



Rigips® RiModul

*Pregiati sistemi costruttivi leggeri
in acciaio per l'ottimizzazione
economica del montaggio*



Leggeri, resistenti e sicuri. La simbiosi perfetta di costruzione e costruzione a secco

Brevi tempi di realizzazione, elevata flessibilità progettuale e un montaggio razionale grazie alla prefabbricazione: sono proprio queste le esigenze del momento... e i sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio le soddisfano in pieno. I profili a parete sottile hanno un peso estremamente contenuto, pur vantando nel contempo un'altissima capacità di carico. Inoltre, se rivestiti con una delle molteplici combinazioni stratigrafiche Rigips®, i sistemi RiModul® soddisfano elevati requisiti antincendio. Ciò apre un ventaglio praticamente illimitato di possibilità nel realizzare soluzioni costruttive impegnative in tutta convenienza. Grazie a RiModul® committenti, architetti e progettisti dispongono ora di un sistema innovativo che soddisfa in ugual modo sia le esigenze di sicurezza, sia quelle di convenienza economica e di comfort.

Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio possibilità praticamente illimitate

Molteplici ambiti d'impiego

Basso peso proprio dei componenti, non combustibilità, eccellenti caratteristiche fisico-tecniche e possibilità di conseguire un alto grado di prefabbricazione: tutto questo consente un impiego estremamente versatile dei sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio. Essi permettono inoltre di realizzare in sicurezza e a costo contenuto anche progetti di costruzione ex novo o di trasformazione molto complessi, lasciando sempre una flessibilità creativa praticamente illimitata.

I sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio sono particolarmente adatti per le sopraelevazioni, gli ampliamenti e le soluzioni spazio nello spazio. Si prestano altresì alla perfezione come sistema per pareti esterne nel tamponamento di edifici ibridi.



Pareti esterne

Tamponamenti di facciata in edifici ibridi



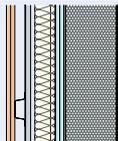
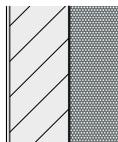
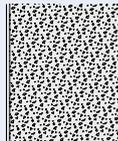
Ampliamenti

Aggiunte e sopraelevazioni ad ampliamento di edifici esistenti



Trasformazioni / ristrutturazioni

Riorganizzazione delle planimetrie per rispondere a mutate esigenze e/o destinazioni d'uso

	Valore U	Peso parete	Spessore parete	Grado di prefabbricazione
Unità di misura	W / m ² K	kg / m ²	mm	
RiModul® 	0.15	62	326	alto
Laterizio 	0.15	202	377	basso
Gasbeton 	0.15	206	525	basso

RiModul® è fino a 3 volte più leggero e ca. il 40% più sottile dei sistemi costruttivi tradizionali!

Convincenti

I principali vantaggi in sintesi



Brevi tempi di realizzazione

La costruzione leggera in acciaio RiModul® si basa sul principio della prefabbricazione. Infatti i tempi di costruzione complessivi possono essere ridotti fino al 60%. Rispetto ai metodi tradizionali si hanno così notevoli vantaggi in termini di costo, in particolare in virtù:

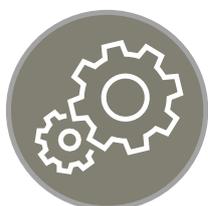
- dell'abbattimento dei costi di gestione e dei costi fissi di un progetto
- della riduzione della durata del finanziamento
- della messa in esercizio più veloce di un nuovo immobile con conseguente generazione anticipata di ricavi



Peso ridotto

Utilizzando i sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio i carichi che gravano sulle fondazioni sono notevolmente inferiori rispetto a quelli dati dai metodi di costruzione tradizionali. Essi raggiungono inoltre il miglior rapporto possibile resistenza/peso. Ciò assicura:

- strutture non soggette a deformazione
- movimentazione semplice durante il montaggio
- spese di trasporto ridotte
- maggiore resistenza ai terremoti (sicurezza sismica)



Massima funzionalità

Data la tecnica costruttiva a telaio, simile a quella a secco, si hanno numerosi vantaggi funzionali come, ad esempio:

- la possibilità di inserire tutti gli impianti di servizio e altre installazioni nella cavità interna, ovvero di farli passare con semplicità attraverso la struttura
- la possibilità di posizionare nell'intercapedine il coibente necessario per soddisfare i requisiti di isolamento termico e acustico

Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio perché è tutto semplicemente perfetto



Elevatissima qualità

I profili RiModul® per strutture leggere in acciaio sono formati a freddo utilizzando acciaio zincato di alta qualità e trattati poi con un rivestimento metallico Magnelis® dalla composizione chimica specifica a base di zinco e altri metalli. In virtù della percentuale di magnesio contenuta, questa lega offre anche una protezione auto-cicatrizante sui bordi tagliati. Oltre a ciò i profili si caratterizzano per le seguenti proprietà:

- elevata resistenza alla corrosione
- non combustibilità
- stabilità di forma



Eccellente protezione antincendio

I sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio vantano eccellenti caratteristiche antincendio. Già a partire da una stratigrafia di basso spessore si possono soddisfare i seguenti requisiti di protezione antincendio:

- REI 30 con spessori di rivestimento a partire da 18mm per lato
- REI 60 con spessori di rivestimento a partire da 25mm per lato
- REI 90 con spessori di rivestimento a partire da 30mm per lato



Sostenibilità a 360 gradi

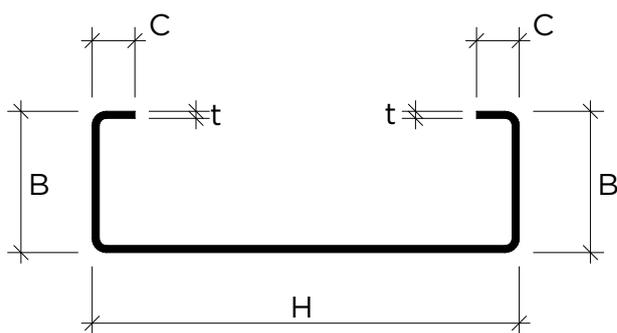
I sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio puntano alla massima sostenibilità. Infatti l'acciaio è un materiale inerte che non ha impatto sull'ambiente e può essere altresì riutilizzato al 100%. Costruendo con i sistemi RiModul® si necessita inoltre di molto meno energia rispetto a quanto richieda un progetto paragonabile realizzato con metodi tradizionali:

- durante la produzione dei profili, attuata sempre ad hoc per il caso specifico, non si hanno praticamente scarti e, grazie all'alto grado di prefabbricazione a priori, il cantiere rimane pulito
- gli elementi prefabbricati in acciaio sono prodotti in fabbrica con tecnologie a risparmio energetico
- grazie all'ottimizzazione del numero di consegne si riduce il volume di trasporto

Studiati su misura flessibilità grazie a una progettazione ad hoc

Acciaio di prima qualità

- F_y : 350 N/mm²
- F_u : 420 N/mm²



- H** = anima: 75, 89, 150, 200, 250 mm
- B** = ala: 50 mm
- C** = bordo: 15 mm
- t** = spessore nominale: da 0.8 a 2.0 mm

Fori e ritagli prestampati in fabbrica

Al fine di facilitare il montaggio i fori per le viti e altre punzonature sono generati automaticamente. In questo modo i singoli profili possono essere avvvitati su ogni ala a filo con la superficie.

Foro vite	Forometria per il passaggio di cavi o tubi	Pre-perforazione per bulloni	Ritaglio per profilo orizzontale
Tacca per il fissaggio	Estremità rastremata	Foro per condutture 120-140 mm	Marcatura del profilo

Elementi parete

Abitualmente i telai per pareti sono costituiti da profili a C di misura C75, C89 o C150. Gli spessori e l'interasse centro-centro variano a seconda dei requisiti strutturali e sono specificati in una relazione di calcolo redatta in conformità alle norme SIA o agli Eurocodici.

Elementi solaio, pavimento e copertura

Normalmente gli elementi per solai, pavimenti e coperture sono realizzati sotto forma di pannelli in profili di misura C150, C200 o C250. Gli spessori e l'interasse centro-centro sono specificati in una relazione di calcolo redatta in conformità alle norme SIA o agli Eurocodici.

Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio elementi singoli prefabbricati o preassemblati



RiModul® flat Pezzi singoli

Nel sistema RiModul® flat i profili vengono numerati dopo la lavorazione e consegnati sfusi, raggruppati in lotti singoli corrispondenti a ciascun elemento parete o solaio. Con l'ausilio di uno schema di montaggio si possono poi assemblare con facilità in cantiere o in un magazzino intermedio.



RiModul® frame Telai preassemblati

Nel sistema RiModul® frame i profili vengono preassemblati nello stabilimento di produzione fino a creare telai 2D da consegnare al cantiere pronti per il montaggio. Il successivo rivestimento e la coibentazione di tali elementi sono a cura del committente.



RiModul® frameX Elementi rivestiti

Nel sistema RiModul® frameX gli elementi intelaiati 2D sono già dotati di un rivestimento in lastre di alta qualità. Ciò consente di assicurare il necessario irrigidimento e di soddisfare numerose caratteristiche fisico-tecniche, accelerando così ancora di più il processo costruttivo.

Requisiti richiesti	RiModul® flat	RiModul® frame	RiModul® frameX
Design come da progetto del cliente	●	●	●
Dimensionamento secondo SIA / Eurocodici	●	●	●
Produzione su profilatrici a rullo	●	●	●
Schema di montaggio per l'assemblaggio del telaio	●	–	–
Accessori / materiale per l'assemblaggio del telaio	●	–	–
Telaio 2D preassemblato	–	●	●
Telaio 2D preassemblato e corredato di rivestimento	–	–	●
Disegni costruttivi ed esecutivi	●	●	●



Sicurezza progettuale e convenienza. Progetta- ti e prodotti in base al caso specifico

I profili in acciaio RiModul® che costituiscono l'intelaiatura dei singoli elementi costruttivi possono essere assemblati sia in cantiere sia, parzialmente o completamente, nello stabilimento di produzione. Dal momento che i rispettivi metodi di fabbricazione e di consegna differiscono per quanto concerne la progettazione, l'esecuzione e la logistica, la decisione su quale sia la soluzione RiModul® più adatta va presa di volta in volta in base al caso specifico e, possibilmente, già in fase di progetto.

Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio dall'engineering al montaggio

Progettazione e engineering

Basandosi sui disegni del cliente, Rigips sviluppa il progetto in 3D attuando altresì il calcolo e il dimensionamento strutturale. Di ciò fa parte anche, in particolare, la definizione delle tecniche di connessione e di giunzione della struttura in acciaio formato a freddo del sistema RiModul®. Sulla scorta di tutti questi documenti si preparano poi i disegni per la produzione in fabbrica.



Produzione e consegna

Mediante formatura a freddo, con una tolleranza di precisione pari a 0,1mm, partendo da una lamiera d'acciaio si ottengono i profili che, a seconda del tipo di sistema ordinato (RiModul® flat, frame o frameX), sono lasciati tali o vengono preassemblati (con o senza rivestimento). Grazie alla prefabbricazione nello stabilimento e alla successiva consegna just in time si riduce la quantità di lavoro in cantiere, garantendo così un rapido completamento e l'alta qualità dell'opera.

Montaggio con il supporto di Rigips

Rigips SA offre un programma di formazione e qualificazione professionale per i collaboratori delle imprese esecutrici. Seguendo lo schema di montaggio i componenti e i moduli RiModul® possono essere assemblati con facilità servendosi di utensili e attrezzi convenzionali. Tutte le informazioni aggiornate sulla proposta formativa RiModul® sono disponibili sul sito web di Rigips: www.rigips.ch/it.



Perfettamente a misura
performance ed efficienza nell'esecuzione

Esempi di applicazioni



Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio comprovati nella prassi

Esempi di applicazioni





Requisiti fisico-tecnici: progettati correttamente e tradotti in atto con sicurezza

Le strutture e gli elementi costruttivi devono soddisfare contemporaneamente numerosi requisiti fisico-tecnici. Il sistema RiModul® per strutture leggere in acciaio è predestinato a raggiungere valori ottimali nella protezione antincendio, nell'isolamento acustico e in quello termico. Per ottenere una soluzione che risponda al meglio al sistema è tuttavia importante integrare sin dall'inizio lo studio di dettaglio fisico-tecnico nel processo progettuale.

Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio ottima protezione antincendio

Per assicurare l'efficacia antincendio dei sistemi RiModul® la capacità portante dei profili in acciaio deve essere mantenuta anche sotto l'azione del fuoco. In caso di incendio le temperature raggiunte dall'acciaio di cui è costituita la sottostruttura devono necessariamente rimanere al di sotto della cosiddetta temperatura limite dell'acciaio stesso.

Nei sistemi RiModul® i profili sono integrati in elementi costruttivi compartimentanti. Infatti, l'incapsulamento termico necessario a proteggere le parti costruttive in acciaio è garantito da un rivestimento in lastre da costruzione Rigips avente in sé funzione indipendente.

Se per il rivestimento del telaio si utilizzano lastre da costruzione che rispettano gli spessori riportati in tabella, gli elementi parete e solaio RiModul® forniscono la durata di resistenza al fuoco per costruzioni staticamente efficaci di classe REI 30, REI 60 e REI 90 di volta in volta indicata.

Prospetto dei valori antincendio ottenibili con pareti e solai rivestiti su entrambi i lati

Classe REI	Pareti				Classe REI	Solai da sopra				Classe REI	Solai da sotto					
		1° strato	2° strato	3° strato			1° strato	2° strato	3° strato			1° strato	2° strato	3° strato		
	Min.	Spessore rivestimento			Min.	Spessore rivestimento			Min.	Spessore rivestimento						
	Tipo di lastra	mm			Tipo di lastra	mm			Tipo di lastra	mm						
REI 30	Rigidur® H	18.0	-	-	REI 30	Rigidur® Elementi per pavimento	20.0	-	-	REI 30	Rigidur® H	18.0	-	-		
	Rigips® RF	18.0	-	-		Rigidur® H	10.0	10.0	-		Rigips® RF	12.5	12.5	-		
REI 60	Riduro®	12.5	12.5	-	REI 60	Rigidur® Elementi per pavimento	25.0	-	-		Riduro®	12.5	12.5	-		
	Rigidur® H	12.5	12.5	-		Rigidur H	12.5	12.5	-		Habito®	12.5	12.5	-		
	Rigips® Duraline	12.5	12.5	-	REI 90	Rigidur® Elementi per pavimento	20.0	10.0	-		Rigips® Duraline	12.5	12.5	-		
	Rigips® Habito	12.5	12.5	-		Rigidur® H	10.0	10.0	10.0		Rigips® Glasroc H	12.5	12.5	-		
	Rigips® Glasroc F	25.0	-	-	REI 90	Rigidur® Elementi per pavimento	20.0	10.0	-		Rigips® Glasroc X	12.5	12.5	-		
	Rigips® Glasroc H	12.5	12.5	-		Rigidur® H	10.0	10.0	10.0		Rigips® Duo'Tech RF	25.0	-	-		
	Rigips® Glasroc X	12.5	12.5	-		REI 60	-	-	-		Alba®	25.0	-	-		
	Rigips® Duo'Tech RF	25.0	-	-							Riduro®	12.5	12.5	-	Rigidur® H	12.5
Rigips® RF	12.5	12.5	-	Rigips® Habito						12.5	12.5	-	Rigips® Duraline	15.0	15.0	-
Riduro®	15.0	15.0	-	Rigips® Duraline						15.0	15.0	-	Rigips® Glasroc F	15.0	15.0	-
Rigidur® H	15.0	15.0	-	Rigips® RF	15.0					15.0	-	Rigips® RF	15.0	15.0	-	
Rigips® Duraline	15.0	15.0	-	REI 90	Riduro®					12.5	12.5	12.5	Riduro®	12.5	12.5	12.5
Rigips® Habito	15.0	15.0	-		Rigidur® H	12.5	12.5	12.5	Rigidur® H	12.5	12.5	12.5				
Rigips® Glasroc F	15.0	15.0	-		Rigips® Duraline	12.5	12.5	12.5	Rigips® Duraline	12.5	12.5	12.5				
Rigips® Glasroc H	12.5	12.5	12.5		Rigips® Habito	15.0	15.0	-	Rigips® Habito	15.0	15.0	-				
Rigips® Glasroc X	12.5	12.5	12.5		Rigips® Glasroc F	15.0	20.0	-	Rigips® Glasroc F	15.0	20.0	15.0				
Rigips® Duo'Tech RF	20.0	20.0	-		Rigips® Glasroc H	12.5	12.5	12.5	Rigips® Glasroc H	12.5	12.5	12.5				
Rigips® RF	15.0	15.0	15.0	Rigips® Glasroc X	12.5	12.5	12.5	Rigips® Glasroc X	12.5	12.5	12.5					
Alba®	40.0	-	-	Rigips® RF	20.0	20.0	-	Rigips® RF	20.0	20.0	-					
					15.0	15.0	15.0	Alba®	40.0	-	-					

In presenza di requisiti antincendio gli elementi a incasso (botole di ispezione, alloggi per corpi illuminanti ecc.) devono avere la stessa durata di resistenza al fuoco del rispettivo elemento costruttivo che li ospita. Per gli eventuali attraversamenti su elementi a parete e a soffitto (ad es. per il passaggio di condutture dell'acqua, condotte di ventilazione e canaline elettriche) si possono utilizzare sistemi di sigillatura e compartimentazione dotati del relativo attestato di utilizzazione AICAA.

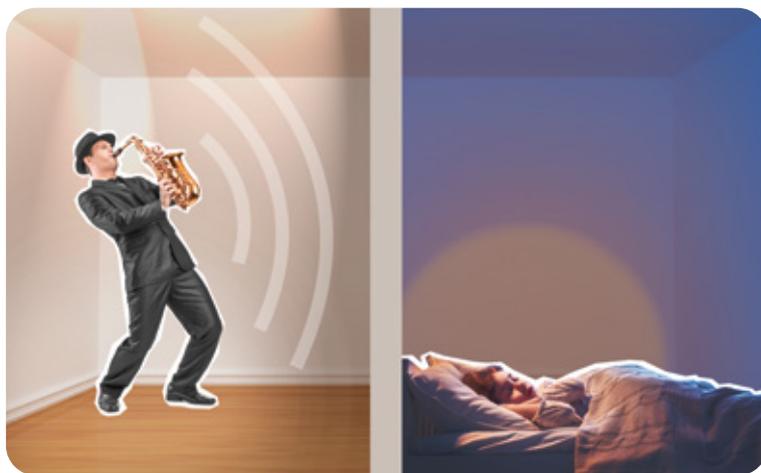
Sistemi RiModul® per strutture leggere in acciaio protezione acustica eccellente per ogni esigenza

Nozioni di base e indicazioni

Nelle strutture leggere in acciaio RiModul® l'isolamento acustico per via aerea e quello ai rumori di calpestio si ottengono attraverso l'azione del sistema massa-molla-massa. Durante la progettazione di base e di dettaglio dell'assetto stratigrafico i vari strati possono essere migliorati, integrati e/o scambiati a piacimento così da raggiungere sempre in maniera ottimale i valori desiderati.

Decisiva per l'isolamento acustico dell'intero sistema è anche la tipologia esecutiva dei raccordi agli elementi costruttivi adiacenti. In quanto strutture collegate agli elementi contigui i solai, i pavimenti e le pareti possono trasmettere il rumore in due modi: attraverso il piano del rivestimento e attraverso le intercapedini. Per questa ragione le intercapedini devono essere coibentate con materiali in fibra, isolando altresì le aree di collegamento dell'elemento di partizione. I rivestimenti delle pareti continue vanno a loro volta desolidarizzati e tutti i giunti aperti tra elementi costruttivi a contatto devono essere sigillati acusticamente. Infatti, eventuali buchi acustici agiscono come canali d'aria e possono ridurre significativamente la protezione dal rumore.

Maggiori informazioni sul tema dell'isolamento acustico sono disponibili nella documentazione tecnica Rigips, brochure «Fisica delle costruzioni per i sistemi a secco - Nozioni di base» al sito www.rigips.ch/it.



Isolamento acustico in un progetto-esempio

Per soddisfare requisiti di protezione acustica molto elevati è possibile, ad esempio, realizzare una parete con la stratigrafia illustrata al seguito:

Composizione della parete	$D_{nT,w}$ (C; C_{tr})	R'_w (C; C_{tr})
<ul style="list-style-type: none">• 2 × lastre in cartongesso da 12.5mm• 1 × pannello OSB da 12.0mm• Profilo RiModul® C89 (incl. lana minerale)• pannello OSB da 12.0mm• 1 × lastra in cartongesso da 12.5mm	72 (-3; -9) dB	72 (-3; -10) dB

Le misurazioni effettuate hanno dato un indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione $D_{nT,w}$ (C; C_{tr}) = 72 (-3; -9) dB e un indice di valutazione del potere isolante apparente riferito all'elemento costruttivo R'_w (C; C_{tr}) = 72 (-3; -10) dB. Con questa configurazione esecutiva sono stati quindi misurati valori di protezione acustica eccellenti.

Isolamento termico e protezione dall'umidità per un ottimo comfort tutto l'anno

Isolamento termico invernale

L'ingombro ridotto delle costruzioni leggere in acciaio ha il vantaggio di consentire che l'elemento costruttivo si mantenga nel complesso sottile anche in presenza di un grande coibente termico di spessore. Data la struttura in acciaio, nei sistemi RiModul® si deve aver cura di evitare la formazione di ponti termici. Di norma un elemento indipendente RiModul® per esterni è composto da uno strato coibente integrato nella struttura portante (orditura metallica) e da uno strato coibente aggiuntivo applicato idealmente all'esterno al fine di ridurre l'effetto dei ponti termici. Per le pareti esterne RiModul® si devono osservare i seguenti punti:

- Applicazione di un sufficiente isolamento termico
- Raggiungimento dell'adeguata resistenza alla diffusione del vapore dall'interno verso l'esterno (ad es. con la barriera al vapore Vario KM Duplex UV)
- Garanzia della tenuta all'aria e al vento

Isolamento termico estivo

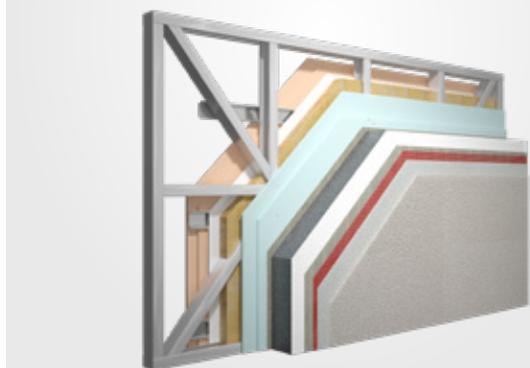
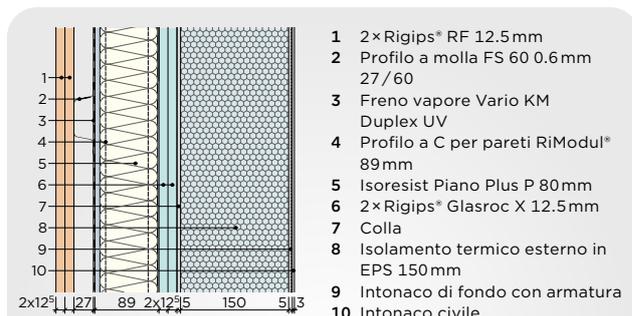
I seguenti fattori contribuiscono a una buona protezione termica estiva delle costruzioni leggere in acciaio RiModul®:

- L'isolamento termico e la tenuta all'aria e al vento degli elementi costruttivi esterni
- L'ottimizzazione delle fonti di calore e di raffreddamento, nonché la riduzione dell'intensità dell'irraggiamento solare negli ambienti interni
- La possibilità di effettuare una ventilazione incrociata, nonché il miglioramento del valore del coefficiente di trasmittanza termica e della capacità di accumulo del calore

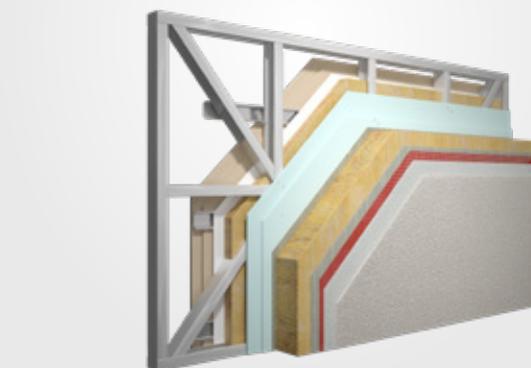
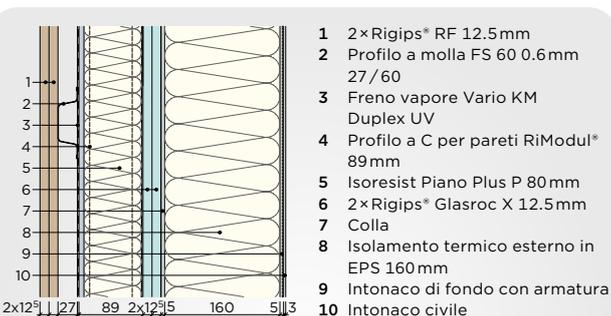
Maggiori informazioni sul tema della protezione dal calore e dall'umidità sono disponibili nella documentazione tecnica Rigips, brochure «Fisica delle costruzioni per i sistemi a secco - Nozioni di base» al sito www.rigips.ch/it.

Esempi di composizione stratigrafica di una parete esterna realizzata con sistemi RiModul®

- EPS//GRX/GRX_RF/RF } U-Valore=0.15 W/m²K
- Spessore parete: 326 mm



- MW//GRX/GRX_HA/HA } U-Valore=0.15 W/m²K
- Spessore parete: 336 mm





RIGIPS SA

Svizzera
Tel. +41 62 887 44 44
www.rigips.ch

