

Facciate ventilate

Manuale di progettazione e di posa

Vers. 0/2020



LAPITEC



NOTA

Scopo del presente manuale è fornire indicazioni generali sui criteri per l'uso di **Lapitec®** come rivestimento di facciata installato su una struttura, provvisto di ventilazione o non.

Le informazioni qui contenute sono frutto delle esperienze maturate da Lapitec SpA e delle conoscenze tecniche disponibili al momento della redazione, si invita pertanto a far riferimento all'ultima versione aggiornata, sempre disponibile sul sito www.lapitec.com nell'area download.

La valutazione dell'idoneità all'uso per un progetto specifico e la verifica della corrispondenza alle norme vigenti nel paese e nel contesto in cui il progetto verrà realizzato, rimangono competenza di un professionista abilitato.

Per quanto sopra, Lapitec S.p.A. non è responsabile di eventuali danni che si dovessero verificare in applicazione delle informazioni e suggerimenti contenuti nel presente manuale tecnico, in quanto di sole informazioni e suggerimenti si tratta, che vanno sempre preventivamente verificate dall'utilizzatore.

Lapitec S.p.A. si riserva inoltre di apportare modifiche tecniche di qualsiasi genere senza alcun preavviso e senza comunicazione diretta ad alcuna parte.

INDICE

1. LAPITEC®	7
1.1/ CARATTERISTICHE	7
1.2/ SCHEDA TECNICA	8
2. PROGETTAZIONE	11
2.1/ INTRODUZIONE	11
2.2/ LAYOUT E SCELTA DI UN SISTEMA	11
2.3/ CARATTERISTICHE DELLE SOTTOSTRUTTURE	12
2.3.1/ Resistenza	12
2.3.2/ Elasticità rispetto al supporto	12
2.3.3/ Inalterabilità	13
2.3.4/ Complanarità	13
2.4/ SCELTA DI FORMATI E SPESSORI	14
2.5/ CRITERI PER IL DISEGNO DI POSA	15
2.5.1/ Fughe	15
2.5.2/ Giunti	16
2.5.3/ Spigoli, angoli, serramenti e punti notevoli	16
2.6/ SICUREZZA ALL'USO	17
2.6.1/ Carichi	17
2.6.2/ Reti e stuoie	17
2.7/ INTRODUZIONE AI SISTEMI DI FACCIATA CON LAPITEC®	18
2.8/ LAPITEC V	21
2.8.1/ Distanze minime e massime dai bordi	23
2.8.2/ Fori a punto fisso e fori a punto mobile	24
2.8.3/ Centraggio del foro sulla struttura	25
2.8.4/ Prevenzione sollecitazioni	25
2.8.5/ Disclaimer fissaggio a mezzo viti	25
2.8.6/ Dettagli di progetto LAPITEC V	26
2.9/ LAPITEC H	31
2.9.1/ Geometrie dei fori ciechi	35
2.9.2/ Distanze minime e massime dai bordi	38
2.9.3/ Conformità del serraggio	38
2.9.4/ Clip di aggancio	39
2.9.5/ Complanarità	39
2.9.6/ Dettagli di progetto LAPITEC H1	40
2.9.7/ Dettagli di progetto LAPITEC H2	45
2.10/ LAPITEC B	50
2.10.1/ Controllo della compatibilità	52
2.10.2/ Controllo delle condizioni climatiche	52
2.10.3/ Complanarità	52
2.10.4/ Sequenza di montaggio (e tempi di asciugatura)	52
2.10.5/ Tenuta in posizione di elementi pesanti	52
2.10.6/ Dettagli di progetto LAPITEC B	53

3.	POSA	59
3.1/	INTRODUZIONE	59
3.2/	VERIFICHE PRELIMINARI	59
3.3/	FASI DI POSA	60
3.3.1/	Rilievo e controllo tra progetto e ambiente di posa	60
3.3.2/	Ricovero e controllo del materiale	60
3.3.3/	Tracciamento	61
3.3.4/	Montaggio della struttura	62
3.3.5/	Installazione del Lapitec®	63
3.3.5.1/	Posa con rivetto	63
3.3.5.2/	Posa con inserto a scomparsa	64
3.3.5.3/	Posa con collanti	64
3.3.6/	Sequenze di posa	65
3.3.7/	Allineamento delle lastre	65
3.3.8/	Pulizia e protezione del Lapitec®	65
4.	LAVORAZIONI MANUALI	67
4.1/	INTRODUZIONE	67
4.2/	LUOGHI DI LAVORO	68
4.3/	TAGLIO MANUALE	69
4.3.1/	Utensili - lame per il taglio in cantiere	70
4.4/	FORATURA MANUALE	71
4.4.1/	Utensili - punte e tazze per la foratura in cantiere	72
4.5/	FINITURE	73
4.5.1/	Finitura per piano e costa – LUX	73
4.5.2/	Finitura per piano e costa - SATIN	73
4.6/	ASSEMBLAGGIO MEDIANTE COLLANTI	74
4.6.1/	Buone norme per l'utilizzo di collanti	74
4.6.2/	Cartuccia STRONGBOND	74
4.6.3/	STRONGBOND A+B	75
4.6.4/	FROZENBOND A+B	75
4.6.5/	FIREBOND	75
4.6.6/	RAINBOW	75
4.7/	BIO-CARE	76
4.8/	KIT DI RIPARAZIONE	77
5.	PULIZIA MANTENIMENTO E CURA	79
5.1/	PULIZIA ORDINARIA	79
5.2/	PULIZIA STRAORDINARIA	80
6.	POST VENDITA	83
6.1/	LapitecLAB - Centro ricerca	83
6.2/	LapitecACADEMY - Centro formazione	83
7.	CREDITI	85





1. LAPITEC®

1.1/ CARATTERISTICHE

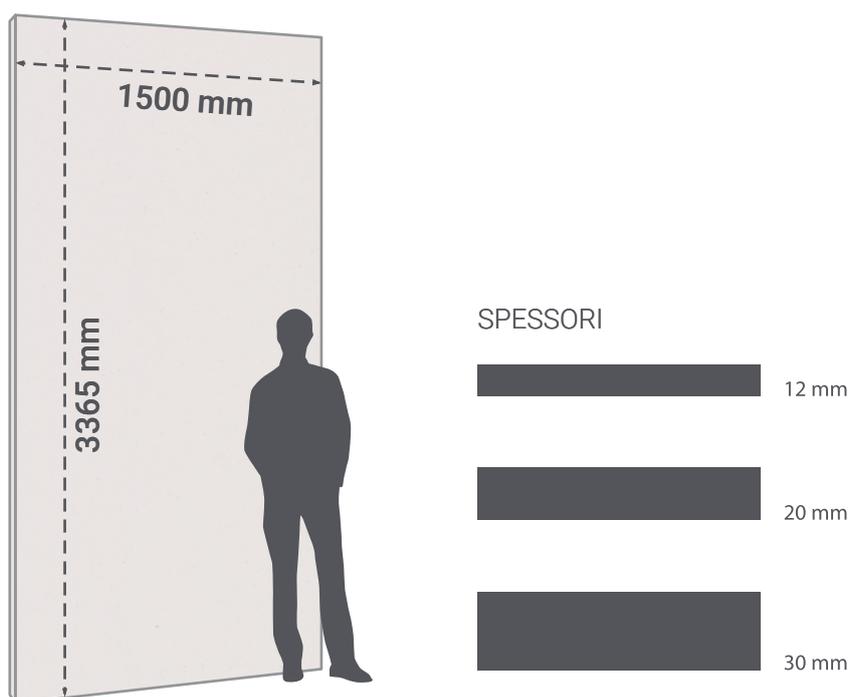
Lapitec® è una pietra sinterizzata, un materiale innovativo prodotto in forma di lastra di grande formato mediante una tecnologia esclusiva brevettata, che trova applicazione sia in interno che in esterno.

La pietra sinterizzata **Lapitec®** è resistente all'usura, agli agenti atmosferici, all'esposizione ai raggi solari (UV), al calore, al gelo ed all'assorbimento.

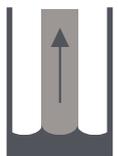
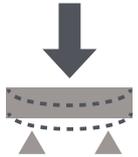
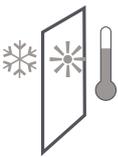
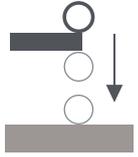
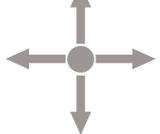
Le diverse finiture superficiali di **Lapitec®** lo rendono idoneo all'uso sia per i pavimenti che per le pareti.

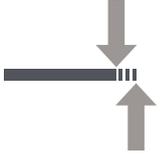
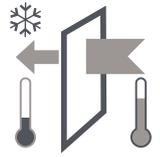
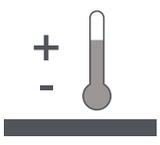
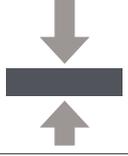
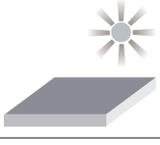
Lapitec® è compatibile con un'ampia gamma di collanti e fissaggi che ne consentono l'installazione su supporti di varia natura; può essere utilizzato senza limitazioni in ambiti diversi, anche particolarmente gravosi (ambienti umidi, atmosfere saline, presenza di inquinanti aggressivi...).

Dimensioni standard



1.2/ SCHEDA TECNICA

CARATTERISTICHE TECNICHE		NORMA	VALORE
	Dimensioni Standard	EN 14617-16	3365x1500 (12-20 mm) 3365x1460 (30 mm)
	Spessori	EN 14617-16	12 – 20 – 30 mm
	Peso Specifico	EN 14617-1	2,4 kg/dm ³
	Assorbimento d'acqua	EN 14617-1	0.02%
	Resistenza a flessione (R_{tf}) post 25 cicli di gelo/disgelo (R_{Mf}) post 20 cicli di shock termico (R_{sf})	EN 14617-2	55 N/mm ² 54.1 N/mm ² 54.3 N/mm ²
	Resistenza all'abrasione profonda	EN 14617-4	140 mm ³
	Resistenza al gelo	EN 14617-5	Resistente
	Coefficiente di resistenza allo shock termico (post 20 cicli)	EN 14617-6	0.9%
	Resistenza all'urto	EN 14617-9	1.97 Joule (spessore 12 mm) 3.3 Joule (spessore 20 mm)
	Resistenza ad acidi e basi	EN 14617-10	C4 - Resistente
	Coefficiente dilatazione termica lineare	EN 14617-11	5,8 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹

CARATTERISTICHE TECNICHE	NORMA	VALORE	
	Stabilità dimensionale	EN 14617-12	A
	Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1
	Conducibilità termica	EN ISO 10456	1,3 W /m · °K
	Calore specifico	EN ISO 10456	840 J/kgK
	Resistenza alla diffusione di vapore acqueo	EN ISO 10456	nessun valore (asciutto) ∞ (bagnato)
	Proprietà antiscivolo	DIN 51130	R10 (Vesuvio, Lithos, Dune) R13 (Fossil, Arena)
	Resistenza a compressione	ASTM C170	439 N/mm ² (asciutto) 483 N/mm ² (bagnato)
	Resistenza dei colori alla luce	DIN 51094	Nessuna variazione
	Assorbimento d'acqua - per capillarità	EN 1925	0,006 g/m ² s _{0,5}

Lapitec® è un materiale ignifugo, classificato A1. Esposto al fuoco non si infiamma, non rilascia fumi né propaga la fiamma. Violente escursioni termiche come l'esposizione diretta ad una fiamma potrebbero causare la rottura del materiale.



2. PROGETTAZIONE

2.1/ INTRODUZIONE

La pietra sinterizzata è un materiale molto versatile che trova applicazione con poche limitazioni e molte soluzioni.

Le facciate possono essere realizzate con formati, disposizioni, finiture, spessori e criteri di fissaggio diversi. Le combinazioni possibili si adattano sia alle richieste ingegneristiche che architettoniche. Le soluzioni dovranno essere adottate nel rispetto delle norme locali.

Un rivestimento in **Lapitec®** può essere realizzato senza dover rispettare alcuna distanza dal supporto, tuttavia la ventilazione è uno dei criteri più efficaci per sfruttare alcune delle migliori caratteristiche del sistema facciata.

Le caratteristiche fisiche e meccaniche di **Lapitec®**, esaltano molte delle caratteristiche tipiche dei sistemi di facciata ventilata; tra i tanti vantaggi si citano:

- l'incremento delle performance dei materiali isolanti,
- la riduzione dell'irraggiamento solare e la dispersione del calore
- la prevenzione di fenomeni di condensa e ristagni d'acqua
- l'incremento dell'abbattimento acustico.

L'inalterabilità del **Lapitec®** consente inoltre di allungare la vita di una facciata riducendo sensibilmente gli effetti del tempo su di essa; Lapitec infatti resiste agli agenti inquinanti ed allo sporco, limitando i costi delle manutenzioni.

2.2/ LAYOUT E SCELTA DI UN SISTEMA

Le lastre **Lapitec®** possono essere impiegate in tutti i formati utili ottenibili dalla dimensione standard 1500x3365 mm. Non esistono limitazioni che non siano dettate dalle performance riferite alle soluzioni disponibili. Per la valutazione prestazionale dei sistemi si rimanda alle tabelle del capitolo specifico.

Nel disegno di una facciata le dimensioni, la forma e la disposizione delle lastre in **Lapitec®** concorrono sensibilmente ad incrementare o ridurre le resistenze della facciata stessa.

E' importante che tutte le valutazioni inerenti all'idoneità all'uso vengano condotte da un professionista abilitato, che possa giudicare di caso in caso se la soluzione proposta soddisfa i requisiti locali e le norme vigenti.

2.3/ CARATTERISTICHE DELLE SOTTOSTRUTTURE

Il **Lapitec®** può essere installato su strutture metalliche in alluminio o in acciaio; in commercio esistono diversi tipi di soluzioni.

Generalmente le strutture prevedono due tipi di componenti: staffe per l'ancoraggio al supporto e profili a disposizione verticale (montanti) e/o orizzontale (binari) per il fissaggio del rivestimento.

Le staffe hanno una duplice funzione, consentono l'ancoraggio al supporto della sottostruttura e garantiscono il distanziamento in considerazione della presenza o meno di un isolante e/o una camera d'aria. Le staffe in commercio sono disponibili da una profondità minima di ca 40 mm per arrivare ad oltre 350 mm. Oltre questi spessori si deve ricorrere a carpenterie.

I profili verticali e orizzontali hanno forma e dimensioni diverse, i più comuni hanno sezioni a T a L e C; la loro funzione è quella di garantire un adeguato supporto al reticolo di fissaggio del rivestimento. Nel caso di rivestimenti ventilati, i profili avranno anche la funzione di garantire la ventilazione, a tal fine si raccomanda di non ridurre lo spazio tra lastra e supporto a meno di 4 cm.

Le strutture in commercio sono generalmente testate dai rispettivi produttori; l'uso di una struttura diversa da quelle comunemente in commercio è consentita solo se ne viene verificata l'idoneità prima di procedere all'installazione.

Indipendentemente dal tipo di struttura che si utilizzerà, Lapitec SpA si raccomanda che siano comunque sempre rispettati i seguenti aspetti:

2.3.1/ Resistenza

Le strutture dovranno essere dimensionate e disposte in considerazione dei carichi che dovranno sostenere (vento, impatti accidentali, pesi, escursioni termiche, sismi...), garantendo la sicurezza all'uso ed il rispetto dei requisiti di legge locali.

Le deformazioni ammesse sono le seguenti, fatto salvo un accurato studio di eventuali interferenze tra il sistema di ancoraggio ed il rivestimento supportato, che indichi un'ulteriore diminuzione:

- per i montanti frecce massime ammesse pari ad 1/200 della luce verticale tra due fissaggi consecutivi (vento);
- per i trasversi frecce massime ammesse pari ad 1/300 della luce netta per le inflessioni verticali (peso) e pari ad 1/100 della stessa luce per le inflessioni nel piano orizzontale (vento).

2.3.2/ Elasticità rispetto al supporto

Gli edifici sono soggetti a deformazioni, flessioni o movimenti che potrebbero trasmettersi sul rivestimento danneggiandolo.

Assestamenti, escursioni termiche, deformazioni per carichi vento, sono solo alcune delle cause di queste sollecitazioni; le strutture su cui verranno installate le lastre dovranno essere studiate per impedire o ridurre sensibilmente le conseguenze di queste azioni. In commercio esistono strutture già predisposte, che Lapitec SpA raccomanda di prediligere alle soluzioni fai da te.

2.3.3/ Inalterabilità

Le condizioni ambientali di alcuni contesti possono compromettere le strutture ingenerando fenomeni di ossidazione o corrosione. Un esempio tipico sono le costruzioni realizzate lungo le coste; le facciate sono fortemente soggette all'azione della salsedine marina; le strutture di sostegno dovrebbero preferibilmente essere realizzate in alluminio anodizzato o acciaio inox.

Il **Lapitec®** può essere installato in ambienti severi senza particolari accorgimenti.

2.3.4/ Complanarità

Le strutture devono garantire una perfetta complanarità della superficie dei montanti su cui verranno fissate le lastre **Lapitec®**. Le strutture in commercio consentono di registrare sulla verticale e sull'orizzontale eventuali disallineamenti o fuori piombo dei supporti. Il mancato rispetto di questo accorgimento potrebbe compromettere il corretto posizionamento delle lastre.

In fase progettuale, nel calcolo dell'ingombro del pacchetto di facciata si dovranno considerare almeno 20 mm a maggiorazione a tal fine.



2.4/ SCELTA DI FORMATI E SPESSORI

Le lastre **Lapitec®** hanno una elevata resistenza meccanica, e questo permette di usarle in facciata in tutti i formati e in tutti gli spessori.

Le resistenze sono date dalle diverse combinazioni ottenibili tra formati, spessori, fissaggi (numero e disposizione) e forma delle lastre stesse.

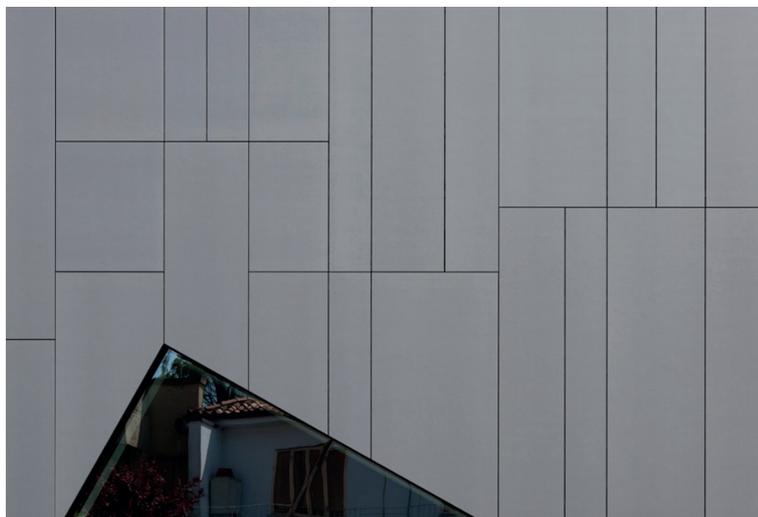
Il progettista potrà privilegiare di volta in volta un aspetto piuttosto che l'altro ai fini delle necessità ingegneristiche, architettoniche o economiche.

Successivamente si riportano, a titolo di esempio, i valori riferiti ai carichi vento ammissibili riferiti a diverse combinazioni tra formati e fissaggi (numero e disposizione).

Le lastre di **Lapitec®** possono essere utilizzate in tutti i formati utili ottenibili dalla dimensione massima 1500x3365 mm, Lapitec SpA raccomanda di utilizzare moduli che siano compatibili con la misura standard.

Una progettazione ottimale dovrebbe ricorrere a moduli multipli della misura 750 mm.

I formati qui proposti hanno il fine di ottimizzazione l'utilizzo della lastra.



MODULI SUGGERITI

3000x1500

1500x1500

750x1500

750x750

500x500

Sfruttare appieno le dimensioni compatibili con i formati del **Lapitec®** consente, non solo di risparmiare in termini di sfridi ma di sfruttare anche i reticoli di fissaggio con cui è consentita la posa; conseguendo un notevole risparmio economico in termini di materiale e tempo di posa.

In presenza di persone e/o mezzi in prossimità del rivestimento che possano compromettere l'integrità delle lastre (impatti accidentali) Lapitec SpA raccomanda di incrementare lo spessore delle lastre o ridurre le luci tra i fissaggi.

Per i rivestimenti di facciata lo spessore minimo di 12 mm è sufficiente a garantire quasi tutte le richieste riferite ai carichi vento. Per incrementare le prestazioni del rivestimento, senza appesantirlo ricorrendo ad uno spessore maggiore, sarà sufficiente valutare un incremento del numero dei fissaggi o la riduzione del formato della lastra stessa.

In fase di progettazione si raccomanda di porre attenzione anche nella scelta della finitura, valutazione che rimanda al mantenimento ed alla pulizia durante l'esercizio. Le diverse finiture facilitano o meno le operazioni di pulizia; in linea generale le superfici più lisce saranno preferibili laddove ci sia la necessità di ricorrenti pulizie e l'impossibilità di utilizzare apparecchiature (es: idro pulitrici, pulitrici industriali...).

2.5/ CRITERI PER IL DISEGNO DI POSA

Lapitec® può essere progettato con qualsiasi disposizione compositiva (fughe coincidenti, fughe sfalsate, fughe alternate...).

La progettazione per poter garantire la durabilità e la resa estetica del rivestimento dovrà tenere conto della disposizione di fughe e giunti (strutturali).

E' da evitare il posizionamento di una lastra a cavallo di un giunto di dilatazione o fissarla a due profili distinti che dilatando possano sviluppare forze contrapposte. Il mancato rispetto di questo principio porterebbe sicuramente alla rottura delle lastre.

Le lastre sono calibrate e prodotte nel rispetto delle tolleranze espresse nelle schede tecniche, ma eventuali accostamenti potrebbero evidenziare ogni più piccola differenza dimensionale e/o difetto di planarità del supporto.

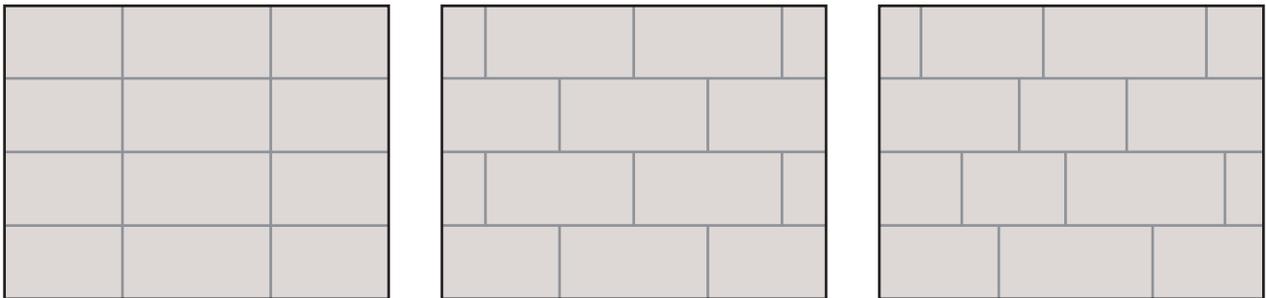
La scelta tra disposizione verticale ed orizzontale delle lastre è a discrezionalità del progettista. La struttura di supporto verrà adeguata alla scelta del disegno architettonico.

2.5.1/ Fughe

Le lastre **Lapitec®** devono essere sempre posate rispettando una fuga pari a 10 mm, comunque mai inferiore agli

8 mm. Gli unici casi in cui è consentito posare le lastre con una fuga inferiore sono in interno con formati modesti e previa verifica con l'ufficio tecnico Lapitec SpA.

Le lastre potranno essere disposte facendo coincidere, alternando o sfalsando gli spigoli. In ambienti in cui l'inquinamento è particolarmente elevato, Lapitec SpA consiglia di ricorrere alla disposizione con fughe coincidenti, in mancanza di un adeguata manutenzione della facciata, con il dilavamento l'eventuale deposito delle polveri potrebbe creare fastidiose righe di sporco sulle lastre.



2.5.2/ Giunti

I rivestimenti di facciata ventilata non sono a tenuta; indipendentemente che i giunti siano chiusi od aperti l'acqua potrà passare sempre sulla parte interna del rivestimento.

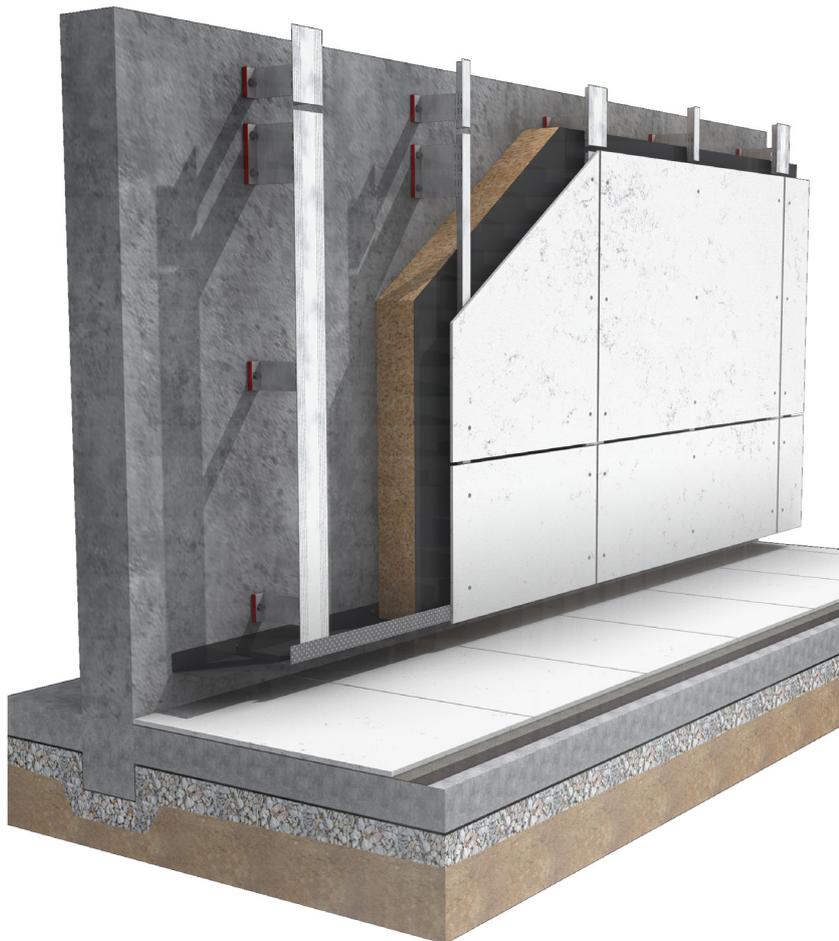
Tuttavia, l'acqua in una facciata ventilata non rappresenta un problema, perché grazie al dilavamento per caduta e alla ventilazione continua, mantengono sempre il sistema retrostante (isolante/supporto) asciutto.

La progettazione dovrà avere cura di non interferire con la verticalità interponendo elementi che possano creare interruzioni della lama d'aria o peggio ristagni.

Qualora si debba procedere in tal senso, si dovrà prevedere l'uso di scossaline che agevolino l'evacuazione dell'acqua di caduta.

2.5.3/ Spigoli, angoli, serramenti e punti notevoli

Per la progettazione e realizzazione dei dettagli riferiti a spigoli angoli ed in generale ad ogni punto notevole si rimanda ai disegni specifici per ogni sistema di fissaggio, inclusi nel presente manuale e sul sito di Lapitec SpA.



2.6/ SICUREZZA ALL'USO

2.6.1/ Carichi

La realizzazione di un rivestimento di facciata, ventilato o meno, è imprescindibile da uno studio ingegneristico condotto da tecnici abilitati, che valutino la normativa locale, il contesto, i carichi e le sollecitazioni cui sarà sottoposto il rivestimento.

La corretta scelta dei formati, il calcolo del numero e la disposizione dei fissaggi è a carico del progettista; e dovrà garantire le adeguate resistenze.

Lapitec SpA ha condotto un numero riguardevole di test volti ad individuare le caratteristiche fisiche del proprio prodotto ed agevolare i progettisti nelle proprie valutazioni, testando inoltre il comportamento a rottura dei differenti sistemi di fissaggio, ed il comportamento dei medesimi dopo cicli di invecchiamento.

Ai fini dei calcoli ingegneristici si riportano nel presente manuale i seguenti valori:

MODULO ELASTICO LAPITEC®

$E = 60 \text{ GPa}$

RESISTENZA A TRAZIONE PER FLESSIONE

Resistenza a flessione media $\sigma_m = 55 \text{ MPa}$

Resistenza a flessione caratteristica $\sigma_k = 42 \text{ MPa}$

Resistenza al vento

Per i diversi sistemi di fissaggio, nei capitoli dedicati sono presenti, a titolo di esempio, delle tabelle con rielaborazione dei carichi vento di progetto per formati diversi, con normative di riferimento in calce ad ognuna.

2.6.2/ Reti e stuoie

La resistenza meccanica o il comportamento agli impatti di **Lapitec®** possono essere modificati ricorrendo all'uso di materiali di rinforzo applicati sulla parte retrostante delle lastre mediante incollaggio.

I materiali comunemente usati sono stuoie per le resistenze meccaniche e reti per la trattenuta in caso di impatti. La lavorazione è disponibile su richiesta. Nel caso di applicazioni che ne prevedano l'uso Lapitec SpA raccomanda di prendere contatto con l'ufficio tecnico per le valutazioni del caso.

Tali sistemi di sicurezza sono compatibili solo con i sistemi meccanici di fissaggio. E' fatto divieto di procedere all'uso con sistemi con colle strutturali.

Le reti anti collasso hanno spessori ridotti; talvolta però potrebbero limitare l'uso dei rivetti pertanto si raccomanda di verificare la compatibilità tra la profondità di serraggio del rivetto scelto e la somma degli spessori riferiti alla lastra scelta, l'ingombro della rete e i profili della struttura impiegata.

2.7/ INTRODUZIONE AI SISTEMI DI FACCIATA CON LAPITEC®

Lapitec® viene installato utilizzando un'ampia gamma di fissaggi, atti a garantire le prestazioni del materiale negli usi consentiti. Lapitec SpA ha collaborato con alcune delle società più importanti del settore, individuando con esse i sistemi più idonei per le diverse applicazioni.

Non tutte le soluzioni sono applicabili in ogni contesto; il progettista e l'installatore dovranno verificare in ogni circostanza, l'idoneità all'uso conformemente ai codici ed ai requisiti locali.

Le lastre **Lapitec®** possono essere installate in facciata ricorrendo a diversi tipi di fissaggi.

In termini generali si possono riassumere i sistemi in tre famiglie: sistemi meccanici a vista, sistemi meccanici a scomparsa e incollaggi strutturali.

I sistemi a vista prevedono l'utilizzo di rivetti; i sistemi a scomparsa l'utilizzo di inserti ad espansione e gli incollaggi l'utilizzo di colle strutturali siliconiche o poliuretaniche.

Con sistemi di fissaggio si devono intendere gli insiemi dati dai fissaggi e da tutti i componenti e/o gli utensili che ne promuovono e completano l'impiego. Il mancato uso di uno dei componenti o degli utensili può pregiudicare o compromettere l'esito del lavoro.

Di seguito si riportano le nomenclature dei sistemi individuati da Lapitec con la collaborazione di diverse società di primaria importanza nel settore dei fissaggi.

LAPITEC V in collaborazione con SFS INTEC Srl

Sistema compatibile con le finiture Lux, Satin, Lithos, Vesuvio.

- SFS WEBSITE www.sfsintec.biz

Il kit di fissaggio SFS prevede l'impiego di:

- Rivetto AP16-5x21-S (max profondità 16) AP14-5x23 (max profondità 18)
- Centratore 146x20x9,0 per fori Ø 9,0-9,9 dotato di punta 5,1x100
- Nasello per rivettatrice per AP PG 17/29 K16 (Rivettatrice GESIPA)



LAPITEC H1 in collaborazione con KEIL BEFESTIGUNGSTECHNIK GmbH

Sistema compatibile con tutte le finiture.

- KEIL WEBSITE keil-fixing.de

Il kit di fissaggio a scomparsa Keil prevede l'impiego di:

- Inserto Keil KH AA 7,00 - M6x11,5
- Vite inox con profondità in considerazione dello spessore della clip utilizzata
- Clip con foro esagono per l'alloggiamento dell'inserto



LAPITEC H2 in collaborazione con FISCHER ITALIA Srl

Sistema compatibile con le finiture Dune, Arena, Fossil, Vesuvio.

- FISCHER WEBSITE www.fischeritalia.it

Il kit di fissaggio a scomparsa Fischer prevede l'impiego di:

- Inserto Fischer FZP-II 11x8 M 6/T/12 PA
- Utensile per serraggio FISCHER SGT/SGA
- Clip con foro circolare per l'alloggiamento dell'inserto
- Dado inox per il serraggio della clip



LAPITEC B in collaborazione con DOW CORNING, SIKA ITALIA SpA

Sistema compatibile con tutte le finiture.

- DOW CORNING WEBSITE consumer.dow.com

Il sistema di fissaggio Dow Corning® prevede l'impiego di un adesivo monocomponente siliconico:

- Cleaner Dow Corning® (Tipo: R 40 Universal Cleaner)
- Dow Corning® Primer P
- Dow Corning® 896 PanelFix for Bonding

- SIKA ITALIA WEBSITE ita.sika.com

Il sistema di fissaggio Sika® prevede l'impiego di due soluzioni:

Con SikaTack® Panel un adesivo monocomponente poliuretano tixotropico

- Cleaner
- Primer SikaTack® Panel
- SikaTack® Panel
- SikaTack® Fixing Tape

Con SikaTack® Panel-50 un adesivo monocomponente siliconico

- Cleaner
- Primer SikaTack® Panel
- SikaTack® Panel-50
- SikaTack® Fixing Tape

I sistemi di fissaggio sono compatibili sia con strutture in alluminio che strutture in acciaio; l'uso di strutture in legno a supporto del Lapitec non è contemplato (per ulteriori indicazioni contattare l'ufficio tecnico di Lapitec SpA).



2.8/ LAPITEC V

Il sistema Lapitec V prevede un fissaggio a vista realizzato con rivetti.

Il sistema è compatibile con le finiture Lux, Satin, Lithos, Vesuvio.

Su strutture in alluminio si utilizzeranno rivetti in alluminio, su strutture in acciaio zincato si utilizzeranno rivetti in acciaio inox per prevenire, in presenza di umidità, qualsiasi fenomeno di corrosione galvanica.

LAPITEC V (con la collaborazione di SFS INTEC)

Rivetto AP16 5x21 per montaggio su strutture in alluminio (serraggio spessori fino a 16mm)

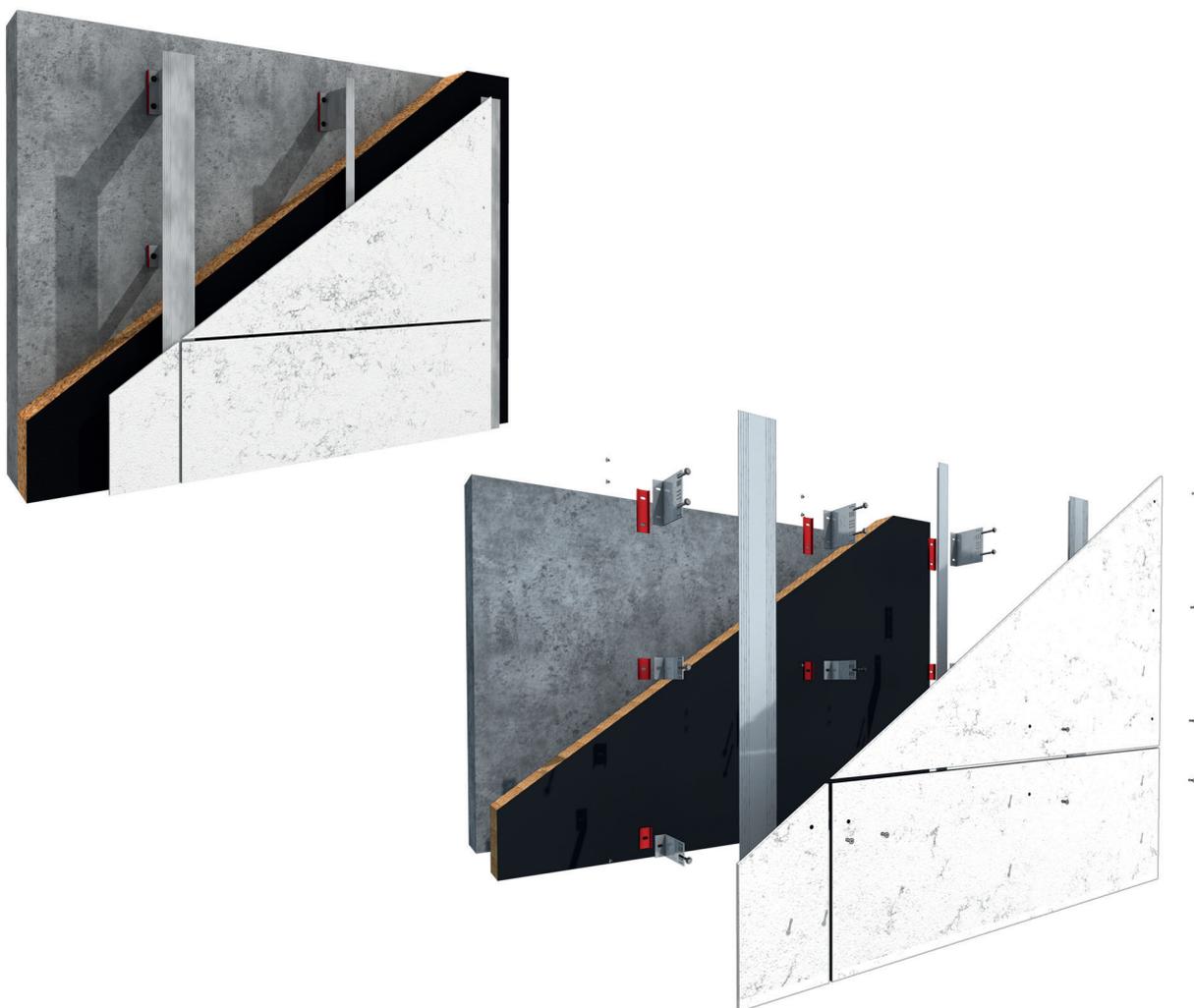
Rivetto AP14 5x23 per montaggio su strutture in alluminio (serraggio spessori fino a 18mm)

Rivetto SSO 5x22 per montaggio su strutture in acciaio

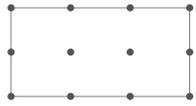
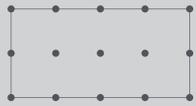
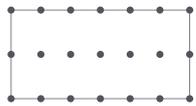
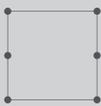
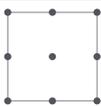
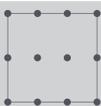
Per le caratteristiche tecniche dei fissaggi si rimanda alla tabella nella sezione dedicata.

Lapitec SpA raccomanda l'uso di detti rivetti, qualora la scelta si orientasse su delle alternative l'utilizzatore dovrà assicurarsi, che un eventuale altro prodotto abbia caratteristiche identiche a quelle espresse.

I rivetti possono essere forniti su richiesta termo laccati dello stesso colore delle lastre in Lapitec.



A titolo di esempio si riporta nella seguente tabella una rielaborazione dei carichi del vento di progetto per quattro formati diversi in considerazione di diversi reticoli di fissaggio. I valori del vento del progetto indicati tengono conto dei coefficienti di riduzione della resistenza caratteristica del materiale e dei coefficienti di amplificazione dei carichi di progetto, secondo le modalità previste dagli Eurocodici per le verifiche agli Stati Limite.

Formato	Passo / Appoggi	Schema	Pressione Progetto (kN/m ²) 12 mm
3000x1500	1000/12		1,02
3000x1500	750/15		1,35
3000x1500	500/21		2,09
1500x1500	1500/6		1,65
1500x1500	750/9		1,27
1500x1500	500/12		2,10
1500x750	1500/4		2,06
1500x750	750/6		3,00
1500x750	500/8		4,97
750x750	750/4		6,71

Coefficiente di amplificazione del carico di vento (Eurocodice): 1,50

Coefficiente di riduzione della resistenza caratteristica (UNI 11018): 1,60

Requisiti generali

Nell'uso dei rivetti devono essere rispettati alcuni principi fondamentali:

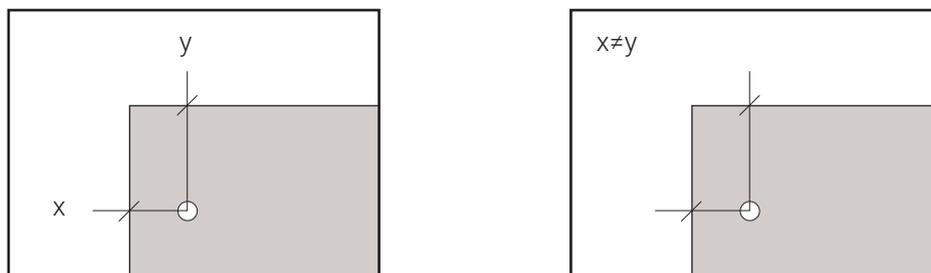
- il rispetto delle distanze minime e massime dai bordi
- la realizzazione di fori a punto fisso e fori a punti mobili
- il centraggio del foro sulla struttura rispetto al foro sulla lastra
- l'impiego di un nasello sulla rivettatrice per prevenire sollecitazioni in fase di serraggio

Disclaimer

L'uso di viti per il fissaggio dei pannelli Lapitec non è consentito. L'impossibilità di controllare il serraggio non garantisce la buona riuscita del lavoro. Per quanto non esistano controindicazioni in termini prestazionali (reticoli di fissaggio assimilabili ai sistemi con rivetto) non essendo possibile prevenire i rischi di rottura durante le fasi di montaggio, Lapitec SpA non contempla il sistema con viti tra quelli impiegabili.

2.8.1/ Distanze minime e massime dai bordi

La posizione dei fori rispetto ai bordi della lastra dovrà rispettare una distanza massima di 250 mm e minima di 50 mm dai bordi verticali (X) e 50 mm dai bordi orizzontali (Y)



Il numero di fori che insisteranno sulle lastre sarà determinato in base alle valutazioni condotte in termini di resistenze ai carichi e sollecitazioni richiesti.

2.8.2/ Fori a punto fisso e fori a punto mobile

Per impedire rotazioni o traslazioni delle lastre sulle strutture, ogni lastra di Lapitec, indipendentemente dalle dimensioni in cui viene installata, dovrà prevedere due fori a punto fisso ed i fori restanti a punti mobili.

Con fori a punto fisso si intendono fori con un diametro conforme a quello previsto per il rivetto utilizzato (esempio: per rivetto da 5 mm, foro da 5,5 mm).

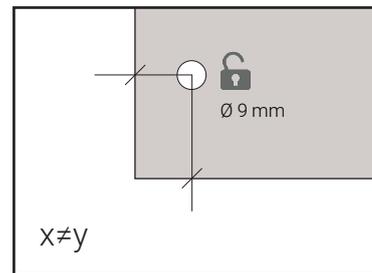
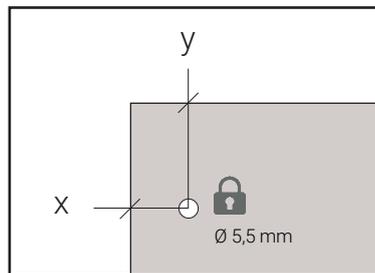
Con fori a punto mobile, si intendono fori il cui diametro eccede di almeno 4 mm il diametro del corpo del rivetto utilizzato (esempio: per rivetto da 5 mm, foro da 9 mm).

Talvolta, per ottenere lo stesso risultato senza ricorrere a fori di diverso diametro, si potrà provvedere alla realizzazione di fori a punti mobili e si ricorrerà all'uso di boccole in alluminio che, colmando lo spazio in eccesso, garantiranno i punti fissi.

I fori a punto fisso sosterranno il peso della lastra mantenendola in posizione e, insieme ai fori a punto mobile, concorreranno alla resistenza al vento. La disposizione dei fori a punto fisso e di quelli a punto mobile dovrà essere determinata in fase progettuale e rispettata in fase di posa.

La disposizione dei fori nella parte centrale della lastra sarà preferibile ad altre soluzioni.

I fori a punto fisso di una stessa lastra non potranno lavorare sullo stesso profilo metallico e dovranno essere disposti sulla stessa quota orizzontale. Infine due lastre affiancate non potranno avere i rispettivi punti fissi sullo stesso montante (nel caso di lastre strette che non consentano di rispettare questa prescrizione contattare l'ufficio tecnico di Lapitec SpA).



Le forature passanti riferite al sistema di fissaggio con rivetto dovranno essere realizzate rispettando i seguenti diametri: Ø 5,5 mm per punti fissi e Ø 9 per punti mobili.

2.8.3/ Centraggio del foro sulla struttura

In fase di montaggio le lastre dovranno essere poste in posizione, e prima del fissaggio dei rivetti si dovrà procedere alla pre foratura della sottostruttura.

Il foro sulla sottostruttura dovrà essere perfettamente centrato rispetto al foro sulla lastra. Per poter procedere si raccomanda l'uso di un centratore.

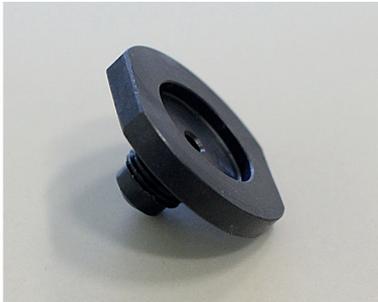
Prima dell'inserimento del rivetto, tutti gli scarti della foratura dovranno essere rimossi.



2.8.4/ Prevenzione sollecitazioni

Le lastre devono potersi muovere liberamente, il serraggio dei rivetti non dovrà eccedere impedendo il movimento della lastra sulle strutture, o peggio sforzare la lastra provocando rotture durante il fissaggio.

A tal fine, il serraggio dovrà avvenire utilizzando una rivettatrice meccanica dotata di nasello.



L'uso del nasello è obbligatorio.

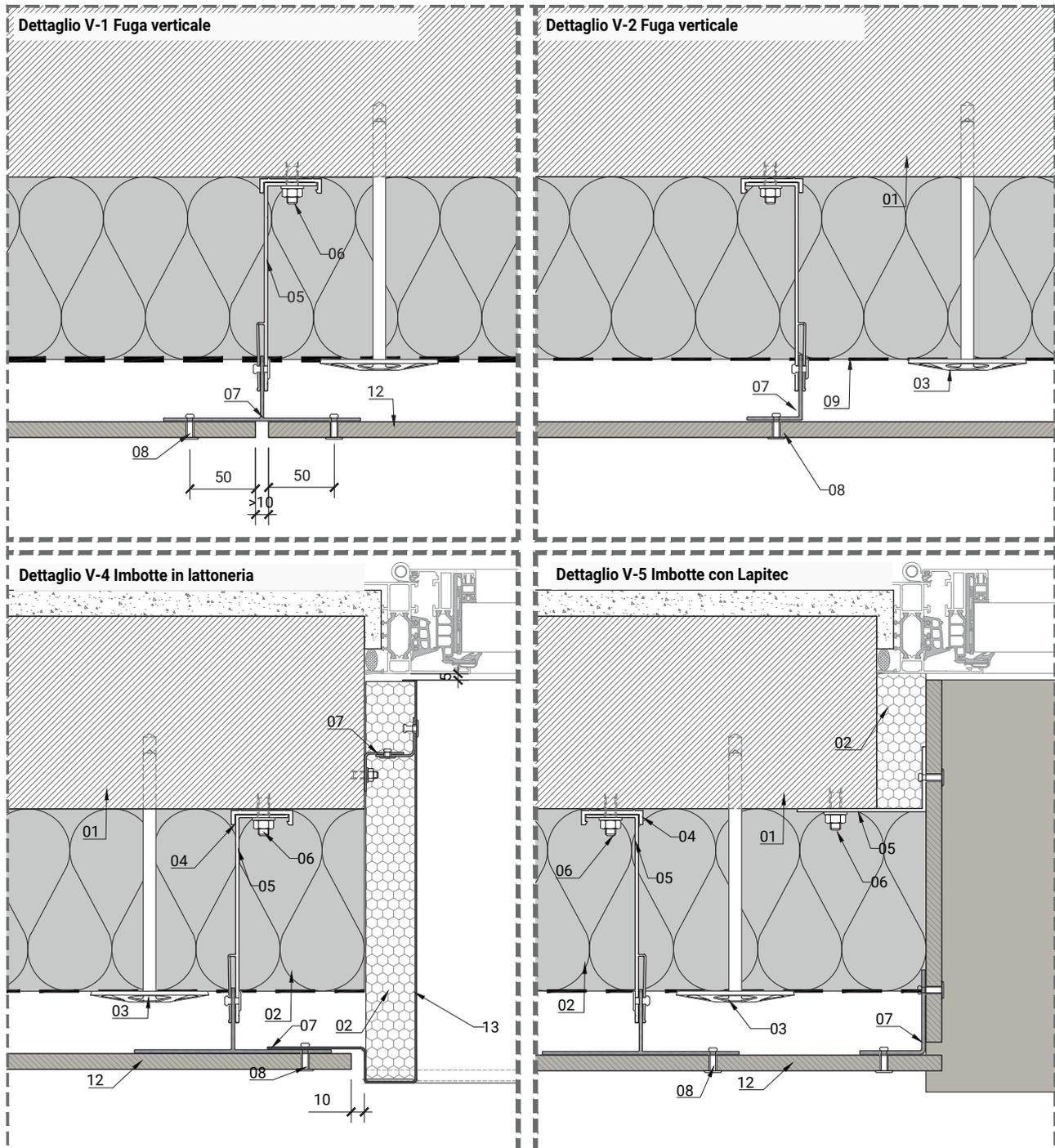
Tutti i fissaggi dovranno essere inseriti perpendicolarmente alla superficie della lastra.

2.8.5/ Disclaimer fissaggio a mezzo viti

L'uso di viti per il fissaggio dei pannelli Lapitec non è consentito. L'impossibilità di controllare il serraggio non garantisce la buona riuscita del lavoro. Per quanto non esistano controindicazioni in termini prestazionali (reticoli di fissaggio assimilabili ai sistemi con rivetto) non essendo possibile prevenire i rischi di rottura durante le fasi di montaggio, Lapitec SpA non contempla il sistema con vite tra quelli impiegabili.

2.8.6/ Dettagli di progetto LAPITEC V

Di seguito sono riportati alcuni estratti dei dettagli di progetto disponibili al sito www.lapitec.it in dwg, BIM e pdf.



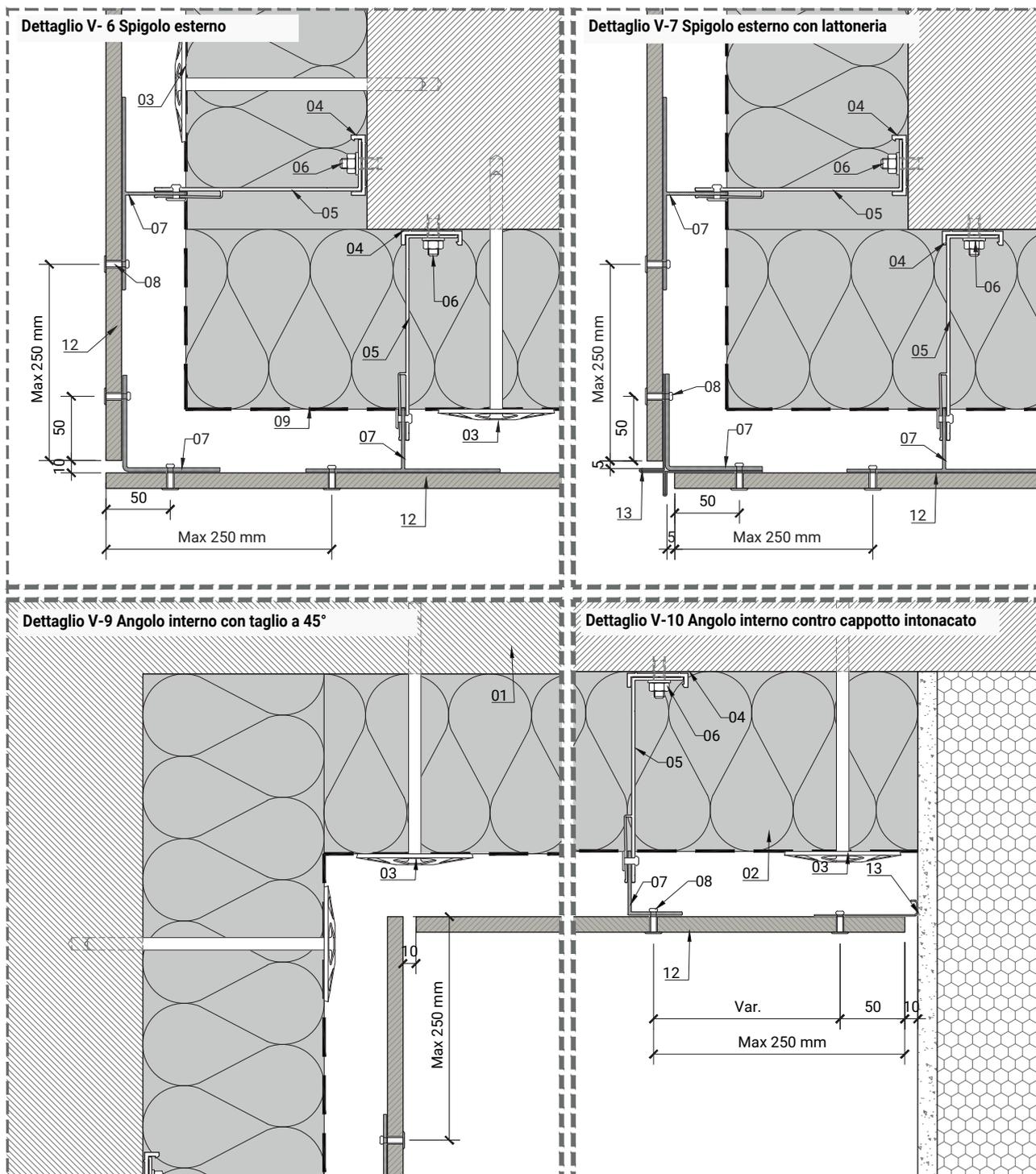
ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



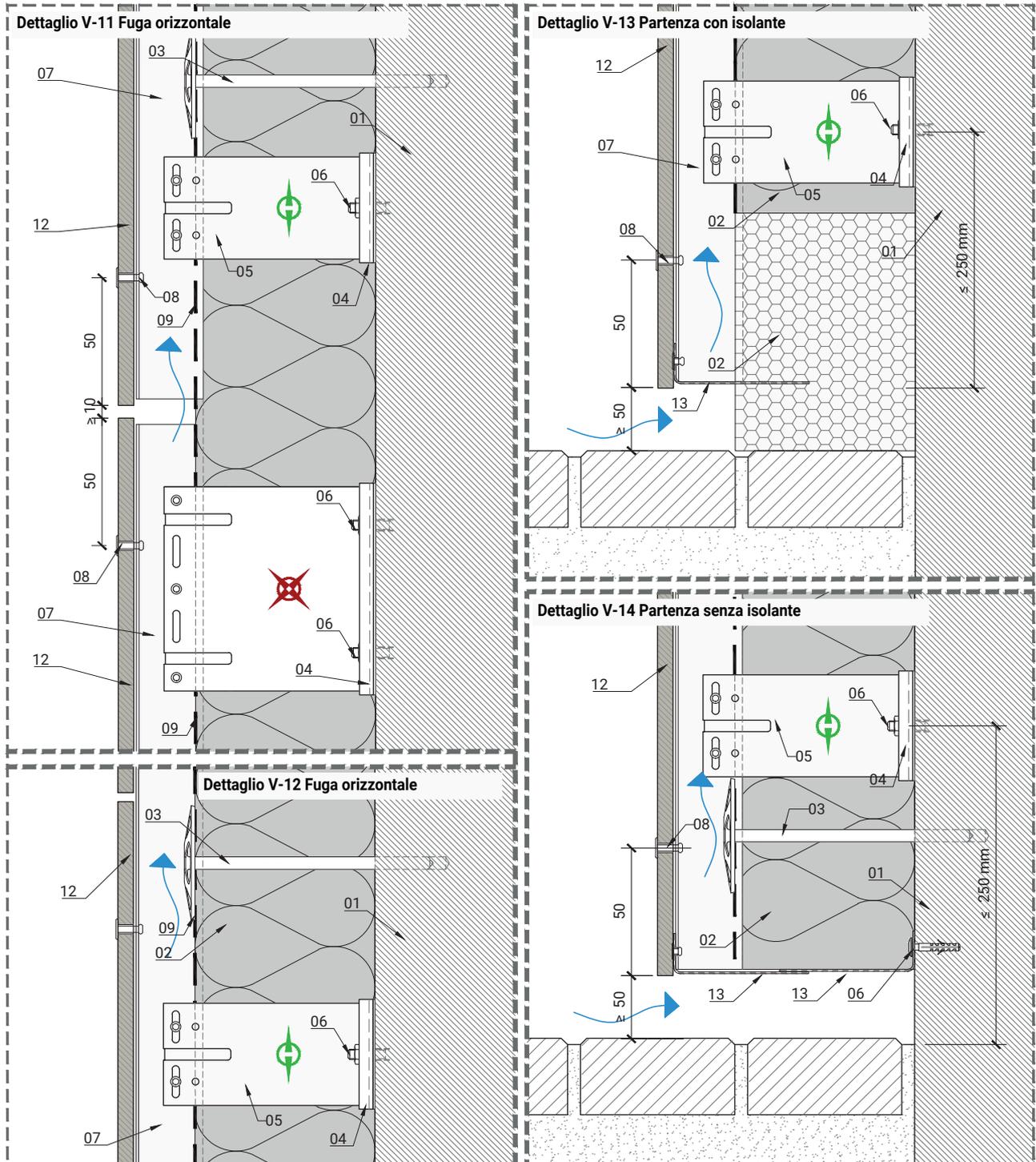
LAPITEC

Manuale di Progettazione e Posa Vers. 0/2020
www.lapitec.com - info@lapitec.com



ELENCO MATERIALI:

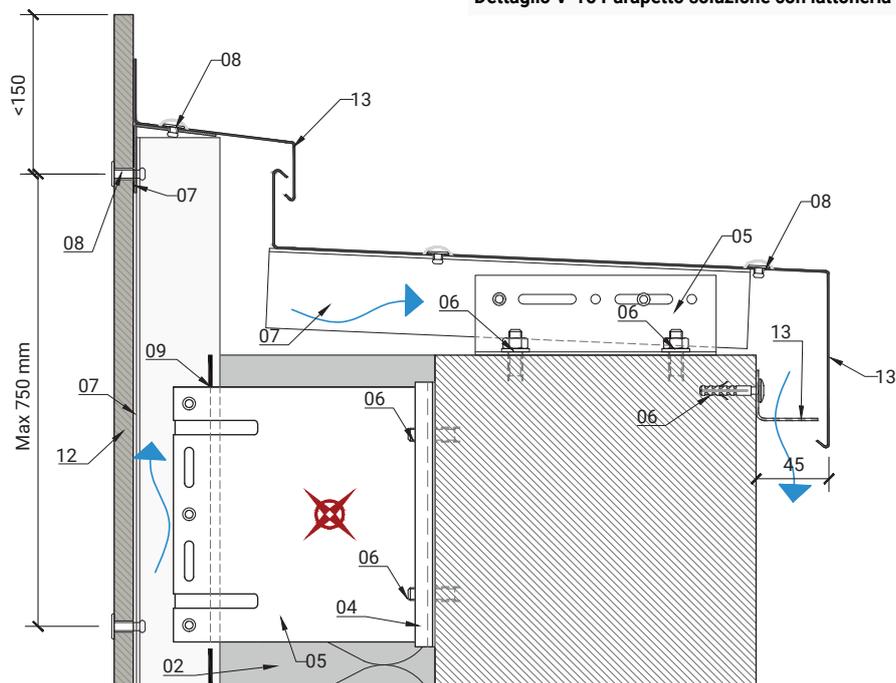
- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Latteria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



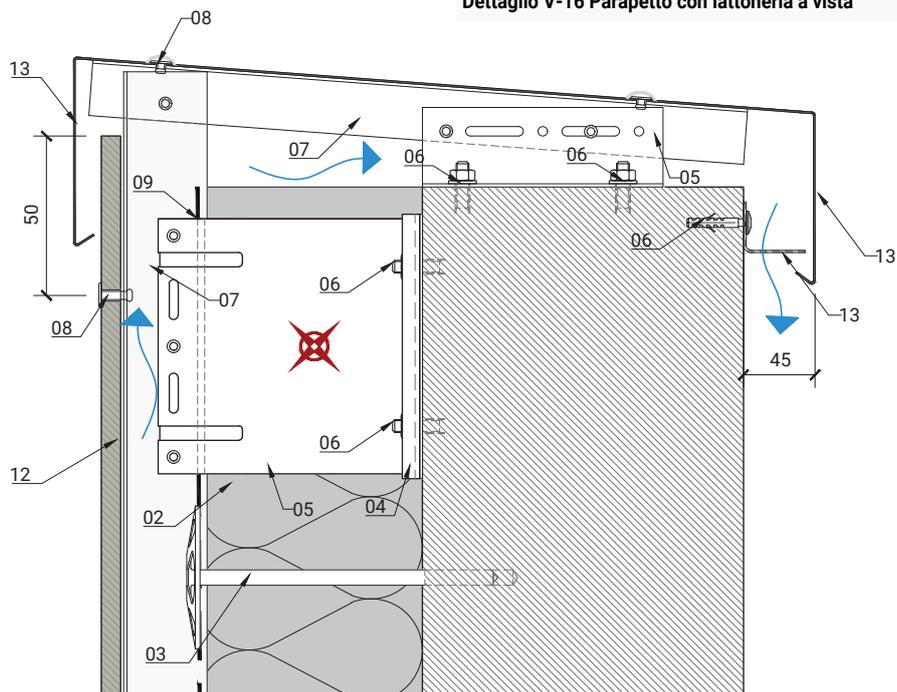
ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |

Dettaglio V-15 Parapetto soluzione con latteneria nascosta

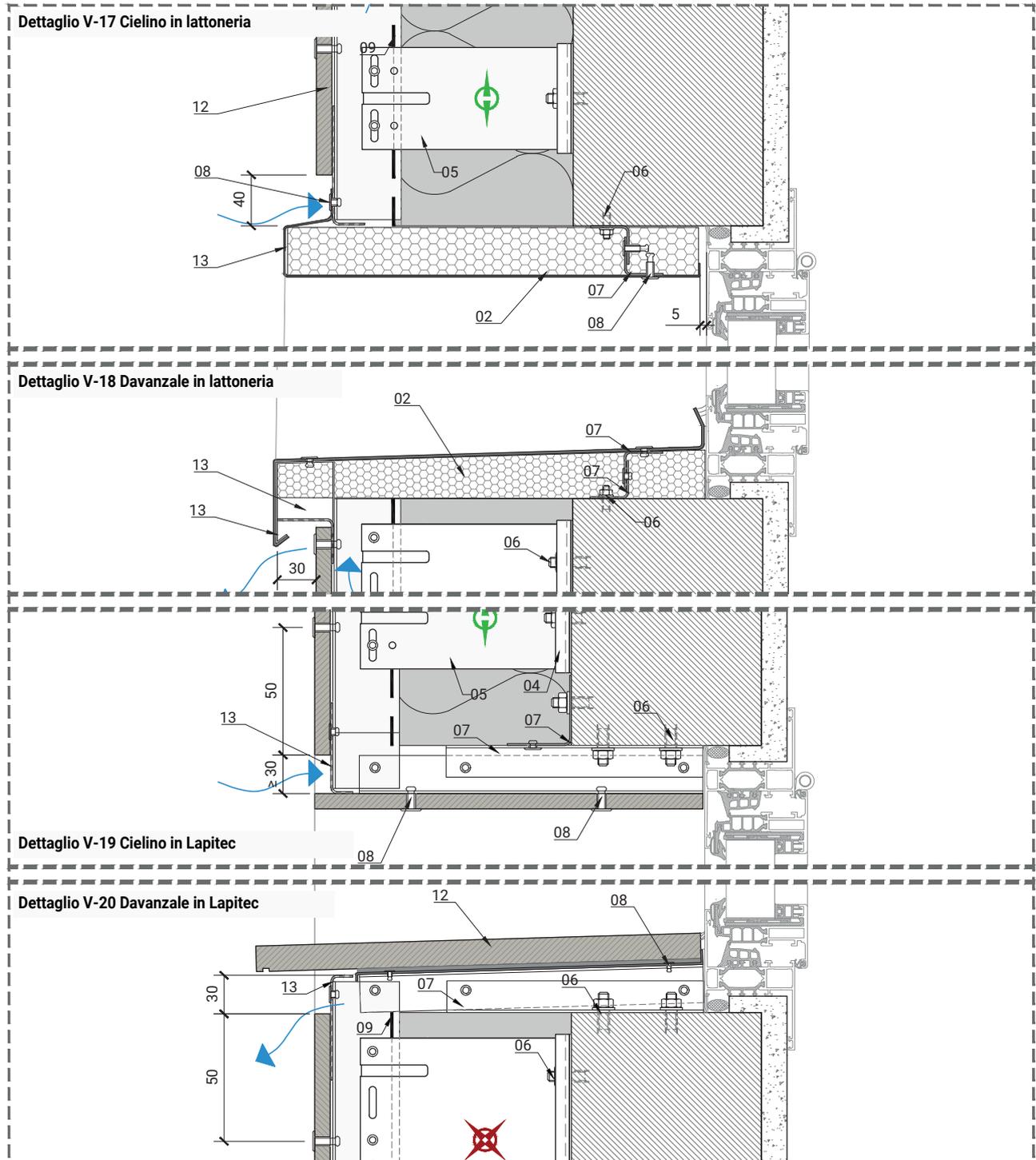


Dettaglio V-16 Parapetto con latteneria a vista



ELENCO MATERIALI:

- | | |
|--|---|
| 01 Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 Barriera al vapore. |
| 03 Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 Guida in alluminio. |
| 04 Termo-Stop. | 11 Clip in alluminio. |
| 05 Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 Latteneria. |
| 07 Profilo in alluminio. | |



ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Latteria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |

2.9/ LAPITEC H

Il sistema Lapitec H prevede un fissaggio a scomparsa con inserti ad espansione. Tali inserti vengono alloggiati in fori ciechi a sezione troncoconica realizzati sul retro della lastra. Gli inserti consentono il fissaggio nascosto di elementi (clip) per l'ancoraggio delle lastre a dei binari orizzontali fissati alla sottostruttura.

L'espansione dell'inserto avviene a mezzo di viti nel caso del sistema H1 e di un utensile nel caso del sistema H2.

Gli inserti sono in acciaio inox e compatibili con strutture in alluminio e strutture in acciaio zincato.

Il sistema è stato sviluppato in due soluzioni:

LAPITEC H1 (con la collaborazione di KEIL BEFESTIGUNGSTECHNIK GmbH)

KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

Il sistema H1 è compatibile con tutte le finiture.

- Vite inox con profondità in considerazione dello spessore della clip utilizzata
- Clip con foro esagono per l'alloggiamento dell'inserto

LAPITEC H2 (con la collaborazione di FISCHER ITALIA Srl)

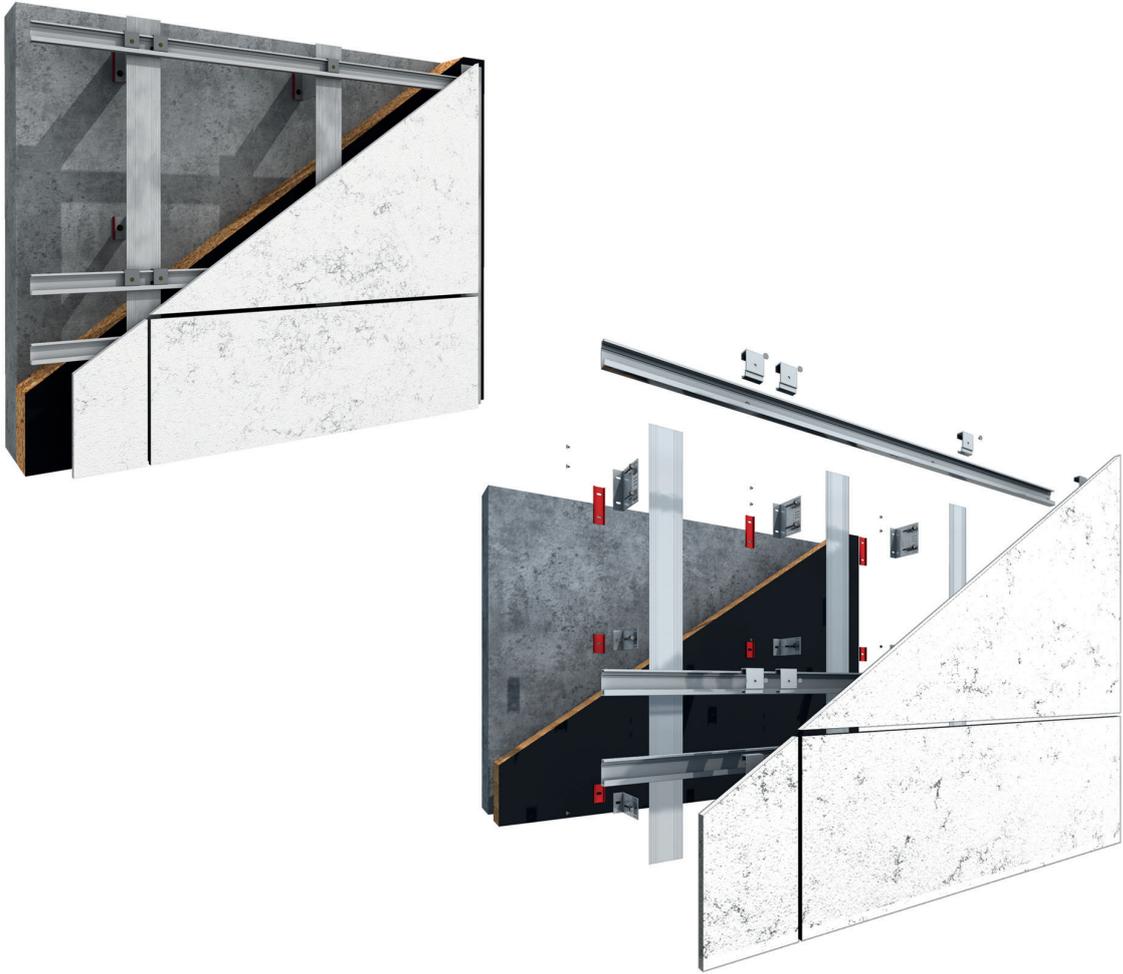
FZP-II 11x8 M6 6/T/12 PA

Il sistema H2 è compatibile con le finiture Dune, Arena, Fossil, Vesuvio.

- Utensile per serraggio FISCHER SGT/SGA
- Clip con foro circolare per l'alloggiamento dell'inserto
- Dado inox per il serraggio della clip

Per le caratteristiche tecniche dei fissaggi si rimanda alla tabella nella sezione dedicata.

Lapitec SpA raccomanda l'uso di detti inserti, qualora la scelta si orientasse su delle alternative l'utilizzatore dovrà assicurarsi, che un eventuale altro prodotto abbia caratteristiche identiche a quelle espresse.



A titolo di esempio si riporta nella seguente tabella una rielaborazione dei carichi del vento di progetto per quattro formati diversi in considerazione di diversi reticoli di fissaggio. I valori del vento del progetto indicati tengono conto dei coefficienti di riduzione della resistenza caratteristica del materiale e dei coefficienti di amplificazione dei carichi di progetto, secondo le modalità previste dagli Eurocodici per le verifiche agli Stati Limite.

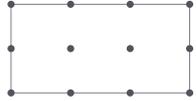
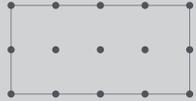
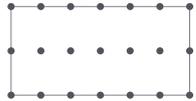
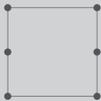
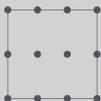
KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

Formato	Passo / Appoggi	Schema	Pressione Progetto (kN/m ²) 12 mm
3000x1500	1000/12		0,98
3000x1500	750/15		1,29
3000x1500	500/21		2,00
1500x1500	1500/6		1,59
1500x1500	750/9		1,22
1500x1500	500/12		2,01
1500x750	1500/4		1,78
1500x750	750/6		2,87
1500x750	500/8		4,76
750x750	750/4		6,42

Coefficiente di amplificazione del carico di vento (Eurocodice): 1,50

Coefficiente di riduzione della resistenza caratteristica (UNI 11018): 1,60

FZP-II 11x8 M 6/T/12 PA

Formato	Passo / Appoggi	Schema	Pressione Progetto (kN/m ²) 12 mm
3000x1500	1000/12		0,97
3000x1500	750/15		1,28
3000x1500	500/21		1,99
1500x1500	1500/6		1,58
1500x1500	750/9		1,21
1500x1500	500/12		1,99
1500x750	1500/4		1,71
1500x750	750/6		2,85
1500x750	500/8		4,73
750x750	750/4		6,38

Coefficiente di amplificazione del carico di vento (Eurocodice): 1,50

Coefficiente di riduzione della resistenza caratteristica (UNI 11018): 1,60

Requisiti generali

Nell'uso dei sistemi ad inserto devono essere rispettati alcuni principi fondamentali:

- il rispetto delle tolleranze riferite alla geometria del foro cieco
- il rispetto delle distanze minime e massime dai bordi
- la conformità del serraggio alle indicazioni fornite dal produttore
- la scelta delle clip d'aggancio conformi al tipo di inserto
- complanarità del supporto

2.9.1/ Geometrie dei fori ciechi

Nell'impiego degli inserti è fondamentale il rispetto delle tolleranze imposte sulle geometrie dei fori a sezione troncoconica. Profondità, diametri di ingresso ed espansione, angoli delle pareti del foro, dovranno essere conformi alle indicazioni date dai rispettivi produttori.

Per la misurazione delle tolleranze, i produttori rendono disponibili utensili specifici, Lapitec SpA raccomanda di procurarseli e utilizzarli.

Data la durezza del materiale, per evitare un eccessivo consumo dell'utensile asolatore per il foro cieco Keil/Fischer, Lapitec Spa suggerisce di ricorrere ad una preforatura mediante utensile bussola.

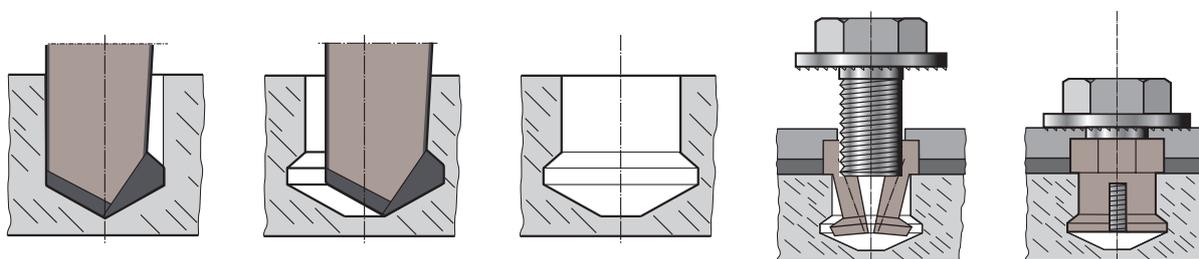
Sequenza di foratura KEIL

Le forature per l'alloggiamento degli inserti a scomparsa Keil dovranno essere realizzate utilizzando l'apposito utensile onde rispettare le caratteristiche dimensionali prescritte.

La sequenza di foratura Keil è la seguente:

- PREFORO tramite utensile bussola
- FORO tramite utensile asolatore
- VERIFICA TOLLERANZE
- ALLOGGIAMENTO INSERTO KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

L'operatore addetto, una volta concluse le operazioni di preforatura e foratura, dovrà utilizzare gli appositi utensili per misurare la geometria e verificare che rispetti le tolleranze ammesse.



Sequenza di foratura FISCHER

Le forature per l'alloggiamento degli inserti a scomparsa Fischer dovranno essere realizzate utilizzando l'apposito utensile onde rispettare le caratteristiche dimensionali prescritte.

La sequenza di foratura Fischer è la seguente:

- PREFORO tramite utensile bussola
- FORO tramite utensile asolatore
- VERIFICA TOLLERANZE
- ALLOGGIAMENTO INSERTO FISCHER FZP-II 11X8 M 6/T/12 PA

L'operatore addetto, una volta concluse le operazioni di preforatura e foratura, dovrà utilizzare gli appositi utensili per misurare la geometria e verificare che rispettino le tolleranze ammesse.

Strumenti di verifica delle tolleranze



Passa/non passa DPL



Scatta/non scatta HVL



Comparatore ICG

L'alloggiamento degli inserti Fischer e la loro espansione avverrà sempre con l'utilizzo di idoneo adattatore per avvitatore elettrico SGA-M6.



Attenzione: le forature dovranno sempre rispettare le distanze minime e massime dai bordi indicate per ogni sistema.

Generalmente le lastre vengono consegnate in cantiere già forate, qualora si debba procedere a forare direttamente in cantiere, si raccomanda di utilizzare le macchine specifiche fornite da Keil e da Fischer.

Nota importante: indipendentemente dall'uso di uno spessore, il foro cieco avrà una profondità tale da garantire sempre almeno 5 mm tra la superficie della lastra a vista ed il foro retrostante.

Disclaimer

Nel caso di impiego di finiture come Lux, Satin o Lithos il solo sistema Keil è consentito.

Parametri di lavorazione meccanica per foratura KEIL/FISCHER

Data la durezza del materiale, per evitare un eccessivo consumo dell'utensile asolatore per il foro cieco Keil/Fischer, Lapitec Spa suggerisce di ricorrere ad una pre foratura mediante utensile bussola.

Preforatura

Tipo	Giri Mandrino g/min	Avanzamento mm/min
KEIL Ø 7	6000	15-20
FISCHER Ø 11	6000	15-20

Foratura

Tipo	Giri Mandrino g/min	Avanzamento mm/min
KEIL Ø 7	6000	25-30
FISCHER Ø 10	6000	25-30

2.9.2/ Distanze minime e massime dai bordi

La posizione dei fori rispetto ai bordi della lastra dovrà rispettare una distanza massima di 250 mm e minima di 50 mm.



Il numero di fori che insisteranno sulle lastre sarà determinato in base alle valutazioni condotte in termini di resistenze ai carichi e sollecitazioni richiesti.

38

2.9.3/ Conformità del serraggio

Le prestazioni di un fissaggio ad espansione sono fortemente correlate alla corretta esecuzione del serraggio della vite (Sistema H1) o dell'inserto stesso (Sistema H2). Un serraggio condotto in maniera parziale ridurrà sensibilmente, o annullerà nei casi peggiori, le prestazioni delle resistenze ad estrazione o del comportamento a taglio all'interno del foro. Un serraggio eccessivo potrebbe portare alla rottura del materiale (sfondellamento o strappo).

Attenzione: per il sistema H1 la scelta della vite (profondità) dovrà tenere conto del tipo di clip e garantire a serraggio ultimato la piena espansione dell'inserto.

2.9.4/ Clip di aggancio

L'impiego di un inserto comporta soluzioni obbligate nella scelta delle clip per l'aggancio alla struttura. In commercio esistono diversi produttori di clip compatibili con gli inserti KEIL e FISCHER; l'installatore dovrà verificare l'idoneità all'uso prima di procedere all'acquisto. In caso di scelte sbagliate il serraggio ed espansione dell'inserto potrà essere compromesso con conseguenze gravi (vedi voce precedente).

Tutti i fissaggi dovranno essere inseriti perpendicolarmente alla superficie della lastra.

Il numero di clip di aggancio sarà determinato in funzione del numero di fissaggi previsti ai calcoli del progettista; la disposizione dovrà rispettare un perfetto allineamento orizzontale tra le clip poste alla stessa altezza.

Dietro ogni lastra verranno utilizzate due tipi di clip: regolabili e fisse. Le prime si distinguono dalle seconde poiché dotate di una piccola vite metrica a testa esagona.



Le clip regolabili sosterranno il peso delle lastre e, insieme alle clip fisse, concorreranno alla resistenza al vento.

Le clip regolabili saranno, generalmente, disposte nella parte alta della lastra e consentiranno di registrare la pendenza e gli allineamenti tra lastre alla stessa quota.

Per impedire che le lastre di Lapitec, nel tempo, possano scorrere sui binari orizzontali, uno dei ganci superiori di ogni lastra, verrà bloccato fissando sui due lati una coppia di viti.

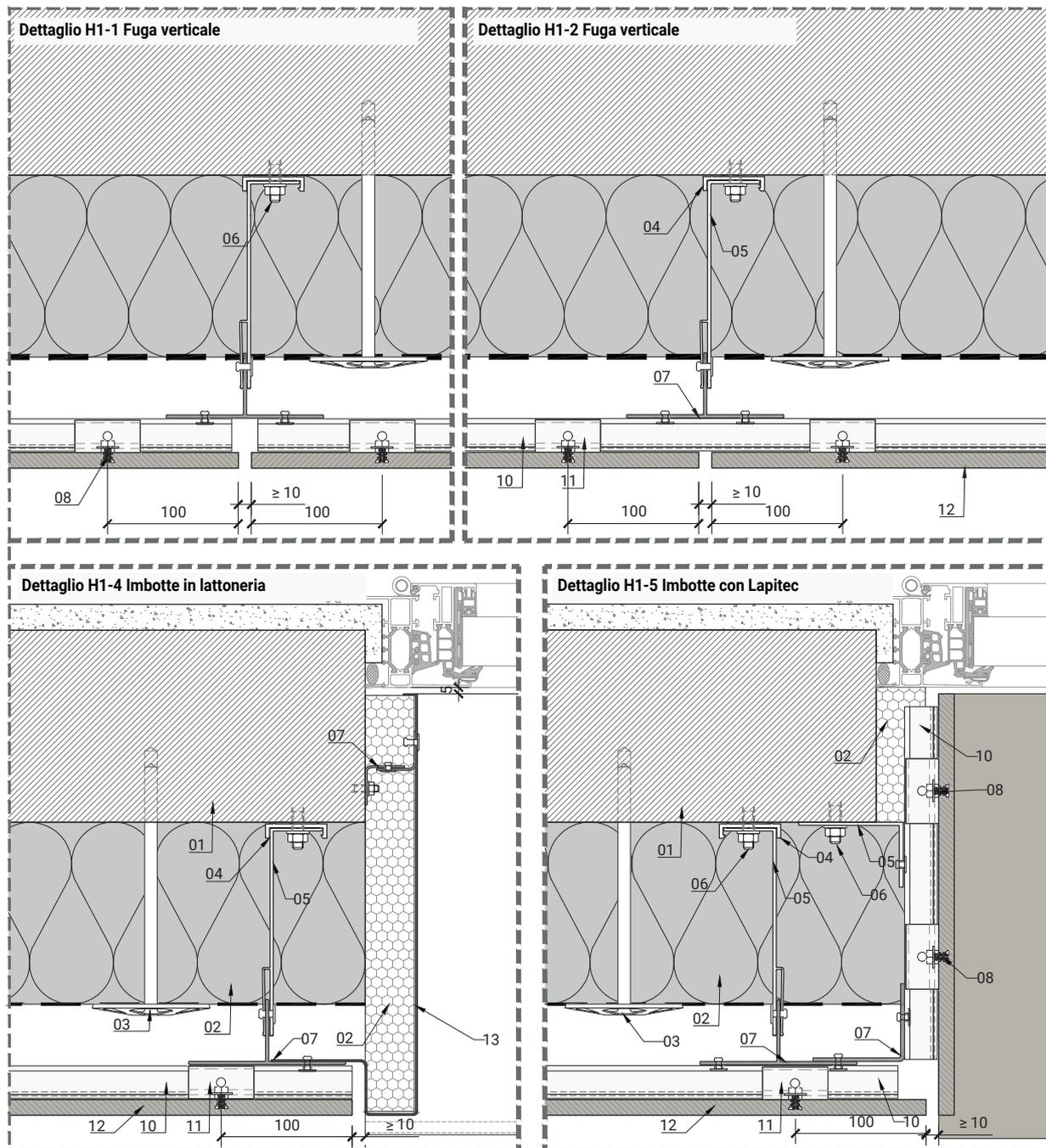
2.9.5/ Complanarità

Le strutture devono garantire una perfetta complanarità della superficie dei montati/binari su cui verranno fissate le lastre **Lapitec®**. Le strutture in commercio consentono di registrare sulla verticale e sull'orizzontale eventuali disallineamenti o fuori piombo dei supporti. Il mancato rispetto di questo accorgimento potrebbe compromettere il corretto posizionamento delle lastre.

In fase progettuale, nel calcolo dell'ingombro del pacchetto di facciata si dovranno considerare almeno 20 mm a maggiorazione a tal fine.

2.9.6/ Dettagli di progetto LAPITEC H1

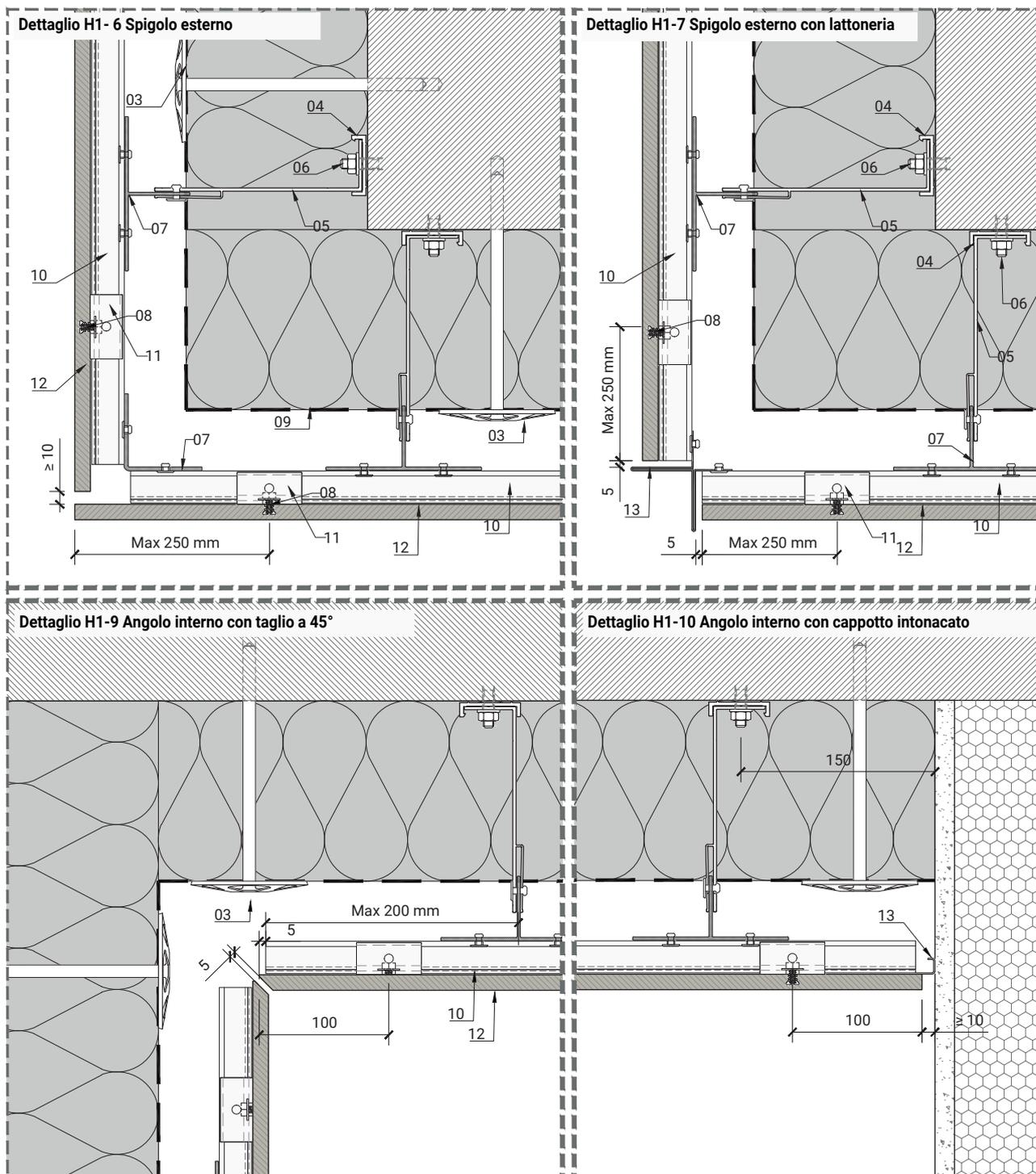
Di seguito sono riportati alcuni estratti dei dettagli di progetto disponibili al sito www.lapitec.it in dwg, BIM e pdf.



ELENCO MATERIALI:

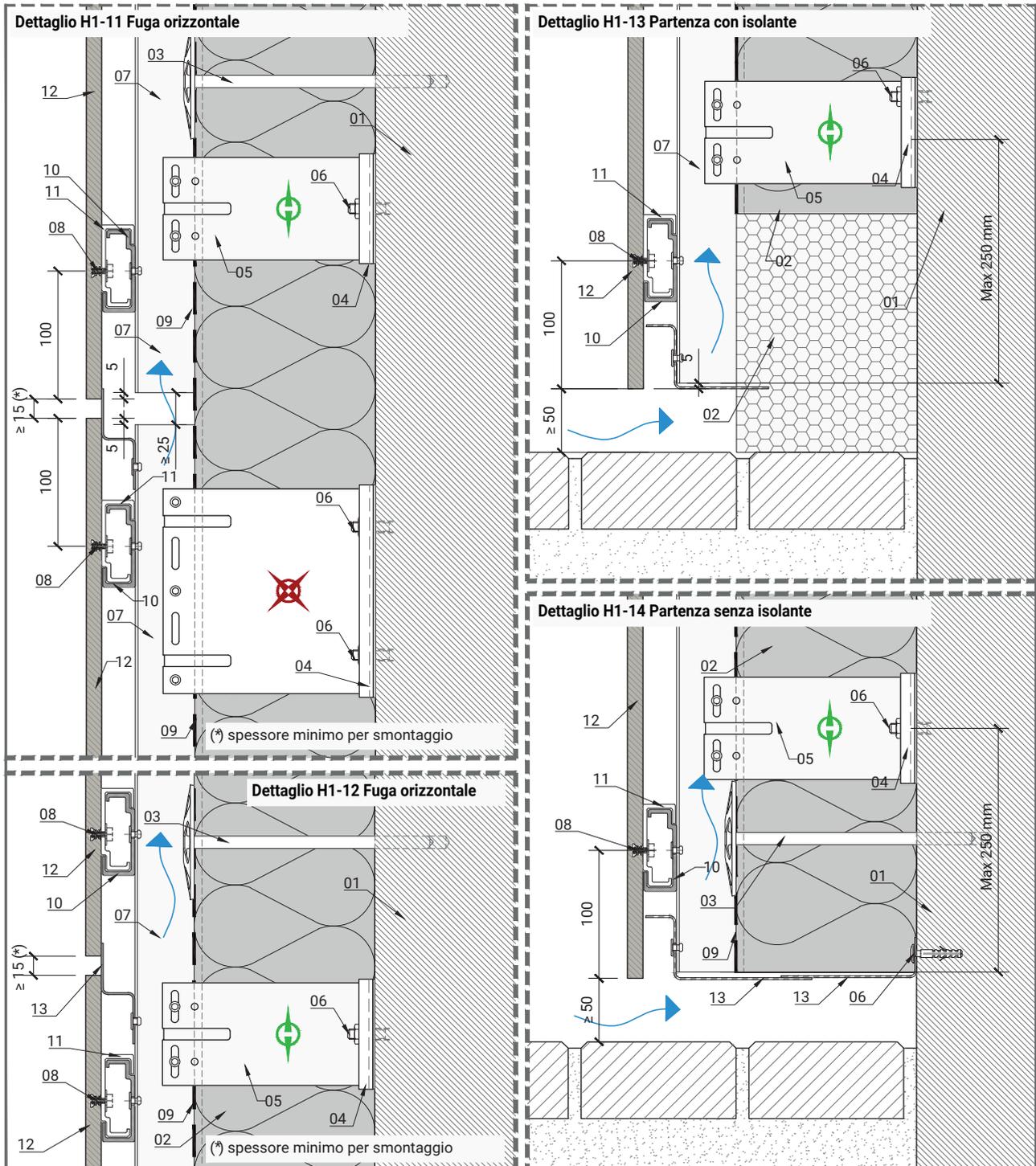
- | | | | |
|----|---|----|--------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Keil KH AA 7,0. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Binario orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Latteneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |





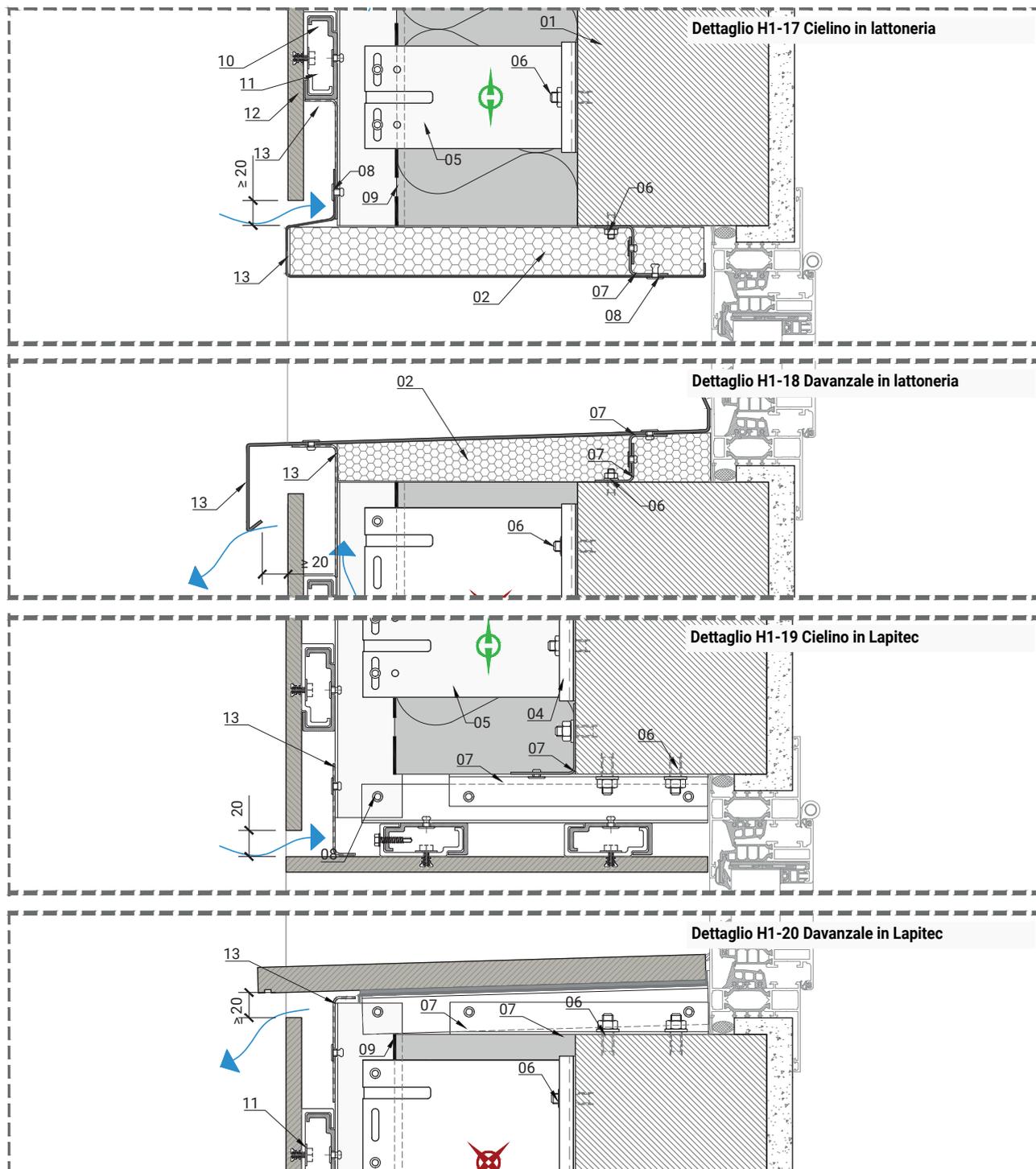
ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Keil KH AA 7,0. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Binario orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Keil KH AA 7,0. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Binario orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |

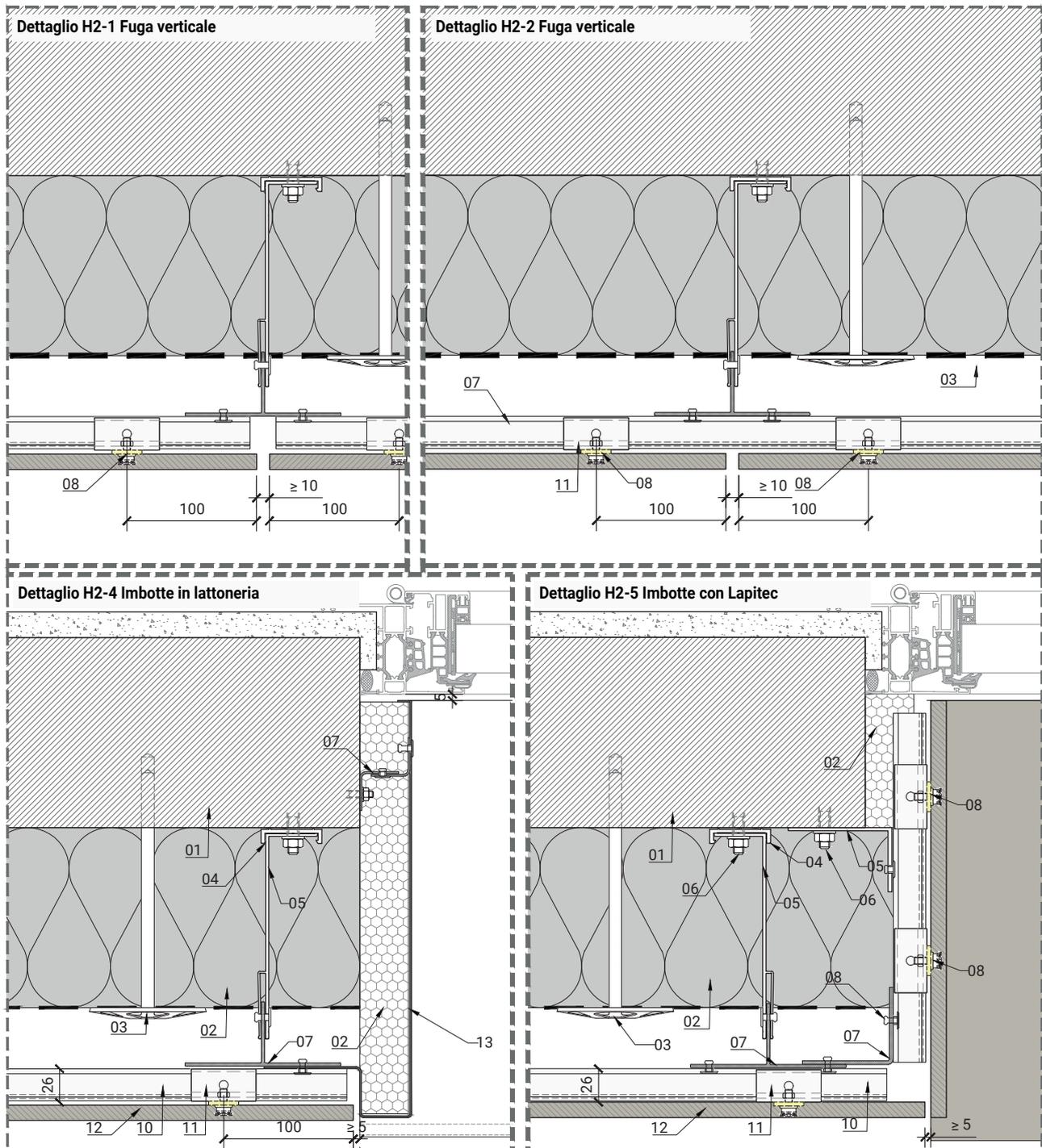


ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Keil KH AA 7,0. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Binario orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattaeria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |

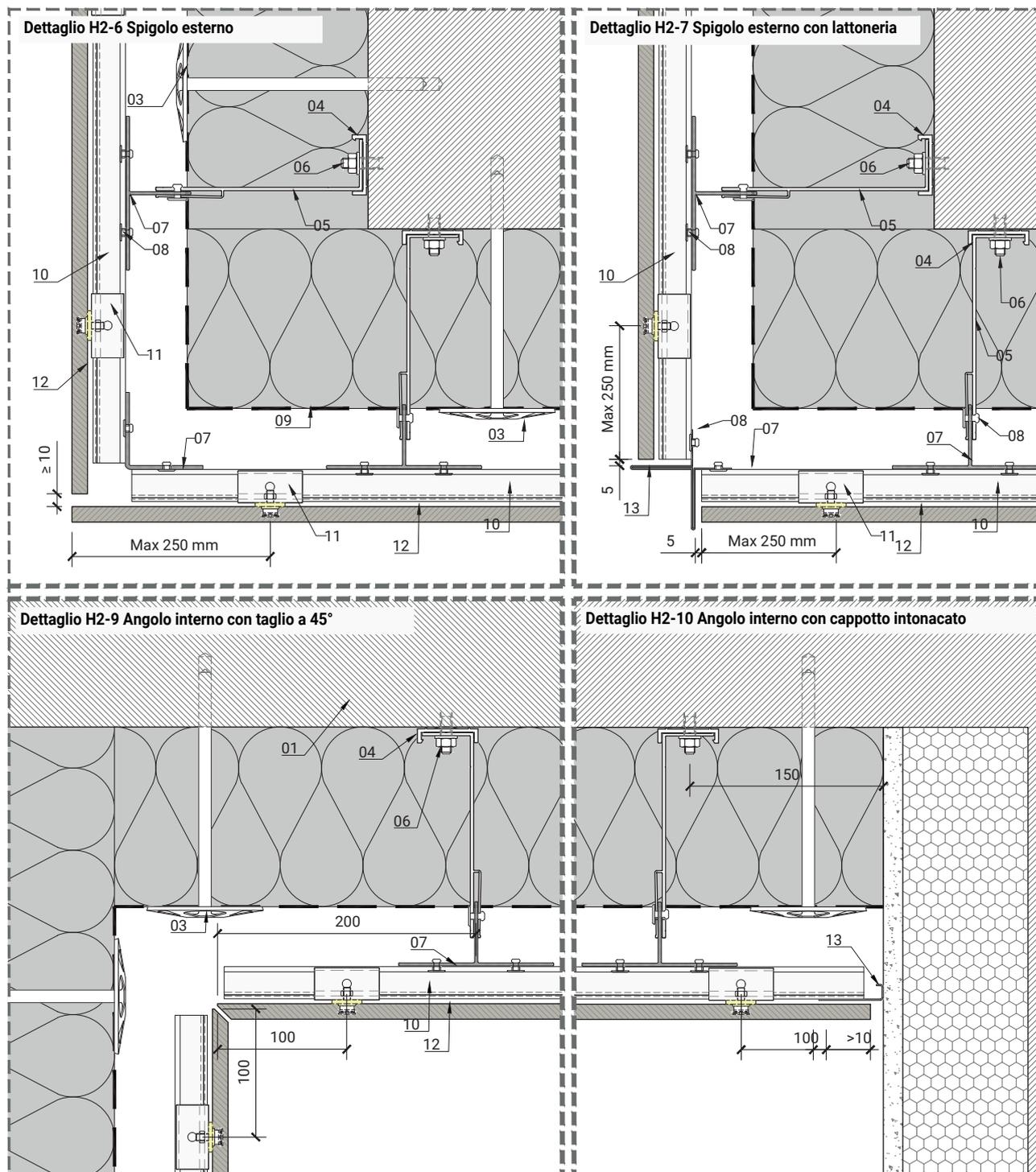
2.9.7/ Dettagli di progetto LAPITEC H2

Di seguito sono riportati alcuni estratti dei dettagli di progetto disponibili al sito www.lapitec.it in dwg, BIM e pdf.



ELENCO MATERIALI:

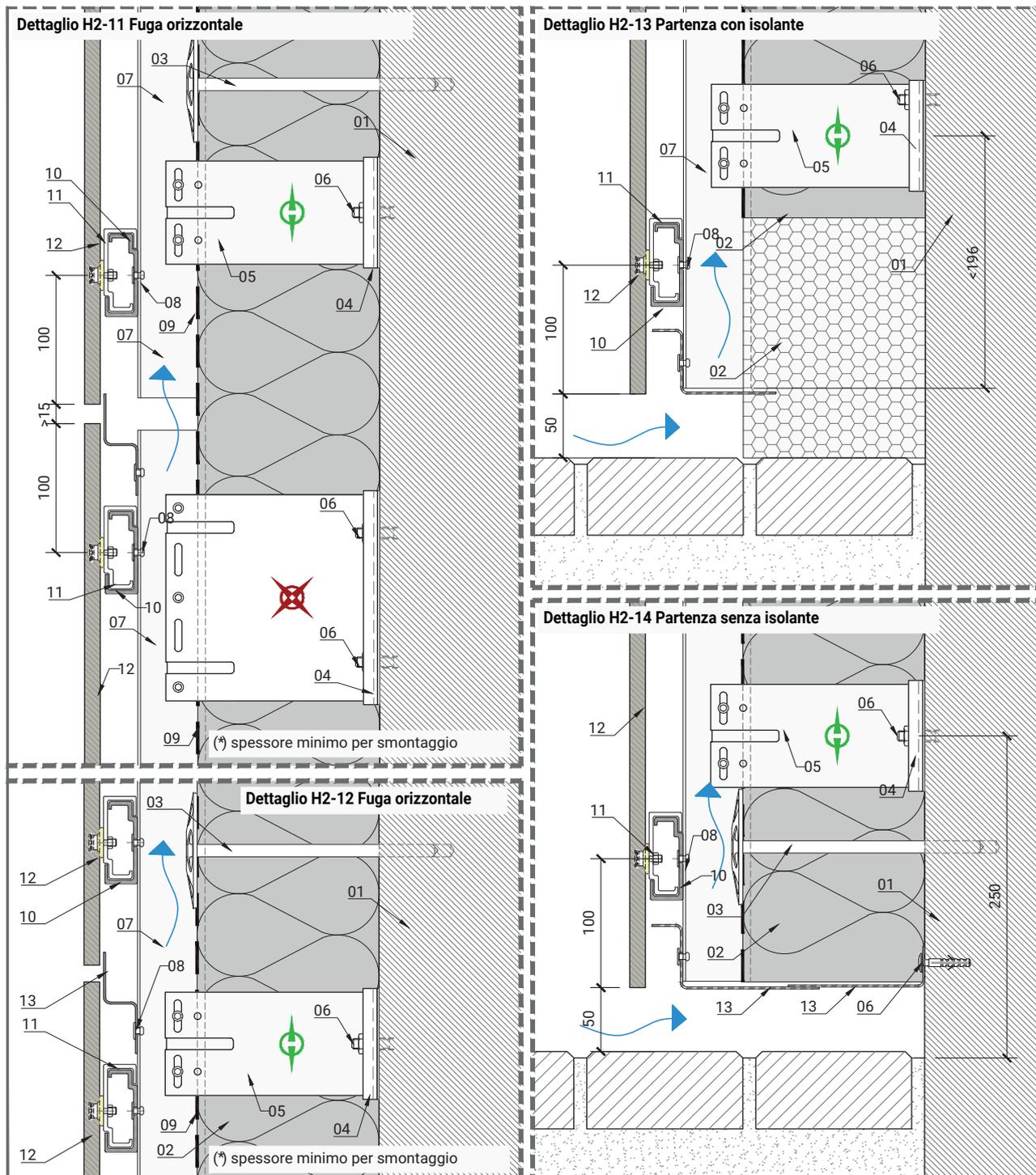
- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Profilo orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



ELENCO MATERIALI:

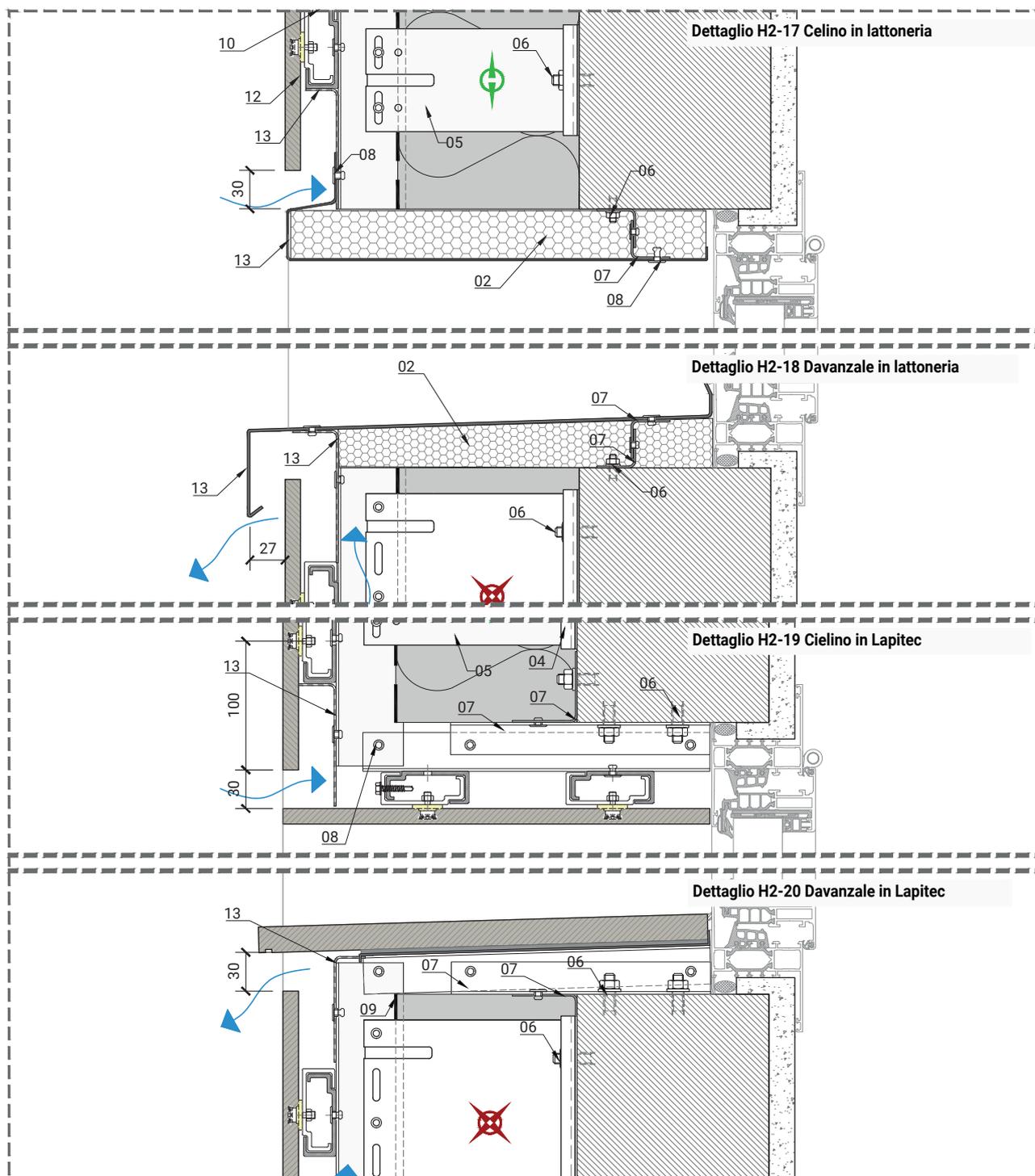
- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Profilo orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |





ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Profilo orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Profilo orizzontale a C. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Clip in alluminio. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Latteria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |

2.10/ LAPITEC B

Il sistema Lapitec B prevede un fissaggio a scomparsa con kit di incollaggio strutturali. I sistemi di incollaggio sono definiti kit poiché prevedono l'uso di più componenti (cleaner, primer, nastri biadesivi e collanti). Le colle, che possono essere poliuretaniche o siliconiche, vengono impiegate in cordoli applicati sulle strutture metalliche dopo alcune fasi di preparazione dei supporti.

Il sistema è compatibile con tutte le finiture.

Il sistema è stato sviluppato in due soluzioni simili:

LAPITEC B (con la collaborazione di DOW CORNING)

- Cleaner Dow Corning® (Tipo: R 40 Universal Cleaner)
- Dow Corning® Primer P
- Dow Corning® 896 PanelFix for Bonding

LAPITEC B (con la collaborazione di SIKA)

- Cleaner
- Primer SikaTack® Panel
- SikaTack® Panel
- SikaTack® Fixing Tape

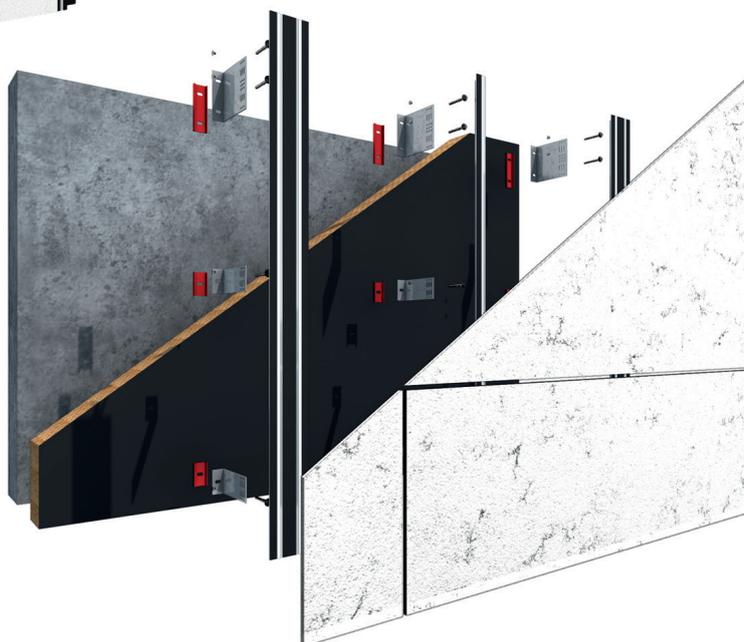
I sistemi ad incollaggio devono essere realizzati in stretta collaborazione con i produttori dei collanti, e nel rispetto assoluto delle indicazioni date dai medesimi. Lapitec SpA raccomanda di procurarsi le informazioni più aggiornate e verificare preventivamente l'applicabilità dei sistemi.

Per le caratteristiche tecniche delle colle e del loro impiego si rimanda alla tabella nella sezione dedicata nel Manuale dei Rivestimenti.

Requisiti generali

Nell'uso dei sistemi a colla devono essere rispettati alcuni principi fondamentali:

- controllo delle compatibilità con il supporto
- controllo delle condizioni climatiche (temperature e umidità relativa)
- complanarità del supporto
- sequenze di montaggio e tempi di asciugatura
- tenuta in posizione di elementi pesanti



2.10.1/ Controllo della compatibilità

Prima di procedere all'incollaggio si dovrà verificare la compatibilità tra la colla e il tipo di struttura prevista in facciata. Tipo di primer, disposizione verticale od orizzontale, formati delle lastre, possono incidere in maniera determinante ai fini delle prestazioni in uso del sistema.

La scelta dei criteri di incollaggio dovrà sempre essere asseverata al parere del produttore della colla stessa.

2.10.2/Controllo delle condizioni climatiche

Nell'uso dei sistemi di incollaggio è necessario tenere in considerazione le condizioni climatiche dell'ambiente in cui ci si trova. L'applicazione delle colle è soggetta al rispetto di condizioni di temperatura e umidità relativa dell'aria che variano da colla a colla e possono cambiare sensibilmente da prodotto a prodotto. In generale si può procedere all'incollaggio in ambienti in cui la temperatura sia compresa tra + 5°C e + 35°C e l'umidità relativa non ecceda il 70%. I supporti invece dovrebbero trovarsi ad una temperatura di + 3°C rispetto al punto di rugiada.

Nota importante: Queste condizioni devono essere rispettate sia in fase di posa che durante tutto il tempo previsto per l'asciugatura delle colle stesse.

Temperature e umidità determineranno importanti variazioni nella durata delle varie fasi nei cicli di incollaggio.

2.10.3/Complanarità

Le prestazioni delle colle sono strettamente correlate alle quantità impiegate; il numero e le dimensioni dei cordoli vengono dosati secondo le indicazioni del produttore; tuttavia per poter procedere ad una corretta posa anche la disposizione della struttura è decisiva. Supporti che non siano perfettamente complanari potrebbero compromettere l'adesione della lastra, il lavoro dei biadesivi o la corretta presa del collante.

2.10.4/Sequenza di montaggio (e tempi di asciugatura)

Le sequenze di montaggio prevedono sempre l'impiego di un cleaner, di un primer e l'applicazione dell'adesivo strutturale con o senza l'uso di un nastro biadesivo per la trattenuta in posizione.

Indipendentemente dalle sequenze, è importante rispettare i tempi di asciugatura dei prodotti impiegati tra una fase ed un'altra, attenendosi scrupolosamente ai tempi indicati dai produttori. I cleaner richiedono di rispettare dei tempi per l'asciugatura, i primer oltre all'asciugatura hanno lassi temporali oltre i quali l'adesione non è più garantita, lo stesso dicasi dei biadesivi e delle colle siano esse poliuretaniche o siliconiche.

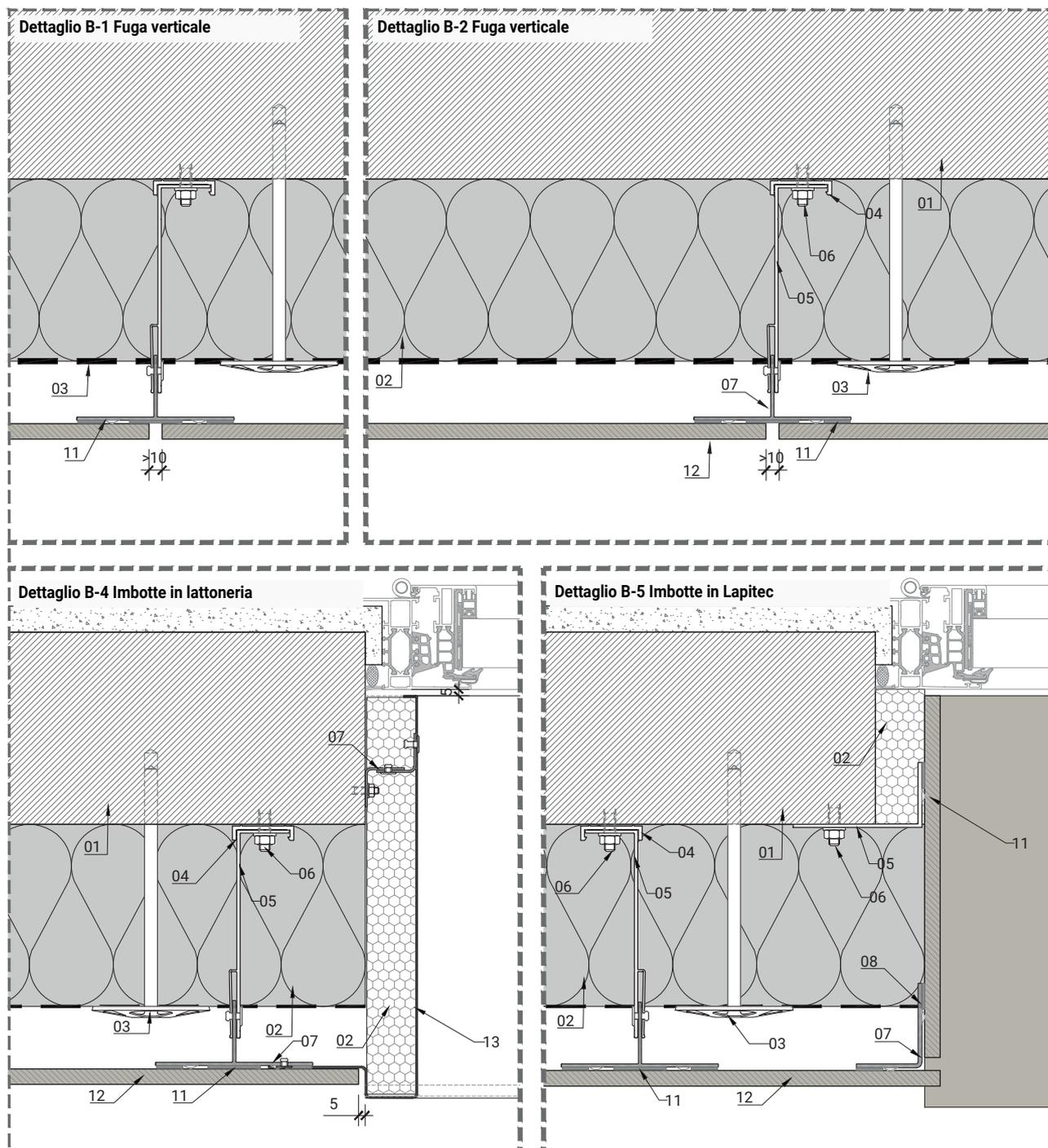
E' bene ricordare che i tempi di asciugatura e presa sono determinati soprattutto dalle condizioni ambientali (temperatura e umidità relativa) pertanto possono variare sensibilmente tra caso e caso. Lapitec SpA raccomanda di valutare sempre con il produttore i criteri di impiego.

2.10.5/Tenuta in posizione di elementi pesanti

Qualora, per la posa, si ricorra ad elementi pesanti, Lapitec SpA raccomanda di utilizzare dei supporti temporanei, onde agevolare la messa in funzione degli adesivi impiegati evitando gli sforzi a taglio.

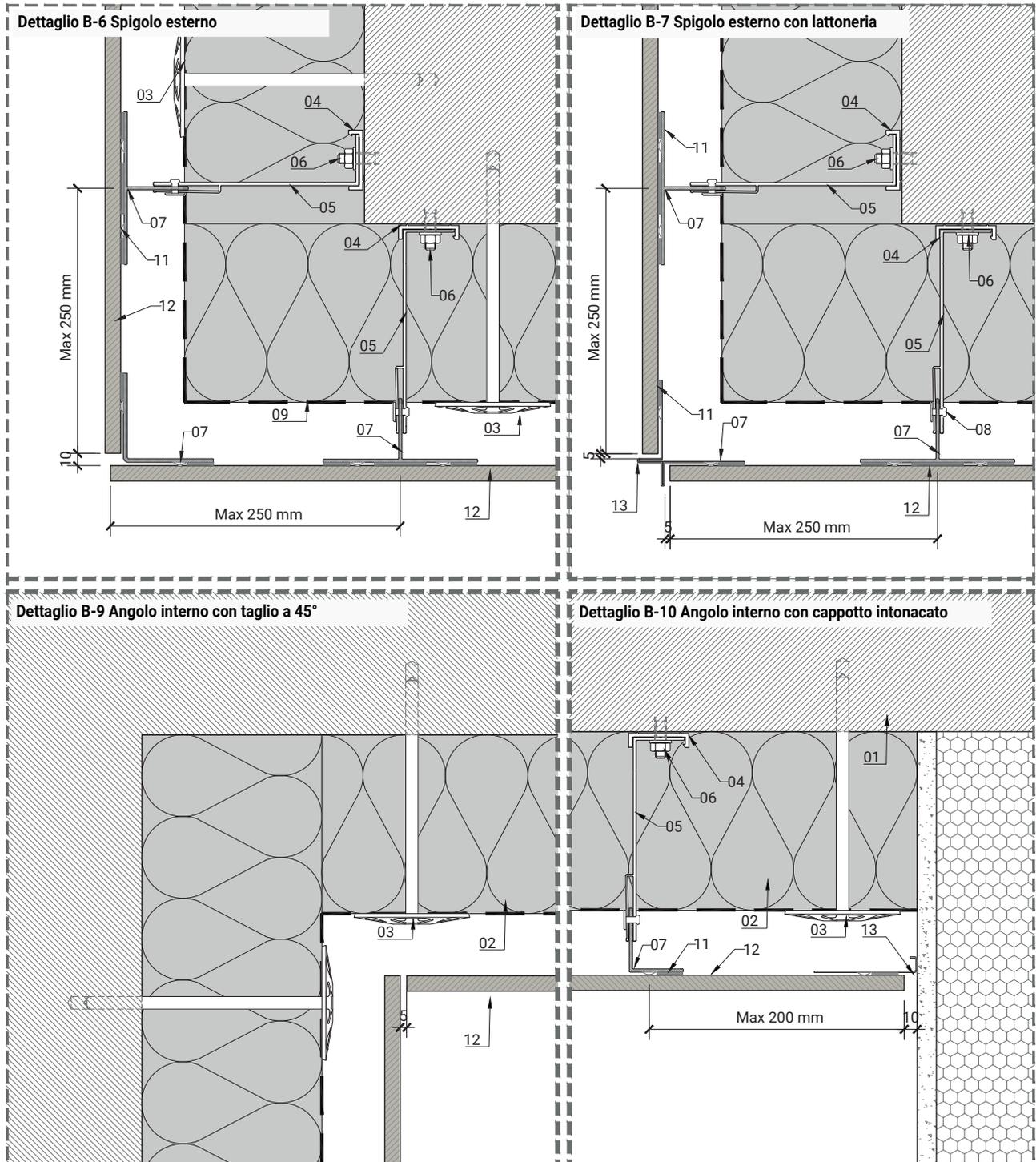
2.10.6/Dettagli di progetto LAPITEC B

Di seguito sono riportati alcuni estratti dei dettagli di progetto disponibili al sito www.lapitec.it in dwg, BIM e pdf.



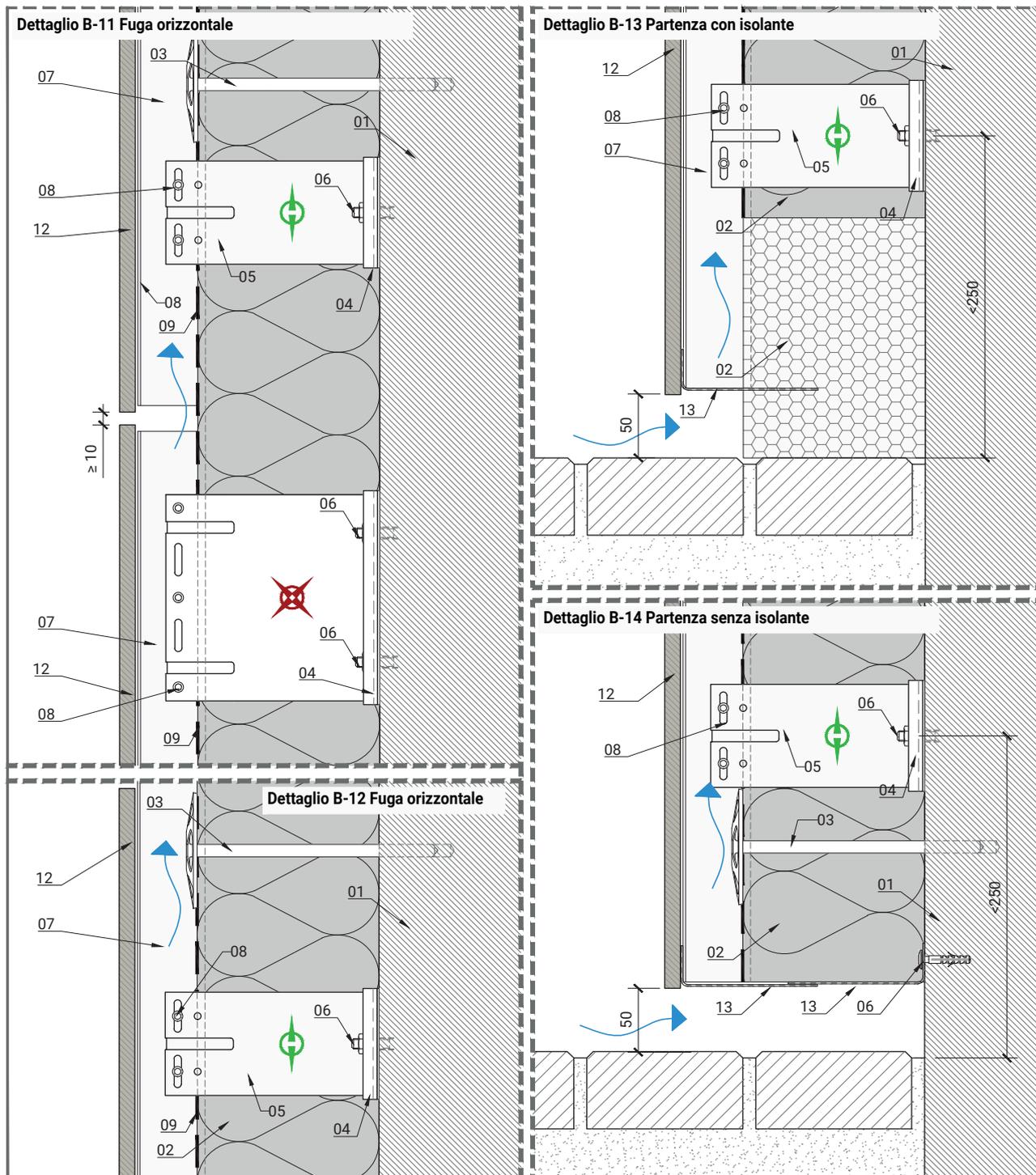
ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Colla strutturale. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



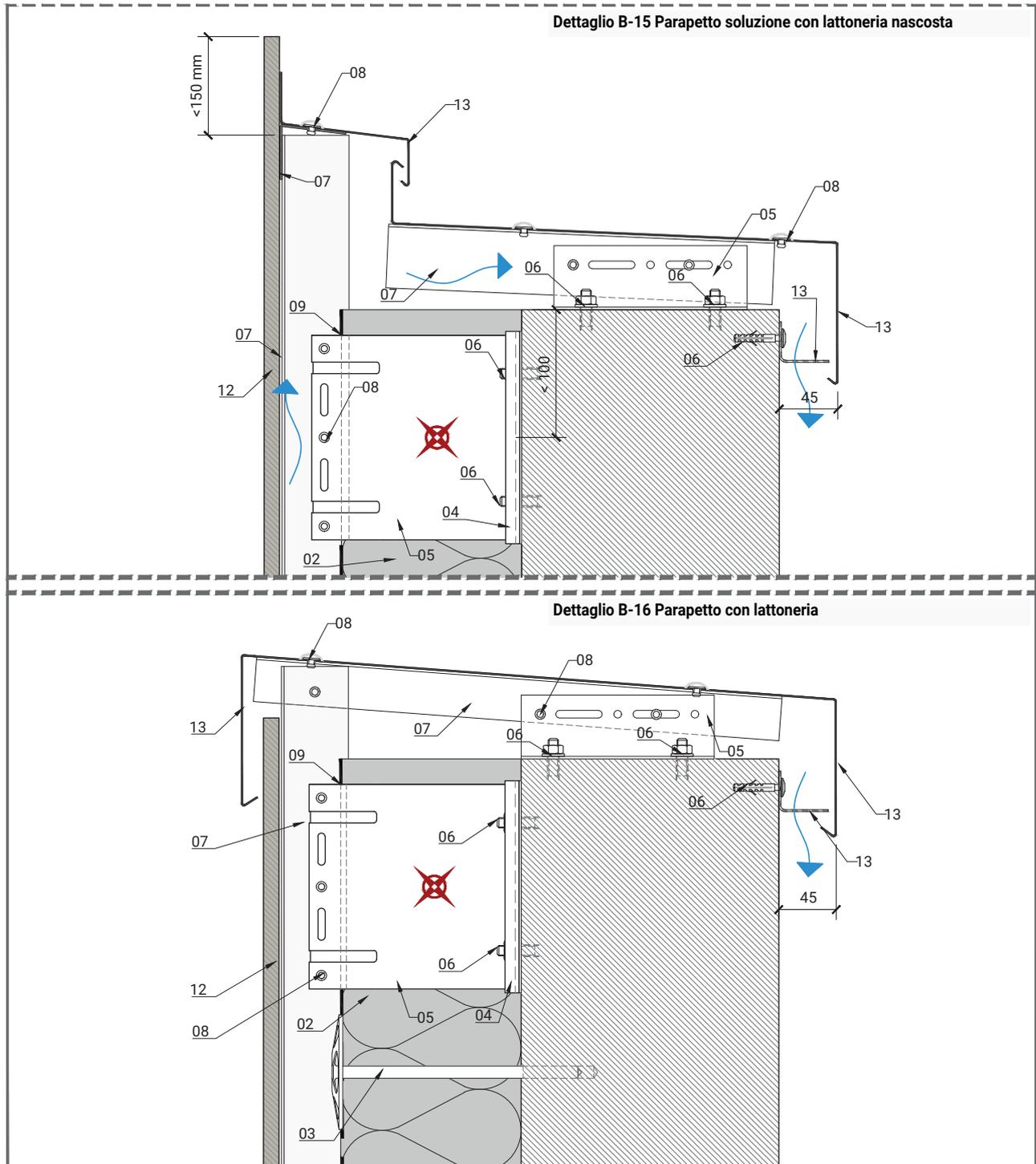
ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Colla strutturale. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



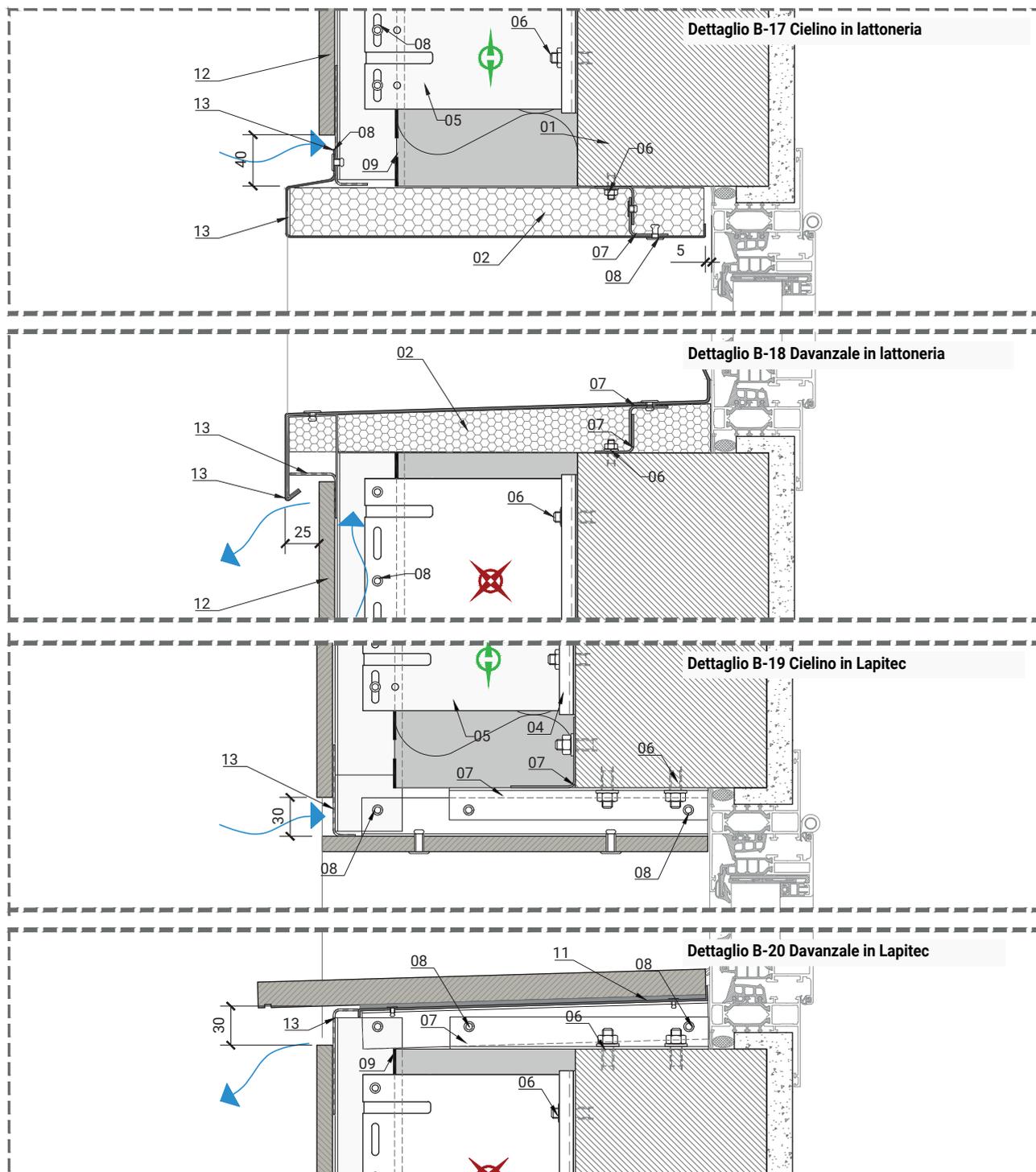
ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Colla strutturale. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattoneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Colla strutturale. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Latteneria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



ELENCO MATERIALI:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 01 | Supporto (es. Parete in cemento...) | 08 | Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile. |
| 02 | Strato isolante (es. Lana minerale ...). | 09 | Barriera al vapore. |
| 03 | Elemento di fissaggio per Strato isolante. | 10 | Guida in alluminio. |
| 04 | Termo-Stop. | 11 | Colla strutturale. |
| 05 | Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...). | 12 | Lapitec spessore 12 mm. |
| 06 | Elementi di fissaggio per Staffe. | 13 | Lattaeria. |
| 07 | Profilo in alluminio. | | |



3. POSA

3.1/ INTRODUZIONE

La posa di un rivestimento di facciata richiede l'impiego di una manodopera altamente qualificata e si deve basare su una progettazione condotta da professionisti abilitati.

Lapitec SpA raccomanda agli installatori di attenersi alle disposizioni riportate nel presente manuale ed a tutte le indicazioni che fossero evidenziate durante le fasi di progetto e l'ingegnerizzazione della facciata.

Il mancato rispetto delle indicazioni o del progetto esecutivo potrebbero compromettere l'esito del lavoro, con conseguenze anche gravi.

3.2/ VERIFICHE PRELIMINARI

In fase preliminare la direzione lavori e/o l'installatore dovrà procedere ad una verifica dei supporti a cui verranno vincolate le strutture delle facciate (muri di tamponamento, carpenterie, solai, ...)

I supporti, di qualsiasi natura siano, dovranno essere sufficientemente resistenti per consentire l'ancoraggio delle sottostrutture e non presentare fenomeni di dissesto.

L'installatore dovrà aver cura di verificare anche l'eventuale presenza di elementi che possano interferire con la disposizione delle sottostrutture sia sul piano orizzontale che quello verticale (fasce marcapiano, impianti, giunti, pluviali, ...).

Il fissaggio delle staffe al supporto dovrà avvenire avendo cura di verificare che gli ancoraggi utilizzati garantiscano un'adeguata resistenza ai carichi d'esercizio. L'identificazione, la scelta degli ancoraggi da utilizzare e la verifica delle resistenze sono responsabilità del progettista della facciata.

L'installatore dovrà verificare preventivamente anche la movimentazione. Lapitec viene usato molto spesso in grande formato. Il tiro in quota e il posizionamento prima del fissaggio possono risultare molto complicati se non adeguatamente valutati. Ai fini della movimentazione sarà opportuno considerare eventuali interferenze con i ponteggi o le opere provvisorie, il tiro in quota e la movimentazione al piano.

3.3/ FASI DI POSA

3.3.1/ Rilievo e controllo tra progetto e ambiente di posa



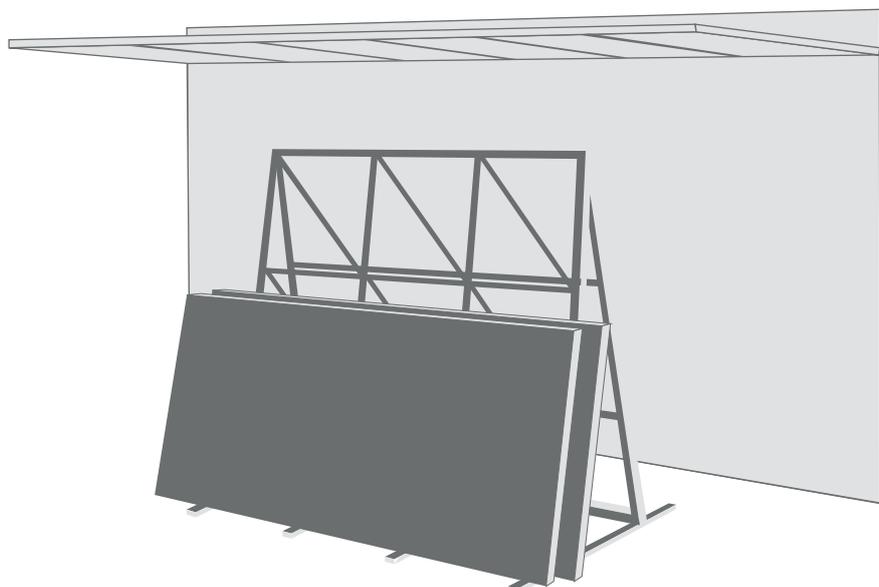
La fase iniziale della posa deve prevedere un rilievo che evidenzia qualsiasi difformità tra il progetto esecutivo e il costruito. Se dovessero essere rilevate incongruenze devono essere segnalate alla direzione lavori perché il progetto sia verificato ed eventualmente riadattato alla situazione reale.

Analogamente al primo rilievo, l'installatore, durante le fasi di posa dovrà segnalare alla direzione lavori qualsiasi problema dovesse insorgere che modifichi il progetto esecutivo originale.

3.3.2/ Ricovero e controllo del materiale

All'arrivo in cantiere dei materiali per la posa, l'installatore dovrà procedere alla verifica dell'integrità degli stessi ed al ricovero in ambiente adeguato. I materiali dovranno essere protetti da eventuali danneggiamenti per tutto il tempo che dovesse intercorrere tra la consegna e l'installazione. Lo stoccaggio avverrà conformemente alle indicazioni dei vari produttori dei materiali. In merito al **Lapitec®** si rimanda al capitolo specifico.

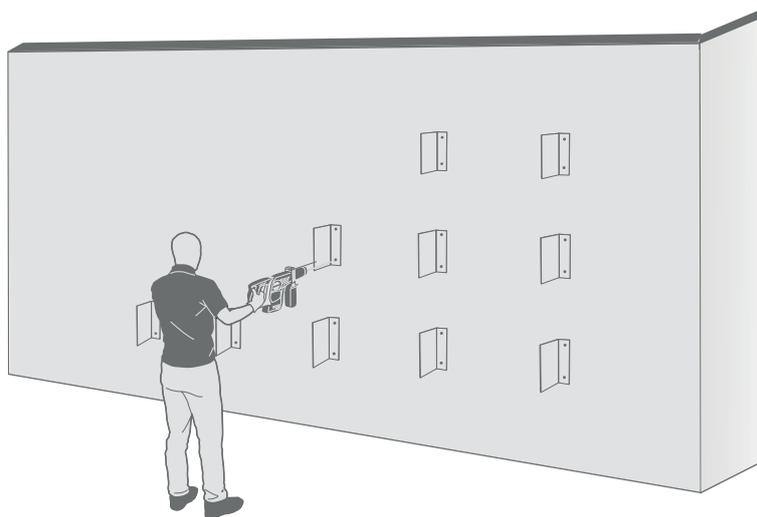
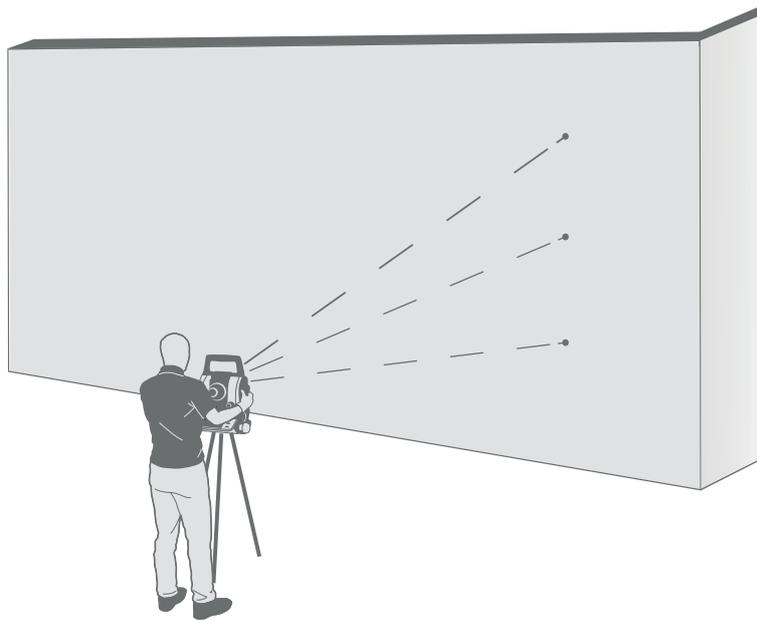
L'installatore dovrà valutare con la direzione di cantiere lo spazio da destinare per lo stoccaggio temporaneo. Le fasi di montaggio possono prevedere tempi molto lunghi, e inconvenienti.



3.3.3/ Tracciamento

La prima e più importante fase per l'installazione della facciata è il tracciamento. L'esatta individuazione delle quote di partenza/arrivo e dei punti di ancoraggio della struttura di sostegno, consentiranno la corretta disposizione di tutti gli elementi, evitando durante l'installazione di dover ricorrere a correzioni costose, in termini di tempo e risorse economiche.

Lapitec SpA raccomanda di dedicare particolare attenzione a questa fase dell'installazione poiché l'esperienza ha evidenziato che quanto più sarà condotta con attenzione, tanto più sarà lineare lo sviluppo del lavoro.



3.3.4/ Montaggio della struttura

Il montaggio della struttura verrà condotto disponendo gli elementi secondo il seguente ordine:

Strutture a singola e doppia orditura

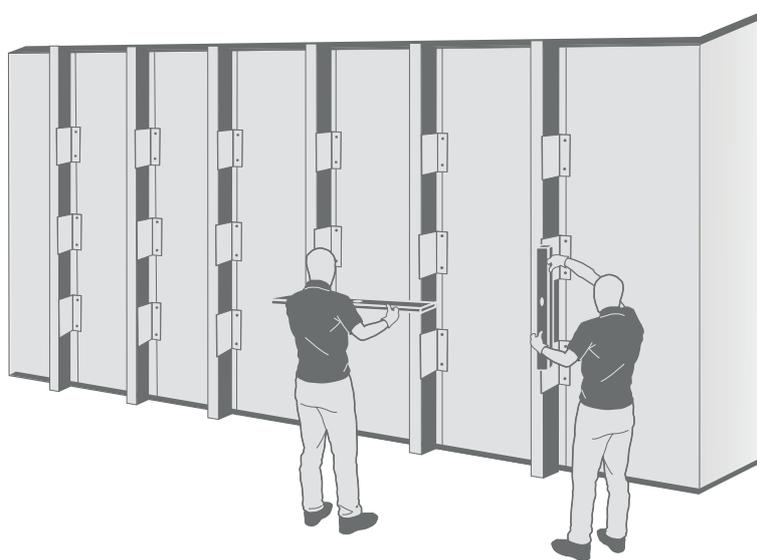
- ancoraggio delle staffe alla struttura di supporto
- disposizione dell'eventuale strato di isolante
- fissaggio dello strato isolante a mezzo di idonea tassellatura
- controllo e sigillatura di tutti gli spazi lasciati liberi nella disposizione dell'isolante per prevenire eventuali ponti termici
- disposizione dei montanti verticali sulle staffe, verifica della complanarità rispetto al piano e tra gli stessi
- fissaggio dei montanti a mezzo di viti o rivetti

Strutture a doppia orditura (segue)

- disposizione dei binari orizzontali e fissaggio di viti o rivetti sui montanti verticali

NOTE

- Alcuni supporti non garantiscono la tenuta al vento e all'acqua, pertanto talvolta la direzione lavori prevede anche l'installazione di un telo traspirante antivento. La disposizione di questo telo deve essere realizzata prima del montaggio dei montanti verticali.
- Durante le operazioni di foratura della struttura potrebbero generarsi dei residui di lavorazione. Lapitec SpA raccomanda di rimuovere tali residui poiché potrebbero compromettere il corretto serraggio o la complanarità della struttura stessa.



Attenzione: L'installatore durante la posa dovrà verificare costantemente che le strutture siano posate rispettando la complanarità tra gli elementi. Ogni deformazione del piano potrebbe compromettere il montaggio delle lastre, poiché diventerebbe impossibile procedere alla collocazione dei pannelli. Lapitec® è un materiale rigido che non può essere piegato o sforzato in fase di alloggiamento sulla struttura.

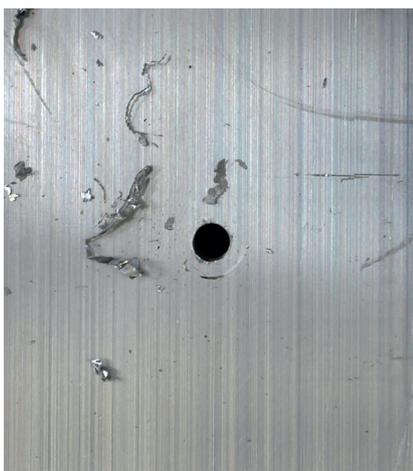
3.3.5/ Installazione del Lapitec®

Il fissaggio del **Lapitec®** alle strutture deve avvenire conformemente alle disposizioni date per ognuno dei sistemi previsti. L'installatore si deve attenere scrupolosamente alle indicazioni riportate.

3.3.5.1/ Posa con rivetto

La lastra di **Lapitec®** dovrà essere posta nella posizione in cui verrà fissata definitivamente. Si dovrà procedere a forare i montanti verticali utilizzando l'apposito utensile centratore, avendo cura che i fori praticati sui montanti siano perfettamente centrati rispetto ai fori della lastra. Successivamente alla foratura l'installatore dovrà rimuovere eventuali residui metallici che possano ingombrare il passaggio del rivetto o impedirne il serraggio.

Con l'uso di una rivettatrice meccanica dotata di nasello, si procederà poi al fissaggio della lastra, avendo cura di serrare per primi i rivetti sui fori a punto fisso.



3.3.5.2/ Posa con inserto a scomparsa

La lastra di **Lapitec®** dovrà essere preparata a piè d'opera inserendo nei fori ciechi l'apposito inserto ad espansione.

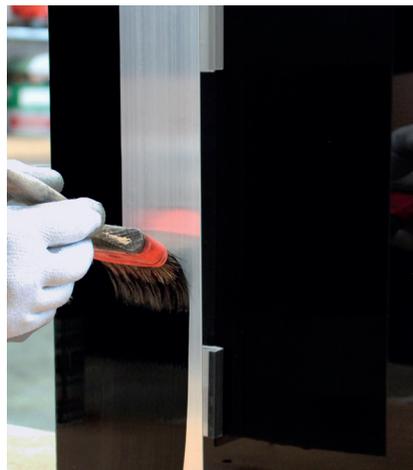
Successivamente, l'installatore provvederà a disporre i ganci per il fissaggio della lastra assicurandosi che siano perfettamente allineati tra di loro e fissandoli a mezzo di viti (Keil) o dadi (Fischer).

La lastra così predisposta verrà poi portata in posizione, ed agganciata ai binari orizzontali. Il posizionamento dovrà avvenire avendo cura di innestare la lastra senza generare torsioni o sforzi su uno dei ganci. Accorgimento particolarmente importante con lastre di grande dimensione disposte orizzontalmente.

L'installatore provvederà poi a correggere eventuali allineamenti sulle fughe registrando le viti metriche fissate sui ganci superiori.

3.3.5.3/ Posa con collanti

La sequenza di posa di un sistema con collanti prevede una pulizia iniziale condotta con specifici cleaner; a seguire verranno applicati i promotori di adesione (primer) e posizionati i nastri biadesivi. Poco prima dell'installazione della lastra si provvederà a distendere i cordoli di collante secondo le indicazioni del produttore e successivamente si procederà alla collocazione e adesione dei pannelli.



3.3.6/ Sequenze di posa

La sequenza di posa dei pannelli di una facciata è determinata dal tipo di fissaggio e o dalle necessità di cantiere.

In generale ogni sistema consente di procedere installando sia dal basso che dall'alto. Tuttavia in alcuni casi bisogna adeguarsi a delle disposizioni: nel caso dei sistemi meccanici a scomparsa, la posa dall'alto è consentita solo se viene rispettata sulle fughe orizzontali una distanza minima di 15 mm tra le lastre inferiori e quelle superiori.

I ganci utilizzati infatti, per poter essere collocati sui binari, devono rispettare un gioco sulla verticale pari a ca 10 mm.

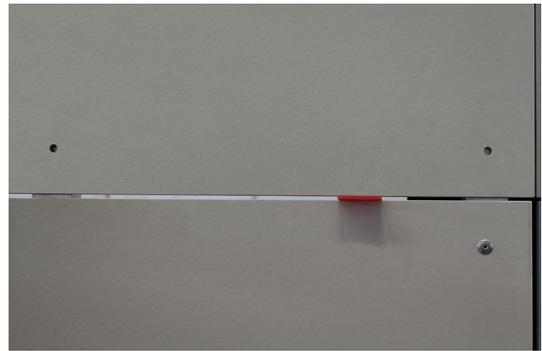
La posa più comoda rimane sempre quella condotta dall'alto verso il basso poiché agevola e previene che la caduta dall'alto di qualsiasi oggetto o sostanza possa rovinare le lastre già installate.

3.3.7/ Allineamento delle lastre

Per garantire la corretta esecuzione delle fughe si dovrà ricorrere all'uso di spessori pari alla dimensione delle fughe stesse.

Durante le fasi di installazione di pannelli in grande formato, il peso potrebbe rendere difficoltoso il lavoro. Per agevolare il posizionamento, **Lapitec®** SpA raccomanda l'uso di apparecchiature di sollevamento, oppure l'utilizzo di profili metallici fissati temporaneamente alla stessa struttura della facciata che possano servire da piano di appoggio della lastra che ci si appresta a fissare.

Questo tipo di binari oltre ad agevolare la posa possono aiutare anche a rispettare gli allineamenti orizzontali. La disposizione di questi elementi è possibile solo nel caso si proceda alla posa partendo dall'alto. Nel caso si proceda partendo dal basso si dovrà ricorrere a 'spessori' da interporre tra la lastra inferiore e quella superiore.



3.3.8/ Pulizia e protezione del Lapitec®

La realizzazione di un rivestimento normalmente avviene nelle fasi finali di un cantiere. Tuttavia questo non impedisce che una volta realizzato un rivestimento possa essere comunque rovinato o sporcato da eventi accidentali.

Alcune delle cause più comuni sono: tinteggiature, montaggio di serramenti, disposizione di impianti, smontaggio ponteggi.

Appena finito di montare il rivestimento, l'installatore dovrà aver cura di pulire qualsiasi residuo di lavorazione (in particolar modo se si sono utilizzate colle) e proteggere le lastre da eventuali danni che possano insorgere tra la fine dell'installazione e entrata in funzione della facciata.



4. LAVORAZIONI MANUALI

4.1/ INTRODUZIONE

Lapitec® è una pietra sinterizzata che viene fornita in cantiere già predisposta per la posa (tagliata, forata e lavorata).

Una buona progettazione e un rilievo condotto con precisione consentono di provvedere alle lavorazioni presso lo stabilimento, evitando inutili e critici aggiustamenti in cantiere.

Qualora sia necessario provvedere a delle lavorazioni in cantiere si raccomanda di attenersi scrupolosamente a tutte le indicazioni fornite nel presente manuale, utilizzando gli utensili forniti e/o consigliati da Lapitec SpA.

Se si pensa di dover provvedere a qualsiasi lavorazione, è buona prassi condurre delle prove preliminari sia di taglio che di foratura, per acquisire dimestichezza ed evitare spiacevoli inconvenienti.

Su richiesta la società può rendere disponibile gli sfridi di lavorazione per utilizzarli a tale scopo.

Per eseguire lavorazioni manuali si raccomanda di seguire le normative vigenti in materia di sicurezza.

È necessario che ogni lavoratore disponga dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) specifici per le lavorazioni richieste.

Di seguito le nostre raccomandazioni.

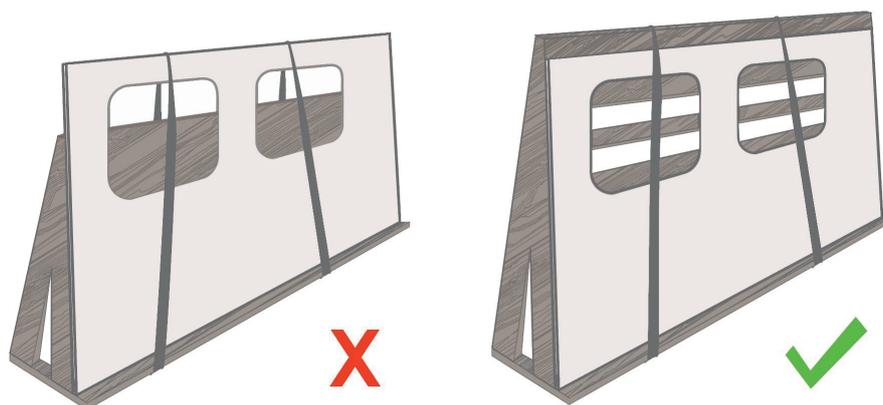


4.2/ LUOGHI DI LAVORO

Le lastre sono confezionate su cavalletti e/o casse. Singolarmente devono essere trasportate con cautela e devono essere accatastate di costa, indipendentemente dal formato in cui si presentano, avendo cura di interporre tra i vari pezzi, e tra le lastre ed il supporto, dei materiali che prevengano eventuali rotture (es. spessori in legno). Le lastre devono essere sempre adeguatamente sostenute in modo da evitare flessioni e devono essere ricoverate in spazi che non siano soggetti ad eventuali impatti accidentali (zone di traffico o manovra).

Nel caso dovessero essere depositate all'esterno dovranno sempre essere protette dalla pioggia da un telo evitando fenomeni di ristagno sulle lastre. Se le lastre dovessero bagnarsi nel loro imballaggio, l'imballaggio dovrà essere totalmente rimosso e le lastre dovranno essere sistemate in modo da poter asciugare perfettamente.

Durante qualsiasi lavorazione manuale le lastre dovranno essere supportate adeguatamente. Il supporto dovrà essere sufficientemente rigido, perfettamente planare ed in buono stato. Un supporto in legno sarà preferibile ad uno in metallo onde prevenire graffi per sfregamento sulla superficie in Lapitec.



4.3/ TAGLIO MANUALE

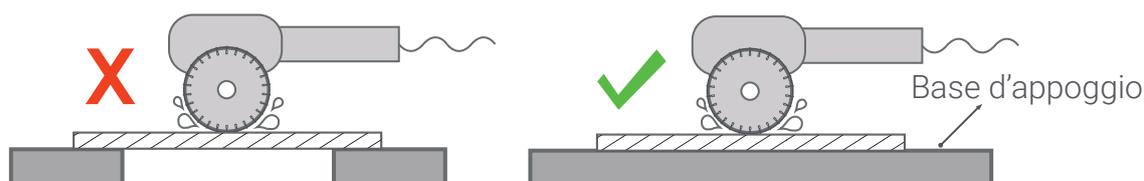
Le indicazioni riportate nel presente paragrafo sono riferite solo al taglio manuale; per le lavorazioni a banco (sega, waterjet o CNC) rifarsi ai capitoli specifici.

Per procedere si dovrà ricorrere a utensili di taglio forniti e consigliati da Lapitec SpA o, in alternativa, utensili di cui sia verificata la piena compatibilità con quelli indicati, sempre con abbondante uso di acqua per il raffreddamento e l'abbattimento delle polveri. Lapitec SpA raccomanda di non ricorrere al taglio a secco.

La lavorazione dovrà sempre avvenire partendo dalla superficie finita, procedendo verso quella grezza.

Una volta ultimato il taglio, si raccomanda di provvedere ad una leggera carteggiatura (tampone in carta vetrata diamantata grana 60/120) del filo superiore e inferiore del bordo appena tagliato. Questo accorgimento eviterà di incorrere in fastidiose scheggiature e preverrà di procurarsi tagli (la durezza di **Lapitec®** lascia i bordi piuttosto affilati).

Fornitore	Utensile	Rotazione flessibile
Lapitec®	Disco per taglio manuale	13.000



4.3.1/ Utensili - lame per il taglio in cantiere

Per eseguire la lavorazione in sito, Lapitec SpA fornisce e suggerisce utensili specifici, testati e garantiti. Gli utensili approvati sono disponibili presso Lapitec SpA, che ne dichiara l' idoneità all' utilizzo.

Lame diamantate a corona continua per apparecchiature manuali (smerigliatrici, flex...)

Ø 115 mm attacco Ø 22 (*) RPM da 11.000 a 13.000

Ø 125 mm attacco Ø 22 (*) RPM da 11.000 a 13.000

Ø 230 mm attacco Ø 22 (*) RPM da 9.000 a 11.000

(*) disponibile anche adattatore per Ø 20

Disco per taglio manuale Lapitec®

Diametri 115-125-150-230 mm



Le sequenze sono soggette a possibili variazioni dovute alla continua ricerca volta a migliorare i prodotti di lavorazione. Si consiglia di contattare il fornitore o il servizio LapitecACADEMY per eventuali chiarimenti.

4.4/ FORATURA MANUALE

Qualora si renda necessario praticare dei fori (passaggio di impianti, prese di aerazione...) Lapitec può essere forato ricorrendo agli utensili sotto riportati nelle modalità indicate.

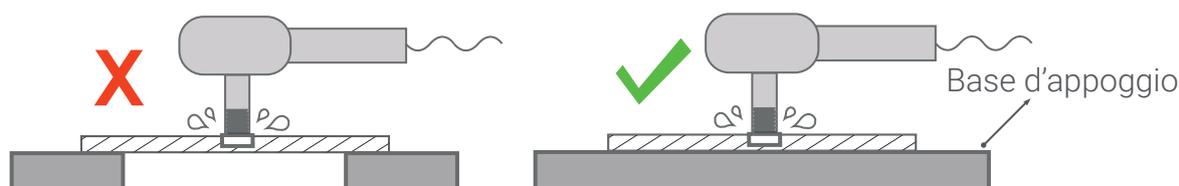
La parte da forare dovrà essere adeguatamente sostenuta come nel caso del taglio; durante le operazioni di foratura, dovranno essere evitate percussioni di qualsiasi natura onde non incorrere in rotture.

Per procedere alla foratura si dovrà ricorrere all'uso di acqua per il raffreddamento e l'abbattimento delle polveri.

Lapitec Spa raccomanda di non ricorrere al taglio a secco.

La lavorazione dovrà sempre avvenire partendo dalla superficie finita, procedendo verso quella grezza.

Attenzione: la foratura a sezione quadrata o rettangolare (es. impianti elettrici) dovrà prevedere sui quattro angoli un bordo arrotondato con raggio 5 mm. Per indicazioni più precise si rimanda allo specifico Manuale di Lavorazione.



4.4.1/ Utensili - punte e tazze per la foratura in cantiere

Per eseguire la lavorazione in sito, Lapitec SpA fornisce e suggerisce utensili specifici, testati e garantiti. Gli utensili approvati sono disponibili presso Lapitec SpA, che ne dichiara l'idoneità all'utilizzo.

Punte a tazza diamantate per la foratura con apparecchiature manuali (trapani...)

Fori Ø 06 mm attacco HEX RPM 1.800 - 2.000 (per trapano)
 Fori Ø 08 mm attacco HEX RPM 1.800 - 2.000 (per trapano)
 Fori Ø 10 mm attacco HEX RPM 1.800 - 2.000 (per trapano)
 Fori Ø 12 mm attacco HEX RPM 1.800 - 2.000 (per trapano)
 Fori Ø 14 mm attacco HEX RPM 1.800 - 2.000 (per trapano)
 Fori Ø 06 mm attacco M14 RPM 1.800 - 2.000 (per flex)
 Fori Ø 08 mm attacco M14 RPM 1.800 - 2.000 (per flex)
 Fori Ø 10 mm attacco M14 RPM 1.800 - 2.000 (per flex)
 Fori Ø 12 mm attacco M14 RPM 1.800 - 2.000 (per flex)
 Fori Ø 14 mm attacco M14 RPM 1.800 - 2.000 (per flex)
 Fori Ø 15 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 20 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 25 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 30 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 32 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 35 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 40 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)
 Fori Ø 50 mm attacco M14 RPM 3.000-11.000 (per flex)

Foretti da laboratorio

Ø 35 mm M14 1.500-2.500



4.5/ FINITURE

4.5.1/ Finitura per piano e costa – LUX

Fornitore	Utensile	Sequenza utilizzata
Sanwa - Kenma (Alpha Tools)	Dia Ceramica - Ex Ceramica Series	150R - 300R - 500R - 1000R - 2000R - 3000R
Weha	Es Wet Use - Ex Series - Hybrid Flash	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 50 - 100 - 200 - 400 - 800 - 1500 - 3000 H1 - H2 - H3
Italdiamant	Ds Series	50 - 100 - 200 - 400 - 800 - 1500 - 3000

4.5.2/ Finitura per piano e costa - SATIN

Fornitore	Utensile	Sequenza utilizzata
Sanwa - Kenma (Alpha Tools)	Dia Ceramica - TF Ceramica Series	150R - 300R - 500R*
Weha	Es Series - Hybrid Flash	50ES - 100ES - 200ES - 400ES - 800ES* H1 - H2
Italdiamant	Ds Series	50 - 100 - 200 - 400 - 800*

*Optional

Consultare il manuale tecnico del produttore dell'utensile citato per definire i parametri di lavorazione opportuni.

4.6/ ASSEMBLAGGIO MEDIANTE COLLANTI

Il presente paragrafo si occupa di lavorazioni di incollaggio di lastre di **Lapitec®** tra loro, ai fini della realizzazione di elementi quali bordi, gradini, angoli sospesi.

Lapitec SpA ha effettuato test di incollaggio con numerosi prodotti, dei quali è stato verificato, oltre alle prestazioni tecniche, l'idoneità di tono con i colori delle lastre **Lapitec®**.

Di seguito sono proposti dei prodotti del marchio Tenax, realizzati su misura per le lastre **Lapitec®** e per la nostra gamma colori, dei quali riportiamo le specifiche tecniche.

4.6.1/ Buone norme per l'utilizzo di collanti

Prima di applicare il collante assicurarsi che la superficie da incollare sia pulita, ben asciutta ed esente da qualsiasi tipo di trattamento. Qualora dovessimo incollare su di una superficie trattata dobbiamo provvedere ad una carteggiatura con grana grossa (60-80) in modo da asportare i trattamenti e creare una superficie ruvida che garantisca un'adesione sicura e duratura.

Per una maggior sicurezza sugli incollaggi a sbalzo (45°), è buona norma posizionare sul retro nascosto del materiale un quadro o un profilo ad "L" di circa 30 x 30 mm lungo tutta la lunghezza di incollaggio della veletta.

Dove non è possibile utilizzare **Lapitec®** a supporto del pezzo finito scegliere un materiale con lo stesso coefficiente di dilatazione del **Lapitec®** (es Granito).

Disclaimer

Nella fase di scelta del collante è opportuno considerare la funzionalità e l'utilizzo del pezzo lavorato per identificare il prodotto idoneo.

4.6.2/ Cartuccia STRONGBOND

Mastice per incollare **Lapitec®** indicato per applicazioni sia da interno che da esterno, inclusa esposizione persistente ai raggi UV. La cartuccia Strongbond si caratterizza per avere un'ottima adesione in tempi molto brevi (1 ora, 1 ora e 15 min), permettendo il taglio e la lucidatura dei pezzi incollati.



4.6.3/ STRONGBOND A+B

Colla bi-componente di nuova generazione a zero ingiallimento al sole per incollaggio del **Lapitec®** indicata per applicazioni sia da interno che da esterno, e qualora sia esposto persistentemente ai raggi UV. Prodotto in pasta senza solventi ed a media reattività. Buona durezza. La colla indurisce anche a 0°C. Aspetto del film indurito è sempre brillante e secco anche in cattive condizioni di umidità e temperatura. Viene suggerito l'uso per materiali bianchi dove è necessario garantire il non ingiallimento al sole della resina. Grazie alle sue proprietà non lascia aloni e non altera il colore.



4.6.4/ FROZENBOND A+B

Colla epossidica extra forte, bi-componente in pasta tixotropica verticale molto soffice e spatolabile, indicata per applicazioni sia da interno che da esterno, particolarmente indicato per climi freddi. Raccomandato per l'uso esterno. Caratterizzata da elevata forza di adesione su multimateriali e resistenze agli agenti atmosferici. Applicabile anche su superfici umide. Indicato anche per incollaggi misti tipo: **Lapitec®**-pietre, **Lapitec®**-vetro, **Lapitec®**-cemento, **Lapitec®**-pannelli compositi tipo honeycomb, **Lapitec®**-pannelli legno o laminati legno.



4.6.5/ FIREBOND

Mastice per incollaggio **Lapitec®** indicato per applicazioni interne, particolarmente indicata per alta resistenza al calore e velocità di lavorazione. Molto rapido, soffice, con ottima lavorabilità. Il prodotto Firebond è caratterizzato da un'ottima adesione sui tempi molto brevi, 60-90 min, permettendo così una lavorazione dei pezzi incollati in brevissimo tempo anche a bassa temperatura.



4.6.6/ RAINBOW

I sistemi descritti in precedenza sono colorabili con coloranti universali Rainbow, in una gamma colori allineata con i colori **Lapitec®**. La pasta colorante è un prodotto che si presenta come una pasta soffice colorata ed omogenea, si mescola molto bene a tutti i mastici per permettere una facile colorazione dello stesso.



4.7/ BIO-CARE

Il Bio-Care è una tecnologia che conferisce al Lapitec proprietà antibatteriche e autopulenti, durante il processo produttivo. Le funzioni del Bio-care possono essere riattivate in ogni momento mediante l'applicazione del kit Bio-Care, tale intervento deve essere applicato sulle parti a vista, tutte le volte che il materiale viene lavorato (fori, lavorazioni superficiali e tagli), per mantenere le qualità attribuibili al **Lapitec®**.

Modalità di applicazione

Assicurarsi che la superficie sia pulita, asciutta e priva di polvere. Stendere uniformemente il prodotto Bio-Care One utilizzando un panno resistente ai solventi. Quando il prodotto assume una consistenza più viscosa (dovuta all'evaporazione della maggior parte del solvente dopo circa 2 minuti) asportare gli eccessi di Bio-Care One con un panno pulito facendo attenzione a rimuovere macchie o ombre.

Attenzione: ogni ombra o macchia lasciata sulla superficie diventerà permanente dopo il completo indurimento del trattamento.

Trattamento	Quantità gr/m ²	Tempo maneggiabilità post trattamento
Bio-Care One	5-6	40 min

La superficie risulta maneggiabile dopo 40 minuti dall'applicazione; per la completa presa del trattamento e l'eventuale esecuzione di test si dovranno attendere 7 giorni. L'applicazione manuale del trattamento può essere effettuata per superfici ridotte, il trattamento su lastra deve essere applicato con macchinari dedicati. Poiché il quantitativo di prodotto è minimo, si consiglia l'applicazione del **Lapitec® Bio-Care One** su più pezzi da trattare in sequenza.

Avvertenza: non capovolgere, conservare in luogo fresco e asciutto, lontano da fonti di calore.



4.8/ KIT DI RIPARAZIONE

Il Kit di riparazione è composto da una torcia UV da 395nm, uno stucco **Lapitec®** in tinta, 2 spatole, 1 foglio diamantato grana 400 (utilizzabile per tutte le finiture eccetto Lux).

Modalità d'uso

Mescolare accuratamente lo stucco fino alla completa omogeneizzazione dei componenti interni utilizzando la spatola in dotazione, applicarlo quindi in quantità minime (tipo goccia) sulla parte da riparare.

Accendere ed avvicinare la lampada UV per attivare il processo di solidificazione (circa 15-20sec). Manualmente verificare la compattezza dello stucco. Ripetere la procedura fino al completo riempimento della sbecatura.

Successivamente proteggere la parte del piano **Lapitec®** non riparato con del nastro carta per evitare che la cartina abrasiva danneggi la superficie. Utilizzare la cartina diamantata in dotazione per limare lo stucco in eccesso. Successivamente applicare il Bio-Care sulla sola parte riparata per allungare la resa estetica della riparazione nel tempo.

Disclaimer

La mancata miscelazione dello stucco potrebbe provocare una differenza di tono rispetto al **Lapitec®**.

Le caratteristiche della Lampada UV devono essere le stesse indicate da Lapitec, altrimenti lo stucco potrebbe non reagire completamente. Per la finitura Lux utilizzare cartine lucidanti per granito fino a grana 3000.

Uno smusso non adeguato sul bordo del pezzo, potrebbe essere la causa della sbecatura. Per maggiori informazioni fare riferimento al Manuale Tecnico **Lapitec®**.

Durata stucco: 3 mesi a barattolo chiuso.

Identificazione dei pericoli

Classificazione della sostanza o della miscela: il prodotto è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP) (e successive modifiche ed adeguamenti), il prodotto pertanto richiede una scheda dati di sicurezza conforme alle disposizioni del Regolamento (CE) 1907/2006 e successive modifiche. Eventuali informazioni aggiuntive riguardanti i rischi per la salute e/o l'ambiente sono riportate alle sez. 11 e 12 della presente scheda.



Guarda il video tutorial





5. PULIZIA MANTENIMENTO E CURA

5.1/ PULIZIA ORDINARIA

Una cura quotidiana è alla base della corretta manutenzione dei rivestimenti in **Lapitec®**. Il materiale ha un'eccellente resistenza alle macchie, tuttavia l'uso ricorrente o prolungato, soprattutto negli ambiti pubblici, potrebbe comportare il deposito di sporco particolarmente difficile da rimuovere. Un buon accorgimento per facilitare la rimozione delle macchie è non attendere che si essicchino.

Per la cura ordinaria, i rivestimenti in **Lapitec®** possono essere puliti con un panno in microfibra e acqua calda, alla quale eventualmente aggiungere detergenti neutri (es. vetril, glassex o FilaBrio). L'uso di tali detergenti dovrà sempre avvenire nel rispetto delle indicazioni date dai produttori, soprattutto per quanto riguarda le dosi di diluizione.

Sulle superfici in **Lapitec®** non è necessario utilizzare spugne abrasive e ricorrere a cere, saponi oleosi, agenti impregnati e/o altri trattamenti protettivi; questi prodotti infatti possono depositare una patina oleosa/lucida sulla superficie che comprometterebbe la resa estetica del **Lapitec®**.

5.2/ PULIZIA STRAORDINARIA

In presenza di macchie particolarmente tenaci o qualora la pulizia ordinaria non si sia rivelata efficace, si renderà necessario un intervento più mirato. La rimozione della macchia, dovrà essere condotta utilizzando i prodotti specifici per tipo di macchia, avendo cura di non compromettere l'integrità della superficie.

Lapitec SpA ha collaborato con Fila Industria Chimica SpA, ditta specializzata nella pulizia di superfici, per individuare i prodotti più idonei ed efficaci per la corretta pulizia dei rivestimenti in **Lapitec®**.

A seguire si riporta una tabella con l'identificazione dei tipi di macchie che potrebbero occorrere sui rivestimenti ed i prodotti indicati da Fila Solution per la loro rimozione. Schede tecniche disponibili sul sito www.filasolutions.com. La scelta del detergente dovrà essere condotta ricorrendo ad uno dei prodotti riportati nella presente tabella o assicurandosi in alternativa, che un eventuale altro prodotto abbia caratteristiche identiche a quelle espresse.

Prima di procedere, Lapitec SpA raccomanda di interpellare sempre il detentore dei prodotti di pulizia e di procurarsi la documentazione più aggiornata, seguendone le indicazioni.

Successivamente alla pulizia, le superfici dovranno essere sciacquate abbondantemente con acqua calda per asportare tutte le tracce del detergente utilizzato e asciugate con un panno.

Qualora ci siano particolari necessità invitiamo a mettersi in contatto con il servizio di assistenza di Lapitec SpA attraverso l'indirizzo customer@lapitec.com

Tipo di Sporco	Tipo di Detergente
Olio e grasso	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Birra	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Chewing Gum	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Colla vinilica	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Pneumatico e segni di gomma	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Silicone	FILA ZERO SIL
Inchiostro	FILA PS/87 - FILA SR/95
Nicotina	FILA PS/87 - FILA SR/95
Urina e vomito	FILA PS/87 - FILA SR/95
Pennarello	FILA PS/87 - FILA SR/95
Tintura per capelli	FILA PS/87 - FILA SR/95
Caffè	FILA PS/87 - FILA SR/95
Vino	FILA PS/87 - FILA SR/95
Sangue	FILA PS/87 - FILA SR/95
Coca Cola	FILA PS/87 - FILA SR/95
Segni di Ventosa	A PS/87 - FILA CR10
Ruggine	FILA NO RUST
Segni metallici/di alluminio	FILA PHZERO
Cemento-Salnitrio (dopo posa)	FILA DETERDEK
Calcare	FILA DETERDEK
Matita	FILA DETERDEK
Engobbio	FILA DETERDEK



Tipo di Sporco	Tipo di Detergente
Stucco Epossidico (dopo posa)	FILA CR10
Vernice/Pitture	FILA NOPAINT STAR
Graffiti	FILA NOPAINT STAR
Fuga Sporca	FUGANET
Bitume	FILASOLV
Cera di candela	FILASOLV
Manutenzione ordinaria	FILACLEANER
Cera antigraffio	FILA SOLV - FILA ZERO SIL

Note

Macchie tipo inchiostro, vernici, cere, olio/grasso possono anche essere rimosse mediante l'utilizzo di solventi come diluente nitro o acquaragia. Prima di procedere sull'intera superficie del rivestimento si raccomanda di testarne l'efficacia su una piccola porzione.

Non utilizzare acido cloridrico o soda caustica concentrati e prodotti che contengono acido fluoridrico e suoi derivati.

Avvertenze

In caso di mancata pulizia post-posa o di pulizie effettuate in modo inadeguato Lapitec SpA declina ogni responsabilità in merito all'efficacia delle operazioni di pulizia e manutenzione.



6. POST VENDITA

6.1/ LapitecLAB - Centro ricerca

LapitecLAB è la divisione di Ricerca e Sviluppo dedicata allo studio e alla sperimentazione di accessori e applicazioni del **Lapitec®**. La costante spinta all'innovazione e il continuo sviluppo di nuove soluzioni permette di far fronte alle più specifiche esigenze del mercato.

Ogni singola esperienza maturata su progetti internazionali e per impieghi differenti viene sfruttata per perfezionare il prodotto e gli accessori commercializzati da Lapitec S.p.a. Attraverso il confronto diretto con i clienti, LapitecLAB ricerca incessantemente nuove soluzioni per rendere il servizio sempre più completo ed efficace per le diverse necessità di utilizzo.

6.2/ LapitecACADEMY - Centro formazione

LapitecACADEMY è la divisione che si occupa di formare e supportare i professionisti che lavorano il **Lapitec®** attraverso training in azienda e assistenza diretta. Grazie al servizio di Academy Community ogni novità e sviluppo tecnico viene tempestivamente diffuso a tutta la rete di collaboratori.

Partecipando al corso di formazione tenuto dalla LapitecACADEMY ogni professionista può conseguire l'attestato di Approved Fabricator ed apprendere i consigli utili e le tecniche di lavorazione del **Lapitec®**.

academy@lapitec.com

+39 0423 703811





7. CREDITI

Avviso di copyright (© by Lapitec S.p.A.)

Il contenuto e le immagini del presente manuale d'uso sono stati realizzati per conto di Lapitec S.p.A. e sono tutelati da diritto d'autore. È vietata ogni riproduzione o alterazione anche parziale non autorizzata del documento.

Per le referenze fotografate si ringraziano i seguenti professionisti:

- MAMA Architettura e Ingegneria
- GFI Architecture+Design
- Architetto Giorgio Parise
- The Marble & Granite Centre Ltd
- Architetto Marco Bonariol (Studio B&B Associati)
- Bautec
- Antonello Finiture
- Architetto Francesco Pascali (Francesco Pascali Architetto)



LAPITEC
NATURALLY ITALIAN

Lapitec S.p.A.
via Bassanese 6
31050 Vedelago (Treviso) Italy
tel. +39 0423 703811
fax. +39 0423 709540
info@lapitec.com - www.lapitec.com