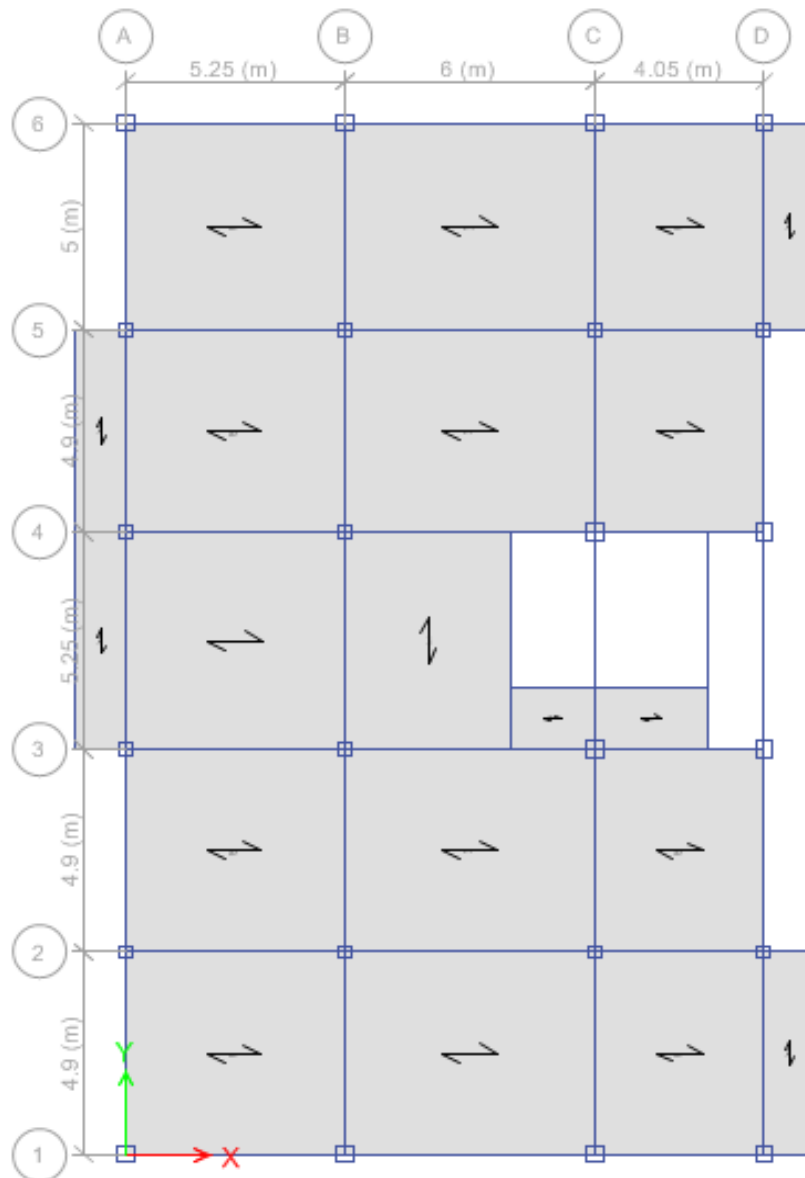


مقایسه ساختمان ۷ طبقه فولادی در دو حالت : قاب خمشی با دیوار برشی بتنی و قاب ساختمانی ساده با مهاربند همگرا

در این قسمت قصد داریم تا مقایسه ای چه از لحاظ وزن و چه از لحاظ قیمت ما بین دو سیستم مقاوم برابر جانبی متفاوت داشته باشیم. ساختمان دارای ۷ طبقه و ۳۸۱ متر زیر بنا در هر طبقه است. در راستای ۷ دارای سیستم مقاوم بابر جانبی قاب خمشی متوسط و در جهت X که طول کوتاه تر ساختمان است برای مقایسه یکبار از سیستم قاب ساختمانی ساده با مهاربند همگرا و یکبار هم از قاب خمشی متوسط با دیوار برشی بتنی متوسط استفاده شده است. آنالیز سازه به روش شبه دینامیکی (تحلیل طیفی) انجام شده است. هم چنین سازه با فرض استقرار در کرمان ($A=0.35$) تحلیل شده است.

شکل ۱: پلان ساختمان ۷ طبقه فولادی با مهاربند همگرا



در محور های ۱، ۳، ۴ و ۶ از مهاربند همگرا استفاده شده است. در قاب محور ۱ و ۶ در دو دهانه کناری و در قاب محور ۳ و ۴ در دهانه کناری (محور گذرنده از C,D) از مهاربند همگرا استفاده شده است.

جدول ۱: قیمت اسکلت ساختمان ۷ طبقه فولادی با قاب خمشی متوسط+دیوار برشی بتنی متوسط (قیمت بر اساس ۲۶ اسفند ۹۴ بازار آهن آلات تهران)

پروفیل	تعداد	قیمت متر طول (تومان)	قیمت کل (تومان)	طول کل (m)
IPE 18	۱۲	۲۷,۰۰۰	۱,۱۷۴,۵۰۰	۴۳.۵
IPE 20	۷۹	۴۷,۳۳۳	۱۰,۳۰۶,۷۶۰	۲۱۷.۷۵
IPE 24	۱۵	۶۳,۱۶۶	۴,۴۴۳,۷۲۸	۷۰.۳۵
IPE 27	۷۰	۷۶,۲۵۰	۲۳,۱۶۰,۹۳۷	۳۰۳.۷۵
PG_300_150_20_10	۱۸	۱۳۴,۸۶۳	۱۲,۰۱۶,۲۹۳	۸۹.۱
PG_300_150_15_10	۷۱	۱۱۴,۴۵۳	۴۰,۶۸۲,۳۱۸	۳۵۵.۴۵
PG_300_150_15_8	۳۴	۸۹,۲۵۴	۱۵,۵۰۳,۴۱۹	۱۷۳.۷
PG_300_150_12_8	۷۵	۷۶,۸۲۰	۳۰,۹۷۷,۶۶۵	۴۰۳.۲۵
PG_300_150_15_12	۶	۱۲۱,۰۹۴	۳,۵۷۲,۲۷۳	۲۹.۵
Box30x1	۷۵	۱۵۲,۶۰۴	۳۸,۴۲۵,۶۸۷	۲۵۱.۸
Box30x1.5	۶۶	۲۲۸,۹۰۶	۵۰,۷۲۵,۵۶۹	۲۲۱.۶
Box30x2	۳۱	۲۹۰,۱۳۶	۲۸,۸۳۹,۵۱۸	۹۹.۴
IPE18 (تیر فرعی)	۱۸۸ شاخه	۲۷۰۰۰	۵۷,۴۵۳,۹۸۹	----
وزن	۱۸۷.۴ تن	مجموع قیمت (تومان)	۳۱۷,۲۸۲,۶۵۶	
حجم بتن ریزی دیوار برشی	۱۰۹ متر مکعب	قیمت هر تراک	تعداد تراک میکسر	
مجموع قیمت بتن ریزی	۱۰,۸۴۰,۰۰۰	۸۰۰,۰۰۰	۱۴ تراک ۸ متر مکعبی	
قیمت میلگرد ها با فرض ۲.۵ درصد میلگرد در دیوار برشی			۲۲,۴۳۰,۸۰۹	
مجموع کل قیمت (تومان)			۳۵۰,۰۵۵,۴۵۶	

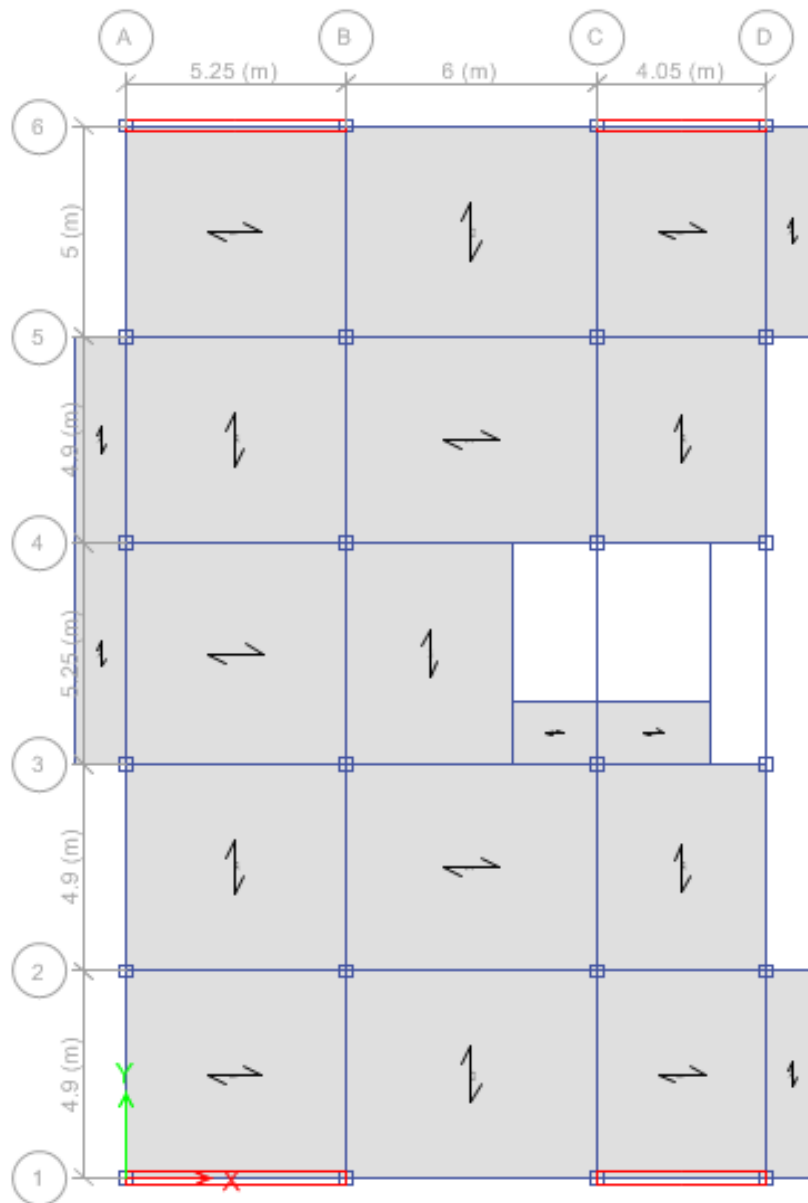
قیمت دیوار برشی بتنی بدون احتساب قیمت قالب بندی و ناودانی های مورد استفاده در برشگیر های اتصال دیوار به ستون و تیر بدست آمده است.

جدول ۲: قیمت اسکلت ساختمان ۷ طبقه فولادی با قاب خمشی متوسط + مهاربند همگرا (قیمت بر اساس ۲۶ اسفند ۹۴ بازار آهن آلات تهران)

پروفیل	تعداد	قیمت متر طول (تومان)	قیمت کل (تومان)	طول کل (m)
IPE 18	۱۰۷	۲۷,۰۰۰	۱۳,۷۶۵,۹۵۰	۵۰۹.۸۵
IPE 20	۹۰	۴۷,۳۳۳	۱۳,۳۸۸,۱۳۹	۲۸۲.۸۵
IPE 24	۲	۶۳,۱۶۶	۶۶۳,۲۴۳	۱۰.۵
IPE 27	۵۶	۷۶,۲۵۰	۱۹,۷۸۶,۸۷۵	۲۵۹.۵
2UNP 12	۱۰	۳۹,۳۹۶	۲,۰۵۴,۵۰۱	۵۲.۱۵
2UNP 14	۵۲	۴۷,۰۴۰	۲,۳۲۸,۴۸۰	۴۹.۵
2UNP 16	۲۸	۵۶,۷۷۶	۹,۲۸۴,۰۱۱	۱۶۳.۵۲
PG_300_150_20_10	۱۰	۱۳۴,۸۶۳	۶,۶۷۵,۷۱۸	۴۹.۵
PG_300_150_15_10	۷۹	۱۱۴,۴۵۳	۴۵,۲۱۴,۶۵۷	۳۹۵.۰۵
PG_300_150_15_8	۳۰	۸۹,۲۵۴	۱۳,۳۶۱,۳۲۳	۱۴۹.۷

PG_300_150_15_12	۶	۱۲۱,۰۹۴	۳,۵۷۲,۲۷۳	۲۹.۵
Box30x1	۵۶	۱۵۲,۶۰۴	۲۸,۹۳۳,۷۱۸	۱۸۹.۶
Box30x1.5	۳۰	۲۲۸,۹۰۶	۲۲,۴۳۲,۷۸۸	۹۸
Box40x2	۱۰	۳۸۶,۸۴۸	۱۳,۱۵۲,۸۳۲	۳۴
Box40x1.5	۴۰	۳۰۵,۲۰۸	۴۰,۷۷۵,۷۸۸	۱۳۳.۶
Box40x2.5	۳۶	۴۸۳,۵۶۰	۵۶,۸۶۶,۶۵۴	۱۱۷.۶
IPE18 (تیر فرعی)	شاخه ۱۸۸	۲۷۰۰۰	۵۷,۴۵۳,۹۸۹	---
وزن	۲۱۷ تن	مجموع قیمت (تومان)		۳۴۹,۷۱۰,۹۳۹

شکل ۲: پلان ساختمان ۵ طبقه



از مقایسه بدست آمده چنین بر می آید که قیمت تمام شده قاب خمشی متوسط + دیوار برشی متوسط از مهاربندی همگرا بیشتر خواهد بود. اما این اختلاف فاحش نیست. و با توجه به شکل پذیری بیشتر این سیستم می توان از قیمت گران تر آن صرف نظر کرد. همچنین زمانی که کشش پای ستون مقدار زیادی داشته باشد می توان با استفاده از دیوار برشی بتنی در قاب فولادی کاهش قابل توجهی در کشش پای ستون ایجاد کرد.