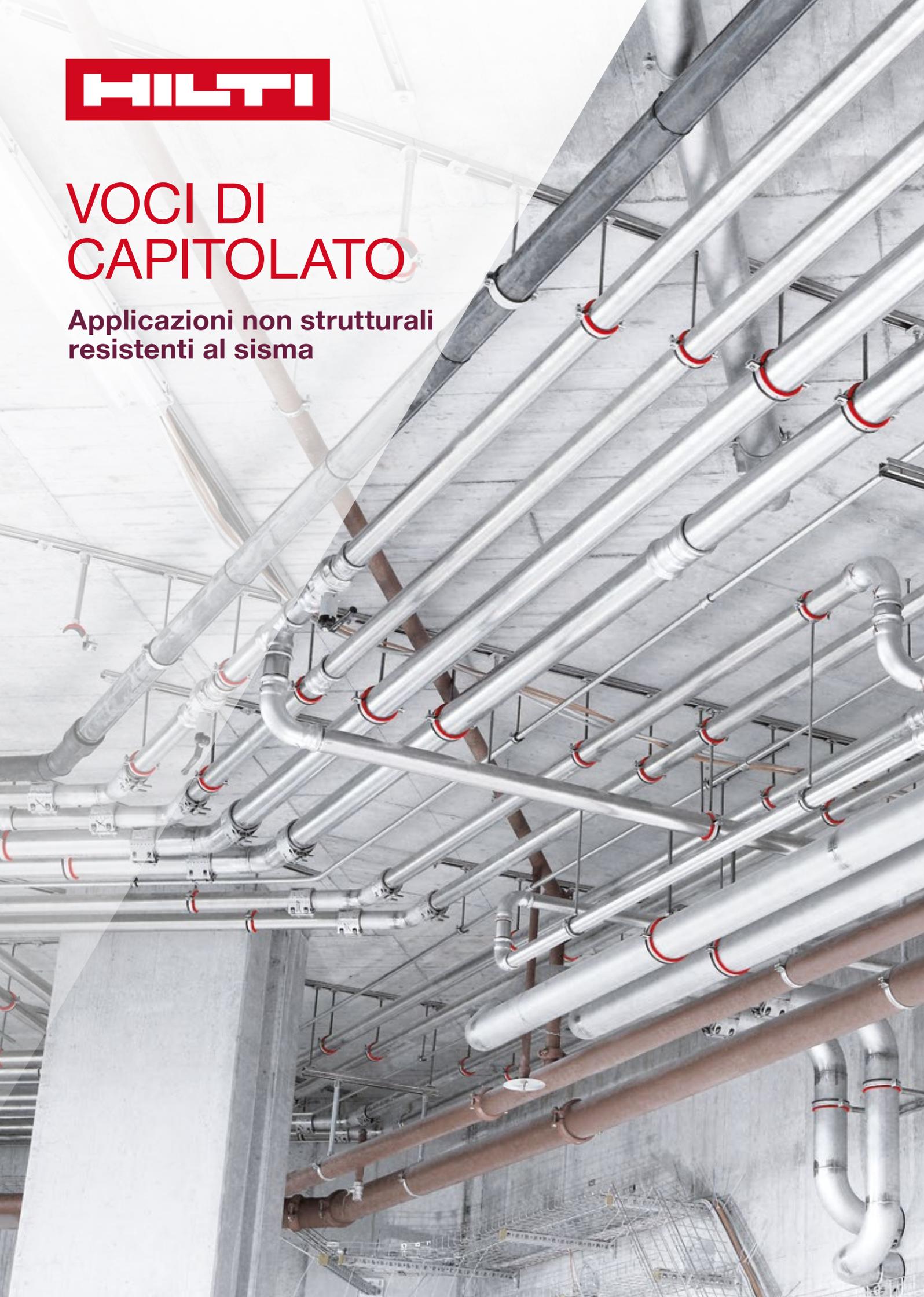




VOCI DI CAPITOLATO

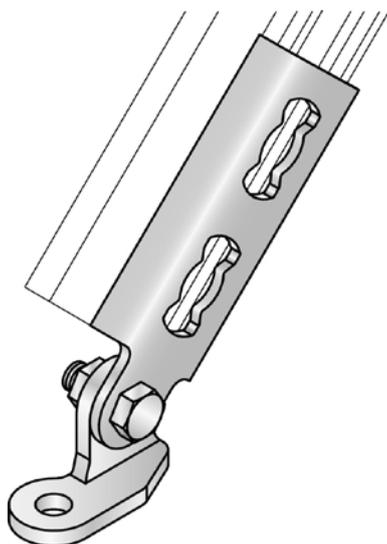
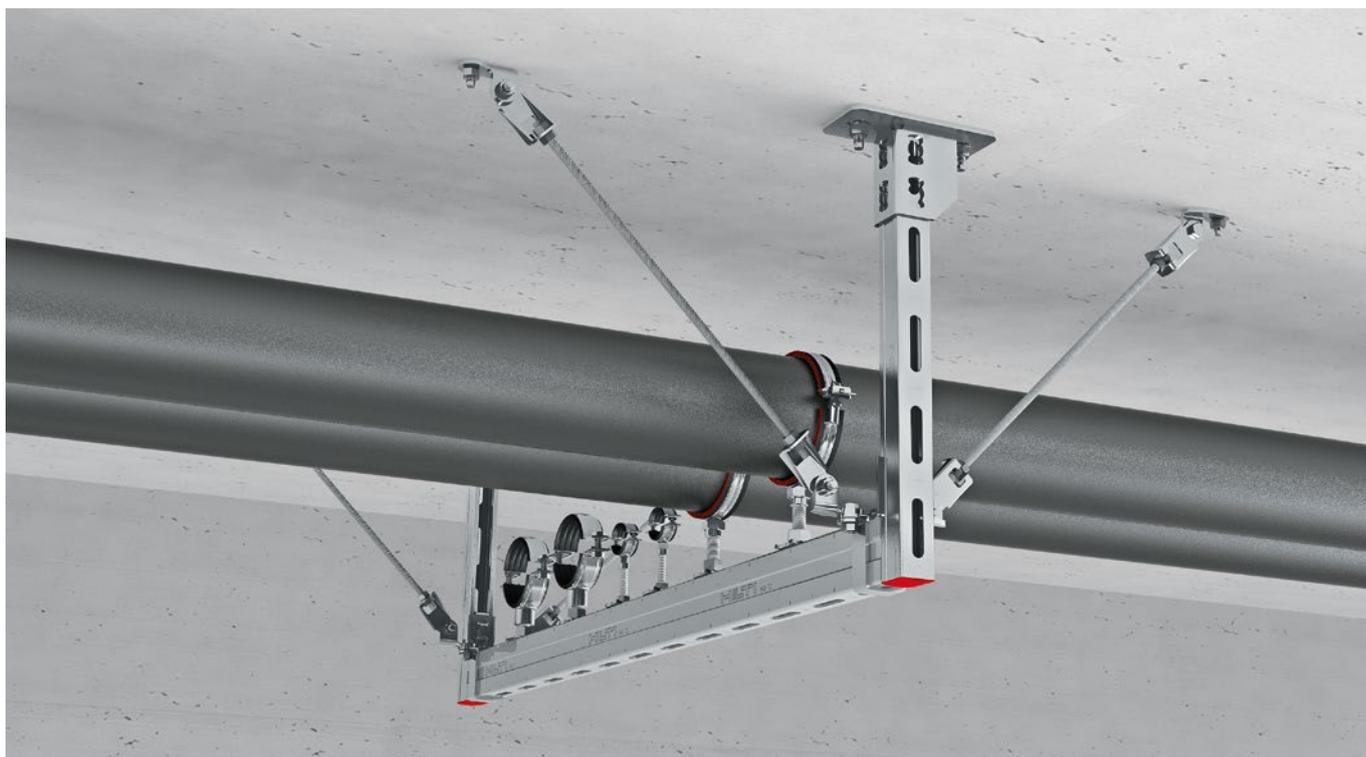
**Applicazioni non strutturali
resistenti al sisma**



INDICE

1. Staffaggio impianti meccanici	
1.1 Supporto impianto meccanico con sistema di staffaggio sismoresistente	Pag. 3
1.2 Supporto impianto meccanico industriale con sistema di staffaggio sismoresistente	Pag. 4
1.3 Supporto impianto meccanico tramite sistema di staffaggio sismoresistente per esterno	Pag. 5
2. Staffaggio tubazioni soggette a dilatazione termica	
2.1 Supporto di tubazioni soggetti a dilatazione termica tramite sistema di staffaggio sismoresistente	Pag. 6
2.2 Supporto di tubazioni soggetti a dilatazione termica tramite sistema di staffaggio sismoresistente per esterno	Pag. 7
3. Staffaggio impianti Sprinkler	
3.1 Staffaggio sismoresistente impianto SPRINKLER	Pag. 8
3.2 Staffaggio sismoresistente impianto SPRINKLER approvato FM	Pag. 9
4. Staffaggio impianto di ventilazione	
4.1 Supporto impianto di ventilazione tramite sistema di staffaggio sismoresistente	Pag. 10
4.2 Supporto impianto di ventilazione tramite sistema di staffaggio sismoresistente per esterno	Pag. 11
5. Staffaggio impianto elettrico	
5.1 Supporto impianto elettrico tramite sistema di staffaggio sismoresistente	Pag. 12
6. Test in situ	
6.1 Determinazione della resistenza di ancoraggi fissati su supporti in muratura mediante prove di trazione in situ	Pag. 13
6.2 Esecuzione di test di verifica di ancoraggi fissati su supporti in calcestruzzo mediante prove di trazione in situ	Pag. 14
7. Software	
7.1 Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerente il dimensionamento statico, sismico, di sistemi di supporto per impianti	Pag. 15
7.2 Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerente il dimensionamento statico, sismico, al fuoco e e/o a fatica di ancoraggi meccanici e/o chimici	Pag. 15
8. Tipologici sismici – Hilti MQS	
8.1 Singolo tubo controventato trasversalmente (tipo di supporto R-SP-T)	Pag. 16
8.2 Singolo tubo controventato longitudinalmente (tipo di supporto R-SP-L)	Pag. 17
8.3 Singolo tubo controventato trasversale (tipo di supporto R-SP-TD)	Pag. 18
8.4 Singolo tubo controventato longitudinale (tipo di supporto R-SP-LD)	Pag. 19
8.5 Singolo tubo controventato trasversale (tipo di supporto R-SP-TDL)	Pag. 20
8.6 Singolo tubo controventato longitudinale (tipo di supporto R-SP-LDL)	Pag. 21
8.7 Trapezio con barra filettata irrigidita trasversalmente (tipo di supporto R-TPS-T)	Pag. 22
8.8 Trapezio con barra filettata irrigidita trasversalmente (tipo di supporto C-TPS-L)	Pag. 23
8.9 Trapezio con barra filettata irrigidita longitudinalmente (tipo di supporto R-TPS-L)	Pag. 24
8.10 Trapezio con barra filettata irrigidita a 4 vie (tipo di supporto R-TPS-4W)	Pag. 25
8.11 Trapezio con binari controventato trasversalmente (tipo di supporto C-TPS-T)	Pag. 26
8.12 Trapezio con binari con controvento longitudinale (tipo di supporto C-TPS-L)	Pag. 27
8.13 Trapezio con binari con controvento a 4 vie (tipo di supporto C-TPS-4W)	Pag. 28
8.14 Trapezio con barre filettate controvento longitudinale (tipo di supporto C-TPS-L)	Pag. 29
8.15 Trapezio con barre filettate controvento trasversale (tipo di supporto CR-TPS-T)	Pag. 30
8.16 Trapezio con barre filettate controvento a 4 vie (tipo di supporto CR-TPS-4W)	Pag. 31
8.17 Mensola a parete controvento longitudinale (tipo di supporto S-CT)	Pag. 32

STAFFAGGIO IMPIANTO MECCANICO PER INTERNO



1.1 Supporto impianto meccanico con sistema di staffaggio sismoresistente

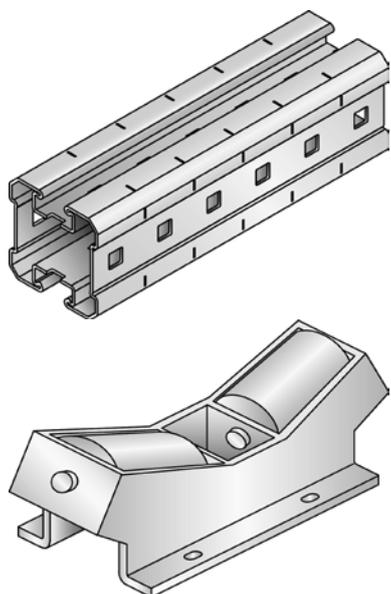
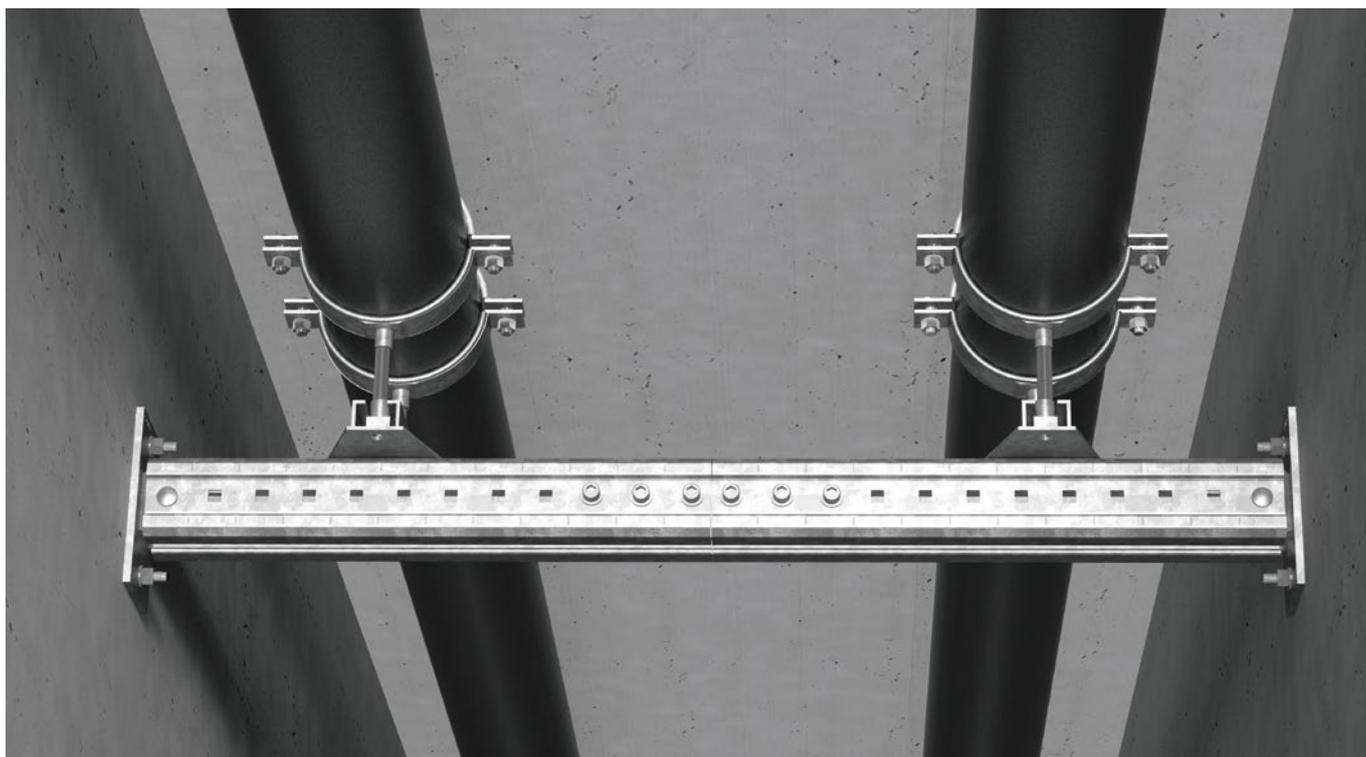
Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per impianti meccanici. Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo **HILTI MQ** per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio **S250 GD** secondo **EN 10326**, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura **sendzimir di spessore 20 micron**.

Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio **S235 JR** secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di **spessore 4 mm** con zincatura **sendzimir di spessore 13 micron o zincatura elettrolitica**. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari del tipo **HILTI MP-MI/MX** in acciaio zincato **S235 JR** secondo DIN EN 10025 o in acciaio zincato **DD11** secondo DIN EN 10111, che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincati e filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate su profili per sistemi di installazione.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3** o **HILTI HUS3**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni
- Profili HILTI MQ – 21/ 41/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72/ 124XD
- Adatto per locali asciutti

STAFFAGGIO IMPIANTO MECCANICO PESANTE PER ESTERNO



1.2 Supporto impianto meccanico industriale con sistema di staffaggio sismoresistente

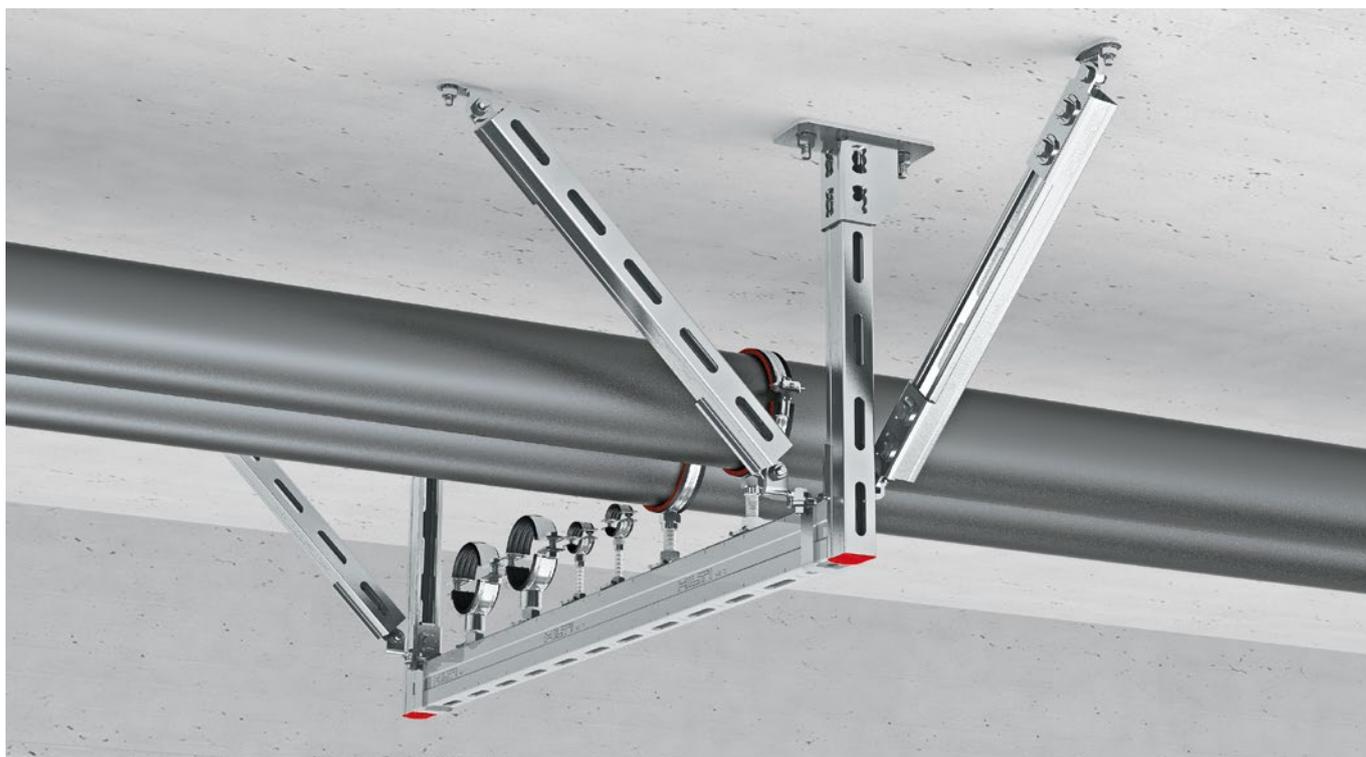
Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per impianti meccanici pesanti. Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo **HILTI MI/MIQ** per applicazioni pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio **S235JR** secondo **EN 10025**, a sezione chiusa di dimensioni **90x90 cm** o **90x120 mm**, ottenuta con lamiera da 4 mm zincata a caldo di spessore **70 µm** secondo ASTM A123, piegata a freddo e saldata, e forata con aperture **13,5 x 13,5 mm** ogni 50 mm sui quattro lati. Gli elementi di collegamento dovranno essere in acciaio **S235JR** secondo DIN EN 10025 e zincato a caldo **75 µm** secondo ASTM A123. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari del tipo **HILTI MI-PS** in acciaio **S235JRG** secondo DIN EN 1461 zincato a caldo **70 µm**.

Nel caso di tubazioni soggette a dilatazione termiche predisporre i punti scorrevoli flessibili utilizzando slitte a rulli del tipo **HILTI MI-DPR** in acciaio **S235JRG-2** secondo DIN EN 10025 con asse in acciaio inossidabile e cuscinetto in PTFE zincato a caldo.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3-R**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni
- Adatto in locali umidi, aree esterne e rivestimenti con spazio d'aria

STAFFAGGIO IMPIANTO MECCANICO PER ESTERNO



1.3 Supporto impianto meccanico tramite sistema di staffaggio sismoresistente zincato a caldo

Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per impianti meccanici. Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo **HILTI MQ** per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio **S235JR** secondo EN 10025, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e **zincata a caldo 45 micron** secondo DIN EN ISO 1461. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio **S235 JR** secondo la EN 10025 realizzati con lamiera da 4 mm **zincata a caldo 56 micron** secondo ASTM A153. I bulloni di collegamento dovranno essere del tipo **HILTI MQN** con vite M10 in acciaio classe 8.8 con **rivestimento multistrato con rendimento nella prova in nebbia salina** pari alla zincatura a caldo e con rivestimento progettato per **ambienti corrosivi di classe C3** secondo EN ISO 9223.

La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari del tipo **HILTI MP HDG** in acciaio **S235JR** secondo DIN EN 10025 o in acciaio **DD11** secondo DIN EN 10111 **zincata a caldo 45 micron** secondo DIN EN ISO 1461 che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincato e filettato internamente.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3-R**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni

- Profili HILTI MQ HDG - 21/ 41/ 52/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72D/ 124

- Adatto in locali umidi, aree esterne lievemente esposte o protette dalle intemperie e rivestimenti con spazio d'aria

STAFFAGGIO VETTORI CALDI / RETI FREDDI CON DILATAZIONI TERMICHE



2.1 Supporto di tubazioni soggetti a dilatazione termica tramite sistema di staffaggio sismoresistente

Fornitura e posa in opera di supporti antisismici sistema per tubazioni soggetti a dilatazione termica, costituito da staffe che prevedano slitte atte a consentire i movimenti in direzione longitudinale delle tubazioni e punti fissi dimensionati opportunamente per resistere ai carichi orizzontali dovuti alle forze di attrito. I punti fissi, opportunamente dimensionati, dovranno essere del tipo **HILTI MFP** in acciaio **S235JR zincato**, realizzati con collare di spessore **6-8 mm** collegato a supporto in calcestruzzo tramite **1 o 2 tubi filettati da 1¼"** ed una piastra di acciaio ancorata con due tasselli.

I punti scorrevoli flessibili, dovranno essere realizzati mediante slitte vincolate a supporti del tipo **HILTI MQ** opportunamente dimensionati per assorbire le azioni orizzontali indotte dalla forza di trascinamento. La slitta potrà essere del tipo **HILTI MSG** con guida integrata in materiale plastico resistente fino a temperature di 130° e a basso coefficiente di attrito ($\mu=0.18$) o del tipo **HILTI MRG** con guida su ruote integrata resistente fino a temperature di 300° e a basso coefficiente di attrito ($\mu=0.08$). La slitta dovrà essere opportunamente dimensionata rispetto al massimo carico verticale e al massimo spostamento consentito.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3** o **HUS3**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni

- Profili HILTI MQ – 21/ 41/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72/ 124XD

- Collari per punti fissi – MFP da 21 a 273 mm

- Adatto per locali asciutti

STAFFAGGIO VETTORI CALDI / FREDDI CON DILATAZIONI TERMICHE PER ESTERNO



2.2 Supporto di tubazioni soggetti a dilatazione termica tramite sistema di staffaggio sismoresistente zincato a caldo

Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per vettori caldi, costituito da staffe che prevedano **slitte** atte a consentire i movimenti in direzione longitudinale delle tubazioni e **punti fissi** dimensionati opportunamente per resistere ai carichi orizzontali dovuti alle forze di attrito.

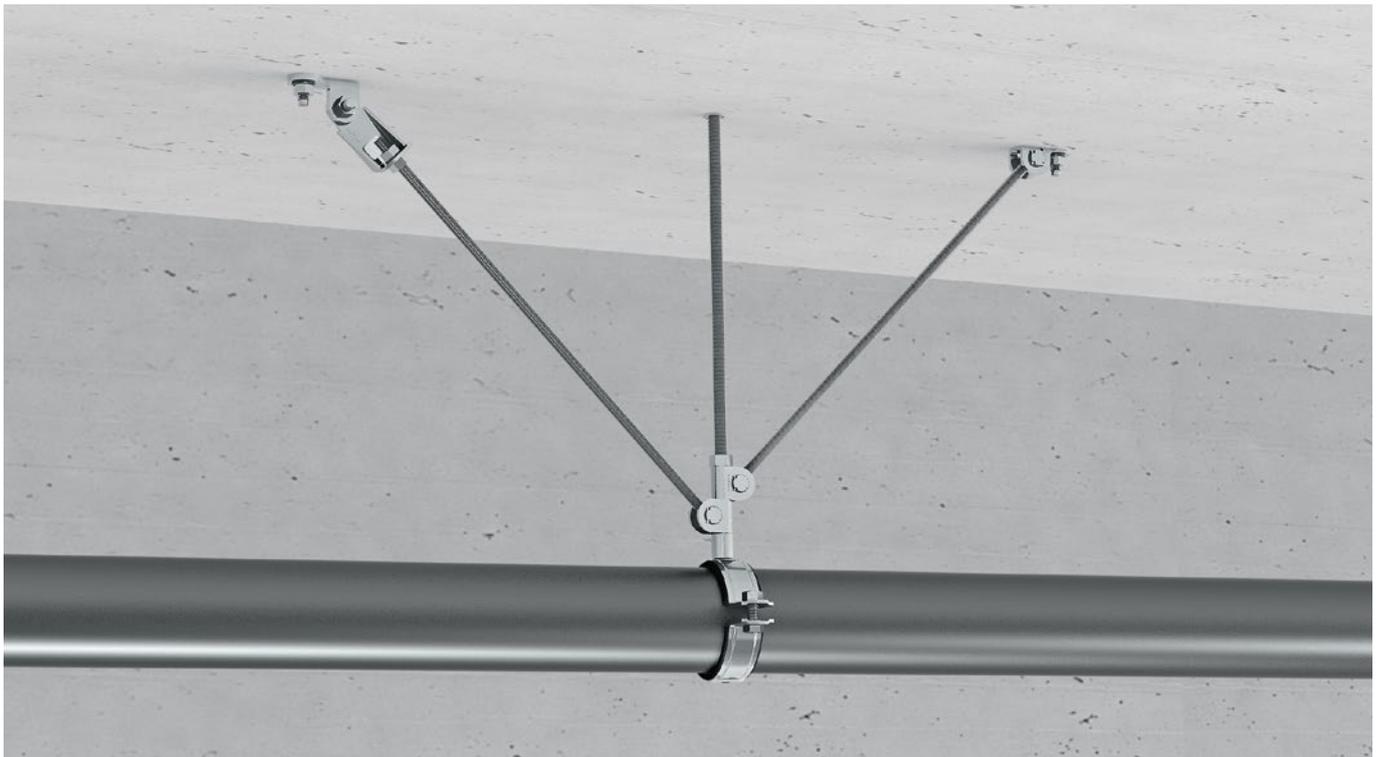
I punti fissi, opportunamente dimensionati, dovranno essere del tipo **HILTI MFP-F** in acciaio del tipo **S235JR** secondo DIN EN 10025 zincato a caldo **45 micron** secondo DIN EN ISO 1461, realizzati con **collare di spessore 6-8 mm** collegato a supporto in calcestruzzo tramite 1 o 2 tubi filettati da 1¼" ed una piastra di acciaio ancorata con due tasselli.

I punti scorrevoli flessibili, dovranno essere realizzati mediante slitte vincolate a supporti del tipo **HILTI MQ** zincato a caldo opportunamente dimensionati per assorbire le azioni orizzontali indotte dalla forza di trascinamento. La slitta potrà essere del tipo **HILTI MRG** in acciaio zincato a caldo **45 micron** con guida su ruote integrata resistente fino a 300° e a basso coefficiente di attrito ($\mu=0,15$). La slitta dovrà essere opportunamente dimensionata rispetto al massimo carico verticale e al massimo spostamento permesso.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3-R**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni
- Profili HILTI MQ HDG - 21/ 41/ 52/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72D/ 124
- Collari per punti fissi – MFP-F da 108 a 273 mm
- Adatto in locali umidi, aree esterne lievemente esposte alle intemperie

STAFFAGGIO IMPIANTO ANTINCENDIO



3.1 Staffaggio sismoresistente impianto SPRINKLER

Fornitura e posa in opera di sistema di supporto antisismico per impianti sprinkler, opportunamente controventato sia longitudinalmente che trasversalmente.

I carichi verticali potranno essere sostenuti da ganci per tubazioni (collari a pera) del tipo **HILTI MP-SP** realizzati in lamiera galvanizzata da 1,5 a 2,5 mm di spessore, ad aggancio rapido e **con omologazione FM**, o da collari del tipo **HILTI MP-MS**.

I carichi orizzontali potranno essere sostenuti da collari del tipo **HILTI MP-MS** in acciaio zincato **S235JRG** secondo **DIN EN 10025** e da cerniere sismiche del tipo **HILTI MQS** in acciaio zincato elettroliticamente **S275JR** secondo **DIN EN 10025**.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3** o **HILTI HUS3**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni

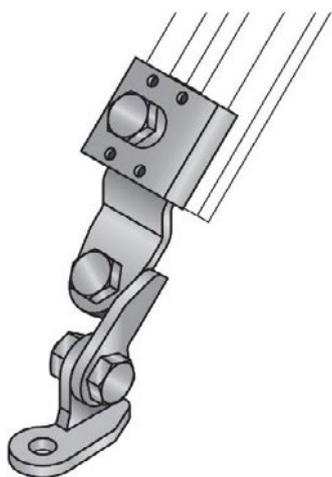
- Profili HILTI MQ – tipi 21/ 41/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72/ 124XD

- Collari HILTI MP-MS da 20 a 168 mm

- Ganci per tubazioni MP-SP da 27 a 220 mm

- Adatto in locali asciutti

STAFFAGGIO IMPIANTO SPRINKLER FM



3.2 Staffaggio sismoresistente impianto SPRINKLER approvato FM

Fornitura e posa in opera di sistema supporto antisismico per impianto sprinkler **omologato FM**, opportunamente controventato sia longitudinalmente che trasversalmente tramite sistema tipo **HILTI MQS-SP**.

I carichi verticali potranno essere sostenuti da ganci per tubazioni (collari a pera) del tipo **HILTI MP-SP** realizzati in lamiera galvanizzata da 1,5 a 2,5 mm di spessore, ad aggancio rapido e con **omologazione FM** in acciaio **DX51D Z275** secondo **DIN EN 10237**, o da collari del tipo **HILTI MP-MS**.

I carichi orizzontali potranno essere sostenuti da collari del tipo **MQS-SP** e da cerniere del tipo **HILTI MQS-SP-L** per i controventi longitudinali e **HILTI MQSSP-T** per i controventi trasversali in acciaio **S275JR** secondo la **DIN EN 10025**.

Cerniere e collari saranno in acciaio **S275JRJ** secondo la **DIN EN 10025** con zincatura elettrolitica, collegati con binari **HILTI MQ-41, MQ-21 o MQ-21D**.

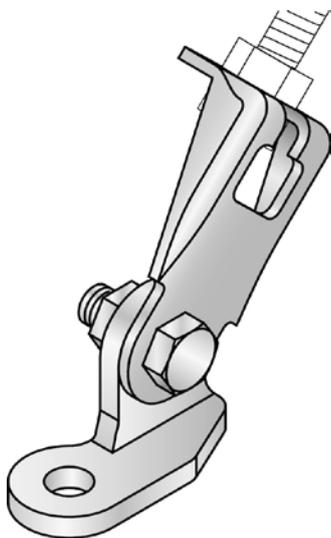
Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3** o **HILTI HUS3**.

Collare	Diametro tubazione - D (mm)
MQS-SP 2" seismic	60-65
MQS-SP 2 1/2" seismic	73-78
MQS-SP 3" seismic	88-93
MQS-SP 4" seismic	108-116
MQS-SP 5" seismic	134-142
MQS-SP 6" seismic	162-170
MQS-SP 8" seismic	213-221



- Progettazione secondo NFPA13, FM data sheet 2-8
- Profili HILTI MQ - tipi 21/ 41/ 21D presenti nell'approvazione FM
- Ganci per tubazioni MP-SP - 27 a 220 mm
- Adatto in locali asciutti

STAFFAGGIO IMPIANTO DI VENTILAZIONE



4.1 Supporto impianto di ventilazione tramite sistema di staffaggio sismoresistente

Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per impianti di ventilazione. Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo **HILTI MQ** per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio **S250 GD** secondo EN 10326, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso **zincatura sendzimir di spessore 20 micron**. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio **S235 JR** secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con **zincatura sendzimir di spessore 13 micron**. La condotta di ventilazione dovrà essere opportunamente collegata con il sistema di supporto.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3** o **HILTI HUS3**.

- Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni

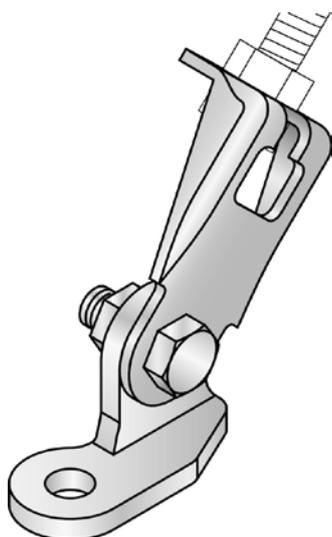
- Profili HILTI MQ – 21/ 41/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72/ 124XD

- Collari HILTI MV-P da 80 a 1250 mm

- Collari HILTI MV-PI da 80 a 630 mm

- Adatto per locali asciutti

STAFFAGGIO IMPIANTO DI VENTILAZIONE PER ESTERNO



4.2 Supporto impianto di ventilazione tramite sistema di staffaggio sismoresistente zincato a caldo

Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per impianti di ventilazione. Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo **HILTI MQ** per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio **S235JR** secondo EN 10025, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e **zincata a caldo 45 micron** secondo DIN EN ISO 1461. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio **S235 JR** secondo la EN 10025 realizzati con lamiera da 4 mm **zincata a caldo 56 micron** secondo ASTM A153. La condotta di ventilazione dovrà essere opportunamente collegata con il sistema di supporto.

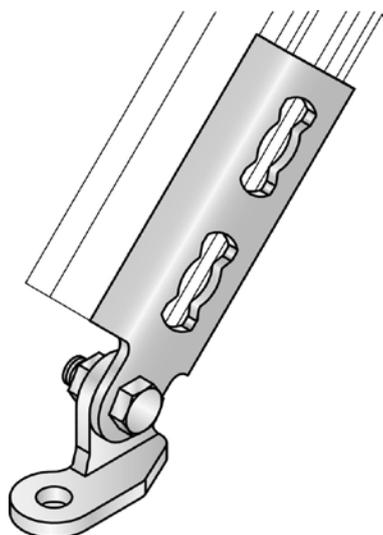
Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3-R**.

• Applicazioni sismiche secondo Norme Tecniche delle Costruzioni

• Profili HILTI MQ – 21/ 41/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72/ 124XD

• Adatto in locali umidi, aree esterne lievemente esposte o protette dalle intemperie e rivestimenti con spazio d'aria

STAFFAGGIO IMPIANTO ELETTRICO



5.1 Supporto impianto elettrico tramite sistema di staffaggio sismoresistente

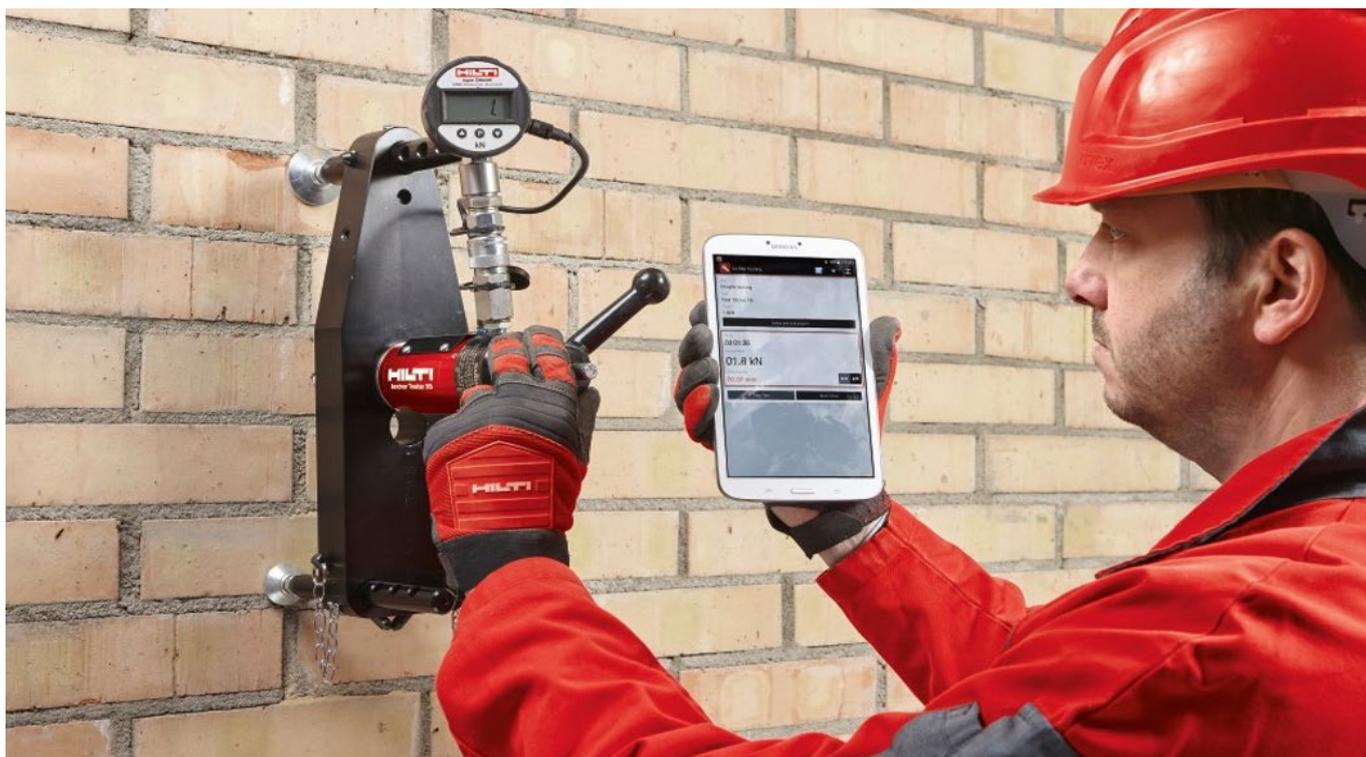
Fornitura e posa in opera di supporti antisismici per impianti elettrici. Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari di tipo **HILTI MQ** per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio **S250 GD** secondo EN 10326, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura **sendzimir di spessore 20 micron**.

Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio **S235 JR** secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di **spessore 4 mm con zincatura sendzimir** di spessore 13 micron. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari del tipo **HILTI MP-MI/MX** in acciaio zincato **S235 JR** secondo DIN EN 10025 o in acciaio zincato **DD11** secondo DIN EN 10111, che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincati e filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate su profili per sistemi di installazione.

Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato **ETA C2** del tipo **HILTI HST3** o **HILTI HUS3**.

- Applicazioni sismiche obbligatoria secondo NTC indipendentemente dalla classe d'uso
- Profili HILTI MQ – 21/ 41/ 72/ 21D/ 41D/ 52-72/ 124XD
- Adatto per locali asciutti

PROVE IN SITU



6.1 Determinazione della resistenza di ancoraggi fissati su supporti in muratura mediante prove di trazione in situ

Esecuzione di test in situ con tester tipo **Hilti HAT** per la determinazione della resistenza in opera di ancoraggi su supporto in muratura mediante prove distruttive e non-distruttive, in accordo alle linee guida ETAG o BS.

I tester tipo **Hilti HAT** o **similari** dovranno essere dotati di opportuno sensore di spostamento e supporto distanziatore:

Tipo di tester	Carico massimo raggiungibile [KN]
HAT 30 – carichi leggeri	30
HAT 180 – carichi medi	180
HAT 370 – carichi pesanti	370

A seguito della prova, il servizio dovrà fornire idonea documentazione corredata di grafici carico-spostamento e rilievo fotografico.



- Testers idonei per carichi leggeri, medi e pesanti
- Report di valutazione
- Sensore di spostamento

PROVE IN SITU



6.2 Esecuzione di test di verifica di ancoraggi fissati su supporti in calcestruzzo mediante prove di trazione in situ

Esecuzione di test in situ con tester tipo **Hilti HAT** per la determinazione della qualità dell'applicazione in opera di ancoraggi fissati su supporto in calcestruzzo mediante prove non-distruttive, in accordo alle linee guida BS. Dovranno essere eseguiti test su un numero $\geq 5\%$ del totale degli ancoraggi installati con un numero minimo ≥ 3 .

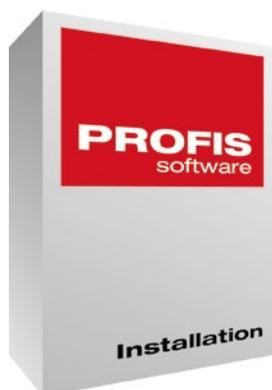
I tester tipo **Hilti HAT** o **similari** dovranno essere dotati di opportuno sensore di spostamento e supporto distanziatore:

Tipo di tester	Carico massimo raggiungibile [KN]
HAT 30 – carichi leggeri	30
HAT 180 – carichi medi	180
HAT 370 – carichi pesanti	370

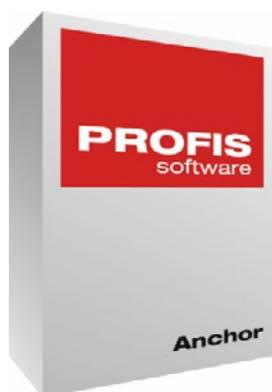
A seguito della prova, il servizio dovrà fornire idonea documentazione corredata di grafici carico-spostamento e rilievo fotografico.



- Testers idonei per carichi leggeri, medi e pesanti
- Report di valutazione
- Sensore di spostamento

PROFIS SOFTWARE**7.1 Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerente il dimensionamento statico, sismico, di sistemi di supporto per impianti**

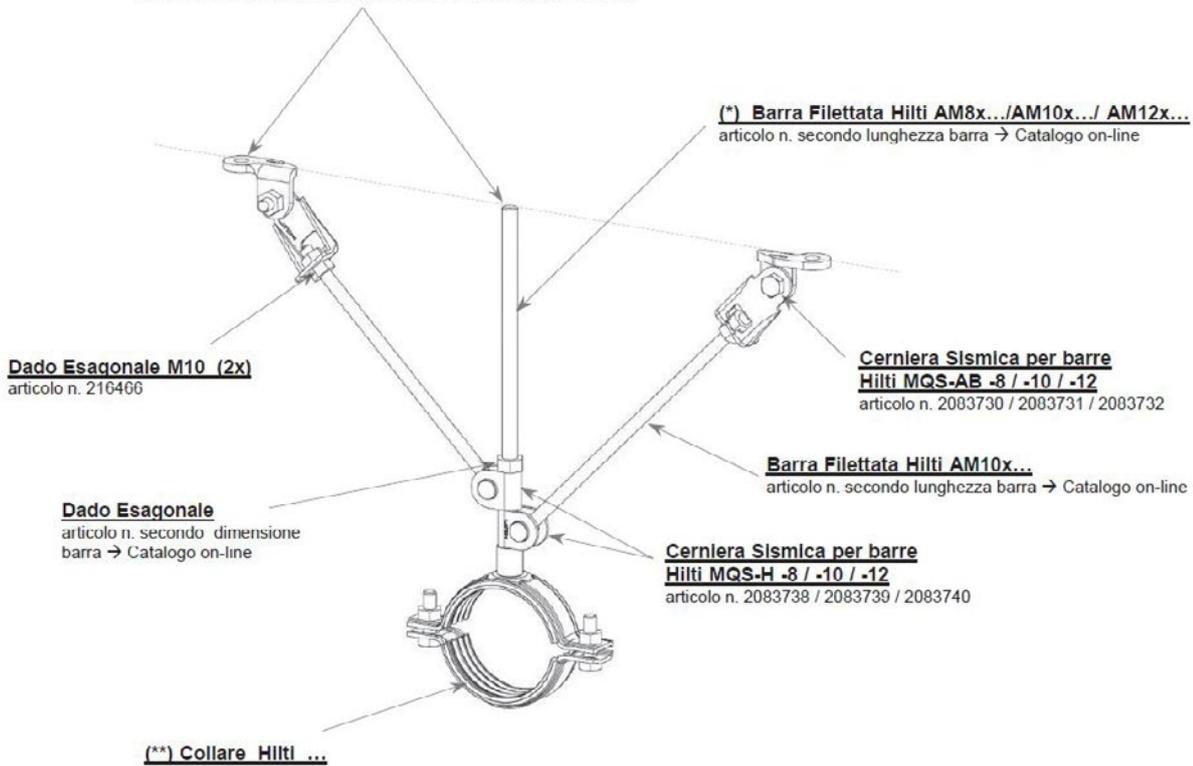
Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerenti il dimensionamento di sistemi di supporto per impianti eseguiti con software tipo **Hilti PROFIS Installation**. Dovrà inoltre contenere almeno schema quotato relativo al caso specifico e un dettaglio costruttivo del supporto statico e sismico.

**7.2 Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerente il dimensionamento statico, sismico, al fuoco e e/o a fatica di ancoraggi meccanici e/o chimici**

Fornitura di relazione tecnica con dettagli inerenti il dimensionamento di ancoraggi meccanici e/o chimici eseguiti con software tipo **Hilti PROFIS Anchor**. La relazione dovrà contenere dettagli inerenti le verifiche di trazione, di taglio e dell'azione combinata di taglio e trazione e gli spostamenti dell'ancorante più sollecitato. Dovrà inoltre contenere almeno schema quotato relativo al caso specifico.

- **Verifica sismica**
- **Relazione di calcolo**
- **Verifiche sismiche**
- **Calcolo ancoraggi**

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.1 Singolo tubo controventato trasversalmente (tipo di supporto R-SP-T)

Sospensione singolo tubo a soffitto mediante singola barra filettata (M8, M10 o M12) e collare Hilti medio-pesante (MPN-RC, MP-MI, MP-MX, MP-MXI) in acciaio con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

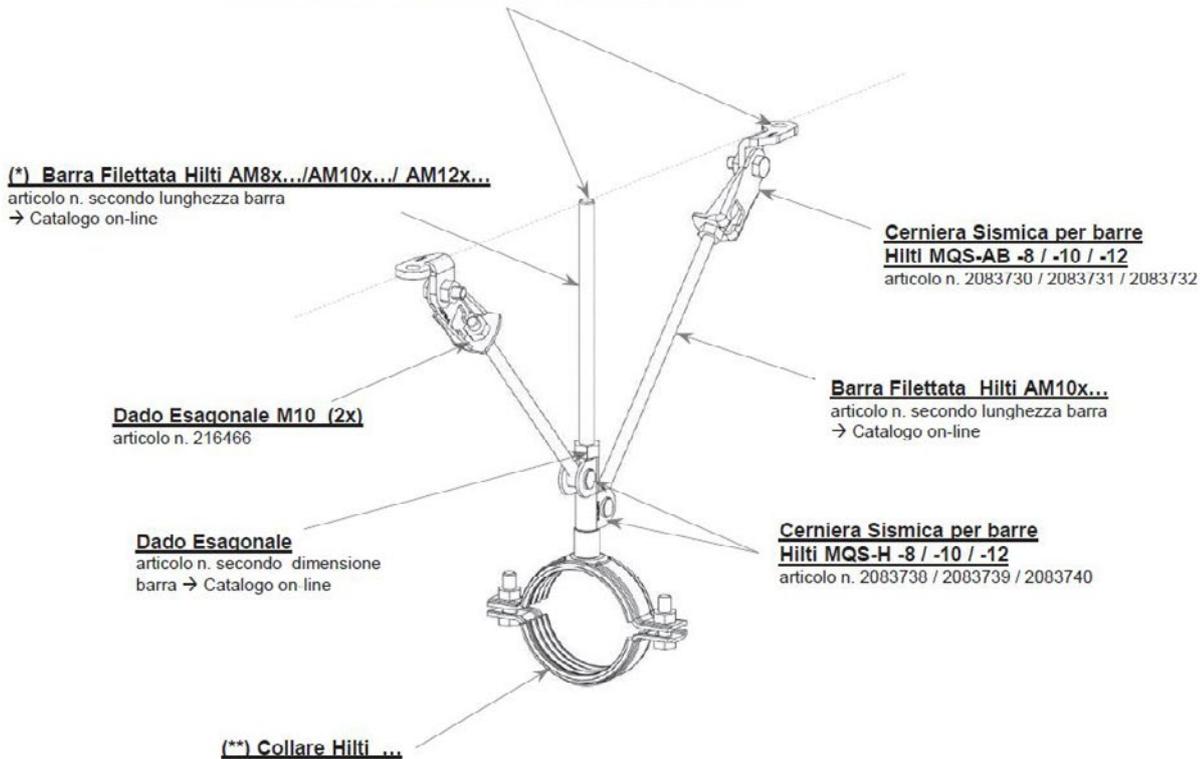
Le controventature sismiche trasversali alla tubazione sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulla barra verticale di ancoraggio tramite cerniere sismiche Hilti MQS-H (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzate con lamiera di spessore 3mm per l'utilizzo con barra filettata verticale M8, M10 ed M12, costituito da un connettore circolare in acciaio 11SMnPb37 secondo DIN EN 10327 filettato internamente per l'avvitamento diretto dei controventi antisismici, con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche trasversali alla tubazione sono ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 800 [N] in direzione trasversale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI
DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.2 Singolo tubo controventato longitudinalmente (tipo di supporto R-SP-L)

Sospensione singolo tubo a soffitto mediante singola barra filettata (M8, M10 o M12) e collare Hilti medio-pesante (MPN-RC, MP-MI, MP-MX, MP-MXI) in acciaio con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

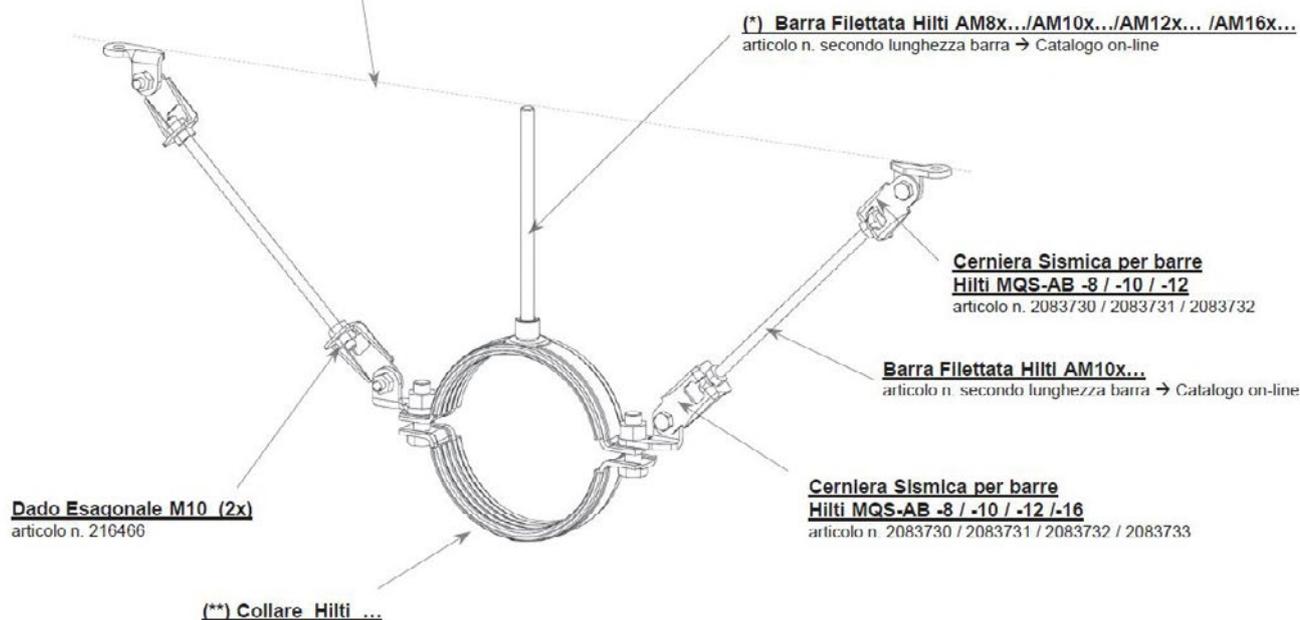
Le controventature sismiche longitudinali alla tubazione sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulla barra verticale di ancoraggio tramite cerniere sismiche Hilti MQS-H (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzate con lamiera di spessore 3mm per l'utilizzo con barra filettata verticale M8, M10 ed M12, costituito da un connettore circolare in acciaio 11SMnPb37 secondo DIN EN 10327 filettato internamente per l'avvitamento diretto dei controventi antisismici, con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche longitudinali alla tubazione sono ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 800 [N] in direzione longitudinale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.3 Singolo tubo controventato trasversale (tipo di supporto R-SP-TD)

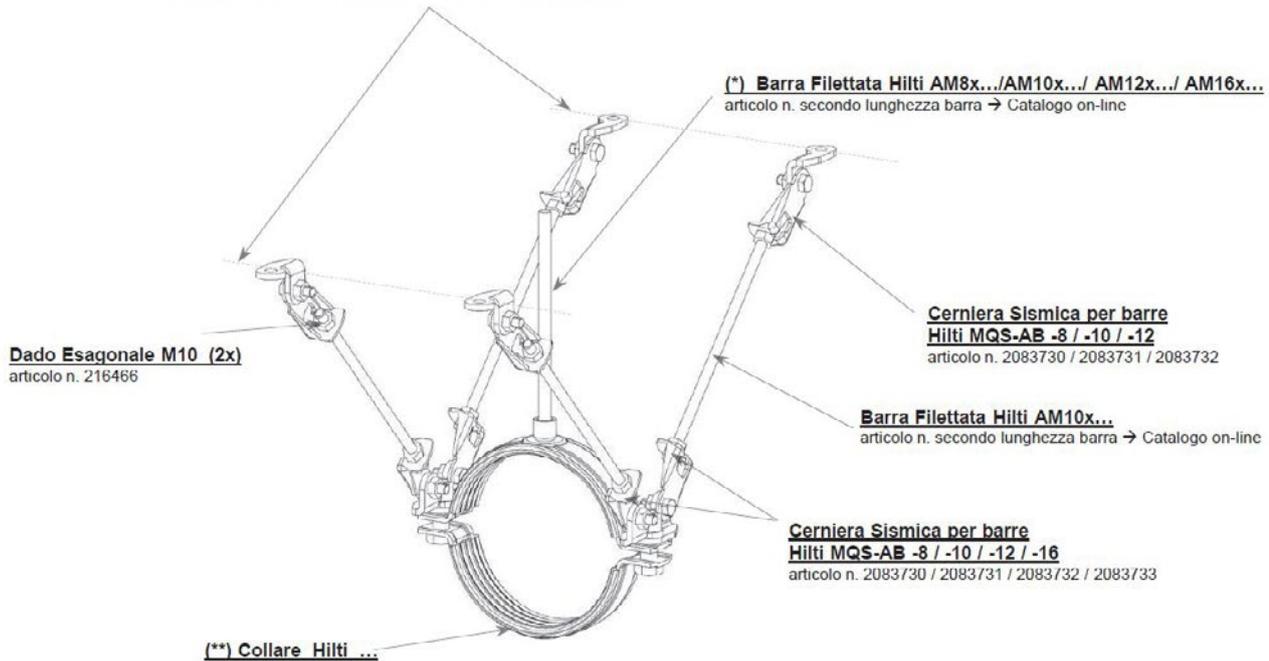
Sospensione singolo tubo a soffitto mediante singola barra filettata (M8, M10, M12 o M16) e collare Hilti medio-pesante (MPN-RC, MP-MI, MP-MX, MP-MXI) in acciaio con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche trasversali alla tubazione sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulla flangia del collare ed ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10, 12 o 16) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) che consente il fissaggio sul bullone della flangia del collare o l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• Carico Massimo di progetto: 1500 [N] in direzione trasversale

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'**ALLEGATO A** PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI
DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



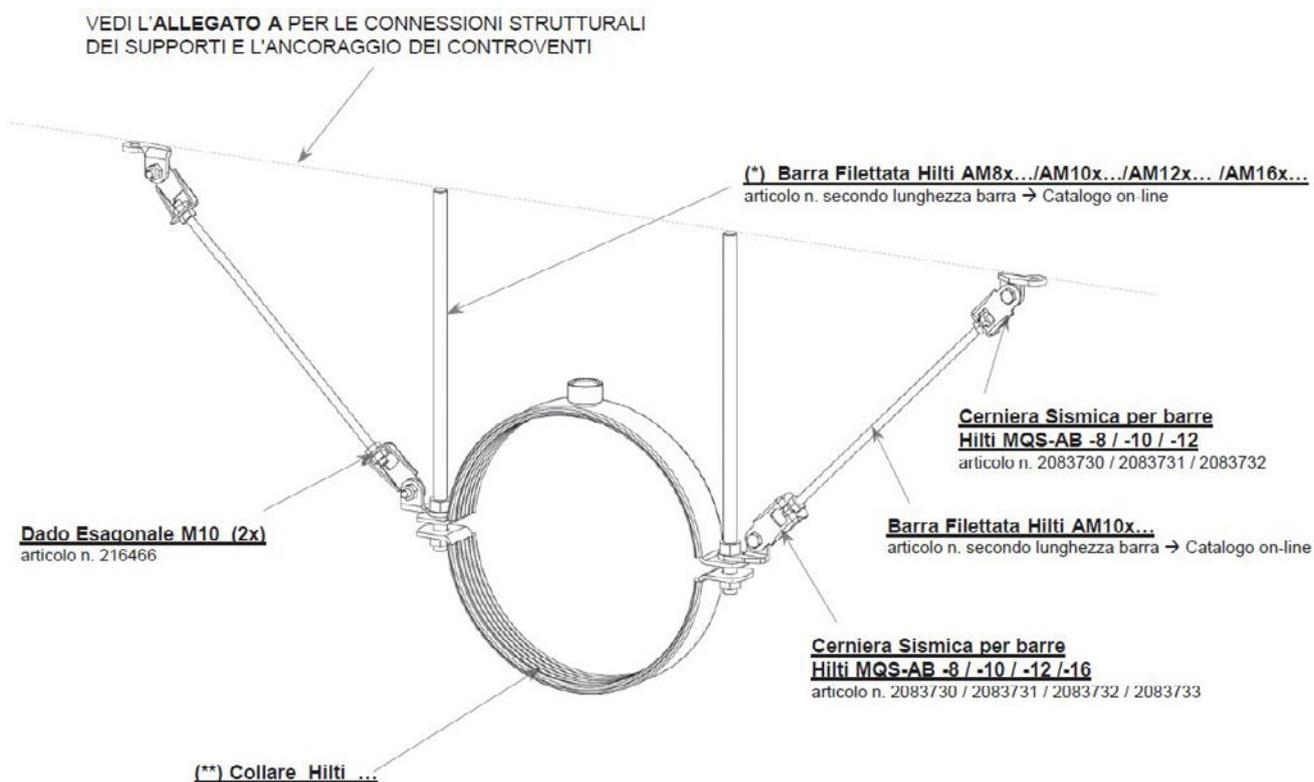
8.4 Singolo tubo controventato longitudinale (tipo di supporto R-SP-LD)

Sospensione singolo tubo a soffitto mediante singola barra filettata (M8, M10, M12 o M16) e collare Hilti medio-pesante (MPN-RC, MP-MI, MP-MX, MP-MXI) in acciaio con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche longitudinali alla tubazione sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulla flangia del collare ed ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10, 12 o 16) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione “a baionetta” per l’inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) che consente il fissaggio sul bullone della flangia del collare o l’inserimento dell’ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 1500 [N] in direzione longitudinale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



8.5 Singolo tubo controventato trasversale (tipo di supporto R-SP-TDL)

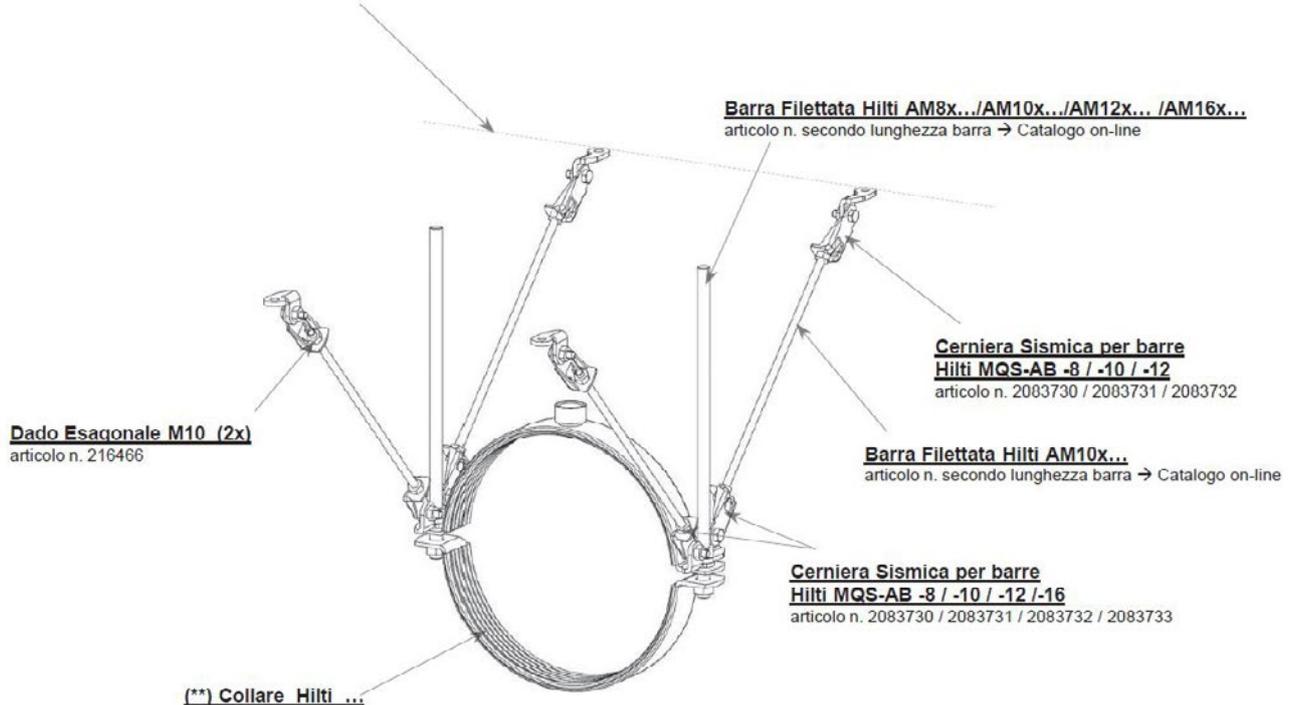
Sospensione singolo tubo a soffitto mediante doppia barra filettata (M8, M10, M12 o M16) e collare Hilti medio-pesante (MPN-RC, MP-MI, MP-MX, MP-MXI) in acciaio con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con fissaggio sulle flange del collare.

Le controventature sismiche trasversali alla tubazione sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulla flangia del collare ed ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MGS-AB (8, 10, 12 o 16) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) che consente il fissaggio sul bullone della flangia del collare o l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione trasversale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI
DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.6 Singolo tubo controventato longitudinale (tipo di supporto R-SP-LDL)

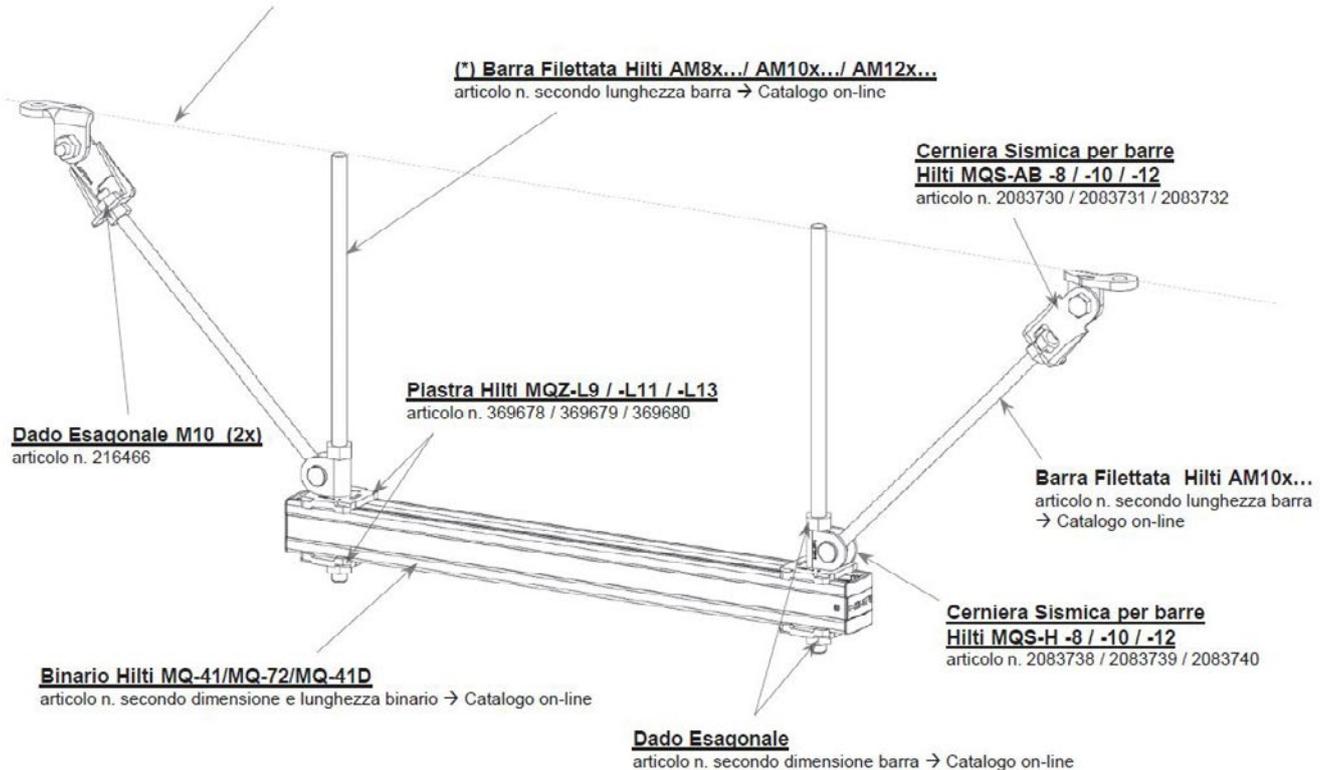
Sospensione singolo tubo a soffitto mediante doppia barra filettata (M8, M10, M12 o M16) e collare Hilti medio-pesante (MPN-RC, MP-MI, MP-MX, MP-MXI) in acciaio con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con fissaggio sulle flange del collare.

Le controventature sismiche longitudinali alla tubazione sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulla flangia del collare ed ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10, 12 o 16) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) che consente il fissaggio sul bullone della flangia del collare o l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione longitudinale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.7 Trapezio con barra filettata irrigidita trasversalmente (tipo di supporto R-TPS-T)

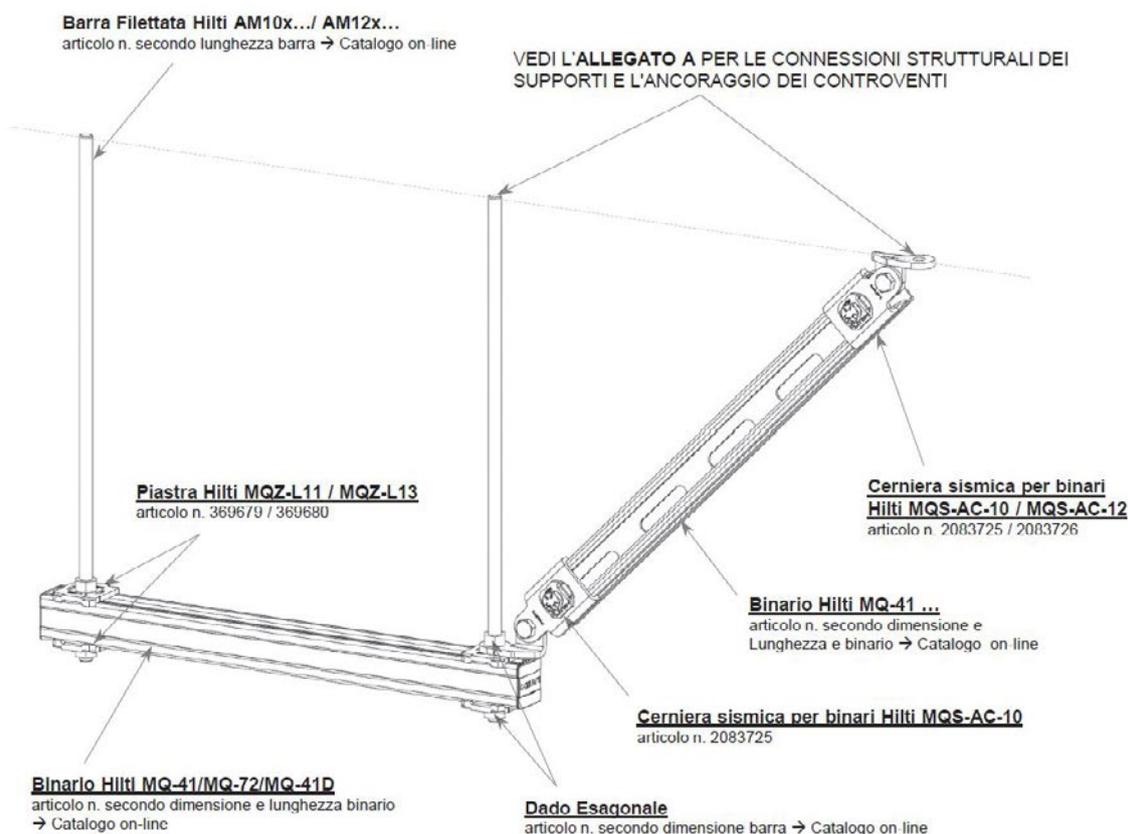
Sospensione a soffitto del binario Hilti MQ in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm e con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio, mediante barre filettate (M18, M10 o M12), piastre Hilti MQZ e dadi esagonali.

Le controventature sismiche trasversali all'impianto sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulle barre verticali di sospensione del binario tramite cerniere sismiche Hilti MQS-H (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzate con lamiera di spessore 3mm per l'utilizzo con barra filettata verticale M8, M10 ed M12, costituito da un connettore circolare in acciaio 11SMnPb37 secondo DIN EN 10327 filettato internamente per l'avvitamento diretto dei controventi antisismici, con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche trasversali all'impianto sono ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione trasversale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



8.8 Trapezio con barra filettata irrigidita trasversalmente (tipo di supporto C-TPS-L)

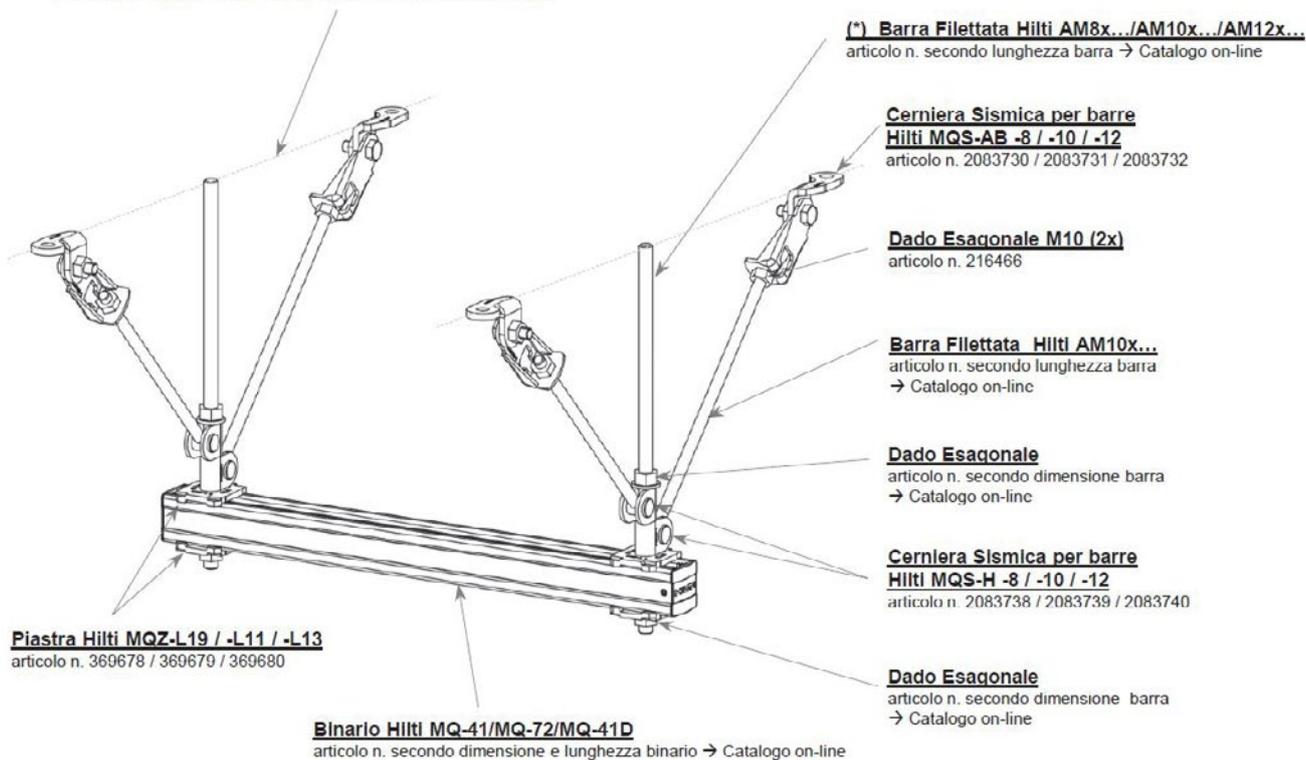
Sospensione a soffitto del binario Hilti MQ in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm e con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio, mediante barre filettate (M10 o M12), piastre Hilti MQZ e dadi esagonali.

La controventatura sismica trasversale all'impianto è realizzata con binario Hilti MQ-41 agganciato su binario MQ tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC-10, ed ancorata la materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 4 e 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali ed è fornita di una piegatura laterale che consente di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 11,5mm o 13,6mm) ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione trasversale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI
DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.9 Trapezio con barra filettata irrigidita longitudinalmente (tipo di supporto R-TPS-L)

Sospensione a soffitto del binario Hilti MQ in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm e con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio, mediante barre filettate (M10 o M12), piastre Hilti MQZ e dadi esagonali.

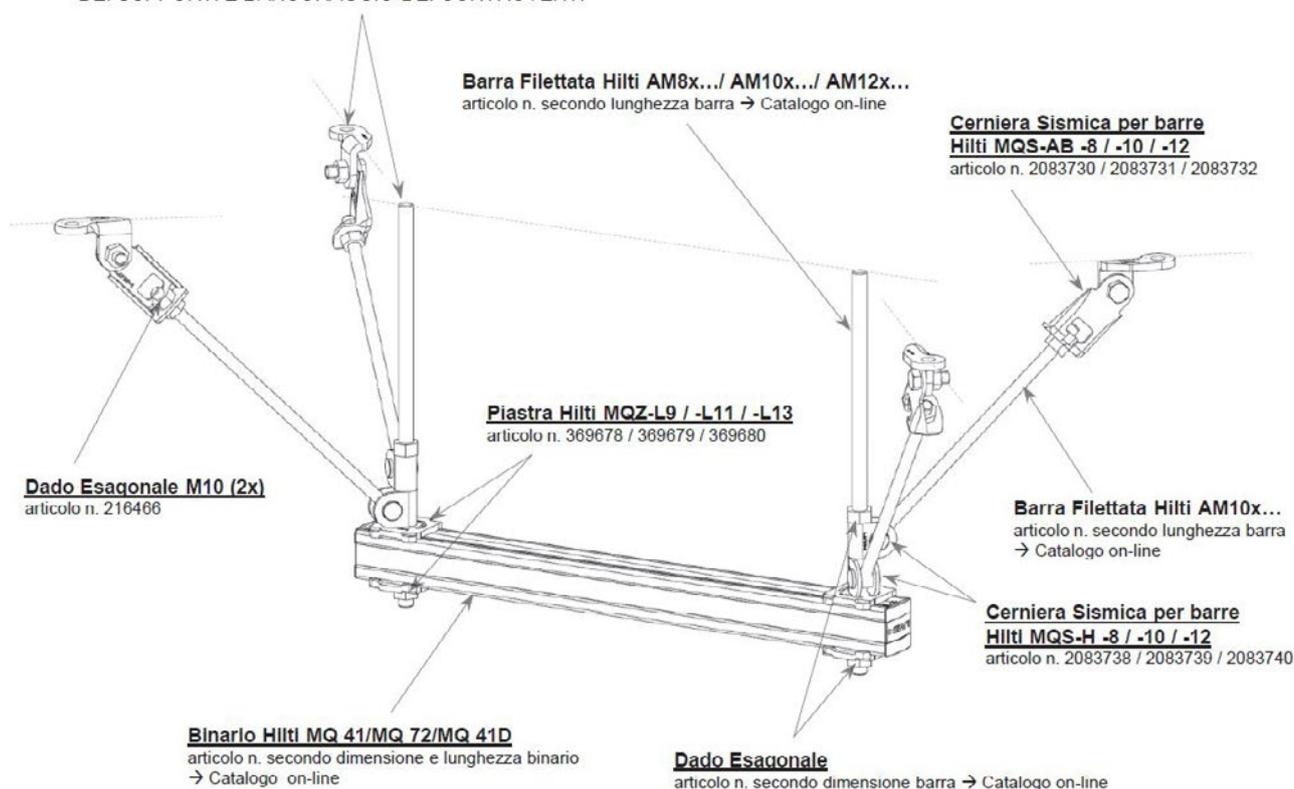
Le controventature sismiche longitudinali all'impianto sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sulle barre verticali di sospensione del binario tramite cerniere sismiche Hilti MQS-H in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzate con lamiera di spessore 3mm per l'utilizzo con barra filettata verticale M8, M10 ed M12, costituito da un connettore circolare in acciaio 11SMnPb37 secondo DIN EN 10327 filettato internamente per l'avvitamento diretto dei controventi antisismici, con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche longitudinali all'impianto sono ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione trasversale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.10 Trapezio con barra filettata irrigidita a 4 vie (tipo di supporto R-TPS-4W)

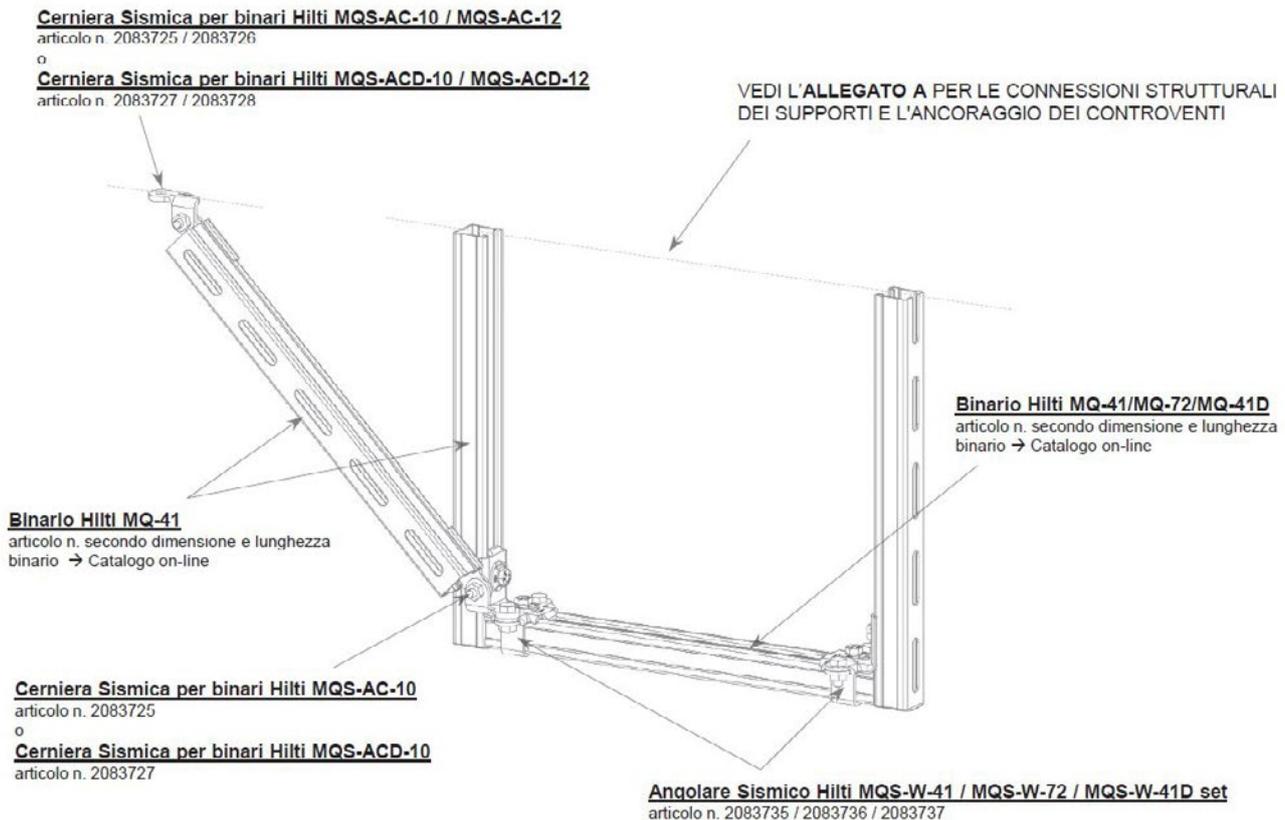
Sospensione a soffitto del binario Hilti MQ in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm e con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio, mediante barre filettate (M10 o M12), piastre Hilti MQZ e dadi esagonali.

Le controventature sismiche a 4 vie, ovvero controventature longitudinali e trasversali all'impianto eseguite sulla stessa staffa, sono realizzate con barre filettate M10 disposte a 45° rispetto all'asse del binario rispetto al piano orizzontale, sono agganciate direttamente sulle barre verticali di sospensione del binario tramite cerniere sismiche Hilti MQS-H (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzate con lamiera di spessore 3mm per l'utilizzo con barra filettata verticale M8, M10 ed M12, costituito da un connettore circolare in acciaio 11SMnPb37 secondo DIN EN 10327 filettato internamente per l'avvitamento diretto dei controventi antisismici, con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica.

Le controventature sismiche a 4 vie sono ancorate al materiale base attraverso cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10, 12 o 16) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Necessario calcolo con Hilti PROFIS Installation**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



8.11 Trapezio con binari controventato trasversalmente (tipo di supporto C-TPS-T)

Sospensione a soffitto del binario orizzontale Hilti MQ (41, 72, 41D) in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, mediante binario verticale Hilti MQ-41.

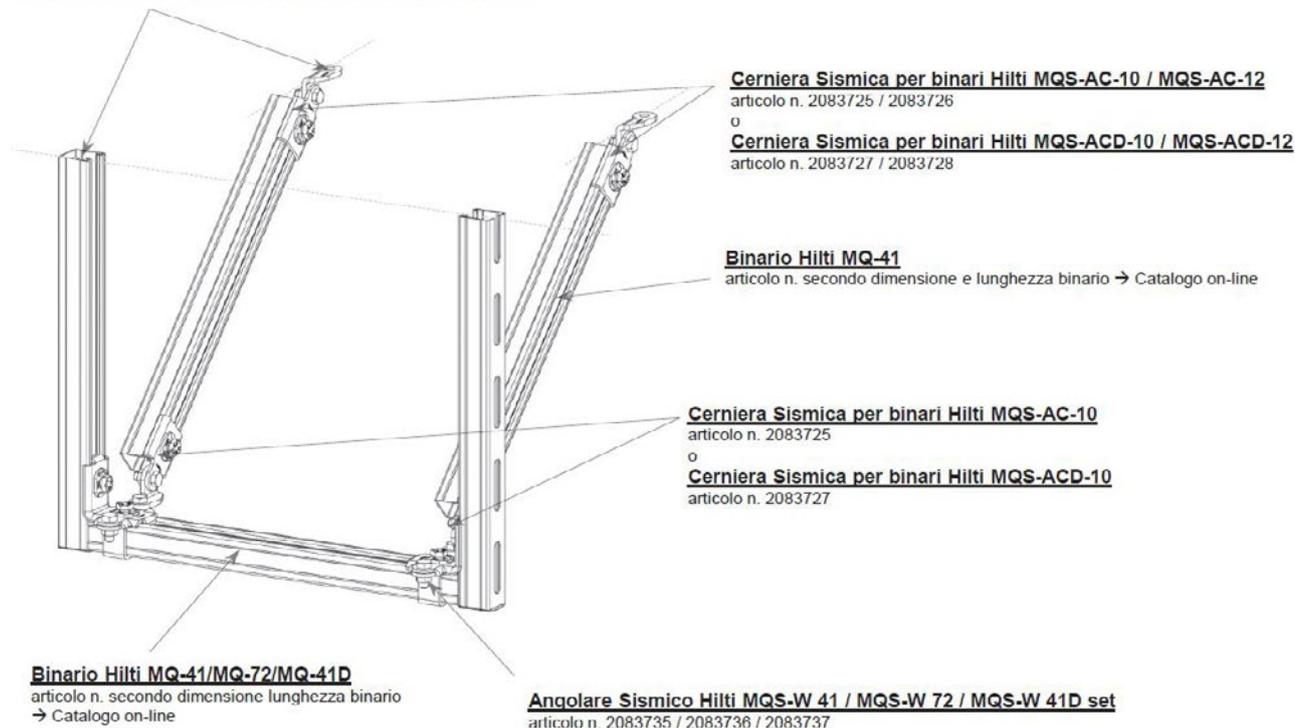
Il binario verticale è collegato al binario orizzontale attraverso l'angolare sismico Hilti MQS-W (41, 72, 41D in set) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm distanti 70mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali - adatti a collegare tra loro binari per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante per tre diverse altezze 41mm, 72mm ed 82mm; viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.

La controventatura sismica trasversale all'impianto è realizzata con binario Hilti MQ-41 agganciato direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC-10 o MQS-ACD-10, ed ancorata la materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC o MQS-ACD (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 4 e 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali ed è fornita di una piegatura laterale che consente di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 11,5mm o 13,6mm) ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• Verifica tipologico nel Manuale Sismico Hilti MQS per impianti resistenti ala sisma

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI
DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.12 Trapezio con binari con controvento longitudinale (tipo di supporto C-TPS-L)

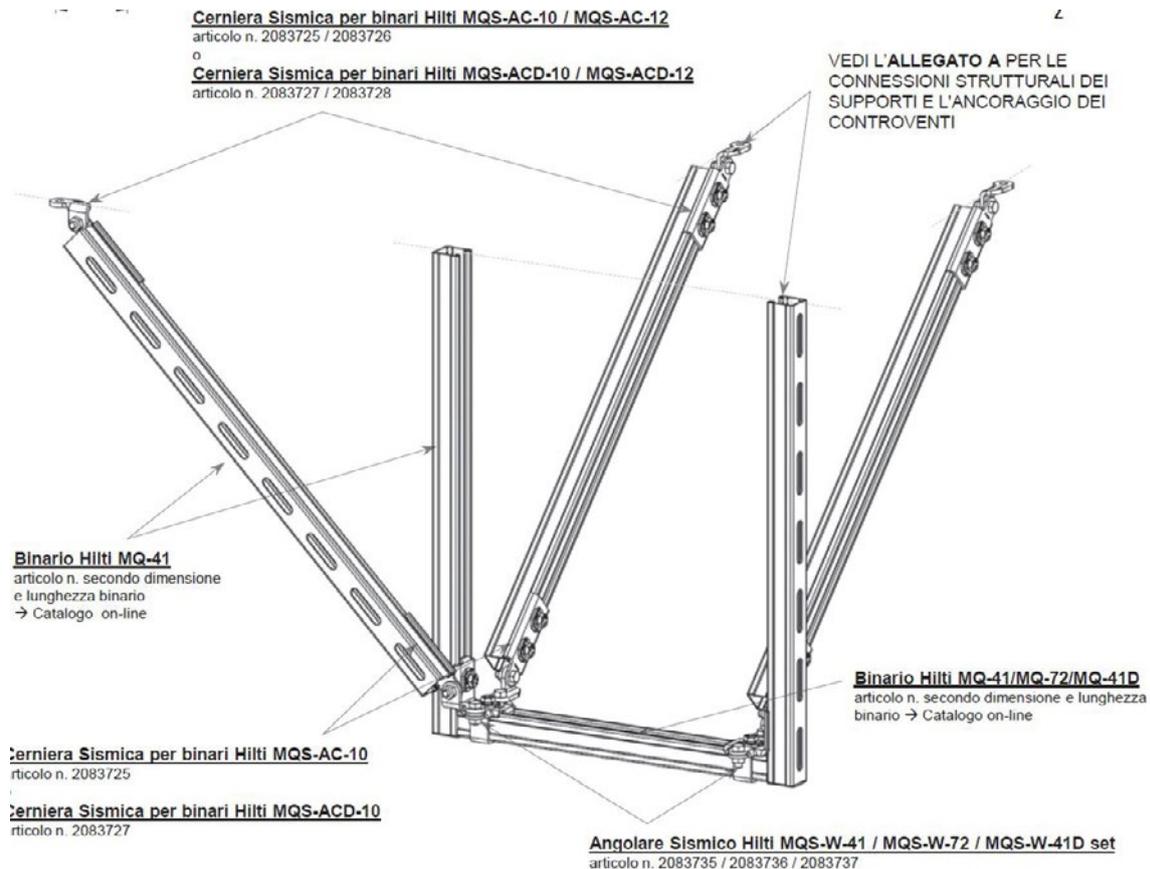
Sospensione a soffitto del binario orizzontale Hilti MQ (41, 72, 41D) in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, mediante binario verticale Hilti MQ-41.

Il binario verticale è collegato al binario orizzontale attraverso l'angolare sismico Hilti MQS-W (41, 72, 41D in set) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm distanti 70mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali - adatti a collegare tra loro binari per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante per tre diverse altezze 41mm, 72mm ed 82mm; viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.

La controventatura sismica longitudinale all'impianto è realizzata con doppio binario Hilti MQ-41 agganciato direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC-10 o MQS-ACD-10, ed ancorata la materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC o MQS-ACD (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 4 e 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali ed è fornita di una piegatura laterale che consente di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 11,5mm o 13,6mm) ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Verifica tipologico nel Manuale Sismico Hilti MQS per impianti resistenti alla sisma**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



8.13 Trapezio con binari con controvento a 4 vie (tipo di supporto C-TPS-4W)

Sospensione a soffitto del binario orizzontale Hilti MQ (41, 72, 41D) in acciaio S250GD secondo EN 10326, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, mediante binario verticale Hilti MQ-41.

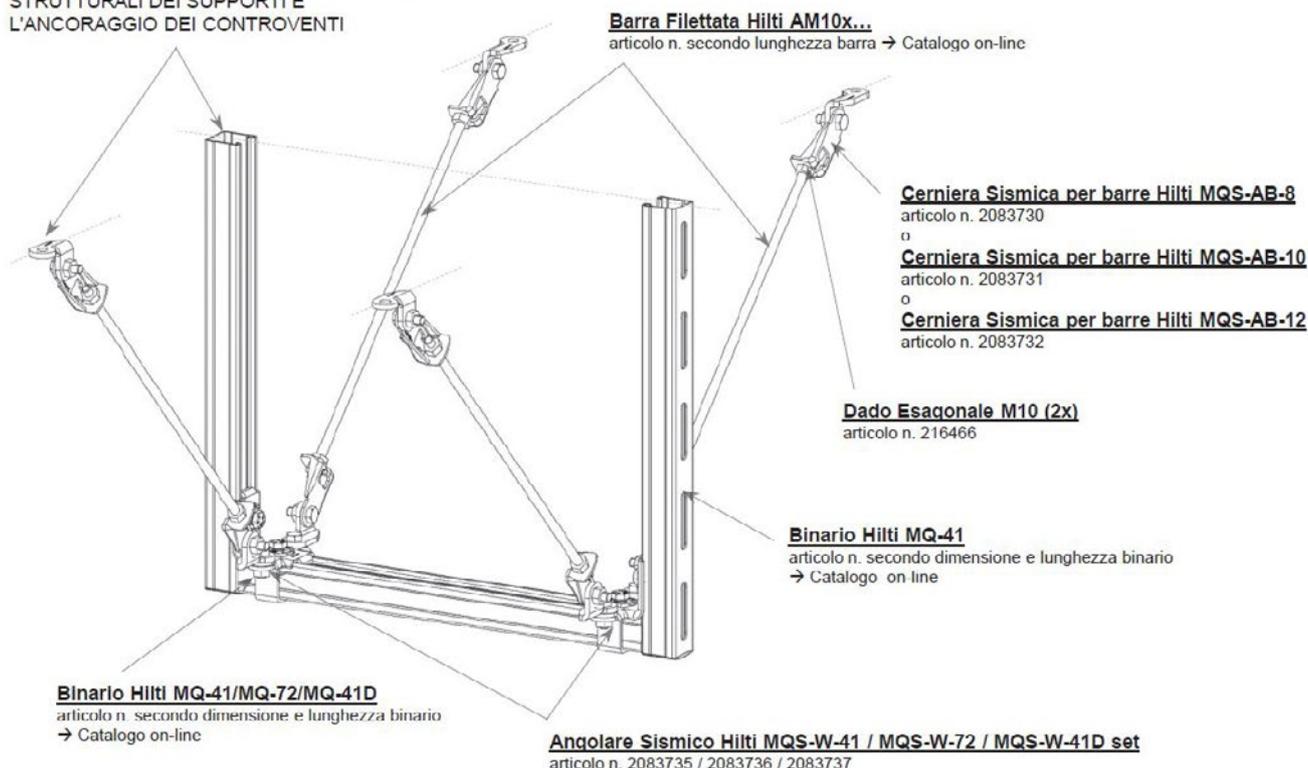
Il binario verticale è collegato al binario orizzontale attraverso l'angolare sismico Hilti MQS-W (41, 72, 41D in set) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con trattamento superficiale con zincatura elettrolitica, con alette laterali con foro di diametro 10,5mm distanti 70mm per il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che avvolge il binario di montaggio longitudinale sottostante per tre diverse altezze 41mm, 72mm ed 82mm; viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.

La controventatura sismica trasversale all'impianto è realizzata con binario Hilti MQ-41 agganciato direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC-10 o MQS-ACD-10, ed ancorata la materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC o MQS-ACD (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 4 e 6mm con con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali ed è fornita di una piegatura laterale che consente di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro di diametro 11,5mm o 13,6 mm, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

La controventatura sismica longitudinale è realizzata con doppio binario Hilti MQ-41 agganciato direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC-10 o MQS-ACD-10, ed ancorata la materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AC o MQS-ACD (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 4 e 6 mm con trattamento superficiale con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali ed è fornita di una piegatura laterale che consente di migliorare la tenuta del collegamento con il binario; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 11,5mm o 13,6mm) ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI DEI SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI



8.14 Trapezio con barra filettate controvento longitudinale (tipo di supporto C-TPS-L)

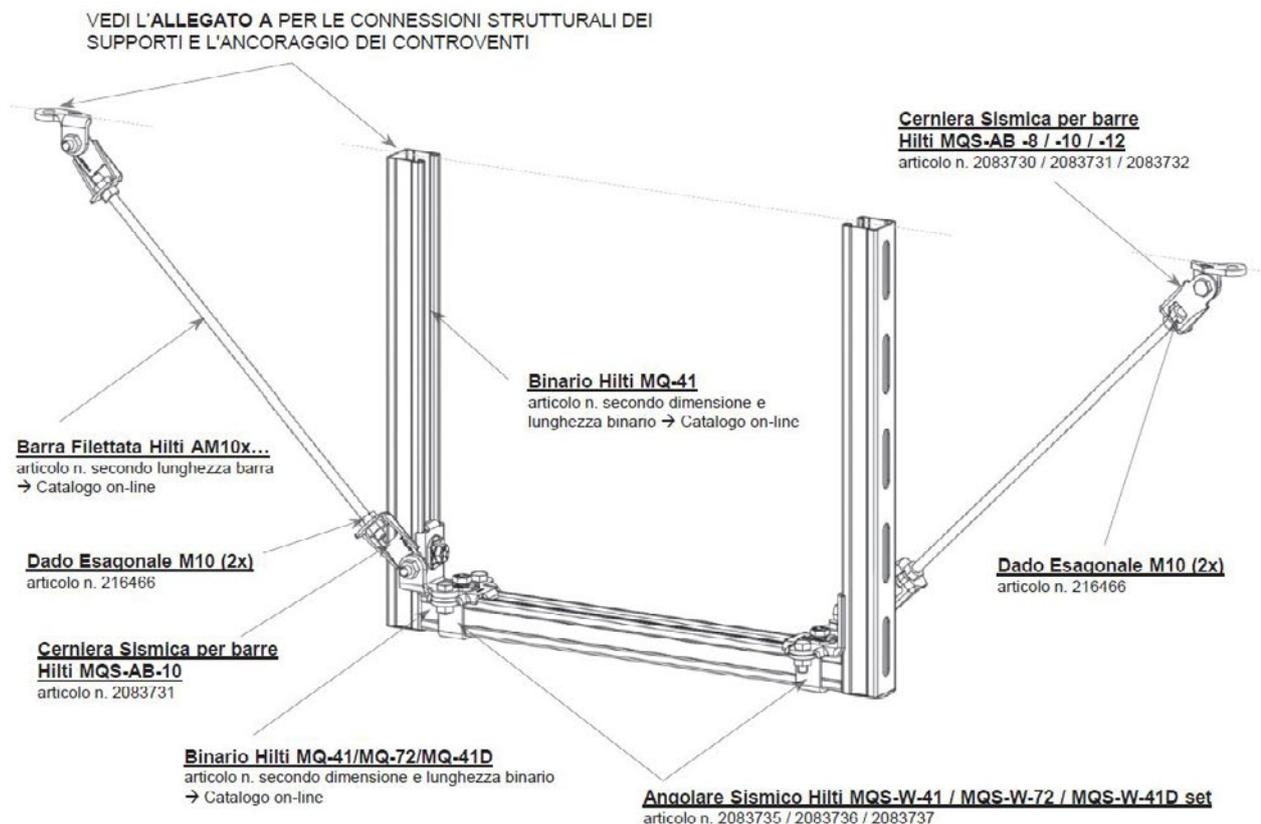
Sospensione a soffitto del binario orizzontale Hilti MQ (41, 72, 41D) in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, mediante binario verticale Hilti MQ-41.

Il binario verticale è collegato al binario orizzontale attraverso l'angolare sismico Hilti MQS-W (41, 72, 41D in set) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm distanti 70mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali - adatti a collegare tra loro binari per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante per tre diverse altezze 41mm, 72mm ed 82mm; viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.

Le controventature sismiche longitudinali all'impianto sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AB-10 e ancorate al materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione longitudinale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



8.15 Trapezio con barre filettate controvento trasversale (tipo di supporto CR-TPS-T)

Sospensione a soffitto del binario orizzontale Hilti MQ (41, 72, 41D) in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, mediante binario verticale Hilti MQ-41.

Il binario verticale è collegato al binario orizzontale attraverso l'angolare sismico Hilti MQS-W (41, 72, 41D in set) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm distanti 70mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali - adatti a collegare tra loro binari per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante per tre diverse altezze 41mm, 72mm ed 82mm; viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.

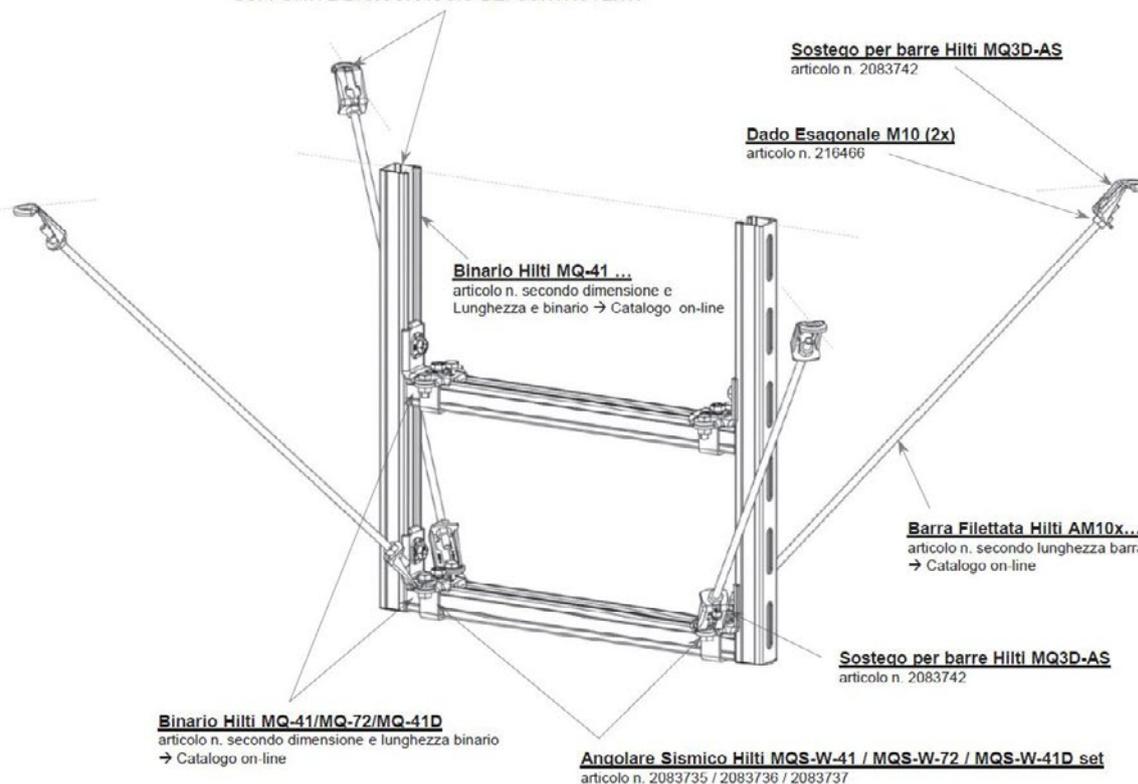
Le controventature sismiche trasversali sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AB-10 e ancorate al materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10 o 12) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• **Carico Massimo di progetto: 2800 [N] in direzione trasversale**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>

VEDI L'ALLEGATO A PER LE CONNESSIONI STRUTTURALI DEI
 SUPPORTI E L'ANCORAGGIO DEI CONTROVENTI

Z



8.16 Trapezio con barre filettate controvento a 4 vie (tipo di supporto CR-TPS-4W)

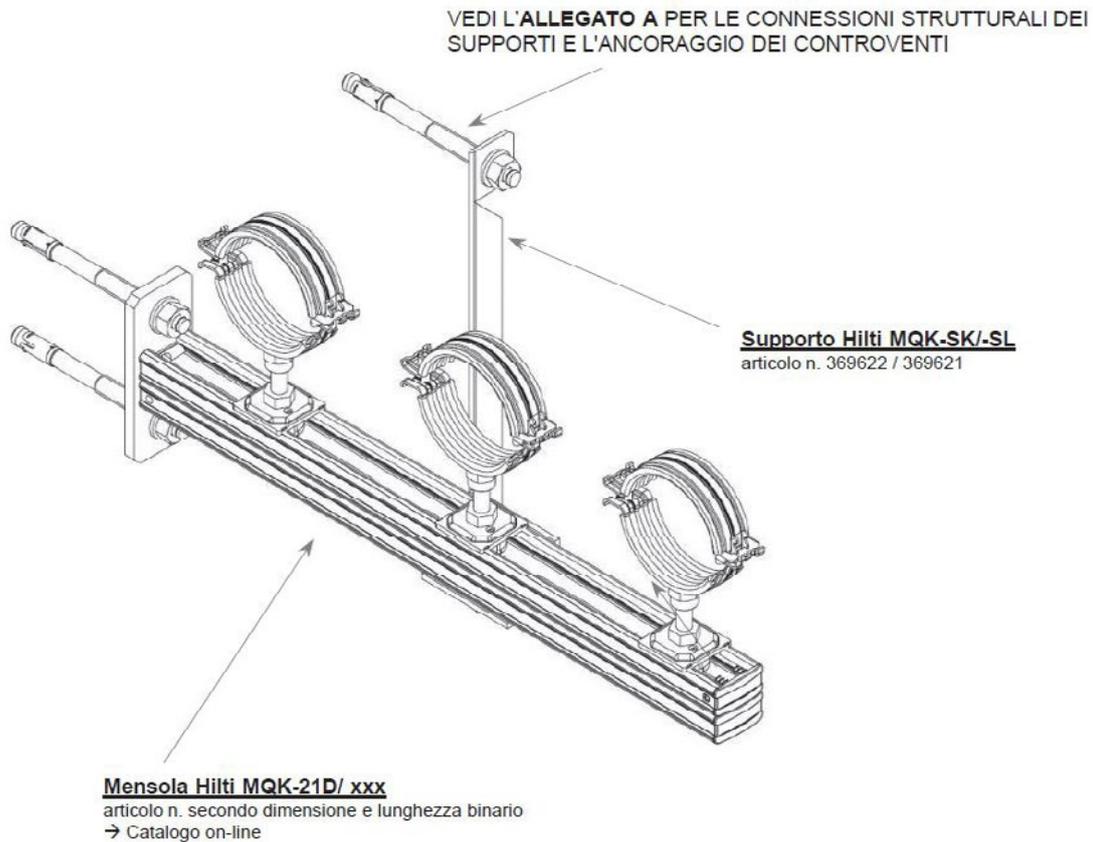
Sospensione a soffitto del binario orizzontale Hilti MQ (41, 72, 41D) in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, mediante binario verticale Hilti MQ-41.

Il binario verticale è collegato al binario orizzontale attraverso l'angolare sismico Hilti MQS-W (41, 72, 41D in set) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm distanti 70mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali - adatti a collegare tra loro binari per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante per tre diverse altezze 41mm, 72mm ed 82mm; viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.

Le controventature sismiche la 4 vie sono realizzate con barre filettate M10 agganciate direttamente sull'angolare sismico MQS-W tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AB-10, ed ancorate al materiale base tramite cerniere sismiche Hilti MQS-AB (8, 10, 12 o 16) in acciaio S275JR secondo DIN EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore 6mm con trattamento superficiale realizzato con zincatura elettrolitica. La cerniera è costituita da due parti: la parte superiore presenta una connessione "a baionetta" per l'inserimento di una barra filettata M10 e due dadi M10, consentendo la successiva messa in tensione della barra attraverso il serraggio del dado; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 9,4mm, 11,5mm, 13,6mm, 16,3mm) per l'inserimento dell'ancorante al materiale base, ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8.

• Necessario calcolo con Hilti PROFIS Installation

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



8.17 Mensola a parete controvento longitudinale (tipo di supporto S-CT)

Fissaggio a parete della mensola Hilti MQK in acciaio S250GD secondo EN 10326, in verghe da 3 o da 6 m, con sezione a C nervata, realizzato con lamiera piegata a freddo zincata sendzimir spessore 20 mm, asolata con fori 63x13,5 mm ogni 100 mm, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e tacche di misurazione ogni 5cm, saldata ad una piastra di base 125x50x8mm.

Le controventatura sismica longitudinale è realizzata tramite saetta di supporto a 45° in acciaio S235JR secondo EN 10025 di lunghezza 355 mm e larghezza 40 mm - realizzata con lamiera zincata da 3 mm, forata con asola 35x19 mm "a farfalla" per l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali e con foro diametro 13,5 mm per l'ancoraggio a parete all'estremo opposto - atta al supporto di mensole. Il fissaggio della saetta alla mensola è ottenuta tramite Bullone di collegamento universale zincato idoneo al fissaggio di accessori (angolari, basi binario, ecc.) su binari per sistemi di installazione, con vite M10 in acciaio classe 8.8 e testa a martello già assemblate e unite insieme e con zigrinatura interna per consentire l'ingranamento sulla piegatura dei profili a C e per garantire una resistenza a trazione di 5 kN (8 kN su profili di almeno 2,5 mm di spessore) e al taglio di 5 kN; serraggio con coppia di 40 Nm.

• **Necessario calcolo con Hilti PROFIS Installation**

Ulteriori informazioni al link: <https://www.hilti.it/content/hilti/E4/IT/it/engineering/design-center/modular-support-systems.html>



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

800-827013
clienti@hilti.com
www.hilti.it