6	53,8	42,2	1,16	8356	557	12,5	604	80,5	3,35	314	26,6	21	80	49,3	449	44,8	432	IPE 300
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	271	307	62,6	49,1	1,25	11770	713	13,7	788	98,5	3,55	402	29,3	23	90	57,3	573	52,0	551	IPE 330
IPE 360	360	170	8	12,7	18	298,6	334,6	72,7	57,1	1,35	16270	904	15,0	1043	123	3,79	510	31,9	25	95	66,3	721	60,0	691	IPE 360
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	331	373	84,5	66,3	1,47	23130	1160	16,5	1318	146	3,95	654	35,4	25	101	77,7	941	71,0	904	IPE 400
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	378,8	420,8	98,8	77,6	1,60	33740	1500	18,5	1676	176	4,12	851	39,7	25	105	91,5	1238	84,2	1192	IPE 450
IPE 500	500	200	10,2	16	21	426	468	116	90,7	1,74	48200	1930	20,4	2142	214	4,31	1100	43,9	28	110	107	1573	98,1	1508	IPE 500
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	467,8	515,8	134	106	1,88	67120	2440	22,3	2668	254	4,45	1390	48,2	28	116	124	2021	115	2375	IPE 550
IPE 600	600	220	12	19	24	514	562	156	122	2,01	92080	3070	24,3	3387	308	4,66	1760	52,4	31	122	144	2512	132	2406	IPE 600

Utilizzerò quindi una trave IPE300, di altezza = 300 mm e base= 150 mm