

محاسبه گر آنلاین ارتفاع ساختمان‌ها

شورای ساختمان‌های بلند و سکونتگاه‌های شهری، این محاسبه گر ارتفاع را برای تسهیل محاسبه ارتفاع ساختمان‌های بلند مرتبه در شرایطی که فقط تعداد طبقات مشخص می‌باشد، ارائه نموده است. این محاسبه گر با توجه به سه دسته اصلی نوع کاربری در ساختمان‌های بلند، به سه دسته تقسیم شده است:

- ۱- اداری
- ۲- مسکونی/ هتل
- ۳- چند کاربره در شرایطی که نوع کاربری مشخص نیست.

این محاسبه گر ارتفاع تقریبی یک ساختمان بلند را تعیین می‌کند؛ اما در شرایطی که خصوصیات ساختمان با توجه به موقعیت آن، مصالح سازه‌ای، شکل و پروفیل آن به طور قابل توجهی متفاوت باشد؛ برآوردها به طور قابل توجهی نسبت به ارتفاع واقعی ساختمان متفاوت خواهند بود. به این ترتیب، این محاسبه گر بهترین راه برای تعیین ارتفاع ساختمان‌هایی (در مطالعات استاتیکی) محسوب می‌شود که چند ارتفاع متفاوت دارند. در چنین مواردی، تعداد بیشتری از ساختمان‌ها بررسی می‌شوند تا تغییرات کلی کاهش یابد.

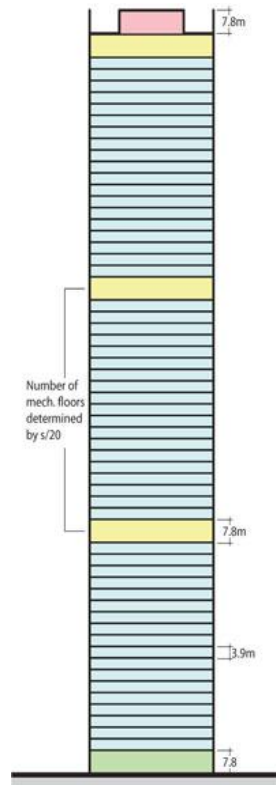
این محاسبه گر سقف‌هایی را که دارای مناره‌های مارپیچ و یا هرگونه پیش آمدگی قابل توجه است، پوشش نمی‌دهد.

شورای ساختمان‌های بلند و سکونتگاه‌های شهری هرگز از این محاسبه گر برای تعیین ارتفاع هیچ ساختمانی برای استفاده در پایگاه داده‌های خود استفاده نمی‌کند. تمام اطلاعات مندرج در این پایگاه داده، دقیق است و توسط داده‌های منتشر شده مورد تأیید قرار می‌گیرد.

فرض‌های محاسبه گر ارتفاع:

نوع کاربری نامشخص / چند کاربره ۱	مسکونی/ هتل	اداری	
۳,۵ m	۳,۱ m	۳,۹ m	ارتفاع کف تا کف (f)
۱,۷۵ f = ۶,۱۲۵m	۱,۵ f = ۴,۶۵ m	۲,۰ f = ۷,۸ m	ارتفاع کف تا کف لابی ورودی
s/۲۵	s/۳۰	s/۲۰	تعداد طبقات مکانیکی بالاتر از سطح زمین (به استثنای تجهیزات مکانیکی روی بام)
یک طبقه مکانیکی در هر ۲۵ طبقه	یک طبقه مکانیکی در هر ۳۰ طبقه	یک طبقه مکانیکی در هر ۲۰ طبقه	
۱,۷۵ f = ۶,۱۲۵m	۱,۵ f = ۴,۶۵ m	۲,۰ f = ۷,۸ m	ارتفاع طبقات مکانیکی
۲,۰ f = ۷,۸ m	۲,۰ f = ۷,۸ m	۲,۰ f = ۷,۸ m	ارتفاع طبقات مکانیکی روی بام/ دیوارهای جان پناه/ دیوارهای مشبک ۲
۱: این فرض بر طبق میانگین ساختمان‌های مسکونی/ هتل ۲: این مورد شامل مناره‌های مارپیچ و یا هرگونه پیش آمدگی روی سقف نمی‌شود. ۳: تعداد طبقات باید شامل طبقه همکف و تعداد طبقات اصلی بالاتر از سطح زمین (شامل هر نیم طبقه قابل توجه و هر گونه طبقه مکانیکی) شود. نیم طبقه‌های مکانیکی یا پنت هاوس نباید شامل این موارد شود، به شرطی که طبقه به طور قابل توجهی کوچک‌تر از طبقه اصلی زیرین باشد. در بعضی از مناطق دنیا برخی طبقات در شمارش تعداد طبقات به حساب نمی‌آیند (مثلاً طبقه ۴، ۱۴، ۲۴ در هنگ‌کنگ).			H: ارتفاع ساختمان f: ارتفاع معمول کف تا کف S: تعداد طبقات ۳

۱- محاسبه ارتفاع ساختمان‌های بلند اداری (در شرایطی که تعداد طبقات مشخص است)



ساختمان ۶۰ طبقه اداری

تعداد طبقات (مشخص): S

ارتفاع کف تا کف مفروض: f: ۳,۹ m

ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف طبقه همکف: ارتفاع کف تا کف مفروض لابی ورودی برابر با ۷,۸ m است؛ بنابراین ضریب افزایش برابر خواهد بود با $7,8 - 3,9 = 3,9m$ (ارتفاع کف تا کف طبقه همکف، ۳,۹ متر که جزء شمارش محسوب شده از ارتفاع کم می‌شود).

ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف طبقات مکانیکی: ارتفاع معمول و مفروض برای طبقات مکانیکی برابر با ۷,۸ متر است؛ بنابراین ضریب افزایش به ازای هر طبقه برابر خواهد بود با $7,8 - 3,9 = 3,9m$ (ارتفاع کف تا کف طبقه مکانیکی، ۳,۹ متر که جزء شمارش محسوب شده، کم می‌شود). تعداد طبقات مکانیکی به وسیله تقسیم تعداد کل طبقات بر ۲۰ حاصل می‌شود: $S/20$.

لحاظ کردن سیستم‌های مکانیکی و دیوارهای جان پناه روی بام: فرض می‌شود که ارتفاع برابر با ۷,۸ متر است (بنابراین نیازی به کم کردن هیچ طبقه‌ای شامل سیستم‌های مکانیکی و دیوارهای جان پناه روی سقف نیست. این موارد در شمارش تعداد کل طبقات محاسبه نمی‌شوند).

ارتفاع ساختمان: تعداد طبقات * ارتفاع کف تا کف: ۳,۹ S

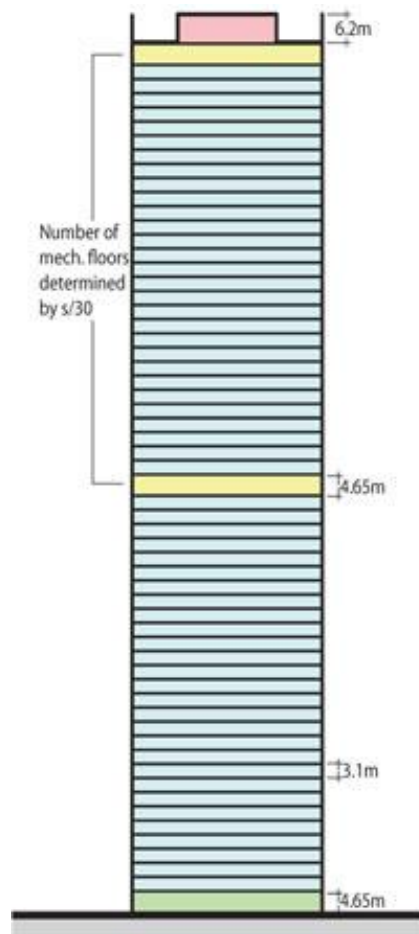
• ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف در طبقه همکف: ۳,۹ m

- ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف در طبقات مکانیکی: $3.9 \text{ m} * s/20$
- لحاظ کردن سیستم‌های مکانیکی / دیوارهای جان پناه روی بام: 7.8 m

فرمول نهایی برای محاسبه ارتفاع یک ساختمان بلند اداری:

$$H_{\text{office}} = 3.9s + 11.7 + 3.9(s/20)$$

۲- محاسبه ارتفاع ساختمان‌های بلند مسکونی / هتل (در شرایطی که فقط تعداد طبقات مشخص است)



ساختمان ۶۰ طبقه مسکونی / هتل

تعداد طبقات (مشخص): s

ارتفاع کف تا کف مفروض: $f: 3.1 \text{ m}$

ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف طبقه همکف: ارتفاع کف تا کف مفروض لابی ورودی برابر با 4.65 m است؛ بنابراین ضریب افزایش برابر خواهد بود با $1.55 \text{ m} = 4.65 \text{ m} - 3.1$ (ارتفاع کف تا کف طبقه همکف، 3.1 متر که جزء شمارش محسوب شده، از ارتفاع کم می‌شود).

ضریب افزایش ارتفاع کف نا کف طبقات مکانیکی: ارتفاع معمول و مفروض برای طبقات مکانیکی برابر با ۴,۶۵ متر است؛ بنابراین ضریب افزایش به ازای هر طبقه برابر خواهد بود با $1,55m = 4,65 - 3,1$ (ارتفاع کف تا کف طبقه مکانیکی، ۳,۱ متر که جزء شمارش محسوب شده، کم می‌شود). تعداد طبقات مکانیکی به وسیله تقسیم تعداد کل طبقات بر ۳۰ حاصل می‌شود: $s/30$.

لحاظ کردن سیستم‌های مکانیکی و دیوارهای جان پناه روی بام: فرض می‌شود که ارتفاع برابر با ۶,۲ متر است (بنابراین نیازی به کم کردن هیچ طبقه‌ای شامل سیستم‌های مکانیکی و دیوارهای جان پناه روی سقف نیست. این موارد در شمارش تعداد کل طبقات محاسبه نمی‌شوند).

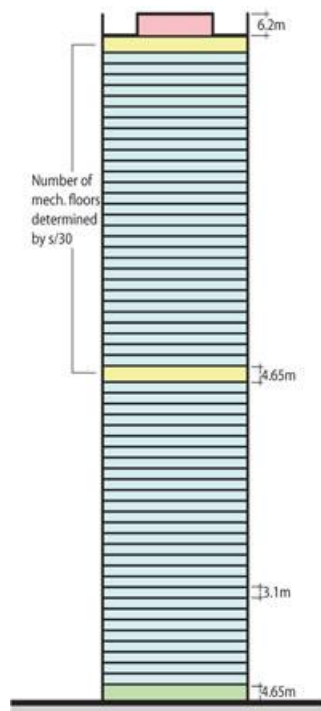
ارتفاع ساختمان: تعداد طبقات * ارتفاع کف تا کف: ۳,۱۵

- ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف در طبقه همکف: ۱,۵۵ m
- ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف در طبقات مکانیکی: $1,55 m * s/30$
- لحاظ کردن سیستم‌های مکانیکی / دیوارهای جان پناه روی بام: ۶,۲ m

فرمول نهایی برای محاسبه ارتفاع یک ساختمان بلند اداری:

$$H_{\text{residential}} = 3.1s + 7.75 + 1.55(s/30)$$

۳- محاسبه ارتفاع ساختمان‌های بلند چند کاربره (در شرایطی که کاربری ساختمان نامشخص و تعداد طبقات مشخص است)



ساختمان ۶۰ طبقه چند کاربره یا با کاربری نامعلوم

تعداد طبقات (مشخص): s

ارتفاع کف تا کف مفروض: f: ۳,۵ m

ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف طبقه همکف: ارتفاع کف تا کف مفروض لابی ورودی برابر با ۶,۱۲۵ m است؛ بنابراین ضریب افزایش برابر خواهد بود با $۲,۶۲۵m = ۶,۱۲۵m - ۳,۵$ (ارتفاع کف تا کف طبقه همکف، ۳,۵ متر که جزء شمارش محسوب شده، از ارتفاع کم می‌شود).

ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف طبقات مکانیکی: ارتفاع معمول و مفروض برای طبقات مکانیکی برابر با ۶,۱۲۵ متر است؛ بنابراین ضریب افزایش به ازای هر طبقه برابر خواهد بود با $۲,۶۲۵m = ۶,۱۲۵ - ۳,۵$ (ارتفاع کف تا کف طبقه مکانیکی، ۳,۵ متر که جزء شمارش محسوب شده، کم می‌شود). تعداد طبقات مکانیکی به وسیله تقسیم تعداد کل طبقات بر ۲۵ حاصل می‌شود: s/۲۵

لحاظ کردن سیستم‌های مکانیکی و دیوارهای جان پناه روی بام: فرض می‌شود که ارتفاع برابر با ۷ متر است (بنابراین نیازی به کم کردن هیچ طبقه‌ای شامل سیستم‌های مکانیکی و دیوارهای جان پناه روی سقف نیست. این موارد در شمارش تعداد کل طبقات محاسبه نمی‌شوند).

ارتفاع ساختمان: تعداد طبقات * ارتفاع کف تا کف: s ۳,۵

- ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف در طبقه همکف: ۲,۶۲۵ m
- ضریب افزایش ارتفاع کف تا کف در طبقات مکانیکی: $s/۲۵ * ۲,۶۲۵m$
- لحاظ کردن سیستم‌های مکانیکی / دیوارهای جان پناه روی بام: ۷ m

فرمول نهایی برای محاسبه ارتفاع یک ساختمان با کاربری‌های متعدد یا کاربری نامشخص:

$$H_{\text{unknown}} = 3.5s + 9.625 + 2.625(s/25)$$

نمونه‌های محاسبه شده توسط این محاسبه گر:

راهنمای رنگ جداول:

آسیا، آمریکای شمالی، خاورمیانه، آمریکای جنوبی، اروپا، آمریکای مرکزی، استرالیا، آفریقا

ساختمان‌های اداری						
فرمول CTBUH برای محاسبه ارتفاع ساختمان‌های اداری: Office H: (s/20) + 3,9 + 11,7 + 3,9s						
اسم	موقعیت	سال تکمیل فرایند ساخت	تعداد طبقات	ارتفاع مشخص طبقات (متر)	ارتفاع محاسبه شده توسط این محاسبه گر (متر)	درصد اختلاف
ساختمان GE	نیویورک	۱۹۳۳	۷۰	۲۵۹	۲۹۸	۱۵,۱۹
مرکز BP	آفریقای جنوبی، شهر Cape	۱۹۷۲	۳۲	۱۲۶	۱۴۳	۱۳,۲۹
برج Sears	شیکاگو	۱۹۷۴	۱۱۰	۴۴۲	۴۶۲	۴,۵۶
مجتمع فروشگاه‌های First Canadian Place	کانادا، تورنتو	۱۹۷۵	۷۲	۲۹۸	۳۰۷	۲,۸۷
برج Rialto	استرالیا، ملبورن	۱۹۸۶	۶۳	۲۵۱	۲۷۰	۷,۴۴
مرکز OUB	سنگاپور	۱۹۸۶	۶۶	۲۸۰	۲۸۲	۰,۷
برج ASEM	کره جنوبی، سنول	۱۹۹۲	۴۲	۱۷۶	۱۸۴	۴,۳۷
بانک DG	آلمان، فرانکفورت	۱۹۹۳	۵۳	۲۰۸	۲۲۹	۹,۹۷
برج BOCOM Financia	چین، شانگهای	۲۰۰۱	۵۰	۲۳۰	۲۱۶	-۵,۸۹
آسمان خراش Bank St. ۴۰	انگلیس، لندن	۲۰۰۳	۳۳	۱۵۳	۱۴۷	-۴,۰۳
مرکز AZIA	چین، شانگهای	۲۰۰۶	۳۶	۱۶۸	۱۵۹	-۵,۲۹
برج Hearst	نیویورک	۲۰۰۷	۴۶	۱۸۲	۲۰۰	۱۰,۱۳
برج Torre YPF	آرژانتین، بوینس آیرس	۲۰۰۹	۳۶	۱۶۰	۱۵۹	-۰,۵۶
برج Breeze	ژاپن، آساکا	۲۰۰۹	۳۴	۱۷۵	۱۵۱	-۱۳,۷۵
ساختمان Manitoba Hydro Place	کانادا، وینیپگ	۲۰۰۹	۲۲	۱۱۵	۱۰۲	-۱۱,۴۹
واریانس کل:						۱,۸۲

ساختمان‌های مسکونی / هتل						
فرمول CTBUH برای محاسبه ارتفاع ساختمان‌های اداری: Residential H: (s/30) + 3,1 + 7,75 + 1,55s						
اسم	موقعیت	سال تکمیل فرایند ساخت	تعداد طبقات	ارتفاع مشخص طبقات (متر)	ارتفاع محاسبه شده توسط این محاسبه گر (متر)	درصد اختلاف
برج های Marina City	شیکاگو	۱۹۶۴	۶۱	۱۷۹	۲۰۰	۱۱,۷
هتل Park Inn Berlin	آلمان، برلین	۱۹۷۰	۴۱	۱۲۵	۱۳۷	۹,۵۷
آسمان خراش Residencias Tajamar	ونزوئلا، کاراکاس	۱۹۷۲	۴۴	۱۲۰	۱۴۶	۲۲,۰۲
آسمان خراش Residencial del Bosque I	مکزیک، مکزیکوسیتی	۱۹۹۷	۳۰	۱۱۰	۱۰۲	-۷,۰۰
هتل Baiyoke Sky	تایلند، بانکوک	۱۹۹۹	۸۸	۳۰۹	۲۸۵	-۷,۷۴
برج Sorrento ۱	هنگ کونگ	۲۰۰۳	۷۵	۲۵۶	۲۴۴	-۴,۶۴
برج World	استرالیا، سیدنی	۲۰۰۴	۷۳	۲۳۰	۲۳۸	۳,۴
برج بین المللی تهران	ایران، تهران	۲۰۰۷	۵۴	۱۶۲	۱۷۸	۹,۸۴

۲,۲۶-	۱۶۵	۱۶۹	۵۰	۲۰۰۷	انگلیس، منچستر	برج Beetham
۰,۸۸-	۲۹۵	۲۹۷	۹۱	۲۰۰۷	استرالیا، ملبورن	برج Eureka
۶,۱۵	۱۴۰	۱۳۲	۴۲	۲۰۰۷	هلند، لاهه	آسمان خراش Het Strijkijzer
۵,۵۵-	۱۲۸	۱۳۵	۳۸	۲۰۰۷	ویتنام، هوشی مین	برج Saigon Pearl
۲۵,۸۷-	۱۱۵	۱۵۵	۳۴	۲۰۰۷	امارات متحده عربی، دبی	برج ۱ Shaiba
۰,۳۲-	۲۰۶	۲۰۷	۶۳	۲۰۰۹	فلوریدا، میامی	خانه های متحرک Marquis
۳,۰۸-	۱۹۱	۱۹۷	۵۸	۲۰۰۹	سانفرانسیسکو	برج Mission ۳۰۱
۰,۳۶						واریانس کل:

ساختمان های چند کاربره یا با کاربری نامشخص

فرمول CTBUH برای محاسبه ارتفاع ساختمان های اداری: $H_{unknown} = 9.625 + 2.265 (s/25)$

اسم	موقعیت	سال تکمیل فرایند ساخت	تعداد طبقات	ارتفاع مشخص طبقات (متر)	ارتفاع محاسبه شده توسط این محاسبه گر (متر)	درصد اختلاف
آسمان خراش Torre Velasca	ایتالیا، میلان	۱۹۵۸	۲۶	۱۰۶	۱۰۳	۲,۵۰-
مرکز John Hancock	شیکاگو	۱۹۶۹	۹۵	۳۴۳	۳۵۲	۲,۶۵
برج Torre Costa Rica	اسپانیا، A Coruna	۱۹۷۵	۳۱	۱۱۹	۱۲۱	۲,۰۰
برج ترامپ	نیویورک	۱۹۸۲	۵۸	۲۰۲	۲۱۹	۸,۲۷
ساختمان The Peak	فیلیپس، Makati	۱۹۹۱	۳۸	۱۳۸	۱۴۷	۶,۲۴
برج Fujairah	امارات متحده عربی، Fujairah	۱۹۹۲	۴۷	۱۵۵	۱۷۹	۱۵,۵۲
برج Rinku Gate	ژاپن، Izumisano	۱۹۹۶	۵۶	۲۵۶	۲۱۲	۱۷,۳۸-
برج Tuntux Sky	تایوان، Kaohsiung	۱۹۹۸	۸۵	۳۴۸	۳۱۶	۹,۱۸-
برج میلیونیوم	هلند، روتردام	۲۰۰۰	۳۴	۱۴۹	۱۳۲	۱۱,۲۸-
برج Hundai ۴۱	کره جنوبی، سئول	۲۰۰۱	۴۱	۱۶۸	۱۵۷	۶,۲۹-
برج City Gate	اسرائیل، Ramat-Gam	۲۰۰۷	۶۸	۲۴۴	۲۵۵	۴,۴۱
برج Naberezhnaya C	روسیه، مسکو	۲۰۰۷	۶۱	۲۶۸	۲۳۰	۱۴,۳۵-
برج SYV	اسانیا، مادرید	۲۰۰۸	۵۲	۲۳۶	۱۹۷	۱۶,۴۹-
برج مرکز تجارت جهانی	چین، پکن	۲۰۰۹	۷۴	۳۳۰	۲۷۶	۱۶,۲۴-
ساختمان Nile City	مصر، قاهره	۲۰۰۹	۳۶	۱۴۳	۱۳۹	۲,۵۱-
						واریانس کل: ۳,۸۱-

مترجم: بهاره بهرامی

منبع:

<http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/HeightCalculator/tabid/1007/language/en-US/Default.aspx>