



MANUALE PER LA POSA DI SISTEMI DI ANCORAGGIO

HIT-RE 500 V4
HIT-HY 270

Febbraio 2022
Rev.0



INDICE

Idoneità Tecnica delle resine bicomponenti Hilti HIT-RE 500 V4 e HIT-HY 270 come sistemi di ancoraggio

1.	Caratteristiche dei materiali	5
1.1	Caratteristiche della resina	5
1.1.1	Caratteristiche chimiche	5
1.1.1.1	Resina HIT-RE 500 V4	5
1.1.1.2	Resina HIT-HY 270	5
1.1.2	Caratteristiche meccaniche	5
1.1.2.1	Resina HIT-RE 500 V4	5
1.1.2.2	Resina HIT-HY 270	6
1.2	Caratteristiche degli altri componenti	6
1.2.1	Barre filettate inox e grappe in rame	6
1.2.2	Rondella e dado esagonale	6
1.2.3	Anelli di centraggio	6
2.	Posa in opera di un Sistema di fissaggio	7
2.1	Campi d'applicazione degli ancoranti	7
2.2	Caratteristiche geometriche di posa	7
2.3	Strumenti ed Accessori per la posa	8
2.4	Operazioni di posa degli ancoranti chimici	10
2.4.1	Resina HIT-RE 500 V4	10
2.4.2	Resina HIT-HY 270	12
2.5	Tempi di indurimento resina	14
2.5.1	Resina HIT-RE 500 V4	14
2.5.2	Resina HIT-HY 270	14
3.	Dimensionamento di un ancoraggio	15
3.1	Fissaggi su calcestruzzo	15
3.1.1	Progettazione di un sistema di fissaggio	15
3.1.2	Carichi sismici: EN 1992-4 e certificazione ETA	16
3.1.3	Software di progettazione Hilti PROFIS Engineering e Manuale di Tecnologia del Fissaggio	16
3.2	Fissaggi su muratura piena	17
3.3	Prove di carico previste su muratura per HIT-RE 500 V4	17

4. Resistenza al fuoco per fissaggi su calcestruzzo	19
4.1 Comportamento degli ancoranti chimici esposti al fuoco	19
5. Durabilità nel tempo dei fissaggi realizzati con ancoranti chimici	20
5.1 Prove di durabilità per fissaggi chimici previste da ETA	20
5.1.1 Reazione della resina ad agenti esterni	20
5.1.1.1 Resistenza agli agenti chimici della resina HIT RE-500V4	20
5.1.1.2 Resistenza agli agenti chimici della resina HIT-HY 270	20
5.1.2 Resistenza dei fissaggi a carichi di gelo-disgelo	20
5.1.3 Resistenza di fissaggi sottoposti a carichi costanti nel tempo	20
5.1.4 Resistenza di fissaggi su applicazioni di lunga durata	20
6. Scheda di sicurezza delle resine	21
6.1 Informazioni sul fornitore delle informazioni di sicurezza	21
6.1.1 Informazioni sui componenti	21
6.1.1.1 Composizione	21
6.1.1.2 Informazioni sulla tossicità	21
6.1.2 Misure di Primo Soccorso	21
6.1.3 Misure di lotta antincendio	22
6.1.4 Misure in caso di rilascio accidentale	22
6.1.5 Consigli per la manipolazione sicura	22
6.1.6 Stoccaggio	22
6.1.7 Controllo dell'esposizione e protezione individuale	22
6.1.8 Informazioni relative allo smaltimento	23
6.2 Resina HIT-HY 270	23
6.2.1. Informazioni sui componenti	23
6.2.1.1 Composizione	23
6.2.1.2 Informazioni sulla tossicità	23
6.2.2 Misure di Pronto Soccorso	23
6.2.3 Misure antincendio	23
6.2.4 Misure in caso di rilascio accidentale	24
6.2.5 Stoccaggio	24
6.2.6 Controllo dell'esposizione e protezione individuale	24
6.2.7 Informazioni relative allo smaltimento	25

1. IDONEITÀ TECNICA DELLE RESINE BICOMPONENTI HILTI HIT-RE 500 V4 E HIT-HY 270 COME SISTEMI DI ANCORAGGIO

Le resine chimiche Hilti **HIT-RE 500 V4** e **HIT-HY 270** sono idonee per essere utilizzate come elementi base del sistema di ancoraggio di strutture e impianti su calcestruzzo o muratura.

Il sistema di fissaggio completo è composto da:

- resina chimica
- una barra filettata in acciaio o una grappa in rame;
- dado, controdado e rondella elastica.
- nr. 2 anelli di centraggio (in caso di fissaggi su calcestruzzo)

I prodotti sono disponibili in cartucce bi-componenti morbide di tre diverse dimensioni 330, 500 e 1400 ml dallo stesso aspetto esteriore.



1.1 Caratteristiche della resina

1.1.1 Caratteristiche chimiche

1.1.1.1 Resina HIT-RE 500 V4

La **HIT-RE 500 V4** è una resina chimica ad alte prestazioni, disponibile in cartucce morbide e applicabile per mezzo di un erogatore specifico. I suoi componenti sono:

- componente A : resina epossidica, materiale riempitivo;
- componente B: indurente a base di ammina e materiale riempitivo;
- rapporto di miscelazione Componente A – Componente B (resina – indurente) = 3:1

1.1.1.1 Resina HIT-HY 270

La **HIT-HY 270** è una resina chimica ad alte prestazioni, disponibile in cartucce morbide e applicabile per mezzo di un erogatore specifico. I suoi componenti sono:

- componente A : resina a base di uretano-metacrilato e riempitivo inorganico;
- componente B: perossido di benzolile;
- rapporto di miscelazione Componente A – Componente B (resina – indurente) = 3:1

1.1.2 Caratteristiche meccaniche

1.1.2.1 Resina HIT-RE 500 V4

Tab. 1: Caratteristiche meccaniche resina HIT-RE 500 V4			
	Norma	Valori	Unità di misura
Density Comp. A (resin)	DIN 51913	1,45	g/cm ³
Density Comp. B (hardener)	DIN 51913	1,31	g/cm ³
Density cured Mortar	EN ISO 1183-1	1,48	g/cm ³
Thixotropic Index Comp. B (hard)	ASTM D 2556-93a	1,7	-
Compressive Modules	ASTM D 695-96	5740/830000	N/mm ² /psi
E-Module (Bending)	DIN EN ISO 178	3300/478620	N/mm ² /psi
Shore D Hardness	ASTM D 2240-97 / EN ISO 868:2005	88	-
Linear Coefficient of Shrinkage	ASTM D 2566-86	0,04	mm/mm
Water Absorption	ASTM D 570-95	0,08	% (24h)
Specific Electrical Resistance / Volume Resistivity	DIN EN 62631-3-1 (VDE 0307-3-2)	3,68 * 10 ¹²	Ω*m
Specific Sheet Resistance / Surface Resistivity	DIN EN 62631-3-1 (VDE 0307-3-2)	77,9x10 ¹⁴	Ω*m

1.1.2.2 Resina HIT-HY 270

Tab. 2: Caratteristiche meccaniche resina HIT-HY 270			
	Norma	Valori	Unità di misura
Densità Componente A	EN ISO 1675	1,67	g/cm ³
Densità Componente B	EN ISO 1675	1,70	g/cm ³
Densità resina indurita	EN ISO 1183-1	1,89	g/cm ³
Sforzo massimo a compressione dopo 1 giorni	ISO 604	70	N/mm ²
Sforzo massimo a compressione dopo 28 giorni	ISO 604	75	N/mm ²
Modulo elastico a compressione		1700	N/mm ² /psi
Proprietà di resistenza a trazione	ASTM D 638-97	6,7	N/mm ² /psi
Deformazione a rottura	ASTM D 638-97	1,9	%
Durezza Shore D	EN ISO 868	82	-
Assorbimento d'acqua	EN ISO 62	7,7	% (24h)
Coefficiente lineare di ritiro	DIN ISO 3521	0,02	mm/mm; in/in
Conduttività elettrica	DIN IEC 93 (12.93) (VDE 0303 Teil 30)	1,1 * 1012	Ω

1.2 Caratteristiche degli altri componenti

1.2.1 Barra filettata (grappa)

Le barre filettate per l'impiego legato alla Trazione elettrica devono essere in acciaio inossidabile di classe **A4 70** (AISI 316) oppure EN 1.4401 secondo UNI 10088-1/2005.

Tab. 3: Caratteristiche meccaniche barra filettata												
Caratteristiche meccaniche		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Resistenza ultima caratteristica [N/mm ²]	f _{u,k}	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Resistenza caratteristica allo snervamento [N/mm ²]	f _{y,k}	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Sezione resistente [mm ²]	A _S	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817	976

NOTA BENE: sono disponibili barre filettate in acciaio di diversa classe di resistenza e differente livello protettivo contro la corrosione per altre applicazioni.

Il sistema di ancoraggio con resina chimica è adatto all'uso anche con grappe in rame secondo norma tecnica IE.TE.18.

Si raccomanda di eseguire in situ verifiche sulle resistenze minime dei fissaggi

1.2.2 Rondella e dado esagonale

La rondella deve essere in acciaio inox A4 in accordo alla norma UNI EN 10088-1: 2005 con dimensioni pari a quelle indicate nella certificazione ETA riferita all'ancorante.

Il dado deve essere in acciaio inox A4 70 (AISI 316) in accordo alla norma UNI EN 10088 con dimensioni pari a quelle indicate nella certificazione ETA riferita all'ancorante.

1.2.3 Anelli di centraggio

Nel caso di fissaggi su calcestruzzo armato è richiesta un'adeguata resistenza elettrica del sistema per garantire una barriera al passaggio di correnti parassite.

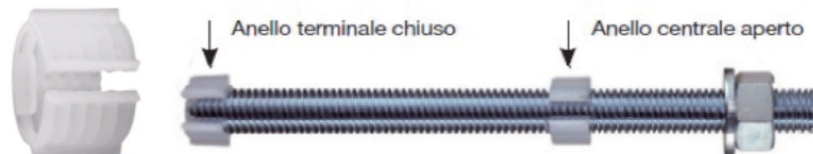
Tale valore di resistenza elettrica è stato fissato a:

Resistenza elettrica misurata: > 1 MΩ con 1 kV di corrente continua (DC)

Utilizzando la resina HIT-RE 500 V4 si è in grado di raggiungere questo valore quando lo spessore dell'anello di resina attorno alla barra è superiore ai 2,5 mm. Questo dato ha comportato per alcune misure l'incremento del diametro foro rispetto alle schede tecniche distribuite da Hilti per un normale fissaggio con ancorante chimico HIT-RE 500 V4.

La garanzia di uno spessore uniforme di resina attorno alla barra filettata è certa grazie all'impiego di anelli di centraggio con alette distanziatrici.

Gli anelli devono essere disposti uno al fondo ed uno a circa un terzo del foro.



Per garantire un migliore isolamento elettrico per il fondo foro sono stati utilizzati anelli con un'aletta chiusa che impediscono il contatto della barra filettata con il fondo del foro stesso.

Sono disponibili anelli di centraggio specifici per i diametri di barre filettate da M8 a M33.

Nel caso la piastra metallica sia appoggiata al calcestruzzo armato, deve essere prevista un'ulteriore sottopiastra di isolamento che può essere realizzata in polipropilene oppure con altro materiale che garantisca lo stesso valore di resistenza elettrica sopra riportato.

Nota sull'isolamento elettrico di un fissaggio chimico:

la resistenza elettrica di un fissaggio è fornita dalla resina. Non tutte le resine hanno però la stessa capacità di isolamento e per questo occorre in primis guardare la resistività elettrica della resina e poi le caratteristiche dimensionali del fissaggio.

Tab. 4: Resistività elettrica resine		
Materiale	Resistività elettrica [Ωm]	Capacità isolamento
Resina poliестere	$2,0 \times 10^9$	Bassa
Resina epossidica	$36,8 \times 10^{12}$	Alta

La resistività può quindi variare di un fattore da 1 a 10.000 e quindi non tutte le resine possono essere utilizzate in queste condizioni.

2. POSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI FISSAGGIO

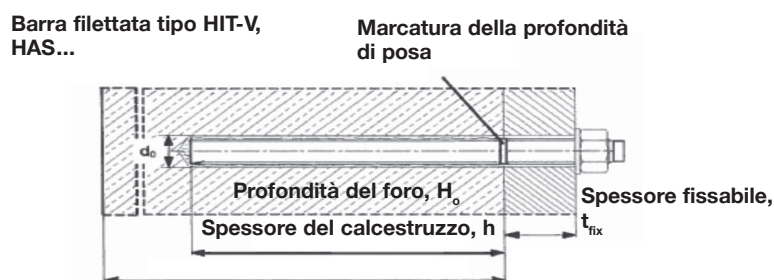
2.1 Campi d'applicazione degli ancoranti

Si riporta di seguito un riassunto dei principali campi di applicazione per ciascuna resina:

	Materiale base	Foro carotato	Foro umido	Foro pieno d'acqua
HIT-RE 500 V4	calcestruzzo, muratura	✓	✓	- nel rispetto di quanto riportato nell'annex B10 delle istruzioni di posa, documento ETA 20/0541 del 21.11.2020
HIT-HY 270	Muratura di mattoni	✓	✓	✓

2.2 Caratteristiche geometriche di posa

Le caratteristiche geometriche di posa standard sono individuate dai certificati ETA-20/0541 e ETA-13/1036. Di seguito si riporta la tabella completa per tutti i diametri da M8 a M39.



Tab. 5a: Caratteristiche geometriche di posa resina HIT-RE 500 V4

Dimensione ancorante	d	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Ø punta [mm] senza anelli di centraggio	d_0	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42
Ø punta [mm] con anelli di centraggio	d_0	14	16	18	22	25	30	32	35	40	n.d.	n.d.
Profondità effettiva di ancoraggio	h_{ef}	da 60 a 160	da 60 a 200	da 70 a 240	da 80 a 320	90	da 96 a 400	da 108 a 540	da 120 a 600	da 132 a 660	da 144 a 720	da 156 a 780
Spess. min. materiale base [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2 \times d_0$						
Interasse minimo [mm]	s_{min}	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195
Dist. min. bordo cls [mm]	c_{min}	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195
Coppia di serraggio max. [Nm]	T_{max}	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390






Tab. 5b: Caratteristiche geometriche di posa resina HIT-HY 270

Dimensione ancorante	d	M8	M10	M12	M16	M30
Ø punta [mm] senza anelli di centraggio	d_0	10	12	14	18	35
Ø foro sulla piastra [mm]	$df \leq$	9	12	14	18	
Prof. eff. ancoraggio [mm]	$h_{ef, nom}$	50	50	50	50	400
	$h_{ef, max}$	300	300	300	300	400
Spess. min. materiale base [mm]	h_{min}	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$			$h_{ef} + 36 \text{ mm}$	
Interasse minimo [mm]	s_{min}	115	115	115	115	
Dist. min. bordo mattone [mm]	c_{min}	50	50	50	50	
Coppia di serraggio max. [Nm]	T_{max}	5	8	10	10	

2.3 Strumenti ed Accessori per la posa

L'esecuzione del foro per la posa in opera di un ancorante può essere fatta con differenti punte così come la pulizia può essere fatta in maniera manuale o meccanizzata:

Tab. 6: Metodo di perforazione e pulizia valido per successiva posa di barre filettate

Resina	Metodo di perforazione			Metodo di pulizia	Installazione
	Perforazione con punte cave aspiranti	Perforazione con punta trapano standard	Perforazione con corona diamantata	Scovolino metallico	Perno di arresto
					
	TE-CD TE-YD	TE-C TE-Y	DD-B	HIT-RB	HIT-SZ
HIT HY 270	-	√	√*	√	√
HIT RE 500V4	√	√	√	√	√

* come riportato nei test interni Hilti

Tab. 7: Metodi di pulizia alternativi

Tipo di Pulizia		HIT HY 270	HIT-RE 500V4
Pulizia automatica: la pulizia viene effettuata durante la perforazione con il sistema Hilti con punte cave aspiranti TE-CD e TE-YD che prevede l'uso di un aspirapolvere		-	√
Pulizia manuale: la pulizia viene effettuata con una pompetta manuale per soffiare fuori l'aria dal foro con $d_0 \leq 20$ mm e una profondità di foro $h_0 \leq 10d$		√	-
Pulizia con aria compressa: la pulizia viene effettuata con una pistola ad aria compressa con un ugello di minimo 3,5 mm di diametro		√	√

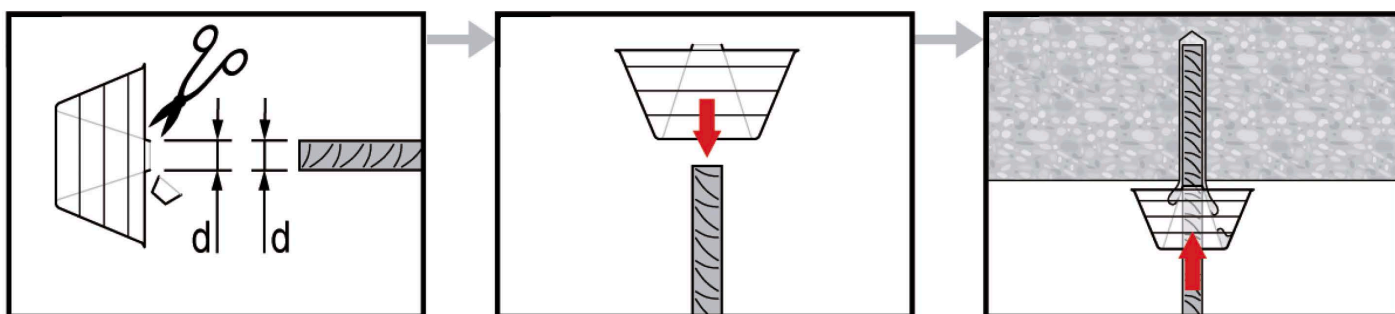
Gli ancoranti chimici HIT-RE 500 V4 e HIT-HY 270 sono applicabili con l'impiego di dispenser specifici di tipo pneumatico, a batteria o ad aria compressa.

Tab. 8: Erogatori per dimensione della cartuccia

Volume per cartuccia	330 ml	500 ml	1400 ml
Gamma dispenser	Manuale HDM 330 CR/CB	Manuale: HDM 500 CR/CB A Batteria: HDE 500-A22 CR/CB	Pneumatico P8000-D

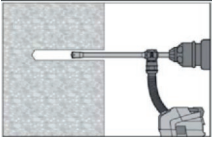
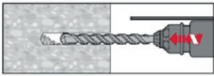
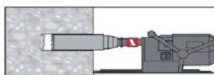
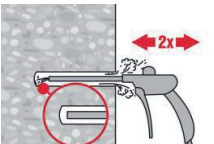
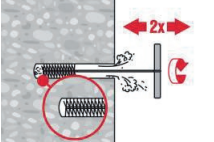
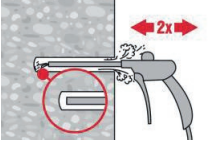
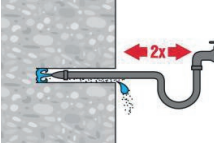
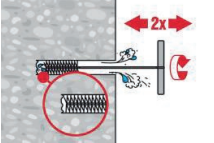
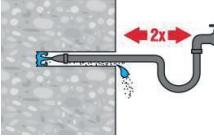
Per la realizzazione di fissaggi sopra testa si prescrive l'impiego di:

- pistoncini HIT-SZ e bicchieri di plastica per la posa in sicurezza della resina
- nr. 2 cunei in legno per immobilizzare la barra filettata sopratesta finche la resina non sia indurita.



2.4 Operazioni di posa degli ancoranti chimici

2.4.1 Resina HIT-RE 500 V4: Posa in opera con fori asciutti e fori pieni d'acqua.

Perforazione	
a) Perforazione con punte cave aspiranti	
	Forare alla profondità di foro richiesta con un appropriato diametro di punta cava TE-CD o TE-YD collegata ad un aspirapolvere. <u>Questo sistema di perforazione rimuove la polvere e pulisce il foro durante la foratura se usato in conformità con le istruzioni per l'uso.</u> Completata la perforazione, procedere con il passaggio successivo di preparazione all'iniezione, come descritto nelle istruzioni di posa.
b) Perforazione con trapano	
	Forare alla profondità di foro richiesta con un perforatore in roto-percussione usando un appropriato diametro di punta.
c) Perforazione con carotatrice	
	Eseguire un foro con la profondità richiesta e del diametro raccomandato.
Pulizia del foro	
a) In caso di fori asciutti o umidi	
	Soffiare 2 volte dal fondo del foro (se necessario usare una prolunga) e per tutta la lunghezza dello stesso con un compressore ad aria privo di oli (min. 6 bar a 6 m³/h) fintanto che il flusso d'aria di ritorno non è privo di polvere. Per diametri di foro ≥ 32 mm il compressore deve erogare un flusso d'aria minimo di 140 m³/h.
	Pulire per 2 volte con scovolino metallico Hilti HIT- RB di opportuno diametro (Ø scovolino ≥ Ø foro) partendo dal fondo del foro (se necessario usare prolunga), usando un movimento circolare e quindi rimuovere lo strumento. Lo scovolino deve incontrare naturale resistenza al suo inserimento nel foro; se così non fosse, lo scovolino risulta essere piccolo e deve essere pertanto sostituito con uno di opportuno diametro.
	Soffiare ancora con compressore almeno per 2 volte fintanto che il flusso d'aria di ritorno non è privo di polvere.
b) In caso di fori pieni di acqua	
	Pulire con un getto d'acqua per 2 volte inserendo un tubo fino in fondo al foro e facendo uscire l'acqua in superficie, finché l'acqua in uscita non appare pulita e senza polveri di calcestruzzo (pressione linea acqua).
	Spazzolare 2 volte con lo scovolino Hilti HIT-RB previsto dalla tabella B8 e B9 del certificato ETA, inserendo l'attrezzo fino in fondo al foro e ruotandolo mentre lo si estrae. Lo scovolino deve produrre una naturale resistenza in estrazione (Ø scovolino ≥ Ø foro), in caso contrario deve essere sostituito con uno di diametro più grande.
	Pulire con un getto d'acqua per 2 volte inserendo un tubo fino in fondo al foro e facendo uscire l'acqua in superficie, finché l'acqua in uscita non appare pulita e senza polveri di calcestruzzo (pressione linea acqua)

	<p>Soffiare 2 volte con un getto di aria in pressione priva di olio (min. 6 bar a 6 m³/h), a partire dal fondo e lungo tutto il foro (se necessario utilizzare una prolunga con ugello), continuare fino a quando nel getto d'aria in uscita non sono visibili polveri e acqua. Per diametri di fori ≥ 32mm utilizzare un getto superiore a 140m³/h.</p>
	<p>Spazzolare 2 volte con lo scovolino Hilti HIT-RB previsto dalla tabella B8 e B9 del certificato ETA, inserendo l'attrezzo fino in fondo al foro e ruotandolo mentre lo si estrae. Lo scovolino deve produrre una naturale resistenza in estrazione (\varnothing scovolino \geq \varnothing foro), in caso contrario deve essere sostituito con uno di diametro più grande.</p>
	<p>Soffiare nuovamente con aria compressa 2 volte fino a quando il getto in uscita non risulta visibili polvere e acqua.</p>
<p>Posa dell'ancorante</p>	
<p>Preparazione Iniezione</p>	
	<p>Collegare saldamente il nuovo miscelatore Hilti HIT-RE-M alla cartuccia bi-componente (in modo che aderisca perfettamente). Non manomettere il miscelatore e rispettare le istruzioni d'uso del dispenser. Controllare il corretto funzionamento del porta cartucce (non utilizzare cartucce o porta cartucce danneggiati). Inserire la cartuccia nel porta cartucce e posizionarli nel dispenser.</p>
	<p>La cartuccia si apre automaticamente con le prime pompate di erogazione. Scartare le prime pompate di resina in funzione delle dimensioni della cartuccia. Le pompate di resina da scartare sono: 3 pompate per la cartuccia da 330 ml 4 pompate per la cartuccia da 500 ml 65 ml per la cartuccia da 1400 ml</p>
<p>Iniezione resina partendo dal fondo del foro e avendo cura di evitare la formazione di sacche d'aria</p>	
	<p>Iniziare l'iniezione della resina partendo dal fondo del foro, ritirando lentamente il miscelatore. Riempire approssimativamente i 2/3 di volume del foro, o come richiesto garantire che lo spazio anulare tra la barra ed il calcestruzzo sia completamente riempito con resina lungo tutta la lunghezza dell'inghisaggio.</p>
	<p>Completata l'iniezione della resina, depressurizzare il dispenser rilasciando il grilletto. In questo modo si previene la fuoriuscita di resina accidentale dal miscelatore.</p>
	<p><u>Installazioni sopra testa e/o installazione con profondità di inghisaggio $h_{ef} \geq 250$ mm</u></p> <p>Per le installazioni sopra testa l'iniezione della resina è possibile solo con l'aiuto di una prolunga e di un perno d'arresto. Assemblare il miscelatore HIT-RE-M con la prolunga ed il perno d'arresto di opportuno diametro. Inserire il perno di arresto fino al fondo del foro e iniettare la resina. Durante l'iniezione della resina il perno d'arresto verrà naturalmente espulso dal foro per via della pressione esercitata dalla resina stessa.</p>
<p>Posizionamento barra d'ancoraggio (grappe)</p>	
	<p>Prima dell'installazione verificare che la barra sia asciutta e priva di oli o altri agenti contaminanti. Segnare e posizionare la barra alla profondità d'ancoraggio richiesta finchè non è trascorso il tempo di lavoro t_{work} richiesto.</p>

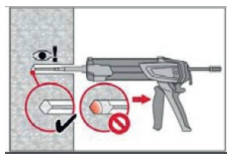
	<p>Per le installazioni sopra testa utilizzare l'ugello di posa HIT-SZ e dei cunei di legno per fissare la barra in attesa dell'indurimento della resina.</p>
	<p>Caricamento del fissaggio: Trascorso il tempo di indurimento t_{cure} richiesto l'ancoraggio può essere caricato. In caso di installazione della piastra a filo del materiale di base, senza dado di battuta, la coppia di serraggio non deve superare il valore T_{max} suggerito per lo specifico diametro di barra. Vedere tabella specifica all'interno della certificazione o nel manuale d'uso della resina.</p>

2.4.2 Resina HIT-HY 270

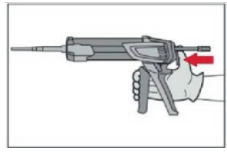
Perforazione	
a) Perforazione con trapano	
	<p>Forare alla profondità di foro richiesta con un perforatore in modalità martello usando un appropriato diametro di punta.</p>
b) Perforazione con carotatrice	
	<p>Il carotaggio è consentito lì dove è previsto l'uso di carotatrici e corrispettive corone.</p>
prima della posa dell'ancorante il foro deve essere libero da polvere e detriti	
	<p>Soffiare 2 volte dal fondo del foro (se necessario usare una prolunga) e per tutta la lunghezza dello stesso con una pompetta manuale (diametro foro $d_f \leq 18$ mm e profondità del foro fino a 100 mm) o con un compressore ad aria privo di oli (min. 6 bar a 6 m^3/h; profondità del foro fino a 300 mm) fintanto che il flusso d'aria di ritorno non è privo di polvere.</p>
	<p>Pulire per 2 volte con scovolino metallico Hilti HIT- RB di opportuno diametro (\varnothing scovolino $\geq \varnothing$ foro) partendo dal fondo del foro (se necessario usare prolunga), usando un movimento circolare e quindi rimuovere lo strumento. Lo scovolino deve incontrare naturale resistenza al suo inserimento nel foro; se così non fosse, lo scovolino risulta essere piccolo e deve essere pertanto sostituito con uno di opportuno diametro.</p>
	<p>Soffiare ancora con la pompetta manuale o con il compressore almeno per 2 volte fintanto che il flusso d'aria di ritorno non è privo di polvere.</p>
Preparazione iniezione	
	<p>Collegare saldamente il nuovo miscelatore Hilti HIT-RE-M alla cartuccia bi-componente (in modo che aderisca perfettamente). Non manomettere il miscelatore e rispettare le istruzioni d'uso del dispenser. Controllare il corretto funzionamento del porta cartucce (non utilizzare cartucce o porta cartucce danneggiati). Inserire la cartuccia nel porta cartucce e posizzarli nel dispenser.</p>
	<p>La cartuccia si apre automaticamente con le prime pompate di erogazione. Scartare le prime pompate di resina in funzione delle dimensioni della cartuccia. Le pompate di resina da scartare sono: 2 pompate per la cartuccia da 330 ml 3 pompate per la cartuccia da 500 ml</p>

Iniezione resina

partendo dal fondo del foro e avendo cura di evitare la formazione di sacche d'aria



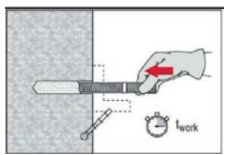
Iniziare l'iniezione della resina partendo dal fondo del foro, ritirando lentamente il miscelatore. Riempire approssimativamente i 2/3 di volume del foro, o come richiesto garantire che lo spazio anulare tra la barra ed il materiale base sia completamente riempito con resina lungo tutta la lunghezza dell'inghisaggio.



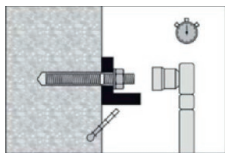
Completata l'iniezione della resina, depressurizzare il dispenser rilasciando il grilletto. In questo modo si previene la fuoriuscita di resina accidentale dal miscelatore.

Posizionamento barra d'ancoraggio (grappe)

Prima dell'installazione verificare che la barra sia asciutta e priva di oli o altri agenti contaminanti.



Segnare e posizionare la barra alla profondità d'ancoraggio richiesta finchè non è trascorso il tempo di lavoro t_{work} richiesto.



Caricamento del fissaggio:

Trascorso il tempo di indurimento t_{cure} richiesto l'ancoraggio può essere caricato. In caso di installazione della piastra a filo del materiale di base, senza dado di battuta, la coppia di serraggio non deve superare il valore T_{max} suggerito per lo specifico diametro di barra. Vedere tabella specifica all'interno della certificazione o nel manuale d'uso della resina.

2.5 Tempi di indurimento resina

2.5.1 Resina HIT-RE 500 V4

Tab. 9: Tempo di indurimento HIT-RE 500 V4
Dati conformi a ETA-20/0541

Temperatura del materiale base	Tempo massimo di lavoro t_{work}	Tempo di indurimento $t_{cure, dry}$
da -5° a -1°C	2 h	168 h
da 0° a 4°C	2 h	48 h
da 5° a 9°C	2 h	24 h
da 10° a 14°C	1,5 h	16 h
da 15° a 19°C	1 h	13 h
da 20° a 24°C	30 min	7 h
da 25° a 29°C	20 min	6 h
da 30° a 34°C	15 min	5 h
da 35° a 39°C	12 min	4,5 h
40°	10 min	4 h

2.5.2 Resina HIT-HY 270

Tab.10: Tempo di indurimento HIT HY 270
Dati conformi a ETA-13/1036

Temperatura del materiale base	Tempo massimo di lavoro t_{work}	Tempo di indurimento $t_{cure, dry}$
da -5°C a -1°C	10 min	6 h
da 0°C a 4°C	10 min	4 h
da 5° a 9°C	10 min	2,5 h
da 10° a 19°C	7 min	1,5 h
da 20° a 29°C	4 min	30 min
da 30° a 40°C	1 min	20 min

* Il tempo di indurimento è valido solo per materiale base asciutto. In materiale base umido il tempo d'indurimento può raddoppiare.

3.DIMENSIONAMENTO DI UN ANCORAGGIO

3.1 Fissaggi su calcestruzzo

3.1.1 Progettazione di un sistema di fissaggio

La progettazione di un sistema di fissaggio con HIT-RE 500 V4 può essere condotta in linea secondo le prescrizioni dell'Eurocodice EN 1992—4 del 2018.

Questo è possibile in quanto il prodotto ha conseguito il benessere tecnico europeo (ETA – European Technical Assessment) in accordo ai criteri di qualifica europei (EAD – European Assessment Document), certificazione obbligatoria per il conseguimento dell'idoneità tecnica di RFI.

Il documento ETA è specifico per ogni prodotto in quanto riporta le prestazioni verificate in laboratori autorizzati secondo le procedure definite nel documento stesso e in questo senso permette anche un confronto oggettivo tra diversi prodotti.

Di seguito si riportano i principali valori di carichi e tensioni di aderenza per l'ancorante chimico HIT-RE 500 V4 su calcestruzzo. I dati riportati sono conformi all'ETA-20/0541, pubblicato il 21-11-2020 e dati tecnici Hilti (M33-M39).

Tab. 12a: Resistenza caratteristica per HIT-RE 500 V4 su calcestruzzo C20/25 in fori carotati e barre filettate in acciaio inox A4.									
Diametro d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Calcestruzzo non fessurato									
Trazione NR,k	[KN]	26	36,8	53,9	76,9	122	167	205	244
Taglio VR,k	[KN]	13	20	30	55	86	124	115	140

Tab. 12b: Resistenza di progetto per HIT-RE 500 V4 su calcestruzzo C20/25 con fori carotati e barre filettate in acciaio inox A4									
Diametro d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Calcestruzzo non fessurato									
Trazione NR,d	[KN]	13,9	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	80,4	98,3
Taglio VR,d	[KN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8

Tab. 12c: Resistenza caratteristica per HIT-RE 500 V4 su calcestruzzo C20/25 in fori eseguiti con trapano a percussione e barre filettate in acciaio inox A4												
Diametro d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	39
Calcestruzzo non fessurato												
Trazione NR,k	[KN]	26	41	59	76,9	122	167	205	244	286	330	376
Taglio VR,k	[KN]	13	20	30	55	86	124	115	140	174	204	244
Calcestruzzo fessurato												
Trazione NR,k	[KN]	15,1	25,4	44,4	53,8	85,3	117	143	171			
Taglio VR,k	[KN]	13	20	30	55	86	124	115	140			

Tab. 12d: Resistenza di progetto per HIT-RE 500 V4 su calcestruzzo C20/25 con fori eseguiti con trapano a percussione e barre filettate in acciaio inox A4												
Diametro d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	39
Calcestruzzo non fessurato												
Trazione NR,d	[KN]	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3	121	143	171
Taglio VR,d	[KN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	73,1	85,7	103
Calcestruzzo fessurato												
Trazione NR,d	[KN]	10,1	17	26,5	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3			
Taglio VR,d	[KN]	8,3	20	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8			

Tab. 13: Tensione di aderenza caratteristica per HIT-RE 500 V4 su calcestruzzo C20/25 non fessurato secondo ETA:

Diametro d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Fori eseguiti con trapano a percussione									
Tau (Mpa)	[KN]	16	16	15	15	14	13	12	12
Fori eseguiti con carotatrice									
Tau (Mpa)	[KN]	13	13	13	13	12	12	12	12
Temperatura di esercizio compresa tra 24 e 40°C									

* Calcestruzzo asciutto di classe C20/25, foro realizzato mediante trapano a roto-percussione, temperatura media di esercizio non inferiore a 24°C e temperatura massima temporanea non inferiore a 40°C

3.1.2 Carichi sismici: EN 1992-4 e certificazione ETA.

Il comportamento di un ancorante sollecitato con azioni di tipo sismico è dèrente rispetto al caso statico e quindi è necessario che l'ancorante possieda le corrette caratteristiche che sono riassunte nell'Annex C22 - C30 della certificazione ETA.

La corretta progettazione di un sistema di fissaggio sottoposto a carico sismico viene eseguita secondo l'Eurocodice EN 1992-4, allegato C.

L'ancorante HIT-RE 500 V4 ha conseguito l'approvazione per utilizzo in presenza di carichi sismici (rif. ETA-20/0541 rilasciato il 21.11.2020) secondo il documento europeo EAD 330499-01-0601.

Di seguito si riportano i principali valori di riferimento

Tab. 14: Caratteristiche prodotto secondo certificazione ETA

HIT-RE 500v4	Norma
Certificazione sismica in Categoria C1	√
Certificazione sismica in Categoria C2	√
HIT-HY 270	Norma
Certificazione sismica in Categoria C1	-
Certificazione sismica in Categoria C2	-

3.1.3 Software di progettazione Hilti PROFIS ENGINEERING e Manuale di Tecnologia del Fissaggio

Per una progettazione in accordo alle Linee Guida nazionali ed internazionali, si può fare riferimento al Manuale di Tecnologia del Fissaggio, edizione 2018, e per applicazioni che ricadono in casi non coperti dalle Linee Guida è disponibile il software Hilti PROFIS ENGINEERING che permette dimensionamenti secondo i seguenti metodi:

- EN1992-4
- ETAG
- CEN/TS
- ACI 318-08
- CSA (Codice Canadese)
- SOFA (Metodo di dimensionamento Hilti)

Informazioni più dettagliate sono richiedibili al Servizio Tecnico Hilti tramite numero verde 800-827013; mentre il programma Hilti PROFIS ENGINEERING è scaricabile gratuitamente dal sito www.hilti.it.


3.2 Fissaggi su muratura piena

La muratura considerata nella specifica di idoneità tecnica è composta da mattoni UNI tipo cementati tra loro. A causa della resistenza relativamente bassa della muratura, non è possibile applicare localmente carichi troppo elevati. Inoltre il degrado cui è soggetta nel tempo può diminuire la sua resistenza per cui si raccomanda l'esecuzione di prove di carico in sito.

Informazioni più dettagliate sono richiedibili al Servizio Tecnico Hilti tramite numero verde 800-827013.

Hilti Italia spa dispone per l'ancorante chimico HIT-HY270 anche della certificazione ETA specifica per muratura.

Di seguito si riportano i principali valori di carichi e tensioni di aderenza per i due ancoranti.

Tab.15: Resistenza di progetto per HIT-HY 270 su muratura piena Dati conformi a ETA-13/1036 del 2015 Distanza dal bordo $c \geq c_{cr}$ 115 mm Applicazione con un singolo fissaggio					
Resistenza di progetto	Diametro ancorante [mm]	Profondità effettiva h_{eff} [mm]	Resistenza del mattone f_b [N/mm ²]	Carico [KN]	
				Pulizia Manuale	Pulizia con aria compressa
Trazione $N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$	8 - 16	≥ 50	12	1,0	1,2
Trazione $N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$	8 - 16	≥ 80	12	1,4	1,8
Trazione $N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$	8 - 16	≥ 100	12	2,4	2,8
Taglio $V_{Rd,b}$	8 - 16	tutti	12	0,8	0,8

3.3 Prove di carico previste su muratura

Ai fini della verifica della idoneità del sistema di ancoraggio sono state compiute delle prove su muratura in mattoni pieni delle dimensioni in pianta non inferiori a 100x100cm e spessore non inferiore a 60 cm e barre in acciaio inox A4-70 di diametro M16 e M30. I fori sono stati eseguiti con carotatrice per simulare la peggiore condizione possibile. Sono state eseguite anche prove sui fori bagnati di acqua.

I risultati della campagna d'indagine sono i seguenti:

Tab.16: Resina HIT-RE 500 V4 Dati desunti da RELAZIONE TECNICA del laboratorio accreditato PROVE MATERIALI POLITECNICO MILANO Certificato n° 2021/0494 del 15/11/21					
Ancorante M16 - diametro foro 22 mm e profondità di posa 250 mm					
Prova nr.	Foro pieno d'acqua	Tipo di carico	Carico min. [KN]	Carico applicato [KN]	Tipo di rottura
1	No	Trazione	$N \geq 25$	59,7 kN	Nessuna rottura
2	Sì	Trazione	$N \geq 25$	116,7 kN	Acciaio
3	No	Trazione	$N \geq 25$	101,7 kN	Formazione cono
4	No	Taglio	$N \geq 3$	51,7 kN	Rottura muratura per taglio
Ancorante M30 - diametro foro 35 mm e profondità di posa 400 mm					
5	No	Trazione	$N \geq 50$	108,9 kN	Danneggiamento locale
6	Sì	Trazione	$N \geq 50$	157,4 kN	Nessuna rottura
7	No	Trazione	$N \geq 50$	155,5 kN	Nessuna rottura
8	No	Taglio	$N \geq 13$	41,2 kN	Fessura a taglio e distacco muratura

Tab.17: Resina HIT-HY 270
Dati desunti da RELAZIONE TECNICA del laboratorio accreditato ACCREDIA
REL/0095/15/1 del 29/07/2015

Ancorante M16 - diametro foro 22 mm e profondità di posa 250 mm

Prova nr.	Foro pieno d'acqua	Tipo di carico	Carico min. [KN]	Carico applicato [KN]	Tipo di rottura
1	No	Trazione	$N \geq 25$	72,6	Rottura muratura
2	Sì	Trazione	$N \geq 25$	121,0	Rottura muratura
3	No	Trazione	$N \geq 25$	90,9	Rottura muratura
4	No	Taglio	$N \geq 3$	30,7	Piegamento barra e rottura muratura

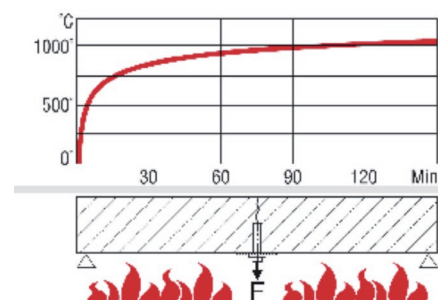
Ancorante M30 - diametro foro 35 mm e profondità di posa 400 mm

5	No	Trazione	$N \geq 50$	119,6	Rottura muratura
6	Sì	Trazione	$N \geq 50$	185,2	Rottura muratura
7	No	Trazione	$N \geq 50$	142,7	Rottura muratura
8	No	Taglio	$N \geq 13$	59,0	Piegamento barra e rottura muratura





4. RESISTENZA AL FUOCO PER FISSAGGI SU CALCESTRUZZO

4.1 Comportamento degli ancoranti chimici esposti al fuoco

Il comportamento di sistemi di fissaggio chimico esposti al fuoco è stato analizzato considerando la variazione della resistenza meccanica del fissaggio dopo l'esposizione al fuoco. Il cedimento dell'acciaio e della resina è stato valutato sulla base del Technical Report TR 020 (2004-05) emesso dall'EOTA in accordo all' UNI EN 1363-1 secondo la curva di incendio standard prevista dalla ISO 834-1:1999 con barra in acciaio inox A4 di classe 70.



Gli ancoranti sono stati testati su calcestruzzo fessurato esposto al fuoco senza alcuna protezione o isolamento. Di seguito sono riportati i valori di resistenza caratteristica a trazione dopo le esposizioni al fuoco di durate comprese tra 30 e 120 minuti di fissaggi realizzati con barre filettate in acciaio inox A4 70 e resina HIT-RE 500 V4 per i fissaggi su calcestruzzo e resina HIT-HY 270 per quelli su muratura piena.

Tabella 18: Resistenza caratteristica a trazione dopo esposizione al fuoco - $N_{Rk,s,f(tu)}$							
Ancorante	Ø	h_{eff} [mm]	Carico massimo [KN] per durata specifica di resistenza al fuoco (tempo in minuti)				Autorità/N°
			F30	F60	F90	F120	
HIT RE-500v4 + barra filettata in inox A4 70 	M8	100	3,16	2,12	1,09	0,51	MFPA Lipsia GS 6.1/21-003-2  Carichi per profondità diverse sono disponibili nel rapporto di prova
	M10	100	5,86	2,95	1,29	0,20	
	M12	120	9,50	5,79	3,00	1,70	
	M16	145	17,80	11,7	5,60	3,20	
	M20	170	27,90	18,30	8,70	5,10	
	M24	205	40,10	26,40	12,60	7,30	
	M27	215	52,20	34,30	16,40	9,50	
HIT-HY 270 + barra filettata in inox A4 70 	M8	80	2,0	0,4	0,2	-	MFPA PB 3.2/14-179-1 
	M10	80	2,0	0,4	0,2	-	
	M12	80	2,0	0,4	0,2	-	
	M8	130	2,0	1,2	0,7	0,5	
	M10	130	3,6	1,9	1,1	0,7	
	M12	130	5,9	3,0	1,5	1,1	

I risultati completi sono contenuti nei rapporti di prova relativi.

Informazioni più dettagliate sono richiedibili al Servizio Tecnico Hilti tramite numero verde 800-827013 oppure sono presenti sul sito www.hilti.it.

5. DURABILITÀ NEL TEMPO DEI FISSAGGI REALIZZATI CON ANCORANTI CHIMICI

5.1 Prove di durabilità per fissaggi chimici previste da ETA

Gli ancoranti chimici **HIT-HY 270** e **HIT-RE 500 V4** hanno conseguito l'approvazione tecnica rilasciata dalla comunità europea (**certificato ETA**). Per conseguire tale approvazione sono state eseguite delle prove per caratterizzare la **durabilità** nel tempo dei fissaggi (come previsto dalle "Linee guida per l'approvazione tecnica europea ETAG 001, Parte 5 - ancoranti chimici", 3° ed. marzo 2013, redatte dall'Organizzazione Europea per le Approvazioni Tecniche EOTA). I risultati delle prove previste da EOTA sono di seguito riassunti:

5.1.1 Reazione della resina ad agenti esterni

Ci possono essere due possibili casi di contatto tra la resina e degli agenti chimici:

Caso 1 - Contatto con agenti contenuti nel materiale base: il principale materiale base in cui vengono fatti gli inghisaggi è il calcestruzzo, che da umido possiede un valore di pH > 13 (alta alcalinità). Il calcestruzzo può inoltre contenere additivi chimici e plastificanti.

Caso 2 - Contatto diretto con agenti chimici sulla superficie del fissaggio: Riguarda solo la parte superficiale dell'inghisaggio, che risulta essere molto piccola rispetto alla totalità dell'area d'inghisaggio. La riduzione di tenuta del legame in prossimità della superficie del foro ha un'influenza trascurabile o quasi nulla sulla capacità totale di carico dell'ancoraggio.

5.1.1.1 Resistenza agli agenti chimici della resina HIT-RE 500 V4

La resina HIT-RE 500 V4 è stata testata e risulta resistente alle seguenti sostanze di prova:

- alcalini (fanghi di perforazione);
- agenti tipici dei siti industriali (plasticizzante per cls, gasolio, olio, benzina);
- agenti ambientali (acqua salata, acqua demineralizzata, anidride solforosa);
- miscela solvente di xylene.

Non risulta resistente invece il calcestruzzo a contatto con acidi quali l'acetico, il nitrico, il cloridrico ed il solforico e solventi tipo alcool benzilico, etanolo, etil.acetato, metil-etilchetone e tricloretilene.

5.1.1.2 Resistenza agli agenti chimici della resina HIT-HY 270

La resina HIT-HY 270 è stata testata e risulta resistente alle seguenti sostanze di prova: alcalini, acido solforico e ambiente marino (acqua salata).

5.1.2 Resistenza di fissaggi a carichi di gelo-disgelo

La scelta dell'acciaio della barra filettata è fondamentale in questo caso (preferire inox e HCR), in quanto proprio l'acciaio risulta essere la parte critica del sistema sottoposto a questo genere di stress.

I fissaggi-campione sono stati sottoposti a cicli di gelo-disgelo su calcestruzzo non fessurato secondo i parametri identificati nel documento ETAG, e hanno superato tutti i test dimostrando un ottimo comportamento resistente a questo tipo di sollecitazione.

5.1.3 Resistenza di fissaggi sottoposti a carichi costanti nel tempo

I fissaggi campione sottoposti a carico costante nel tempo secondo le specifiche tecniche delle ETAG hanno superato tutti i test dimostrando un ottimo comportamento resistente nel tempo.

5.1.4 Resistenza di fissaggi su applicazioni di lunga durata

I fissaggi campione sottoposti ad applicazioni di lunga durata nel tempo secondo le specifiche tecniche delle ETAG hanno superato tutti i test dimostrando un ottimo comportamento resistente nel tempo.

6. SCHEDA DI SICUREZZA DELLE RESINE

Si riportano di seguito gli estratti delle schede di sicurezza degli ancoranti chimici Hilti HIT-RE 500V4 e HIT-HY 270 redatte ai sensi del regolamento 1907/2006/CE, articolo 31/ISO 11014.

6.1 Informazioni sul fornitore delle informazioni di sicurezza

Fornitore: Hilti Italia s.p.a - 20099 Sesto S. Giovanni (MI) , Italia - Tel 800827013 - clienti@hilti.com.

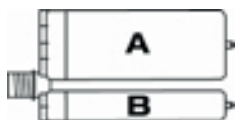
6.1.1 Informazioni sui componenti

6.1.1.1 Composizione

La **HIT-RE 500 V4** è una resina chimica ad alte prestazioni, disponibile in cartuccia morbida, i cui componenti sono:

- **componente A:** resina a base epossidica e riempitivo inorganico;
- **componente B:** indurente a base di ammina e materiale riempitivo

6.1.1.2 Informazioni sulla tossicità



Il **componente A** è irritante per occhi e pelle, può provocare reazioni allergiche cutanee, contenendo componenti epossidici.

Il **componente B** può causare bruciature. Dannoso per inalazione, per contatto con la pelle e per ingestione.

Pittogrammi di pericolo (CLP):



Avvertenza (CLP): Pericolo

Componenti pericolosi: Resine epossidiche, Ammine

Indicazioni di pericolo (CLP): H314 - Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. H317 - Può provocare una reazione allergica cutanea. H335 - Può irritare le vie respiratorie. H341 - Sospettato di provocare alterazioni genetiche. H360 - Può nuocere alla fertilità o al feto. H411 - Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Consigli di prudenza (CLP): P280 - Proteggere gli occhi, Indossare indumenti protettivi, Indossare guanti.

P262 - Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.

P305+P351+P338 - IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

P333+P313 - In caso di irritazione o eruzione della pelle: Consultare un medico.

P337+P313 - Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.

P302+P352 - IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua.

6.1.2 Misure di Primo Soccorso

In caso di contatto con gli occhi: Consultare immediatamente un medico. Lavare con acqua immediatamente e a lungo mantenendo le palpebre ben aperte. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole a farlo. Continuare a sciacquare. Consultare oftalmologo

In caso di ingestione: Non provocare il vomito. Sciacquare la bocca. Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico.

In caso di inalazione: Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.

In caso di contatto cutaneo: Lavare abbondantemente con acqua. Togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente. Nel caso di irritazione o eruzione della pelle: Consultare immediatamente un medico.

Misure di primo soccorso generale: Non somministrare nulla per via orale ad una persona incosciente. In caso di malessere consultare un medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).

Sintomi/effetti: provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.

Sintomi/effetti in caso di contatto con gli occhi: Provoca gravi lesioni oculari.

Sintomi/effetti in caso di inalazione: Può provocare una reazione allergica cutanea.

6.1.3 Misure di lotta antincendio

Istruzioni per l'estinzione: Utilizzare spruzzi d'acqua o nebulizzazione idrica per raffreddare i contenitori esposti.

Cautela in caso di incendio chimico. Evitare l'immissione nell'ambiente di acqua utilizzata nell'estinzione dell'incendio.

Protezione durante la lotta antincendio: Respiratore autonomo isolante. Non introdursi nell'area dell'incendio privi dell'adeguato equipaggiamento protettivo, comprendente gli autorespiratori.

Prodotti di combustione pericolosi in caso di incendio: La decomposizione termica genera: Anidride carbonica, Monossido di carbonio.

6.1.4 Misure in caso di rilascio accidentale

Misure di carattere generale: Rischio di scivolamento in presenza di materiale versato

Procedure di emergenza: Allontare il personale non necessario.

6.1.5 Consiglio per la manipolazione sicura

Misure di carattere generale: Rischio di scivolamento in presenza di materiale versato

Precauzioni ambientali: Evitare l'immissione nella rete fognaria e nelle acque pubbliche. Informare le autorità se il liquido viene immesso nella rete fognaria o in acque pubbliche. Non disperdere nell'ambiente. Le cartucce piene/parzialmente vuote devono essere smaltite, in conformità alle normative ufficiali, come rifiuto speciale.

Dopo l'indurimento, il prodotto può essere eliminato insieme ai rifiuti domestici.

Condizioni per lo stoccaggio: Proteggere dai raggi solari. Conservare in luogo ben ventilato.

Misure tecniche: Adeguarsi ai regolamenti in vigore.

Precauzioni per la manipolazione sicura: Indossare un dispositivo di protezione individuale. Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle. Lavare le mani e altre aree della pelle esposte alla sostanza con sapone neutro ed acqua prima di mangiare, bere, fumare e quando si lascia il luogo di lavoro.

Evitare il contatto durante la gravidanza/l'allattamento.

Metodi di pulizia: Questo materiale ed il suo contenitore devono essere smaltiti in modo sicuro, in conformità alla legislazione locale. Raccogliere meccanicamente il prodotto. Sul terreno spazzare o spalare in contenitori adeguati. Conservare lontano da altri materiali.

Metodi per il contenimento: Raccogliere il materiale fuoriuscito.

Materiali incompatibili: Fonti di accensione. Luce solare diretta.

Prodotti incompatibili: Alcali forti. Acidi forti.

6.1.6 Stoccaggio

Stoccare il prodotto nell'imballaggio originale ed in un luogo fresco (da +5°C a massimo +25 °C), asciutto e non illuminato.

Proteggere il prodotto da irradiazione solare diretto e dal calore.

Rispettare le norme relative alla prevenzione di incendi passivi.

6.1.7 Controllo dell'esposizione e protezione individuale

Protezione vie respiratorie: normalmente non necessaria, usare in ambiente ben ventilato.

Protezione occhi: indossare occhiali di sicurezza.

Protezione mani: indossare guanti appropriati (guanti in gomma nitrilica).

Durante il lavoro è vietato mangiare, bere e fumare.

6.1.8 Considerazioni sullo smaltimento

Legislazione locale (rifiuto): Smaltimento in conformità con le disposizioni legali vigenti.

Consigli per lo smaltimento del prodotto/imballaggio: Dopo l'indurimento, il prodotto può essere eliminato insieme ai rifiuti domestici. Le cartucce piene/parzialmente vuote devono essere smaltite, in conformità alle normative ufficiali, come rifiuto speciale.

Imballaggi contaminati dal prodotto: Smaltire in maniera sicura secondo le norme locali/nazionali vigenti.

Ecologia-rifiuti: Non disperdere nell'ambiente

Codice dell'elenco europeo dei rifiuti: 08 04 09* - adesivi sigillanti di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose.

20 01 27* - vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose

6.2 HIT-HY 270

6.2.1 Informazioni sui componenti

6.2.1.1 Composizione

La **HIT-HY 270** è una resina chimica ad alte prestazioni, disponibile in cartuccia morbida, i cui componenti sono:

- **componente A:** resina a base di uretano-metacrilato e riempitivo inorganico;
- **componente B:** perossido di benzilile.

6.2.1.2 Informazioni sulla tossicità

Informazioni sugli effetti tossicologici

Tossicità acuta:

Irritabilità primaria:

Sulla pelle: Irrita la pelle e le mucose.

Sugli occhi: Irritante

Sensibilizzazione: Può provocare sensibilizzazione a contatto con la pelle.

Ulteriori dati tossicologici:

Il prodotto, in base al metodo di calcolo della direttiva generale della Comunità sulla classificazione dei preparati nella sua ultima versione valida, presenta i seguenti rischi: irritante.

6.2.2 Misure di Pronto Soccorso

Indicazioni generali: Allontanare immediatamente gli abiti contaminati dal prodotto.

Inalazione: Portare la persona da soccorrere all'aria aperta e coricare a terra.

Contatto con la pelle: Lavare immediatamente con acqua.

Contatto con gli occhi: Lavare con acqua corrente per diversi minuti tenendo le palpebre ben aperte e consultare il medico.

Ingestione: Chiedere immediatamente un consiglio medico.

Indicazioni per il medico:

Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

6.2.3 Misure antincendio

Mezzi di estinzione idonei:

CO₂, polvere o acqua nebulizzata Estinguere gli incendi di grosse dimensioni con acqua nebulizzata o con schiuma resistente all'alcool.

Mezzi di estinzione inadatti per motivi di sicurezza: Getti d'acqua.

Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Se riscaldato o in caso di incendio il prodotto può sviluppare fumi tossici.

In caso di incendio si possono liberare:

Ossido d'azoto (NO₂)

Monossido di carbonio (CO)

Anidride carbonica (CO₂)

Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Mezzi protettivi specifici: Portare un respiratore ad alimentazione autonoma.

6.2.4 Misure in caso di rilascio accidentale

Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Indossare equipaggiamento protettivo. Allontanare le persone non equipaggiate.

Indossare abbigliamento protettivo personale.

Precauzioni ambientali:

Impedire infiltrazioni nella fognatura/nelle acque superficiali/nelle acque freatiche.

In caso di infiltrazione nei corsi d'acqua o nelle fognature avvertire le autorità competenti.

Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica:

Ripulire attentamente il luogo dell'incidente: per tale operazione sono indicati: solventi organici

6.2.5 Stoccaggio

Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Stoccaggio:

Requisiti dei magazzini e dei recipienti: Conservare in luogo fresco e buio fra i 5 °C e i 25 °C.

Indicazioni sullo stoccaggio misto: Non conservare a contatto con alimenti.

Ulteriori indicazioni relative alle condizioni di immagazzinamento: Proteggere dal calore e dai raggi diretti del sole.

Classe di stoccaggio: secondo la classificazione di magazzinaggio VCI (1991).

6.2.6 Controllo dell'esposizione e protezione individuale

Ulteriori indicazioni sulla struttura di impianti tecnici: Nessun dato ulteriore.

Parametri di controllo

Componenti i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro

Il prodotto non contiene quantità rilevanti di sostanze i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro.

Il prodotto ha una consistenza pastosa. Per questo prodotto, i limiti di esposizione alle polveri inalabili non sono rilevanti.

Ulteriori indicazioni:

Le liste valide alla data di compilazione sono state usate come base.

Controlli dell'esposizione

Mezzi protettivi individuali

Norme generali protettive e di igiene del lavoro:

Durante il lavoro è vietato mangiare, bere, fumare, fiutare tabacco.

Osservare le misure di sicurezza usuali nella manipolazione di sostanze chimiche.

Tenere lontano da cibo, bevande e foraggi.

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Evitare il contatto con gli occhi.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

Maschera protettiva: Non necessario.

Apparecchio di filtraggio raccomandato per impiego temporaneo: Filtro AX

Guanti protettivi: Guanti protettivi EN 374 / EN 388.

È da evitare il contatto diretto con l'agente chimico / il prodotto / la formulazione mediante misure organizzative e procedurali.

Il materiale dei guanti deve essere impermeabile e stabile contro il prodotto/ la sostanza/ la formulazione.

Materiale dei guanti: Gomma nitrilica.

La scelta dei guanti adatti non dipende soltanto dal materiale bensì anche da altre caratteristiche di qualità variabili da un produttore a un altro. Poiché il prodotto rappresenta una formulazione di più sostanze, la stabilità dei materiali dei guanti non è calcolabile in anticipo e deve essere testata prima dell'impiego.

Non sono adatti dei guanti costituiti dai materiali seguenti:

Guanti in pelle.

Guanti in tela grossa.

Occhiali protettivi:

Occhiali protettivi EN 166 / EN 170

Tuta protettiva: tuta protettiva

6.2.7 Informazioni relative allo smaltimento

Metodi di trattamento dei rifiuti

- **Consigli:**

Le cartucce piene/parzialmente vuote devono essere smaltite, in conformità alle normative ufficiali, come rifiuto speciale.

Dopo l'indurimento, il prodotto può essere eliminato insieme ai rifiuti domestici.

- **Catalogo europeo dei rifiuti**

08 04 09* adesivi e sigillanti di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose

20 01 27* vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose

- **Imballaggi non puliti:**

- **Consigli:**

Confezioni vuote: Sistemi di raccolta nazionali (consorzio nazionale imballaggi (CONAI)) o codice rifiuto EAK: 150102 imballaggi in plastica

L'imballaggio deve essere smaltito conformemente all'ordinanza sugli imballaggi.

Tossicità acquatica:

3290-92-4 trimetacrilato di propilidintrimetile

EC50/96h 4,43 mg/l (Algae)

>9,22 mg/l (magna daphnia)

2 mg/l (fish)

Persistenza e degradabilità Non sono disponibili altre informazioni.

Comportamento in compartimenti ecologici:

Potenziale di bioaccumulo Non sono disponibili altre informazioni.

Mobilità nel suolo Non sono disponibili altre informazioni.

Effetti tossici per l'ambiente:

Osservazioni: Nocivo per i pesci.

Ulteriori indicazioni:

Il prodotto è privo di alogeni organici (senza AOX).

Pericolosità per le acque classe 2 (D) (Autoclassificazione): pericoloso, nocivo per gli organismi acquatici.



Hilti Italia S.p.A.
Piazza Montanelli, 20
20099 Sesto San Giovanni (MI)

hilti.it