

# POLIESPANSO SCHALUNGSSYSTEM TECHNISCHES NOTIZBUCH **WAND PLASTBAU® 3**

## INSTALLATIONSSCHRITTE

Einführung - Beschreibung - Spezifikationselement

### ■ SCHRITT 1

Verlegung der Wandelemente Plastbau® 3

### ■ SCHRITT 2

Verlegung von Bewehrungsstahl und Ausführungsdetails

### ■ SCHRITT 3

Schalung (ICF - Isolierte Betonschalung / Schalungsstein)

### ■ SCHRITT 4

Betonguss

### ■ SCHRITT 5

Installationen und Endbearbeitung

# EINLEITUNG

Dieses technische Notizbuch enthält anhand von Vorschlägen Informationen für den Anwender, um die Verlegung und Gestaltung der **Wand Plastbau® 3** zu vereinfachen. Dieses Dokument beschreibt nicht alle Verlegemethoden, sondern nur einige von ihnen, da die "beste" Methode auf der Baustelle subjektiv ist und je nach den physikalischen Eigenschaften und Abmessungen der Elemente und den einzuhaltenden Sicherheitsvorschriften geändert werden kann.

## BESCHREIBUNG



Die **Wand Plastbau® 3** ist ein Schalungsstein (ICF) mit einem zugrunde liegenden Bewehrungsstahlkerngitter. Dieses Schalungssystem für Stahlbeton wird mit hochdichten und steifen EPS-Platten (expandiertes Polystyrol) hergestellt, die nach dem Betonieren als dauerhaftes Innen- und Außenwanddämmssystem an Ort und Stelle bleiben.

Jedes Wandelement **Plastbau® 3** ist 120 cm breit und hat variable Höhen zwischen 40 cm und 450 cm; dieses wärmedämmte Schalungssystem hat ein vormontiertes zugrunde liegendes Bewehrungsstahlkerngitter, das 2 EPS-Platten verbindet und trägt; eine Platte befindet sich im Innenbereich und hat eine variable Dicke von 5; 7,5 oder 10 cm, die andere befindet sich im Außenbereich und hat eine variable Dicke von 5; 7,5; 10; 15,20 oder 25 cm.

Auf Wunsch ist das Außenpaneel höher verfügbar, um die Dämmplatte aus Bodenverbundbalken zu erhalten.

Das vormontierte Bewehrungsstahlkerngitter besteht aus 2 vertikalen Stäben - Durchmesser 8 oder 10 mm aus B450C-Stahl, mit verbesserter Haftung, jeweils 20 cm, und den entsprechenden Verbindungen.

Vertikale Kerngitterstäbe können ergänzt werden, indem - falls erforderlich - zusätzliche vertikale und horizontale Betonstahlstäbe gemäß den Angaben und unter Aufsicht des Statikers für eine stärkere Wand nach korrekter Berechnung platziert werden.

## SPEZIFIKATIONEN

Oberirdische normal verstärkte Betonwand:

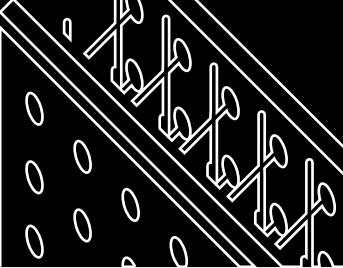
- Empfohlener Zementbeton für die Expositionsklasse XC1 / XC2 mit einem maximalen a/c von 0,6, der Mindestwiderstandsklasse C25 /30 (300Kg/cm<sup>2</sup>), der Konsistenzklasse S4 und einem maximalen Durchmesser des Zuschlags von 15mm
- Vormontiertes Bewehrungsstahlkerngitter Stahltyp B450C
- Die wärmeisolierenden Platten haben einen U-Wert von mindestens U < 0,30 Wm<sup>2</sup>K, die Innen-/Außenisolierung wird durch EPS 150 Euroklasse E, expandiertes Polystyrol, garantiert, mit Eigenschaften, die der Norm EN 13163 entsprechen, mit CE-Kennzeichnung.

### ■ VERWENDUNG VON TECHNISCHEN NOTIZBÜCHERN:

Der gesamte Inhalt dieses Dokuments ist urheberrechtlich geschützt. Sofern nicht anders angegeben, ist der Inhalt Eigentum der Poliespano Srl – Italien. Die teilweise Vervielfältigung von Bildern, Texten oder Inhalten ohne Genehmigung ist verboten.

# SCHRITT 1

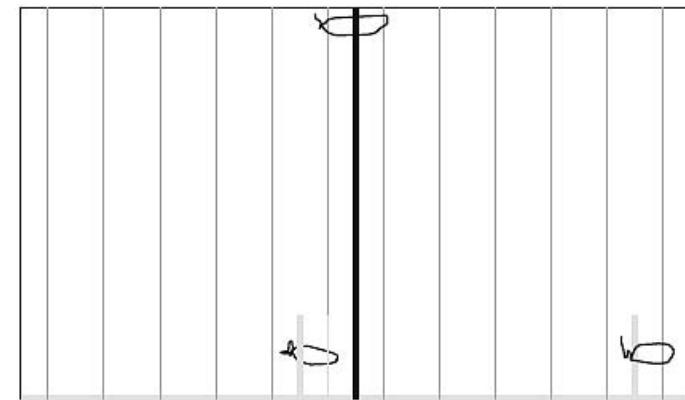
## Verlegung der Wandelemente Plastbau® 3



Die **Wandelemente PLASTBAU® 3** werden in einer Breite von 120 cm hergestellt, mit variabler Höhe je nach Bedarf des Kunden, in der Regel von 250 cm bis 450 cm. Auf Wunsch kann das Außenpaneel höher sein, um die Dämmplatte aus Bodenverbundbalken zu erhalten; so erhält man eine Rippe, die Wärmebrücken verhindert und gleichzeitig den Zement der Verbundbalken enthält.

Die Höhe dieser Rippe muss der Stärke des horizontalen Bodens/der horizontalen Platte des unfertigen Gebäudes entsprechen. Im Falle von Schalungen, die zum Bau von Innen- oder Rückwänden bestimmt sind, ist dieses Detail in der Regel nicht erforderlich.

Die Elemente werden dicht nebeneinander positioniert und mit Hilfe eines Metalldrahts an der Basis des am besten zugänglichen Gitters der Schalung an die vorstehende Stange gebunden, während im obersten Bereich die nächstgelegenen Gitter der beiden zu verknüpfenden Elemente zusammengebunden werden.



Detailansicht der Rippe des Bodengitters

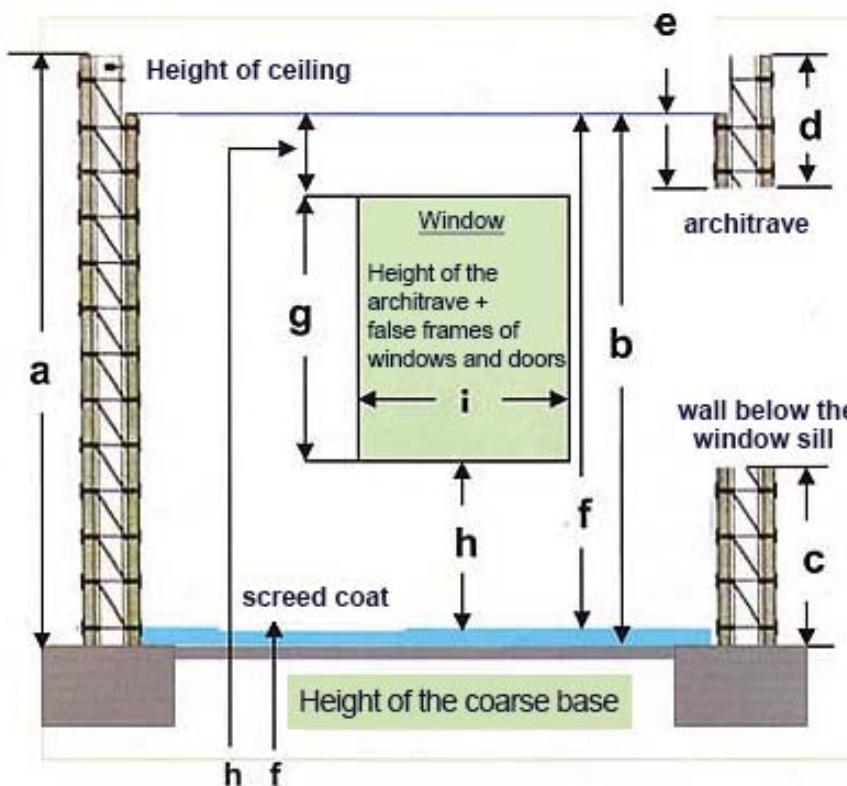


Zuschneid der Schalung vor Ort - der gleiche Zuschnitt kann von Hand mit einer normalen Holzsäge durchgeführt werden

Zur Bestimmung der Menge und Größe der für die Konstruktion erforderlichen Komponenten (Stärke der Wand- und EPS-Platten, Netto- und Bruttohöhen der Räume, der Fenster usw.... sind bereits festgelegt) kann der Konstrukteur das folgende Schema verwenden.

Für das Abladen der Platten vom LKW (Bild), das Stapeln der Platten und deren Verlegung ist extrem wenig Zeit erforderlich.

Dank unserer Erfahrung auf vielen Baustellen und in verschiedenen Arbeitssituationen ist die zur Rationalisierung der Baustellenleitung benötigte Arbeitszeit in der Tat auf das absolute Minimum reduziert.



#### *Measures to indicated for formwork orders*

- a. Height of external slab
- b. Height of the internal slab
- c. Height below the window
- d. External height of the architrave
- e. Internal height of the architrave
- f. Height from the screed coat
- g. Height of window span
- h. Height below the window from the screed coat
- i. Window span

*The external slab of the formwork without rib shall be as high as the internal slab*



Das Verlegen der **Wandelemente Plastbau® 3** (ICF) ist ein manueller Vorgang und wird durch U-förmige, feuerverzinkte Stahlprofile erleichtert, die zuvor auf der Ebene der Innenplatte des Paneels an der Basis befestigt wurden. Das gleiche Stahlprofil, das am oberen Rand der Platte verwendet wird, muss die Platten perfekt ausgerichtet halten.



## SCHRITT 2

Verlegung von Stäben aus Bewehrungsstahl und Ausführungsdetails

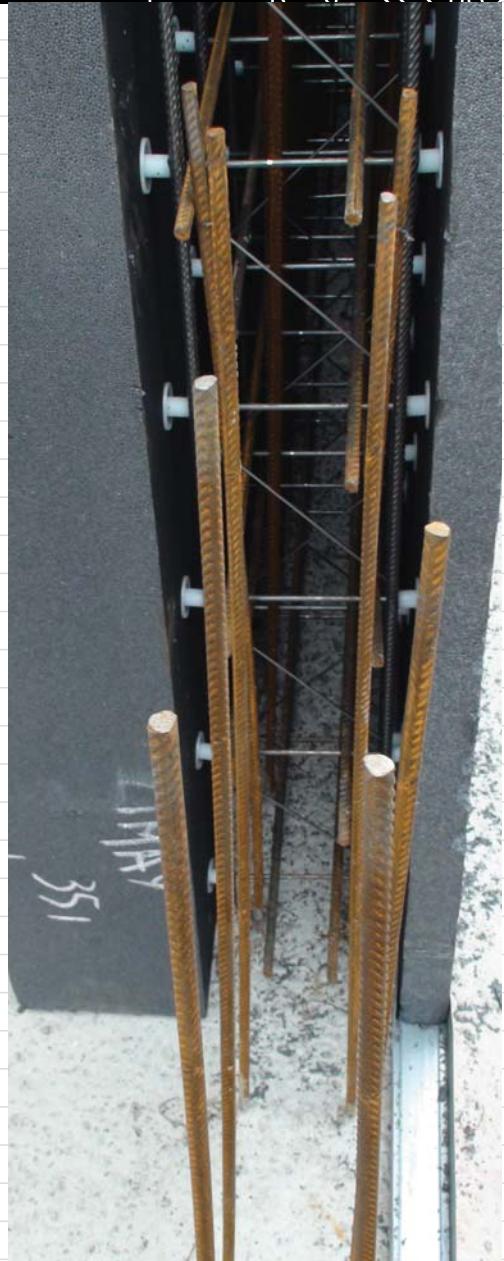
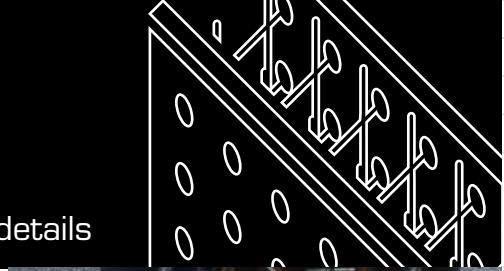
### Verlegung von Verbindungsstangen

#### - Platte/Wand

Bei der Konstruktion der Fundamente des Untergeschosses und der Stockwerke, und zwar ausgehend von der Verlegefläche der **Wandelemente Plastbau® 3**, müssen in vom Planer festgelegten Abständen und Durchmessern (etwa alle 20 cm)

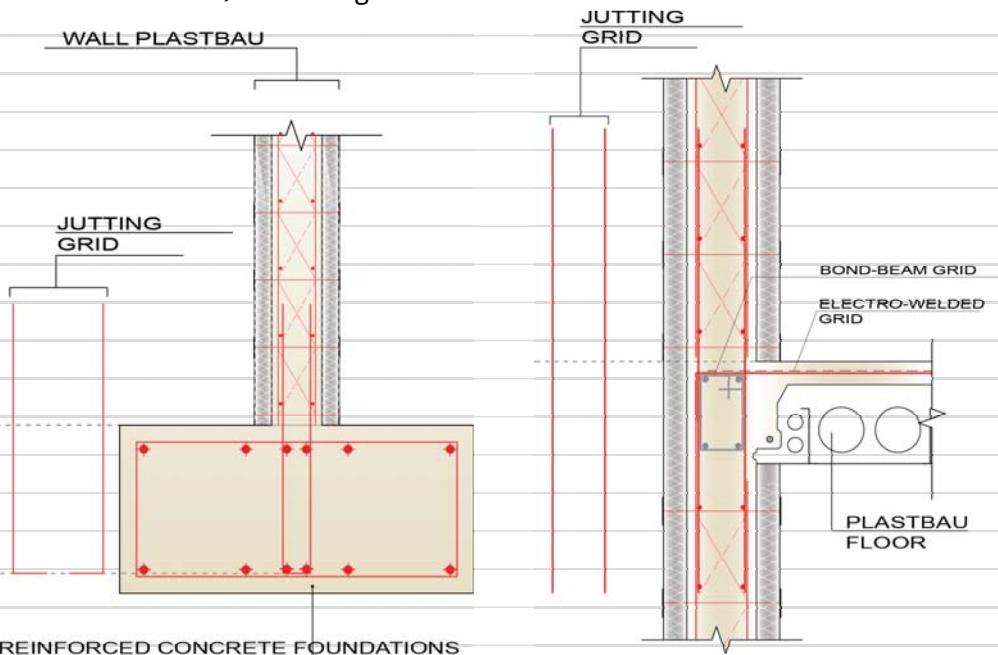
Verbindungsstangenpaare verlegt werden, die vertikal in eine geeignete Tiefe eingelassen werden und an allen Perimetern und/oder Stellen, an denen die Außen-, Innen- oder Rückwandelemente **Plastbau® 3** verlegt werden sollen, etwa 60 - 70 cm vorstehen.

Diese in die vertikalen **Wandelemente Plastbau® 3** eingelassenen Verbindungsstäbe müssen aus Stahl B450C sein.



Vorstehende Stangen / Verbindungsstangen

Sie gewährleisten die Verbindung und Verankerung zwischen den horizontalen und vertikalen Strukturen. In der Tat müssen nach der Alterung der horizontalen Platte vertikale Stahlstäbe fest verankert und die **Wandelemente Plastbau® 3** positioniert werden, indem sie von oben eingelassen werden. Die Stäbe werden durch den Raum zwischen den beiden EPS-Schalungsplatten gedrückt und treten neben den vertikalen Ø 8mm oder Ø 10mm Gittern aus, die das Schalungsgitter bilden. Eine wirksame und starke Verbindung wird hergestellt, sobald der Beton in den vertikalen Schalungen gereift ist. Vertikale Verbindungsstäbe, die paarweise angeordnet sind, müssen entsprechend der Breite des Leerraums zwischen den beiden EPS-Platten voneinander getrennt werden. Gelegentlich und nach den Vorgaben des Konstrukteurs in Bezug auf die statische Situation können die Verbindungsstangen statt paarweise in einer einzigen Reihe auf der Höhe der Mittellinie der Schalung platziert werden. In jedem Fall ist es notwendig, die Position entsprechend der zukünftigen Verlegung von Wandelementen/Schalungen im Voraus zu bestimmen.

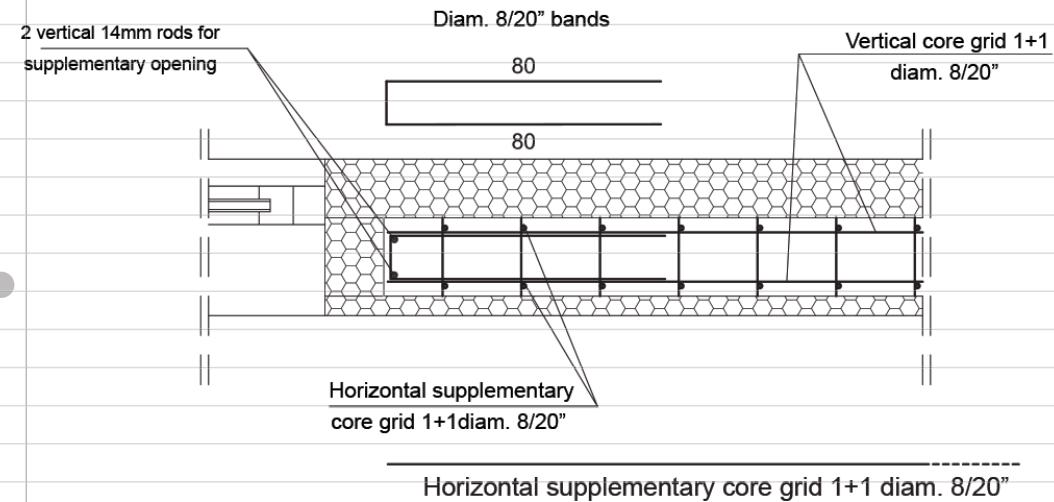


## Verlegung von zusätzlichen Stahlstäben zusätzlich zu denen, die bereits in den Wandelementen Plastbau® 3 enthalten sind

Nach Erhalt des Zements wird die **Wandschalung Plastbau® 3** (ICF) verwirklicht, indem zusätzliche horizontale Stäbe und zusätzliche vertikale Stäbe entsprechend den Angaben der Konstrukteure positioniert werden. Die horizontalen Stäbe müssen in unmittelbarer Nähe der vertikalen Stäbe platziert werden. Die Konfiguration des zugrunde liegenden **Wandstahlkerngitters Plastbau® 3** ist so ausgelegt, dass die horizontalen Zusatzstäbe automatisch am unteren Schnittpunkt der diagonalen Stäbe platziert werden.

Die horizontalen Zusatzstäbe werden manuell von den Ecken sowie von den Tür- und Fensteröffnungen ausgehend eingeführt. Es kann schwierig sein, lange Stahlstäbe einzulassen, weil sie sich verklemmen können.

## DETAIL OF OPENINGS



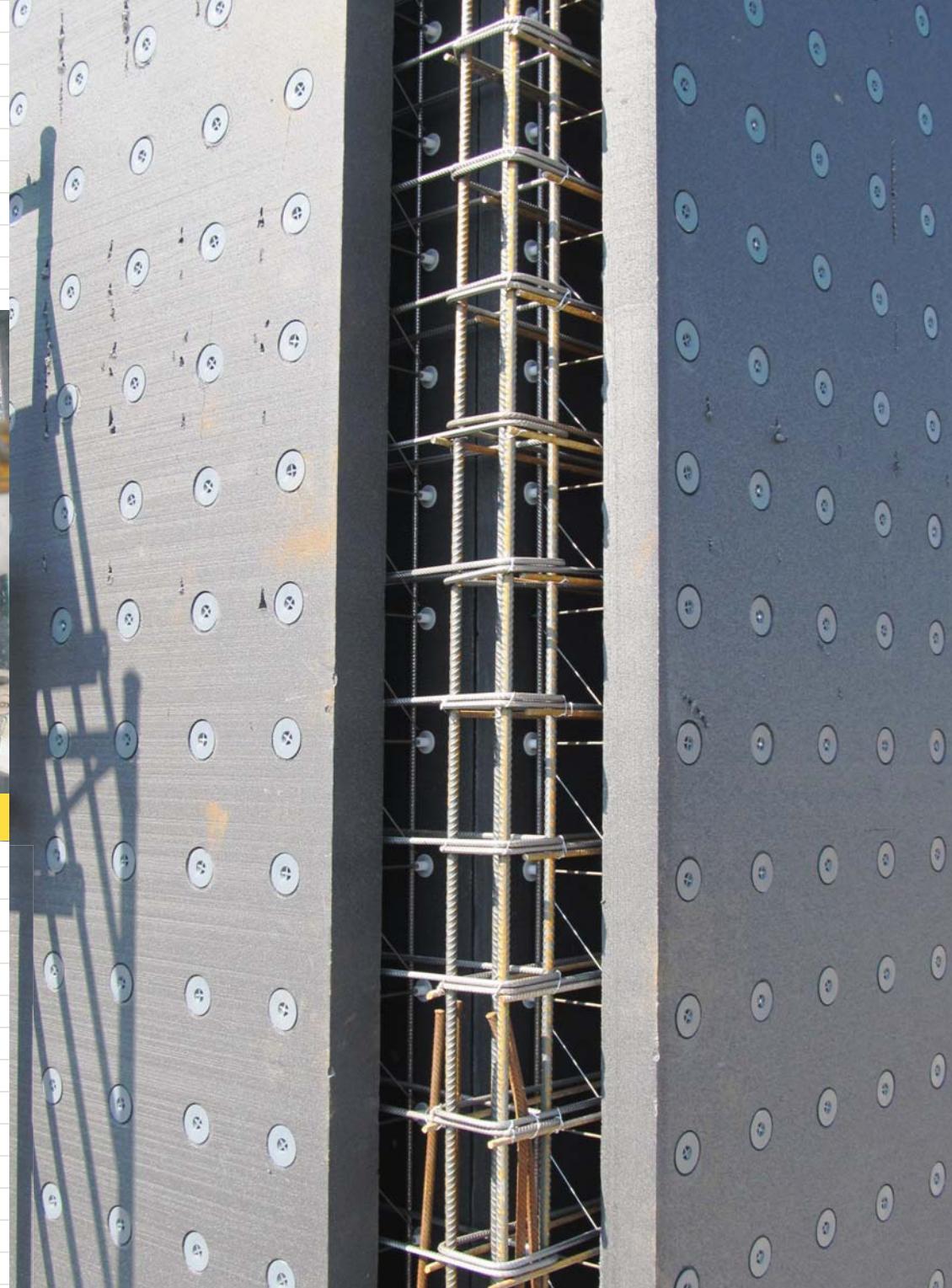
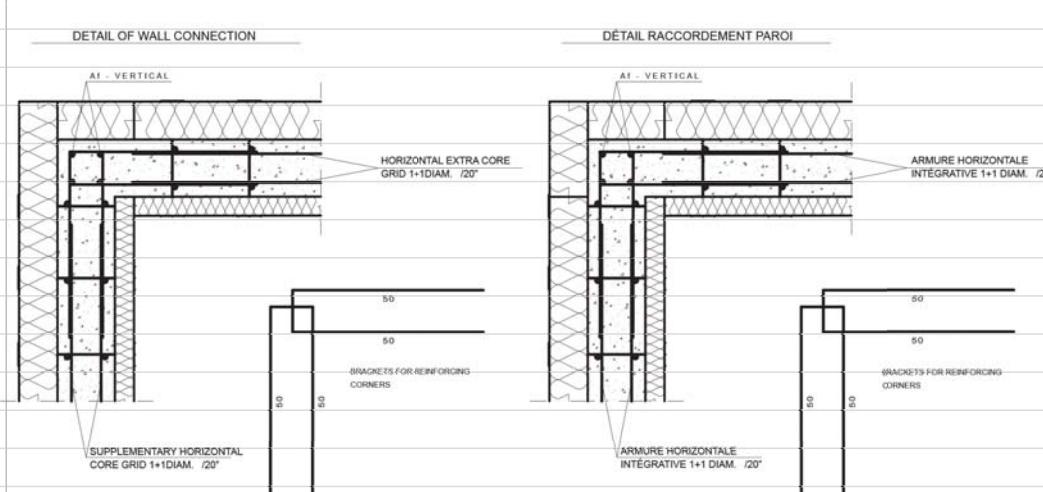
In diesem Fall empfehlen wir, zuerst ein Kunststoffrohr (wie für elektrische Installationen) mit geeignetem Querschnitt einzuführen; dann wird die Stange in das Rohr eingeführt und das Rohr herausgezogen. Eine weitere akzeptable Methode besteht darin, nur einen Teil der Schalungselemente zu positionieren, die Stangen einzufügen, weitere Schalungselemente hinzuzufügen und die Stangen nach vorne gleiten zu lassen. Die **Wandelemente Plastbau® 3** werden dicht nebeneinander positioniert und mit Hilfe eines Metalldrahts wird die Basis des am besten zugänglichen Gitters der **Wandelemente Plastbau® 3** an die vorstehende Stange gebunden, während im obersten Bereich die nächstgelegenen Gitter der beiden Elemente festgebunden werden.

## Eckpunkt / Bewehrung

Die Eckverstärkung wird nach den Angaben des Konstrukteurs konstruiert (ungefähr mit 4 vertikalen Stäben Ø 14 mm, mit Klammern, und alle 20 cm festgebunden), wobei die U-förmigen Klammern von angemessener Breite in den unter den diagonalen Stäben vorbereiteten Raum eingefügt werden.

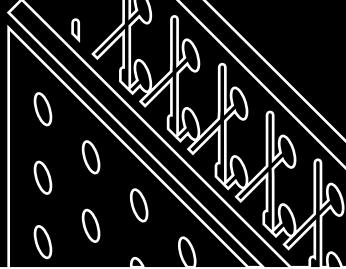


Offener Eckpunkt / Bewehrung



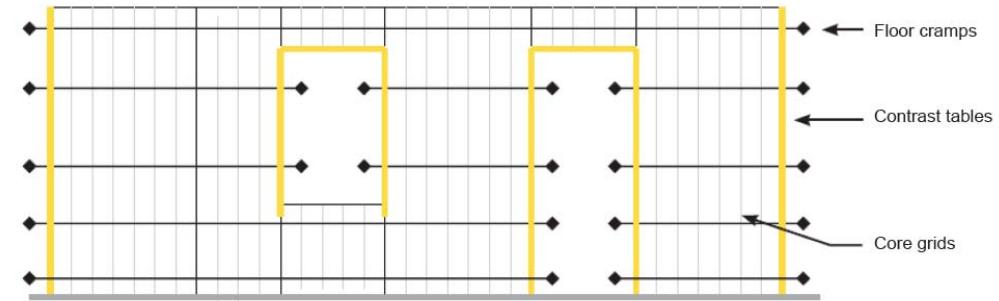
# SCHITT 3

Schalung (ICF - Isolierte Betonschalung / Schalungsstein)



Dank seiner Steifigkeit und Stabilität benötigt das **Wandelement Plastbau® 3** keine schweren Aussteifungen.

Eine Strebe pro **Wandelement Plastbau® 3** ist im Allgemeinen als Lotschnur ausreichend. Zusammen mit den **Wandelementen Plastbau® 3** und U-förmigen Metallprofilen werden zusätzliche EPS-Platten geliefert, um die Köpfe der **Wandelemente Plastbau® 3** auf der Höhe von Türen und Fenstern zu schließen; EPS-Platten werden ebenfalls geliefert, um die Ecken zu schließen und somit Wärmebrücken zu beseitigen.



Wandelemente Plastbau® 3 dicht nebeneinander und lotrecht mittels diagonaler Streben, die durch ein durchgehendes Band verbunden sind - auf die Platte genagelt; Dübel PB3

Einhängbare Stäbe

Verlegung des EPS-Kopfes

Verriegelung mit Clips - CLIP

Nach der Positionierung von **Wandelementen Plastbau® 3** und U-förmigen Metallprofilen und deren Verbindung mit horizontalen Kerngittern, sowie nach der Positionierung der Ecken und Schultern ist es notwendig, diese vor dem Betonguss auszuloten, wobei nach der übliche Vorgehensweise vorzugehen ist.

Die **Wandelemente Plastbau® 3** werden durch Verstrebungen mit Zug- und Druckkräften oder andere vom Bauherrn als geeignet erachtete Vorrichtungen lotrecht gehalten.



Metallelemente mit Zug- und Druckkräften

Die Befestigung des oberen Teils der Strebe an der Wand ist dank der Polypropylendübel PB3 möglich, die abgeschrägt werden können, um den Strebenkopf zu blockieren. Alternativ dazu ist es möglich, den Streben-Drehpunkt mit gewindefurchenden Schrauben zu verschrauben.

Das untere Ende der Streben wird normalerweise am Boden befestigt, wobei Tafeln und Nägel in die Betonplatte eingesetzt werden.

 **Öffnungen für Türen und Fenster können je nach Art der gewählten Tür oder des gewählten Fensters mit verschiedenen Methoden ausgestattet werden.**

 **Mit nach Maß gearbeiteten EPS-Blöcken ist es möglich, Schalungen an allen Arten von Fenstern und Türen zu montieren, sogar im Fall von Gewölben.**

 **Es ist möglich, vorgefertigte Rohbaurahmen zu verwenden, die vor dem Betonguss als Schalung montiert werden.**



Montage von Schalungen an gewölbten Architraven



## SCHritt 4

### Betonguss

Zugunsten eines perfekten Betongusses empfehlen wir Ihnen, folgende Faktoren zu überprüfen:

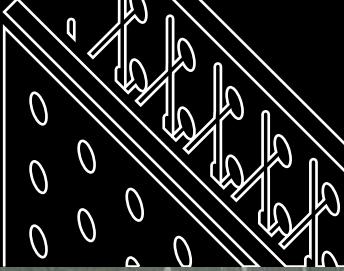
1 *Die Wandelemente Plastbau® 3 sind alle perfekt und eng miteinander verbunden.*

2 *Es gibt keine beschädigten Platten oder Schwachstellen, die sich während des Gießvorgangs öffnen könnten.*

3 *Das Lot und die Ausrichtung der Wandelemente sind perfekt.*

4 *Die Ecken, die Köpfe und alle kleinen Teile der Paneele (Laibungen, Architraven) werden sachgerecht blockiert.*

5 *Korrekte Zementmerkmale: Prüfen Sie vor dem Zementguss den Fließfähigkeitskoeffizienten, die Klasse und den Durchmesser der Einsätze.*



Ausloten



Betonguss mit Kübel



Betonguss mit Pumpe

Der Betonguss kann mit Kübel, mit verschiedenen Arten von Pumpen oder mit Förderbändern durchgeführt werden. Die Gießgeschwindigkeit darf  $8 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$  nicht überschreiten, und der Betonguss selbst muss auf die vertikale Mitte jedes ausgerichtet sein.

Die Fließfähigkeit des Zements muss dem Fließfähigkeitskoeffizienten S4 entsprechen, mit einer Sieblinie, deren größte Zuschlagstoffe 15-18 mm nicht überschreiten. Das Betonieren sollte nicht über die gesamte Höhe der Schalung auf einmal erfolgen, sondern durch Hin- und Herbewegen und Einsatz in die Schalung von ca. 40 - 50 cm hohen Gussleisten, um eine Höhe - innerhalb der Schalung - von 10 -15 cm von der Oberkante der Innenseite / EPS-Platte zu erreichen.



Wenn es die Höhe des Betongusses erfordert, verwenden Sie Verlängerungsrohre, um die Höhe zu verringern

Je nach den operativen Gewohnheiten kann das Gussteil mit der Innenplatte bündig abschließen. Es wird genügend Raum für den horizontalen Bodenverbindungsbalken vorhanden sein, der durch die externe EPS-Platte geschützt und isoliert wird.

Je nach den operativen Gewohnheiten kann das Gussteil mit der Innenplatte bündig abschließen. Es wird genügend Raum für den horizontalen Bodenverbindungsbalken vorhanden sein, der durch die externe EPS-Platte geschützt und isoliert wird.

Während des Gießvorgangs kann der Zement mit Tauchrüttlern für Beton verdichtet werden. Achten Sie darauf, dass Sie die Kerngitter nicht berühren und die Schalung nicht bersten lassen.

Gleichzeitig ist es, insbesondere wenn das Gussteil an verschiedenen Stellen in engen Grenzen nach oben geht, besser, mit einem Gummihammer auf die Schalung zu schlagen. Dazu muss eine Holzplatte zwischen der Schalung und dem Hammer positioniert werden, um eine Beschädigung der Schalungs-/Isolierfläche zu vermeiden. Es wird eine bessere Verteilung der hämmernden Vibratoren erreicht.

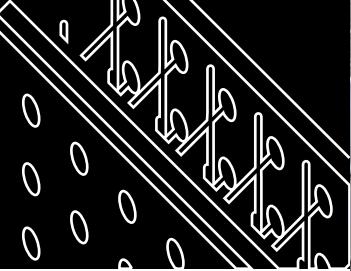
Wir empfehlen in jedem Fall einen Zement mit einem Mindestwiderstand C25/30 ( $R_{ck} \geq 300 \text{ Kg/cm}^2$ ). In jedem Fall wird der Konstrukteur die Klasse des Konglomerats (28 Tage) entsprechend der vorgesehenen statischen Nutzung festlegen.

Von der Portland Cement Association durchgeführte Tests zeigen, dass Zement, der wie bei **Wandschalungen Plastbau® 3** in feuchter Umgebung über die gesamte erforderliche Zeit aushärtet, eine um mehr als 50% höhere Druckfestigkeit erreicht als der Zement, bei dem die Schalung nach 3 Tagen entfernt wird.



# SCHRITT 5

## Installationen und Endbearbeitung



### INSTALLATIONEN

Der Entwurf der Installationen, die normalerweise in einem Gebäude vorgesehen sind, ist derselbe wie für Gebäuden, die mit traditionellen Systemen konstruiert werden, bei denen die meisten Kabeldurchgänge in einer Stärke von 5 - 7,5 - 10cm (erhältlich in den Versionen/Modellen **Wand Plastbau® 3**), d.h. der Stärke der EPS-Innenplatte, enthalten sind. Elektrische Gehäuse oder andere Elemente, deren Stärke die der EPS-Innenplatte übersteigt, sollten vor dem Gießen in der Wandschalung positioniert werden.



Installationen, Kanäle an der Innenseite der Wand Plastbau® 3



Einfache Rückverfolgung der Installationskanäle



Die Vorbereitung von "Kanälen" für Installationen an den Wänden ist einfacher, wenn Sie über Flächen verfügen, auf denen Sie bei Bedarf mit einem einfachen Lineal arbeiten können.

Dann können mit einem sehr einfachen Heißschneidewerkzeug oder einer Fräse (gesteuert durch einen gewöhnlichen Bohrer oder einen elektrischen Bohrer) in der Stärke der EPS-Platte schnell und sauber die für die Verlegung des elektrischen Systems, der Wasser- und Sanitärinstallationen und der entsprechenden Abzweigdosen erforderlichen Kanäle verwirklicht werden. Die teuren Zuschnitte der Wände für Installationen, die normalerweise Zeit und Personal erfordern, sind nicht mehr erforderlich, und die Baustelle wird sauberer und ordentlicher sein.



# INTERNE ENDBEARBEITUNG

Zur internen Endbearbeitung können auf den Wandelementen Plastbau® 3 verschiedene Arten der Endbearbeitung angewendet werden: Verputz, flüchtiger Verputz und trockenes Finish.

Es kann anhand der Verwendung geeigneter und in den Protokollen spezifizierter Produkte verputzt und flüchtig verputzt werden. Diese Protokolle müssen von den wichtigsten und führenden Herstellern des Plastbau-Systems und/oder jedes anderen ICF-Bausystems herausgegeben und abgefasst worden sein.

## Verputz

An der Innenseite kann die **Wand Plastbau® 3** verputzt oder flüchtig verputzt werden.

Beide Anwendungen werden gemäß den von den Herstellern abgefassten Protokollen empfohlen. Für die Putze werden vorgemischte Mörtel auf der Basis von Gips und Perlit verwendet.

## Trockenes Finish

Bei dem trockenen Finish können runde PB3-Dübel an der Wand verwendet werden - einmal aufgeschraubt, können sie zur Korrektur möglicher Fehlausrichtungen oder zur Gewährleistung einer kleinen Schicht ruhender Luft zwischen dem EPS und der Veredelung verwendet werden.

Verkleidungen werden normalerweise mit Hilfe von Metallprofilen angebracht; einige Typen können direkt an die Wand geklebt und geschraubt werden.



Gipsplatte auf einer Struktur montiert

An die Wand geklebter Faserputz



## EXTERNE ENDBEARBEITUNG

Es ist möglich, die externe Endbearbeitung der Wandelemente Plastbau® 3 auf vielfältige Weise vorzunehmen: EPS-Dämmputz für Außenwände, Putz, Wandverkleidung mit Steinen oder Ziegeln und Trockenbauverkleidungssysteme, mechanisch verschraubt.

### EPS-Dämmputz für Außenwände

Wenn Sie sich für die **Wandvariante Plastbau® 3** mit verdeckten oder versenkten PB3-Dübeln entscheiden und die Oberflächen der EPS-Wandplatten Plastbau® 3 ausreichend eben und lotrecht erscheinen, ist es möglich, mit den Techniken für EPS-Dämmputz für Außenwände eine dünne Endbearbeitung aufzutragen. Im Durchschnitt erfolgt der Verputz mit Glasfasernetzen, deren Stärke 10/12 mm nicht überschreitet.

### Putz

Betonputze auf EPS verhalten sich anders als auf Mauerwerk. Der Unterschied besteht darin, dass EPS den Mörtel während der Verputzphase nicht durch Wasseraufnahme konditioniert. Daher kann es während des Aushärtens und bei unausgewogenen Mischungen zu schrumpfungsbedingten Rissen kommen. Die Stärke dieser Endbearbeitung kann zwischen 12 und 15 mm variieren, um eine eventuelle Fehlausrichtung der Platten auszugleichen. Es gibt spezifische Produkte, die die spezifischen Merkmale dieser Anwendung berücksichtigen.

### Fassadenlösung aus Stein, verklebt

Unter Befolgung der Angaben der von den verschiedenen Herstellern abgefassten Protokolle können dekorative und schützende Wandverkleidungen mit Steinfassadenoptik auf dem EPS-Dämmputz für **Außenwände Plastbau® 3** verklebt werden. Diese Protokolle haben annähernd eine mechanische Festigkeit von bis zu 35 kg/m<sup>2</sup>.



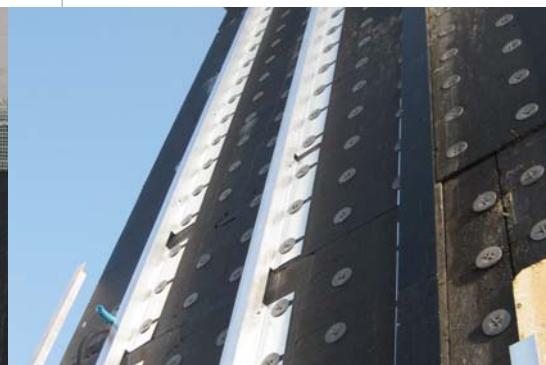
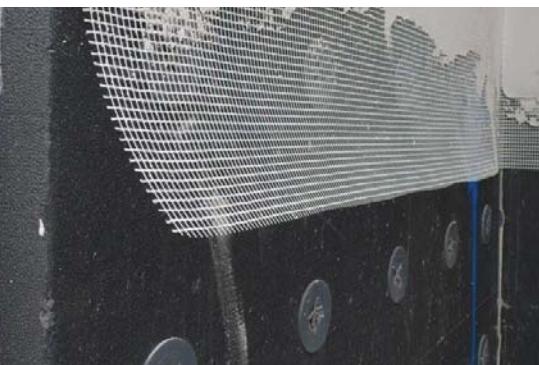
Fassadenlösung aus Stein



Ziegel-Verkleidungssystem

### Trockenbauverkleidungssysteme, mechanisch verschraubt

Die **Wand Plastbau® 3** kann mit allen Arten von Trockenbauverkleidungssystemen, mechanisch verschraubt, kombiniert werden. Mit geeigneten Dübeln ist es möglich, die Zementschicht unter der Dämmung zu erreichen. Bei angemessenen Lasten und Höhen der Gebäude ist es möglich, die in jeder Platte enthaltenen PB3-Dübel zu verwenden, um die Träger zu verschrauben, die das Verkleidungssystem für die externe Endbearbeitung des Gebäudes tragen.





Altenheim in Treviso

Neues Gebäude



Hotel Talljorgele im Ridnauntal, Bozen

Ausbau



Wohngebäude 4EQ in Via Marchi, Lodi

Neues Gebäude



Wohngebäude in Trient

Neues Gebäude



Fabrik in Cadeo Piacenza

Neues Gebäude



Hotel in Somma Lombardo Varese

Neues Gebäude



Grundschule in Mergozzo Verbania

Neues Gebäude



Krankenhaus in Mantua

Neues Gebäude

**Poliespanso S.r.l.**

Zona Ind. Valdaro - Via Amerigo Vespucci 10, 46100 Mantova

Tel. +39.0376.343011 - Fax +39.0376.343020