

**StatiCAD V6.0.7.0 Programı İle SAP2000 Programında Çubuk Sonlu Eleman Sonuçlarının Karşılaştırması**

Demo versiyonunda çözülebilmesi ve basit tutulması açısından 4 kolondan ve 2 kattan oluşan bir sistem StatiCADde modellenmiş, analiz edilmiş ve SAP2000 programına export edilip analiz edilmiştir. Analiz edilen sistemde kolon ve kirişlerin kullanılmasını sebebi modellemeyi link elemanlar olmaksızın merkezlerinden bağlayıp modelleme farklılıklarını azaltmaktır. Duvar elemanları da StatiCAD de çubuk sonlu elemanlarla çözüldüğü için duvar veya kolon kullanımında sonuçlar benzer olacaktır, StatiCADde G yüklemesi SAP2000 de Dead+GL (Zati ağırlık+döşeme kaplama) yüklemesine tekabül etmektedir. Hem StatiCAD hem de SAP2000 Toplam Fx,Fy,Fz,Mx,My=0 denge şartlarını sağlamıştır. Kiriş sonuçları yapıya performans ve güçlendirilmesinde kullanılmadığından yapılmamıştır. İstenirse StatiCAD içinde kiriş donatı hesabı seçeneği işaretlendiğinde kiriş sonlu eleman sonuç raporu alınabilir. Yapılan StatiCAD analizi demo versiyonunda tekrarlanabilir. Demo versiyonunu [https://www.masonry-software.com/sygnclm/StatiCAD\\_Profesyonel\\_Demo\\_6\\_070\\_Setup.exe](https://www.masonry-software.com/sygnclm/StatiCAD_Profesyonel_Demo_6_070_Setup.exe) linkinden indirebilirsiniz. 3 nolu kolonun major eksenini (2 eksenini) Y yönünde diğerleri X yönündedir. Sistemde döşeme (shell) kullanılmasının sebebi doğrulanmış çubuk sonlu elemanlar üzerine çalışılmış olmasındandır. Shell elemanlarda yüzen fazla çeşitlilikle rijitlik formülasyonu vardır. Kolon ebatlarını çok farklı seçilmesinin sebebi, varsa analiz sonuçları farkını artırıp farkın daha gözle görülür olmasını sağlamaktır. StatiCAD kolonları 2 düğüm noktalı SAP2000 3 düğüm noktalı modelledikten G (Dead) yüklemesi için SAP2000 de kolon ortasındaki Düşey yük değerleri kullanılmıştır. Düşey yük sonuçlarında önemli bir fark olmadığı Q yüklemesi sonuçlarından görülebilir. DHZ03 ve DHZ04 elemanının kesme sonuçlarında farkın yüksek olmasının sebebi değerlerin sıfıra çok yakın oluşudur. Hesap sonuçlarındaki 1- ve 2 kilogram kuvvetlik fark değerleri sıfıra çok yakın olduğu için oransal olarak yüksek görünmüştür. Burulma momentindeki farklılığın sebebi olarak StatiCAD in diyafram master jointini kat üst katında tanımlaması, SAP2000 in ise düğümde hesapladığı kütle merkezi Z katında tanımlaması nedeniyle kaynaklandığı zannedilmektedir. SAP2000 modelinde kolon i ucı üstte, j ucu altta modelledikten Kolon alt uç kesit değerleri 300 cm deki değerler alınmıştır. StatiCADden SAP2000 e aktarım yapıldığında aktarım yapılan modelin alt katındaki kütle merkezi düğüm noktasının X koordinatı SAP2000 den kaynaklı sebeple 0 kişimsi ilgili nokta X koordinatı 598 cm (StatiCAD tarafından hesaplanan alt kat kütle merkezi X koordinatı) olarak düzeltilmiştir. Hesaplarıdaki işaret farkları yön kabullerinden kaynaklanmaktadır. Örneğin StatiCAD basınç kuvveti için + işaretini kullanırken SAP2000 - işaretini kullanmaktadır.

Duvar Adı	Yüklem e	P (t)			V2 (t)			V3 (t)			T (tm)			M2(tcm)			M3 (tcm)			Vx (t)	Vy (t)
		StatiCAD	SAP2000	Fark %	StatiCAD	SAP2000	Fark %	StatiCAD	SAP2000	Fark %	StatiCAD	SAP2000	Fark %	StatiCAD	SAP2000	Fark %	StatiCAD	SAP2000	Fark %		
DHB01	Q	5.96	-5.9607	%0	-0.164	0.1643	%0.2	-0.11	0.1102	%0.2	-0.164	-0.17	%3.5	-12.977	-12.978	%0	8.521	-8.591	%0.8	-0.164	-0.11
	Q	3.508	3.5082	%0	-0.131	-0.1315	%0.4	-0.088	-0.0882	%0.2	-0.131	0.136	%3.7	-10.382	-10.382	%0	6.816	6.873	%0.8	-0.131	-0.088
	EX1	-1.65	1.6498	%0	2.159	-2.1584	%0	-0.046	0.046	%0	-2.247	-2.327	%3.4	-6.922	-6.878	%0.6	-492.748	492.431	%0.1	2.159	-0.046
	EX1	-1.65	1.6498	%0	2.159	-2.1584	%0	-0.046	0.046	%0	-2.247	-2.327	%3.4	-6.922	-6.878	%0.6	-492.748	492.431	%0.1	2.159	-0.046
	EY1	-1.372	1.3726	%0	0.472	-0.4737	%0.4	0.328	-0.3277	%0.1	-1.587	-1.649	%3.8	50.276	50.217	%0.1	-89.311	89.473	%0.2	0.472	0.328
	EY1	-1.372	1.3726	%0	0.472	-0.4737	%0.4	0.328	-0.3277	%0.1	-1.587	-1.649	%3.8	50.276	50.217	%0.1	-89.311	89.473	%0.2	0.472	0.328
DHB02	Q	5.683	-5.683	%0	0.153	-0.1529	%0.1	-0.146	0.1463	%0.2	-0.208	-0.216	%3.7	-17.343	-17.369	%0.1	-16.728	16.733	%0	0.153	-0.146
	Q	3.466	3.466	%0	0.122	0.1223	%0.2	-0.117	-0.117	%0	-0.166	0.172	%3.5	-13.875	-13.895	%0.1	-13.383	-13.387	%0	0.122	-0.117
	EX1	1.574	-1.5748	%0.1	1	-0.9985	%0.1	0.148	-0.1479	%0.1	-2.853	-2.955	%3.5	23.33	23.248	%0.4	-179.783	179.448	%0.2	1	0.148
	EX1	1.574	-1.5748	%0.1	1	-0.9985	%0.1	0.148	-0.1479	%0.1	-2.853	-2.955	%3.5	23.33	23.248	%0.4	-179.783	179.448	%0.2	1	0.148
	EY1	-1.452	1.4516	%0	0.189	-0.1894	%0.2	0.662	-0.6613	%0.1	-2.016	-2.093	%3.7	108.636	108.537	%0.1	-31.284	31.279	%0	0.189	0.662
	EY1	-1.452	1.4516	%0	0.189	-0.1894	%0.2	0.662	-0.6613	%0.1	-2.016	-2.093	%3.7	108.636	108.537	%0.1	-31.284	31.279	%0	0.189	0.662
DHB03	Q	9.696	-9.6972	%0	-0.108	0.1085	%0.5	-0.165	0.1647	%0.2	-2.616	-2.715	%3.6	-15.037	-15.045	%0.1	-122.601	122.496	%0.1	-0.165	0.108
	Q	3.706	3.7064	%0	-0.087	-0.0868	%0.2	-0.132	-0.1318	%0.2	-2.092	2.172	%3.7	-12.029	12.036	%0.1	-98.081	-97.997	%0.1	-0.132	0.087
	EX1	-2.228	2.2279	%0	0.957	-0.9556	%0.1	2.125	-2.121	%0.2	-35.929	-37.208	%3.4	548.868	548.16	%0.1	-234.409	233.671	%0.3	2.125	-0.957
	EX1	-2.228	2.2279	%0	0.957	-0.9556	%0.1	2.125	-2.121	%0.2	-35.929	-37.208	%3.4	548.868	548.16	%0.1	-234.409	233.671	%0.3	2.125	-0.957
	EY1	1.321	-1.3209	%0	-4.717	4.7205	%0.1	-0.187	0.1873	%0.2	-25.382	-26.361	%3.7	-39.828	-39.768	%0.2	1559.372	-1560.193	%0.1	-0.187	4.717
	EY1	1.321	-1.3209	%0	-4.717	4.7205	%0.1	-0.187	0.1873	%0.2	-25.382	-26.361	%3.7	-39.828	-39.768	%0.2	1559.372	-1560.193	%0.1	-0.187	4.717
DHB04	Q	9.712	-9.7135	%0	0.176	-0.1761	%0.1	0.148	-0.148	%0	-2.616	-2.715	%3.6	-16.512	-16.528	%0.1	-17.702	17.811	%0.6	0.176	0.148
	Q	3.719	3.7194	%0	0.141	0.1409	%0.1	0.119	0.1184	%0.5	-2.092	2.172	%3.7	-13.211	-13.223	%0.1	-14.161	-14.249	%0.6	0.141	0.119
	EX1	2.303	-2.3029	%0	5.288	-5.2942	%0.1	0.855	-0.8537	%0.2	-35.929	-37.208	%3.4	172.732	172.308	%0.2	-1576.052	1577.135	%0.1	5.288	0.855
	EX1	2.303	-2.3029	%0	5.288	-5.2942	%0.1	0.855	-0.8537	%0.2	-35.929	-37.208	%3.4	172.732	172.308	%0.2	-1576.052	1577.135	%0.1	5.288	0.855
	EY1	1.504	-1.5033	%0	-0.474	0.4758	%0.4	2.828	-2.8251	%0.1	-25.382	-26.361	%3.7	723.596	722.858	%0.1	111.933	-112.005	%0.1	-0.474	2.828
	EY1	1.504	-1.5033	%0	-0.474	0.4758	%0.4	2.828	-2.8251	%0.1	-25.382	-26.361	%3.7	723.596	722.858	%0.1	111.933	-112.005	%0.1	-0.474	2.828

**ZEMİN KAT SONLU ELEMAN SONUÇLARINA GÖRE KOLON ALT UÇ KESİT TESİRLERİ**

Duvar Adı	Yüklem e	P (t)			V2 (t)			V3 (t)			T (tm)			M2(tcm)			M3 (tcm)			Vx (t)	Vy (t)
		StatiCAD	SAP2000	Fark oranı %	StatiCAD	SAP2000	Fark oranı %	StatiCAD	SAP2000	Fark oranı %	StatiCAD	SAP2000	Fark oranı %	StatiCAD	SAP2000	Fark oranı %	StatiCAD	SAP2000	Fark oranı %		
DHZ01	Q	2.715	-2.7155	%0	-0.528	0.529	%0.2	-0.27	0.2705	%0.2	-0.423	-0.44	%3.9	-39.202	-39.202	%0	63.821	-63.944	%0.2	-0.528	-0.27
	Q	1.752	1.7523	%0	-0.423	-0.423	%0	-0.216	-0.2164	%0.2	-0.339	0.352	%3.7	-31.361	-31.361	%0	51.057	51.155	%0.2	-0.423	-0.216
	EX1	-0.687	0.6868	%0	1.437	-1.4362	%0.1	-0.053	0.0523	%1.3	-1.793	-1.852	%3.2	-7.717	-7.67	%0.6	-181.726	181.647	%0	1.437	-0.053
	EX1	-0.687	0.6868	%0	1.437	-1.4362	%0.1	-0.053	0.0523	%1.3	-1.793	-1.852	%3.2	-7.717	-7.67	%0.6	-181.726	181.647	%0	1.437	-0.053
	EY1	-0.608	0.6075	%0.1	-0.005	0.0059	%15.3	0.593	-0.5931	%0	-0.985	-1.018	%3.2	86.167	86.195	%0	13.656	-13.907	%1.8	-0.005	0.593
	EY1	-0.608	0.6075	%0.1	-0.005	0.0059	%15.3	0.593	-0.5931	%0	-0.985	-1.018	%3.2	86.167	86.195	%0	13.656	-13.907	%1.8	-0.005	0.593
DHZ02	Q	2.599	-2.5991	%0	0.425	-0.425	%0	-0.384	0.3842	%0.1	-0.538	-0.559	%3.8	-54.543	-54.603	%0.1	-58.565	58.554	%0	0.425	-0.384
	Q	1.719	1.7191	%0	0.34	0.34	%0	-0.307	-0.3074	%0.1	-0.43	0.447	%3.8	-43.634	-43.682	%0.1	-46.852	-46.843	%0	0.34	-0.307
	EX1	0.677	-0.6775	%0.1	1.156	-1.1551	%0.1	0.086	-0.0848	%1.4	-2.277	-2.351	%3.1	12.068	11.972	%0.8	-161.531	161.43	%0.1	1.156	0.086
	EX1	0.677	-0.6775	%0.1	1.156	-1.1551	%0.1	0.086	-0.0848	%1.4	-2.277	-2.351	%3.1	12.068	11.972	%0.8	-161.531	161.43	%0.1	1.156	0.086
	EY1	-0.65	0.6498	%0	0.055	-0.0543	%1.3	0.972	-0.9721	%0	-1.251	-1.292	%3.2	139.48	139.557	%0.1	-6.195	6.123	%1.2	0.055	0.972
	EY1	-0.65	0.6498	%0	0.055	-0.0543	%1.3	0.972	-0.9721	%0	-1.251	-1.292	%3.2	139.48	139.557	%0.1	-6.195	6.123	%1.2	0.055	0.972
DHZ03	Q	4.005	-4.0054	%0	-0.191	0.1916	%0.3	-0.559	0.5596	%0.1	-6.769	-7.034	%3.8	-71.06	-71.145	%0.1	-45.6	45.568	%0.1	-0.559	0.191
	Q	1.854	1.8539	%0	-0.153	-0.1532	%0.1	-0.447	-0.4477	%0.2	-5.415	5.628	%3.8	-56.848	-56.916	%0.1	-36.48	-36.544	%0.1	-0.447	0.153
	EX1	-1.066	1.066	%0	0.002	-0.0009032	%54.8	1.762	-1.7637	%0.1	-28.671	-29.61	%3.2	234.09	234.476	%0.2	21.432	-21.778	%1.6	1.762	-0.002
	EX1	-1.066	1.066	%0	0.002	-0.0009032	%54.8	1.762	-1.7637	%0.1	-28.671	-29.61	%3.2	234.09	234.476	%0.2	21.432	-21.778	%1.6	1.762	-0.002
	EY1	0.61	-0.6103	%0	-2.153	2.1527	%0	-0.048	0.0473	%1.5	-15.752	-16.271	%3.2	-2.599	-2.541	%2.2	396.529	-396.316	%0.1	-0.048	2.153
	EY1	0.61	-0.6103	%0	-2.153	2.1527	%0	-0.048	0.0473	%1.5	-15.752	-16.271	%3.2	-2.599	-2.541	%2.2	396.529	-396.316	%0.1	-0.048	2.153
DHZ04	Q	4.031	-4.0315	%0	0.662	-0.6637	%0.3	0.463	-0.4631	%0	-6.769	-7.034	%3.8	42.883	42.921	%0.1	-80.912	81.134	%0.3	0.662	0.463
	Q	1.875	1.8747	%0	0.53	0.5309	%0.2	0.37	0.3705	%0.1	-5.415	5.628	%3.8	34.306	-34.337	%0.1	-64.73	-64.908	%0.3	0.53	0.37
	EX1	1.075	-1.0753	%0	2.153	-2.1524	%0	-0.03	0.0316	%5.1	-28.671	-29.61	%3.2	-31.501	-31.679	%0.6	-323.42	322.952	%0.1	2.153	-0.03
	EX1	1.075	-1.0753	%0	2.153	-2.1524	%0	-0.03	0.0316	%5.1	-28.671	-29.61	%3.2	-31.501	-31.679	%0.6	-323.42	322.952	%0.1	2.153	-0.03
	EY1	0.647	-0.647	%0	-0.003	0.0011	%63.3	1.536													