

به نام خداوند جان و خرد

# اصول نوین متره ساختمان

به روش NSP

(مترور ۳)



تالیف و تدوین:

مهندس نوید سلیمانی پور

( عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خوزستان )

و

( جامعه مترورهای حرفه‌ای آمریکا )

---

سرشناسه	:	سلیمانی پور، نوید، ۱۳۶۷-
عنوان و پدیدآور	:	اصول نوین متره ساختمان به روش NSP (مترور ۳) / تالیف و تدوین: نوید سلیمانی پور.
مشخصات نشر	:	اهواز: نوید سلیمانی پور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۳ ص. : مصور، جدول.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۹۷۲۰-۳
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
فروست	:	سری کتاب‌های متره و برآورد (مترور).
موضوع	:	مهندسی -- برآورد
موضوع	:	ساختمان سازی -- برآورد
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۲ ۶۳ الف ۸ س / ۲۶ / ۸۲ / ۸۲ TA
رده بندی دیویی	:	۶۹۲/۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۲۰۸۰۸۸

---



سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خوزستان

---

نام کتاب: اصول نوین متره ساختمان به روش NSP (مترور ۳)

تالیف و تدوین: نوید سلیمانی پور

طرح روی جلد و صفحه آرایه: نوید سلیمانی پور

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۳

شمارگان:.....

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۹۷۲۰-۳

قیمت: تومان

---

حق چاپ و نشر مخصوص مؤلف است.

## پیشگفتار

حمد، سپاس و ستایش شایسته آن پروردگار است که:

کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت و به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد.

خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راحت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی عرضه نمایم.

پایه و اساس هر برنامه‌ریزی صحیح و اصولی، داشتن اطلاعات کافی و شناخت کامل از موضوع می‌باشد. اجرای پروژه‌های ساختمانی نیز در دنیای امروز از این قاعده مستثنی نبوده و موفقیت در اجرای هر پروژه، مطالعات کامل و برنامه‌ریزی منظم را در پی خواهد داشت. مبحث متره و برآورد در بخش ساختمان، ابزاری در جهت تولید اطلاعات و شناخت به منظور برنامه‌ریزی و کنترل پروژه محسوب می‌گردد. کتابی که هم‌اکنون در اختیار دارید شیوه نوین متره اجزاء مختلف ساختمان با استفاده از فرمول‌های جدید را شرح می‌دهد، که همگی توسط نویسنده به ثبت رسیده است.

در تالیف این کتاب تلاش گردید تا مطالب بصورت روشن و دقیق بیان شود، طبعاً در تدوین چنین اثر علمی لغزش‌ها و خطاهائی غیر قابل انکار و گاهی اجتناب‌پذیر خواهد آمد، با این حال سپاسگزار از تمامی نظرات تکمیلی و کارشناسانه اساتید و صاحب‌نظران خواهم بود. امید است که خوانندگان ارجمند راهنمایی‌های گرانقدر خود را جهت اصلاح، ویرایش و تکمیل کتاب در چاپ‌های آتی بهره‌مند سازند.

امید است که این کتاب مورد استفاده کلیه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی عمران، معماری، ساختمان، کارفرمایان، کارشناسان، مشاوران، پیمانکاران و علاقمندان به صنعت ساختمان و همچنین سایر رشته‌ها که به نحوی با درس متره و برآورد ارتباط دارند، قرار بگیرد و این تلاش اندک در دنیای بی‌انتهای علم، بتواند رضایت خوانندگان عزیز را برآورده کند.

نوید سلیمانی‌پور

مدرس و کارشناس متره و برآورد - بهار ۹۳

آدرس الکترونیکی : [navid.metr@gmail.com](mailto:navid.metr@gmail.com) همراه : ۰۹۱۶۳۱۷۴۲۵۵

آدرس وبسایت : [www.metre-ejra.ir](http://www.metre-ejra.ir)

جهت دریافت آخرین خبرها و اطلاعات علمی در مورد متره و اصول اجرایی ساختمان نام و ایمیل خود را در وب سایت متره و اجرا ثبت نمایید.

( [www.metre-ejra.ir](http://www.metre-ejra.ir) )



نام

ایمیل

اشتراک در خبرنامه

## (فهرست مطالب)

مقدمه .....	۱۵
فصل اول: (نکات مهم در مقدمات متره و خصوصیات مترور).....	۱۷
متره چیست ؟ .....	۲۱
مترور کیست ؟.....	۲۱
مهمترین خصوصیات مترور .....	۲۲
نکات مهم در مقدمات متره.....	۲۳
فصل دوم: متره عملیاتی (کارهای فولادی با میلگرد).....	۲۵
تقسیم بندی میلگردها .....	۲۷
نحوه بدست آوردن وزن میلگرد .....	۲۸
نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای یک بار همپوشانی).....	۲۹
نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای دو بار همپوشانی).....	۳۱
نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای n بار همپوشانی).....	۳۳



- ۳۵ ..... نحوه بدست آوردن ارتفاع آرماتور خرک در فونداسیون
- ۳۶ ..... نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور خرک در فونداسیون
- ۳۹ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتور خاموت در ستون
- ۴۰ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتور خاموت در تیر
- ۴۱ ..... نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور خاموت در تیر یا ستون
- ۴۳ ..... نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی خاموت‌ها
- ۴۵ ..... نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی آرماتورهای اصلی
- ۴۷ ..... مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها
- ۴۸ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای اصلی ستون برای یک طبقه
- ۴۹ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای اصلی تیر بین دو ستون
- ۵۱ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای عرضی (کمرکش) دیوار برشی
- ۵۳ ..... نحوه بدست آوردن طول هر متر آرماتورهای زیکزاک (برشی) در تیرچه
- ۵۵ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا یک طرفه در تیر بتنی
- ۵۶ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا دو طرفه در تیر بتنی
- ۵۸ ..... نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا یک طرفه در تیر فولادی

۶۰	نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا دو طرفه در تیر فولادی
۶۳	<b>فصل سوم: متره عملیاتی (قالب بندی)</b>
۶۶	نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی شناژ در فونداسیون منفرد
۶۷	نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی در فونداسیون گسترده
۶۹	نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی ستون برای یک طبقه
۷۱	نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی دیوار برشی برای یک طبقه
۷۵	<b>فصل چهارم: متره عملیاتی (بتن درجا)</b>
۷۸	مقاومت فشاری بتن بر حسب مگاپاسکال
۷۹	نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی شناژ در فونداسیون منفرد
۸۰	نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی در فونداسیون گسترده
۸۲	نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی ستون برای یک طبقه
۸۴	نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی دیوار برشی برای یک طبقه
۸۷	<b>فصل پنجم: متره عملیاتی (کارهای فولادی سنگین)</b>
۹۰	وزن انواع پروفیل
۹۲	وزن انواع پلیت

نحوه بدست آوردن وزن مقاطع باکس بر حسب کیلوگرم.....	۹۴
نحوه بدست آوردن ابعاد بادبندهای ضربدری.....	۹۸
نحوه بدست آوردن ابعاد بادبندهای ۷ شکل.....	۱۰۵
<b>فصل ششم: متره عملیاتی (سقف سبک بتنی).....</b>	<b>۱۱۱</b>
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی یا سفالی در سقف تیرچه و بلوک.....	۱۱۴
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک یونولیتی در سقف تیرچه و بلوک.....	۱۱۶
<b>فصل هفتم: متره عملیاتی (بتن پیش ساخته و بلوک چینی).....</b>	<b>۱۱۹</b>
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی ۱۰ سانتی متری در هر متر مربع.....	۱۲۲
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی ۲۰ سانتی متری در هر متر مربع.....	۱۲۴
<b>فصل هشتم: متره عملیاتی (دیوارچینی با سفال).....</b>	<b>۱۲۷</b>
نحوه بدست آوردن تعداد سفال ۱۵ سانتی متری در هر متر مربع.....	۱۳۰
نحوه بدست آوردن تعداد سفال ۱۰ سانتی متری در هر متر مربع.....	۱۳۲
<b>فصل نهم: متره عملیاتی (آنالیز مصالح).....</b>	<b>۱۳۵</b>
نحوه بدست آوردن مقدار سیمان بر حسب کیلوگرم در کارهای مختلف ساختمانی.....	۱۳۷
نحوه بدست آوردن مقدار مصالح سنگی بر حسب تن در کارهای مختلف ساختمانی.....	۱۳۹

۱۴۱	..... فصل دهم: متره عملیاتی (پیوست‌ها)
۱۴۳	..... پیوست ۱ (مساحت)
۱۴۶	..... پیوست ۱ (احجام)
۱۴۹	..... پیوست ۲ (واحدهای طول)
۱۵۰	..... پیوست ۲ (واحدهای حجم)
۱۵۱	..... پیوست ۳ (مشخصات میلگردها)
۱۵۲	..... منابع

## سوگندنامه مهندسین

در مقام یک مهندس سوگند میدامی کنم که دانش حرفه‌ای و توانایی خود را صرف بهبود و پیشرفت رفاه بشری نمایم.

سوگند میدامی کنم از علم خویش صادقانه و شرافتمندانه استفاده نموده، زندگی و پیشه خود را با قوانین عالی بشریت و برترین معیارهای حرفه‌ای منطبق سازم.

سوگند میدامی کنم خدمت را بر درآمد، افتخار و آبروی حرفه‌ام را به نفع شخصی ترجیح داشته و منافع مردم را بر ترس از بهر تایللات خویش قرار دهم.

با تواضع و امید به هدایت پروردگار، از خداوند مهربان برای انجام تعهدات حرفه‌ای و اخلاقیم توفیق خواسته و با ایمان به آن با به شرافتم سوگند میدامی کنم.

## مقدمه

علم متره و برآورد یکی از اساسی‌ترین ارکان ساخت و ساز، یا به گفته دیگر قلب هر پروژه است. یکی از مهمترین مسائل یک کارگاه عمرانی اندازه‌گیری مصالح مورد نیاز برای احداث و یا محاسبه مصالح بکار رفته شده می‌باشد لذا کم توجهی به امر متره و برآورد، ساختار اجرایی طرح‌های عمرانی را تهدید می‌کند و شریان‌های حیاتی آن را به خطر می‌اندازد. کمبود نیروی انسانی متخصص در این بخش تضییع حقوق پیمانکاران و مشاوران را به دنبال دارد. بی‌نظمی اقتصادی در اجرای پروژه‌ها به طولانی شدن زمان ساخت آنها می‌انجامد و صدمات جدی و جبران ناپذیر بر امکانات و دارایی‌های ملی تحمیل می‌کند. باید با بینش علمی به متره و برآورد نگرست و این دانش را به عنوان رشته‌ای مستقل به شمار آورد.

از این رو لازم است برای این علم جایگاهی ویژه در جهت پرورش نیروی انسانی کارآزموده و با تجربه در مقاطع فوق دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس و دکترا در دانشگاه‌های کشور در نظر گرفته شود.

علم متره و برآورد در پروژه‌های مختلف صنعتی، سدسازی، آسمان خراش‌ها و... در سیستم اجرایی کارفرما، مشاور و پیمانکار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این کتاب از ده فصل تشکیل شده است. فصل اول در مورد نکات مهم در مقدمات متره و خصوصیات مترور می‌باشد. فصل‌های دوم تا نهم که مباحث اصلی کتاب هستند به متره عملیاتی و فرمول‌های مرتبط با آن پرداخته شده است. تمامی فرمول‌های موجود در این کتاب (فرمول‌های فصل‌های دوم تا هشتم) توسط نویسنده به ثبت رسیده است.

## فصل اول

نکات مهم در مقدمات متره  
و خصوصیات مترو

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

نکات مهم در  
مقدمات متره و  
خصوصیات مترور

۲۱

### متره چیست؟

متره علم سنجش یا اندازه‌گیری است. این علم همه جوانب کارها را در بر می‌گیرد. انسان در زندگی خود قبل از اقدام به هر عملی آن را خوب می‌سنجد، به عبارتی آن را متره می‌نماید. متره (Metere) واژه‌ای است فرانسوی که معنی آن متر کردن و یا اندازه گرفتن می‌باشد و در زبان فارسی این لغت بیشتر در علم مهندسی کاربرد دارد.

### مترور چیست؟

برآوردکنندگان مقادیر را «مترور» می‌گویند.







**مهمترین خصوصیات متروور**

دقت

سرعت

کیفیت

تمرکز

خلاقیت

تعهد به اصول اخلاقی

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

نکات مهم در  
مقدمات متره و  
خصوصیات متروور

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

۲۷

سادۀ (AI)  $\emptyset$

آجدار (AII)  $\Phi$

آجدار پیچیده (AIII)  $\bar{\Phi}$

میلگردها عموماً به سه نوع دسته‌بندی می‌شوند:



(میلگرد آجدار پیچیده)



(میلگرد آجدار)



(میلگرد ساده)

### نحوه بدست آوردن وزن میلگرد

$$\text{وزن میلگرد (kg)} = \text{طول میلگرد (m)} \times \text{تعداد} \times \text{وزن مخصوص میلگرد (kg/m)}$$

برای بدست آوردن وزن مخصوص میلگرد از جدول مربوط به استاندارد میلگردهای ساختمانی استفاده می کنیم، در صورتی که به این جدول دسترسی نداشتیم می توانیم برای بدست آوردن وزن مخصوص از فرمول زیر استفاده نماییم :

$$G = \left[ \frac{\pi \times d^2}{4} \right] \times 7850 \quad \text{قطر آرماتور به متر : } d$$

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

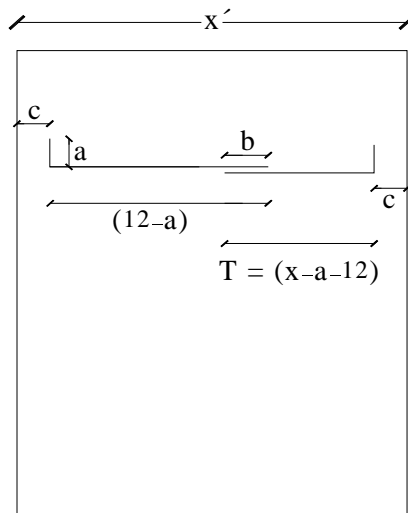
متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

۲۹

### نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها : (برای یک بار همپوشانی در طول آرماتوربندی)



$x$  : طول خالص آرماتوربندی

$x'$  : طول ناحیه مورد نظر

$a$  : خم آرماتور

$b$  : همپوشانی (اورلپ)

$c$  : پوشش بتن (کاور)

$$x = x' - 2c + 2a + b$$



$$x = x' + b - 2(c - a)$$



(آرماتورهای تحتانی فونداسیون)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

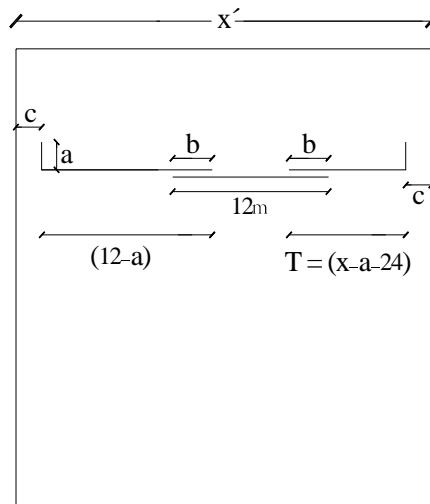
متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

۳۱

### نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها : (برای دو بار همپوشانی در طول آرماتوربندی)



طول خالص آرماتوربندی :  $x$

طول ناحیه مورد نظر :  $x'$

خم آرماتور :  $a$

همپوشانی (اورلپ) :  $b$

پوشش بتن (کاور) :  $c$

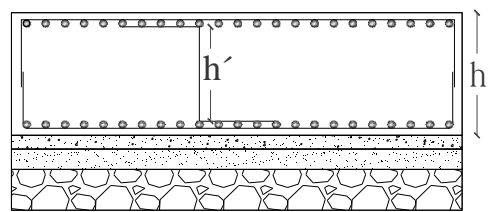
$$x = x' - 2c + 2a + 2b$$



$$x = x' - 2(c - a - b)$$

### نحوه بدست آوردن ارتفاع آرماتور خرک در فونداسیون

خرک آرماتوری است جهت حفظ فاصله مورد نیاز بین شبکه آرماتور تحتانی و فوقانی در فونداسیون



مقطع فونداسیون

$h'$  : ارتفاع آرماتور خرک

$h$  : ارتفاع بتن ریزی

$d$  : ضخامت شبکه آرماتور

$c$  : پوشش بتن (کاور)

$$h' = h - 2c - 2d$$



$$h' = h - 2(c + d)$$

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)



(خاموت ستون)



(خاموت)



(خاموت تیر)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)



## نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی آرماتورهای اصلی

مطابق بند ۹-۱۸-۲-۲ الف) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان : خم ۹۰ درجه (گونیا) به اضافه حداقل  $12db$  طول مستقیم در انتهای آزاد میلگرد برابر است با :  $min 15db$

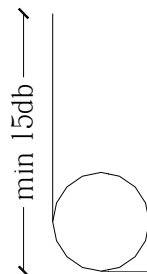


(آرماتورهای تحتانی فونداسیون)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

۴۵



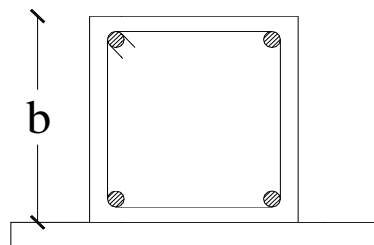


(آرماتور اوتکا یک طرفه در تیر بتنی)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
با میلگرد)

نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی شناژ در فونداسیون منفرد



d : سطح قالب بندی

b : ضخامت شناژ

L : طول شناژ

$$d = 2(b) \times L$$



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

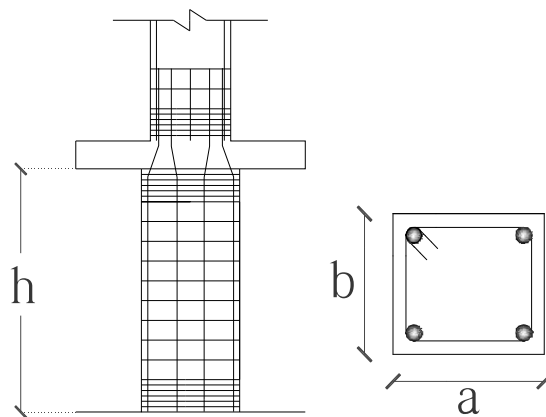
متره عملیاتی  
(قالب بندی)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(قالب بندی)

۶۹

نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی ستون برای یک طبقه



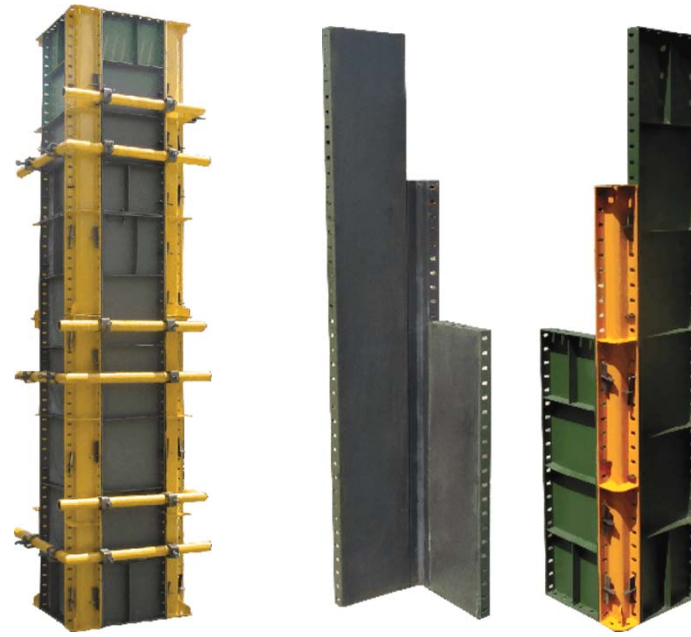
d : سطح قالب بندی

a : طول مقطع

b : عرض مقطع

h : ارتفاع کف تا زیر سقف

$$d = 2[(a \times h) + (b \times h)]$$



(قالب بندی ستون)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(قالب بندی)

نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی دیوار برشی برای یک طبقه

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(قالب بندی)

$$d = 2(L \times h) + 2h(2a+b) + 2h(b-c)$$



$$d = 2h [(L) + (2a+b) + (b-c)]$$

**d** : سطح قالب بندی

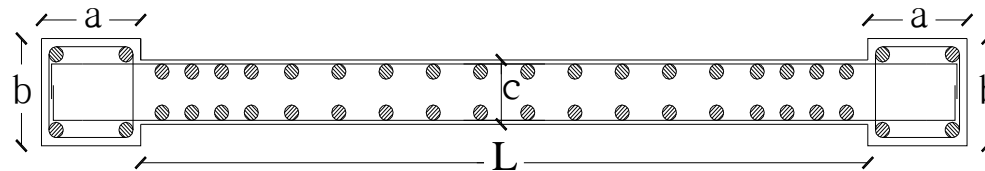
**a** : طول مقطع ستون

**b** : عرض مقطع ستون

**L** : طول دیوار برشی

**c** : ضخامت دیوار برشی

**h** : ارتفاع کف تا زیر سقف



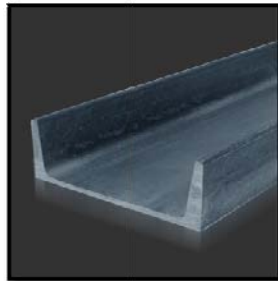


اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(بتن درجا)

تمامی پروفیل‌های : تیرآهن نیم‌پهن I (IPE) ، تیرآهن باریک I (INP) ، تیرآهن عریض I (IPB) ، تیرآهن عریض I (نوع سبک) (IPBL) ، ناودانی (U) ، پروفیل نبشی دوطرف مساوی (L) ، پروفیل نبشی با لبه‌های نامساوی (L) ، سپری (T) و قوطی چهارگوش که هر متر آن در جدول اشتال وزن مخصوص دارد، برای متره آن کافی است طول پروفیل را در تعداد آن و سپس در وزن مخصوص به خود ضرب کرد :

$$\text{وزن پروفیل (kg)} = \text{تعداد} \times \text{طول بکار رفته (m)} \times \text{وزن مخصوص پروفیل (kg/m)}$$



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

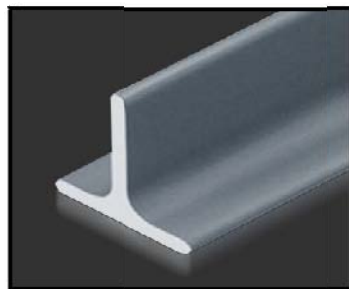
متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
سنگین)



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
سنگین)

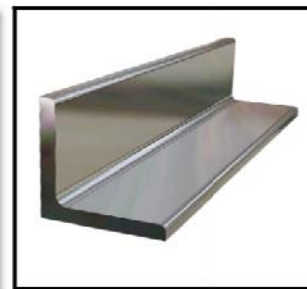
۹۱



(سپری)



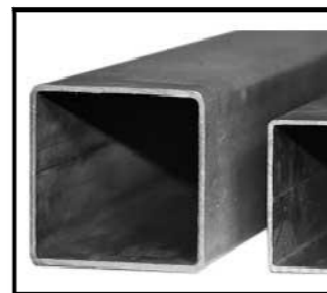
(نیشی با بال نامساوی)



(نیشی با بال مساوی)



(قوطی)



(قوطی)

برای تعیین وزن انواع پلیت‌ها به اشکال مختلف، ابتدا باید حجم آن‌ها را بدست آورد سپس حجم را در وزن مخصوص فولاد نرم ضرب نماییم:

$$\text{وزن انواع پلیت (kg)} = \text{حجم پلیت (m}^3\text{)} \times (7850) \text{ وزن مخصوص فولاد نرم}$$



اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

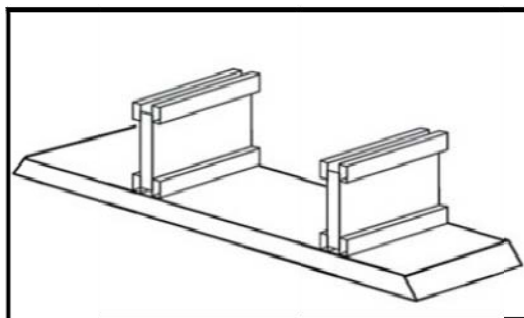
متره عملیاتی

(کارهای فولادی

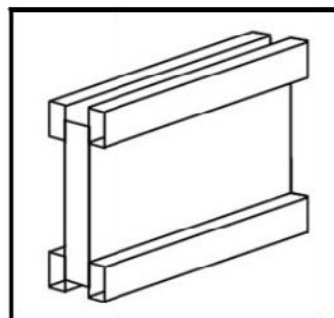
سنگین)

### نحوه بدست آوردن وزن مقاطع باکس بر حسب کیلوگرم

وزن باکس : $K$		ارتفاع باکس : $h$	
عرض جان : $a$	ضخامت جان : $t_1$	عرض بال : $b$	ضخامت بال : $t_2$
عرض استیفر : $f$	طول استیفر : $g$	ضخامت استیفر : $t_3$	تعداد استیفر : $n_1$
عرض پشت بند : $p$	طول پشت بند : $s$	ضخامت پشت بند : $t_4$	تعداد پشت بند : $n_2$



(مونتاز استیفرها بر روی بال باکس)



(استیفر به همراه تسمه پشت بند)

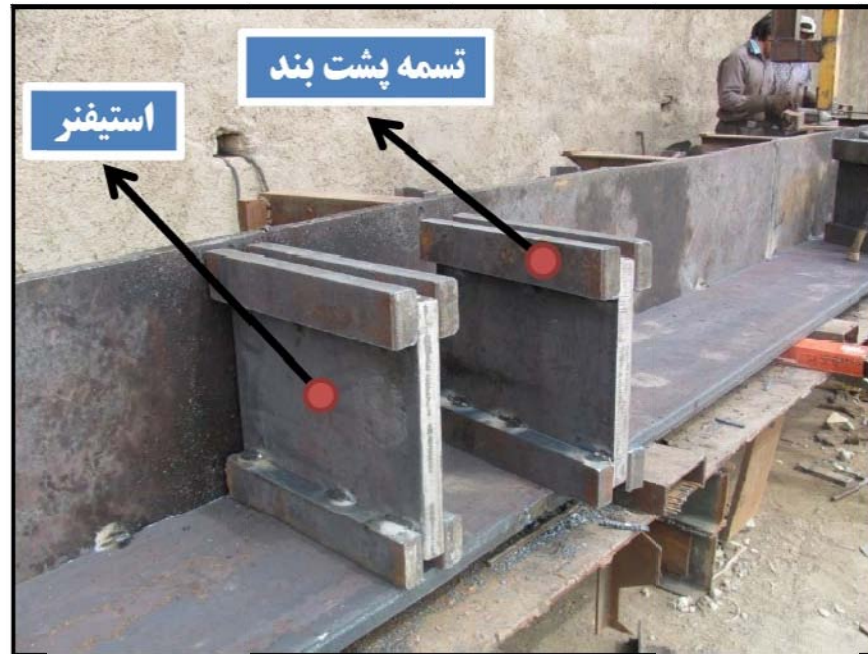
اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
سنگین)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
سنگین)

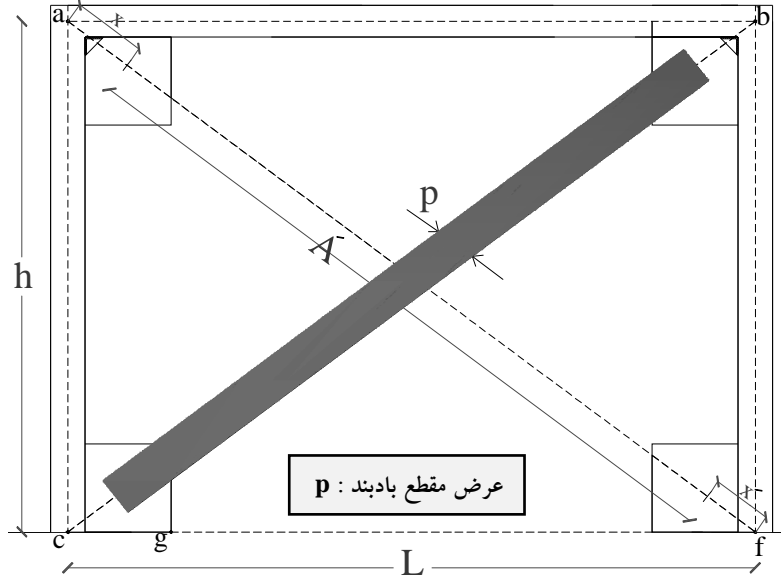
۹۷



(ساخت مقاطع باکس ستون)

طول خالص بادبند قطری  $A'$   $\rightarrow$   $af^2 = L^2 + h^2$   $\Rightarrow$   $af = \sqrt{L^2 + h^2}$

$\Rightarrow$  طول مفید بادبند قطری  $A'$   $\rightarrow$   $A' = af - x - x' - p$



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
سنگین)



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(کارهای فولادی  
سنگین)

۱۰۴

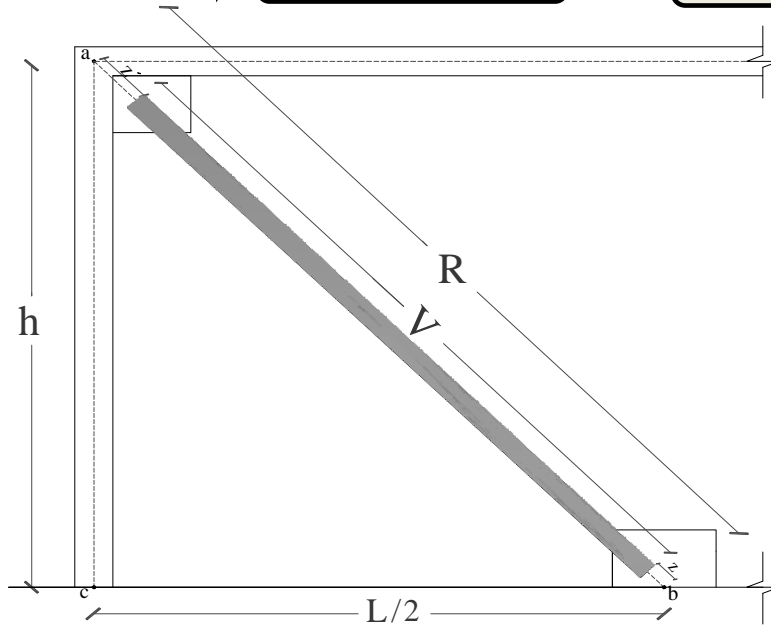
قضیه فیثاغورث برای مثلث abc

$$R^2 = (L/2)^2 + h^2$$

$$R = \sqrt{(L/2)^2 + h^2}$$

طول خالص بادبند V شکل

$$V = R - z - z'$$



اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

متره عملیاتی

(کارهای فولادی

سنگین)

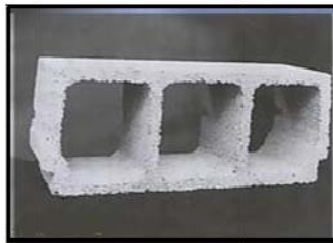
اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(سقف سبک بتنی)

۱۱۵



(سقف تیرچه و بلوک با بلوک سفالی)



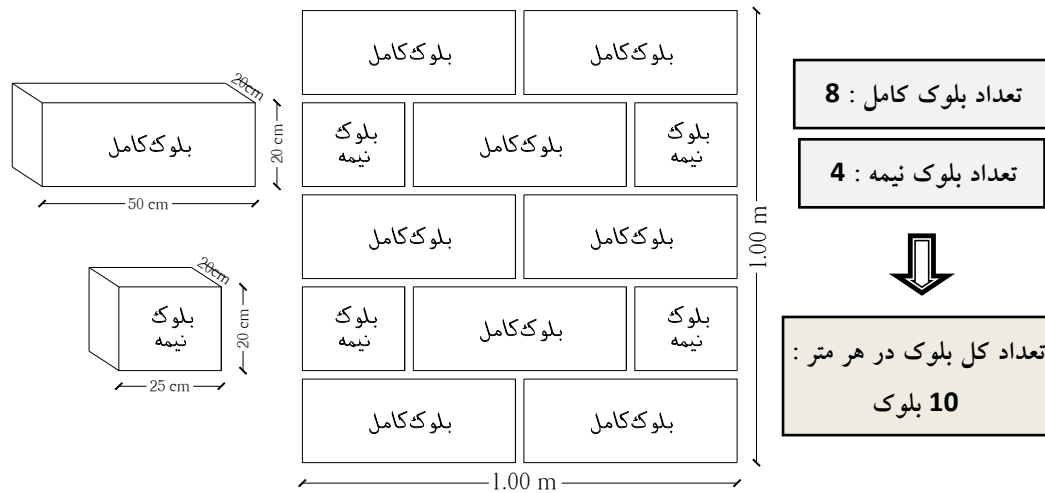
(بلوک سیمانی)



(بلوک سفالی)



**نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی ۲۰ سانتی متری در هر متر مربع  
( به ابعاد (۵۰×۲۰×۲۰) سانتی متر )**



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(بتن پیش ساخته  
و بلوک چینی)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

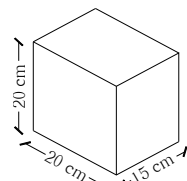
متره عملیاتی  
(بتن پیش ساخته  
و بلوک چینی)

۱۲۵

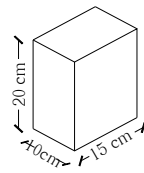


(دیوارچینی با بلوک سیمانی ۲۰ سانتی متری)

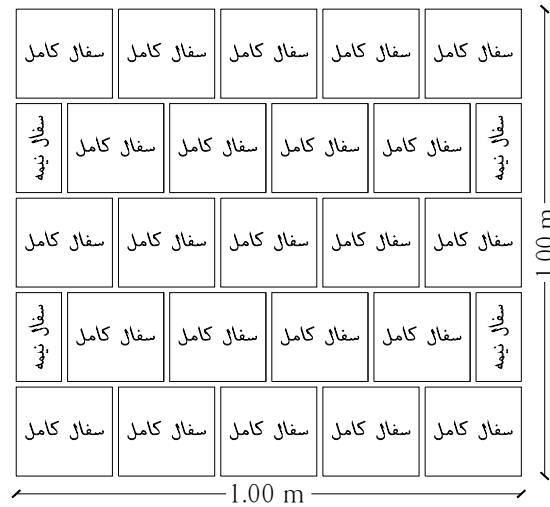
**نحوه بدست آوردن تعداد سفال ۱۵ سانتی متری در هر متر مربع  
( در یک دیوار به ضخامت حدودا ۱۵ سانتی متر )**



سفال کامل



سفال نیمه



تعداد سفال کامل : 23

تعداد سفال نیمه : 4



تعداد کل سفال در هر متر :  
عدد 25

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(دیوار چینی با  
سفال)

۱۳۰

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(دیوارچینی با  
سفال)

۱۳۱



(دیوارچینی با سفال ۱۵ سانتی متری)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

متره عملیاتی  
(آنالیز مصالح)

۱۳۸

مقدار سیمان بنایی با بلوک سیمانی توخالی (kg)

$1.06 \times 175 \times \text{حجم بنایی}$

مقدار سیمان ملات‌های فرش کف، سنگ‌کاری با سنگ پلاک، کاشی‌کاری و سرامیک‌کاری (kg)

$$1.06 \times \text{عیار سیمان در ملات} \times \frac{30}{1000} \times \text{مساحت}$$

$1.06 \times \text{عیار سیمان در بتن} \times 0.50 \times \text{حجم سقف}$  : سقف تیرچه و بلوک سفالی

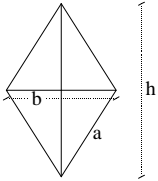
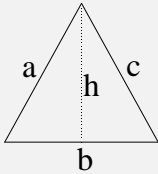
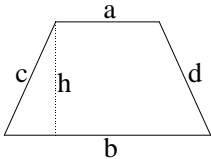
مقدار سیمان برای بتن سقف‌های تیرچه و بلوک (شامل بتن تیرچه و بتن روی سقف) (kg)

$1.06 \times \text{عیار سیمان در بتن} \times 0.77 \times \text{حجم سقف}$  : سقف تیرچه و بلوک سیمانی

مقدار سیمان برای ملات بلوک‌چینی با بلوک بتنی پیش‌ساخته (kg)

$1.06 \times 25 \times \text{حجم}$

$0.05 \times \text{سطح}$	مقدار ماسه فرش کف، سنگ کاری، کاشی کاری، و سرامیک کاری (ton)	اصول نوین متره ساختمان به روش NSP
$0.60 \times \text{حجم}$	مقدار ماسه در بنایی با سنگ قلوه و ملات ماسه سیمان (ton)	
$1.30 \times \text{حجم بنایی}$	مقدار ماسه در بنایی با بلوک سیمانی توخالی (ton)	متره عملیاتی (آنالیز مصالح)
$0.16 \times \text{حجم بنایی}$	مقدار ماسه در بنایی با بلوک بتنی پیش ساخته از بتن سبک (ton)	
$2 \times \text{حجم}$	مقدار سنگ قلوه در درناژ و بلوکاژ با سنگ قلوه (ton)	۱۴۰
$1.84 \times \text{حجم سنگ کاری}$	مقدار سنگ ریشه دار در درناژ و بلوکاژ با سنگ لاشه (ton)	

نام	شکل هندسی	مساحت (S) (m <sup>2</sup> )	محیط (P) (m)	مرکز ثقل (گرانیگاه)
لوزی		$S = \frac{1}{2} h.b$	$P = 4a$	$X = \frac{h}{2}$
مثلث		$S = \frac{1}{2} h.b$	$P = a + b + c$	$X = \frac{2}{3} h$ از راس مثلث
ذوزنقه		$S = \frac{1}{2} h.(a+b)$	$P = a + b + c + d$	$X = \frac{h}{2} \times \frac{2b+a}{a+b}$ نسبت به قاعدۀ (b)

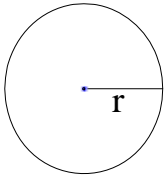
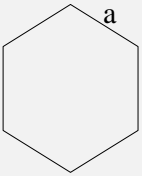
اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

پیوست ۱  
(مساحت)

اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

پیوست ۱  
(مساحت)

۱۴۵

نام	شکل هندسی	مساحت (S) (m <sup>2</sup> )	محیط (P) (m)	مرکز ثقل (گرانیگاه)
دایره		$S = \pi r^2$	$P = 2\pi r$	$X = r$
چند ضلعی منظم		$S = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$	$P = 6a$	$X = \frac{\sqrt{3}}{2} a$



اصول نوین  
متره ساختمان  
به روش NSP

پیوست ۳  
(مشخصات  
میلگردها)

۱۵۱

میلگردهای ساختمانی REINFORCING STEEL BARS					
d mm	A cm <sup>2</sup>	G kg/m	P cm	I cm <sup>4</sup>	W cm <sup>3</sup>
6	0.283	0.222	1.885	0.0064	0.021
8	0.503	0.395	2.513	0.0201	0.050
10	0.785	0.617	3.142	0.0491	0.098
12	1.13	0.888	3.770	0.1018	0.170
14	1.54	1.21	4.398	0.1886	0.269
16	2.01	1.58	5.027	0.3217	0.402
18	2.54	2.00	5.655	0.5153	0.573
20	3.14	2.47	6.283	0.7854	0.785
22	3.80	2.98	6.912	1.1499	1.050
24	4.52	3.55	7.540	1.6286	1.360
25	4.91	3.85	7.854	1.9175	1.530
26	5.31	4.17	8.168	2.2432	1.730
28	6.16	4.83	8.796	3.0172	2.160
30	7.07	5.55	9.425	3.9761	2.650

## منابع

- ۱- اصول متره و ریزمتره (ابنیه) - (مترور ۲) - مهندس نوید سلیمانی پور
- ۲- اصول متره و برآورد در چرخه پروژه‌های عمرانی - (مترور ۱) - مهندس نوید سلیمانی پور
- ۳- فهرست بهای واحد پایه رشته ابنیه رسته ساختمان سال ۱۳۸۸
- ۴- محاسبات فنی عمومی فنی و حرفه‌ای (گروه تحصیلی عمران)
- ۵- مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی)
- ۶- مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه)
- ۷- مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی)
- ۸- نشریه ۵۴۳ (طرح و اجرای سقف‌های تیرچه بلوک)
- ۹- اطلاعات و تجربیات شخصی

### **کتاب تألیف شده از همین مؤلف :**

- ۱- اصول مقدماتی متره و برآورد در چرخه پروژه‌های عمرانی - (مترور ۱)
- ۲- اصول متره و ریزمتره (ابنیه) (همراه با نقشه‌ها و عکس‌های اجرایی) - (مترور ۲)
- ۳- اصول متره و برآورد بر اساس فهرست بهای ابنیه سال ۱۳۹۲ - (مترور ۵)
- ۴- دستیار مترور - (مترور ۸)

### **کتاب در دست تألیف از همین مؤلف :**

- ۱- اصول متره و ریزمتره پروژه (ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی) - (مترور ۴)
- ۲- اصول متره و ریزمتره (تاسیسات ساختمان) - (مترور ۶)
- ۳- اصول متره و ریزمتره (راه‌سازی) - (مترور ۷)
- ۴- اصول نظارت ساختمان‌های فلزی، بتنی و سنتی - (ناظر حرفه ای)
- ۵- اصول نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی ساختمان