



Light Steel Frame Buildings





Indice:

Costruzioni in acciaio

Vantaggi delle costruzioni a secco

Focus: Antisismicità

Focus: Velocità ed Economicità

Focus: Sostenibilità

Struttura con profilo aperto

Light Steel Frame

Dati utilizzo acciaio

Efficienza energetica

Tipologia abitazioni

Tetto a falda a un piano

Tetto a falda a due piani

Tetto piatto a un piano

Focus – Spessore pareti

Struttura profilo aperto – risultato finale

Costruzioni in acciaio

La costruzione in acciaio ha rivoluzionato il modo di costruire a partire dalla seconda metà dell'Ottocento.

La facilità con cui l'acciaio si coniuga con gli altri materiali permette una notevole varietà di soluzioni costruttive.

Il materiale in oggetto viene considerato l'elemento chiave a mezz'aria tra ingegneria e architettura, proprio per le sue specifiche qualità.

Alle modalità di costruzione tradizionali si affianca la costruzione off-site, detta anche "a secco", di fatto senza l'utilizzo di acqua nel processo di assemblaggio.

Queste strutture offrono moltissimi vantaggi in più rispetto alle costruzioni tradizionali.

In Giappone i telai in acciaio leggero furono utilizzati fin dagli anni Cinquanta per la necessaria ricostruzione post-bellica diffondendosi successivamente in tutto il mondo.

Un grande impulso fu dato dagli studi pionieristici condotti da G. Winter negli anni Cinquanta negli Stati Uniti presso la Cornell University il quale, per primo, codificò una metodologia di calcolo specifico per questo tipo di sezioni; fu così che la tecnologia iniziò a diffondersi anche presso i progettisti meno esperti ma la mancanza di una vera e propria normativa di riferimento ne ha di fatto impedito per diverso tempo la diffusione su larga scala.



Costruzioni in acciaio



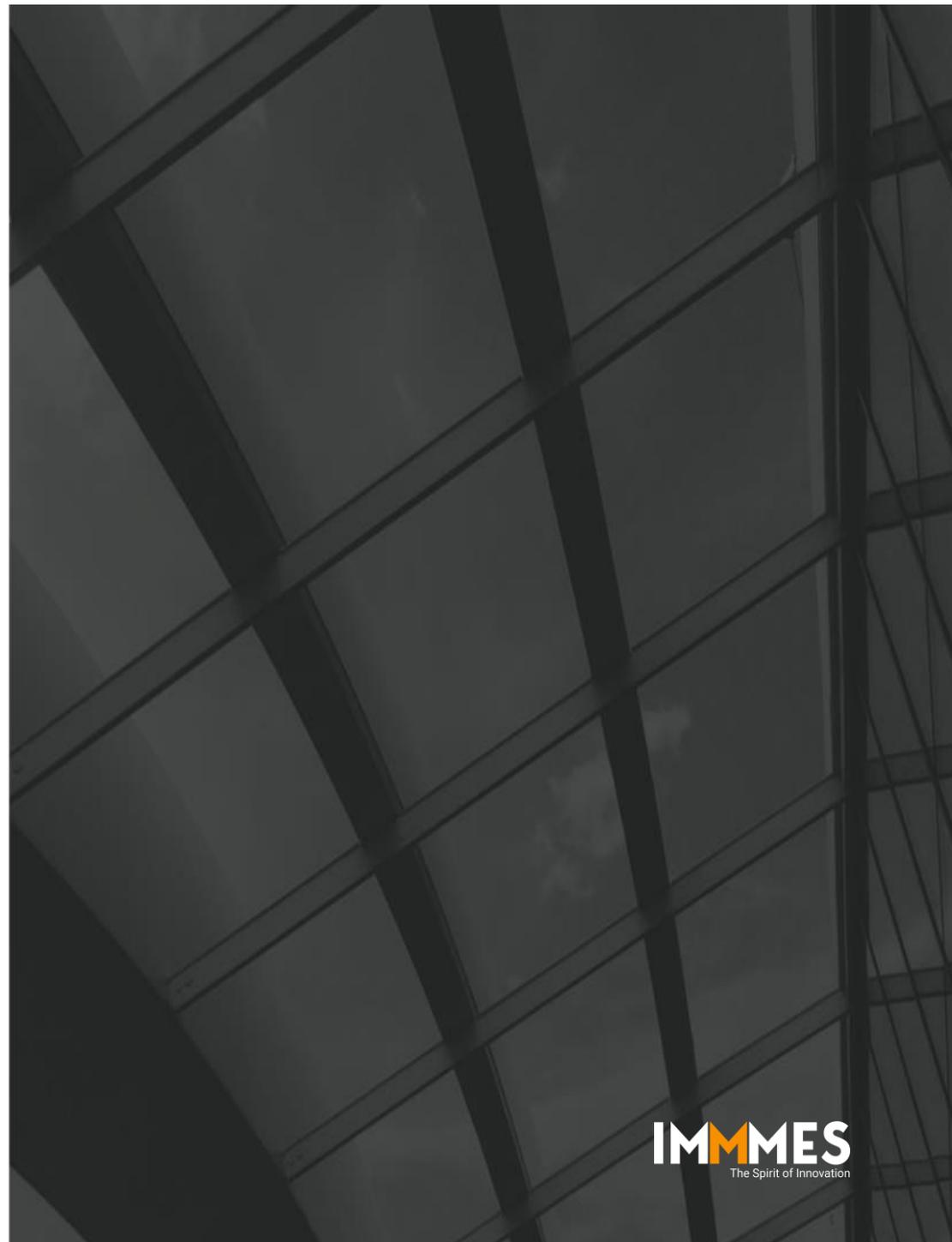
Le iniziative negli Stati Uniti ad opera dell'American Iron and Steel Construction (AISI) e della North American Steel Framing Alliance (NASFA) hanno condotto alla pubblicazione del "Residential Steel Framing Manual" (AISI, 1997) contenente preziose indicazioni progettuali e suggerimenti costruttivi.

In Europa si è potuto assistere ad iniziative a sostegno di questa tecnologia solo in tempi più recenti, tra le più significative quella condotta in Finlandia con il programma di ricerca denominato "Finnesteel" nel periodo 1995-2000 messo a punto dalla National Technology Agency of Finland (TEKES).

Anche in Italia si è dato il via a ricerche condotte presso l'Università Federico II di Napoli (conclusa nel 2011) e presso l'Università Iuav di Venezia (pubblicazione "Progettare e costruire in acciaio sagomato a freddo" a cura di Maria Antonia Barucco).

Sono state emanate negli ultimi anni varie norme UNI EN per le costruzioni in acciaio, in particolare la 1090-2:2018 e 1090-4:2018 che prendono atto di questa soluzione costruttiva e la normano in tutti i suoi molteplici aspetti. Attualmente sia il committente che il mercato ricercano nelle abitazioni caratteristiche come sicurezza, affidabilità, sostenibilità ed efficienza, requisiti introdotti dal concetto di Edilizia 4.0.

Vantaggi delle costruzioni a secco



Vantaggi costruzioni a secco (1/2)



Ottimizzazione e rispetto di tempi/costi. Il dettaglio di impostazione a monte del progetto e la forte accuratezza nelle fasi iniziali di studio e progettazione facilitano la successiva fase di assemblaggio in cantiere e riducono il margine di errore, con un conseguente snellimento delle tempistiche totali. Ciò permette più facilmente di mantenere invariati i costi inizialmente preventivati;



Velocità: l'utilizzo di sistemi costruttivi prefabbricati abbatte i tempi di realizzazione di queste strutture;



Sostenibilità: l'uso dell'acciaio come principale materiale e la riduzione al minimo di collanti e leganti, sostituiti da bulloni o giunzioni di tipo meccanico, consente disassemblaggio e riciclo di molti elementi;



Struttura antisismica: leggerezza e duttilità rendono l'acciaio resistente agli eventi sismici (struttura sismo-resistente);



Performance della parete: la costituzione base della parete permette un livello di efficienza energetica in classe A. Le variazioni previste consentono di arrivare fino alla categoria A4+.

Il sistema costruttivo Steel Frame permette la massima integrabilità con tutti i sistemi di coibentazione termica e acustica forniti dal mondo dell'edilizia "a secco". Il prodotto di questa interazione è un sistema stratificato in cui ciascuno strato assolve ad una specifica funzione.

La scelta dei materiali e la loro giusta posizione è tuttavia determinante al fine del raggiungimento di alti standard energetici;

Vantaggi costruzioni a secco (2/2)



Durabilità: una caratteristica dell'acciaio è la sua resistenza nel tempo, senza necessità di manutenzione. La zincatura a caldo delle lamiere all'origine (da cui si parte per la formatura a freddo dei profili) garantisce le proprietà metalliche del materiale, protette così contro la corrosione. L'acciaio non necessita di manutenzione nel tempo, non è soggetto a deformazioni dovute ad assestamenti, in quanto materiale isotropo, e non teme l'aggressione di micro-organismi, muffe o insetti;



Qualità e precisione: l'impiego di componenti prefabbricate consente, inoltre, di avere una qualità superiore ed un margine di errore quasi nullo, grazie all'accuratezza ed alla precisione nella fase di studio. Il progetto strutturale viene sviluppato sulla base di specifiche tecniche grazie a software dedicati che consentono di avere direttamente il modello 3D. Una volta definito e approvato il progetto dal committente, tutti gli elementi che costituiscono l'edificio vengono realizzati dal sistema produttivo integrato ed assemblati all'interno del nostro stabilimento;



Totale libertà estetica e personalizzazione: dal punto di vista progettuale, sia che si tratti di progetti completamente nuovi che di riqualificazioni o modifiche di edifici preesistenti, la flessibilità e la versatilità dell'acciaio offrono un livello ineguagliabile di libertà architettonica, oltre al fatto che il materiale in oggetto si integra in modo efficace ad ogni tipo di materiale e contesto;



Sicurezza in cantiere è un altro elemento vantaggioso delle costruzioni a secco, in quanto non necessitano di macchine e/o mezzi pesanti in fase di lavorazione, grazie alla leggerezza del materiale utilizzato ed alla traslazione della fase di pre-assemblaggio alle officine di fabbricazione.

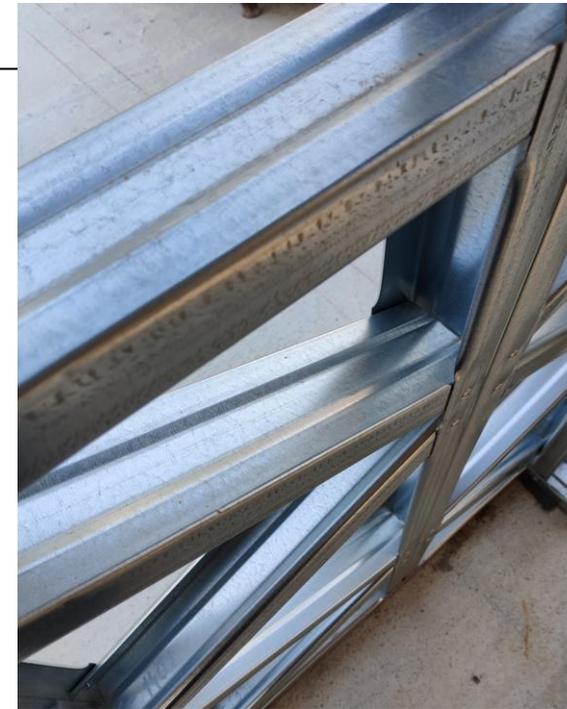
Focus - Antisismicità

L'antisismicità degli edifici con strutture in metallo è uno tra i principali vantaggi di questo metodo di costruzione.

Diverse aziende del settore, per rispondere all'esigenza di avere edifici antisismici, hanno iniziato ad investire significativamente sulle costruzioni in acciaio.

Questo materiale consente la realizzazione di costruzioni altamente resistenti, leggere ed elastiche, che quindi non collassano sotto la loro rigidità e peso. La duttilità dell'acciaio favorisce, infatti, (rispetto ad altri materiali) notevole maggiore dissipazione di energia causata dagli eventi sismici di un terremoto. Il progetto viene adattato per soddisfare qualsiasi livello di protezione sismica della zona di installazione.

Le qualità dell'acciaio, unite alla cura dei dettagli e grazie alla prefabbricazione dei profili off-site, fanno delle costruzioni a secco la miglior soluzione antisismica.



ZONA SISMICA	I	II	III	IV
Resistenza	La struttura risponde ai requisiti richiesti dalle normative antisismiche delle varie zone, anche ad elevato rischio, grazie all'ingegnerizzazione e alle numerose qualità del materiale utilizzato.			



Focus - Velocità ed economicità

L'elevata precisione di produzione e la leggerezza dei profili si traducono in velocità di montaggio della struttura stessa con conseguente riduzione dei costi di manodopera e cantiere.

La prefabbricazione off-site consente di trasportare gli elementi pronti per l'assemblaggio direttamente in cantiere, garantendo la massima accuratezza ed esattezza, azzerando le possibilità di errore.

A differenza dei sistemi tradizionali, quello a secco non prevede l'utilizzo di acqua, né di materiali che necessitano di lunghi tempi di posa, consentendo una netta riduzione di tempo.

Tutto ciò consente di rientrare nelle tempistiche preventivate da progetto iniziale, senza scarti di materiale e con un impatto contenuto sul territorio.

Velocità e precisione garantiscono un risparmio economico sull'intera realizzazione della struttura.

Esempio di tempistiche per la costruzione di un edificio di 225 mq e 120 mq commerciali suddiviso per macrovoci:

Tipologia di lavoro	Tempistiche per abitazione di 225mq commerciali	Tempistiche per abitazione di 120mq commerciali
posa struttura e fissaggio a terra	12 gg lavorativi	7 gg lavorativi
tamponamento struttura, isolamento interno, impermeabilizzazioni	15 gg lavorativi	20 gg lavorativi
posa isolamento interno, esterno e tetto	25 gg lavorativi	
realizzazione contro parteti interne e pareti divisorie in cartongesso	20 gg lavorativi	25 gg lavorativi
realizzazione impianti, elettrico, idro termo sanitario, ventilazione meccanica controllata e fotovoltaico	25 gg lavorativi	
realizzazione massetti e pavimenti e rivestimenti, compresi tempi di riposo	30 gg lavorativi	15 gg lavorativi
installazione serramenti e sanitari	5 gg lavorativi	



Focus - Sostenibilità

Le costruzioni in Light Steel Frame, sono considerate interamente rispettose dell'ambiente.

Il processo edilizio delle costruzioni a secco è caratterizzato da un impiego minore di energie, rispetto ai cantieri tradizionali.

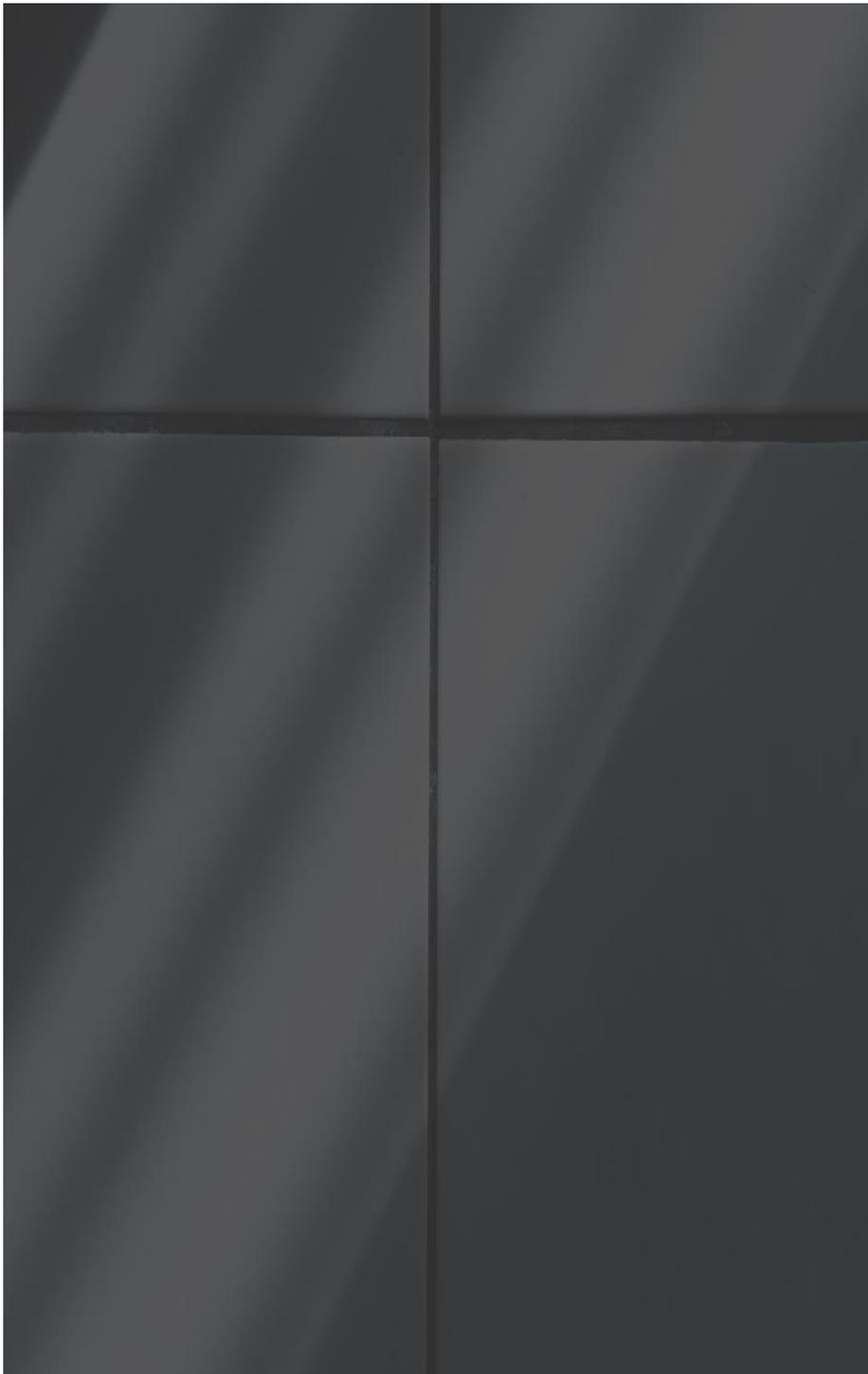
Il materiale principale utilizzato è l'acciaio, totalmente riciclabile e riutilizzabile, grazie anche alla facilità di disassemblaggio garantita dall'utilizzo di giunzioni di tipo meccanico al posto di collanti e leganti dei processi tipicamente umidi. Inoltre, circa l'80% dell'acciaio impiegato nelle costruzioni, proviene da riciclo.

Il sistema di costruzione a secco, al contrario di quello tradizionale, non prevede l'utilizzo di acqua, una risorsa fondamentale, garantendo un notevole risparmio idrico.

La precisione con cui è gestito il cantiere, dalla fase di progettazione a quella di assemblaggio, evita lo spreco di materiali.

L'abitazione, una volta terminata, garantisce un'alta efficienza energetica, mediante l'utilizzo di materiali isolanti e l'installazione di sistemi di energie rinnovabili.





Struttura con profilo aperto

Light Steel Frame



La struttura a profilo aperto fa parte di uno dei Moderni Metodi di Costruzione alla cui base c'è il rivoluzionario procedimento Light Steel Framing (LSF), identificante una piegatura a freddo di nastri sottili di spessore variabile (10/10 di mm, 12/10 di mm.) di lamiera in acciaio zincato laminata a caldo.

Questa innovazione tecnologica del metodo di costruzione permette una notevole libertà architettonica e garantisce un ottimo rapporto resistenza-peso dal punto di vista meccanico oltre ad una spiccata duttilità elastica in termini deformativi.

La leggerezza dei profili impiegati non richiede movimentazione con mezzi pesanti, comportando un impiego di energie minori, anche in termini di manodopera.

L'assemblaggio parziale off-site ed in generale la gestione integrata di tutto il ciclo produttivo, rendono questo metodo di costruire preciso e veloce, con bassi costi di lavorazione.

Dati utilizzo acciaio

Il peso della struttura per metro quadrato di parete varia da 11,5 a 14,00 kg, per quanto riguarda il tetto a falda è di circa 10 kg/mq mentre il tetto piano pesa circa 16,50 kg/mq.

Un'abitazione di 225 mq commerciali su due livelli con tetto piano, ha un peso complessivo di metallo di circa 7.700 kg, mentre un'abitazione di 150 mq commerciali su due livelli con tetto a falda ha un peso di circa 6.780 kg di metallo.



Efficienza energetica

Costruire a secco, con il sistema Light Steel Frame (LSF) garantisce un notevole risparmio nei costi di esercizio in quanto sistema considerato energeticamente molto efficiente grazie ai materiali utilizzati per i rivestimenti esterni ed alla possibilità di inserimento dei migliori materiali isolanti, a limitazione importante delle trasmissioni di calore ed acustiche attraverso pareti e copertura.

Anche in corrispondenza dei nodi chiave (ponti termici) è garantita l'assenza di dispersione termica. Per permettere un'efficienza termica, attraverso i fori nei pannelli, verrà iniettata della lana di vetro della densità di circa 40 kg/m³.

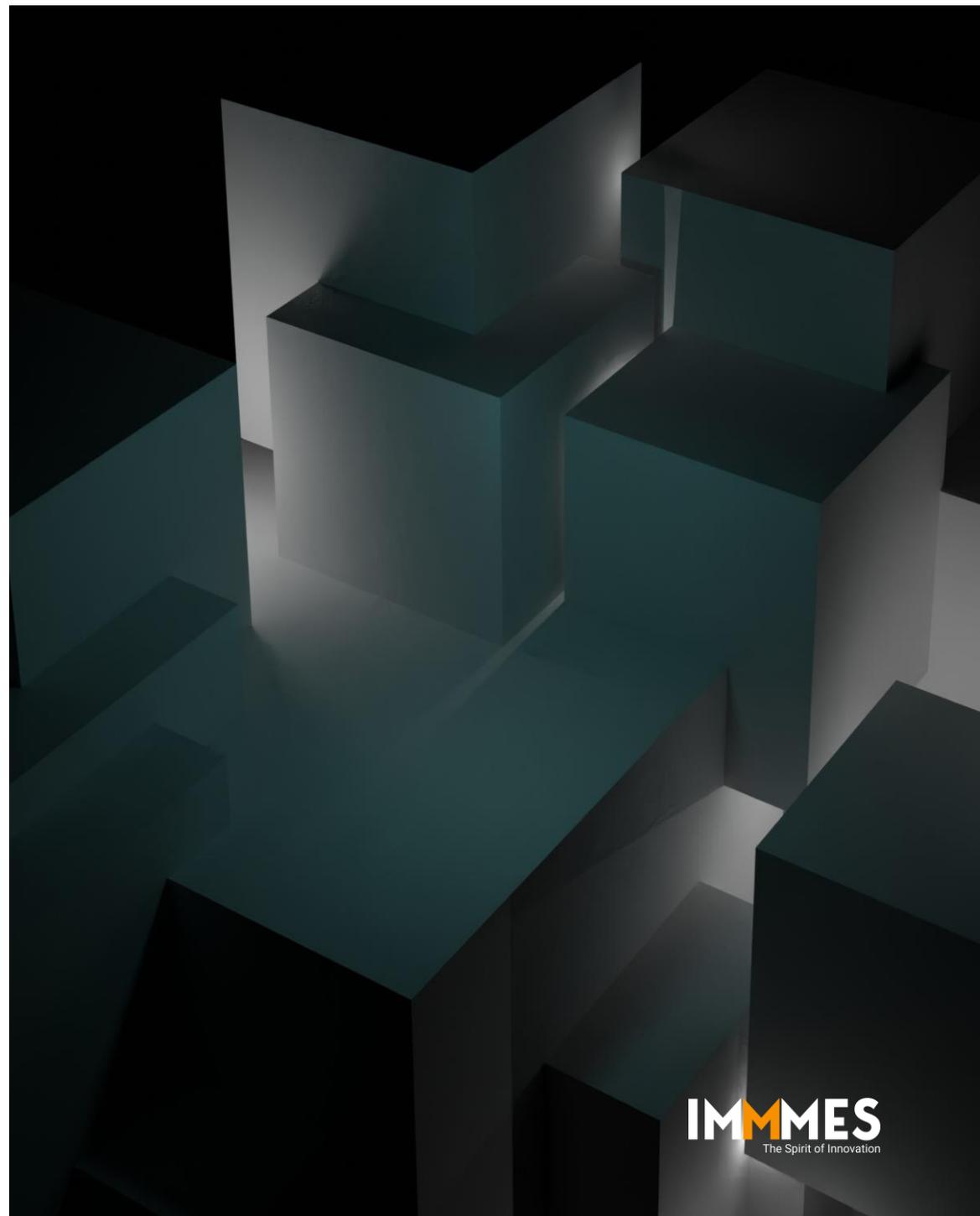
A conferma della sostenibilità della costruzione e del raggiungimento di alte classi energetiche, a completamento della struttura, sono facilmente integrabili numerosi sistemi per ottenere energie rinnovabili, quali impianti di riscaldamento, pompe di calore e pannelli fotovoltaici.

Il consumo medio degli edifici italiani è stato stimato in 160 Kwh/m²-anno. Una casa in Classe A deve avere un consumo inferiore o uguale a 30 Kwh/m²-anno: cinque volte di meno.

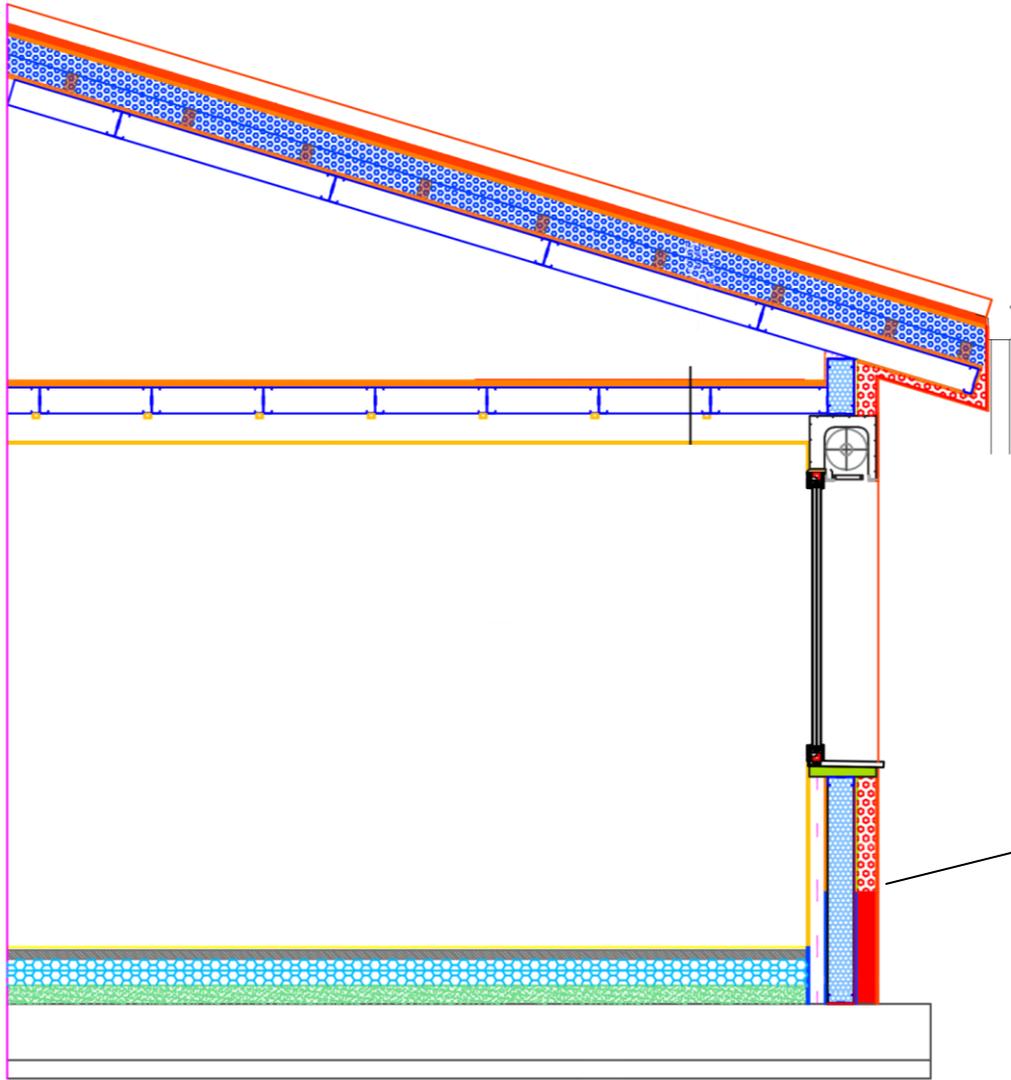
La parete standard che propone Immes raggiunge una trasmittanza pari a 0,13 W/m²K.

	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard}$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard}$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard}$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif,standard}$
$1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif,standard}$

Tipologia abitazioni



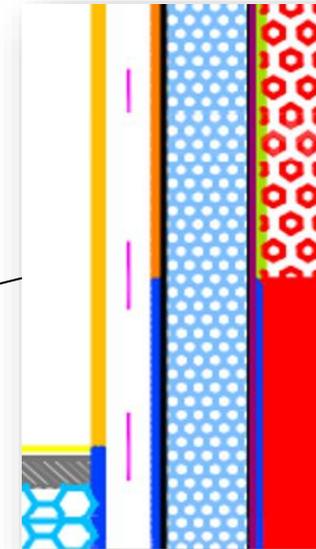
Tetto a falda a un piano



PARETE PERIMETRALE, (in blu i dettagli dei PRIMI 600 mm di parete)

Da interno a esterno:

- Lastra a cartongesso da 12.5 mm / lastra aquapanel da 12.5 mm
- Orditura da 75 mm con all'interno perlite
- Barriera al vapore DB 155 della Riwega
- Pannello OSB3 sp. 12/ Lastra aquapanel da 12.5 mm
- Nastro antirombo
- Telaio di steel frame all'interno con al piede un nastro di guaina :
Insufflaggio con lana di vetro da 40 kg/mc sp. 140 mm
- Nastro antirombo
- Pannello OSB3 da 18 mm/ Lastra aquapanel da 12.5 mm
- Pannello in EPS 100 mm / Pannello in XPS 100 mm
- Rasatura e intonachino

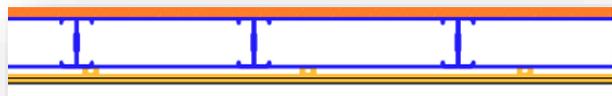


Tetto a falda a due piani

SOLAIO SOTTOTETTO, ACCESSIBILE NON ABITABILE

Da interno a tetto:

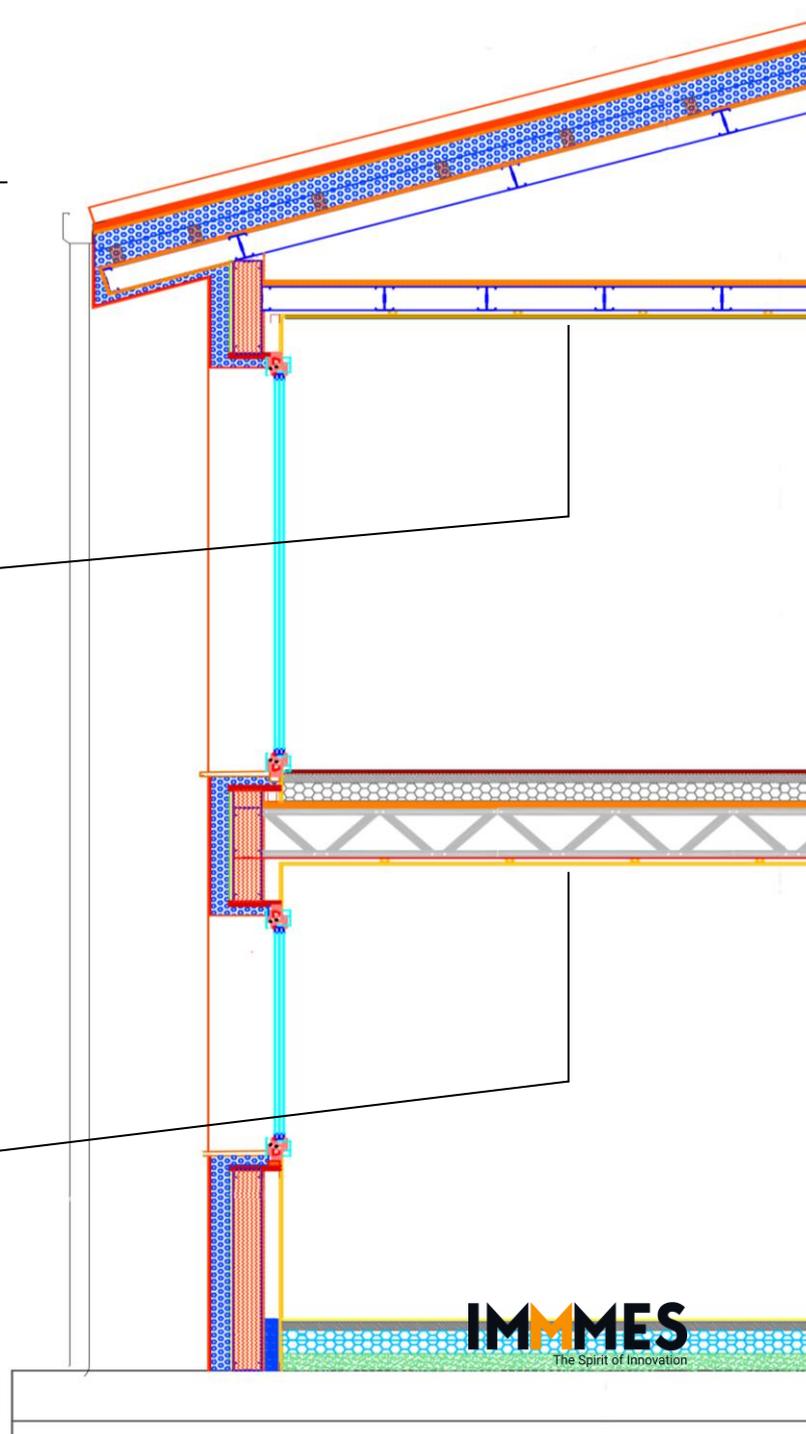
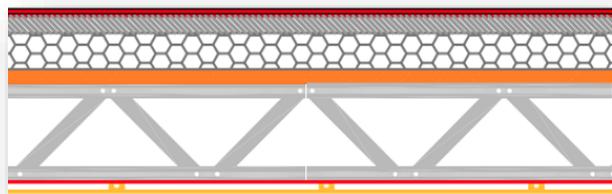
- Lastra cartongesso da 12.5 mm
- Intercapedine per impianti di circa 70 mm
- Telaio in steel frame sp. 140 mm
- Pannello OSB 3 da 18 mm
- Pannello OSB 3 da 12 mm



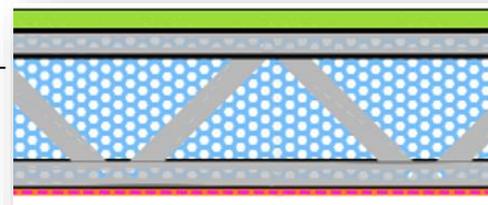
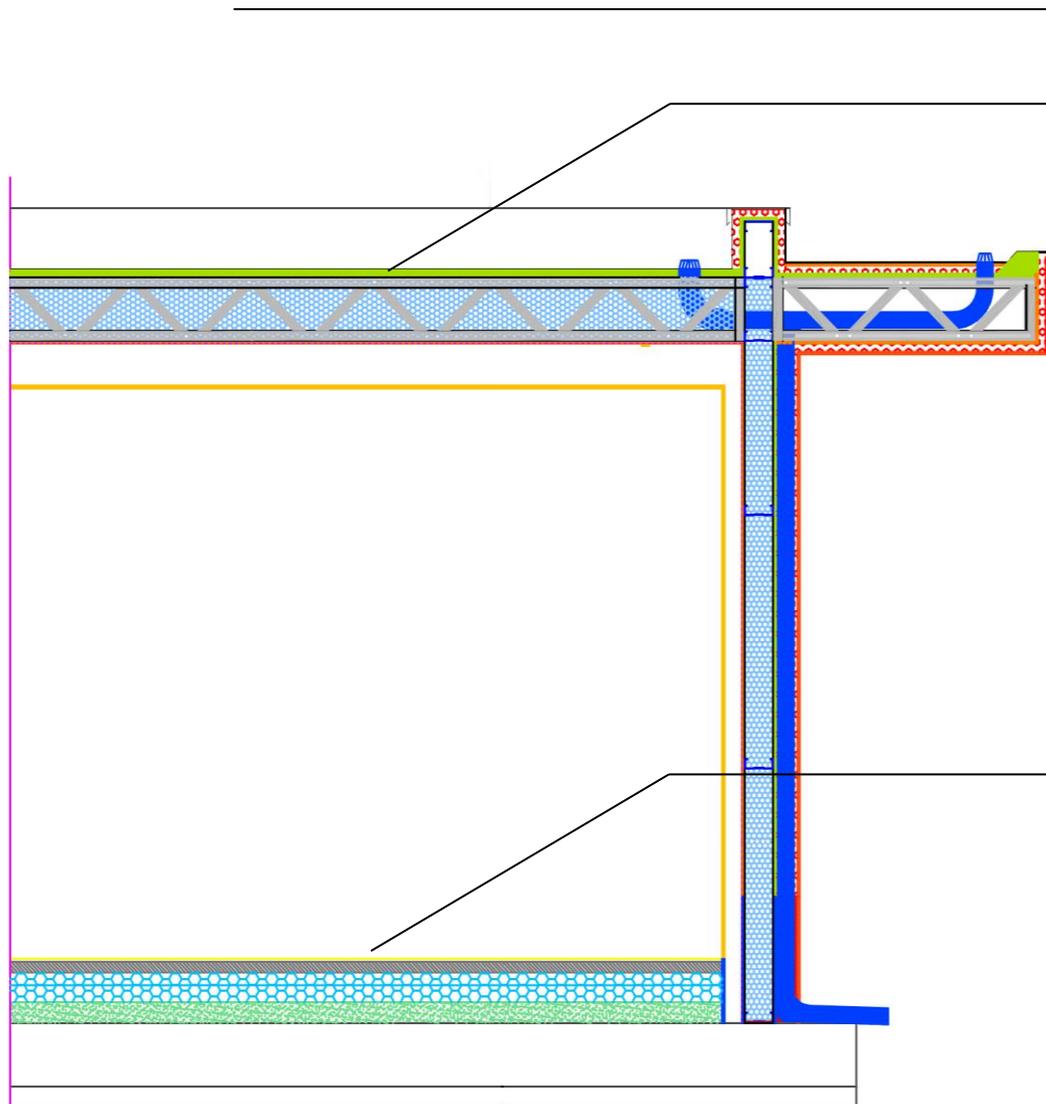
SOLAIO INTERPIANO

Da interno a esterno:

- Lastra cartongesso da 12.5 mm
- Telaio in steel frame sp. 300 mm
- Piano rigido con doppio pannello OSB 3 da 18 mm
- Tappetino anticalpestio
- Alleggerito sp. 100 mm
- Massetto autolivellante sp. 40 mm
- Pavimentazione in legno sp. 11 mm



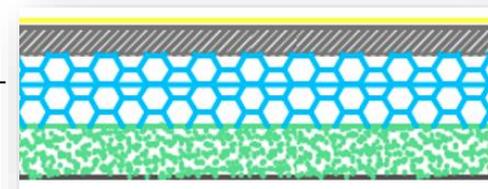
Tetto piatto a un piano



TETTO PIANO

Da interno a esterno:

- Lastra cartongesso da 12.5 mm
- Intercapedine per impianti sp. 250-300 mm
- Barriera al vapore DB 155 della Riwega
- Pannello PSB 3 sp. 12 mm
- Telaio in steel frame h 300 con all'interno: insufflaggio di lana di vetro 40 kg/mc sp 300 mm
- Piano rigido con doppio pannello OSB 3 da 18 mm
- Membra impermeabile Evalon VSK sp. 1.5 mm



BASAMENTO

Da interno a esterno:

- Pavimento in gres da 10 mm
- Massetto autolivellante da 35 mm
- Alleggerito 100 mm
- Pannello XPS con pelle sp. 60 mm
- Pannello XPS con pelle sp. 80 mm
- Platea sp. 300
- Magrone sp. 100 mm

Focus - Spessore pareti

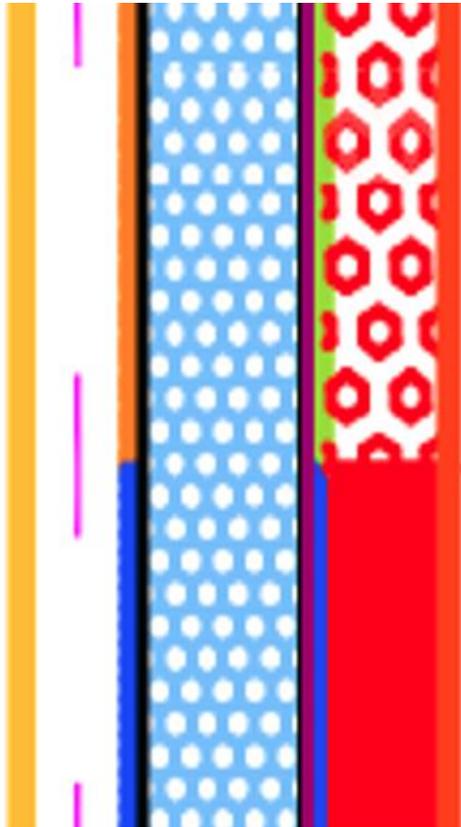


Figura 1.

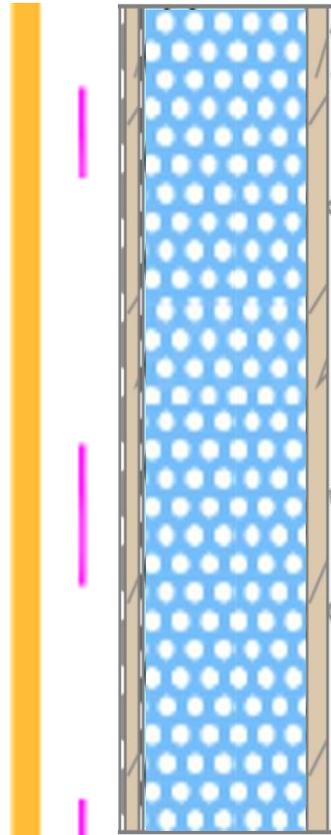


Figura 2.

Le tipologie di abitazioni proposte possono essere costituite da pareti complete di cappotto esterno, come mostrato negli esempi precedenti (e in Figura 1.), oppure possono esserne esenti.

La differenza tra le due opzioni risulta impercettibile. L'assenza del cappotto esterno eleva l'indice di trasmittanza termica di 0,055 W/m²K, rientrando ampiamente nel limite richiesto per legge.

Entrambe le opzioni assicurano il raggiungimento delle massime classi energetiche A4 e A4+.

Struttura profilo aperto – risultato finale

Il sistema costruttivo in Light Steel Frame (LSF) permette libertà architettonica e stilistica, lasciando ampio spazio alla creatività di Committente ed Architetto.



Struttura profilo aperto – risultato finale

La facilità con cui l'acciaio si coniuga ad altri materiali permette una vasta gamma di scelta di componenti progettuali, sia di materiali che di finiture.

Ogni elemento può essere personalizzato e creato su misura rendendo ogni abitazione, realizzata con questo metodo, unica e modulabile nel corso del tempo.



IMMMES

The Spirit of Innovation

IMMMES S.r.l.
Via dell'Industria, 5
30010 Campagna Lupia (VE) Italy
Telefono +39 041 5140453

info@immmes.com | www.immmes.com