

جزئیات و محاسبات بارگذاری انواع سقف ها رایج در سازه های بتنی و فولادی + راه پله ها



تهیه کننده : تیم مهندسی مدرن سیویلز : www.mcivils.ir مرجع کاملترین و بروز ترین دوره های آموزشی طراحی سازه و نقشه کشی و راهسازی ویژه مهندسين عمران و معماری مطابق با آخرین ویرایش آیین نامه ها

(متفاوت ترین سایت مهندسی برای دانشجویان ومهندسين)

کانال های تلگرام ما : @mcivillearnetabs2015 و @moderncivils



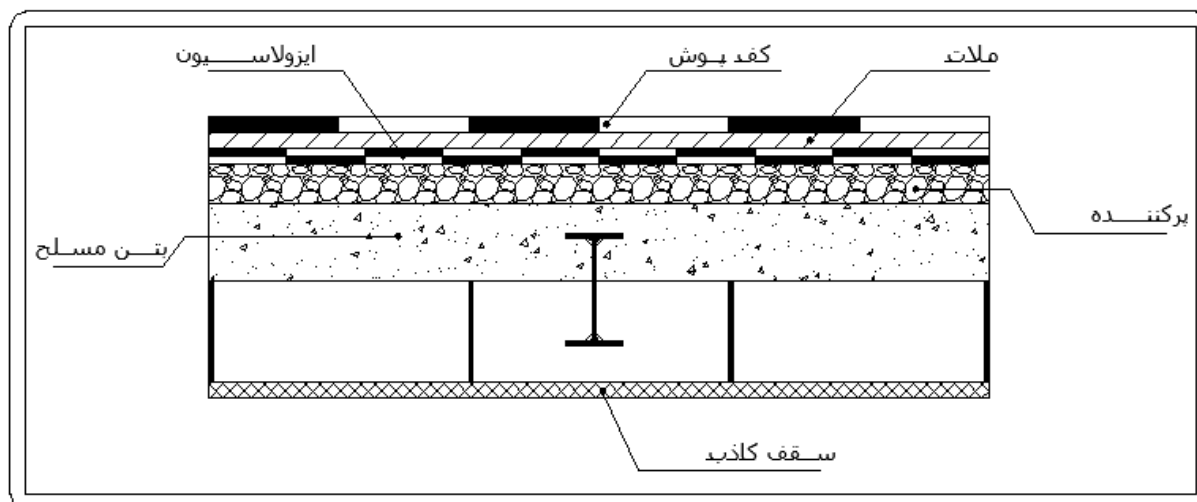
(مطالب ویژه فقط در کانال تلگرام)

بارگذاری انواع سقف ها و راه پله ها رایج در سازه های بتنی و فولادی

1)سقف کامپوزیت :

بار مرده در سقف بام : نوع سقف کامپوزیت

سقف کامپوزیت در بام

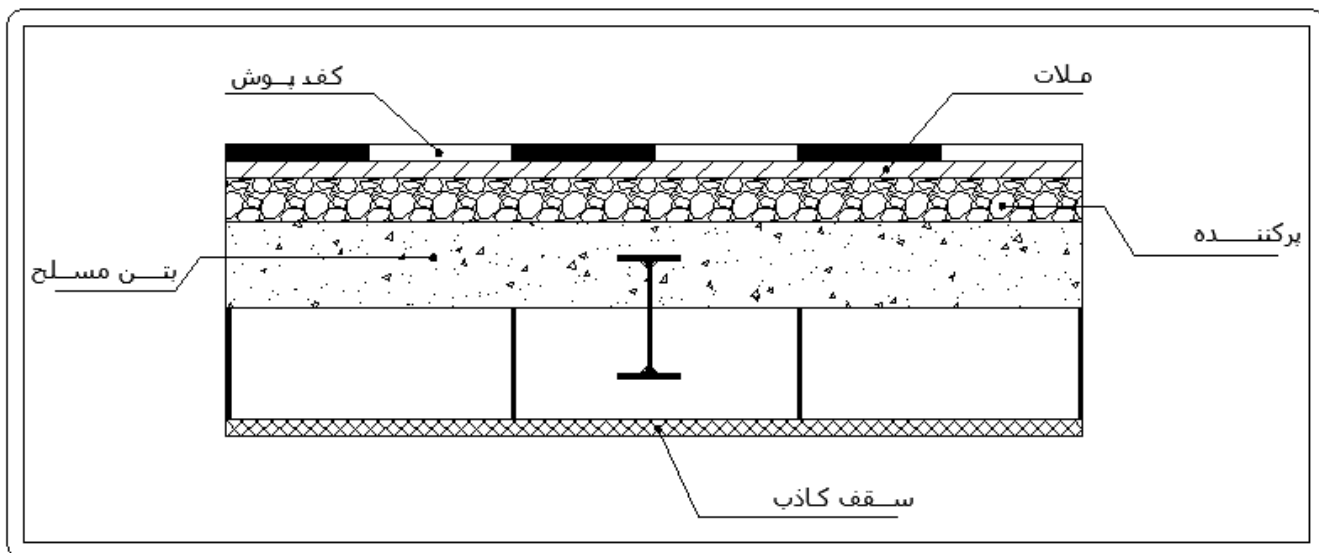


وزن واحد سطح (kg/m ²)	تعداد	وزن واحد حجم (kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات
24	1	2400	0.01	سنگ موزاییک
105	1	2100	0.05	ملات ماسه و سیمان
15	1			دولایه قیر گونی
44	2	2200		آسفالت
60		600	0.1	پوکه معدنی
-	-	-	-	بتن مسلح
-	-	-	-	تیر فولادی
50				سقف کاذب با اندود گچی

مجموع: 300 kg/m²

در محاسبات بالا از وزن دال بتنی و تیر ها فولادی صرف نظر شده است ، بدلیل اینکه این موارد توسط نرم افزار محاسبه شده .

سقف کامپوزیت در طبقات



وزن واحد سطح (kg/m ²)	تعداد	وزن واحد حجم (kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات
42	1	2100	0.02	کاشی سرامیکی کفی
63	1	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
60		600	0.1	پوکه معدنی
-	-	-	-	بتن مسلح
-	-	-	-	تیر فولادی
50				سقف کاذب با اندود گچی

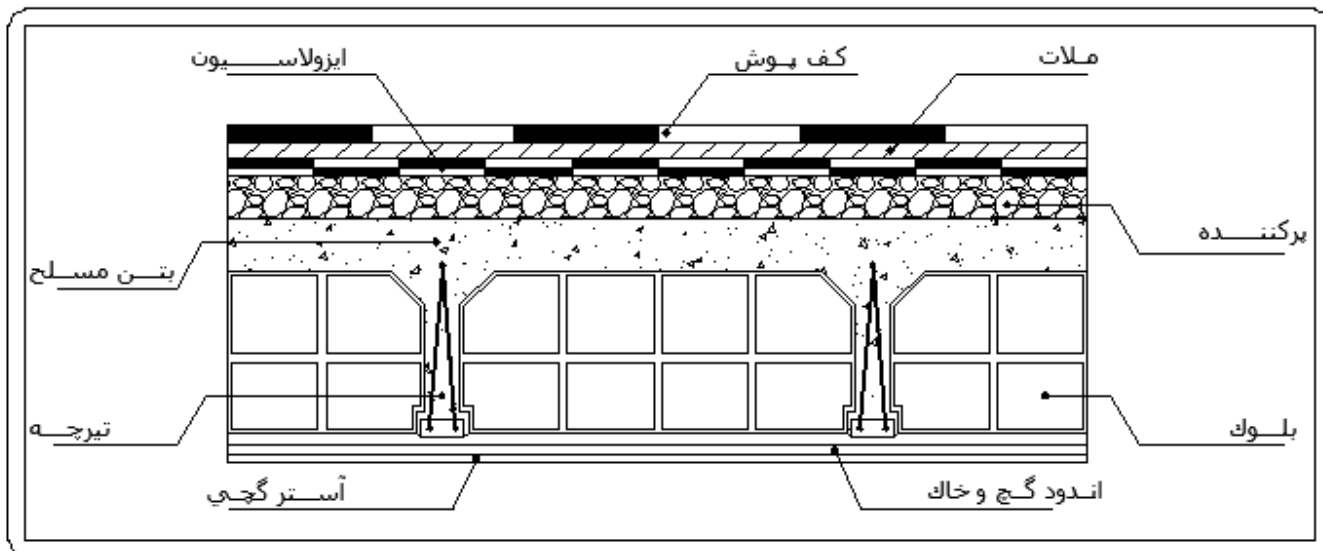
مجموع: 220 kg/m²

در محاسبات بالا از وزن دال بتنی و تیرها فولادی صرف نظر شده است، بدلیل اینکه این موارد توسط نرم افزار محاسبه شده.

2) سقف تیرچه بلوک :

سقف تیرچه بلوک در بام : بلوک از نوع یونولیتی

سقف تیرچه بلوک در بام



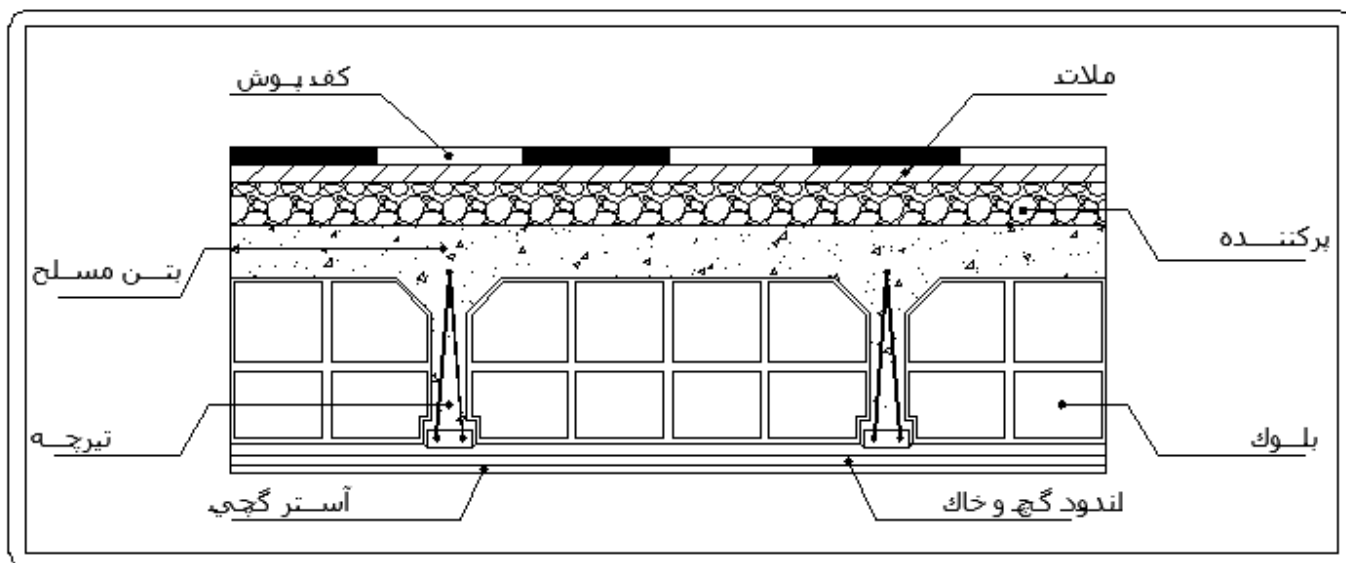
ردیف	جزئیات	جرم واحد (kg/m^3) حجم	ضخامت (m)	بار کل (kg/m^2)
1	سرامیک	2100	0/02	42
2	ملات ماسه سیمان	2100	0/05	105
4	پوکه معدنی	600	0/1	$0/1 * 600 = 60$
	دولایه قیر گونی			۱۵
	آسفالت	۲۲۰۰	۰,۰۲	۴۴
5	بلوک های یونولیتی	-	-	10
7	ملات گچ و خاک	1600	0/02	$1600 * 0/02 = 32$
8	اندود گچ رویه	1300	0/01	$1300 * 0/01 = 13$
9	بتن تیرچه 20*10	2500		$2 * 0.2 * 0.1 * 2500 = 100$
	دال بتنی روی یونولیت	2500	0.05	$2500 * 0.05 = 125$

مجموع	546	Kg/m^2
-------	-----	-----------------

در محاسبات بالا از وزن دال بتنی و تیرچه ها در نظر گرفته شده. 320 : super dead

سقف تیرچه بلوک در طبقات : بلوک از نوع یونولیتی

سقف تیرچه بلوک در طبقات

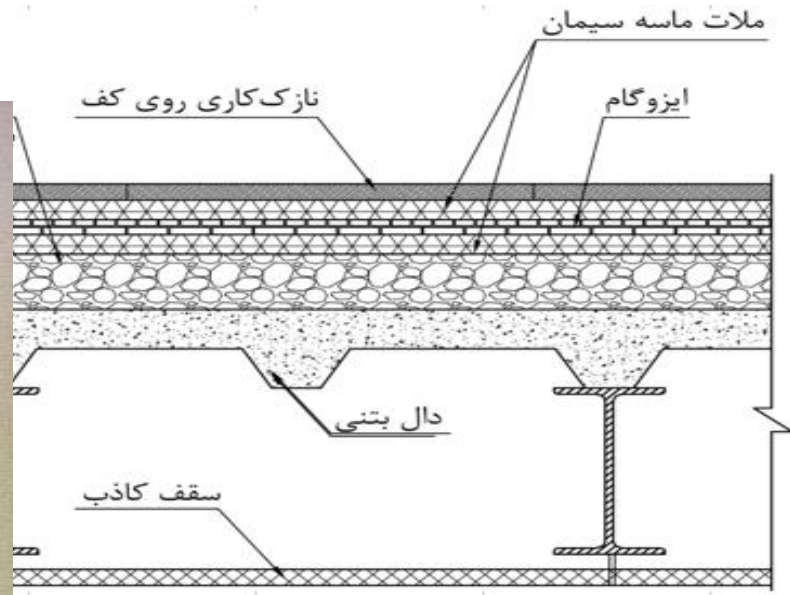


ردیف	جزئیات	جرم واحد حجم(kg/m ³)	ضخامت (m)	بار کل (kg/m ²)
۱	سرامیک	۲۱۰۰	۰/۰۲	۴۲
۲	ملات ماسه سیمان	۲۱۰۰	۰/۰۳	$۲۱۰۰ * ۰/۰۳ = ۶۳$
۴	پوکه معدنی	۶۰۰	۰/۱	$۰/۱ * ۶۰۰ = ۶۰$
۵	بلوک های یونولیتی	—	—	۱۰
۷	ملات گچ و خاک	۱۶۰۰	۰/۰۲	$۱۶۰۰ * ۰/۰۲ = ۳۲$
۸	اندود گچ رویه	۱۳۰۰	۰/۰۱	$۱۳۰۰ * ۰/۰۱ = ۱۳$
۹	بتن تیرچه ۲۰*۱۰	۲۵۰۰		$2*0.2*0.1*2500=100$
	دال بتنی روی یونولیت	۲۵۰۰	0.05	$2500*0.05=125$
مجموع			۴۴۵	Kg/m ²

در محاسبات بالا از وزن دال بتنی و تیرچه ها در نظر گرفته شده پس بار برای برنامه 220 : super dead وارد گردد

3) سقف عرشه فولادی :

سقف عرشه فولادی در بام :



وزن یک مترمربع ورق عرشه فولادی

جدول ذیل با عرض مفید فرمینگ که از مرکز تحقیقات ساختمان گواهینامه دریافت نموده اند محاسبه شده است

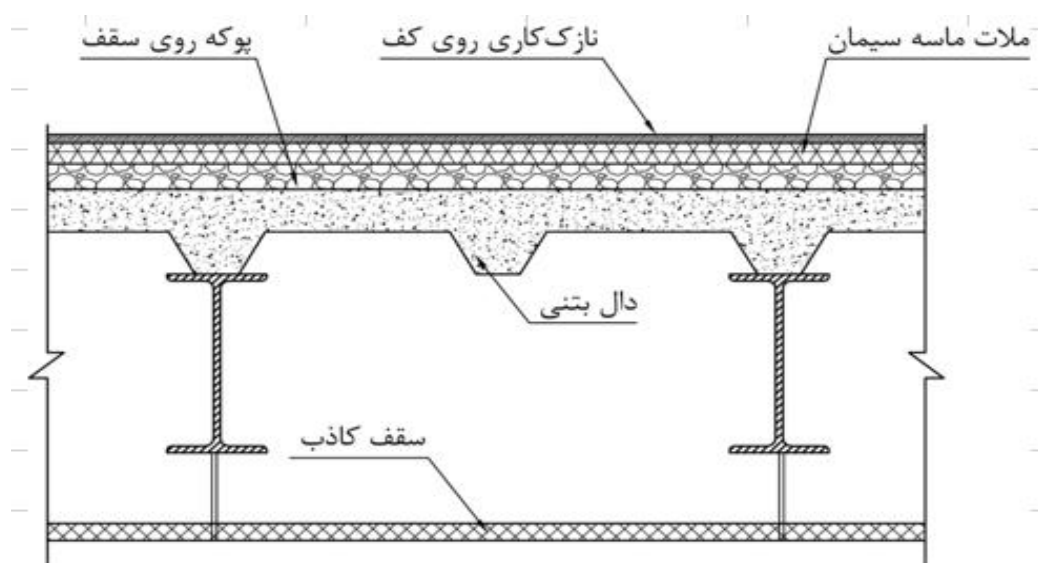
ردیف	ضخامت ورق گالوانیزه	گام فرمینگ	عرض مفید فرمینگ	طول ورق	وزن مترمربع (کیلوگرم)
۱	ورق با ضخامت ۰/۷ میل	۷۵	۹۴	۱	۷/۳۰۷
۲	ورق با ضخامت ۰/۷ میل	۶۵	۹۴	۱	۷/۱۵۴
۳	ورق با ضخامت ۰/۸ میل	۷۵	۹۴	۱	۸/۳۵۱
۴	ورق با ضخامت ۰/۸ میل	۶۵	۹۴	۱	۸/۱۷۷
۵	ورق با ضخامت ۰/۹ میل	۷۵	۹۴	۱	۹/۳۹۴
۶	ورق با ضخامت ۰/۹ میل	۶۵	۹۴	۱	۹/۱۹۹
۷	ورق با ضخامت ۱ میل	۷۵	۹۴	۱	۱۰/۴۳۸
۸	ورق با ضخامت ۱ میل	۶۵	۹۴	۱	۱۰/۲۲۱
۹	ورق با ضخامت ۱.۲ میل	۷۵	۹۴	۱	۱۲/۵۲۶
۱۰	ورق با ضخامت ۱.۲ میل	۶۵	۹۴	۱	۱۲/۲۶۵
۱۱	ورق با ضخامت ۱.۲۵ میل	۷۵	۹۴	۱	۱۳/۰۴۸
۱۲	ورق با ضخامت ۱.۲۵ میل	۶۵	۹۴	۱	۱۳/۷۷۶

نام بار	وزن واحد حجم (کیلوگرم بر متر مکعب)	ضخامت (سانتیمتر)	وزن واحد سطح (کیلوگرم بر مترمربع)
موزاییک سیمانی	۲۲۵۰	۲	۴۵
مالات ماسه سیمان	۲۱۰۰	۴	۸۴
ایزوگام			۲۰
پوکه با خرده آجر	۱۵۰۰	۷	۱۰۵
دال بتنی	۲۵۰۰	۷	۱۷۵
وزن چاله بتنی	۲۵۰۰	۶	۵۱
سقف کاذب با اندود گچی	----	----	۵۰
مجموع			
kg / m²			
۵۳۰			
مشخصات عرشه فلزی	فاصله چاله ها (گام عرشه)	ارتفاع چاله	عرض چاله
	28	6	11

❖ توجه : برنامه وزن دال بتنی را به صورت خودکار محاسبه می کند، بنابراین مقدار بار وارد شده به برنامه برابر است با: 305 kg / m^2

حداقل بار مرده اعمالی به بام باید 300 باشد

سقف عرشه فولادی در طبقات :



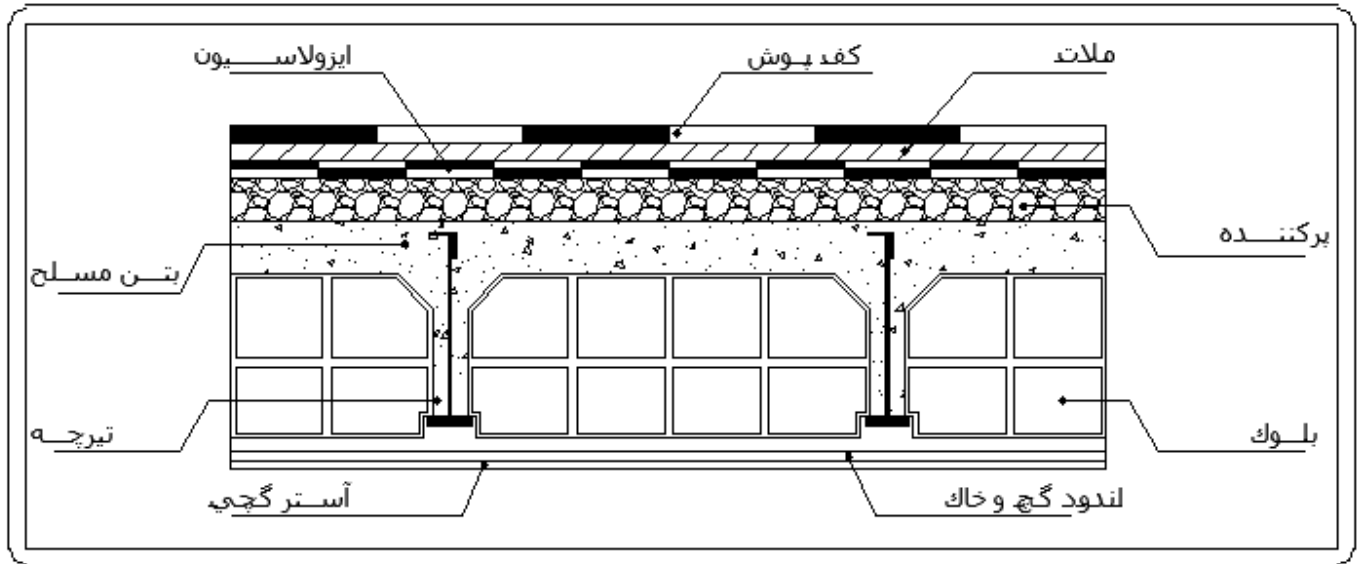
نام بار	وزن واحد حجم (کیلوگرم بر متر مکعب)	ضخامت (سانتیمتر)	وزن واحد سطح (کیلوگرم بر مترمربع)
سرامیک	۲۱۰۰	۲	۴۲
مالات ماسه سیمان	۲۱۰۰	۳	۶۵
پوکه با خرده آجر	۱۵۰۰	۳	۴۵
دال بتنی	۲۵۰۰	۷	۱۷۵
وزن چاله بتنی	۲۵۰۰	۶	۵۱
سقف کاذب با اندود گچی	---	---	۵۰
مجموع			
۴۲۸ kg / m²			
مشخصات عرشه فلزی	فاصله چاله ها (گام عرشه)	ارتفاع چاله	عرض چاله
	28	6	11

❖ توجه : برنامه وزن دال بتنی را به صورت خودکار محاسبه می‌کند، بنابراین مقدار بار وارد شده به برنامه برابر است با: ۲۰۵ kg / m²

4) سقف تیرچه کرمیت :

سقف کرمیت بام :

سقف کرمیت در بام

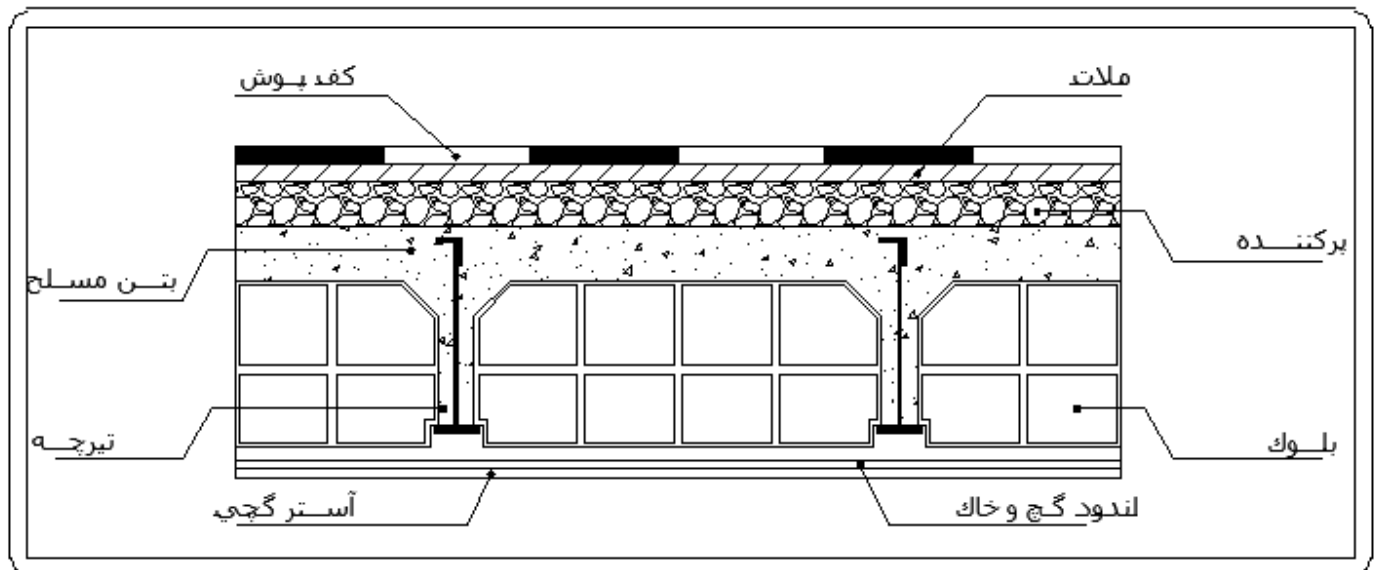


وزن واحد سطح kg/m^2	ضخامت به متر	وزن واحد حجم kg/m^3	نام بار
15	-	-	ایزوگام
105	0.05	2100	ملات ماسه سیمان
60	0.10	600	پوکه معدنی
125	0.05	2500	وزن دال بتنی
100	-	-	وزن تیرچه فولادی
80	8 عدد	10kg هر عدد	بلوک سفالی
32	0.02	1600	اندود گچ و خاک
13	0.01	1300	گچ سفید
530		مجموع	

توجه وزن دال بتنی و تیرچه فولادی در محاسبات در نظر گرفته شده. پس بار کف سازی برای ایتبس برابر 305 می باشد

سقف کرمیت طبقات

سقف کرمیت در طبقات



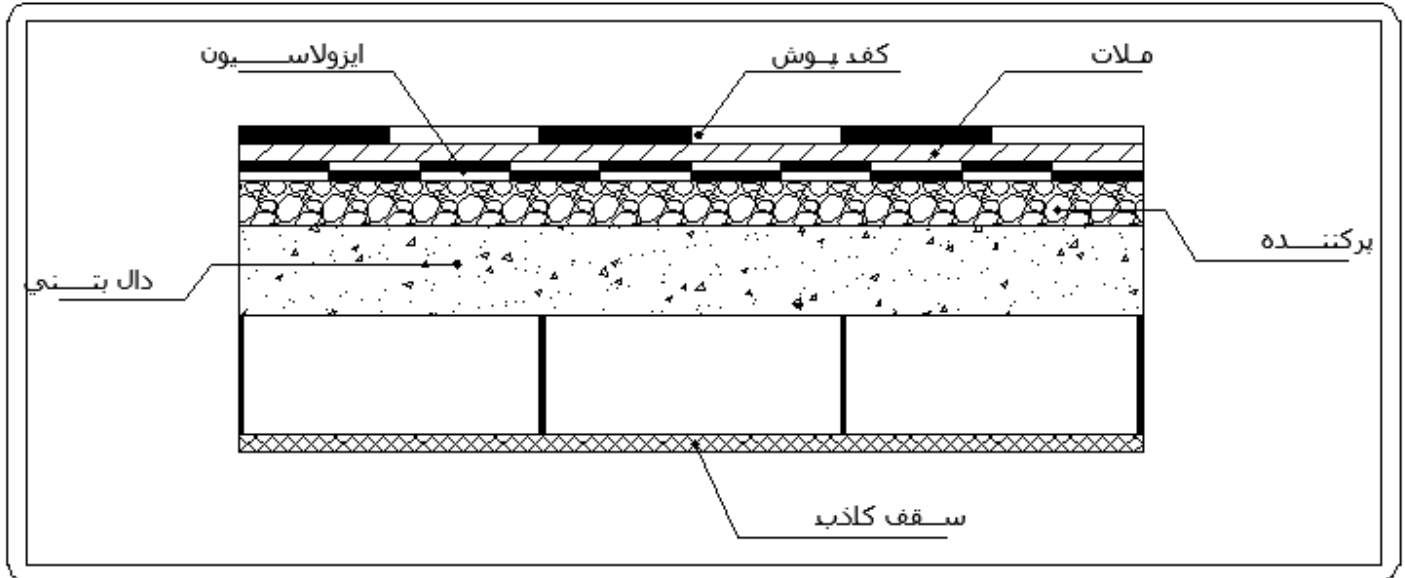
وزن واحد سطح kg/m^2	ضخامت به متر	وزن واحد حجم kg/m^3	نام بار
48	0.02	2100	موزاییک
63	0.03	2100	ملات ماسه سیمان
30	0.05	600	پوکمه معدنی
125	0.05	2500	وزن دال بتنی
100	-	-	وزن تیرچه فولادی
80	8 عدد	10kg هر عدد	بلوک سفالی
32	0.02	1600	اندود گچ و خاک
13	0.01	1300	گچ سفید
≈491		مجموع	

توجه وزن دال بتنی و تیرچه فولادی در محاسبات در نظر گرفته شده. پس بار کف سازی برای ایتبس برابر : 266

5) سقف دال بتنی :

سقف دال بتنی بام :

سقف دال در بام

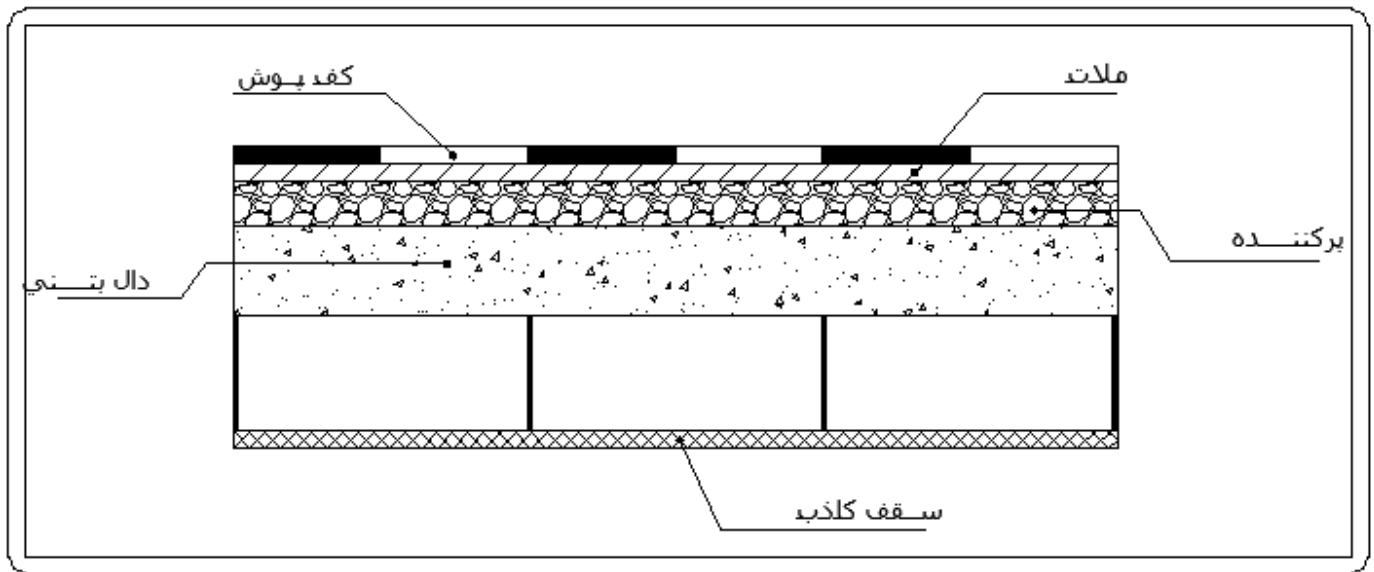


وزن واحد سطح kg / m^2	ضخامت به متر	وزن واحد حجم kg / m^3	نام بار
66	0.03	2200	آسفالت
15	-	-	فیرگونی اندود دولایه
105	0.05	2100	ملات ماسه سیمان
60	0.01	600	پوکه معدنی
375	0.15	2500	وزن دال بتنی
50	-	-	سقف کاذب با اندود گچی
5	-	-	تاسیسات احتمالی
680		مجموع	

توجه وزن دال بتنی در محاسبات در نظر گرفته شده پس بار کف سازی برابر 305

سقف دال بتنی در طبقات :

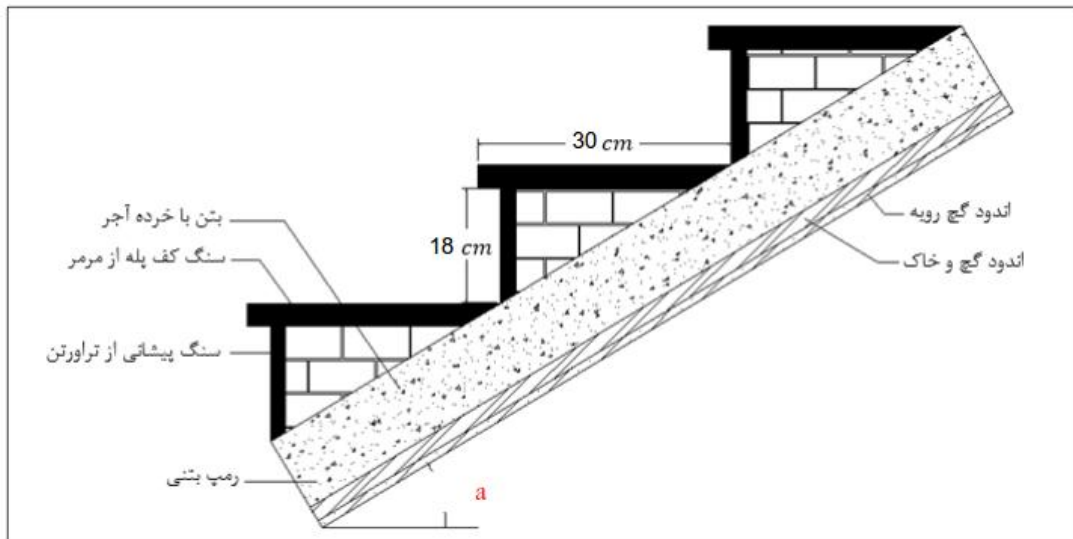
سقف دال در طبقات



وزن واحد سطح kg/m^2	ضخامت به متر	وزن واحد حجم kg/m^3	نام بار
63	0.03	2100	ملات ماسه سیمان
60	0.01	600	پوکه معدنی
375	0.15	2500	وزن دال بتنی
50	-	-	سقف کاذب با اندود گچی
5	-	-	تاسیسات احتمالی
21	0.01	2100	کاشی سرامیک کفی
580		مجموع	

توجه وزن دال بتنی در محاسبات در نظر گرفته شده پس بار کف سازی 205 میباشد.

جزئیات راه پله

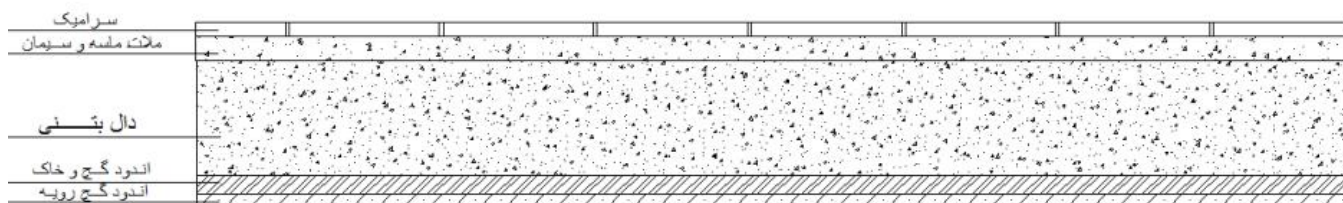


وزن واحد سطح (kg/m ²)	تعداد	وزن واحد حجم (kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات
54	1	2700	0.02	سنگ مرمر کف پله
33.3	1/30=3.3	2800	0.18*0.02=0.0036	سنگ گرانیت پیشانی
152	1/30=3.3	1700	0.027	بتن با خرده آجر
452	1/cos34	2500	0.15	بتن رمپ
39	1/cos34	1600	0.02	اندود گچ و خاک
16	1/cos34	1200	0.01	ملات گچ و خاک

مجموع 746kg/m²

** توجه وزن رمپ بتنی در محاسبات در نظر گرفته شده .و در نرم افزار از بتن CO استفاده شده.

بار مرده پاگرد راه پله :

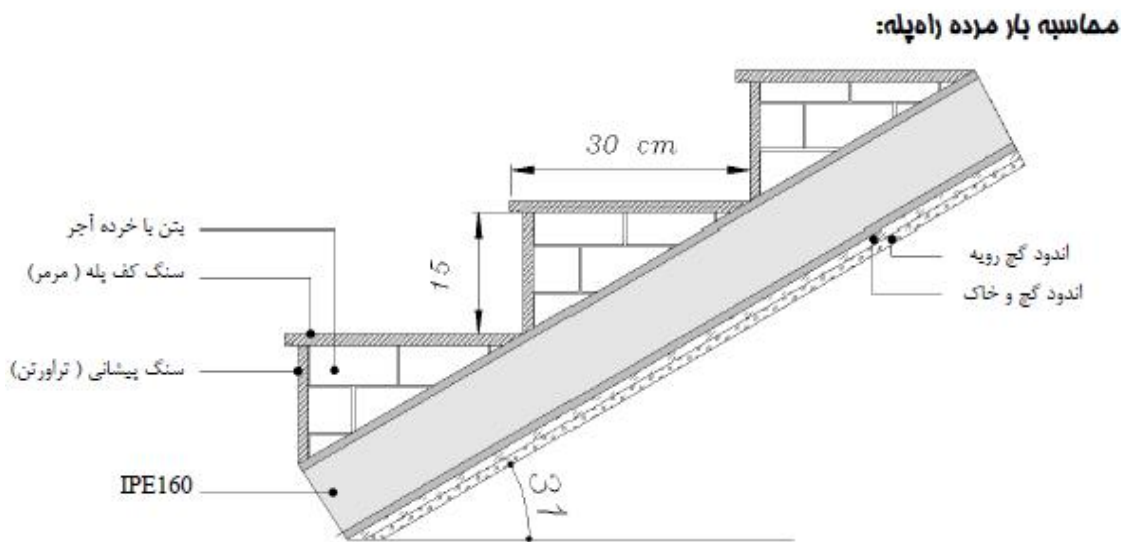


جزئیات	ضخامت (m)	وزن واحد حجم (kg/m ³)	وزن واحد سطح (kg/m ²)
سرامیک	0.015	2100	31.5
ملات ماسه و سیمان	0.02	2100	42
دال بتن مسلح	0.15	2500	375
اندود گچ و خاک	0.02	1600	32
اندود گچ رویه	0.015	1300	19

مجموع 500kg/m²

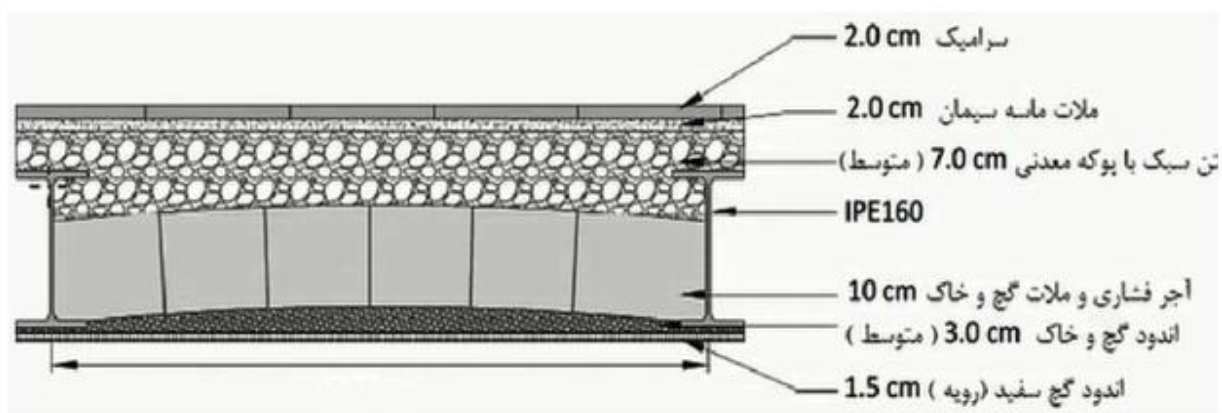
** توجه وزن رمپ بتنی در محاسبات در نظر گرفته شده. و در نرم افزار از بتن C0 استفاده شده.

• محاسبه بار مرده راه پله فلزی:

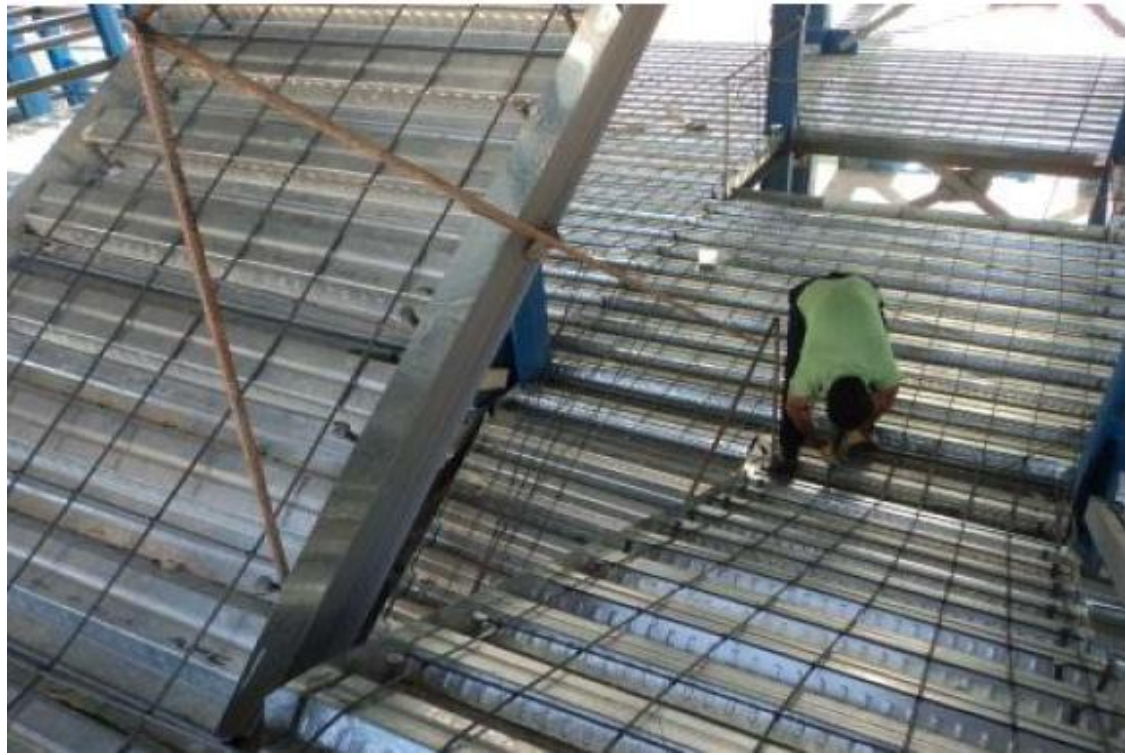


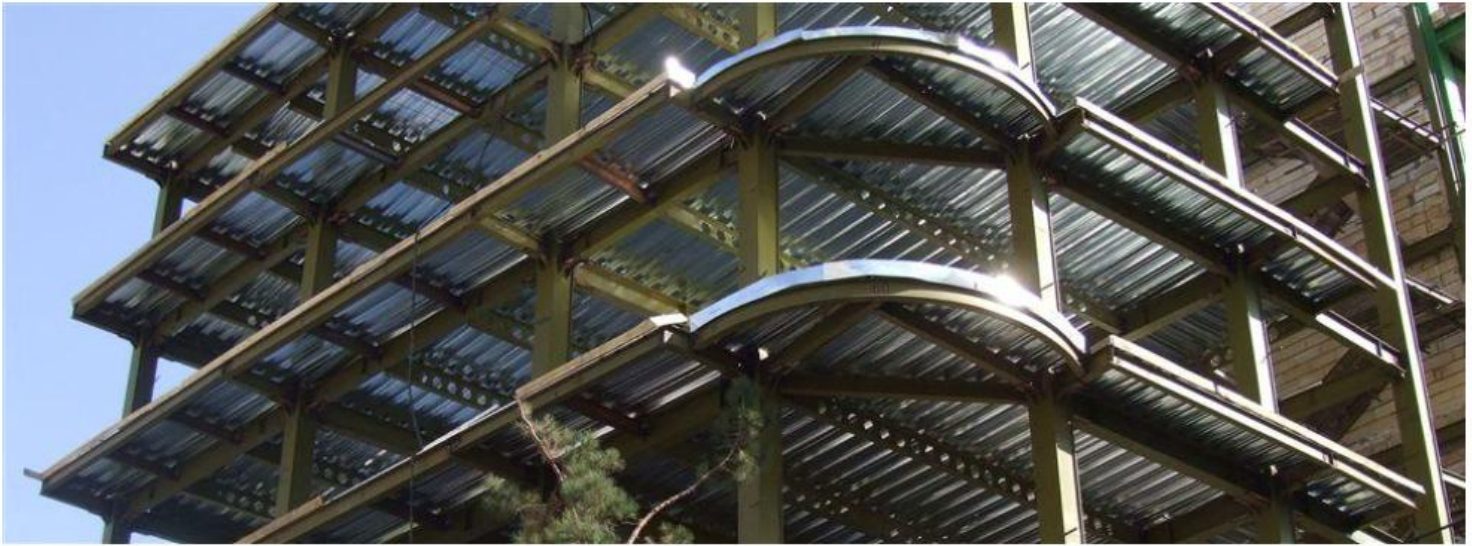
وزن واحد سطح	تعداد	وزن مخصوص	ضخامت (متر) m	نوع مصالح
81	1	2700	0.03	سنگ مرمر کف پله
25	1/0.3	2500	$0.15 \times 0.02 = 0.003$	سنگ تراورتن پیشانی
127.5	1/0.3	1700	0.0225	بتن با خرده آجر
292	$1/\cos 31$	2500	0.1	بتن رمپ
37.33	$1/\cos 31$	1600	0.02	اندود گچ و خاک
15.16	$1/\cos 31$	1300	0.01	اندود گچ رویه
36.86	$2/\cos 31$	15.8	-	IPE160
جمع کل : $\Sigma 617 \text{ Kg/m}^2$				

پاگرد فلزی :



جزئیات	ضخامت (m)	وزن واحد حجم (kg/m ³)	وزن واحد سطح (kg/m ²)
سرامیک	0.02	2100	42
ملات ماسه و سیمان	0.02	2100	42
بتن سبک با پوکه معدنی	0.07	1300	91
آجر فشاری با ملات گچ و خاک	0.1	1750	175
اندود گچ و خاک	0.03	1600	48
اندود گچ رویه	0.015	1300	19.5
وزن واحد سطح IPE	-	15.8/1.1	14.36
مجموع 432kg/m ²			





وزن یک مترمربع ورق عرشه فولادی

جدول ذیل با عرض مفید فرمینگ که از مرکز تحقیقات ساختمان گواهینامه دریافت نموده اند محاسبه شده است

ردیف	ضخامت ورق گالوانیزه	گام فرمینگ	عرض مفید فرمینگ	طول ورق	وزن مترمربع (کیلوگرم)
۱	ورق با ضخامت ۰/۷ میل	۷۵	۹۴	۱	۷/۳۰۷
۲	ورق با ضخامت ۰/۷ میل	۶۵	۹۴	۱	۷/۱۵۴
۳	ورق با ضخامت ۰/۸ میل	۷۵	۹۴	۱	۸/۳۵۱
۴	ورق با ضخامت ۰/۸ میل	۶۵	۹۴	۱	۸/۱۷۷
۵	ورق با ضخامت ۰/۹ میل	۷۵	۹۴	۱	۹/۳۹۴
۶	ورق با ضخامت ۰/۹ میل	۶۵	۹۴	۱	۹/۱۹۹
۷	ورق با ضخامت ۱ میل	۷۵	۹۴	۱	۱۰/۴۳۸
۸	ورق با ضخامت ۱ میل	۶۵	۹۴	۱	۱۰/۲۲۱
۹	ورق با ضخامت ۱/۲ میل	۷۵	۹۴	۱	۱۲/۵۲۶
۱۰	ورق با ضخامت ۱/۲ میل	۶۵	۹۴	۱	۱۲/۲۶۵
۱۱	ورق با ضخامت ۱/۲۵	۷۵	۹۴	۱	۱۳/۰۴۸
۱۲	ورق با ضخامت ۱/۲۵	۶۵	۹۴	۱	۱۳/۷۷۶

