

Reporte de Evaluación ICC-ES

ESR-3829

Emitido *Abril de 2024* Este reporte también contiene:


- LABC Suplemento

- FBC Suplemento

Este reporte está sujeto a renovación en *Abril de 2026*

Los Reportes de Evaluación de ICC-ES no se deben tomar como referencia para atributos estéticos o atributos no específicamente tratados ni son para ser tomados como un promotor del tema de reporte o como una recomendación para su uso. ICC Evaluation Service, LLC, no garantiza, expresa o implícitamente, que ninguno de los hallazgos u otros asuntos en este reporte, o ningún producto cubierto por este reporte. Esta es una traducción fidedigna de la versión en inglés de este reporte, pero no ha sido sometido a una revisión técnica en español. Para cualquier aclaración de los contenidos técnicos, debe usarse la versión en inglés de este reporte

Copyright © 2024 ICC Evaluation Service, LLC. Todos los derechos reservados.

<p>DIVISIÓN: 03 00 00— CONCRETO</p> <p>Sección: 03 16 00— Anclajes de Concreto</p> <p>DIVISIÓN: 05 00 00— METALES</p> <p>Sección: 05 05 19— Anclajes de Concreto Post-Instalados</p>	<p>TITULAR DEL REPORTE:</p> <p>HILTI, INC.</p>	<p>TEMA DE EVALUACIÓN:</p> <p>HILTI HIT RE 100 ADHESIVO PARA ANCLAJES Y CONEXIONES DE BARRAS DE REFUERZO POST-INSTALADAS EN CONCRETO FISURADO Y NO FISURADO</p>	
--	--	---	---

1.0 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN:

Cumplimiento con los siguientes códigos:

- [Código Internacional de la Edificación™ \(IBC®\)](#) 2024, 2021, 2018 y 2015
- [Código Internacional Residencial™ \(IRC®\)](#) 2024, 2021, 2018 y 2015

Para evaluación del cumplimiento de los códigos adoptados por el *Departamento de Construcción y Seguridad de Los Ángeles [Los Angeles Department of Building and Safety (LADBS)]*, ver el [ESR-3829 Suplemento LABC y LARC](#).

Propiedad evaluada:

- Estructural

2.0 USOS

El Sistema de Anclaje Adhesivo Hilti HIT-RE 100 se usa como anclaje en concreto de densidad normal y de densidad ligera fisurado y no fisurado con una resistencia especificada a la compresión, f'_c , de 2,500 psi hasta 8,500 psi (17.2 MPa hasta 58.6 MPa) para resistir las cargas estáticas, por viento y sísmicas (Categorías de Diseño Sísmico A hasta F) de tensión y de cortante.

El sistema de anclaje cumple con los anclajes descritos en la Sección 1901.3 del IBC 2024, 2021, 2018 y 2015. El Sistema de anclaje también se puede usar cuando se presenta un diseño de ingeniería de acuerdo con la Sección R301.1.3 del IRC.

El Sistema de Barras de Refuerzo Post-instaladas Hilti HIT-RE 100 es una alternativa a las barras de refuerzo pre-instaladas in situ regidas por ACI 318 y el Capítulo 19 del IBC.

3.0 DESCRIPCIÓN

3.1 General:

El Sistema de Anclaje Adhesivo Hilti HIT-RE 100 y el Sistema de Barras de Refuerzo Post-Instaladas están formados por los siguientes componentes:

- Adhesivo Hilti HIT-RE 100 empacado en paquetes de aluminio
- Equipo para mezcla y aplicación del adhesivo
- Equipo para la limpieza del agujero y para inyección del adhesivo

El Sistema de Anclajes Adhesivos Hilti HIT-RE 100 puede usarse con varillas de roscado continuas o barras de refuerzo de acero corrugado como se representa en la [Figura 4](#). El sistema de Barras de Refuerzo Post-Instaladas Hilti HIT-RE 100 solo puede usarse con barras de refuerzo de acero corrugadas. Los componentes principales del Sistema de Anclajes Adhesivos Hilti, incluyendo el Adhesivo Hilti HIT-RE 100, la boquilla de mezcla estática HIT-RE-M y elementos de anclaje de acero, se muestran en la [Figura 6](#) de este reporte.

Las instrucciones de instalación impresas del fabricante (MPII) se incluyen en cada paquete de unidad de adhesivo como se reproducen en la [Figura 7](#) de este reporte.

3.2 Materiales:

3.2.1 Adhesivo Hilti HIT-RE 100: El Adhesivo Hilti HIT-RE 100 es un adhesivo epoxi inyectable de dos componentes. Los dos componentes se separan por medio de un paquete de aluminio de doble cilindro unido a un colector. Los dos componentes se combinan y reaccionan cuando se aplican con la boquilla de mezcla estática unida al colector. El Hilti HIT-RE 100 está disponible en paquetes de aluminio de 11.1 onzas (330 ml), 16.9 onzas (500 ml), y 47.3 onzas (1400 ml). El colector unido a cada paquete de aluminio está marcado con la fecha de caducidad. La vida en almacén, determinada por la fecha de caducidad, aplica cuando el paquete de aluminio sin abrir es almacenado en un lugar seco, oscuro y de acuerdo con la [Figura 7](#) de este reporte.

3.2.2 Equipo para la Limpieza del Agujero:

3.2.2.1 Equipo Estándar: El equipo estándar para la limpieza del agujero está formado por cepillos de alambre de acero y boquillas de aire, se describe en la [Figura 7](#) de este reporte.

3.2.2.2 Sistema Hilti Safe-Set™: Para los elementos descritos en la Sección 3.2.4, se deben utilizar las brocas huecas de carburo Hilti TE-CD y TE-YD con una cabeza de perforación de carburo que cumple con ANSI B212.15. Se usa en conjunto con una aspiradora Hilti con un valor mínimo para la tasa máxima de flujo volumétrico de 129 CFM (61 ℓ/s), la broca Hilti TE-CD o TE-YD eliminará el polvo de la perforación, limpiando automáticamente el agujero.

3.2.3 Aplicadores: El Hilti HIT-RE 100 debe aplicarse con aplicadores manuales, aplicadores neumáticos o aplicadores eléctricos provistos por Hilti.

3.2.4 Elementos de Anclaje:

3.2.4.1 Varillas Roscadas de Acero: Las varillas roscadas de acero deben ser varillas de acero roscado continuo (de roscado completo) limpias y en los diámetros descritos en las [Tablas 4 y 9](#) y en la [Figura 4](#) de este reporte. La información de diseño de acero para grados comunes de varillas roscadas de acero está provista en la [Tabla 2](#). Las varillas roscadas de acero al carbono deben equiparse con un recubrimiento de zinc galvanizado de 0.0002 pulgadas de espesor (0.005 mm) de acuerdo con ASTM B633 SC 1 o debe ser galvanizado en caliente de acuerdo con ASTM A153, Clase C o D. Las varillas roscadas de acero inoxidable deben cumplir con ASTM F593 o ISO 3506 A4. Las varillas roscadas de acero deben ser rectas y sin muescas u otros defectos en toda su longitud. Los extremos se pueden estampar con marcas de identificación y el extremo empotrado puede ser corte recto o corte en diagonal en forma de cincel

3.2.4.2 Barras de Refuerzo de Acero para uso en Aplicaciones de Anclajes Post-instalados: Las barras de refuerzo de acero son barras corrugadas como se describe en la [Tabla 3](#) de este reporte. Las [Tablas 5, 9, y 13](#) y la [Figura 4](#) resumen los rangos de tamaño de las barras de refuerzo. Las partes empotradas de las barras de refuerzo deben ser rectas y sin marcas de laminación, óxido, lodo, aceite y otros recubrimientos (distintos del zinc) que puedan afectar la adherencia del adhesivo. Las barras de refuerzo no deben doblarse después de la instalación, excepto cuando se hace de acuerdo a lo establecido en ACI 318-19 Sección 26.6.3.2(b) (ACI 318-14 Sección 26.6.3.1(b)) con la condición adicional de que las barras deben doblarse en frío; no está permitido el calentamiento de las barras para facilitar la flexión en campo.

3.2.4.3 Ductilidad: De acuerdo con ACI 318-19 y ACI 318-14 Sección 2.3, para que un elemento de acero se considere dúctil, el ensayo de elongación debe ser al menos de 14 por ciento y la reducción de área debe ser al menos 30 por ciento. Los elementos de acero con una elongación ensayada de menos de 14 por ciento o una reducción de área de menos de 30 por ciento, o ambas, se consideran frágiles. Los valores para diferentes materiales de acero están provistos en las [Tablas 2 y 3](#) de este reporte. Cuando los valores no son conformes o no son declarados, el acero debe considerarse frágil.

3.2.5 Barras de Refuerzo de Acero para uso en Conexiones de Barras de Refuerzo Post-Instaladas:

Las barras de refuerzo de acero usadas en conexiones de barras de refuerzo post-instaladas son barras corrugadas (barra de refuerzo). Las [Tablas 16, 17 y 18](#), y la [Figura 4](#) resumen los rangos de tamaño de las barras de refuerzo. Las porciones empotradas de las barras de refuerzo deben ser rectas y sin marcas de laminación, óxido y otros recubrimientos que puedan afectar la adherencia con el adhesivo. Las barras de refuerzo no deben doblarse después de la instalación, excepto cuando se hace de acuerdo a lo establecido en ACI 318-19 Sección 26.6.3.2(b) (ACI 318-14 Sección 26.6.3.1(b)) con la condición adicional de que las barras deben doblarse en frío y no esté permitido el calentamiento de las barras para facilitar la flexión en campo.

3.3 Concreto:

El concreto de densidad normal y de densidad ligera debe cumplir con las Secciones 1903 y 1905 del IBC, según aplique. La resistencia especificada a la compresión del concreto debe ser de 2,500 psi hasta 8,500 psi (17.2 MPa hasta 58.6 MPa).

4.0 DISEÑO E INSTALACIÓN

4.1 Diseño por Resistencia de Anclajes Post-Instalados:

Consulte la [Tabla 1](#) para los parámetros de diseño de los elementos específicos instalados y consulte la [Figura 5](#) y la Sección 4.1.4 para ver el diagrama para determinar el diseño del esfuerzo de adherencia o resistencia al deslizamiento.

4.1.1 General: La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2024 y 2021, así como con el IRC 2024 y 2021, debe determinarse de acuerdo con ACI 318-19 Capítulo 17 y este reporte. La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2018 y 2015, así como con el IRC 2018 y 2015 IRC, debe determinarse de acuerdo con ACI 318-14 Capítulo 17 y este reporte.

Los parámetros de diseño están provistos en las [Tablas 4](#) hasta [15](#) y están basados en ACI 318-19 para uso con el IBC 2024 y 2021 (ACI 318-14 para uso con el IBC 2018 y 2015) a menos que se indique lo contrario en las Secciones 4.1.1 hasta 4.1.11 de este reporte.

El diseño por resistencia de los anclajes debe cumplir con ACI 318-19 Sección 17.5.1.2 (ACI 318-14 Sección 17.3.1), excepto como se requiere en ACI 318-19 Sección 17.10 (ACI 318-14 Sección 17.2.3).

Los factores de reducción de resistencia, ϕ , como se proveen en ACI 318-19 Sección 17.5.3 (ACI 318-14 Sección 17.3.3) deben usarse para combinaciones de carga calculadas de acuerdo con la Sección 1605.1 del IBC 2024 y 2021 (Sección 1605.2 del IBC 2018 y 2015) o Sección 5.3 de ACI 318 (-19 o -14).

4.1.2 Resistencia Estática del Acero en Tensión: La resistencia nominal estática del acero de un solo anclaje en tensión, N_{sa} , de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.6.1.2 (ACI 318-14 Sección 17.4.1.2) y los factores asociados de reducción de resistencia, ϕ , de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.5.3 (ACI 318-14 Sección 17.3.3) están provistas en las tablas descritas en la [Tabla 1](#) para los tipos de elementos de anclaje incluidos en este reporte.

4.1.3 Resistencia Estática al Arrancamiento del Concreto en Tensión: La resistencia nominal al arrancamiento del concreto de un solo anclaje o grupo de anclajes en tensión, N_{cb} o N_{cbg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.6.2 (ACI 318-14 Sección 17.4.2) agregando lo siguiente:

La resistencia básica al arrancamiento del concreto de un solo anclaje en tensión, N_b , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.6.2.2 (ACI 318-14 Sección 17.4.2.2) utilizando los valores de $k_{c,cr}$ y $k_{c,uncr}$ como se describe en este reporte. Cuando el análisis indica que no hay fisuras de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.6.2.5 (ACI 318-14 Sección 17.4.2.6), N_b debe calcularse utilizando $k_{c,uncr}$ y $\Psi_{c,N} = 1.0$. Ver [Tabla 1](#). Para anclajes en concreto de densidad ligera, ver ACI 318-19 Sección 17.2.4 (ACI 318-14 Sección 17.2.6). El valor de f'_c utilizado para el cálculo debe limitarse a 8,000 psi (55 MPa) de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.3.1 (ACI 318-14 Sección 17.2.7). La información adicional para determinar el esfuerzo nominal de adherencia en tensión está provista en la Sección 4.1.4 de este reporte.

4.1.4 Resistencia Estática de Adherencia en Tensión: La resistencia estática nominal de adherencia de un solo anclaje adhesivo o grupo de anclajes adhesivos en tensión, N_a o N_{ag} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.6.5 (ACI 318-14 Sección 17.4.5). Los valores del esfuerzo de adherencia son una función de la resistencia a la compresión del concreto, sin importar si el concreto es fisurado o no fisurado, el rango de temperatura del concreto y las condiciones de instalación (seco, saturado con agua, etc.). El esfuerzo característico de adherencia resultante debe multiplicarse por el factor asociado de reducción de resistencia ϕ_{nn} como sigue:

MÉTODO DE PERFORACIÓN	TIPO DE CONCRETO	CONDICIONES PERMISIBLES DE LA INSTALACIÓN	ESFUERZO DE ADHERENCIA	FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA ASOCIADO
Taladro con percusión	No fisurado	Seco	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_d
		Saturado con agua	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{ws}
		Agujero lleno de agua	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{wf}
		Aplicación bajo el agua	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{uw}
	Fisurado	Seco	$\tau_{k,cr}$	ϕ_d
		Saturado con agua	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{ws}
		Agujero lleno de agua	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{wf}
		Aplicación bajo el agua	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{uw}
Taladro con percusión don Broca Hueca Hilti TE-YD o TE-CD	No fisurado	Seco	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_d
		Saturado con agua	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{ws}
	Fisurado	Seco	$\tau_{k,cr}$	ϕ_d
		Saturado con agua	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{ws}

La [Figura 5](#) de este reporte presenta un diagrama de selección del diseño de esfuerzo por adherencia. Los factores de reducción de resistencia para la determinación del esfuerzo de adherencia están escritos en la [Tabla 7, 8, 11, 12 y 15](#) de este reporte. Las modificaciones al esfuerzo de adherencia también se pueden hacer para una mayor resistencia a la compresión del concreto como se muestra en las notas al pie de las tablas del esfuerzo de adherencia.

4.1.5 Resistencia Estática del Acero en Cortante: La resistencia nominal estática del acero de un solo anclaje en cortante regida por el acero, V_{sa} , de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.7.1.2 (ACI 318-14 Sección 17.5.1.2) y los factores de reducción de resistencia, ϕ , de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.5.3 (ACI 318-14 Sección 17.3.3) están provistos en las tablas indicadas en la [Tabla 1](#) para los tipos de elementos de anclaje incluidos en este reporte.

4.1.6 Resistencia Estática al Arrancamiento del Concreto en Cortante: La resistencia nominal estática al arrancamiento del concreto de un solo anclaje o de un grupo de anclajes en cortante, V_{cb} o V_{cbg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.7.2 (ACI 318-14 Sección 17.5.2) basada en la información provista en las tablas indicadas en la [Tabla 1](#). La resistencia básica al arrancamiento del concreto de un solo anclaje en cortante, V_b , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.7.2.2 (ACI 318-14 Sección 17.5.2.2) usando los valores de d provistos en las tablas indicadas en la [Tabla 1](#) para el anclaje de acero correspondiente en lugar de d_a (IBC 2024, 2021, 2018 y 2015). Además, h_{ef} debe sustituirse por ℓ_e . En ningún caso ℓ_e debe exceder $8d$. El valor de f'_c debe limitarse a un máximo de 8,000 psi (55 MPa) de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.3.1 (ACI 318-14 Sección 17.2.7).

4.1.7 Resistencia Estática al Desprendimiento del Concreto en Cortante: La resistencia nominal estática al desprendimiento del concreto de un solo anclaje o de un grupo de anclajes en cortante, V_{cp} o V_{cpg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.7.3 (ACI 318-14 Sección 17.5.3).

4.1.8 Interacción de Fuerzas de Tensión y de Cortante: Para diseños que incluyen tensión y cortantes combinados, la interacción de las cargas de tensión y de cortante debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.8 (ACI 318-14 Sección 17.6).

4.1.9 Espesor Mínimo del Elemento, h_{min} , Separación entre Anclajes, s_{min} y Distancia al Borde, c_{min} : En sustitución de ACI 318-19 Sección 17.9.2 (ACI 318-14 Secciones 17.7.1 y 17.7.3), los valores de s_{min} y c_{min} descritos en este reporte deben considerarse para el diseño e instalación del anclaje. Asimismo, en sustitución de ACI 318-19 Sección 17.9.4 (ACI 318-14 Sección 17.7.5), el espesor mínimo del elemento, h_{min} , descrito en este reporte debe considerarse para el diseño e instalación del anclaje. Para anclajes adhesivos que permanecerán sin torque, se aplica ACI 318-19 Sección 17.9.3 (ACI 318-14 Sección 17.7.4).

Para las distancias al borde c_{ai} y separación entre anclajes s_{ai} , el torque máximo T_{max} debe de cumplir con los siguientes requisitos:

TORQUE MÁXIMO DE APRIETE REDUCIDO $T_{max,red}$ PARA DISTANCIAS AL BORDE $c_{ai} < (5 \times d_a)$		
DISTANCIA AL BORDE, c_{ai}	SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE ANCLAJES, s_{ai}	TORQUE MÁXIMO, $T_{max,red}$
$1.75 \text{ pulg. (45 mm)} \leq c_{ai} < 5 \times d_a$	$5 \times d_a \leq s_{ai} < 16 \text{ pulg.}$	$0.3 \times T_{max}$
	$s_{ai} \geq 16 \text{ pulg. (406 mm)}$	$0.5 \times T_{max}$

4.1.10 Distancia Crítica al Borde c_{ac} y $\psi_{cp,Na}$: El factor de modificación, $\psi_{cp,Na}$, debe determinarse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.6.5.5 (ACI 318-14 Sección 17.4.5.5) excepto como se indica a continuación:

Para todos los casos donde $c_{Na}/c_{ac} < 1.0$, $\psi_{cp,Na}$ determinado por ACI 318-19 Ec. 17.6.5.5.1b (ACI 318-14 Ec. 17.4.5.5b) no menor que c_{Na}/c_{ac} . Para todos los demás casos, $\psi_{cp,Na}$ debe tomarse como 1.0.

La distancia crítica al borde, c_{ac} , debe calcularse de acuerdo con Ec. 17.6.5.5.1c para ACI 318-19 (Ec. 17.4.5.5c para ACI 318-14) en sustitución de ACI 318-19 Sección 17.9.5 (ACI 318-14 Sección 17.7.6).

$$c_{ac} = h_{ef} \cdot \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{1160} \right)^{0.4} \cdot \left[3.1 - 0.7 \frac{h}{h_{ef}} \right]$$

(Ec. 17.6.5.5.1c para ACI 318-19 o Ec. 17.4.5.5c para ACI 318-14)

donde

$\left[\frac{h}{h_{ef}} \right]$ no debe ser mayor que 2.4; y

$\tau_{k,uncr}$ = el esfuerzo característico de adherencia indicado en las tablas de este reporte donde $\tau_{k,uncr}$ no debe ser mayor que:

$$\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} f'_c}}{\pi \cdot d_a} \quad \text{Ec. (4-1)}$$

4.1.11 Resistencia de diseño en Categorías de Diseño Sísmico C, D, E y F: En estructuras asignadas a la Categoría de Diseño Sísmica C, D, E o F bajo el IBC o IRC, el diseño debe realizarse de acuerdo con ACI 318-19 Sección 17.10 (ACI 318-14 Sección 17.2.3). Las modificaciones a ACI 318-19 Sección 17.10 (ACI 318-14 Sección 17.2.3) deben aplicarse según la Sección 1905.7 del IBC 2024 o la Sección 1905.1.8 del IBC 2021, 2018 y 2015.

La resistencia nominal del acero en cortante, V_{sa} , debe ajustarse por $\alpha_{V,seis}$ como se provee en las tablas resumidas en la [Tabla 1](#) para los tipos de elementos de anclaje incluidos en este reporte. Para la tensión, la resistencia nominal al deslizamiento $N_{p,cr}$ o el esfuerzo de adherencia τ_{cr} debe ajustarse por $\alpha_{N,seis}$. Ver [Tablas 7, 8, 11, 12 y 15](#).

4.2 Diseño por Resistencia de Barras de Refuerzo Post-Instaladas:

4.2.1 General: El diseño de la resistencia de barras corrugadas de refuerzo post-instaladas rectas debe determinarse de acuerdo con las reglas de ACI 318 y con este reporte para el desarrollo y solape de barras de refuerzo pre-instaladas.

Los ejemplos de aplicaciones típicas del uso de barras de refuerzo post-instaladas se ilustran en las [Figuras 2 y 3](#) de este reporte.

4.2.2 Determinación de la longitud de desarrollo de la barra l_d : Los valores de l_d deben determinarse de acuerdo con los requerimientos de ACI 318 de la longitud de desarrollo y solape de barras de refuerzo pre-instaladas rectas.

Excepciones:

1. Para barras de refuerzo post-instaladas sin recubrimiento y con recubrimiento de zinc (galvanizadas), el factor ψ_e debe de tomarse como 1.0. Para todos los demás casos, se deben aplicar los requerimientos de ACI 318-19 Sección 25.4.2.5 (ACI 318-14 Sección 25.4.2.4).

2. Cuando se usen métodos alternativos para calcular la longitud de desarrollo (por ejemplo, teoría de anclaje), generalmente se aplican los factores aplicables para anclajes post-instalados.

4.2.3 Espesor Mínimo del Elemento, h_{min} , Recubrimiento Mínimo de Concreto, $c_{c,min}$, Distancia Mínima al Borde del Concreto, $c_{b,min}$, Separación Mínima, $s_{b,min}$: Para barras de refuerzo post-instaladas, no hay límite en el espesor mínimo del elemento. En general, se deben mantener todos los requerimientos en el recubrimiento del concreto y la separación aplicable entre las barras pre-instaladas rectas diseñadas de acuerdo con ACI 318-19 según el IBC 2024 y 2021 (ACI 318-14 según el IBC 2018 y 2015).

Para barras de refuerzo post-instaladas a profundidades de empotramiento, h_{ef} , mayor que $20d$ ($h_{ef} > 20d$), el recubrimiento mínimo del concreto debe ser el siguiente:

TAMAÑO DE LA BARRA DE REFUERZO	RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL CONCRETO, $c_{c,min}$
$d_b \leq \text{No. 6 (16 mm)}$	$1^{3/16}$ pulg. (30mm)
$\text{No. 6} < d_b \leq \text{No. 10}$ (16mm < $d_b \leq 32$ mm)	$1^{9/16}$ pulg. (40mm)

Se aplican los siguientes requisitos para la distancia al borde y separación mínima para $h_{ef} > 20d$:

Distancia mínima al borde requerida para las barras de refuerzo post-instaladas (medida desde el centro de la barra):

$$c_{b,min} = d_o/2 + c_{c,min}$$

Separación mínima requerida de centro a centro entre las barras post-instaladas:

$$s_{b,min} = d_o + c_{c,min}$$

Separación mínima requerida de centro a centro desde el refuerzo existente (paralelo):

$$s_{b,min} = d_b/2 \text{ (refuerzo existente)} + d_o/2 + c_{c,min}$$

Se deben mantener todos los demás requisitos aplicables a las barras de refuerzo pre-instaladas rectas diseñadas de acuerdo con ACI 318.

4.2.4 Resistencia de diseño in Categorías de Diseño Sísmico C, D, E y F: En estructuras asignadas a las Categorías Sísmicas C, D, E o F de acuerdo con el IBC o IRC, el diseño de las barras de refuerzo rectas post-instaladas debe tener en cuenta las disposiciones de ACI 318-19 según el IBC 2024 y 2021 (ACI 318-14 según el IBC 2018 y 2015) Capítulo 18. El valor de f'_c para ser usado en los cálculos según ACI 318-19 Secciones 25.4.2.3, 25.4.2.4 y 25.4.9.2 (ACI 318-14 Secciones 25.4.2.2, 25.4.2.3, y 25.4.9.2) no deben exceder 2,500 psi.

4.3 Instalación:

Los parámetros de instalación están ilustrados en la [Figura 1](#). La instalación debe cumplir con ACI 318-19 Sección 26.7.2 (ACI 318-14 Secciones 17.8.1 y 17.8.2). Las ubicaciones de los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas deben cumplir con este reporte y con los planos y especificaciones aprobadas por el oficial a cargo del código. La instalación de los Sistemas de Anclajes Adhesivos Hilti HIT-RE 100 y Barras de Refuerzo Post-instaladas debe cumplir con las instrucciones de instalación impresas del fabricante (MPII) incluidas en cada unidad de paquete como se muestra en la [Figura 7](#) de este reporte. Las MPII contienen los requisitos adicionales para las combinaciones de la profundidad del agujero, diámetro y equipos de aplicación e instalación.

El tiempo de curado inicial, $t_{cure,ini}$, como se indica en la [Figura 7](#) de este reporte, está previsto solo para aplicaciones de barras de refuerzo y es el tiempo en que se puede continuar con la preparación de las barras de refuerzo y encofrado del concreto. El adhesivo tiene una capacidad de carga limitada entre el tiempo de curado inicial y el tiempo de curado completo, $t_{cure,final}$. No aplique torque o carga sobre la barra de refuerzo durante este tiempo.

4.4 Inspección Especial:

Se deben realizar inspecciones especiales periódicas cuando se requiera de acuerdo con la Sección 1705.1.1 y la Tabla 1705.3 del IBC 2024, 2021, 2018 y 2015, y con este reporte. El inspector especial debe estar presente en el sitio inicialmente durante la instalación del anclaje y la barra de refuerzo post-instalada para verificar el tipo y dimensiones del anclaje y de la barra de refuerzo post-instalada, tipo de concreto, resistencia a la compresión del concreto, identificación del adhesivo y fecha de caducidad, dimensiones del agujero, procedimientos de limpieza del agujero, separación, distancias al borde, espesor del concreto, empotramiento del anclaje y barras de refuerzo post-instaladas, torque de ajuste y cumplimiento con las instrucciones de instalación impresas del fabricante.

El inspector especial debe verificar la instalación inicial de cada tipo y tamaño de anclaje o barra de refuerzo post-instalada por parte del personal de la construcción en sitio. Las instalaciones subsecuentes del mismo tipo y tamaño de anclaje o barra de refuerzo post-instalada llevadas a cabo por el mismo personal de la construcción pueden realizarse en ausencia del inspector especial. Cualquier cambio en el anclaje o en la barra de refuerzo post-instalada que se va a instalar o en el personal que realiza la instalación, requiere una inspección inicial. Para instalaciones continuas a lo largo de un periodo extendido, el inspector especial debe hacer inspecciones regulares para confirmar el correcto manejo e instalación del producto.

Las inspecciones especiales continuas de anclajes adhesivos o de barras de refuerzo post-instaladas en orientaciones horizontales o inclinadas hacia arriba para resistir cargas de tensión sostenidas deben de realizarse de acuerdo con ACI 318-19 Secciones 26.7.2, 26.7.1(j) y 26.13.3.2(e) (ACI 318-14 Secciones 17.8.2.4, 26.7.1(h), y 26.13.3.2(c)).

De acuerdo al IBC, deben observarse los requerimientos adicionales como se indican en las Secciones 1705, 1706, y 1707, según aplique.

5.0 CONDICIONES DE USO:

El Sistema de Anclajes Adhesivos Hilti HIT-RE 100 y Barras de Refuerzo Post-Instaladas descritas en este reporte cumple con o es una alternativa adecuada a lo que se especifica en los códigos listados en la Sección 1.0 de este reporte, sujeto a las siguientes condiciones:

- 5.1 Los Anclajes Adhesivos Hilti HIT RE 100 y barras de refuerzo post-instaladas deben instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación impresas del fabricante que se incluye en el paquete del adhesivo y provistas en la [Figura 7](#) de este reporte.
- 5.2 Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas deben instalarse en concreto de densidad normal y densidad ligera fisurado y no fisurado con una resistencia especificada a la compresión $f'_c = 2,500$ psi a 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa).
- 5.3 Los valores de f'_c que se usan para fines de cálculos no deben exceder 8,000 psi (55.1 MPa) excepto como se indica en la Sección 4.2.4 de este reporte.
- 5.4 El concreto debe haber alcanzado su resistencia a la compresión mínima antes de la instalación de los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas.
- 5.5 Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas deben instalarse en materiales con base de concreto en agujeros preperforados de acuerdo con las instrucciones de la Figura 7, con brocas de punta de carburo elaboradas con los rangos de las dimensiones máximas y mínimas especificadas en ANSI B212.15-1994.
- 5.6 Las cargas que se aplican a los anclajes deben ajustarse de acuerdo con la Sección 1605.1 del IBC 2024 y 2021 o Sección 1605.2 del IBC 2018 y 2015 para diseño de resistencia y de acuerdo con la 1605.1 del IBC 2024 y 2021 o Sección 1605.3 del IBC 2018 y 2015 para diseño por tensión admisible.
- 5.7 Los Anclajes Adhesivos Hilti HIT-RE 100 y barras de refuerzo post-instaladas son aptas para resistir cargas a corto y largo plazo, incluyendo cargas de viento y sísmicas, sujetos a las condiciones de este reporte.
- 5.8 En estructuras asignadas a las Categorías de diseño Sísmico C, D, E o F de acuerdo con el IBC o IRC, la resistencia del anclaje debe ajustarse de acuerdo con la Sección 4.1.11 de este reporte y las barras de refuerzo post-instaladas deben cumplir con la Sección 4.2.4 de este reporte.
- 5.9 Se permite la instalación de Anclajes Adhesivos Hilti HIT-RE 100 y barras de refuerzo post-instaladas en concreto que está fisurado o que se espera que se fisure durante la vida útil del anclaje, sujeto a las condiciones de este reporte.
- 5.10 Los valores de diseño de resistencia deben establecerse de acuerdo con la Sección 4.1 de este reporte.
- 5.11 La longitud de desarrollo y solape de barras de refuerzo post-instaladas se establece de acuerdo con la Sección 4.2 de este reporte.
- 5.12 La separación mínima entre anclajes y la distancia al borde, así como el espesor mínimo del elemento deben cumplir con los valores descritos en este reporte.
- 5.13 Los cálculos y detalles que demuestren el cumplimiento con este reporte deben enviarse al oficial a cargo del código antes de la instalación del anclaje. Los cálculos y detalles deben prepararse por un diseñador profesional registrado cuando así lo requieran los estatutos de la jurisdicción donde el proyecto se va a construir.
- 5.14 Los anclajes y las barras de refuerzo post-instaladas no están permitidas para soportar construcciones resistentes al fuego. Cuando el código no lo prohíba, se permite la instalación de anclajes adhesivos Hilti HIT-RE 100 en construcciones resistentes al fuego, siempre que se cumpla por lo menos una de las siguientes condiciones:
 - Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas se usan únicamente para resistir fuerzas del viento y sísmicas.
 - Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas que soportan elementos estructurales portantes con cargas por gravedad se encuentran dentro de una envolvente resistente al fuego o membrana resistente al fuego, estando protegidos por materiales aprobados resistentes al fuego, o han sido evaluados para

resistir la exposición al fuego de acuerdo con normas reconocidas.

- Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas se usan para soportar elementos no estructurales.
- 5.15** Debido a que los criterios de aceptación de ICC-ES para determinar el funcionamiento de los anclajes adhesivos y las barras de refuerzo post-instaladas sujetas a fatiga o cargas de impacto no están disponibles en este momento, el uso de estos anclajes bajo estas condiciones queda fuera del alcance de este reporte.
- 5.16** El uso de varillas roscadas de acero al carbono recubiertas de zinc o barras de refuerzo de acero se limita a ubicaciones interiores secas.
- 5.17** El uso de varillas de acero al carbono galvanizadas en caliente o de acero inoxidable está permitido en exteriores o entornos húmedos.
- 5.18** Los materiales de anclaje de acero que se encuentren en contacto con madera tratada con preservantes o con retardadores de fuego deben ser de acero inoxidable o de acero al carbono recubierto de zinc. Los pesos mínimos de recubrimiento para acero recubierto de zinc deben cumplir con ASTM A153.
- 5.19** Debe llevarse a cabo inspección especial periódica de acuerdo con la Sección 4.4 de este reporte. La inspección especial continua de anclajes y barras de refuerzo post-instaladas que se instalan horizontalmente o en orientaciones inclinadas hacia arriba para resistir cargas de tensión sostenida debe llevarse a cabo de acuerdo con la Sección 4.4 de este reporte.
- 5.20** La instalación de anclajes y barras de refuerzo post-instaladas orientados horizontalmente o inclinados hacia arriba para resistir cargas de tensión sostenidas debe llevarla a cabo personal certificado por un programa de certificación aplicable de acuerdo con ACI 318-19 Sección 26.7.2(e) (ACI 318-14 Secciones 17.8.2.2 o 17.8.2.3).
- 5.21** Los anclajes adhesivos Hilti HIT-RE 100 pueden ser usados para resistir fuerzas de tensión y de cortante en el piso, muros e instalaciones sobre cabeza únicamente si la instalación es en concreto con una temperatura entre 41°F y 104°F (5°C y 40°C) para varillas roscadas y barras de refuerzo. Las instalaciones superiores para agujeros con diámetros mayores de $7/16$ de pulgada o 10mm requiere el uso de conectores de pistón (HIT-SZ) durante la inyección en la parte posterior del agujero. Para agujeros con diámetro de $7/16$ de pulgada o 10mm se pueden inyectar directamente en la parte posterior del agujero con el uso de manguera de extensión en el extremo de la boquilla. El anclaje adhesivo debe sostenerse hasta que el curado esté completo (es decir, con cuñas Hilti HIT-OHW u otros medios adecuados). Cuando se utilizan dispositivos de retención temporales, su uso no debe perjudicar la resistencia al cortante del anclaje.
- 5.22** El adhesivo Hilti HIT-RE 100 se fabrica por Hilti GmbH, Kaufering, Alemania, bajo un programade control de calidad con inspecciones por parte del ICC-ES.

6.0 EVIDENCIA ENVIADA

Datos de acuerdo con los Criterios de Aceptación para Anclajes Adhesivos Post-Instalados en Concreto (AC308), con fecha de octubre de 2022, que incorpora los requisitos de ACI 355.4 (-19 y -11), incluidos, entre otros, los ensayos de condiciones de congelación/deshielo (Tabla 3.2, Series de Ensayos 6); y los documentos de control de calidad.

7.0 IDENTIFICACIÓN

- 7.1** La marca de conformidad ICC-ES, etiquetado electrónico o el número del reporte de evaluación (ICC-ES ESR-3829) junto con el nombre, marca registrada o logotipo registrado del titular del reporte deben incluirse en la etiqueta del producto.
- 7.2** El adhesivo Hilti HIT-RE 100 se identifica por un embalaje etiquetado con el nombre de la empresa (Hilti) y la dirección, nombre del producto, número de lote, fecha de caducidad.
- 7.3** Las varillas roscadas, tuercas, arandelas y barras de refuerzo corrugadas son elementos estándar y deben cumplir con las especificaciones nacionales e internacionales aplicables.
- 7.4** La información de contacto del titular del reporte es la siguiente:

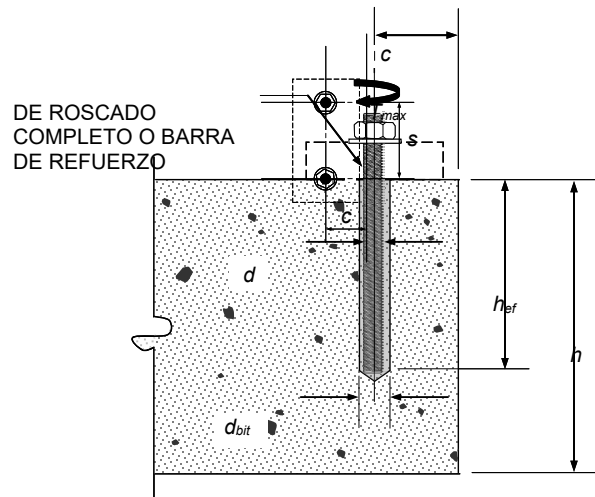
HILTI, INC.

7250 DALLAS PARKWAY, SUITE 1000

PLANO, TEXAS 75024

(800) 879-8000

www.hilti.com



VARILLA ROSCADA/BARRA DE REFUERZO

FIGURA 1—PARÁMETROS DE INSTALACIÓN PARA ANCLAJES ADHESIVOS POST-INSTALADOS

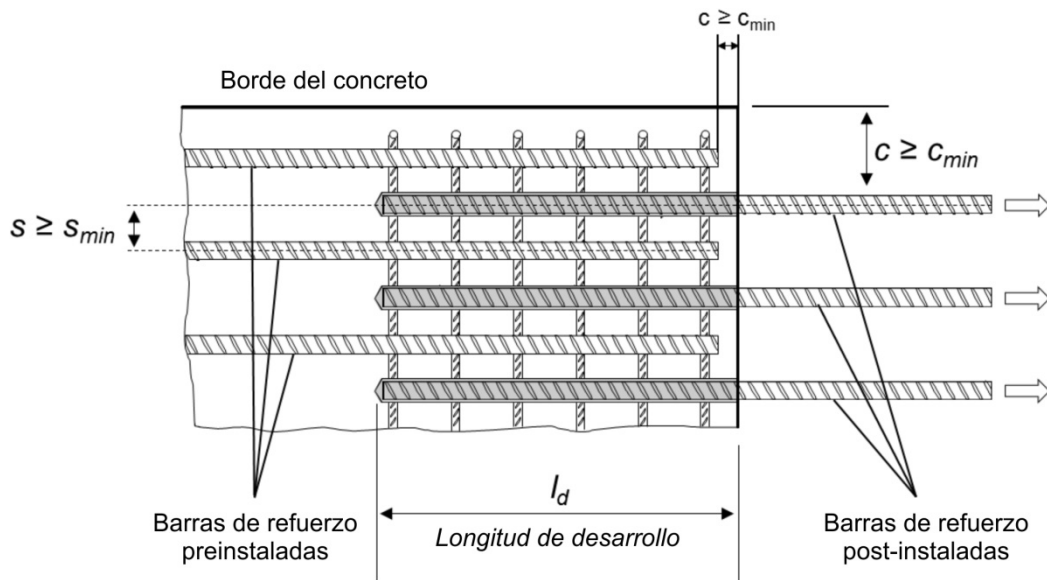


FIGURA 2—PARÁMETROS DE INSTALACIÓN PARA BARRAS DE REFUERZO POST-INSTALADAS

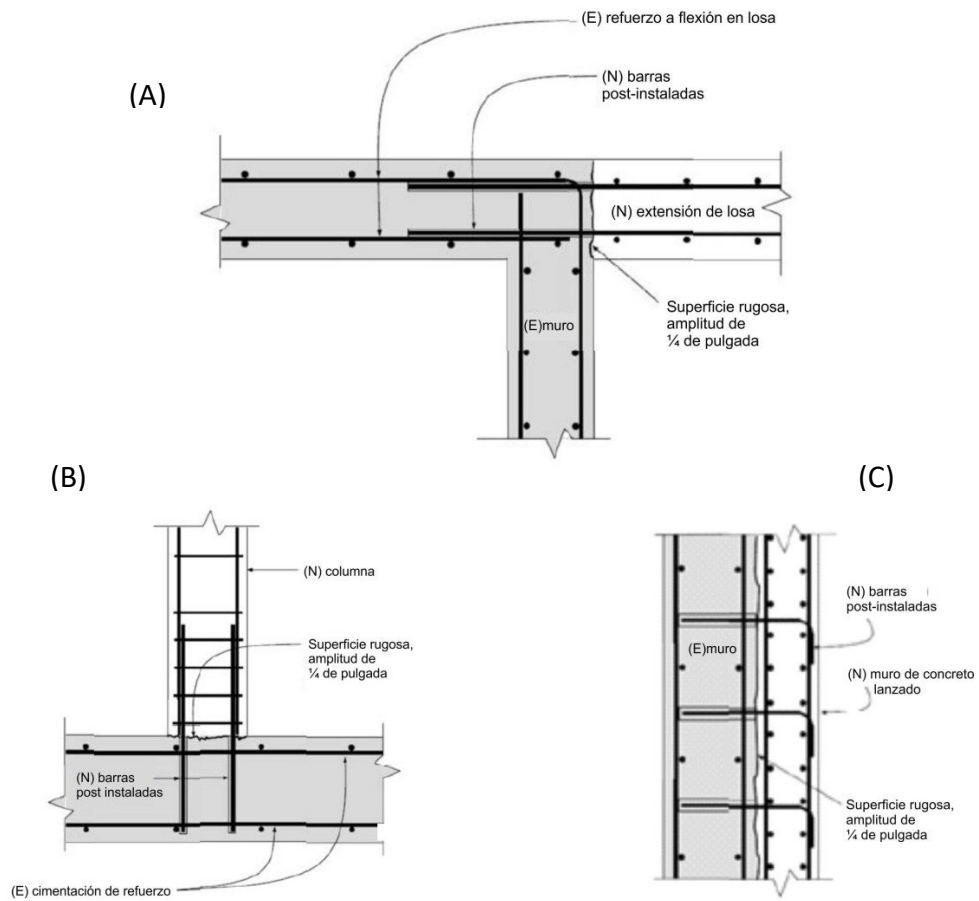
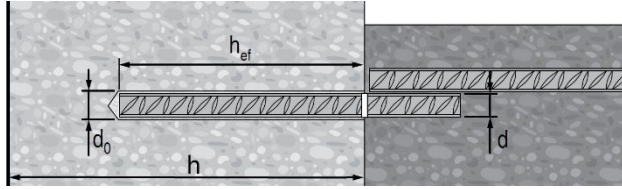


FIGURA 3—(A) EMPALME POR TRASLAPE EN TENSION CON REFUERZO A FLEXIÓN EXISTENTE; (B) DESARROLLO DE TENSION DE ESPERAS EN COLUMNAS; (C) DESARROLLO DE ESPERAS DE CORTANTE PARA NUEVOS MUROS DE CORTANTE SUPERPUESTOS

REFUERZO CORRUGADO



Barra de Refuerzo US

d	Ø d ₀ [pulg.]	h _{ef} [pulg.]
#3	1/2	2 3/8...22 1/2
#4	5/8	2 3/4...30
#5	3/4	3 1/2...37 1/2
#6	7/8	3 1/2...15
	1	15...45
#7	1	3 1/2...17 1/2
	1 1/8	17 1/2...52 1/2
#8	1 1/8	4...20
	1 1/4	20...60
#9	1 3/8	4 1/2...67 1/2
#10	1 1/2	5...75
#11	1 3/4	5 1/2...82 1/2

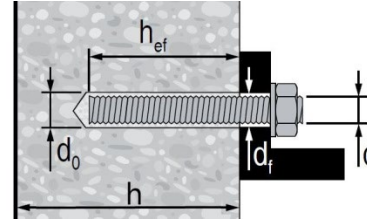
Barra de Refuerzo CA

d	Ø d ₀ [pulg.]	h _{ef} [mm]
10 M	9/16	70...678
15 M	3/4	80...960
20 M	1	90...1170
25 M	1 1/4 (32 mm)	101...1512
30 M	1 1/2	120...1794

Barra de Refuerzo EU

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]
8	12	60...480
10	14	60...600
12	16	70...720
14	18	75...840
16	20	80...960
18	22	85...1080
20	25	90...1200
22	28	95...1320
24	32	96...1440
25	32	100...1500
26	35	104...1560
28	35	112...1680
30	37	120...1800
32	40	128...1920

VARILLA ROSCADA



HAS / HIT-V

Ø d [pulg.]	Ø d ₀ [pulg.]	h _{ef} [pulg.]	Ø d _f [pulg.]	T _{max} [pie-lb]	T _{max} [Nm]
3/8	7/16	2 3/8... 7 1/2	7/16	15	20
1/2	9/16	2 3/4... 10	9/16	30	41
5/8	3/4	3 1/8... 12 1/2	11/16	60	81
3/4	7/8	3 1/2... 15	13/16	100	136
7/8	1	3 1/2... 17 1/2	15/16	125	169
1	1 1/8	4... 20	1 1/8	150	203
1 1/4	1 3/8	5... 25	1 3/8	200	271

HIT-V

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	Ø d _f [mm]	T _{max} [Nm]
M8	10	60...160	9	10
M10	12	60...200	12	20
M12	14	70...240	14	40
M16	18	80...320	18	80
M20	22	90...400	22	150
M24	28	96...480	26	200
M27	30	108...540	30	270
M30	35	120...600	33	300

FIGURA 4—PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

TABLA 1—ÍNDICE DE LA TABLA DE DISEÑO



Tabla de Diseño		Fraccional		Métrico	
		Tabla	Página	Tabla	Página
 Varilla Roscada Estándar	Resistencia del Acero - N_{sa} , V_{sa}	4	11	9	16
	Arrancamiento del Concreto - N_{cb} , N_{cbg} , V_{cb} , V_{cbg} , V_{cp} , V_{cpb}	6	13	10	17
	Esfuerzo de Adherencia - N_a , N_{ag}	8	15	12	19

Tabla de Diseño		Fraccional		Métrico de EU		Canadiense	
		Tabla	Página	Tabla	Página	Tabla	Página
 Barras de Refuerzo de Acero	Resistencia del Acero - N_{sa} , V_{sa}	5	12	9	16	13	20
	Arrancamiento del Concreto - N_{cb} , N_{cbg} , V_{cb} , V_{cbg} , V_{cp} , V_{cpb}	6	13	10	17	14	21
	Esfuerzo de Adherencia - N_a , N_{ag}	7	14	11	18	15	22
	Determinación de la longitud de desarrollo para conexiones de barras de refuerzo post-instaladas	16	23	17	23	18	24

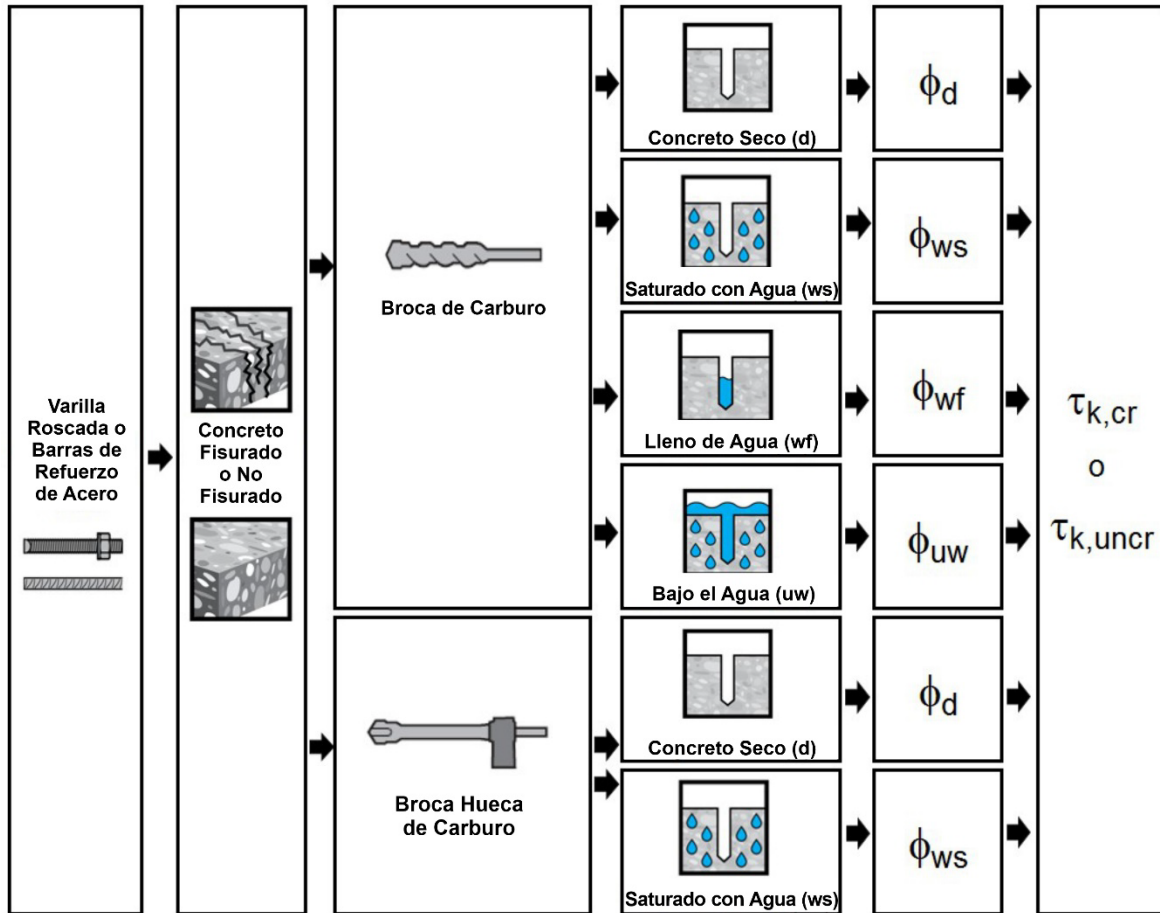


FIGURA 5—DIAGRAMA PARA LA DETERMINACIÓN DEL DISEÑO DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA

TABLA 2—ESPECIFICACIONES Y PROPIEDADES FÍSICAS DE MATERIALES DE VARILLAS ROSCADAS DE ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE COMUNES¹

ESPECIFICACIÓN DE LA VARILLA ROSCADA			Resistencia última mínima especificada, f_{uta}	Resistencia a la fluencia mínima especificada 0.2 por ciento compensado, f_{ya}	f_{uta}/f_{ya}	Elongación, porcentaje mín. ⁶	Reducción de Área, porcentaje mín.	Especificación para tuercas ⁸
ACERO AL CARBONO	ASTM A193 ² Grado B7 ≤ 2 1/2 pulg. (≤ 64 mm)	psi (MPa)	125,000 (862)	105,000 (724)	1.19	16	50	ASTM A563 Grado DH
	ASTM F568M3 Clase 5.8 M5 (1/4 pulg.) a M24 (1 pulg.) (equivalente a ISO 898-1)	psi (MPa)	72,500 (500)	58,000 (400)	1.25	10	35	ASTM A563 Grado DH ⁹ DIN 934 (8-A2K)
	ASTM F1554, Grado 36 ⁶	psi (MPa)	58,000 (400)	36,000 (248)	1.61	23	40	ASTM A194 o ASTM A563
	ASTM F1554, Grado 55 ⁶	psi (MPa)	75,000 (517)	55,000 (379)	1.36	21	30	ASTM A194 o ASTM A563
	ASTM F1554, Grado 105 ⁶	psi (MPa)	125,000 (862)	105,000 (724)	1.19	15	45	ASTM A194 o ASTM A563
	ISO 898-1 ³ Clase 5.8	MPa (psi)	500 (72,500)	400 (58,000)	1.25	22	-	DIN 934 Grado 6
	ISO 898-1 ³ Clase 8.8	MPa (psi)	800 (116,000)	640 (92,800)	1.25	12	52	DIN 934 Grado 8
ACERO INOXIDABLE	ASTM F593 ⁴ CW1 (316) 1/4 pulg. a 5/8 pulg.	psi (MPa)	100,000 (689)	65,000 (448)	1.54	20	-	ASTM F594
	ASTM F593 ⁴ CW2 (316) 3/4 pulg. to 1 1/2 pulg.	psi (MPa)	85,000 (586)	45,000 (310)	1.89	25	-	ASTM F594
	ASTM A193 Grado 8(M), Clase 1 ² 1 1/4 pulg.	psi (MPa)	75,000 (517)	30,000 (207)	2.50	30	50	ASTM F594
	ISO 3506-1 ⁵ A4-70 M8 – M24	MPa (psi)	700 (101,500)	450 (65,250)	1.56	40	-	ISO 4032
	ISO 3506-1 ⁵ A4-50 M27 – M30	MPa (psi)	500 (72,500)	210 (30,450)	2.38	40	-	ISO 4032

¹El Adhesivo Hilti HIT-RE 100 se puede usar junto con todos los grados de varillas de acero al carbono o de acero inoxidable de roscado continuo (de roscado completo) que cumplan con las normas del código de referencia y que tengan características de roscado comparables con las Series de Rosca Gruesa ANSI B1.1 UNC o Series de Perfil de la Rosca Métrica ANSI B1.13M M. Los valores para los tipos de varillas roscadas y tuercas asociadas suministradas por Hilti están provistos aquí.

²Especificación Estándar para los Materiales de Tornillos de Acero Inoxidable y Acero Aleado para Servicio de Alta Temperatura

³Propiedades mecánicas de elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado – Parte 1: Pernos, tornillos y espárragos

⁴Especificación Estándar del Acero para Pernos, Tornillos de Cabeza Hexagonal y Espárragos de Acero Inoxidable

⁵Propiedades mecánicas de elementos de fijación de acero inoxidable resistentes a la corrosión – Parte 1: Pernos, tornillos y espárragos

⁶Especificación Estándar para Pernos de Anclaje, Acero, 36, 55, y Resistencia a la Fluencia 105-ksi

⁷Basado en la longitud inicial de 2 pulg. (50 mm) excepto para A 193, la cual se basa en una longitud inicial de 4d e ISO 898, la cual se basa en 5d.

⁸También son adecuados las tuercas de otros grados y estilos con esfuerzos de carga probada especificados mayor que el grado y estilo especificado. Las tuercas deben tener esfuerzos de carga probada especificados igual que o mayor que la resistencia mínima a la tensión de la varilla roscada especificada.

⁹Tuercas para varillas fraccionales.

TABLA 3—ESPECIFICACIONES Y PROPIEDADES FÍSICAS DE BARRAS DE REFUERZO DE ACERO COMUNES

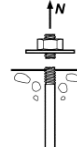
ESPECIFICACIÓN DE LA BARRA DE REFUERZO		Resistencia última mínima especificada, f_{uta}	Resistencia a la fluencia mínima especificada, f_{ya}
ASTM A615 ¹ Gr. 60	psi (MPa)	80,000 (550)	60,000 (414)
ASTM A615 ¹ Gr. 40	psi (MPa)	60,000 (414)	40,000 (276)
ASTM A706 ² Gr. 60	psi (MPa)	80,000 (550)	60,000 (414)
DIN 488 ³ BSt 500	MPa (psi)	550 (79,750)	500 (72,500)
CAN/CSA-G30.18 ⁴ Gr. 400	MPa (psi)	540 (78,300)	400 (58,000)

¹Especificación estándar para Barras Corrugadas y Barras Rectas de Acero al Carbono para Refuerzo del Concreto

²Especificación estándar para Barras Corrugadas de Acero de Baja Aleación y Barras Rectas para Refuerzo del Concreto

³Acero de refuerzo, barras de refuerzo de acero; dimensiones y masas

⁴Barras de Acero de Lingote para Refuerzo del Concreto



Varilla Roscada Fraccional

Resistencia del Acero

TABLA 4—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ACERO PARA VARILLAS ROSCADAS FRACCIONALES

INFORMACIÓN DE DISEÑO			Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (pulg.) ¹						
					3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diámetro exterior de la varilla			<i>d</i>	pulg. (mm)	0.375 (9.5)	0.5 (12.7)	0.625 (15.9)	0.75 (19.1)	0.875 (22.2)	1 (25.4)	1.25 (31.8)
Área efectiva de la sección transversal de la varilla			<i>A_{se}</i>	pulg. ² (mm ²)	0.0775 (50)	0.1419 (92)	0.2260 (146)	0.3345 (216)	0.4617 (298)	0.6057 (391)	0.9691 (625)
ISO 898-1 Clase 5.8	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	5,620 (25.0)	10,290 (45.8)	16,385 (72.9)	24,250 (107.9)	33,470 (148.9)	43,910 (195.3)	70,260 (312.5)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	3,370 (15.0)	6,175 (27.5)	9,830 (43.7)	14,550 (64.7)	20,085 (89.3)	26,345 (117.2)	42,155 (187.5)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.70						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.65						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.60							
ASTM A193 B7	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	9,685 (43.1)	17,735 (78.9)	28,250 (125.7)	41,810 (186.0)	57,710 (256.7)	75,710 (336.8)	121,135 (538.8)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	5,810 (25.9)	10,640 (47.3)	16,950 (75.4)	25,085 (111.6)	34,625 (154.0)	45,425 (202.1)	72,680 (323.3)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.70						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.75						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.65							
ASTM F1554 Gr. 36	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	8,230 (36.6)	13,110 (58.3)	19,400 (86.3)	26,780 (119.1)	35,130 (156.3)	56,210 (250.0)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	4,940 (22.0)	7,865 (35.0)	11,640 (51.8)	16,070 (71.5)	21,080 (93.8)	33,725 (150.0)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.60						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.75						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.65							
ASTM F1554 Gr. 55	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,685 (323.3)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	6,385 (28.4)	10,170 (45.2)	15,055 (67.0)	20,780 (92.4)	27,260 (121.3)	43,610 (194.0)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.70						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.75						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.65							
ASTM F1554 Gr. 105	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	17,740 (78.9)	28,250 (125.7)	41,815 (186.0)	57,715 (256.7)	75,715 (336.8)	121,135 (538.8)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,680 (323.3)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.70						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.75						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.65							
ASTM F593, CW Inoxidable	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	7,750 (34.5)	14,190 (63.1)	22,600 (100.5)	28,435 (126.5)	39,245 (174.6)	51,485 (229.0)	- (-)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	4,650 (20.7)	8,515 (37.9)	13,560 (60.3)	17,060 (75.9)	23,545 (104.7)	30,890 (137.4)	- (-)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.70						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.65						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.60							
ASTM A193 Gr. 8(M), Clase 1 Inoxidable	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero		<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	55,240 (245.7)
			<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	33,145 (147.4)
	Reducción para cortante sísmico		<i>α_{v,seis}</i>	-	0.60						
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²		<i>φ</i>	-	0.75						
Factor de reducción de la resistencia al cortante ²		<i>φ</i>	-	0.65							

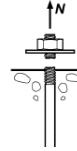
Para **SI**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N. Para unidades **libra-pulgada**: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf

¹Los valores proporcionados para los tipos de materiales de varillas comunes se basan en resistencias especificadas y calculadas de acuerdo con ACI 318-19 Ec. (17.6.1.2) y Ec. (17.7.1.2b) o ACI 318-14 Ec. (17.4.1.2) y Ec. (17.5.1.2b), según aplique. Las tuercas y arandelas deben ser apropiadas para la varilla.

²El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.



Barras de Refuerzo Fraccionales



Resistencia del Acero

TABLA 5—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ACERO PARA BARRAS DE REFUERZO FRACCIONALES

INFORMACIÓN DE DISEÑO			Tamaño nominal de la barra de refuerzo (Barra de refuerzo)								
Símbolo	Unidades	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10		
Diámetro nominal de la barra	d	pulg. (mm)	³ / ₈ (9.5)	¹ / ₂ (12.7)	⁵ / ₈ (15.9)	³ / ₄ (19.1)	⁷ / ₈ (22.2)	1 (25.4)	1.128 (28.7)	1.270 (32.3)	
Área efectiva de la sección transversal de la barra	A_{se}	pulg. ² (mm ²)	0.11 (71)	0.2 (129)	0.31 (199)	0.44 (284)	0.6 (387)	0.79 (510)	1.0 (645)	1.27 (819)	
ASTM A615 Grado 40	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	N_{sa}	lb (kN)	6,600 (29.4)	12,000 (53.4)	18,600 (82.7)	26,400 (117.4)	36,000 (160.1)	47,400 (210.9)	60,000 (266.9)	76,200 (339.0)
		V_{sa}	lb (kN)	3,960 (17.6)	7,200 (32.0)	11,160 (49.6)	15,840 (70.5)	21,600 (96.1)	28,440 (126.5)	36,000 (160.1)	45,720 (203.4)
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70							
	Factor de reducción de resistencia ϕ para la tensión ²	ϕ	-	0.65							
	Factor de reducción de resistencia ϕ para el cortante ²	ϕ	-	0.60							
ASTM A615 Grado 60	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	N_{sa}	lb (kN)	8,800 (39.1)	16,000 (71.2)	24,800 (110.3)	35,200 (156.6)	48,000 (213.5)	63,200 (281.1)	80,000 (355.9)	101,600 (451.9)
		V_{sa}	lb (kN)	5,280 (23.5)	9,600 (42.7)	14,880 (66.2)	21,120 (93.9)	28,800 (128.1)	37,920 (168.7)	48,000 (213.5)	60,960 (271.2)
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70							
	Factor de reducción de resistencia ϕ para la tensión ²	ϕ	-	0.65							
	Factor de reducción de resistencia ϕ para el cortante ²	ϕ	-	0.60							
ASTM A706 Grado 60	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	N_{sa}	lb (kN)	8,800 (39.1)	16,000 (71.2)	24,800 (110.3)	35,200 (156.6)	48,000 (213.5)	63,200 (281.1)	80,000 (355.9)	101,600 (452.0)
		V_{sa}	lb (kN)	5,280 (23.5)	9,600 (42.7)	14,880 (66.2)	21,120 (94.0)	28,800 (128.1)	37,920 (168.7)	48,000 (213.5)	60,960 (271.2)
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70							
	Factor de reducción de resistencia ϕ para la tensión ²	ϕ	-	0.75							
	Factor de reducción de resistencia ϕ para el cortante ²	ϕ	-	0.65							

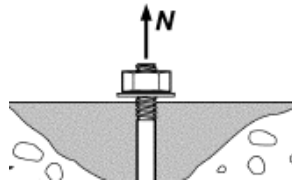
Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N. Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf

¹Los valores proporcionados para los tipos de materiales de varillas comunes se basan en resistencias especificadas y calculadas de acuerdo con ACI 318-19 Ec. (17.6.1.2) y Ec. (17.7.1.2b) o ACI 318-14 Ec. (17.4.1.2) y Ec. (17.5.1.2b), según aplique. Las tuercas y arandelas deben ser apropiadas para la varilla.

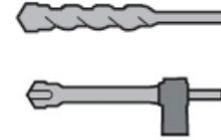
²El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.



Varillas Roscadas y Barras de Refuerzo Fraccionales



Resistencia al Arrancamiento del Concreto



Broca de Carburo o Broca Hueca de Carburo Hilti

TABLA 6—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ARRANCAMIENTO DEL CONCRETO PARA VARILLAS ROSCADAS Y BARRAS DE REFUERZO FRACCIONALES EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)¹

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (pulg.) / Tamaño de la barra de refuerzo							
			³ / ₈ o #3	¹ / ₂ o #4	⁵ / ₈ o #5	³ / ₄ o #6	⁷ / ₈ o #7	1 o #8	#9	1 ¹ / ₄ o #10
Factor de efectividad para concreto fisurado	$k_{c,cr}$	pulg-lb (SI)	17 (7.1)							
Factor de efectividad para concreto no fisurado	$k_{c,uncr}$	pulg-lb (SI)	24 (10)							
Empotramiento mínimo	$h_{ef,min}$	pulg. (mm)	² / ₈ (60)	² / ₄ (70)	³ / ₈ (79)	³ / ₂ (89)	³ / ₂ (89)	4 (102)	4 ¹ / ₂ (114)	5 (127)
Empotramiento máximo	$h_{ef,max}$	pulg. (mm)	7 ¹ / ₂ (191)	10 (254)	12 ¹ / ₂ (318)	15 (381)	17 ¹ / ₂ (445)	20 (508)	22 ¹ / ₂ (572)	25 (635)
Espaciado mínimo entre anclajes ³	s_{min}	pulg. (mm)	1 ⁷ / ₈ (48)	2 ¹ / ₂ (64)	³ / ₈ (79)	³ / ₄ (95)	4 ³ / ₈ (111)	5 (127)	5 ⁵ / ₈ (143)	6 ¹ / ₄ (159)
Distancia mínima al borde ³	c_{min}	-	5d; o ver Sección 4.1.9 de este reporte para el diseño con distancias mínimas al borde reducidas							
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	pulg. (mm)	$h_{ef} + 1\frac{1}{4}$ ($h_{ef} + 30$)			$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$				
Distancia crítica al borde – splitting (para concreto no fisurado)	c_{ac}	-	Ver Sección 4.1.10 de este reporte.							
Factor de reducción de la resistencia a la tensión, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.65							
Factor de reducción de la resistencia al cortante, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.70							

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

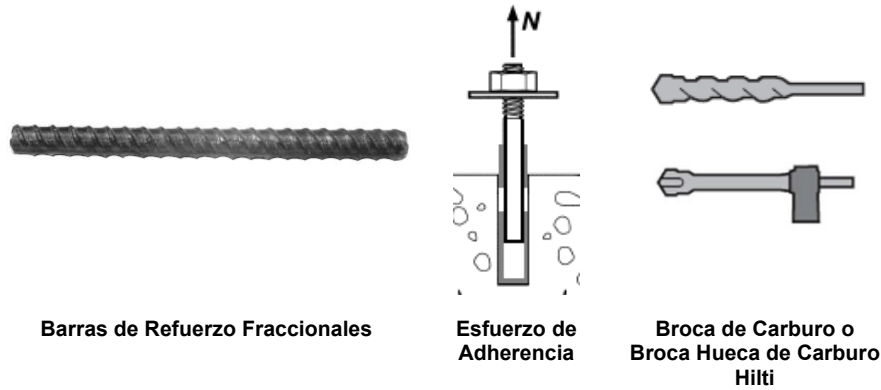
Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Información de ajuste adicional se describe en la [Figura 7](#), Instrucciones de Instalación Impresas del Fabricante (MPII).

²El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.

³Para instalaciones con 1³/₄ pulgada de distancia al borde, consulte la Sección 4.1.9 de este reporte para los requerimientos de distancia y torque máximo.

⁴ d_o = diámetro del agujero.



Barras de Refuerzo Fraccionales

Esfuerzo de Adherencia

Broca de Carburo o Broca Hueca de Carburo Hilti

TABLA 7—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA PARA BARRAS DE REFUERZO FRACCIONALES EN AGUJEROS PERFORADOS CON TALADRO CON PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)^{1,2,3,4}

INFORMACIÓN DE DISEÑO		Símbolo	Unidades	Tamaño nominal de la barra de refuerzo							
				#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Empotramiento mínimo		$h_{ef,min}$	pulg. (mm)	2 ³ / ₈ (60)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₈ (79)	3 ¹ / ₂ (89)	3 ¹ / ₂ (89)	4 (102)	4 ¹ / ₂ (114)	5 (127)
Empotramiento máximo		$h_{ef,max}$	pulg. (mm)	7 ¹ / ₂ (191)	10 (254)	12 ¹ / ₂ (318)	15 (381)	17 ¹ / ₂ (445)	20 (508)	22 ¹ / ₂ (572)	25 (635)
Concreto seco	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	565 (3.9)	535 (3.7)	510 (3.5)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,un-cr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,365 (9.4)	1,335 (9.2)	1,310 (9.0)
	Categoría de anclaje	-	-	1				2			
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_d	-	0.65				0.55			
Concreto saturado con agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	560 (3.9)	520 (3.6)	475 (3.3)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,un-cr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,355 (9.3)	1,295 (8.9)	1,230 (8.5)
	Categoría de anclaje	-	-	2			3				
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{ws}	-	0.55			0.45				
Agujero lleno de agua y aplicación bajo el agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	565 (3.9)	560 (3.9)	560 (3.9)	540 (3.7)	515 (3.6)	475 (3.3)	440 (3.0)	400 (2.8)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,un-cr}$	psi (MPa)	1,510 (10.4)	1,475 (10.2)	1,415 (9.8)	1,325 (9.1)	1,220 (8.4)	1,145 (7.9)	1,095 (7.5)	1,035 (7.1)
	Categoría de anclaje	-	-	3							
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45							

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

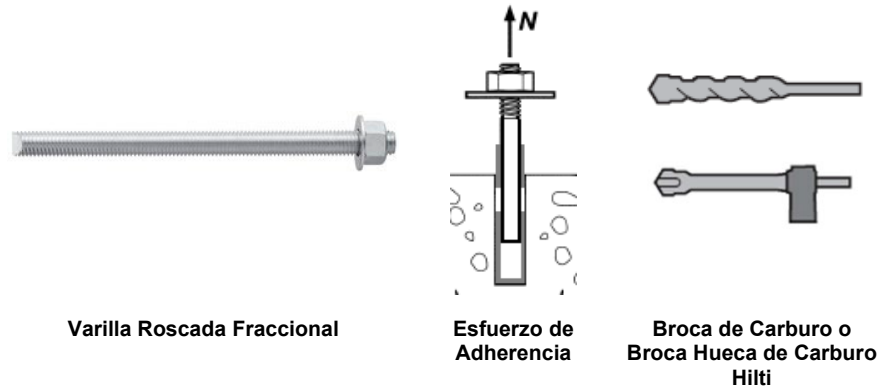
Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores del esfuerzo de adherencia corresponden a la resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). Para la resistencia a la compresión del concreto, f'_c , entre 2,500 psi (17.2 MPa) y 8,000 psi (55.2 MPa), el esfuerzo característico de adherencia tabulado puede incrementar por el factor de $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [Para SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. Ver Sección 4.1.4 de este reporte para la determinación del esfuerzo de adherencia.

²Los valores del esfuerzo de adherencia son para cargas sostenidas incluidas las cargas muertas y vivas. Para combinaciones de carga que consisten solo en cargas a corto plazo como sísmicas y de viento, los esfuerzos de adherencia pueden incrementar un 40 por ciento.

³Los valores son para el siguiente rango de temperatura: temperatura máxima a corto plazo = 130°F (55°C), temperatura máxima a largo plazo = 110°F (43°C). Las temperaturas elevadas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos, por ejemplo, como resultado del ciclo diario. Las temperaturas a largo plazo del concreto son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁴Para estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores del esfuerzo de adherencia deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 100$.



Varilla Roscada Fraccional

Esfuerzo de Adherencia

Broca de Carburo o Broca Hueca de Carburo Hilti

TABLA 8—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA PARA VARILLAS ROSCADAS FRACCIONALES EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)^{1,2,3,4}

INFORMACIÓN DE DISEÑO		Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (pulg.)						
				³ / ₈	¹ / ₂	⁵ / ₈	³ / ₄	⁷ / ₈	1	1 ¹ / ₄
Empotramiento mínimo		$h_{ef,min}$	pulg. (mm)	2 ³ / ₈ (60)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₈ (79)	3 ¹ / ₂ (89)	3 ¹ / ₂ (89)	4 (102)	5 (127)
Empotramiento máximo		$h_{ef,max}$	pulg. (mm)	7 ¹ / ₂ (191)	10 (254)	12 ¹ / ₂ (318)	15 (381)	17 ¹ / ₂ (445)	20 (508)	25 (635)
Concreto seco	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	770 (5.3)	740 (5.1)	740 (5.1)	700 (4.8)	645 (4.4)	600 (4.1)	510 (3.5)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,365 (9.4)	1,310 (9.0)
	Categoría de anclaje	-	-	1			2			
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{dt}	-	0.65			0.55			
Concreto saturado con agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	770 (5.3)	740 (5.1)	740 (5.1)	700 (4.8)	645 (4.4)	595 (4.1)	475 (3.3)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,355 (9.3)	1,230 (8.5)
	Categoría de anclaje	-	-	2		3				
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{ws}	-	0.55		0.45				
Agujero lleno de agua y aplicación bajo el agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	730 (5.0)	695 (4.8)	695 (4.8)	635 (4.4)	555 (3.8)	500 (3.4)	400 (2.8)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,510 (10.4)	1,475 (10.2)	1,415 (9.8)	1,325 (9.1)	1,220 (8.4)	1,145 (7.9)	1,035 (7.1)
	Categoría de anclaje	-	-	3						
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45						

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores del esfuerzo de adherencia corresponden a la resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). Para la resistencia a la compresión del concreto, f'_c , entre 2,500 psi (17.2 MPa) y 8,000 psi (55.2 MPa), el esfuerzo característico de adherencia tabulado puede incrementar por el factor de $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [Para SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. Ver Sección 4.1.4 de este reporte para la determinación del esfuerzo de adherencia.

²Los valores del esfuerzo de adherencia son para cargas sostenidas incluidas las cargas muertas y vivas. Para combinaciones de carga que consisten solo en cargas a corto plazo como sísmicas y de viento, los esfuerzos de adherencia pueden incrementar un 40 por ciento.

³Los valores son para el siguiente rango de temperatura: temperatura máxima a corto plazo = 130°F (55°C), temperatura máxima a largo plazo = 110°F (43°C). Las temperaturas elevadas a corto plazo son aquellas que ocurren a intervalos cortos, por ejemplo, como resultado del ciclo diurno. Las temperaturas a largo plazo del concreto son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁴Para estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores del esfuerzo de adherencia deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 100$.



Varillas Roscadas Métricas y Barras de Refuerzo Métricas EU



Resistencia del Acero

TABLA 9—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ACERO PARA VARILLAS ROSCADAS MÉTRICAS Y BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS EU

INFORMACIÓN DE DISEÑO		Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (mm) ¹								
				8	10	12	16	20	24	27	30	
Diámetro exterior de la varilla		<i>d</i>	mm (pulg.)	8 (0.31)	10 (0.39)	12 (0.47)	16 (0.63)	20 (0.79)	24 (0.94)	27 (1.06)	30 (1.18)	
Área efectiva de la sección transversal de la varilla		<i>A_{se}</i>	mm ² (pulg. ²)	36.6 (0.057)	58.0 (0.090)	84.3 (0.131)	157 (0.243)	245 (0.380)	353 (0.547)	459 (0.711)	561 (0.870)	
ISO 898-1 Clase 5.8	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	18.5 (4,114)	29.0 (6,519)	42.0 (9,476)	78.5 (17,647)	122.5 (27,539)	176.5 (39,679)	229.5 (51,594)	280.5 (63,059)	
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	11.0 (2,480)	17.4 (3,912)	25.5 (5,685)	47.0 (10,588)	73.5 (16,523)	106.0 (23,807)	137.5 (30,956)	168.5 (37,835)	
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70								
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²	ϕ	-	0.65								
	Factor de reducción de la resistencia al cortante ²	ϕ	-	0.60								
ISO 898-1 Clase 8.8	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	29.5 (6,582)	46.5 (10,431)	67.5 (15,161)	125.5 (28,236)	196.0 (44,063)	282.5 (63,486)	367.0 (82,550)	449.0 (100,894)	
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	17.6 (3,949)	27.8 (6,250)	40.5 (9,097)	75.5 (16,942)	117.5 (26,438)	169.5 (38,092)	220.5 (49,530)	269.5 (60,537)	
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70								
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²	ϕ	-	0.65								
	Factor de reducción de la resistencia al cortante ²	ϕ	-	0.60								
ISO 3506-1 Clase A4 Inoxidable ³	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	25.6 (5,760)	40.6 (9,127)	59.0 (13,266)	109.9 (24,706)	171.5 (38,555)	247.1 (55,550)	183.1 (41,172)	223.8 (50,321)	
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	15.4 (3,456)	24.4 (5,485)	35.4 (7,960)	65.9 (14,824)	102.9 (23,133)	148.3 (33,330)	109.9 (24,703)	134.3 (30,192)	
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70								
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²	ϕ	-	0.65								
	Factor de reducción de la resistencia al cortante ²	ϕ	-	0.60								
INFORMACIÓN DE DISEÑO		Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra de refuerzo								
				8	10	12	14	16	20	25	28	32
Diámetro nominal de la barra		<i>d</i>	mm (pulg.)	8.0 (0.315)	10.0 (0.394)	12.0 (0.472)	14.0 (0.551)	16.0 (0.630)	20.0 (0.787)	25.0 (0.984)	28.0 (1.102)	32.0 (1.260)
Área efectiva de la sección transversal de la barra		<i>A_{se}</i>	mm ² (pulg. ²)	50.3 (0.078)	78.5 (0.122)	113.1 (0.175)	153.9 (0.239)	201.1 (0.312)	314.2 (0.487)	490.9 (0.761)	615.8 (0.954)	804.2 (1.247)
DIN 488 BST 550/500	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	27.5 (6,215)	43.0 (9,711)	62.0 (13,984)	84.5 (19,034)	110.5 (24,860)	173.0 (38,844)	270.0 (60,694)	338.5 (76,135)	442.5 (99,441)
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	16.5 (3,729)	26.0 (5,827)	37.5 (8,390)	51.0 (11,420)	66.5 (14,916)	103.0 (23,307)	162.0 (36,416)	203.0 (45,681)	265.5 (59,665)
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70								
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²	ϕ	-	0.65								
	Factor de reducción de la resistencia al cortante ²	ϕ	-	0.60								

Para SI: 1 pulgada ≡ 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores proporcionados para los tipos de materiales de varillas comunes se basan en resistencias especificadas y calculadas de acuerdo con ACI 318-19 Ec. (17.6.1.2) y Ec. (17.7.1.2b) o ACI 318-14 Ec. (17.4.1.2) y Ec. (17.5.1.2b), según aplique. Las tuercas y arandelas deben ser apropiadas para la varilla.

²El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.

³A4-70 Inoxidable (M8- M24); A4-502 Inoxidable (M27- M30).

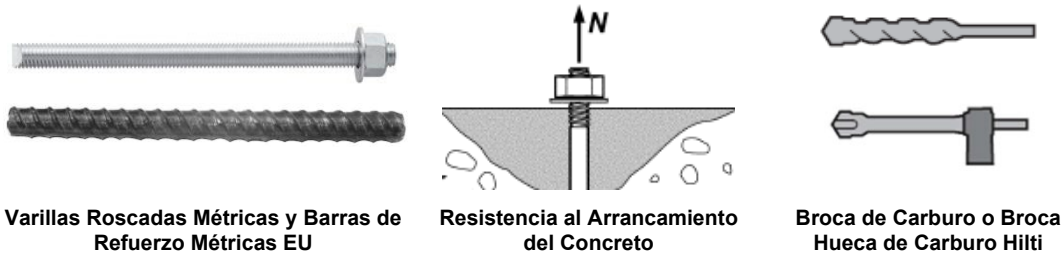


TABLA 10—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ARRANCAMIENTO DEL CONCRETO PARA VARILLAS ROSCADAS MÉTRICAS Y BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS EU EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)¹

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (mm)								
			8	10	12	16	20	24	27	30	
Factor de efectividad para concreto fisurado	$k_{c,cr}$	SI (pulg-lb)	7.1 (17)								
Factor de efectividad para concreto no fisurado	$k_{c,ungr}$	SI (pulg-lb)	10 (24)								
Espaciado mínimo entre anclajes ³	s_{min}	mm (pulg.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	80 (3.2)	100 (3.9)	120 (4.7)	135 (5.3)	150 (5.9)	
Distancia mínima al borde ³	c_{min}	mm (pulg.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	80 (3.2)	100 (3.9)	120 (4.7)	135 (5.3)	150 (5.9)	
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	mm (pulg.)	$h_{ef} + 30$ ($h_{ef} + 1\frac{1}{4}$)			$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$					
Distancia crítica al borde – splitting (para concreto no fisurado)	c_{ac}	-	Ver Sección 4.1.10 de este reporte.								
Factor de reducción de la resistencia a la tensión, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.65								
Factor de reducción de la resistencia al cortante, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.70								
INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra de refuerzo								
			8	10	12	14	16	20	25	28	32
Factor de efectividad para concreto fisurado	$k_{c,cr}$	SI (pulg-lb)	7.1 (17)								
Factor de efectividad para concreto no fisurado	$k_{c,ungr}$	SI (pulg-lb)	10 (24)								
Espaciado mínimo entre barras ³	s_{min}	mm (pulg.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	100 (3.9)	125 (4.9)	140 (5.5)	160 (6.3)
Distancia mínima al borde ³	c_{min}	-	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	100 (3.9)	125 (4.9)	140 (5.5)	160 (6.3)
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	mm (pulg.)	$h_{ef} + 30$ ($h_{ef} + 1\frac{1}{4}$)			$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$					
Distancia crítica al borde – splitting (para concreto no fisurado)	c_{ac}	-	Ver Sección 4.1.10 de este reporte.								
Factor de reducción de la resistencia a la tensión, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.65								
Factor de reducción de la resistencia al cortante, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.70								

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 Para unidades **libra-pulgada**: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Información de ajuste adicional se describe en la [Figura 7](#), Instrucciones de Instalación Impresas del Fabricante (MPII).
²El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.
³Para instalaciones con 1³/₄ pulgada de distancia al borde, consulte la Sección 4.1.9 para los requerimientos de distancia y torque máximo.
⁴ d_o = diámetro del agujero.

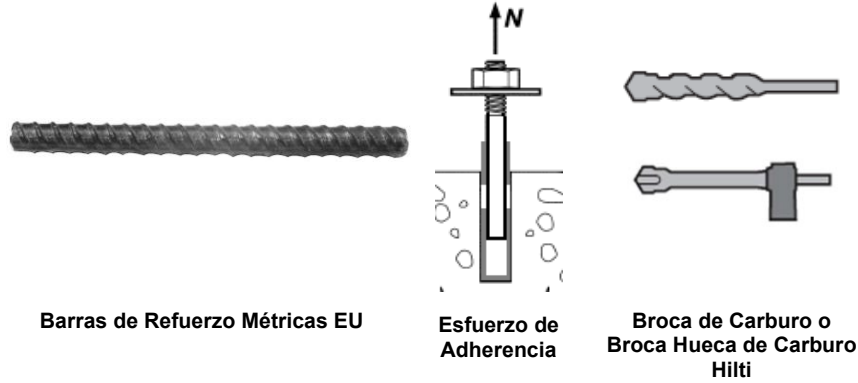


TABLA 11—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA PARA BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS EU EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)^{1,2,3,4}

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra de refuerzo									
			8	10	12	14	16	20	25	28	32	
Empotramiento mínimo	$h_{ef,min}$	mm (pulg.)	60 (2.4)	60 (2.4)	70 (2.8)	75 (3.0)	80 (3.1)	90 (3.5)	100 (3.9)	112 (4.4)	128 (5.0)	
Empotramiento máximo	$h_{ef,max}$	mm (pulg.)	160 (6.3)	200 (7.9)	240 (9.4)	280 (11.0)	320 (12.6)	400 (15.7)	500 (19.7)	560 (22.0)	640 (25.2)	
Concreto seco	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.0 (580)	3.7 (535)	3.5 (510)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.7 (1545)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.5 (1375)	9.2 (1340)	9.0 (1310)
	Categoría de anclaje	-	-	1					2			
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_d	-	0.65					0.55			
Concreto saturado con agua,	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.0 (580)	3.6 (520)	3.3 (475)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.7 (1545)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.5 (1375)	9.0 (1300)	8.5 (1230)
	Categoría de anclaje	-	-	2			3					
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{ws}	-	0.55			0.45					
Agujero lleno de agua y aplicación bajo el agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	3.9 (565)	3.9 (565)	3.9 (565)	3.9 (565)	3.8 (550)	3.7 (535)	3.4 (495)	3.0 (435)	2.8 (405)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	10.4 (1510)	10.4 (1510)	10.3 (1495)	10.1 (1460)	9.7 (1400)	8.9 (1290)	8.1 (1175)	7.6 (1100)	7.1 (1030)
	Categoría de anclaje	-	-	3								
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45								

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores del esfuerzo de adherencia corresponden a la resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). Para la resistencia a la compresión del concreto, f'_c , entre 2,500 psi (17.2 MPa) y 8,000 psi (55.2 MPa), el esfuerzo característico de adherencia tabulado puede incrementar por el factor de $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [Para SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. Ver Sección 4.1.4 de este reporte para la determinación del esfuerzo de adherencia.

²Los valores del esfuerzo de adherencia son para cargas sostenidas incluidas las cargas muertas y vivas. Para combinaciones de carga que consisten solo en cargas a corto plazo como sísmicas y de viento, los esfuerzos de adherencia pueden incrementar un 40 por ciento.

³Los valores son para el siguiente rango de temperatura: temperatura máxima a corto plazo = 130°F (55°C), temperatura máxima a largo plazo = 110°F (43°C). Las temperaturas elevadas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos, por ejemplo, como resultado del ciclo diurno. Las temperaturas a largo plazo del concreto son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁴Para estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores del esfuerzo de adherencia deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 1.00$.

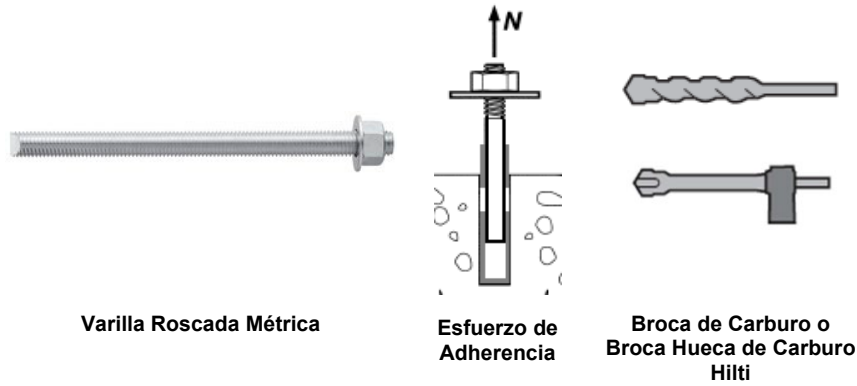


TABLA 12—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA PARA VARILLAS ROSCADAS MÉTRICAS EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)^{1,2,3,4}

INFORMACIÓN DE DISEÑO		Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (mm)								
				8	10	12	16	20	24	27	30	
Empotramiento mínimo		$h_{ef,min}$	mm (pulg.)	60 (2.4)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	90 (3.5)	96 (3.8)	108 (4.3)	120 (4.7)	
Empotramiento máximo		$h_{ef,max}$	mm (pulg.)	160 (6.3)	200 (7.9)	240 (9.4)	320 (12.6)	400 (15.7)	480 (18.9)	540 (21.3)	600 (23.6)	
Concreto seco	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.1 (740)	4.7 (680)	4.2 (610)	4.0 (580)	3.7 (535)	
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.6 (1385)	9.3 (1355)	9.1 (1320)	
	Categoría de anclaje	-	-	1					2			
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_d	-	0.65					0.55			
Concreto saturado con agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.1 (740)	4.7 (685)	4.2 (615)	3.9 (570)	3.5 (510)	
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.6 (1385)	9.1 (1320)	8.6 (1255)	
	Categoría de anclaje	-	-	2				3				
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{ws}	-	0.55				0.45				
Agujero lleno de agua y aplicación bajo el agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	5.0 (730)	5.0 (730)	5.0 (730)	4.8 (695)	4.2 (610)	3.7 (535)	3.3 (480)	3.0 (435)	
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	10.4 (1510)	10.4 (1510)	10.4 (1510)	9.8 (1415)	8.9 (1290)	8.2 (1190)	7.8 (1130)	7.4 (1075)	
	Categoría de anclaje	-	-	3								
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45								

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 Para unidades **libra-pulgada**: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores del esfuerzo de adherencia corresponden a la resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). Para la resistencia a la compresión del concreto, f'_c , entre 2,500 psi (17.2 MPa) y 8,000 psi (55.2 MPa), el esfuerzo característico de adherencia tabulado puede incrementarse por el factor de $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [Para SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. Ver Sección 4.1.4 de este reporte para la determinación del esfuerzo de adherencia.

²Los valores del esfuerzo de adherencia son para cargas sostenidas incluidas las cargas muertas y vivas. Para combinaciones de carga que consisten solo en cargas a corto plazo como sísmicas y de viento, los esfuerzos de adherencia pueden incrementarse un 40 por ciento.

³Los valores son para el siguiente rango de temperatura: temperatura máxima a corto plazo = 130°F (55°C), temperatura máxima a largo plazo = 110°F (43°C). Las temperaturas elevadas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos, por ejemplo, como resultado del ciclo diario. Las temperaturas a largo plazo del concreto son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁴Para estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores del esfuerzo de adherencia deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 1.00$.



Barras de Refuerzo Canadienses



Resistencia del Acero

TABLA 13—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ACERO PARA BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS CANADIENSES¹

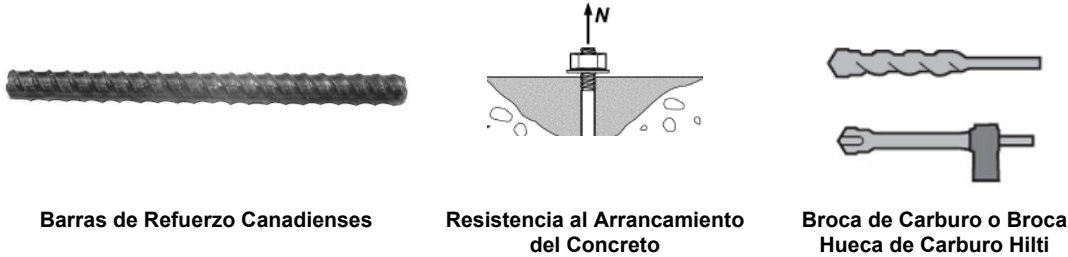
INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Unidades	Tamaño de la Barra					
			10 M	15 M	20 M	25 M	30 M	
Diámetro nominal de la barra	d	mm (pulg.)	11.3 (0.445)	16.0 (0.630)	19.5 (0.768)	25.2 (0.992)	29.9 (1.177)	
Área efectiva de la sección transversal de la barra	A_{se}	mm ² (pulg. ²)	100.3 (0.155)	201.1 (0.312)	298.6 (0.463)	498.8 (0.773)	702.2 (1.088)	
CSA G30	Resistencia nominal regulada por la resistencia del acero	N_{sa}	kN (lb)	54.0 (12,175)	108.5 (24,408)	161.5 (36,255)	270.0 (60,548)	380.0 (85,239)
		V_{sa}	kN (lb)	32.5 (7,305)	65.0 (14,645)	97.0 (21,753)	161.5 (36,329)	227.5 (51,144)
	Reducción para cortante sísmico	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70				
	Factor de reducción de la resistencia a la tensión ²	ϕ	-	0.65				
	Factor de reducción de la resistencia al cortante ²	ϕ	-	0.60				

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores proporcionados para los tipos de materiales de varillas comunes se basan en resistencias especificadas y calculadas de acuerdo con ACI 318-19 Ec. (17.6.1.2) y Ec. (17.7.1.2b) o ACI 318-14 Ec. (17.4.1.2) y Ec. (17.5.1.2b), según aplique. Las tuercas y arandelas deben ser apropiadas para la varilla.

²El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.



Barras de Refuerzo Canadienses

Resistencia al Arrancamiento del Concreto

Broca de Carburo o Broca Hueca de Carburo Hilti

TABLA 14—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ARRANCAMIENTO DEL CONCRETO PARA BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS CANADIENSES EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)¹

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Unidades	Tamaño de la Barra				
			10 M	15 M	20 M	25 M	30 M
Factor de efectividad para concreto fisurado	$k_{c,cr}$	SI (pulg-lb)	7.1 (17)				
Factor de efectividad para concreto no fisurado	$k_{c,uncr}$	SI (pulg-lb)	10 (24)				
Empotramiento mínimo	$h_{ef,min}$	mm (pulg.)	60 (2.4)	80 (3.1)	90 (3.5)	101 (4.0)	120 (4.7)
Empotramiento máximo	$h_{ef,max}$	mm (pulg.)	226 (8.9)	320 (12.6)	390 (15.4)	504 (19.8)	598 (23.5)
Espaciado mínimo entre barras ³	s_{min}	mm (pulg.)	57 (2.2)	80 (3.1)	98 (3.8)	126 (5.0)	150 (5.9)
Distancia mínima al borde ³	c_{min}	mm (pulg.)	5d; o ver Sección 4.1.9 de este reporte para el diseño con distancias mínimas al borde reducidas				
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	mm (pulg.)	$h_{ef} + 30$ ($h_{ef} + 1\frac{1}{4}$)	$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$			
Distancia crítica al borde – splitting (para concreto no fisurado)	c_{ac}	-	Ver Sección 4.1.10 de este reporte.				
Factor de reducción de la resistencia a la tensión, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.65				
Factor de reducción de la resistencia al cortante, modos de fallo del concreto, Condición B (refuerzo suplementario no presente) ²	ϕ	-	0.70				

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Información de ajuste adicional se describe en la Figura 7, Instrucciones de Instalación Impresas del Fabricante (MPII).

² El factor de reducción de la resistencia se aplica cuando se usan las cargas combinadas del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3 o ACI 318-14 17.3.3, según aplique.

³Para instalaciones con 1³/₄ pulgada de distancia al borde, consulte la Sección 4.1.9 de este reporte para los requerimientos de distancia y torque máximo.

⁴ d_o = diámetro del agujero.

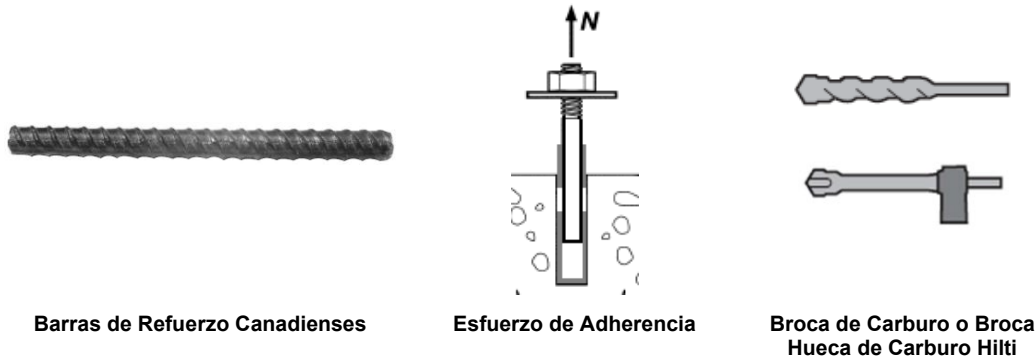


TABLA 15—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ESFUERZO DE ADHERENCIA PARA BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS CANADIENSES EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI)^{1,2,3,4}

INFORMACIÓN DE DISEÑO		Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra				
				10 M	15 M	20 M	25 M	30 M
Empotramiento mínimo		$h_{ef,min}$	mm (pulg.)	60 (2.8)	80 (3.1)	90 (3.5)	101 (4.0)	120 (4.7)
Empotramiento máximo		$h_{ef,max}$	mm (pulg.)	226 (8.9)	320 (12.6)	390 (15.4)	504 (19.8)	598 (23.5)
Concreto seco	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	3.9 (565)	3.6 (520)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1,590)	10.4 (1,505)	10.0 (1,445)	9.5 (1,375)	9.1 (1,320)
	Categoría de anclaje	-	-	1			2	
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_d	-	0.65			0.55	
Concreto saturado con agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	3.9 (565)	3.4 (495)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1,590)	10.4 (1,505)	10.0 (1,445)	9.5 (1,375)	8.7 (1,255)
	Categoría de anclaje	-	-	2	3			
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{ws}	-	0.55	0.45			
Agujero lleno de agua y aplicación bajo el agua	Esfuerzo característico de adherencia en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	3.9 (565)	3.9 (570)	3.7 (540)	3.3 (480)	2.9 (425)
	Esfuerzo característico de adherencia en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	10.4 (1,510)	9.8 (1,415)	9.1 (1,315)	8.1 (1,170)	7.4 (1,070)
	Categoría de anclaje	-	-	3				
	Factor de reducción de resistencia	ϕ_{wf} ϕ_{lw}	-	0.45				

Para SI: 1 pulgada \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 Para unidades libra-pulgada: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Los valores del esfuerzo de adherencia corresponden a la resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). Para la resistencia a la compresión del concreto, f'_c , entre 2,500 psi (17.2 MPa) y 8,000 psi (55.2 MPa), el esfuerzo característico de adherencia tabulado puede incrementar por el factor de $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [Para SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. Ver Sección 4.1.4 de este reporte para la determinación del esfuerzo de adherencia.

²Los valores del esfuerzo de adherencia son para cargas sostenidas incluidas las cargas muertas y vivas. Para combinaciones de carga que consisten solo en cargas a corto plazo como sísmicas y de viento, los esfuerzos de adherencia pueden incrementar un 40 por ciento.

³Los valores son para el siguiente rango de temperatura: temperatura máxima a corto plazo = 130°F (55°C), temperatura máxima a largo plazo = 110°F (43°C). Las temperaturas elevadas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos, por ejemplo, como resultado del ciclo diario. Las temperaturas a largo plazo del concreto son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁴Para estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores del esfuerzo de adherencia deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 1.00$.

TABLA 16—LONGITUD DE DESARROLLO PARA BARRAS DE REFUERZO USUALES EN U.S EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI) ^{1,2,5,6}

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Sección de Criterios de la Norma Citada	Unidades	Tamaño de la barra							
				#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Diámetro nominal de la barra de refuerzo	d_b	ASTM A615/A706	pulg. (mm)	0.375 (9.5)	0.500 (12.7)	0.625 (15.9)	0.750 (19.1)	0.875 (22.2)	1.000 (25.4)	1.128 (28.7)	1.270 (32.3)
Área nominal de la barra	A_b	ASTM A615/A706	pulg. ² (mm ²)	0.11 (71)	0.20 (129)	0.31 (199)	0.44 (284)	0.60 (387)	0.79 (510)	1.00 (645)	1.27 (819)
Longitud de desarrollo para $f_y = 60$ ksi y $f_c = 2,500$ psi (concreto de densidad normal) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	pulg. (mm)	12.0 (305)	14.4 (366)	18.0 (457)	21.6 (549)	31.5 (800)	36.0 (914)	40.6 (1031)	45.7 (1161)
Longitud de desarrollo para $f_y = 60$ ksi y $f_c = 4,000$ psi (concreto de densidad normal) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	pulg. (mm)	12.0 (305)	12.0 (305)	14.2 (361)	17.1 (434)	24.9 (633)	28.5 (723)	32.1 (815)	36.1 (918)

Para **SI**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 Mpa
 Para unidades **libra-pulgada**: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 Mpa = 145.0 psi

¹Longitudes de desarrollo válidas para cargas estáticas, de viento y de terremoto (SDC A y B).
²Las longitudes de desarrollo en SDC C hasta F deben cumplir con ACI 318 (-19 o -14) Capítulo 18 y con la Sección 4.2.4 de este reporte. El valor de f_c usado para calcular las longitudes de desarrollo no debe exceder 2,500 psi para aplicaciones de barras de refuerzo post-instaladas en Las SDC C, D, E y F.
³Para todo tipo de concreto de densidad ligera, incrementar la longitud de desarrollo un 33% a menos que se cumplan las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5 o ACI 318-14 25.4.2.4 para permitir $\lambda > 0.75$. Para concreto de arena de densidad ligera, incrementar la longitud de desarrollo un 18% a menos que se cumplan las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5 o ACI 318-14 25.4.2.4 para permitir $\lambda > 0.85$.
⁴ $\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right) = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ para $d_b \leq \#6$, 1.0 para $d_b > \#6$
⁵Los cálculos se pueden realizar para otros grados del acero según ACI 318 (-19 o -14) Capítulo 25.
⁶La longitud de desarrollo mínima no debe ser inferior a 12 pulgadas (305 mm) según ACI 318 (-19 o -14) Sección 25.4.2.1.

TABLA 17—LONGITUD DE DESARROLLO PARA BARRAS DE REFUERZO MÉTRICAS EU EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI) ^{1,2,5,6}

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Sección de Criterios de la Norma Citada	Unidades	Tamaño de la barra						
				8	10	12	16	20	25	32
Diámetro nominal de la barra de refuerzo	d_b	BS4449: 2005	mm (pulg.)	8 (0.315)	10 (0.394)	12 (0.472)	16 (0.630)	20 (0.787)	25 (0.984)	32 (1.260)
Área nominal de la barra	A_b	BS 4449: 2005	mm ² (pulg ²)	50.3 (0.08)	78.5 (0.12)	113.1 (0.18)	201.1 (0.31)	314.2 (0.49)	490.9 (0.76)	804.2 (1.25)
Longitud de desarrollo para $f_y = 72.5$ ksi y $f_c = 2,500$ psi (concreto de densidad normal) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ⁷ ACI 318-14 25.4.2.3	mm (pulg.)	305 (12.0)	348 (13.7)	417 (16.4)	556 (21.9)	871 (34.3)	1087 (42.8)	1392 (54.8)
Longitud de desarrollo para $f_y = 72.5$ ksi y $f_c = 4,000$ psi (concreto de densidad normal) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ⁷ ACI 318-14 25.4.2.3	mm (pulg.)	305 (12.0)	305 (12.0)	330 (13.0)	439 (17.3)	688 (27.1)	859 (33.8)	1100 (43.3)

Para **SI**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 Mpa
 Para **libra-pulgada**: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 Mpa = 145.0 psi

¹Longitudes de desarrollo válidas para cargas estáticas, de viento y de terremoto (SDC A y B).
²Las longitudes de desarrollo en SDC C hasta F deben cumplir con ACI 318 (-19 o -14) Capítulo 18 y con la Sección 4.2.4 de este reporte. El valor de f_c usado para calcular las longitudes de desarrollo no debe exceder 2,500 psi para aplicaciones de barras de refuerzo post-instaladas en Las SDC C, D, E y F.
³Para todo tipo de concreto de densidad ligera, incrementar la longitud de desarrollo un 33% a menos que se cumplan las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) para permitir $\lambda > 0.75$. Para concreto de arena de densidad ligera, incrementar la longitud de desarrollo un 18% a menos que se cumplan las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) para permitir $\lambda > 0.85$.
⁴ $\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right) = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ Para $d_b < 20$ mm, 1.0 para $d_b \geq 20$ mm
⁵Los cálculos se pueden realizar para otros grados del acero según ACI 318 (-19 o -14) Capítulo 25.
⁶La longitud de desarrollo mínima no debe ser inferior a 12 pulgadas (305 mm) según ACI 318 (-19 o -14) Sección 25.4.2.1.
⁷ l_d debe incrementar un 9.5% para tener en cuenta ψ_g en ACI 318-19 25.4.2.4. ψ_g se ha interpolado de la Tabla 25.4.2.5 de ACI 318-19 para $f_y = 72.5$ ksi.

TABLA 18—LONGITUD DE DESARROLLO PARA BARRAS DE REFUERZO CANADIENSES EN AGUJEROS PERFORADOS CON UN TALADRO DE PERCUSIÓN Y BROCA DE CARBURO (O BROCA HUECA DE CARBURO HILTI) ^{1,2,5,6}

INFORMACIÓN DE DISEÑO	Símbolo	Sección de Criterios de la Norma Citada	Unidades	Tamaño de la barra				
				10M	15M	20M	25M	30M
Diámetro nominal de la barra de refuerzo	d_b	CAN/CSA-G30.18 Gr.400	mm (pulg.)	11.3 (0.445)	16.0 (0.630)	19.5 (0.768)	25.2 (0.992)	29.9 (1.177)
Área nominal de la barra	A_b	CAN/CSA-G30.18 Gr.400	mm ² (pulg. ²)	100.3 (0.16)	201.1 (0.31)	298.6 (0.46)	498.8 (0.77)	702.2 (1.09)
Longitud de desarrollo para $f_y = 58$ ksi y $f_c = 2,500$ psi (concreto de densidad normal) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	mm (pulg.)	315 (12.4)	445 (17.5)	678 (26.7)	876 (34.5)	1,041 (41.0)
Longitud de desarrollo para $F_y = 58$ ksi y $f_c = 4,000$ psi (concreto de densidad normal) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	mm (pulg.)	305 (12.0)	353 (13.9)	536 (21.1)	693 (27.3)	823 (32.4)

Para **Sl**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 Mpa
 Para unidades **libra-pulgada**: 1 mm = 0.03937 pulgadas, 1 N = 0.2248 lbf, 1 Mpa = 145.0 psi

¹Longitudes de desarrollo válidas para cargas estáticas, de viento y de terremoto (SDC A y B).
²Las longitudes de desarrollo en SDC C hasta F deben cumplir con ACI 318 (-19 o -14) Capítulo 18 y con la Sección 4.2.4 de este reporte. El valor de f_c usado para calcular las longitudes de desarrollo no debe exceder 2,500 psi para aplicaciones de barras de refuerzo post-instaladas en Las SDC C, D, E y F.
³Para todo tipo de concreto de densidad ligera, incrementar la longitud de desarrollo un 33% a menos que se cumplan las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) para permitir $\lambda > 0.75$. Para concreto de arena de densidad ligera, incrementar la longitud de desarrollo un 17.6% a menos que se cumplan las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) para permitir $\lambda > 0.85$.
⁴ $\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right) = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ para $d_b < 20$ mm, 1.0 para $d_b \geq 20$ mm
⁵Los cálculos se pueden realizar para otros grados del acero según ACI 318 (-19 o -14) Capítulo 25.
⁶La longitud de desarrollo mínima no debe ser inferior a 12 pulgadas (305 mm) según ACI 318 (-19 o -14) Sección 25.4.2.1.



PAQUETE DE LÁMINA HILTI HIT-RE 100 Y BOQUILLA MEZCLADORA



DISPENSADOR HILTI



ELEMENTOS DE ANCLAJE



BROCA HUECA DE CARBURO HILTI TE-CD O TE-YD

FIGURA 6—SISTEMA DE ANCLAJE HILTI HIT-RE 100

HILTI

HILTI HIT-RE 100

Instructions for use en

Instrucciones de uso es

Mode d'emploi fr

Instruções de utilização pt

Danger

(B) (A, B) (A)

Contains epoxy constituents. May produce an allergic reaction.(A)

Contains: reaction product: bisphenol-A-(epichlorohydrin) epoxy resin MW ≤ 700 (A), reaction product: bisphenol-F epichlorohydrin resin MW ≤ 700 (A), m-Xylenediamine.(B)

Causes severe skin burns and eye damage (B)

May cause an allergic skin reaction.(A,B)

Toxic to aquatic life with long lasting effects.(A)

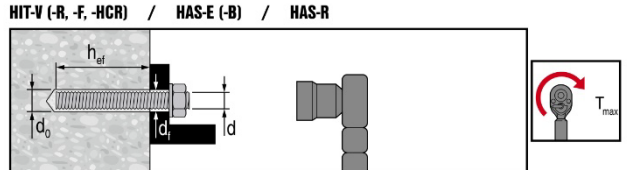
ICC-ES ESR - 3829

en Hammer drilling	Hollow drill bit
es Taladrado con martillo	Taladro con broca hueca y aspiración
fr Perçage avec percussion	Foret creux
pt Perfurar de martelo	Broca de coroa oca

t_{work}	$t_{cure, ini}$	$t_{cure, full}$
en Working time	Initial curing time	Curing time
es Tiempo de tratamiento	Resistencia de montaje	Tiempo de fragu
fr Temps de manipulation	Stabilité du montage	Temps de durcis
pt Tempo de trabalho	Resistência de montagem	Tempo de cura i

en Dry concrete	Water saturated concrete	Waterfilled borehole in concrete	Submerged borehole in concrete
es Hormigón seco	Hormigón saturado de agua	Taladro lleno de agua en hormigón	Taladro sumergido en hormigón
fr Béton sec	Béton saturé d'eau	Trou dans le béton rempli d'eau	Trou dans le béton immergé
pt Betão seco	Betão saturado de água	Furo em betão cheio de água	Furo debaixo de água em betão

en Threaded rod	Rebar	Uncracked concrete	Cracked concrete
es Tige fileté	Armature métallique	Béton non lézardé	Béton lézardé
fr Varilla roscada	Barras corrugadas para armado	Hormigón no fisurado	Hormigón fisurado
pt Barra roscada	Feros de armadura	Betão não fissurado	Betão fissurado



HAS / HIT-V

$\varnothing d$ [pulg.]	$\varnothing d_0$ [pulg.]	h_{ef} [pulg.]	$\varnothing d_f$ [pulg.]	T_{max} [pie-lb]	T_{max} [Nm]
3/8	7/16	2 3/8 ... 7 1/2	7/16	15	20
1/2	9/16	2 3/4 ... 10	9/16	30	41
5/8	3/4	3 1/8 ... 12 1/2	11/16	60	81
3/4	7/8	3 1/2 ... 15	13/16	100	136
7/8	1	3 1/2 ... 17 1/2	15/16	125	169
1	1 1/8	4 ... 20	1 1/8	150	203
1 1/4	1 3/8	5 ... 25	1 3/8	200	271

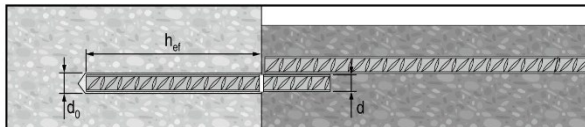
HIT-V

$\varnothing d$ [mm]	$\varnothing d_0$ [mm]	h_{ef} [mm]	$\varnothing d_f$ [mm]	T_{max} [Nm]
M8	10	60...160	9	10
M10	12	60...200	12	20
M12	14	70...240	14	40
M16	18	80...320	18	80
M20	22	90...400	22	150
M24	28	96...480	26	200
M27	30	108...540	30	270
M30	35	120...600	33	300

1 pulg.=25.4 mm

FIGURA 7—INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII)

Barra de Refuerzo



Barra de Refuerzo US

d	Ø d ₀ [pulg.]	h _{ef} [pulg.]
#3	1/2	2 3/4...22 1/2
#4	5/8	2 3/4...30
#5	3/4	3 1/2...37 1/2
#6	7/8	3 1/2...15
#7	1	15...45
#7	1	3 1/2...17 1/2
#7	1 1/8	17 1/2...52 1/2
#8	1 1/8	4...20
#8	1 1/4	20...60
#9	1 3/8	4 1/2...67 1/2
#10	1 1/2	5...75
#11	1 3/4	5 1/2...82 1/2

Barra de Refuerzo CA

d	Ø d ₀ [pulg.]	h _{ef} [mm]
10 M	9/16	70...678
15 M	3/4	80...960
20 M	1	90...1170
25 M	1 1/4 (32 mm)	101...1512
30 M	1 1/2	120...1794

Barra de Refuerzo EU

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]
8	12	60...480
10	14	60...600
12	16	70...720
14	18	75...840
16	20	80...960
18	22	85...1080
20	25	90...1200
22	28	95...1320
24	32	96...1440
25	32	100...1500
26	35	104...1560
28	35	112...1680
30	37	120...1800
32	40	128...1920

Temp [°C]	Temp [°F]	t _{work}	t _{cure, ini}	t _{cure, full}
5	41	2 1/2 h	≥ 18 h	≥ 72 h
10	50	2 h	≥ 12 h	≥ 48 h
15	59	1 1/2 h	≥ 8 h	≥ 24 h
20	68	30 min	≥ 6 h	≥ 12 h
30	86	20 min	≥ 4 h	≥ 8 h
40	104	12 min	≥ 2 h	≥ 4 h

Barra de Refuerzo - h_{ef} ≥ 20d

Product	Rebar Size	h _{ef} [pulg.]	Temp [°F]	Temp [°C]
HDM, HDE, HIT-P 8000D	≤ US #5	12 1/2 ... 37 1/2	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 16mm	320 ... 960 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 15M	320 ... 960 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
HDE, HIT-P 8000D	≤ US #7	17 1/2 ... 52 1/2	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 20mm	400 ... 1200 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 20M	390 ... 1170 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
HIT-P 8000D	≤ US #10	25 ... 75	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 32mm	640 ... 1920 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 30M	598 ... 1794 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C

Product	Rebar Size	h _{ef} [pulg.]	Temp [°F]	Temp [°C]
HDM, HDE, HIT-P 8000D	≤ US #5	12 1/2 ... 37 1/2	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 16mm	320 ... 960 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 15M	320 ... 960 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
HDE, HIT-P 8000D	≤ US #7	17 1/2 ... 39 3/8	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 20mm	400 ... 1000 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 20M	390 ... 1000 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C

Ø	Ø	HAS/HIT-V	Barra de Refuerzo	HIT-RB	HIT-SZ	HIT-DL	HIT-OHC
d ₀ [pulg.]	d ₀ [pulg.]		d [pulg.]	[pulg.]	[pulg.]	[pulg.]	Art. No.
7/16	-	3/8	-	7/16	-	-	387551
1/2	1/2	-	#3	1/2	1/2	1/2	
9/16	9/16	1/2	10M	9/16	9/16	9/16	
5/8	5/8	-	#4	5/8	5/8	9/16	
3/4	3/4	5/8	15M #5	3/4	3/4	3/4	387552
7/8	7/8	3/4	#6	7/8	7/8	7/8	
1	1	7/8	20M, #7	1	1	1	
1 1/8	1 1/8	1	#8	1 1/8	1 1/8	1	
1 1/4	-	-	25M	1 1/4	1 1/4	1	
1 3/8	-	1 1/4	#9	1 3/8	1 3/8	1 3/8	
1 1/2	-	-	30M #10	1 1/2	1 1/2	1 3/8	

HIT-DL: h_{ef} > 10" HIT-RB: h_{ef} > 20 x d

HIT-RE-M	HIT-OHW
Art. No. 337111	Art. No. 387550

Ø	Ø	h _{ef}	Art. No. 381215	Pressure
d ₀ [pulg.]	[pulg.]			
7/16" ... 1 1/8"	2 3/8" ... 20"	✓		≥ 6 bar/90 psi @ 6 m³/h
1 1/4" ... 1 1/2"	4" ... 25"	-		≥ 140 m³/h / ≥ 82 CFM

Ø	Ø	HIT-V	Rebar	HIT-RB	HIT-SZ	HIT-DL	HIT-OHC
d ₀ [mm]	d ₀ [mm]		d [mm]	[mm]	[mm]		Art. No.
10	-	8	-	10	-	-	387551
12	12	10	8	12	12	12	
14	14	12	10	14	14	14	
16	16	-	12	16	16	16	
18	18	16	14	18	18	18	
20	20	-	16	20	20	20	
22	22	20	18	22	22	20	
25	25	-	20	25	25	25	
28	28	24	22	28	28	25	
30	-	27	-	30	30	25	
32	32	-	24/25	32	32	32	
35	35	30	26/28	35	35	32	
37	-	-	30	37	37	32	
40	-	-	32	40	40	32	

HIT-DL: h_{ef} > 250 mm HIT-RB: h_{ef} > 20 x d

HIT-RE-M	HIT-OHW
Art. No. 337111	Art. No. 387550

Ø	Ø	h _{ef}	Art. No. 381215	Pressure
d ₀ [mm]	[mm]			
10...32	60...500	✓		≥ 6 bar/90 psi
35...40	100...640	-		≥ 140 m³/h

FIGURA 7— INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII) (CONTINUACIÓN)

1

d_0 : $7/16'' \dots 1 1/2''$
10...40 mm

h_{ef} : $2 3/8'' \dots 10''$
60...250 mm

2 $2x$ 6 bar / 90 psi

3 $2x$

4 $2x$ 6 bar / 90 psi

5

HDM 330/500
HDE 500-A18
MD 2000/2500
ED 3500 (-A)
P 3000/3500

6

330 ml / 11.1 fl. oz.: 3x
500 ml / 16.9 fl. oz.: 4x

7

8 $\sim 2/3$

2

d_0 : $7/16'' \dots 1 1/2''$
10...40 mm

h_{ef} : $2 3/8'' \dots 25''$
60...640 mm

2 $2x$ 6 bar / 90 psi

3 $2x$

4 $2x$ 6 bar / 90 psi

5

HDM 330/500
HDE 500-A18
MD 2000/2500
ED 3500 (-A)
P 3000/3500

6

330 ml / 11.1 fl. oz.: 3x
500 ml / 16.9 fl. oz.: 4x

7

8 $2/3$

9 t_{work} 11

10

11 $t_{cure, ini}$ 11

12 $t_{cure, full}$ 11

11 $t_{cure, full}$ 11 T_{max} 6

9 t_{work} 11

10

11 $t_{cure, ini}$ 11

12 $t_{cure, full}$ 11

11 $t_{cure, full}$ 11 T_{max} 6

FIGURA 7— INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII) (CONTINUACIÓN)

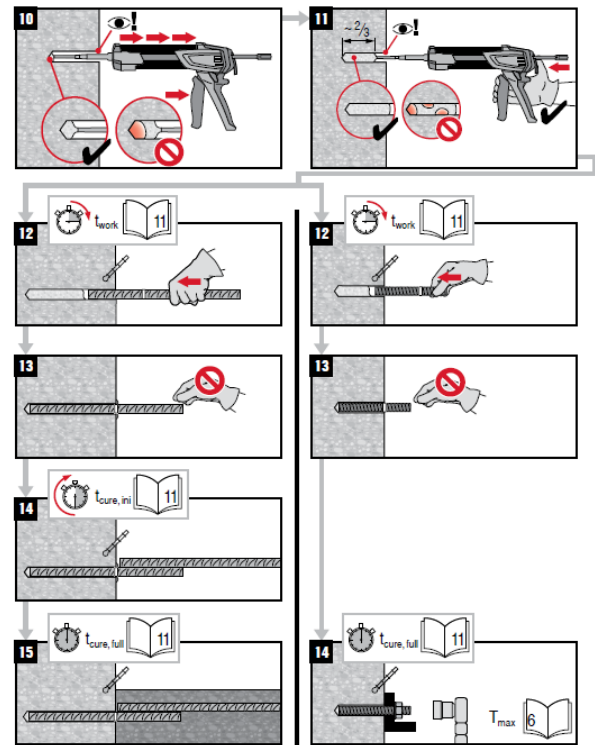
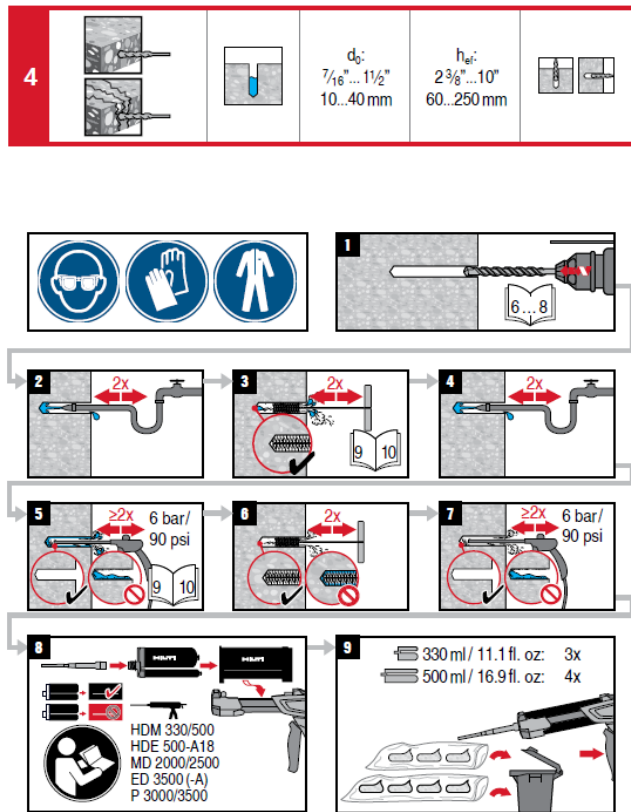
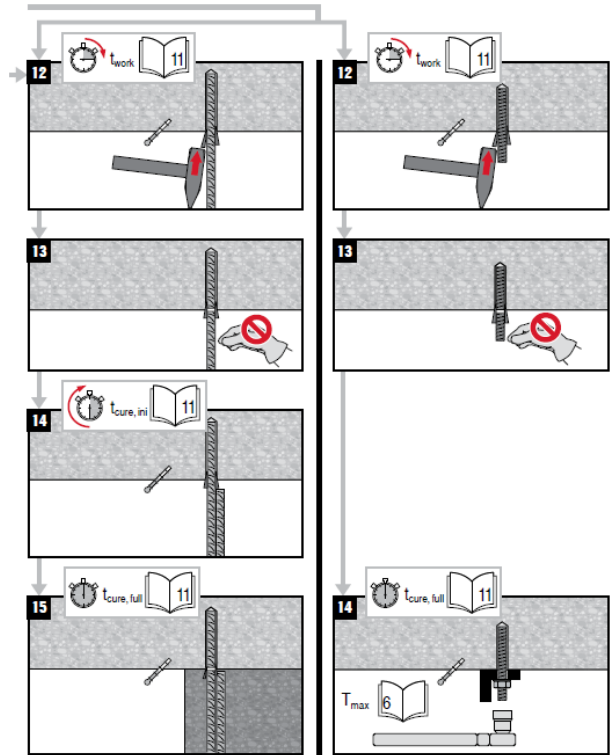
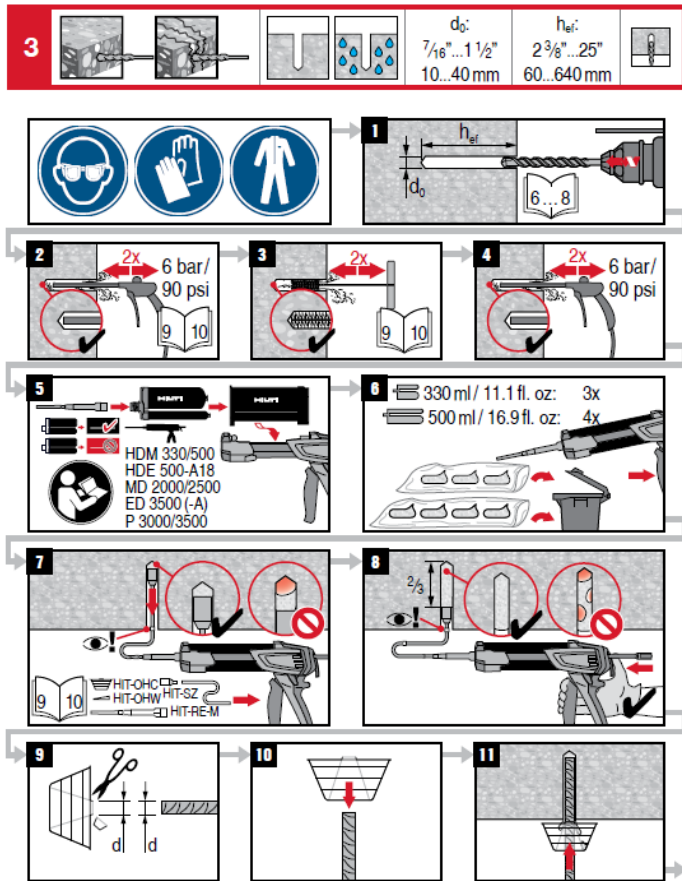
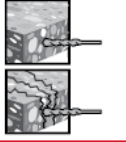




FIGURA 7— INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII) (CONTINUACIÓN)


5

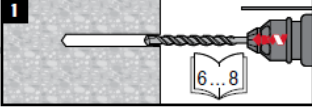
d_0 :
7/16" ... 1 1/2"
10...40 mm

h_{ef} :
2 3/8" ... 25"
60...640 mm



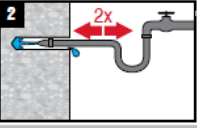


1



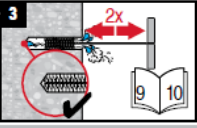
6...8

2



2x

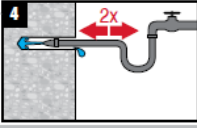
3



2x

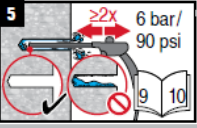
9 10

4



2x

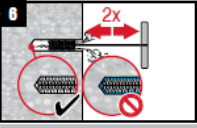
5



≥2x 6 bar / 90 psi

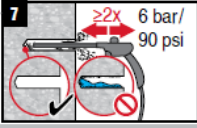
9 10

6



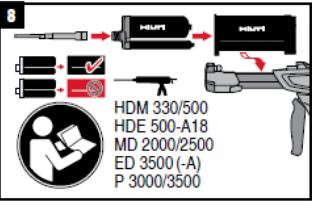
2x

7



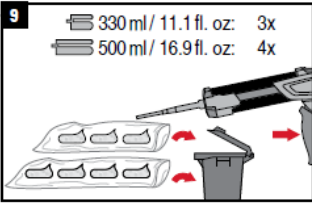
≥2x 6 bar / 90 psi

8



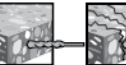

HDM 330/500 ✓
HDE 500-A18 ✓
MD 2000/2500 ✓
ED 3500 (-A) ✓
P 3000/3500 ✓

9




330 ml / 11.1 fl. oz.: 3x
500 ml / 16.9 fl. oz.: 4x

6

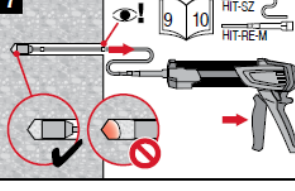



d_0 :
7/16" ... 1 1/2"
10...40 mm

h_{ef} :
2 3/8" ... 25"
60...640 mm

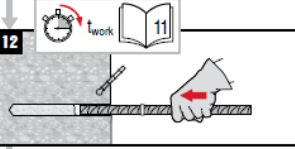


7



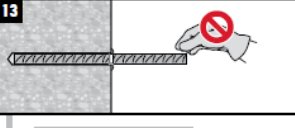
9 10 HIT-SZ HIT-RE-M

12

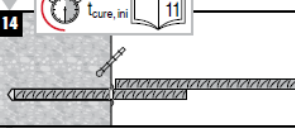


t_{work} 11

13

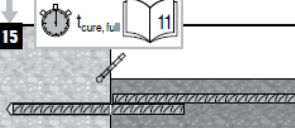


14



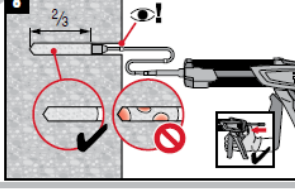
$t_{cure, ini}$ 11

15



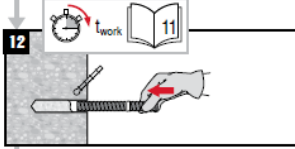
$t_{cure, full}$ 11

8



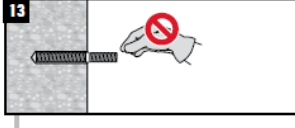
2/3 9 10 HIT-SZ HIT-RE-M

12




t_{work} 11

13

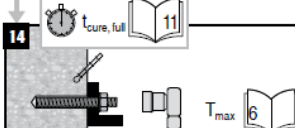


14



$t_{cure, ini}$ 11



14



$t_{cure, full}$ 11


T_{max} 6


6

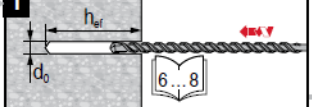
d_0 :
7/16" ... 1 1/2"
10...40 mm

h_{ef} :
2 3/8" ... 25"
60...640 mm



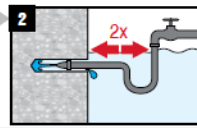


1



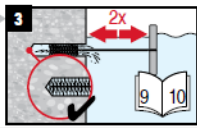
6...8

2



2x

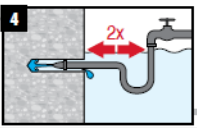
3



2x

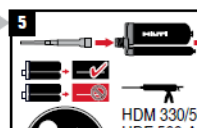
9 10

4



2x

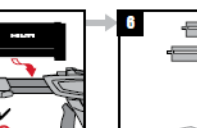
5



≥2x 6 bar / 90 psi

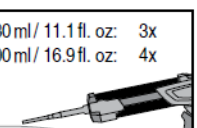
9 10

6



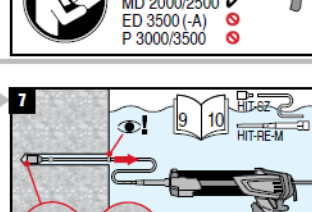
2x

7



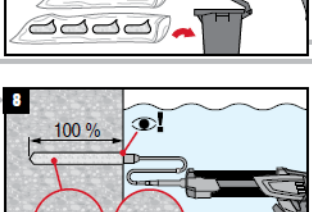
≥2x 6 bar / 90 psi

8





HDM 330/500 ✓
HDE 500-A18 ✓
MD 2000/2500 ✓
ED 3500 (-A) ✓
P 3000/3500 ✓

9




330 ml / 11.1 fl. oz.: 3x
500 ml / 16.9 fl. oz.: 4x

6

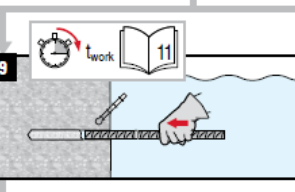



d_0 :
7/16" ... 1 1/2"
10...40 mm

h_{ef} :
2 3/8" ... 25"
60...640 mm

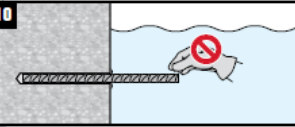


9

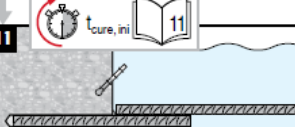


t_{work} 11

10

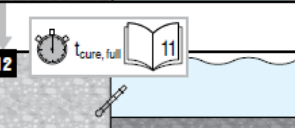


11



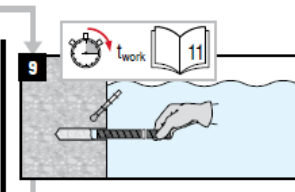
$t_{cure, ini}$ 11

12



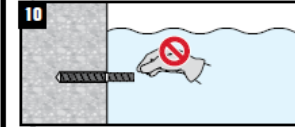
$t_{cure, full}$ 11

9




t_{work} 11

10

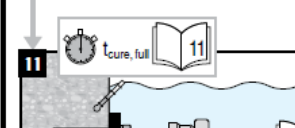


11



$t_{cure, ini}$ 11

11

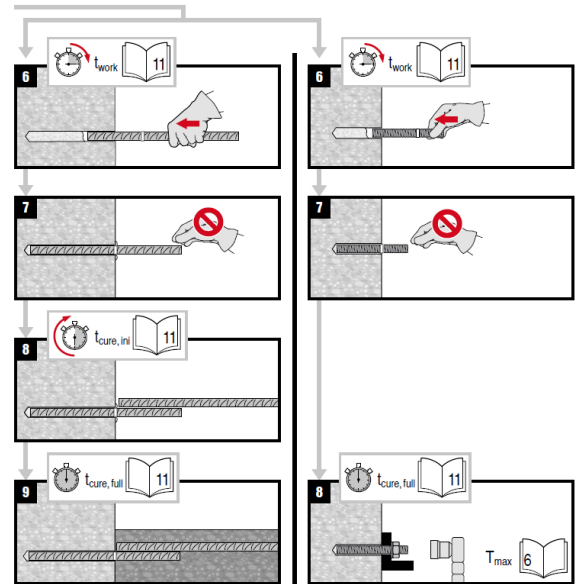
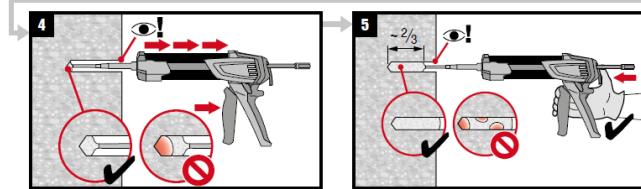
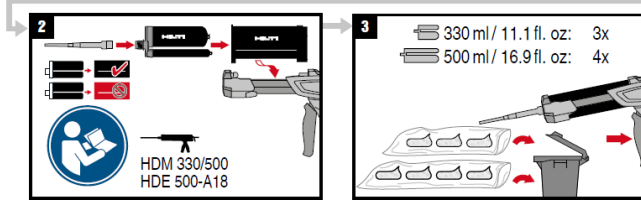
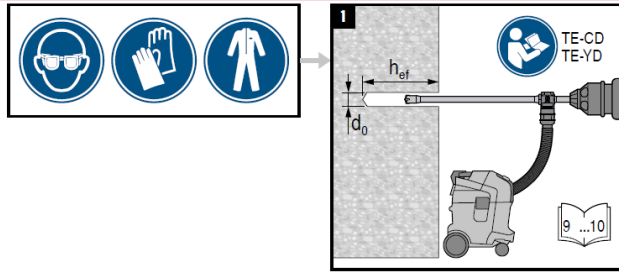


$t_{cure, full}$ 11

T_{max} 6

FIGURA 7— INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII) (CONTINUACIÓN)

7			d_0 :	h_{ef} :	
			$\frac{9}{16} \dots 1 \frac{1}{8}''$ $14 \dots 32 \text{ mm}$	$2 \frac{3}{8} \dots 10''$ $60 \dots 250 \text{ mm}$	



8			d_0 :	h_{ef} :	
			$\frac{9}{16} \dots 1 \frac{1}{8}''$ $14 \dots 32 \text{ mm}$	$2 \frac{3}{8} \dots 25''$ $60 \dots 640 \text{ mm}$	

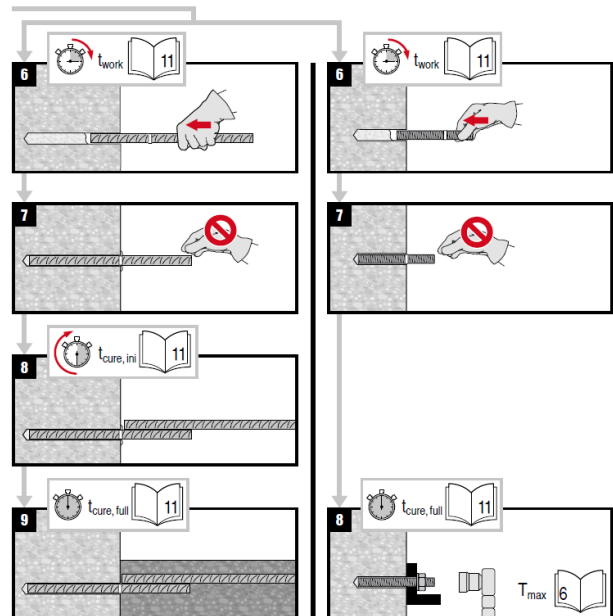
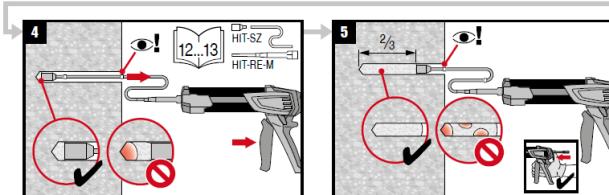
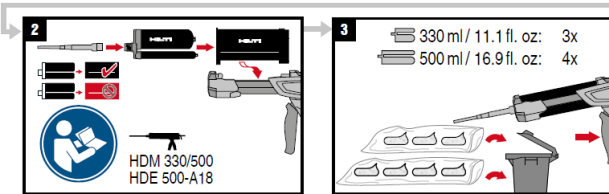
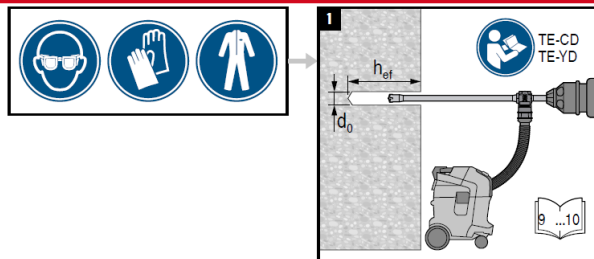
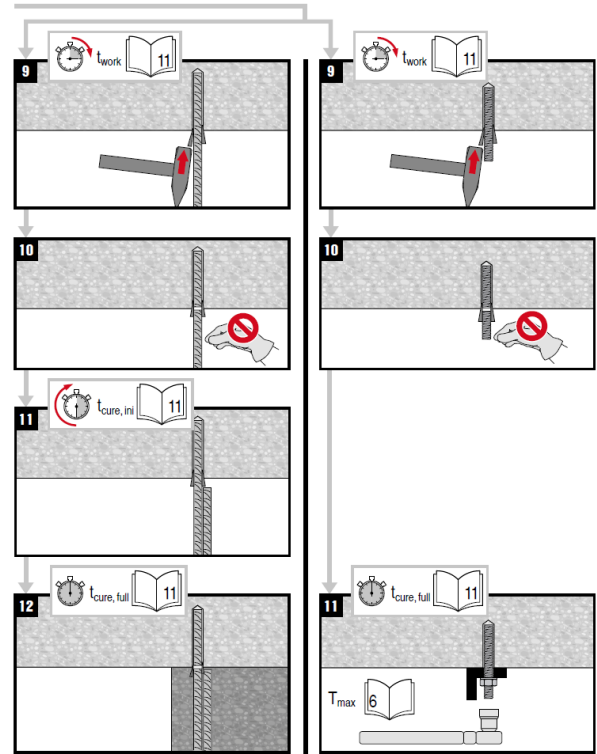
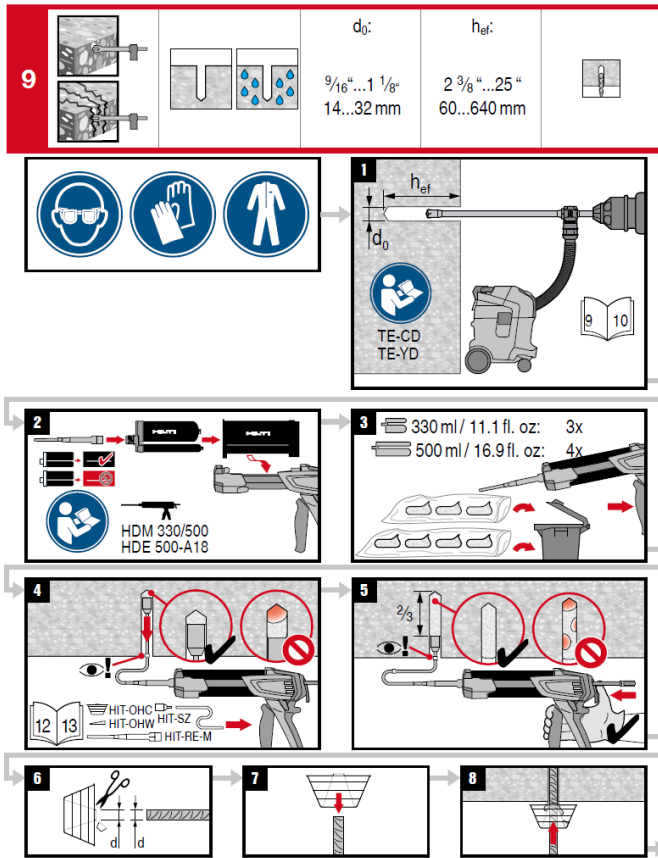


FIGURA 7— INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII) (CONTINUACIÓN)



Sistema de anclaje adhesivo para la fijación de barras de refuerzo y anclajes en concreto

- ▶ Lea estas instrucciones de uso y observe las indicaciones de seguridad antes de utilizar el producto.
- ▶ Consulte con las Hoja de datos de seguridad para este producto.

Hilti HIT-RE 100

Contiene componentes epoxi. Puede provocar una reacción alérgica. (A)

Contiene: producto de reacción: resina epoxi de bisfenol-A-(epiclorhidrina) PMS700 (A), producto de reacción: resina de epiclorhidrina de bisfenol-F PMS 700 (A), m-xilendiamina, (B)

Peligro

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. (B)

H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel. (A, B)

H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. (A,B)

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

P302+P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P333+P313 En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico.

P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

Equipo de protección recomendado:

Protección de ojos: gafas de protección herméticas p. ej. gafas de seguridad PP EY-CA NCH claras, código #02065449; gafas protectoras PP EY-HA R HC/AF claras, código #02065591.

Protección de manos: EN 374; material de los guantes: caucho nitrílico (NBR). Tome las medidas oportunas para evitar el contacto directo con la sustancia química/el producto/el preparado.

El usuario es el responsable final de la elección de un equipo de protección apropiado.

Indicaciones de reciclaje

- Cartuchos vacíos:**
- ▶ Deseche el mezclador enroscado a través los sistemas de recogida nacionales identificados con el Punto Verde o el código de residuo LER: 15 01 02 embalajes de plástico.
- Cartuchos llenos o parcialmente vacíos:**
- ▶ Deberán eliminarse como residuos especiales de acuerdo con las normativas oficiales.
 - Código de residuo LER: 20 01 27* Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas.
 - o el código de residuo LER: 08 04 09* Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.

Contenido: 330 ml / 11.1 fl.oz 500 ml / 16.9 fl.oz

Peso: 475 g / 16.7 oz 723 g / 25.5 oz

Garantía Para información sobre la garantía, consultar las condiciones de venta estándar de Hilti.

La inobservancia de las instrucciones de instalación, el uso de anclajes que no sean Hilti, malas o dudosas condiciones del hormigón y/o aplicaciones inadecuadas pueden afectar la fiabilidad y respuesta de las fijaciones.

- Información de producto**
- Guarde siempre estas instrucciones de uso junto con el producto.
 - En caso de entregar el producto a terceros, deben incluirse siempre las instrucciones de uso.
 - **Hoja de datos de seguridad:** consulte la hoja de datos de seguridad antes de utilizar el producto.
 - **Fecha de caducidad:** compruebe la fecha de caducidad (mes/año) de la pieza de conexión del cartucho. El producto no debe utilizarse después de la fecha de caducidad.
 - **Temperatura del cartucho durante la utilización:** de +5 °C a 40 °C / de 41 °F a 104 °F.
 - **Condiciones de transporte y almacenamiento:** lugar fresco, seco y oscuro con una temperatura de +5 °C a 25 °C / de 41 °F a 77 °F.
 - Para aplicaciones que no se describen en las presentes instrucciones de uso o no se enmarcan en la especificación, póngase en contacto con Hilti.
 - **Los cartuchos que no estén completamente vacíos deberán utilizarse antes de cuatro semanas.** Para ello deberán guardarse con el mezclador enroscado en las condiciones de almacenamiento recomendadas. Antes de utilizarlo de nuevo, enroscar un nuevo mezclador y desechar la resina inicial.

- ADVERTENCIA**
- ! **La resina puede salpicar si se utiliza incorrectamente. El contacto de la resina con los ojos puede causar daños oculares permanentes.**
 - Lleve gafas protectoras herméticas, guantes de protección y ropa de trabajo antes de utilizar la resina.
 - No comience a exprimir si no se ha enroscado el mezclador.
 - Enrosque un mezclador nuevo antes de exprimir un cartucho nuevo (ajuste firme).
 - ¡Precaución! No desatornille nunca el mezclador cuando el sistema se encuentre bajo presión. Presione la tecla de desbloqueo en el aparato para evitar que siga saliendo resina.
 - Utilice exclusivamente el modelo de mezclador suministrado con la resina. No modifique el mezclador en ningún caso.
 - No utilice cartuchos en mal estado ni portacartuchos dañados o sucios.
 - ! **Valores de sujeción deficientes/fallo de la fijación debido a limpieza insuficiente del taladro. Antes de inyectar la resina, los taladros deben estar secos y libres de restos de perforación, polvo, agua, hielo, aceite, grasa o cualquier otro agente contaminante.**
 - Soplando a presión del taladro: limpie el taladro con aire a presión sin aceite hasta que el aire de retorno esté libre de polvo.
 - Lavado del taladro: lave con una manguera de agua con la presión normal de la red hasta que salga agua limpia.
 - ¡Atención! Antes de añadir la resina es necesario extraer el agua del taladro y limpiar el taladro con aire a presión sin aceite hasta que quede completamente seco (no aplica para agujeros realizados con taladros de percusión en aplicaciones sumergidas en agua).
 - ! **Verificar que el relleno del taladro se produce desde el fondo del taladro para que no se formen burbujas de aire.**
 - Si es necesario, utilice las prolongaciones/accesorios para alcanzar el fondo del taladro.
 - En aplicaciones por encima de la cabeza, utilice el accesorio HIT-SZ/IP y preste especial atención al introducir el elemento de fijación. Puede salir resina sobrante del taladro. Asegúrese de que la resina no gotee sobre el usuario.
 - Si se enrosca un nuevo mezclador en un cartucho ya abierto, las primeras aplicaciones deben también desecharse.
 - Utilice un nuevo mezclador para cada cartucho nuevo.

FIGURA 7— INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN IMPRESAS DEL FABRICANTE (MPII) (CONTINUACIÓN)

ICC-ES Evaluation Report

ESR-3829

Reissued April 2024

This report also contains:


- LABC Supplement

Subject to renewal April 2026

- FBC Supplement

ICC-ES Evaluation Reports are not to be construed as representing aesthetics or any other attributes not specifically addressed, nor are they to be construed as an endorsement of the subject of the report or a recommendation for its use. There is no warranty by ICC Evaluation Service, LLC, express or implied, as to any finding or other matter in this report, or as to any product covered by the report.

Copyright © 2024 ICC Evaluation Service, LLC. All rights reserved.

<p>DIVISION: 03 00 00— CONCRETE</p> <p>Section: 03 16 00— Concrete Anchors</p> <p>DIVISION: 05 00 00— METALS</p> <p>Section: 05 05 19— Post-Installed Concrete Anchors</p>	<p>REPORT HOLDER: HILTI, INC.</p>	<p>EVALUATION SUBJECT: HILTI HIT-RE 100 ADHESIVE ANCHORS AND POST INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS IN CRACKED AND UNCRACKED CONCRETE</p>	
--	---	---	---

1.0 EVALUATION SCOPE

Compliance with the following codes:

- 2024, 2021, 2018 and 2015 [International Building Code® \(IBC\)](#)
- 2024, 2021, 2018 and 2015 [International Residential Code \(IRC\)](#)

For evaluation for compliance with codes adopted by the [Los Angeles Department of Building and Safety \(LADBS\)](#), see [ESR-3829 LABC and LARC Supplement](#).

Property evaluated:

Structural

2.0 USES

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System is used as anchorage in cracked and uncracked normal-weight and lightweight concrete having a specified compressive strength, f'_c , of 2,500 psi to 8,500 psi (17.2 MPa to 58.6 MPa) to resist static, wind and earthquake (Seismic Design Categories A through F) tension and shear loads.

The anchor system complies with anchors as described in Section 1901.3 of the 2024, 2021, 2018 and 2015 IBC. The anchor system may also be used where an engineered design is submitted in accordance with Section R301.1.3 of the IRC.

The Hilti HIT-RE 100 Post-Installed Reinforcing Bar system is an alternative to cast-in-place reinforcing bars governed by ACI 318 and IBC Chapter 19.

3.0 DESCRIPTION

3.1 General:

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System and Post-Installed Reinforcing Bar System are comprised of the following components:

- Hilti HIT-RE 100 adhesive packaged in foil packs
- Adhesive mixing and dispensing equipment
- Equipment for hole cleaning and adhesive injection

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System may be used with continuously threaded rod or deformed steel reinforcing bars as depicted in [Figure 4](#). The Hilti HIT-RE 100 Post-Installed Reinforcing Bar system may only be used with deformed steel reinforcing bars. The primary components of the Hilti Adhesive Anchoring System, including the Hilti HIT-RE 100 Adhesive, HIT-RE-M static mixing nozzle and steel anchoring elements, are shown in [Figure 6](#) of this report.

The manufacturer's printed installation instructions (MPII), as included with each adhesive unit package, are replicated as [Figure 7](#) of this report.

3.2 Materials:

3.2.1 Hilti HIT-RE 100 Adhesive: Hilti HIT-RE 100 Adhesive is an injectable, two-component epoxy adhesive. The two components are separated by means of a dual-cylinder foil pack attached to a manifold. The two components combine and react when dispensed through a static mixing nozzle attached to the manifold. Hilti HIT-RE 100 is available in 11.1-ounce (330 ml), 16.9-ounce (500 ml), and 47.3-ounce (1400 ml) foil packs. The manifold attached to each foil pack is stamped with the adhesive expiration date. The shelf life, as indicated by the expiration date, applies to an unopened foil pack stored in a dry, dark environment and in accordance with [Figure 7](#) of this report.

3.2.2 Hole Cleaning Equipment:

3.2.2.1 Standard Equipment: Standard hole cleaning equipment, comprised of steel wire brushes and air nozzles, is described in [Figure 7](#) of this report.

3.2.2.2 Hilti Safe-Set™ System: For the elements described in Section 3.2.4, the Hilti TE-CD and TE-YD hollow carbide drill bit with a carbide drilling head conforming to ANSI B212.15 must be used. Used in conjunction with a Hilti vacuum with a minimum value for the maximum volumetric flow rate of 129 CFM (61 l/s), the Hilti TE-CD or TE-YD drill bit will remove the drilling dust, automatically cleaning the hole.

3.2.3 Dispensers: Hilti HIT-RE 100 must be dispensed with manual dispensers, pneumatic dispensers, or electric dispensers provided by Hilti.

3.2.4 Anchor Elements:

3.2.4.1 Threaded Steel Rods: Threaded steel rods must be clean, continuously threaded rods (all-thread) in diameters as described in [Tables 4](#) and [9](#) and [Figure 4](#) of this report. Steel design information for common grades of threaded rods is provided in [Table 2](#). Carbon steel threaded rods must be furnished with a 0.0002-inch-thick (0.005 mm) zinc electroplated coating in compliance with ASTM B633 SC 1 or must be hot-dip galvanized in compliance with ASTM A153, Class C or D. Stainless steel threaded rods must comply with ASTM F593 or ISO 3506 A4. Threaded steel rods must be straight and free of indentations or other defects along their length. The ends may be stamped with identifying marks, and the embedded end may be blunt cut or cut on the bias to a chisel point.

3.2.4.2 Steel Reinforcing Bars for use in Post-Installed Anchor Applications: Steel reinforcing bars are deformed bars as described in [Table 3](#) of this report. [Tables 5](#), [9](#), and [13](#) and [Figure 4](#) summarize reinforcing bar size ranges. The embedded portions of reinforcing bars must be straight, and free of mill scale, rust, mud, oil and other coatings (other than zinc) that may impair the bond with the adhesive. Reinforcing bars must not be bent after installation except as set forth in ACI 318-19 Section 26.6.3.2(b) (ACI 318-14 Section 26.6.3.1(b)) with the additional condition that the bars must be bent cold, and heating of reinforcing bars to facilitate field bending is not permitted.

3.2.4.3 Ductility: In accordance with ACI 318-19 and ACI 318-14 Section 2.3, in order for a steel element to be considered ductile, the tested elongation must be at least 14 percent and reduction of area must be at least 30 percent. Steel elements with a tested elongation of less than 14 percent or a reduction of area of less than 30 percent, or both, are considered brittle. Values for various steel materials are provided in [Tables 2](#) and [3](#) of this report. Where values are nonconforming or unstated, the steel must be considered brittle.

3.2.5 Steel Reinforcing Bars for use in Post-Installed Reinforcing Bar Connections: Steel reinforcing bars used in post-installed reinforcing bar connections are deformed bars (rebar). [Tables 16](#), [17](#), and [18](#) and [Figure 4](#) summarize reinforcing bar size ranges. The embedded portions of reinforcing bars must be straight and free of millscale, rust, and other coatings that may impair the bond with the adhesive. Reinforcing bars must not be bent after installation, except as set forth in ACI 318-19 Section 26.6.3.2(b) (ACI 318-14 Section 26.6.3.1(b)) with the additional condition that the bars must be bent cold, and heating of reinforcing bars to facilitate field bending is not permitted.

3.3 Concrete:

Normal-weight and lightweight concrete must comply with Sections 1903 and 1905 of the IBC, as applicable. The specified compressive strength of the concrete must be from 2,500 psi to 8,500 psi (17.2 MPa to 58.6 MPa).

4.0 DESIGN AND INSTALLATION

4.1 Strength Design of Post-Installed Anchors:

Refer to [Table 1](#) for the design parameters for specific installed elements, and refer to [Figure 5](#) and Section 4.1.4 for a flowchart to determine the applicable design bond strength or pullout strength.

4.1.1 General: The design strength of anchors under the 2024 and 2021 IBC, as well as the 2024 and 2021 IRC, must be determined in accordance with ACI 318-19 Chapter 17 and this report. The design strength of anchors under the 2018 and 2015 IBC, as well as the 2018 and 2015 IRC, must be determined in accordance with ACI 318-14 Chapter 17 and this report.

Design parameters are provided in [Tables 4](#) through [15](#) and based on ACI 318-19 for use with the 2024 and 2021 IBC (ACI 318-14 for use with the 2018 and 2015 IBC) unless noted otherwise in Sections 4.1.1 through 4.1.11 of this report.

The strength design of anchors must comply with ACI 318-19 Section 17.5.1.2 (ACI 318-14 Section 17.3.1), except as required in ACI 318-19 Section 17.10 (ACI 318-14 Section 17.2.3).

Strength reduction factors, ϕ , as given in ACI 318-19 Section 17.5.3 (ACI 318-14 Section 17.3.3) must be used for load combinations calculated in accordance with Section 1605.1 of the 2024 and 2021 IBC (Section 1605.2 of the 2018 and 2015 IBC) or Section 5.3 of ACI 318 (-19 or -14).

4.1.2 Static Steel Strength in Tension: The nominal static steel strength of a single anchor in tension, N_{sa} , in accordance with ACI 318-19 Section 17.6.1.2 (ACI 318-14 Section 17.4.1.2) and the associated strength reduction factors, ϕ , in accordance with ACI 318-19 Section 17.5.3 (ACI 318-14 Section 17.3.3) are provided in the tables outlined in [Table 1](#) for the anchor element types included in this report.

4.1.3 Static Concrete Breakout Strength in Tension: The nominal concrete breakout strength of a single anchor or group of anchors in tension, N_{cb} or N_{cbg} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.6.2 (ACI 318-14 Section 17.4.2) with the following addition:

The basic concrete breakout strength of a single anchor in tension, N_b , must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.6.2.2 (ACI 318-14 Section 17.4.2.2) using the values of $k_{c,cr}$ and $k_{c,uncr}$ as described in this report. Where analysis indicates no cracking in accordance with ACI 318-19 Section 17.6.2.5 (ACI 318-14 Section 17.4.2.6), N_b must be calculated using $k_{c,uncr}$ and $\Psi_{c,N} = 1.0$. See [Table 1](#). For anchors in lightweight concrete, see ACI 318-19 Section 17.2.4 (ACI 318-14 Section 17.2.6). The value of f'_c used for calculation must be limited to 8,000 psi (55 MPa) in accordance with ACI 318-19 Section 17.3.1 (ACI 318-14 Section 17.2.7). Additional information for the determination of nominal bond strength in tension is given in Section 4.1.4 of this report.

4.1.4 Static Bond Strength in Tension: The nominal static bond strength of a single adhesive anchor or group of adhesive anchors in tension, N_a or N_{ag} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.6.5 (ACI 318-14 Section 17.4.5). Bond strength values are a function of the concrete compressive strength, whether the concrete is cracked or uncracked, the concrete temperature range, and the installation conditions (dry, water-saturated, etc.). The resulting characteristic bond strength shall be multiplied by the associated strength reduction factor ϕ_{nn} as follows:

DRILLING METHOD	CONCRETE TYPE	PERMISSIBLE INSTALLATION CONDITIONS	BOND STRENGTH	ASSOCIATED STRENGTH REDUCTION FACTOR
Hammer-drill	Uncracked	Dry	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_d
		Water-saturated	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{ws}
		Water-filled hole	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{wf}
		Underwater application	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{uw}
	Cracked	Dry	$\tau_{k,cr}$	ϕ_d
		Water-saturated	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{ws}
		Water-filled hole	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{wf}
		Underwater application	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{uw}
Hammer-drill with Hilti TE-YD or TE-CD Hollow Drill Bit	Uncracked	Dry	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_d
		Water-saturated	$\tau_{k,uncr}$	ϕ_{ws}
	Cracked	Dry	$\tau_{k,cr}$	ϕ_d
		Water-saturated	$\tau_{k,cr}$	ϕ_{ws}

Figure 5 of this report presents a bond strength design selection flowchart. Strength reduction factors for determination of the bond strength are outlined in Table 7, 8, 11, 12 and 15 of this report. Adjustments to the bond strength may also be made for increased concrete compressive strength as noted in the footnotes to the bond strength tables.

4.1.5 Static Steel Strength in Shear: The nominal static strength of a single anchor in shear as governed by the steel, V_{sa} , in accordance with ACI 318-19 Section 17.7.1.2 (ACI 318-14 Section 17.5.1.2) and strength reduction factors, ϕ , in accordance with ACI 318-19 Section 17.5.3 (ACI 318-14 Section 17.3.3) are given in the tables outlined in Table 1 for the anchor element types included in this report.

4.1.6 Static Concrete Breakout Strength in Shear: The nominal static concrete breakout strength of a single anchor or group of anchors in shear, V_{cb} or V_{cbg} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.7.2 (ACI 318-14 Section 17.5.2) based on information given in the tables outlined in Table 1. The basic concrete breakout strength of a single anchor in shear, V_b , must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.7.2.2 (ACI 318-14 Section 17.5.2.2) using the values of d given in the tables as outlined in Table 1 for the corresponding anchor steel in lieu of d_a (2024, 2021, 2018 and 2015 IBC). In addition, h_{ef} must be substituted for ℓ_e . In no case must ℓ_e exceed $8d$. The value of f'_c must be limited to a maximum of 8,000 psi (55 MPa) in accordance with ACI 318-19 Section 17.3.1 (ACI 318-14 Section 17.2.7).

4.1.7 Static Concrete Pryout Strength in Shear: The nominal static pryout strength of a single anchor or group of anchors in shear, V_{cp} or V_{cpg} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.7.3 (ACI 318-14 Section 17.5.3).

4.1.8 Interaction of Tensile and Shear Forces: For designs that include combined tension and shear, the interaction of tension and shear loads must be calculated in accordance with ACI 318-19 Section 17.8 (ACI 318-14 Section 17.6).

4.1.9 Minimum Member Thickness, h_{min} , Anchor Spacing, s_{min} and Edge Distance, c_{min} : In lieu of ACI 318-19 Section 17.9.2 (ACI 318-14 Sections 17.7.1 and 17.7.3), values of s_{min} and c_{min} described in this report must be observed for anchor design and installation. Likewise, in lieu of ACI 318-19 Section 17.9.4 (ACI 318-14 Section 17.7.5), the minimum member thicknesses, h_{min} , described in this report must be observed for anchor design and installation. For adhesive anchors that will remain untorqued, ACI 318-19 Section 17.9.3 (ACI 318-14 Section 17.7.4) applies.

For edge distances c_{ai} and anchor spacing s_{ai} , the maximum torque T_{max} shall comply with the following requirements:

REDUCED MAXIMUM INSTALLATION TORQUE $T_{max,red}$ FOR EDGE DISTANCES $c_{ai} < (5 \times d_a)$		
EDGE DISTANCE, c_{ai}	MINIMUM ANCHOR SPACING, s_{ai}	MAXIMUM TORQUE, $T_{max,red}$
$1.75 \text{ in. (45 mm)} \leq c_{ai} < 5 \times d_a$	$5 \times d_a \leq s_{ai} < 16 \text{ in.}$	$0.3 \times T_{max}$
	$s_{ai} \geq 16 \text{ in. (406 mm)}$	$0.5 \times T_{max}$

4.1.10 Critical Edge Distance c_{ac} and $\psi_{cp,Na}$: The modification factor, $\psi_{cp,Na}$, must be determined in accordance with ACI 318-19 Section 17.6.5.5 (ACI 318-14 Section 17.4.5.5) except as noted below:

For all cases where $c_{Na}/c_{ac} < 1.0$, $\psi_{cp,Na}$ determined from ACI 318-19 Eq. 17.6.5.5.1b (ACI 318-14 Eq. 17.4.5.5b) need not be taken less than c_{Na}/c_{ac} . For all other cases, $\psi_{cp,Na}$ shall be taken as 1.0.

The critical edge distance, c_{ac} , must be calculated according to Eq. 17.6.5.5.1c for ACI 318-19 (Eq. 17.4.5.5c for ACI 318-14) in lieu of ACI 318-19 Section 17.9.5 (ACI 318-14 Section 17.7.6).

$$c_{ac} = h_{ef} \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{1160} \right)^{0.4} \cdot \left[3.1 - 0.7 \frac{h}{h_{ef}} \right]$$

(Eq. 17.6.5.5.1c for ACI 318-19 or Eq 17.4.5.5c for ACI 318-14)

where

$\left[\frac{h}{h_{ef}} \right]$ need not be taken as larger than 2.4; and

$\tau_{k,uncr}$ = the characteristic bond strength stated in the tables of this report whereby $\tau_{k,uncr}$ need not be taken as larger than:

$$\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} f'_c}}{\pi \cdot d_a} \quad \text{Eq. (4-1)}$$

4.1.11 Design Strength in Seismic Design Categories C, D, E and F: In structures assigned to Seismic Design Category C, D, E or F under the IBC or IRC, the design must be performed according to ACI 318-19 Section 17.10 (ACI 318-14 Section 17.2.3). Modifications to ACI 318-19 Section 17.10 (ACI 318-14 Section 17.2.3) shall be applied under Section 1905.7 of the 2024 IBC or Section 1905.1.8 of the 2021, 2018 and 2015 IBC.

The nominal steel shear strength, V_{sa} , must be adjusted by $\alpha_{V,seis}$ as given in the tables summarized in [Table 1](#) for the anchor element types included in this report. For tension, the nominal pullout strength $N_{p,cr}$ or bond strength τ_{cr} must be adjusted by $\alpha_{N,seis}$. See [Tables 7, 8, 11, 12](#) and [15](#).

4.2 Strength Design of Post-Installed Reinforcing Bars:

4.2.1 General: The design of straight post-installed deformed reinforcing bars must be determined in accordance with ACI 318 rules for cast-in place reinforcing bar development and splices and this report.

Examples of typical applications for the use of post-installed reinforcing bars are illustrated in [Figures 2](#) and [3](#) of this report.

4.2.2 Determination of bar development length l_d : Values of l_d must be determined in accordance with the ACI 318 development and splice length requirements for straight cast-in place reinforcing bars.

Exceptions:

1. For uncoated and zinc-coated (galvanized) post-installed reinforcing bars, the factor ϕ_e shall be taken as 1.0. For all other cases, the requirements in ACI 318-19 Section 25.4.2.5 (ACI 318-14 Section 25.4.2.4) shall apply.
2. When using alternate methods to calculate the development length (e.g., anchor theory), the applicable factors for post-installed anchors generally apply.

4.2.3 Minimum Member Thickness, h_{min} , Minimum Concrete Cover, $c_{c,min}$, Minimum Concrete Edge Distance, $c_{b,min}$, Minimum Spacing, $s_{b,min}$: For post-installed reinforcing bars, there is no limit on the minimum member thickness. In general, requirements on concrete cover and spacing applicable to straight cast-in bars designed in accordance with ACI 318-19 under the 2024 and 2021 IBC (ACI 318-14 under the 2018 and 2015 IBC) shall be maintained.

For post-installed reinforcing bars installed at embedment depths, h_{ef} , larger than $20d$ ($h_{ef} > 20d$), the minimum concrete cover shall be as follows:

REBAR SIZE	MINIMUM CONCRETE COVER, $c_{c,min}$
$d_b \leq \text{No. 6 (16 mm)}$	$1^{3/16} \text{ in. (30mm)}$
$\text{No. 6} < d_b \leq \text{No. 10}$ $(16\text{mm} < d_b \leq 32\text{mm})$	$1^{9/16} \text{ in.}$ (40mm)

The following requirements apply for minimum concrete edge and spacing for $h_{ef} > 20d$:

Required minimum edge distance for post-installed reinforcing bars (measured from the center of the bar):

$$c_{b,min} = d_o/2 + c_{c,min}$$

Required minimum center-to-center spacing between post-installed bars:

$$s_{b,min} = d_o + c_{c,min}$$

Required minimum center-to-center spacing from existing (parallel) reinforcing:

$$s_{b,min} = d_b/2 \text{ (existing reinforcing)} + d_o/2 + c_{c,min}$$

All other requirements applicable to straight cast-in place bars designed in accordance with ACI 318 shall be maintained.

4.2.4 Design Strength in Seismic Design Categories C, D, E and F: In structures assigned to Seismic Design Category C, D, E or F under the IBC or IRC, design of straight post-installed reinforcing bars must take into account the provisions of ACI 318-19 under the 2024 and 2021 IBC (ACI 318-14 under the 2018 and 2015 IBC) Chapter 18. The value of f'_c to be used in calculations per ACI 318-19 Sections 25.4.2.3, 25.4.2.4 and 25.4.9.2 (ACI 318-14 Sections 25.4.2.2, 25.4.2.3, and 25.4.9.2) shall not exceed 2,500 psi.

4.3 Installation:

Installation parameters are illustrated in [Figure 1](#). Installation must be in accordance with ACI 318-19 Section 26.7.2 (ACI 318-14 Sections 17.8.1 and 17.8.2). Anchor and post-installed reinforcing bar locations must comply with this report and the plans and specifications approved by the code official. Installation of the Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchor and Post-Installed Reinforcing Bar Systems must conform to the

manufacturer's printed installation instructions (MPII) included in each unit package as provided in [Figure 7](#) of this report. The MPII contains additional requirements for combinations of drill hole depth, diameter, and dispensing and installation equipment.

The initial cure time, $t_{cure,ini}$, as noted in [Figure 7](#) of this report, is intended for rebar applications only and is the time where rebar and concrete formwork preparation may continue. Between the initial cure time and the full cure time, $t_{cure,final}$, the adhesive has a limited load bearing capacity. Do not apply a torque or load on the rebar during this time.

4.4 Special Inspection:

Periodic special inspection must be performed where required in accordance with Section 1705.1.1 and Table 1705.3 of the 2024, 2021, 2018 and 2015 IBC, and this report. The special inspector must be on the jobsite initially during anchor and post-installed reinforcing bar installation to verify anchor and post-installed reinforcing bar type and dimensions, concrete type, concrete compressive strength, adhesive identification and expiration date, hole dimensions, hole cleaning procedures, spacing, edge distances, concrete thickness, anchor and post-installed reinforcing bars embedment, tightening torque and adherence to the manufacturer's printed installation instructions.

The special inspector must verify the initial installations of each type and size of adhesive anchor and post-installed reinforcing bar by construction personnel on site. Subsequent installations of the same anchor and post-installed reinforcing bar type and size by the same construction personnel are permitted to be performed in the absence of the special inspector. Any change in the anchor and post-installed reinforcing bar product being installed or the personnel performing the installation requires an initial inspection. For ongoing installations over an extended period, the special inspector must make regular inspections to confirm correct handling and installation of the product.

Continuous special inspection of adhesive anchors and post-installed reinforcing bars installed in horizontal or upwardly inclined orientations to resist sustained tension loads shall be performed in accordance with ACI 318-19 Sections 26.7.2, 26.7.1(j) and 26.13.3.2(e) (ACI 318-14 Sections 17.8.2.4, 26.7.1(h), and 26.13.3.2(c)).

Under the IBC, additional requirements as set forth in Sections 1705, 1706, and 1707 must be observed, where applicable.

5.0 CONDITIONS OF USE:

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchor System and Post-Installed Reinforcing Bars described in this report complies with or is a suitable alternative to what is specified in the codes listed in Section 1.0 of this report, subject to the following conditions:

- 5.1 Hilti HIT-RE 100 Adhesive anchors and post-installed reinforcing bars must be installed in accordance with the manufacturer's printed installation instructions as included in the adhesive packaging and provided in [Figure 7](#) of this report.
- 5.2 The anchors and post-installed reinforcing bars must be installed in cracked and uncracked normal-weight and lightweight concrete having a specified compressive strength $f'_c = 2,500$ psi to 8,500 psi (17.2 MPa to 58.6 MPa).
- 5.3 The values of f'_c used for calculation purposes must not exceed 8,000 psi (55.1 MPa) except as noted in Section 4.2.4 of this report.
- 5.4 The concrete shall have attained its minimum compressive strength prior to the installation of anchors and post-installed reinforcing bars.
- 5.5 Anchors and post-installed reinforcing bars must be installed in concrete base materials in holes predrilled in accordance with the instructions in [Figure 7](#), using carbide-tipped drill bits manufactured with the range of maximum and minimum drill-tip dimensions specified in ANSI B212.15-1994.
- 5.6 Loads applied to the anchors must be adjusted in accordance with Section 1605.1 of the 2024 and 2021 IBC or Section 1605.2 of the 2018 and 2015 IBC for strength design and in accordance with Section 1605.1 of the 2024 and 2021 IBC or Section 1605.3 of the 2018 and 2015 IBC for allowable stress design.
- 5.7 Hilti HIT-RE 100 adhesive anchors and post-installed reinforcing bars are recognized for use to resist short-term and long-term loads, including wind and earthquake, subject to the conditions of this report.
- 5.8 In structures assigned to Seismic Design Category C, D, E or F under the IBC or IRC, anchor strength must be adjusted in accordance with Section 4.1.11 of this report and post-installed reinforcing bars must comply with Section 4.2.4 of this report.
- 5.9 Hilti HIT-RE 100 adhesive anchors and post-installed reinforcing bars are permitted to be installed in concrete that is cracked or that may be expected to crack during the service life of the anchor, subject to the conditions of this report.

- 5.10** Anchor strength design values must be established in accordance with Section 4.1 of this report.
- 5.11** Post-installed reinforcing bar development and splice length is established in accordance with Section 4.2 of this report.
- 5.12** Minimum anchor spacing and edge distance as well as minimum member thickness must comply with the values noted in this report.
- 5.13** Prior to installation, calculations and details demonstrating compliance with this report must be submitted to the code official. The calculations and details must be prepared by a registered design professional where required by the statutes of the jurisdiction in which the project is to be constructed.
- 5.14** Anchors and post-installed reinforcing bars are not permitted to support fire-resistive construction. Where not otherwise prohibited by the code, Hilti HIT-RE 100 adhesive anchors are permitted for installation in fire-resistive construction provided that at least one of the following conditions is fulfilled:
- Anchors and post-installed reinforcing bars are used to resist wind or seismic forces only.
 - Anchors and post-installed reinforcing bars that support gravity load-bearing structural elements are within a fire-resistive envelope or a fire-resistive membrane, are protected by approved fire-resistive materials, or have been evaluated for resistance to fire exposure in accordance with recognized standards.
 - Anchors and post-installed reinforcing bars are used to support nonstructural elements.
- 5.15** Since an ICC-ES acceptance criteria for evaluating data to determine the performance of adhesive anchors and post-installed reinforcing bars subjected to fatigue or shock loading is unavailable at this time, the use of these anchors under such conditions is beyond the scope of this report.
- 5.16** Use of zinc-plated carbon steel threaded rods or steel reinforcing bars is limited to dry, interior locations.
- 5.17** Use of hot-dipped galvanized carbon steel and stainless steel rods is permitted for exterior exposure or damp environments.
- 5.18** Steel anchoring materials in contact with preservative-treated and fire-retardant-treated wood must be of zinc-coated carbon steel or stainless steel. The minimum coating weights for zinc-coated steel must comply with ASTM A153.
- 5.19** Periodic special inspection must be provided in accordance with Section 4.4 of this report. Continuous special inspection for anchors and post-installed reinforcing bars installed in horizontal or upwardly inclined orientations to resist sustained tension loads must be provided in accordance with Section 4.4 of this report.
- 5.20** Installation of anchors and post-installed reinforcing bars in horizontal or upwardly inclined orientations to resist sustained tension loads shall be performed by personnel certified by an applicable certification program in accordance with ACI 318-19 Section 26.7.2(e) (ACI 318-14 Sections 17.8.2.2 or 17.8.2.3).
- 5.21** Hilti HIT-RE 100 adhesive anchors may be used to resist tension and shear forces in floor, wall, and overhead installations only if installation is into concrete with a temperature between 41°F and 104°F (5°C and 40°C) for threaded rods and rebar. Overhead installations for hole diameters larger than $\frac{7}{16}$ -inch or 10mm require the use of piston plugs (HIT-SZ) during injection to the back of the hole. $\frac{7}{16}$ -inch or 10mm diameter holes may be injected directly to the back of the hole with the use of extension tubing on the end of the nozzle. The adhesive anchor must be supported until fully cured (i.e., with Hilti HIT-OHW wedges, or other suitable means). Where temporary restraint devices are used, their use shall not result in impairment of the anchor shear resistance.
- 5.22** Hilti HIT-RE 100 adhesive is manufactured by Hilti GmbH, Kaufering, Germany, under a quality-control program with inspections by ICC-ES.

6.0 EVIDENCE SUBMITTED

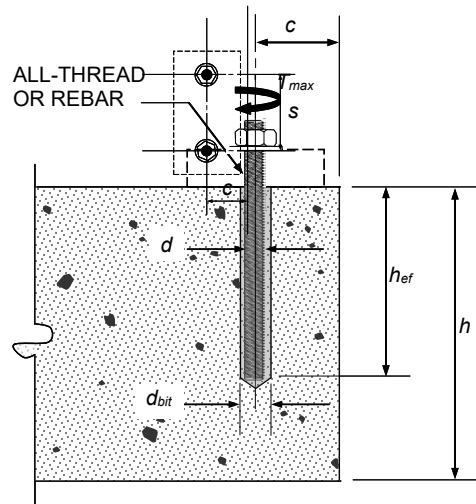
Data in accordance with the [ICC-ES Acceptance Criteria for Post-installed Adhesive Anchors in Concrete \(AC308\)](#), dated October 2022, which incorporates requirements in ACI 355.4 (-19 and -11), including but not limited to tests under freeze/thaw conditions (Table 3.2, Test Series 6); and quality-control documentation.

7.0 IDENTIFICATION

- 7.1** The ICC-ES mark of conformity, electronic labeling, or the evaluation report number (ICC-ES ESR-3829) along with the name, registered trademark, or registered logo of the report holder must be included in the product label.
- 7.2** Hilti HIT-RE 100 adhesive is identified by packaging labeled with the company name (Hilti) and address, product name, lot number, expiration date.
- 7.3** Threaded rods, nuts, washers, and deformed reinforcing bars are standard elements and must conform to applicable national or international specifications.

7.4 The report holder's contact information is the following:

HILTI, INC.
7250 DALLAS PARKWAY, SUITE 1000
PLANO, TEXAS 75024
(800) 879-8000
www.hilti.com



THREADED ROD/REINFORCING BAR

FIGURE 1—INSTALLATION PARAMETERS FOR POST-INSTALLED ADHESIVE ANCHORS

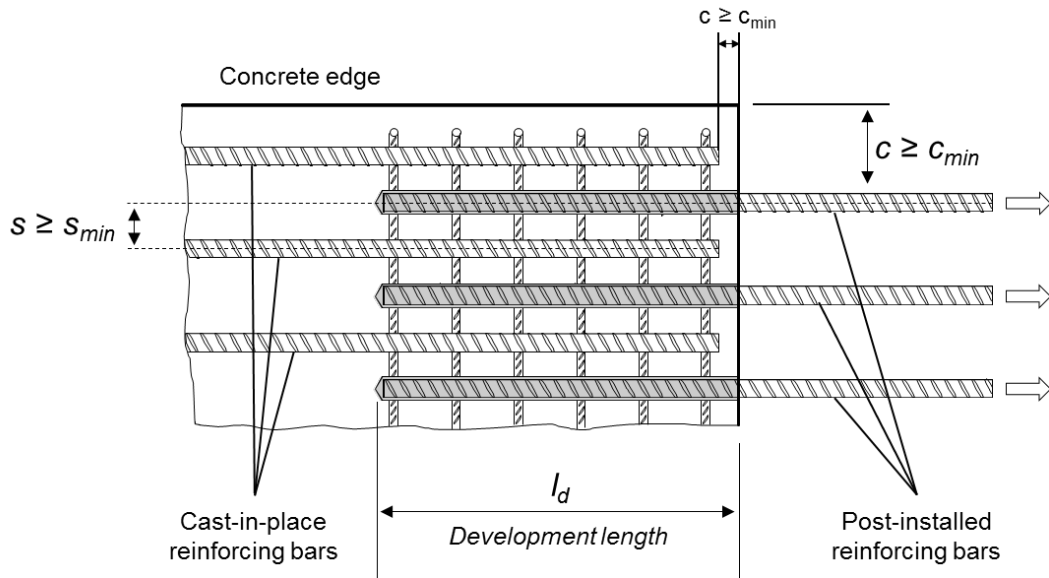


FIGURE 2—INSTALLATION PARAMETERS FOR POST-INSTALLED REINFORCING BARS

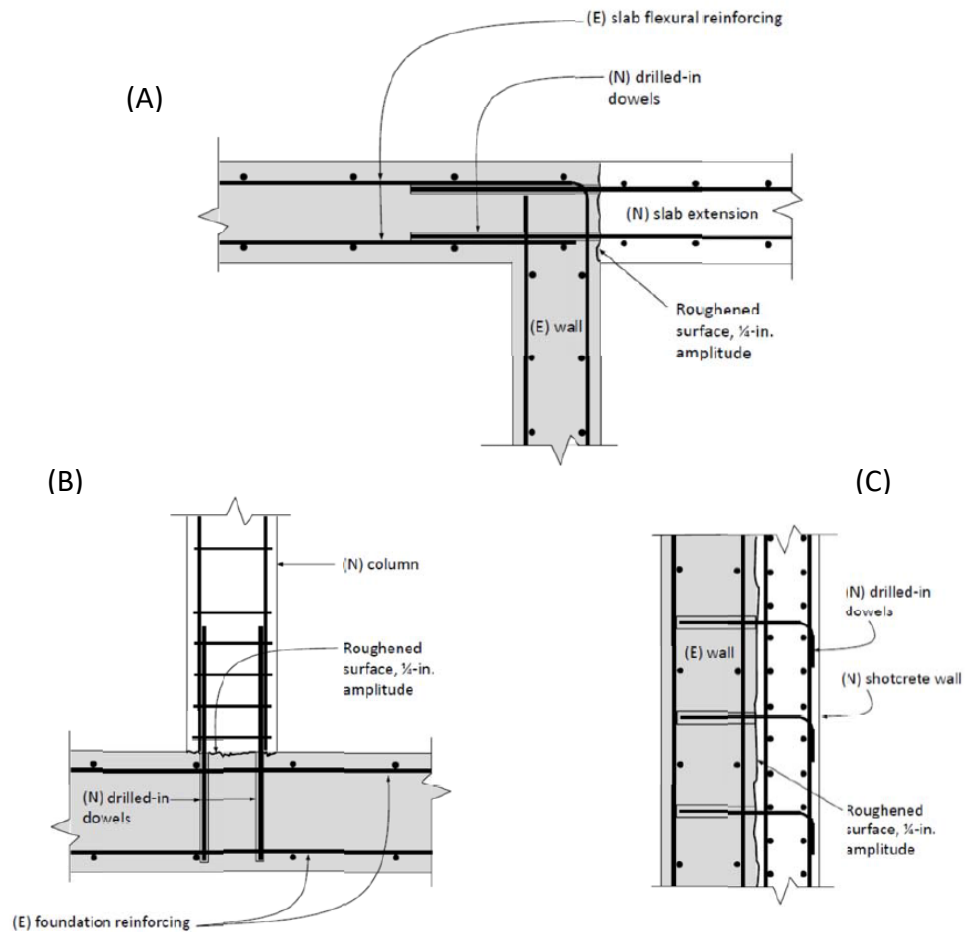
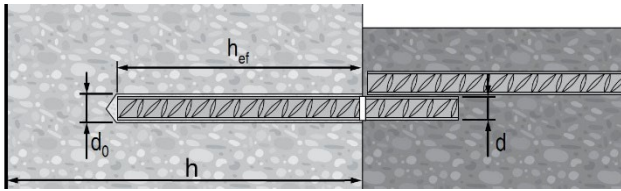


FIGURE 3—(A) TENSION LAP SPLICE WITH EXISTING FLEXURAL REINFORCEMENT; (B) TENSION DEVELOPMENT OF COLUMN DOWELS; (C) DEVELOPMENT OF SHEAR DOWELS FOR NEW ONLAY SHEAR WALL

DEFORMED REINFORCEMENT



US Rebar

d	Ø d ₀ [inch]	h _{ef} [inch]
#3	1/2	2 3/8...22 1/2
#4	5/8	2 3/4...30
#5	3/4	3 1/2...37 1/2
#6	7/8	3 1/2...15
	1	15...45
#7	1	3 1/2...17 1/2
	1 1/8	17 1/2...52 1/2
#8	1 1/8	4...20
	1 1/4	20...60
#9	1 3/8	4 1/2...67 1/2
#10	1 1/2	5...75
#11	1 3/4	5 1/2...82 1/2

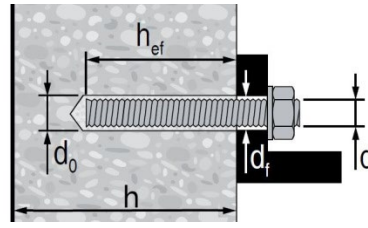
CA Rebar

d	Ø d ₀ [inch]	h _{ef} [mm]
10 M	9/16	70...678
15 M	3/4	80...960
20 M	1	90...1170
25 M	1 1/4 (32 mm)	101...1512
30 M	1 1/2	120...1794

EU Rebar

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]
8	12	60...480
10	14	60...600
12	16	70...720
14	18	75...840
16	20	80...960
18	22	85...1080
20	25	90...1200
22	28	95...1320
24	32	96...1440
25	32	100...1500
26	35	104...1560
28	35	112...1680
30	37	120...1800
32	40	128...1920

THREADED ROD



HAS / HIT-V


Ø d [inch]	Ø d ₀ [inch]	h _{ef} [inch]	Ø d _f [inch]	T _{max} [ft-lb]	T _{max} [Nm]
3/8	7/16	2 3/8... 7 1/2	7/16	15	20
1/2	9/16	2 3/4... 10	9/16	30	41
5/8	3/4	3 1/8... 12 1/2	11/16	60	81
3/4	7/8	3 1/2... 15	13/16	100	136
7/8	1	3 1/2... 17 1/2	15/16	125	169
1	1 1/8	4...20	1 1/8	150	203
1 1/4	1 3/8	5...25	1 3/8	200	271


HIT-V

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	Ø d _f [mm]	T _{max} [Nm]
M8	10	60...160	9	10
M10	12	60...200	12	20
M12	14	70...240	14	40
M16	18	80...320	18	80
M20	22	90...400	22	150
M24	28	96...480	26	200
M27	30	108...540	30	270
M30	35	120...600	33	300

FIGURE 4—INSTALLATION PARAMETERS

TABLE 1—DESIGN TABLE INDEX

Design Table		Fractional		Metric	
		Table	Page	Table	Page
Standard Threaded Rod 	Steel Strength - N_{sa} , V_{sa}	4	11	9	16
	Concrete Breakout - N_{cb} , N_{cbg} , V_{cb} , V_{cbg} , V_{cp} , V_{cpq}	6	13	10	17
	Bond Strength - N_a , N_{ag}	8	15	12	19

Design Table		Fractional		EU Metric		Canadian	
		Table	Page	Table	Page	Table	Page
Steel Reinforcing Bars 	Steel Strength - N_{sa} , V_{sa}	5	12	9	16	13	20
	Concrete Breakout - N_{cb} , N_{cbg} , V_{cb} , V_{cbg} , V_{cp} , V_{cpq}	6	13	10	17	14	21
	Bond Strength - N_a , N_{ag}	7	14	11	18	15	22
	Determination of development length for post-installed reinforcing bar connections	16	23	17	23	18	24

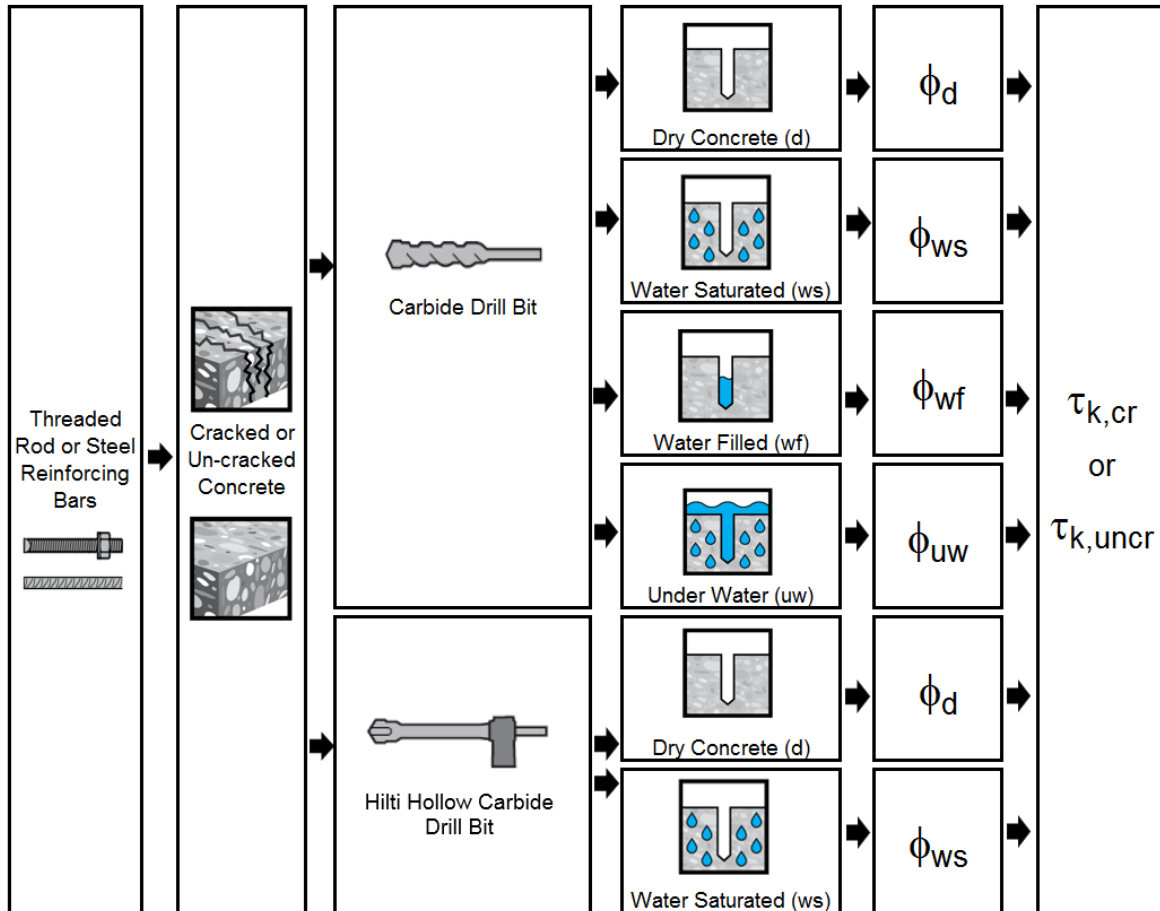


FIGURE 5—FLOWCHART FOR THE ESTABLISHMENT OF DESIGN BOND STRENGTH

TABLE 2—SPECIFICATIONS AND PHYSICAL PROPERTIES OF COMMON CARBON AND STAINLESS STEEL THREADED ROD MATERIALS¹

THREADED ROD SPECIFICATION			Minimum specified ultimate strength, f_{uta}	Minimum specified yield strength 0.2 percent offset, f_{ya}	f_{uta}/f_{ya}	Elongation, min. percent ⁶	Reduction of Area, min. percent	Specification for nuts ⁸
CARBON STEEL	ASTM A193 ² Grade B7 ≤ 2 1/2 in. (≤ 64 mm)	psi (MPa)	125,000 (862)	105,000 (724)	1.19	16	50	ASTM A563 Grade DH
	ASTM F568M3 Class 5.8 M5 (1/4 in.) to M24 (1 in.) (equivalent to ISO 898-1)	psi (MPa)	72,500 (500)	58,000 (400)	1.25	10	35	ASTM A563 Grade DH ⁹ DIN 934 (8-A2K)
	ASTM F1554, Grade 36 ⁶	psi (MPa)	58,000 (400)	36,000 (248)	1.61	23	40	ASTM A194 or ASTM A563
	ASTM F1554, Grade 55 ⁶	psi (MPa)	75,000 (517)	55,000 (379)	1.36	21	30	ASTM A194 or ASTM A563
	ASTM F1554, Grade 105 ⁶	psi (MPa)	125,000 (862)	105,000 (724)	1.19	15	45	ASTM A194 or ASTM A563
	ISO 898-1 ³ Class 5.8	MPa (psi)	500 (72,500)	400 (58,000)	1.25	22	-	DIN 934 Grade 6
	ISO 898-1 ³ Class 8.8	MPa (psi)	800 (116,000)	640 (92,800)	1.25	12	52	DIN 934 Grade 8
STAINLESS STEEL	ASTM F593 ⁴ CW1 (316) 1/4-in. to 3/8-in.	psi (MPa)	100,000 (689)	65,000 (448)	1.54	20	-	ASTM F594
	ASTM F593 ⁴ CW2 (316) 3/4-in. to 1 1/2-in.	psi (MPa)	85,000 (586)	45,000 (310)	1.89	25	-	ASTM F594
	ASTM A193 Grade 8(M), Class 1 ² 1 1/4-in.	psi (MPa)	75,000 (517)	30,000 (207)	2.50	30	50	ASTM F594
	ISO 3506-1 ⁵ A4-70 M8 – M24	MPa (psi)	700 (101,500)	450 (65,250)	1.56	40	-	ISO 4032
	ISO 3506-1 ⁵ A4-50 M27 – M30	MPa (psi)	500 (72,500)	210 (30,450)	2.38	40	-	ISO 4032

¹Hilti HIT-RE 100 adhesive may be used in conjunction with all grades of continuously threaded carbon or stainless steel rod (all-thread) that comply with the code reference standards and that have thread characteristics comparable with ANSI B1.1 UNC Coarse Thread Series or ANSI B1.13M M Profile Metric Thread Series. Values for threaded rod types and associated nuts supplied by Hilti are provided here.

²Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High-Temperature Service

³Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: Bolts, screws and studs

⁴Standard Steel Specification for Stainless Steel Bolts, Hex Cap Screws, and Studs

⁵Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs

⁶Standard Specification for Anchor Bolts, Steel, 36, 55, and 105-ksi Yield Strength

⁷Based on 2-in. (50 mm) gauge length except for A 193, which are based on a gauge length of 4d and ISO 898, which is based on 5d.

⁸Nuts of other grades and styles having specified proof load stresses greater than the specified grade and style are also suitable. Nuts must have specified proof load stresses equal to or greater than the minimum tensile strength of the specified threaded rod.

⁹Nuts for fractional rods.

TABLE 3—SPECIFICATIONS AND PHYSICAL PROPERTIES OF COMMON STEEL REINFORCING BARS

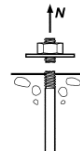
REINFORCING BAR SPECIFICATION		Minimum specified ultimate strength, f_{uta}	Minimum specified yield strength, f_{ya}
ASTM A615 ¹ Gr. 60	psi (MPa)	80,000 (550)	60,000 (414)
ASTM A615 ¹ Gr. 40	psi (MPa)	60,000 (414)	40,000 (276)
ASTM A706 ² Gr. 60	psi (MPa)	80,000 (550)	60,000 (414)
DIN 488 ³ BSt 500	MPa (psi)	550 (79,750)	500 (72,500)
CAN/CSA-G30.18 ⁴ Gr. 400	MPa (psi)	540 (78,300)	400 (58,000)

¹Standard Specification for Deformed and Plain Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement

²Standard Specification for Low Alloy Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement

³Reinforcing steel; reinforcing steel bars; dimensions and masses

⁴Billet-Steel Bars for Concrete Reinforcement



Fractional Threaded Rod

Steel Strength

TABLE 4—STEEL DESIGN INFORMATION FOR FRACTIONAL THREADED ROD

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Nominal rod diameter (in.) ¹						
				3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Rod outside diameter		<i>d</i>	in. (mm)	0.375 (9.5)	0.5 (12.7)	0.625 (15.9)	0.75 (19.1)	0.875 (22.2)	1 (25.4)	1.25 (31.8)
Rod effective cross-sectional area		<i>A_{se}</i>	in. ² (mm ²)	0.0775 (50)	0.1419 (92)	0.2260 (146)	0.3345 (216)	0.4617 (298)	0.6057 (391)	0.9691 (625)
ISO 898-1 Class 5.8	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	5,620 (25.0)	10,290 (45.8)	16,385 (72.9)	24,250 (107.9)	33,470 (148.9)	43,910 (195.3)	70,260 (312.5)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	3,370 (15.0)	6,175 (27.5)	9,830 (43.7)	14,550 (64.7)	20,085 (89.3)	26,345 (117.2)	42,155 (187.5)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60						
ASTM A193 B7	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	9,685 (43.1)	17,735 (78.9)	28,250 (125.7)	41,810 (186.0)	57,710 (256.7)	75,710 (336.8)	121,135 (538.8)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	5,810 (25.9)	10,640 (47.3)	16,950 (75.4)	25,085 (111.6)	34,625 (154.0)	45,425 (202.1)	72,680 (323.3)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.75						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.65						
ASTM F1554 Gr. 36	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (36.6)	8,230 (36.6)	13,110 (58.3)	19,400 (86.3)	26,780 (119.1)	35,130 (156.3)	56,210 (250.0)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (22.0)	4,940 (22.0)	7,865 (35.0)	11,640 (51.8)	16,070 (71.5)	21,080 (93.8)	33,725 (150.0)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.60						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.75						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.65						
ASTM F1554 Gr. 55	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (47.4)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,685 (323.3)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (28.4)	6,385 (28.4)	10,170 (45.2)	15,055 (67.0)	20,780 (92.4)	27,260 (121.3)	43,610 (194.0)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.75						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.65						
ASTM F1554 Gr. 105	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	- (78.9)	17,740 (78.9)	28,250 (125.7)	41,815 (186.0)	57,715 (256.7)	75,715 (336.8)	121,135 (538.8)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	- (47.4)	10,645 (47.4)	16,950 (75.4)	25,090 (111.6)	34,630 (154.0)	45,430 (202.1)	72,680 (323.3)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.75						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.65						
ASTM F593, CW Stainless	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	7,750 (34.5)	14,190 (63.1)	22,600 (100.5)	28,435 (126.5)	39,245 (174.6)	51,485 (229.0)	- (-)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	4,650 (20.7)	8,515 (37.9)	13,560 (60.3)	17,060 (75.9)	23,545 (104.7)	30,890 (137.4)	- (-)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60						
ASTM A193 Gr. 8(M), Class 1 Stainless	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	lb (kN)	-	-	-	-	-	-	55,240 (245.7)
		<i>V_{sa}</i>	lb (kN)	-	-	-	-	-	-	33,145 (147.4)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.60						
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.75						
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.65						

For **SI**: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N. For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf
¹Values provided for common rod material types are based on specified strengths and calculated in accordance with ACI 318-19 Eq. (17.6.1.2) and Eq. (17.7.1.2b) or ACI 318-14 Eq. (17.4.1.2) and Eq. (17.5.1.2b), as applicable. Nuts and washers must be appropriate for the rod.
²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.



Fractional Reinforcing Bars

Steel Strength

TABLE 5—STEEL DESIGN INFORMATION FOR FRACTIONAL REINFORCING BARS

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Nominal Reinforcing bar size (Rebar)															
				#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10								
Nominal bar diameter		d	in. (mm)	³ / ₈ (9.5)	¹ / ₂ (12.7)	⁵ / ₈ (15.9)	³ / ₄ (19.1)	⁷ / ₈ (22.2)	1 (25.4)	1.128 (28.7)	1.270 (32.3)								
Bar effective cross-sectional area		A_{se}	in. ² (mm ²)	0.11 (71)	0.2 (129)	0.31 (199)	0.44 (284)	0.6 (387)	0.79 (510)	1.0 (645)	1.27 (819)								
ASTM A615 Grade 40	Nominal strength as governed by steel strength	N_{sa}	lb (kN)	6,600 (29.4)	12,000 (53.4)	18,600 (82.7)	26,400 (117.4)	36,000 (160.1)	47,400 (210.9)	60,000 (266.9)	76,200 (339.0)								
		V_{sa}	lb (kN)	3,960 (17.6)	7,200 (32.0)	11,160 (49.6)	15,840 (70.5)	21,600 (96.1)	28,440 (126.5)	36,000 (160.1)	45,720 (203.4)								
	Reduction for seismic shear	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70															
	Strength reduction factor ϕ for tension ²	ϕ	-	0.65															
				Strength reduction factor ϕ for shear ²							ϕ	-	0.60						
ASTM A615 Grade 60	Nominal strength as governed by steel strength	N_{sa}	lb (kN)	8,800 (39.1)	16,000 (71.2)	24,800 (110.3)	35,200 (156.6)	48,000 (213.5)	63,200 (281.1)	80,000 (355.9)	101,600 (451.9)								
		V_{sa}	lb (kN)	5,280 (23.5)	9,600 (42.7)	14,880 (66.2)	21,120 (93.9)	28,800 (128.1)	37,920 (168.7)	48,000 (213.5)	60,960 (271.2)								
	Reduction for seismic shear	$\alpha_{V,seis}$	-	0.70															
	Strength reduction factor ϕ for tension ²	ϕ	-	0.65															
				Strength reduction factor ϕ for shear ²							ϕ	-	0.60						
ASTM A706 Grade 60	Nominal strength as governed by steel strength	N_{sa}	lb (kN)	8,800 (39.1)	16,000 (71.2)	24,800 (110.3)	35,200 (156.6)	48,000 (213.5)	63,200 (281.1)	80,000 (355.9)	101,600 (452.0)								
		V_{sa}	lb (kN)	5,280 (23.5)	9,600 (42.7)	14,880 (66.2)	21,120 (94.0)	28,800 (128.1)	37,920 (168.7)	48,000 (213.5)	60,960 (271.2)								
	Reduction for seismic shear	$\alpha_{V,seis}$		0.70															
	Strength reduction factor ϕ for tension ²	ϕ		0.75															
				Strength reduction factor ϕ for shear ²							ϕ		0.65						

For **SI**: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N. For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf

¹Values provided for common rod material types are based on specified strengths and calculated in accordance with ACI 318-19 Eq. (17.6.1.2) and Eq. (17.7.1.2b) or ACI 318-14 Eq. (17.4.1.2) and Eq. (17.5.1.2b), as applicable. Nuts and washers must be appropriate for the rod.

²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.

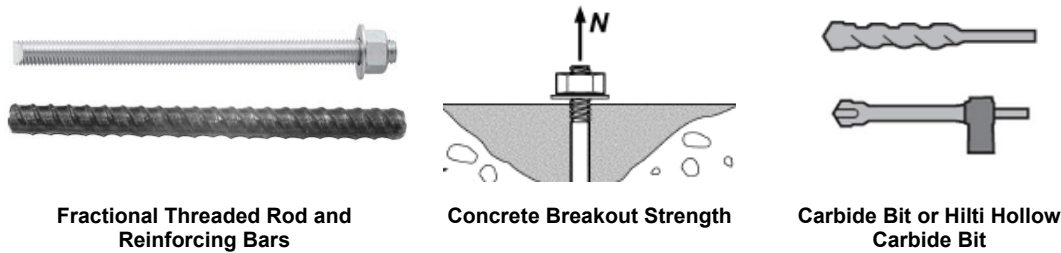


TABLE 6—CONCRETE BREAKOUT DESIGN INFORMATION FOR FRACTIONAL THREADED ROD AND REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)¹

DESIGN INFORMATION	Symbol	Units	Nominal rod diameter (in.) / Reinforcing bar size							
			3/8 or #3	1/2 or #4	5/8 or #5	3/4 or #6	7/8 or #7	1 or #8	#9	1 1/4 or #10
Effectiveness factor for cracked concrete	$k_{c,cr}$	in-lb (SI)	17 (7.1)							
Effectiveness factor for uncracked concrete	$k_{c,uncr}$	in-lb (SI)	24 (10)							
Minimum embedment	$h_{ef,min}$	in. (mm)	2 ³ / ₈ (60)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₈ (79)	3 ¹ / ₂ (89)	3 ¹ / ₂ (89)	4 (102)	4 ¹ / ₂ (114)	5 (127)
Maximum embedment	$h_{ef,max}$	in. (mm)	7 ¹ / ₂ (191)	10 (254)	12 ¹ / ₂ (318)	15 (381)	17 ¹ / ₂ (445)	20 (508)	22 ¹ / ₂ (572)	25 (635)
Minimum anchor spacing ³	s_{min}	in. (mm)	1 ⁷ / ₈ (48)	2 ¹ / ₂ (64)	3 ¹ / ₈ (79)	3 ³ / ₄ (95)	4 ³ / ₈ (111)	5 (127)	5 ⁵ / ₈ (143)	6 ¹ / ₄ (159)
Minimum edge distance ³	c_{min}	-	5d; or see Section 4.1.9 of this report for design with reduced minimum edge distances							
Minimum concrete thickness	h_{min}	in. (mm)	$h_{ef} + 1\frac{1}{4}$ ($h_{ef} + 30$)			$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$				
Critical edge distance – splitting (for uncracked concrete)	c_{ac}	-	See Section 4.1.10 of this report.							
Strength reduction factor for tension, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.65							
Strength reduction factor for shear, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.70							

For **SI**: 1 inch ≅ 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Additional setting information is described in [Figure 7](#), Manufacturers Printed Installation Instructions (MPII).
²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.
³For installations with 1 3/4-inch edge distance, refer to Section 4.1.9 of this report for spacing and maximum torque requirements.
⁴ d_o = hole diameter.

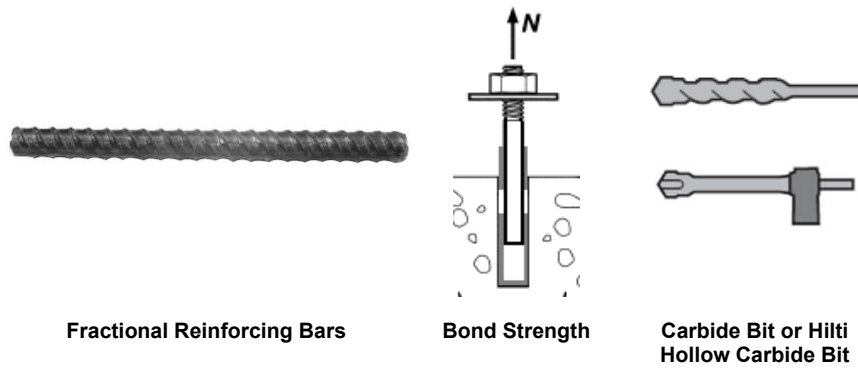


TABLE 7—BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR FRACTIONAL REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)^{1,2,3,4}

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Nominal reinforcing bar size							
				#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Minimum embedment		$h_{ef,min}$	in. (mm)	2 ³ / ₈ (60)	2 ³ / ₄ (70)	3 ¹ / ₈ (79)	3 ¹ / ₂ (89)	3 ¹ / ₂ (89)	4 (102)	4 ¹ / ₂ (114)	5 (127)
Maximum embedment		$h_{ef,max}$	in. (mm)	7 ¹ / ₂ (191)	10 (254)	12 ¹ / ₂ (318)	15 (381)	17 ¹ / ₂ (445)	20 (508)	22 ¹ / ₂ (572)	25 (635)
Dry concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	565 (3.9)	535 (3.7)	510 (3.5)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,365 (9.4)	1,335 (9.2)	1,310 (9.0)
	Anchor category	-	-	1				2			
	Strength reduction factor	ϕ_d	-	0.65				0.55			
Water saturated concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	595 (4.1)	560 (3.9)	520 (3.6)	475 (3.3)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,355 (9.3)	1,295 (8.9)	1,230 (8.5)
	Anchor category	-	-	2			3				
	Strength reduction factor	ϕ_{ws}	-	0.55			0.45				
Water-filled hole and underwater application	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	565 (3.9)	560 (3.9)	560 (3.9)	540 (3.7)	515 (3.6)	475 (3.3)	440 (3.0)	400 (2.8)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,510 (10.4)	1,475 (10.2)	1,415 (9.8)	1,325 (9.1)	1,220 (8.4)	1,145 (7.9)	1,095 (7.5)	1,035 (7.1)
	Anchor category	-	-	3							
	Strength reduction factor	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45							

For **SI**: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Bond strength values correspond to concrete compressive strength $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). For concrete compressive strength, f'_c , between 2,500 psi (17.2 MPa) and 8,000 psi (55.2 MPa), the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [For SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. See Section 4.1.4 of this report for bond strength determination.

²Bond strength values are for sustained loads including dead and live loads. For load combinations consisting of short-term loads only such as wind and seismic, bond strengths may be increased 40 percent.

³Values are for the following temperature range: maximum short term temperature = 130°F (55°C), maximum long term temperature = 110°F (43°C). Short term elevated concrete temperatures are those that occur over brief intervals, e.g., as a result of diurnal cycling. Long term concrete temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁴For structures assigned to Seismic Design Categories C, D, E or F, bond strength values must be multiplied by $\alpha_{N,seis} = 1.00$.

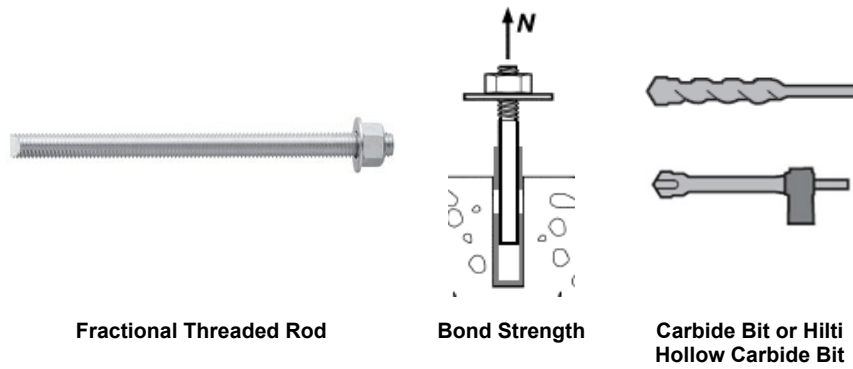


TABLE 8—BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR FRACTIONAL THREADED ROD IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)^{1,2,3,4}

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Nominal rod diameter (in.)						
				3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Minimum embedment		$h_{ef,min}$	in. (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/2 (89)	4 (102)	5 (127)
Maximum embedment		$h_{ef,max}$	in. (mm)	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	25 (635)
Dry concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	770 (5.3)	740 (5.1)	740 (5.1)	700 (4.8)	645 (4.4)	600 (4.1)	510 (3.5)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,365 (9.4)	1,310 (9.0)
	Anchor category	-	-	1				2		
	Strength reduction factor	ϕ_d	-	0.65				0.55		
Water saturated concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	770 (5.3)	740 (5.1)	740 (5.1)	700 (4.8)	645 (4.4)	595 (4.1)	475 (3.3)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,505 (10.4)	1,455 (10.0)	1,405 (9.7)	1,355 (9.3)	1,230 (8.5)
	Anchor category	-	-	2			3			
	Strength reduction factor	ϕ_{ws}	-	0.55			0.45			
Water-filled hole and underwater	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi (MPa)	730 (5.0)	695 (4.8)	695 (4.8)	635 (4.4)	555 (3.8)	500 (3.4)	400 (2.8)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	psi (MPa)	1,510 (10.4)	1,475 (10.2)	1,415 (9.8)	1,325 (9.1)	1,220 (8.4)	1,145 (7.9)	1,035 (7.1)
	Anchor category	-	-	3						
	Strength reduction factor	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45						

For SI: 1 inch \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

For pound-inch units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Bond strength values correspond to concrete compressive strength $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). For concrete compressive strength, f'_c , between 2,500 psi (17.2 MPa) and 8,000 psi (55.2 MPa), the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [For SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. See Section 4.1.4 of this report for bond strength determination.

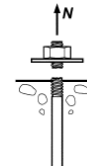
²Bond strength values are for sustained loads including dead and live loads. For load combinations consisting of short-term loads only such as wind and seismic, bond strengths may be increased 40 percent.

³Values are for the following temperature range: maximum short term temperature = 130°F (55°C), maximum long term temperature = 110°F (43°C). Short-term elevated concrete temperatures are those that occur over brief intervals, e.g., as a result of diurnal cycling. Long-term concrete temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁴For structures assigned to Seismic Design Categories C, D, E or F, bond strength values must be multiplied by $\alpha_{N,seis} = 100$.



Metric Threaded Rod and EU Metric Reinforcing Bars



Steel Strength

TABLE 9—STEEL DESIGN INFORMATION FOR METRIC THREADED ROD AND EU METRIC REINFORCING BARS

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Nominal rod diameter (mm) ¹								
				8	10	12	16	20	24	27	30	
Rod outside diameter		<i>d</i>	mm (in.)	8 (0.31)	10 (0.39)	12 (0.47)	16 (0.63)	20 (0.79)	24 (0.94)	27 (1.06)	30 (1.18)	
Rod effective cross-sectional area		<i>A_{se}</i>	mm ² (in. ²)	36.6 (0.057)	58.0 (0.090)	84.3 (0.131)	157 (0.243)	245 (0.380)	353 (0.547)	459 (0.711)	561 (0.870)	
ISO 898-1 Class 5.8	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	18.5 (4,114)	29.0 (6,519)	42.0 (9,476)	78.5 (17,647)	122.5 (27,539)	176.5 (39,679)	229.5 (51,594)	280.5 (63,059)	
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	11.0 (2,480)	17.4 (3,912)	25.5 (5,685)	47.0 (10,588)	73.5 (16,523)	106.0 (23,807)	137.5 (30,956)	168.5 (37,835)	
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70								
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65								
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60								
ISO 898-1 Class 8.8	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	29.5 (6,582)	46.5 (10,431)	67.5 (15,161)	125.5 (28,236)	196.0 (44,063)	282.5 (63,486)	367.0 (82,550)	449.0 (100,894)	
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	17.6 (3,949)	27.8 (6,250)	40.5 (9,097)	75.5 (16,942)	117.5 (26,438)	169.5 (38,092)	220.5 (49,530)	269.5 (60,537)	
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70								
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65								
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60								
ISO 3506-1 Class A4 Stainless ³	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	25.6 (5,760)	40.6 (9,127)	59.0 (13,266)	109.9 (24,706)	171.5 (38,555)	247.1 (55,550)	183.1 (41,172)	223.8 (50,321)	
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	15.4 (3,456)	24.4 (5,485)	35.4 (7,960)	65.9 (14,824)	102.9 (23,133)	148.3 (33,330)	109.9 (24,703)	134.3 (30,192)	
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70								
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65								
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60								
DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Reinforcing bar size								
				8	10	12	14	16	20	25	28	32
Nominal bar diameter		<i>d</i>	mm (in.)	8.0 (0.315)	10.0 (0.394)	12.0 (0.472)	14.0 (0.551)	16.0 (0.630)	20.0 (0.787)	25.0 (0.984)	28.0 (1.102)	32.0 (1.260)
Bar effective cross-sectional area		<i>A_{se}</i>	mm ² (in. ²)	50.3 (0.078)	78.5 (0.122)	113.1 (0.175)	153.9 (0.239)	201.1 (0.312)	314.2 (0.487)	490.9 (0.761)	615.8 (0.954)	804.2 (1.247)
DIN 488 BS1 550/500	Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	27.5 (6,215)	43.0 (9,711)	62.0 (13,984)	84.5 (19,034)	110.5 (24,860)	173.0 (38,844)	270.0 (60,694)	338.5 (76,135)	442.5 (99,441)
		<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	16.5 (3,729)	26.0 (5,827)	37.5 (8,390)	51.0 (11,420)	66.5 (14,916)	103.0 (23,307)	162.0 (36,416)	203.0 (45,681)	265.5 (59,665)
	Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70								
	Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65								
	Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60								

For **SI**: 1 inch ≅ 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Values provided for common rod material types are based on specified strengths and calculated in accordance with ACI 318-19 Eq. (17.6.1.2) and Eq. (17.7.1.2b) or ACI 318-14 Eq. (17.4.1.2) and Eq. (17.5.1.2b), as applicable. Nuts and washers must be appropriate for the rod.

²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.

³A4-70 Stainless (M8- M24); A4-502 Stainless (M27- M30).

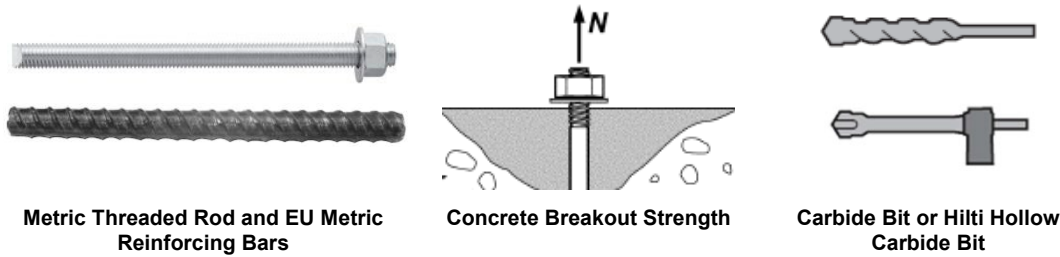


TABLE 10—CONCRETE BREAKOUT DESIGN INFORMATION FOR METRIC THREADED ROD AND EU METRIC REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)¹

DESIGN INFORMATION	Symbol	Units	Nominal rod diameter (mm)								
			8	10	12	16	20	24	27	30	
Effectiveness factor for cracked concrete	$k_{c,cr}$	SI (in-lb)	7.1 (17)								
Effectiveness factor for uncracked concrete	$k_{c,uncr}$	SI (in-lb)	10 (24)								
Minimum anchor spacing ³	s_{min}	mm (in.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	80 (3.2)	100 (3.9)	120 (4.7)	135 (5.3)	150 (5.9)	
Minimum edge distance ³	c_{min}	mm (in.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	80 (3.2)	100 (3.9)	120 (4.7)	135 (5.3)	150 (5.9)	
Minimum concrete thickness	h_{min}	mm (in.)	$h_{ef} + 30$ ($h_{ef} + 1\frac{1}{4}$)			$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$					
Critical edge distance – splitting (for uncracked concrete)	c_{ac}	-	See Section 4.1.10 of this report.								
Strength reduction factor for tension, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.65								
Strength reduction factor for shear, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.70								
DESIGN INFORMATION	Symbol	Units	Reinforcing bar size								
			8	10	12	14	16	20	25	28	32
Effectiveness factor for cracked concrete	$k_{c,cr}$	SI (in-lb)	7.1 (17)								
Effectiveness factor for uncracked concrete	$k_{c,uncr}$	SI (in-lb)	10 (24)								
Minimum bar spacing ³	s_{min}	mm (in.)	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	100 (3.9)	125 (4.9)	140 (5.5)	160 (6.3)
Minimum edge distance ³	c_{min}	-	40 (1.6)	50 (2.0)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	100 (3.9)	125 (4.9)	140 (5.5)	160 (6.3)
Minimum concrete thickness	h_{min}	mm (in.)	$h_{ef} + 30$ ($h_{ef} + 1\frac{1}{4}$)			$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$					
Critical edge distance – splitting (for uncracked concrete)	c_{ac}	-	See Section 4.1.10 of this report.								
Strength reduction factor for tension, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.65								
Strength reduction factor for shear, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.70								

For SI: 1 inch ≅ 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

For pound-inch units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Additional setting information is described in Figure 7, Manufacturers Printed Installation Instructions (MPII).

²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.

³For installations with 1³/₄-inch edge distance, refer to Section 4.1.9 for spacing and maximum torque requirements.

⁴ d_o = hole diameter.

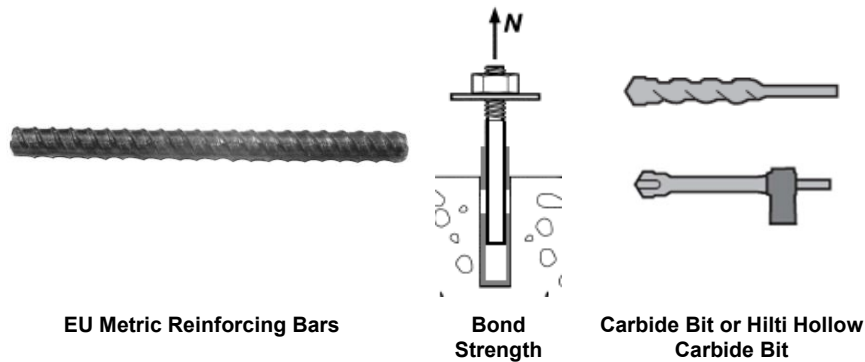


TABLE 11—BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR EU METRIC REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)^{1,2,3,4}

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Reinforcing bar size									
				8	10	12	14	16	20	25	28	32	
Minimum embedment		$h_{ef,min}$	mm (in.)	60 (2.4)	60 (2.4)	70 (2.8)	75 (3.0)	80 (3.1)	90 (3.5)	100 (3.9)	112 (4.4)	128 (5.0)	
Maximum embedment		$h_{ef,max}$	mm (in.)	160 (6.3)	200 (7.9)	240 (9.4)	280 (11.0)	320 (12.6)	400 (15.7)	500 (19.7)	560 (22.0)	640 (25.2)	
Dry concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.0 (580)	3.7 (535)	3.5 (510)	
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.7 (1545)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.5 (1375)	9.2 (1340)	9.0 (1310)	
	Anchor category	-	-	1						2			
	Strength reduction factor	ϕ_d	-	0.65						0.55			
Water saturated concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.0 (580)	3.6 (520)	3.3 (475)	
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.7 (1545)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.5 (1375)	9.0 (1300)	8.5 (1230)	
	Anchor category	-	-	2				3					
	Strength reduction factor	ϕ_{ws}	-	0.55				0.45					
Water-filled hole and underwater	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	3.9 (565)	3.9 (565)	3.9 (565)	3.9 (565)	3.8 (550)	3.7 (535)	3.4 (495)	3.0 (435)	2.8 (405)	
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	10.4 (1510)	10.4 (1510)	10.3 (1495)	10.1 (1460)	9.7 (1400)	8.9 (1290)	8.1 (1175)	7.6 (1100)	7.1 (1030)	
	Anchor category	-	-	3									
	Strength reduction factor	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45									

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

For pound-inch units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Bond strength values correspond to concrete compressive strength $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). For concrete compressive strength, f'_c , between 2,500 psi (17.2 MPa) and 8,000 psi (55.2 MPa), the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [For SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. See Section 4.1.4 of this report for bond strength determination.

²Bond strength values are for sustained loads including dead and live loads. For load combinations consisting of short-term loads only such as wind and seismic, bond strengths may be increased 40 percent.

³Values are for the following temperature range: maximum short term temperature = 130°F (55°C), maximum long term temperature = 110°F (43°C). Short term elevated concrete temperatures are those that occur over brief intervals, e.g., as a result of diurnal cycling. Long term concrete temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁴For structures assigned to Seismic Design Categories C, D, E or F, bond strength values must be multiplied by $\alpha_{N,seis} = 1.00$.

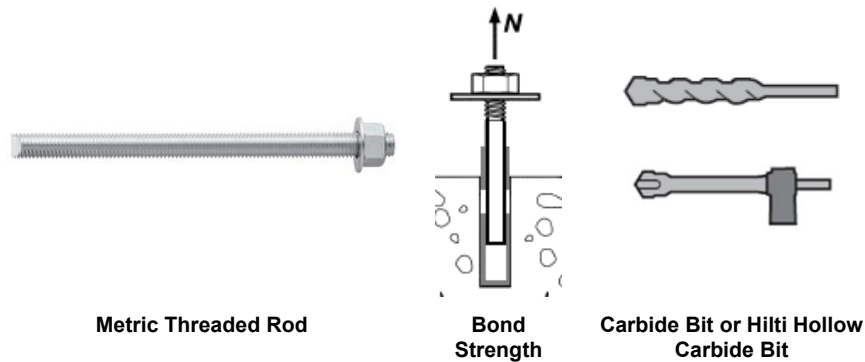


TABLE 12—BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR METRIC THREADED ROD IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)^{1,2,3,4}

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Nominal rod diameter (mm)								
				8	10	12	16	20	24	27	30	
Minimum embedment		$h_{ef,min}$	mm (in.)	60 (2.4)	60 (2.4)	70 (2.8)	80 (3.1)	90 (3.5)	96 (3.8)	108 (4.3)	120 (4.7)	
Maximum embedment		$h_{ef,max}$	mm (in.)	160 (6.3)	200 (7.9)	240 (9.4)	320 (12.6)	400 (15.7)	480 (18.9)	540 (21.3)	600 (23.6)	
Dry concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.1 (740)	4.7 (680)	4.2 (610)	4.0 (580)	3.7 (535)	
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.6 (1385)	9.3 (1355)	9.1 (1320)	
	Anchor category	-	-	1					2			
	Strength reduction factor	ϕ_d	-	0.65					0.55			
Water saturated concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.3 (770)	5.1 (740)	4.7 (685)	4.2 (615)	3.9 (570)	3.5 (510)	
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	11.0 (1590)	10.4 (1505)	9.9 (1435)	9.6 (1385)	9.1 (1320)	8.6 (1255)	
	Anchor category	-	-	2			3					
	Strength reduction factor	ϕ_{ws}	-	0.55			0.45					
Water-filled hole and underwater	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	5.0 (730)	5.0 (730)	5.0 (730)	4.8 (695)	4.2 (610)	3.7 (535)	3.3 (480)	3.0 (435)	
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	10.4 (1510)	10.4 (1510)	10.4 (1510)	9.8 (1415)	8.9 (1290)	8.2 (1190)	7.8 (1130)	7.4 (1075)	
	Anchor category	-	-	3								
	Strength reduction factor	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45								

For SI: 1 inch \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

For pound-inch units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Bond strength values correspond to concrete compressive strength $f'_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). For concrete compressive strength, f'_c , between 2,500 psi (17.2 MPa) and 8,000 psi (55.2 MPa), the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of $(f'_c / 2,500)^{0.1}$ [For SI: $(f'_c / 17.2)^{0.1}$]. See Section 4.1.4 of this report for bond strength determination.

²Bond strength values are for sustained loads including dead and live loads. For load combinations consisting of short-term loads only such as wind and seismic, bond strengths may be increased 40 percent.

³Values are for the following temperature range: maximum short term temperature = 130°F (55°C), maximum long term temperature = 110°F (43°C). Short term elevated concrete temperatures are those that occur over brief intervals, e.g., as a result of diurnal cycling. Long term concrete temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁴For structures assigned to Seismic Design Categories C, D, E or F, bond strength values must be multiplied by $\alpha_{N,seis} = 1.00$.



Canadian Reinforcing Bars

Steel Strength

TABLE 13—STEEL DESIGN INFORMATION FOR CANADIAN METRIC REINFORCING BARS¹

DESIGN INFORMATION	Symbol	Units	Bar size				
			10 M	15 M	20 M	25 M	30 M
Nominal bar diameter	<i>d</i>	mm (in.)	11.3 (0.445)	16.0 (0.630)	19.5 (0.768)	25.2 (0.992)	29.9 (1.177)
Bar effective cross-sectional area	<i>A_{se}</i>	mm ² (in. ²)	100.3 (0.155)	201.1 (0.312)	298.6 (0.463)	498.8 (0.773)	702.2 (1.088)
Nominal strength as governed by steel strength	<i>N_{sa}</i>	kN (lb)	54.0 (12,175)	108.5 (24,408)	161.5 (36,255)	270.0 (60,548)	380.0 (85,239)
	<i>V_{sa}</i>	kN (lb)	32.5 (7,305)	65.0 (14,645)	97.0 (21,753)	161.5 (36,329)	227.5 (51,144)
Reduction for seismic shear	<i>α_{V,seis}</i>	-	0.70				
Strength reduction factor for tension ²	<i>φ</i>	-	0.65				
Strength reduction factor for shear ²	<i>φ</i>	-	0.60				

For **SI**: 1 inch ≅ 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.
 For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Values provided for common rod material types are based on specified strengths and calculated in accordance with ACI 318-19 Eq. (17.6.1.2) and Eq. (17.7.1.2b) or ACI 318-14 Eq. (17.4.1.2) and Eq. (17.5.1.2b), as applicable. Nuts and washers must be appropriate for the rod.

²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.

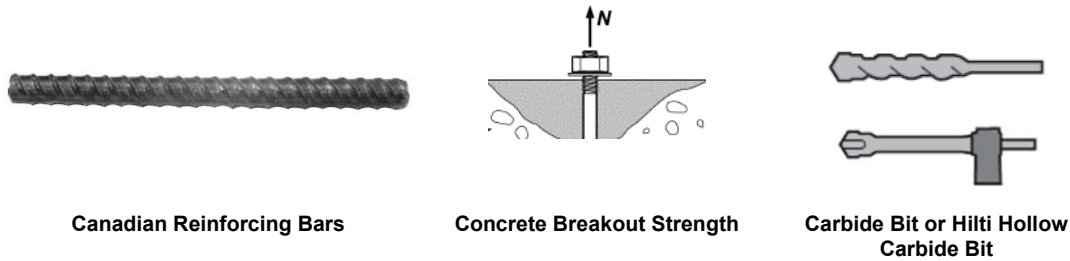


TABLE 14—CONCRETE BREAKOUT DESIGN INFORMATION FOR CANADIAN METRIC REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)¹

DESIGN INFORMATION	Symbol	Units	Bar size				
			10 M	15 M	20 M	25 M	30 M
Effectiveness factor for cracked concrete	$k_{c,cr}$	SI (in-lb)	7.1 (17)				
Effectiveness factor for uncracked concrete	$k_{c,uncr}$	SI (in-lb)	10 (24)				
Minimum embedment	$h_{ef,min}$	mm (in.)	60 (2.4)	80 (3.1)	90 (3.5)	101 (4.0)	120 (4.7)
Maximum embedment	$h_{ef,max}$	mm (in.)	226 (8.9)	320 (12.6)	390 (15.4)	504 (19.8)	598 (23.5)
Minimum bar spacing ³	s_{min}	mm (in.)	57 (2.2)	80 (3.1)	98 (3.8)	126 (5.0)	150 (5.9)
Minimum edge distance ³	c_{min}	mm (in.)	5d; or see Section 4.1.9 of this report for design with reduced minimum edge distances				
Minimum concrete thickness	h_{min}	mm (in.)	$h_{ef} + 30$ ($h_{ef} + 1\frac{1}{4}$)	$h_{ef} + 2d_o^{(4)}$			
Critical edge distance – splitting (for uncracked concrete)	c_{ac}	-	See Section 4.1.10 of this report.				
Strength reduction factor for tension, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.65				
Strength reduction factor for shear, concrete failure modes, Condition B (supplemental reinforcement not present) ²	ϕ	-	0.70				

For **SI**: 1 inch \equiv 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Additional setting information is described in [Figure 7](#), Manufacturers Printed Installation Instructions (MPII).

²The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3 or ACI 318-14 17.3.3, as applicable, are met.

³For installations with 1³/₄-inch edge distance, refer to Section 4.1.9 of this report for spacing and maximum torque requirements.

⁴ d_o = hole diameter.

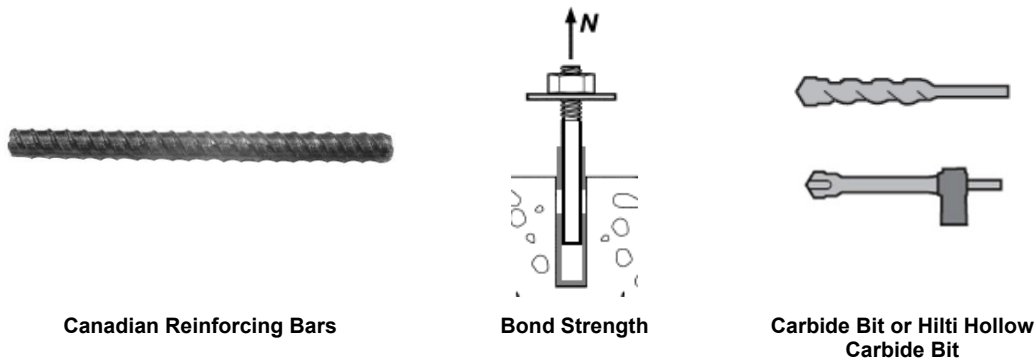


TABLE 15—BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR CANADIAN METRIC REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE DRILL BIT)^{1,2,3,4}

DESIGN INFORMATION		Symbol	Units	Bar size				
				10 M	15 M	20 M	25 M	30 M
Minimum embedment		$h_{ef,min}$	mm (in.)	60 (2.4)	80 (3.1)	90 (3.5)	101 (4.0)	120 (4.7)
Maximum embedment		$h_{ef,max}$	mm (in.)	226 (8.9)	320 (12.6)	390 (15.4)	504 (19.8)	598 (23.5)
Dry concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	3.9 (565)	3.6 (520)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1,590)	10.4 (1,505)	10.0 (1,445)	9.5 (1,375)	9.1 (1,320)
	Anchor category	-	-	1			2	
	Strength reduction factor	ϕ_d	-	0.65			0.55	
Water saturated concrete	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	4.1 (595)	4.1 (595)	4.1 (595)	3.9 (565)	3.4 (495)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	11.0 (1,590)	10.4 (1,505)	10.0 (1,445)	9.5 (1,375)	8.7 (1,255)
	Anchor category	-	-	2	3			
	Strength reduction factor	ϕ_{ws}	-	0.55	0.45			
Water-filled hole and underwater	Characteristic bond strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	MPa (psi)	3.9 (565)	3.9 (570)	3.7 (540)	3.3 (480)	2.9 (425)
	Characteristic bond strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$	MPa (psi)	10.4 (1,510)	9.8 (1,415)	9.1 (1,315)	8.1 (1,170)	7.4 (1,070)
	Anchor category	-	-	3				
	Strength reduction factor	ϕ_{wf} ϕ_{uw}	-	0.45				

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 MPa.

For pound-inch units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 MPa = 145.0 psi

¹Bond strength values correspond to concrete compressive strength $f_c = 2,500$ psi (17.2 MPa). For concrete compressive strength, f_c , between 2,500 psi (17.2 MPa) and 8,000 psi (55.2 MPa), the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of $(f_c / 2,500)^{0.1}$ [For SI: $(f_c / 17.2)^{0.1}$]. See Section 4.1.4 of this report for bond strength determination.

²Bond strength values are for sustained loads including dead and live loads. For load combinations consisting of short-term loads only such as wind and seismic, bond strengths may be increased 40 percent.

³Values are for the following temperature range: maximum short term temperature = 130°F (55°C), maximum long term temperature = 110°F (43°C). Short term elevated concrete temperatures are those that occur over brief intervals, e.g., as a result of diurnal cycling. Long term concrete temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁴For structures assigned to Seismic Design Categories C, D, E or F, bond strength values must be multiplied by $\alpha_{N,seis} = 1.00$.

TABLE 16—DEVELOPMENT LENGTH FOR U.S. CUSTOMARY UNIT REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE BIT) ^{1,2,5,6}

DESIGN INFORMATION	Symbol	Criteria Section of Reference Standard	Units	Bar Size							
				#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Nominal reinforcing bar diameter	d_b	ASTM A615/A706	in. (mm)	0.375 (9.5)	0.500 (12.7)	0.625 (15.9)	0.750 (19.1)	0.875 (22.2)	1.000 (25.4)	1.128 (28.7)	1.270 (32.3)
Nominal bar area	A_b	ASTM A615/A706	in ² (mm ²)	0.11 (71)	0.20 (129)	0.31 (199)	0.44 (284)	0.60 (387)	0.79 (510)	1.00 (645)	1.27 (819)
Development length for $f_y = 60$ ksi and $f_c = 2,500$ psi (normal weight concrete) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	in. (mm)	12.0 (305)	14.4 (366)	18.0 (457)	21.6 (549)	31.5 (800)	36.0 (914)	40.6 (1031)	45.7 (1161)
Development length for $f_y = 60$ ksi and $f_c = 4,000$ psi (normal weight concrete) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	in. (mm)	12.0 (305)	12.0 (305)	14.2 (361)	17.1 (434)	24.9 (633)	28.5 (723)	32.1 (815)	36.1 (918)

For **SI**: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 Mpa
 For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 Mpa = 145.0 psi

¹Development lengths valid for static, wind, and earthquake loads (SDC A and B).
²Development lengths in SDC C through F must comply with ACI 318 (-19 or -14) Chapter 18 and Section 4.2.4 of this report. The value of f_c used to calculate development lengths shall not exceed 2,500 psi for post-installed reinforcing bar applications in SDCs C, D, E, and F.
³For all-lightweight concrete, increase development length by 33% unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5 or ACI 318-14 25.4.2.4 are met to permit $\lambda > 0.75$. For sand-lightweight concrete, increase development length by 18% unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5 or ACI 318-14 25.4.2.4 are met to permit $\lambda > 0.85$.
⁴ $\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right) = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ for $d_b \leq \#6$, 1.0 for $d_b > \#6$
⁵Calculations may be performed for other steel grades per ACI 318 (-19 or -14) Chapter 25.
⁶Minimum development length shall not be less than 12 in (305 mm) per ACI 318 (-19 or -14) Section 25.4.2.1.

TABLE 17—DEVELOPMENT LENGTH FOR EU METRIC REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE BIT) ^{1,2,5,6}

DESIGN INFORMATION	Symbol	Criteria Section of Reference Standard	Units	Bar Size						
				8	10	12	16	20	25	32
Nominal reinforcing bar diameter	d_b	BS4449: 2005	mm (in.)	8 (0.315)	10 (0.394)	12 (0.472)	16 (0.630)	20 (0.787)	25 (0.984)	32 (1.260)
Nominal bar area	A_b	BS 4449: 2005	mm ² (in ²)	50.3 (0.08)	78.5 (0.12)	113.1 (0.18)	201.1 (0.31)	314.2 (0.49)	490.9 (0.76)	804.2 (1.25)
Development length for $f_y = 72.5$ ksi and $f_c = 2,500$ psi (normal weight concrete) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ⁷ ACI 318-14 25.4.2.3	mm (in.)	305 (12.0)	348 (13.7)	417 (16.4)	556 (21.9)	871 (34.3)	1087 (42.8)	1392 (54.8)
Development length for $F_y = 72.5$ ksi and $f_c = 4,000$ psi (normal weight concrete) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ⁷ ACI 318-14 25.4.2.3	mm (in.)	305 (12.0)	305 (12.0)	330 (13.0)	439 (17.3)	688 (27.1)	859 (33.8)	1100 (43.3)

For **SI**: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 Mpa
 For **pound-inch** units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 Mpa = 145.0 psi

¹Development lengths valid for static, wind, and earthquake loads (SDC A and B).
²Development lengths in SDC C through F must comply with ACI 318 (-19 or -14) Chapter 18 and Section 4.2.4 of this report. The value of f_c used to calculate development lengths shall not exceed 2,500 psi for post-installed reinforcing bar applications in SDCs C, D, E, and F.
³For all-lightweight concrete, increase development length by 33% unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) are met to permit $\lambda > 0.75$. For sand-lightweight concrete, increase development length by 18% unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) are met to permit $\lambda > 0.85$.
⁴ $\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right) = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ for $d_b < 20$ mm, 1.0 for $d_b \geq 20$ mm
⁵Calculations may be performed for other steel grades per ACI 318 (-19 or -14) Chapter 25.
⁶Minimum development length shall not be less than 12 in (305 mm) per ACI 318 (-19 or -14) Section 25.4.2.1.
⁷ l_d must be increased by 9.5% to account for ψ_g in ACI 318-19 25.4.2.4. ψ_g has been interpolated from Table 25.4.2.5 of ACI 318-19 for $f_y = 72.5$ ksi.

TABLE 18—DEVELOPMENT LENGTH FOR CANADIAN REINFORCING BARS IN HOLES DRILLED WITH A HAMMER DRILL AND CARBIDE BIT (OR HILTI HOLLOW CARBIDE BIT) ^{1,2,5,6}

DESIGN INFORMATION	Symbol	Criteria Section of Reference Standard	Units	Bar Size				
				10M	15M	20M	25M	30M
Nominal reinforcing bar diameter	d_b	CAN/CSA-G30.18 Gr.400	mm (in.)	11.3 (0.445)	16.0 (0.630)	19.5 (0.768)	25.2 (0.992)	29.9 (1.177)
Nominal bar area	A_b	CAN/CSA-G30.18 Gr.400	mm ² (in ²)	100.3 (0.16)	201.1 (0.31)	298.6 (0.46)	498.8 (0.77)	702.2 (1.09)
Development length for $f_y = 58$ ksi and $f_c = 2,500$ psi (normal weight concrete) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	mm (in.)	315 (12.4)	445 (17.5)	678 (26.7)	876 (34.5)	1,041 (41.0)
Development length for $F_y = 58$ ksi and $f_c = 4,000$ psi (normal weight concrete) ^{3,4}	l_d	ACI 318-19 25.4.2.4 ACI 318-14 25.4.2.3	mm (in.)	305 (12.0)	353 (13.9)	536 (21.1)	693 (27.3)	823 (32.4)

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N, 1 psi = 0.006897 Mpa
 For pound-inch units: 1 mm = 0.03937 inches, 1 N = 0.2248 lbf, 1 Mpa = 145.0 psi

¹Development lengths valid for static, wind, and earthquake loads (SDC A and B).
²Development lengths in SDC C through F must comply with ACI 318 (-19 or -14) Chapter 18 and Section 4.2.4 of this report. The value of f_c used to calculate development lengths shall not exceed 2,500 psi for post-installed reinforcing bar applications in SDCs C, D, E, and F.
³For all-lightweight concrete, increase development length by 33% unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) are met to permit $\lambda > 0.75$. For sand-lightweight concrete, increase development length by 17.6% unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5 (ACI 318-14 25.4.2.4) are met to permit $\lambda > 0.85$.
⁴ $\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right) = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ for $d_b < 20$ mm, 1.0 for $d_b \geq 20$ mm
⁵Calculations may be performed for other steel grades per ACI 318 (-19 or -14) Chapter 25.
⁶Minimum development length shall not be less than 12 in (305 mm) per ACI 318 (-19 or -14) Section 25.4.2.1.



HILTI HIT-RE 100 FOIL PACK AND MIXING NOZZLE



HILTI DISPENSER



ANCHORING ELEMENTS



HILTI TE-CD OR TE-YD HOLLOW CARBIDE DRILL BIT

FIGURE 6—HILTI HIT-RE 100 ANCHORING SYSTEM

HILTI

Hilti HIT-RE 100

Instructions for use en

Instrucciones de uso es

Mode d'emploi fr

Instruções de utilização pt

Danger

Contains epoxy constituents. May produce an allergic reaction.(A)

Contains: reaction product: bisphenol-A-(epichlorohydrin) epoxy resin MW ≤ 700 (A), reaction product: bisphenol-F epichlorohydrin resin MWs700 (A), m-Xylenediamine,(B)

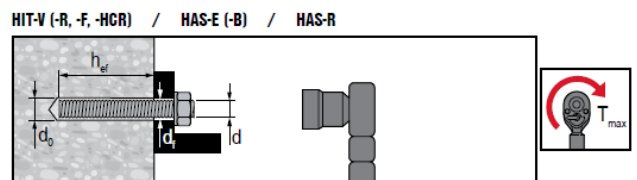
Causes severe skin burns and eye damage.(B)
May cause an allergic skin reaction.(A,B)
Toxic to aquatic life with long lasting effects.(A)

ICC-ES ESR - 3829

en Hammer drilling	Hollow drill bit
es Taladrado con martillo	Taladro con broca hueca y aspiración
fr Perçage avec percussion	Foret creux
pt Perfurar de martelo	Broca de coroa oca

en Working time	Initial curing time	Curing time
es Tiempo de tratamiento	Resistencia de montaje	Tiempo de fragu
fr Temps de manipulation	Stabilité du montage	Temps de durcis
pt Tempo de trabalho	Resistência de montagem	Tempo de cura i

en Dry concrete	Water saturated concrete	Waterfilled borehole in concrete	Submerged borehole in concrete
es Hormigón seco	Hormigón saturado de agua	Taladro lleno de agua en hormigón	Taladro sumergido en hormigón
fr Béton sec	Béton saturé d'eau	Trou dans le béton rempli d'eau	Trou dans le béton immergé
pt Betão seco	Betão saturado de água	Furo em betão cheio de água	Furo debaixo de água em betão



HAS / HIT-V

Ø d [inch]	Ø d ₀ [inch]	h _{ef} [inch]	Ø d ₁ [inch]	T _{max} [ft-lb]	T _{max} [Nm]
3/8	7/16	2 3/8... 7 1/2	7/16	15	20
1/2	9/16	2 3/4... 10	9/16	30	41
5/8	3/4	3 1/8... 12 1/2	11/16	60	81
3/4	7/8	3 1/2... 15	13/16	100	136
7/8	1	3 1/2... 17 1/2	15/16	125	169
1	1 1/8	4... 20	1 1/8	150	203
1 1/4	1 3/8	5... 25	1 3/8	200	271

en Threaded rod	Rebar	Uncracked concrete	Cracked concrete
es Tige fileteada	Armature metálica	Béton non lézardé	Béton lézardé
fr Varilla roscada	Barras corrugadas para armado	Hormigón no fisurado	Hormigón fisurado
pt Barra roscada	Ferros de armadura	Betão não fissurado	Betão fissurado

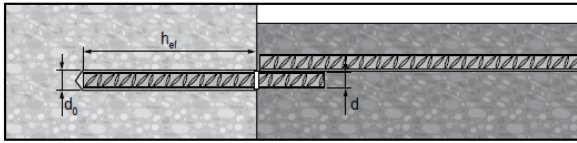
HIT-V

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	Ø d ₁ [mm]	T _{max} [Nm]
M8	10	60...160	9	10
M10	12	60...200	12	20
M12	14	70...240	14	40
M16	18	80...320	18	80
M20	22	90...400	22	150
M24	28	96...480	26	200
M27	30	108...540	30	270
M30	35	120...600	33	300

1 inch = 25.4 mm

FIGURE 7—MANUFACTURER'S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII)

Rebar



US Rebar

d	Ø d ₀ [inch]	h _{ef} [inch]
#3	1/2	2 3/8...22 1/2
#4	5/8	2 3/4...30
#5	3/4	3 1/8...37 1/2
#6	7/8	3 1/2...15
#7	1	15...45
	1	3 1/2...17 1/2
#8	1 1/8	17 1/2...52 1/2
	1 1/8	4...20
#9	1 1/4	20...60
	1 3/8	4 1/2...67 1/2
#10	1 1/2	5...75
#11	1 3/4	5 1/2...82 1/2

CA Rebar

d	Ø d ₀ [inch]	h _{ef} [mm]
10 M	3/16	70...678
15 M	3/4	80...960
20 M	1	90...1170
25 M	1 1/4 (32 mm)	101...1512
30 M	1 1/2	120...1794

EU Rebar

Ø d [mm]	Ø d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]
8	12	60...480
10	14	60...600
12	16	70...720
14	18	75...840
16	20	80...960
18	22	85...1080
20	25	90...1200
22	28	95...1320
24	32	96...1440
25	32	100...1500
26	35	104...1560
28	35	112...1680
30	37	120...1800
32	40	128...1920

Temperature	Work Time	Initial Cure	Full Cure
5 °C	2 1/2 h	≥ 18 h	≥ 72 h
10 °C	2 h	≥ 12 h	≥ 48 h
15 °C	1 1/2 h	≥ 8 h	≥ 24 h
20 °C	30 min	≥ 6 h	≥ 12 h
30 °C	20 min	≥ 4 h	≥ 8 h
40 °C	12 min	≥ 2 h	≥ 4 h

Rebar - h_{ef} ≥ 20d

Product	Rebar Size	h _{ef}	Temp Range 1	Temp Range 2
HDM, HDE, HIT-P 8000D	≤ US #5	12 1/2 ... 37 1/2 [inch]	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 16mm	320 ... 960 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 15M	320 ... 960 [mm]		
HDE, HIT-P 8000D	≤ US #7	17 1/2 ... 52 1/2 [inch]	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 20mm	400 ... 1200 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 20M	390 ... 1170 [mm]		
HIT-P 8000D	≤ US #10	25 ... 75 [inch]	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 32mm	640 ... 1920 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 30M	590 ... 1794 [mm]		

Product	Rebar Size	h _{ef}	Temp Range 1	Temp Range 2
HDM, HDE, HIT-P 8000D	≤ US #5	12 1/2 ... 37 1/2 [inch]	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 16mm	320 ... 960 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 15M	320 ... 960 [mm]		
HDE, HIT-P 8000D	≤ US #7	17 1/2 ... 39 3/8 [inch]	41 °F ... 104 °F	41 °F ... 104 °F
	≤ EU 20mm	400 ... 1000 [mm]	5 °C ... 40 °C	5 °C ... 40 °C
	≤ CAN 20M	390 ... 1000 [mm]		

Ø	Ø	HAS/HIT-V	Rebar	HIT-RB	HIT-SZ	HIT-DL	HIT-OHC
d ₀ [inch]	d ₀ [inch]	d [inch]	d [inch]	[inch]	[inch]	[inch]	Art. No.
7/16	-	3/8	-	7/16	-	-	387551
1/2	1/2	-	#3	1/2	1/2	1/2	
9/16	9/16	1/2	10M	9/16	9/16	9/16	
5/8	5/8	-	#4	5/8	5/8	9/16	
3/4	3/4	5/8	15M #5	3/4	3/4	3/4	
7/8	7/8	3/4	#6	7/8	7/8	7/8	387552
1	1	7/8	20M #7	1	1	1	
1 1/8	1 1/8	1	#8	1 1/8	1 1/8	1	
1 1/4	-	-	25M	1 1/4	1 1/4	1	
1 3/8	-	1 1/4	#9	1 3/8	1 3/8	1 3/8	
1 1/2	-	-	30M #10	1 1/2	1 1/2	1 3/8	

HIT-DL: h_{ef} > 10" HIT-RB: h_{ef} > 20 x d

HIT-RE-M	HIT-OHW
Art. No.	Art. No.
337111	387550

Ø	h _{ef}	Art. No. 381215	Pressure/Flow
7/16" ... 1 1/8"	2 3/8" ... 20"	✓	≥ 6 bar/90 psi @ 6 m³/h
1 1/4" ... 1 1/2"	4" ... 25"	-	≥ 140 m³/h / ≥ 82 CFM

Ø	Ø	HIT-V	Rebar	HIT-RB	HIT-SZ	HIT-DL	HIT-OHC
d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d [mm]	d [mm]	[mm]	[mm]	d ₀	Art. No.
10	-	8	-	10	-	-	387551
12	12	10	8	12	12	12	
14	14	12	10	14	14	14	
16	16	-	12	16	16	16	
18	18	16	14	18	18	18	
20	20	-	16	20	20	20	
22	22	20	18	22	22	20	
25	25	-	20	25	25	25	
28	28	24	22	28	28	25	
30	-	27	-	30	30	25	
32	32	-	24/25	32	32	32	
35	35	30	26/28	35	35	32	
37	-	-	30	37	37	32	
40	-	-	32	40	40	32	

HIT-DL: h_{ef} > 250 mm HIT-RB: h_{ef} > 20 x d

HIT-RE-M	HIT-OHW
Art. No.	Art. No.
337111	387550

Ø	h _{ef}	Art. No. 381215	Pressure/Flow
10...32	60...500	✓	≥ 6 bar/90 psi
35...40	100...640	-	≥ 140 m³/h

FIGURE 7—MANUFACTURER'S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII) (CONTINUED)

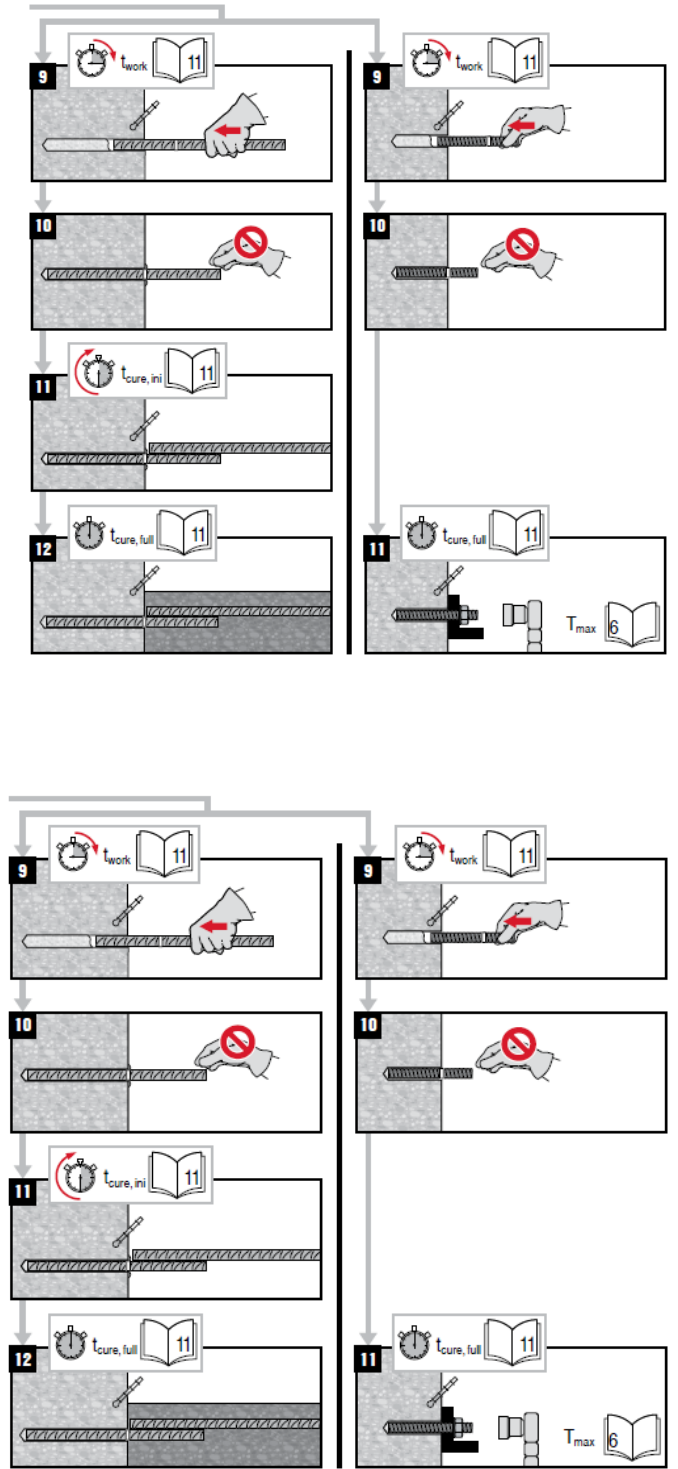
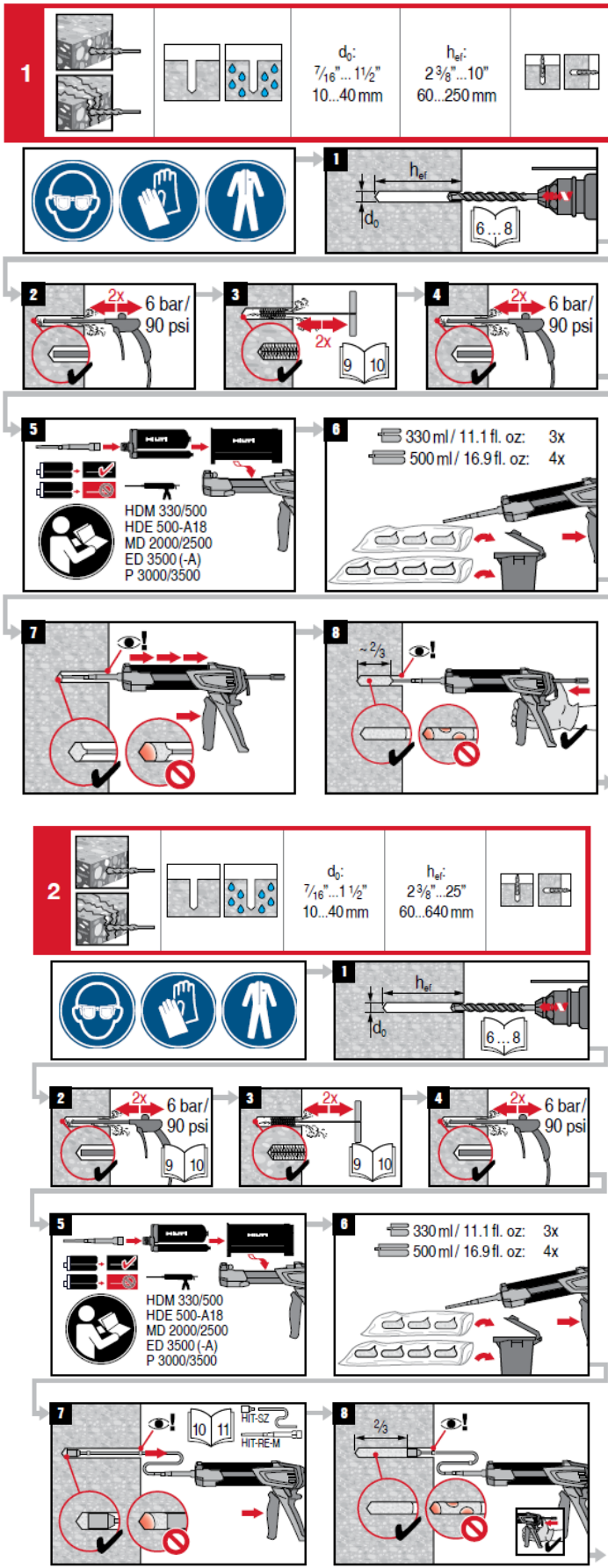


FIGURE 7—MANUFACTURER’S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII) (CONTINUED)

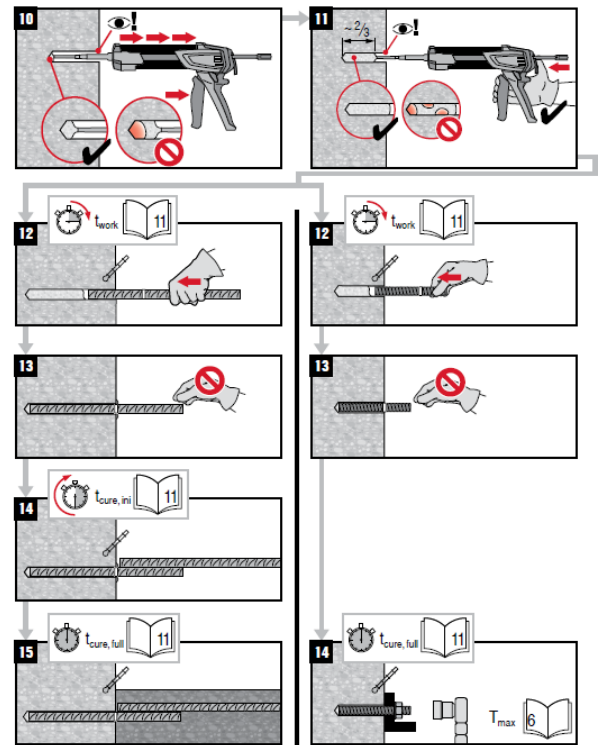
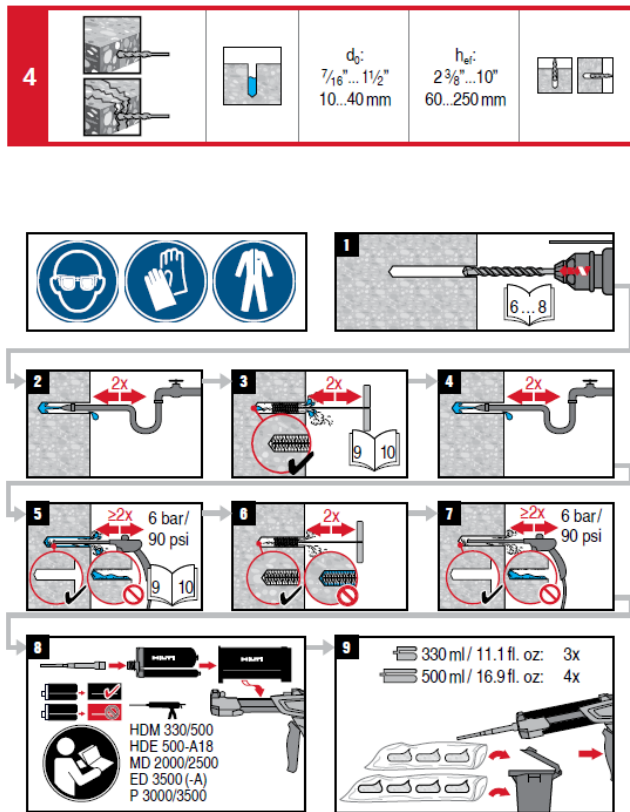
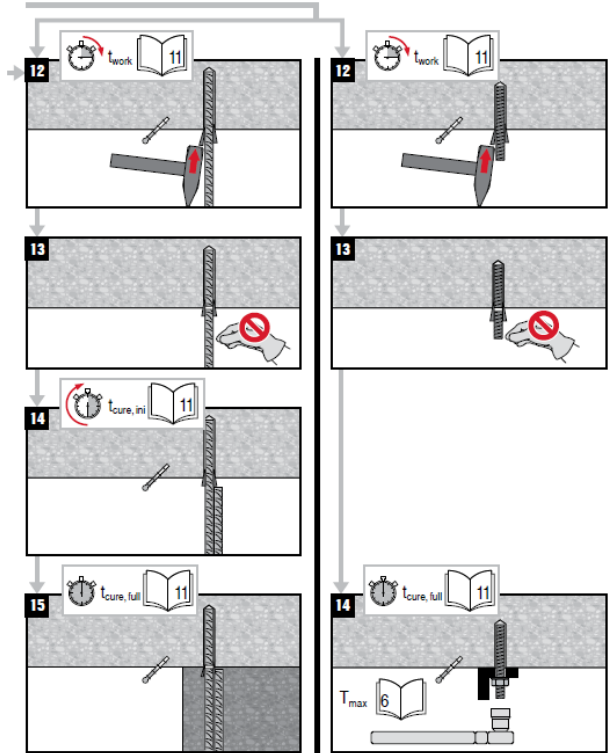
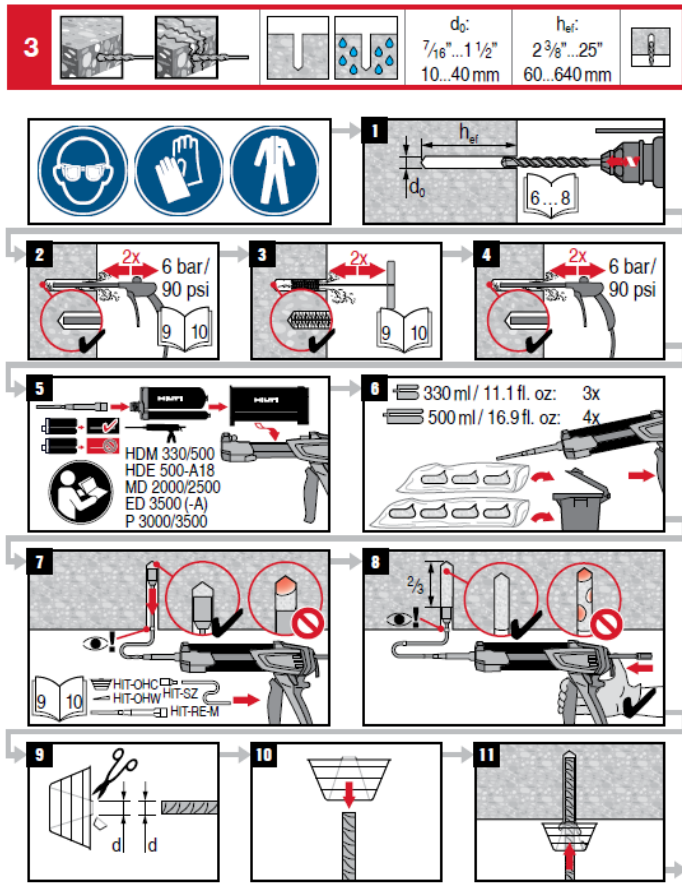


FIGURE 7—MANUFACTURER'S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII) (CONTINUED)

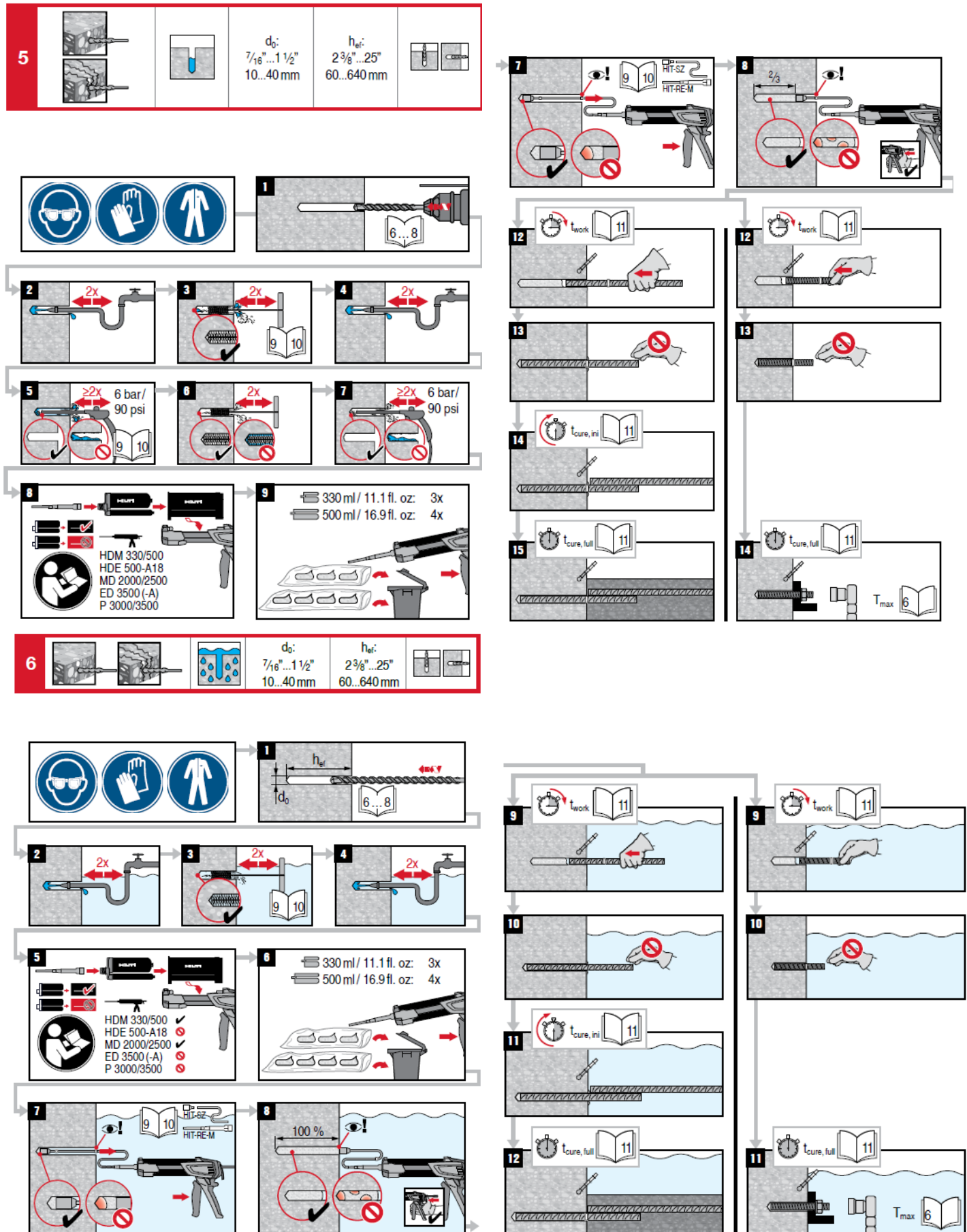


FIGURE 7—MANUFACTURER'S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII) (CONTINUED)

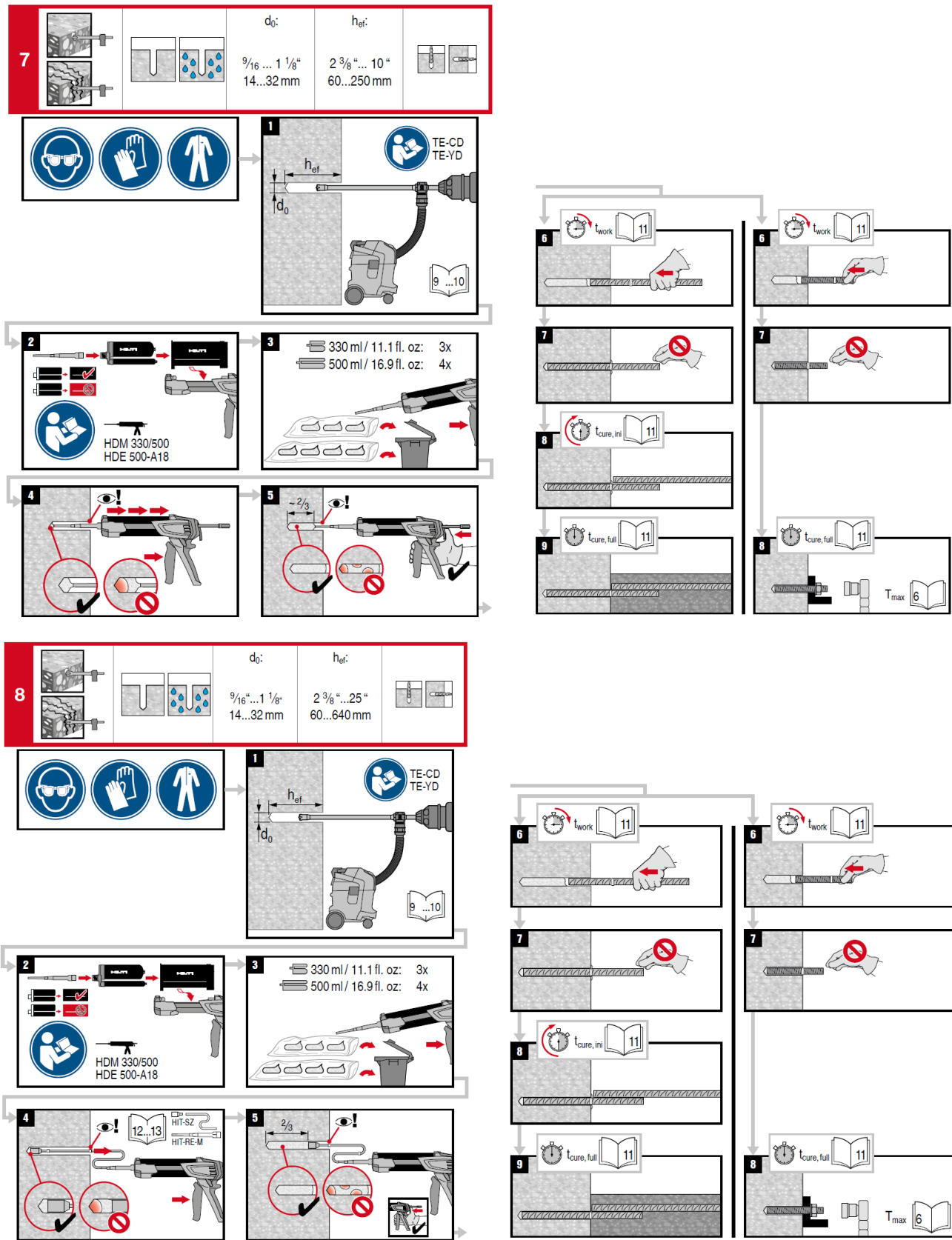
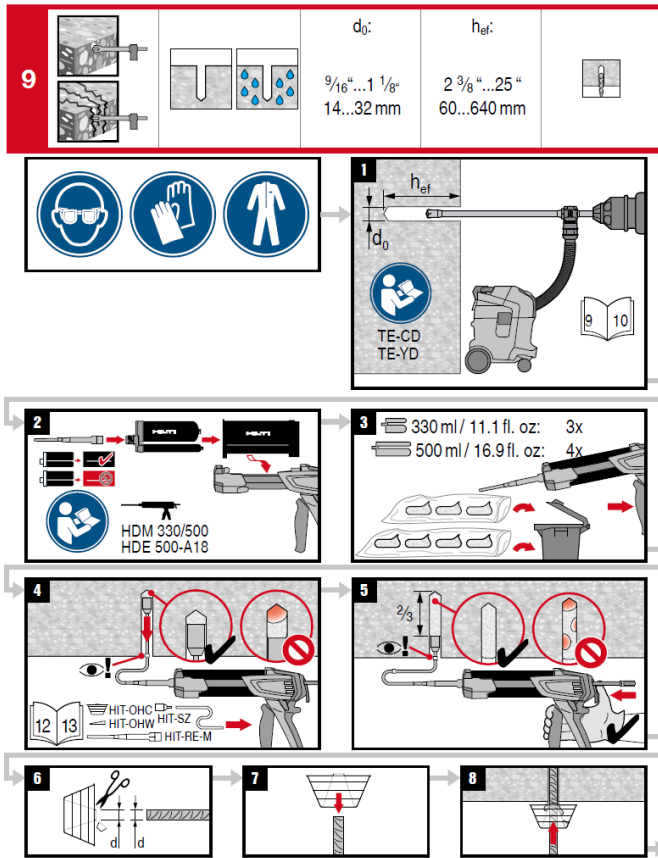


FIGURE 7—MANUFACTURER'S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII) (CONTINUED)



Adhesive anchoring system for rebar and anchor fastenings in concrete

- Prior to use of product, follow the instructions for use and the legally obligated safety precautions.
- See the Safety Data Sheet for this product.

Hilti HIT-RE 100

Contains epoxy constituents. May produce an allergic reaction. (A)

Contains: reaction product: bisphenol-A-(epichlorohydrin) epoxy resin MW ≤ 700 (A), reaction product: bisphenol-F epichlorohydrin resin MWs700 (A), m-xylenediamine.(B)

Danger

H314 Causes severe skin burns and eye damage. (B)
 H317 May cause an allergic skin reaction. (A,B)
 H411 Toxic to aquatic life with long lasting effects. (A)

P280 Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.
 P260 Do not breathe vapours.
 P303+P361+P353 IF ON SKIN (or hair). Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
 P305+P351+P338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
 P333+P313 If skin irritation or rash occurs: Get medical advice/attention.
 P337+P313 If eye irritation persists: Get medical advice/attention.

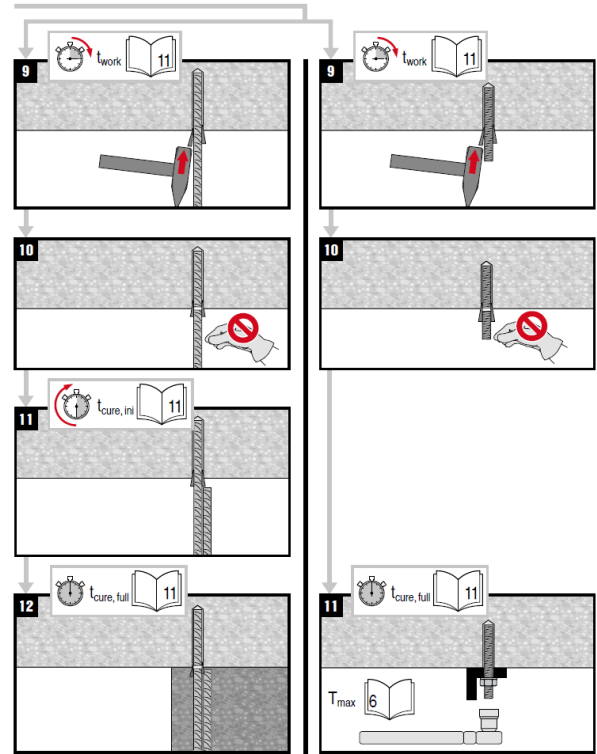
Recommended protective equipment:

Eye protection: Tightly sealed safety glasses e.g. #02065449 Safety glasses PP EY-CA NCH clear, #02065591 Goggles PP EY-HA R HC/AF clear;
Protective gloves: EN 374 ; Material of gloves: Nitrile rubber, NBR
 Avoid direct contact with the chemical/ the product/ the preparation by organizational measures.
Final selection of appropriate protective equipment is in the responsibility of the user

Disposal considerations

- Empty packs:**
- Leave the Mixer attached and dispose of via the local Green Dot collecting system
 - or EAK waste material code 15 01 02 plastic packaging.
- Full or partially emptied packs:**
- dispose of as special waste in accordance with official regulations.
 - EAK waste material code: 20 01 27* paint, inks, adhesives and resins containing dangerous substances.
 - or waste material code: EAK 08 04 09* waste adhesives and sealants containing organic solvents or other dangerous substances.

Content: 330 ml / 11.1 fl.oz 500 ml / 16.9 fl.oz
Weight: 480 g / 16.9 oz 727 g / 25.6 oz



Warranty: Refer to standard Hilti terms and conditions of sale for warranty information.

Failure to observe these installation instructions, use of non-Hilti anchors, poor or questionable concrete conditions, or unique applications may affect the reliability or performance of the fastenings.

Product Information

- Always keep this instruction for use together with the product.
- Ensure that the instruction for use is with the product when it is given to other persons.
- **Safety Data Sheet:** Review the SDS before use.
- **Check expiration date:** See expiration date imprint on foil pack manifold (month/year). Do not use expired product.
- **Foil pack temperature during usage:** +5 °C to 40 °C / 41 °F to 104 °F.
- **Conditions for transport and storage:** Keep in a cool, dry and dark place between +5 °C to 25 °C / 41 °F to 77 °F.
- For any application not covered by this document / beyond values specified, please contact Hilti.
- **Partly used foil packs must be used up within 4 weeks.** Leave the mixer attached on the foil pack manifold and store under the recommended storage conditions. If reused, attach a new mixer and discard the initial quantity of anchor adhesive.

WARNING

- ! **Improper handling may cause mortar splashes. Eye contact with mortar may cause irreversible eye damage!**
 - Always wear tightly sealed safety glasses, gloves and protective clothes before handling the mortar
 - Never start dispensing without a mixer properly screwed on.
 - Attach a new mixer prior to dispensing a new foil pack (snug fit).
 - Caution! Never remove the mixer while the foil pack system is under pressure. Press the release button of the dispenser to avoid mortar splashing.
 - Use only the type of mixer supplied with the adhesive. Do not modify the mixer in any way.
 - Never use damaged foil packs and/or damaged or unclean foil pack holders.
- ! **Poor load values / potential failure of fastening points due to inadequate borehole cleaning. The boreholes must be dry and free of debris, dust, water, ice, oil, grease and other contaminants prior to adhesive injection.**
 - For blowing out the borehole - blow out with oil free air until return air stream is free of noticeable dust.
 - For flushing the borehole - flush with water line pressure until water runs clear.
 - Important! Remove all water from the borehole and blow out with oil free compressed air until borehole is completely dried before mortar injection (not applicable to hammer drilled hole in underwater application).
- ! **Ensure that boreholes are filled from the back of the boreholes without forming air voids.**
 - If necessary, use the accessories / extensions to reach the back of the borehole.
 - For overhead applications use the overhead accessories HIT-SZ / IP and take special care when inserting the fastening element. Excess adhesive may be forced out of the borehole. Make sure that no mortar drips onto the instaler.
 - If a new mixer is installed onto a previously-opened foil pack, the first trigger pulls must be discarded.
 - A new mixer must be used for each new foil pack.

FIGURE 7—MANUFACTURER'S PRINTED INSTALLATION INSTRUCTIONS (MPII) (CONTINUED)

DIVISION: 03 00 00—CONCRETE
Section: 03 16 00—Concrete Anchors

DIVISION: 05 00 00—METALS
Section: 05 05 19—Post-Installed Concrete Anchors

REPORT HOLDER:

HILTI, INC.

EVALUATION SUBJECT:

HILTI HIT-RE 100 ADHESIVE ANCHORS AND POST INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS IN CRACKED AND UNCRACKED CONCRETE

1.0 REPORT PURPOSE AND SCOPE

Purpose:

The purpose of this evaluation report supplement is to indicate that the Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System and Post-Installed Reinforcing Bar System, described in ICC-ES evaluation report [ESR-3829](#), have also been evaluated for compliance with the codes noted below as adopted by Los Angeles Department of Building and Safety (LADBS).

Applicable code editions:

- 2023 *City of Los Angeles Building Code* (LABC)
- 2023 *City of Los Angeles Residential Code* (LARC)

2.0 CONCLUSIONS

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System and Post-Installed Reinforcing Bar System, described in Sections 2.0 through 7.0 of the evaluation report [ESR-3829](#), comply with LABC Chapter 19, and LARC, and are subject to the conditions of use described in this report.

3.0 CONDITIONS OF USE

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System and Post-Installed Reinforcing Bar System described in this evaluation report supplement must comply with all of the following conditions:

- All applicable sections in the evaluation report [ESR-3829](#).
- The design, installation, conditions of use and labeling of the anchors are in accordance with the 2021 *International Building Code*® (IBC) provisions noted in the evaluation report [ESR-3829](#).
- The design, installation and inspection are in accordance with additional requirements of LABC Chapters 16 and 17, as applicable.
- Under the LARC, an engineered design in accordance with LARC Section R301.1.3 must be submitted.
- The allowable and strength design values listed in the evaluation report and tables are for the connection of the anchors to the concrete. The connection between the anchors and the connected members shall be checked for capacity (which may govern).
- For use in wall anchorage assemblies to flexible diaphragm, anchors shall be designed per the requirements of City of Los Angeles Information Bulletin P/BC 2020-071.

This supplement expires concurrently with the evaluation report, reissued April 2024.

DIVISION: 03 00 00—CONCRETE

Section: 03 16 00—Concrete Anchors

DIVISION: 05 00 00—METALS

Section: 05 05 19—Post-Installed Concrete Anchors

REPORT HOLDER:

HILTI, INC.

EVALUATION SUBJECT:

HILTI HIT-RE 100 ADHESIVE ANCHORS AND POST INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS IN CRACKED AND UNCRACKED CONCRETE

1.0 REPORT PURPOSE AND SCOPE

Purpose:

The purpose of this evaluation report supplement is to indicate that the Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System, described in ICC-ES evaluation report ESR-3829, has also been evaluated for compliance with the codes noted below.

Applicable code editions:

- 2023 Florida Building Code—Building
- 2023 Florida Building Code—Residential

2.0 CONCLUSIONS

The Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System, described in Sections 2.0 through 7.0 of ICC-ES evaluation report ESR-3829, complies with the *Florida Building Code—Building* and the *Florida Building Code—Residential*. The design requirements must be determined in accordance with the *Florida Building Code—Building* or the *Florida Building Code—Residential*, as applicable. The installation requirements noted in ICC-ES evaluation report ESR-3829 for the 2021 *International Building Code*® meet the requirements of the *Florida Building Code—Building* or the *Florida Building Code—Residential*, as applicable.

Use of the Hilti HIT-RE 100 Adhesive Anchoring System has also been found to be in compliance with the High-Velocity Hurricane Zone provisions of the *Florida Building Code—Building* and the *Florida Building Code—Residential* with the following condition:

- a) For anchorage of wood members, the connection subject to uplift, must be designed for no less than 700 pounds (3114 N).

For products falling under Florida Rule 61G20-3, verification that the report holder's quality-assurance program is audited by a quality-assurance entity approved by the Florida Building Commission for the type of inspections being conducted is the responsibility of an approved validation entity (or the code official, when the report holder does not possess an approval by the Commission).

This supplement expires concurrently with the evaluation report, reissued April 2024.