

SCHALUNGS- HANDBUCH

**zur fachgerechten Anwendung der Baubehelfen
unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften**



Sicheres Arbeiten am Bau



Schalsysteme · Sistemi di casseratura

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort – Zertifizierung	Seite 4
Betonschalungen Interfama "SYSTEM MAXIM"	Seite 5
Dimensionale Eigenschaften	Seite 6
Technische Angaben	Seite 7
Einzelteile	Seite 8
Zusätzliche Einzelteile	Seite 8
Aufbau	Seite 9
Montage	Seite 9
Gerüstkonsole	Seite 10
Schüttgeschwindigkeit	Seite 10
Handling	Seite 12
Kletterbühnen	Seite 14
Verschiedene Konfigurationen	Seite 15
Abbau – Rechtliche Hinweise	Seite 16
Anmerkungen	Seite 17

Vorwort

Die Errichtung von provisorischen Bauehilfen für die Einbringung von Beton gemäß der Europäischen Richtlinien im Bereich Arbeitssicherheit, die „die Programmierung der Arbeiten“ vorschreiben, ist nur durch eine aufmerksame Analyse der unterschiedlichen Arbeiten möglich, um die täglichen Abläufe unter Einhaltung der Sicherheitsbedingungen zu planen.

Die Betonschalungen **“SYSTEM MAXIM”** ermöglichen die Zusammensetzung verschiedener geometrischer Konfigurationen. Die Tendenz geht dahin, Standardmodule zu verwenden, um Bewegungs- und Änderungsaufwände, die aufgrund unterschiedlicher Konfigurationen (Ecken, sich kreuzende Mauern....) notwendig werden, auf ein Minimum zu reduzieren.

Diese Aspekte sind von großer Wichtigkeit, da sie es ermöglichen die Arbeitsabläufe zu optimieren und das Problem

der Sicherheit auf bestmögliche Art und Weise zu lösen.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise betreffen insbesondere die Montage, den Gebrauch und den Abbau der Schalungselemente in denen sich der Beton während der Einbringung und Reifung befindet.

Um die Konformität und die Sicherheitsanforderungen der Systemkomponenten zu überprüfen, die von der europäischen Gesetzgebung im Bereich Arbeitssicherheit, insbesondere für den Bausektor (Richtlinie Nr. 92/57, in Italien durch die Gesetze 494/96 sowie 528/99 verankert) vorgegeben sind, wurden die Elemente des SYSTEMS MAXIM am Polytechnischen Institut von Mailand (Abteilung Bauingenieurwesen) einer Reihe von Laborprüfungen unterzogen.

Prüfungen:

- a) Mechanische Eigenschaften der Materialien
- b) Belastungsproben auf flachen Paneelen
- c) Belastungs- und Zugproben auf verschiedenen Komponenten (Arbeitszubehör und/oder zusätzliche Zubehörteile)

**Beschreibung der Resultate gemäß
ZERTIFIZIERUNG Nr. 99/0027/005 – vom 24-04-99.**

Betonschalungen Interfama "SYSTEM MAXIM"

Rahmenschalung für Wände bis zu 6 Metern Höhe mit komplexer Konfiguration:



Lineare Schalung



Rundförmige Schalung



Schräge Wände



Eckförmige Schalung



Tragende Wände (einseitiges Schalen)

Für Wände mit einer Höhe von mehr als 6 Metern bei erneuter Betonschüttung unter Einsatz von Kletterbühnen.

Dimensionale Eigenschaften der Komponenten

Elemente

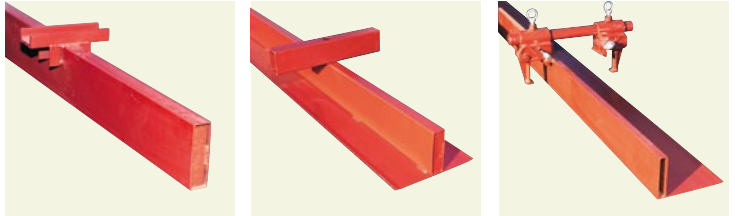


300 x 200 cm, 300 x 100 cm, 300 x 75 cm, 300 x 60 cm, 300 x 50 cm, 300 x 40 cm, 300 x 30 cm, 300 x 20 cm

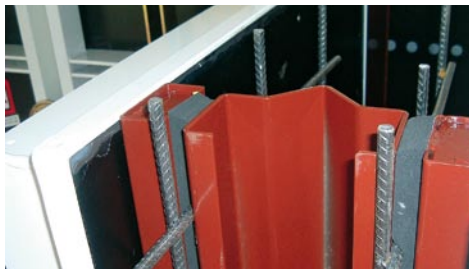
Eckbildungen



Ausgleichbleche



Mauerabschluß



Technische Angaben:



*Elementrahmen aus Stahlprofilen.
(Bezugsnorm UNI 7810)*



*Elementrahmen aus Aluminiumprofilen.
(Bezugsnorm UNI 8634)*

Schutz vor Korrosion mittels Anwendung folgender Methode:

- **Klasse C2 – Lackierung gemäß EN 39**

Die Verkleidung der Rahmen besteht aus mehrschichtigen Birkenholz-Platten, die nach **D4 Klasse –EN 2004** verleimt und durch eine Phenolschicht im Ausmaß $220\text{g}/\text{m}^2$ versiegelt sind.

Die Struktur der Wände ist homogen; die Oberflächen sind vollkommen glatt.



Einzelteile

- um die Verbindung zwischen den Rahmenteilen sowie deren Justierung zu gewährleisten mit dem Zweck, Schalungsteile zu errichten die den Vorgaben des Arbeitsprogramms entsprechen;
- zur Verbindung zwischen zwei

- entgegen gesetzten Wandelementen, um der Stoßkraft des Betons entgegenzuwirken;
- als Abschluss der Betonschalung um eine korrekte Anwendung unter höchsten Sicherheitsbedingungen zu gewährleisten.



Verbindungsklemme
sorgt für die horizontale Verbindung von aneinander gereihten Schalungsteilen. Dient auch zu Justierungszwecken.



Außeneckklemme
ermöglicht die Verbindung zweier Elemente mit rechtem Winkel (Außenecke).



Aufstocckungsklemme
gewährleistet die Justierung von angrenzenden, übereinander liegenden Elementen unter Berücksichtigung der geometrischen Eigenschaften der Module.



Gewindestab verzinkt
verbindet zwei gegenüberliegende Wandflächen und wirkt der Stoßkraft des Betons entgegen.



Klemme für Ecke/Säule
verbindet zwei rechtwinklig positionierte Elemente (Außenecke).



Drehbare Flügelmutter für Gewindestab
Flügelmutter zum Anziehen der Gewindestäbe; kontrolliert und regelt den Abstand zwischen zwei Wandelementen.

Zusätzliche Einzelteile



Gerüstkonsole
wird am Rahmen befestigt und ermöglicht die Errichtung der Tritt- und Arbeitsplattformen bei Servicebrücken.



Abschluss für Gerüstkonsole
seitlicher Abschluss für Gerüstkonsolen; sichert das Ende der Arbeitsplattform.



Stütze doppelt verstellbar
Primär als Teleskopstütze mit Ausfallsicherungsbolzen, sekundär als Stütze mit Zug-Stoß-Funktion, mit zusätzlichem Arm um eine zweite Verbindung mit der Schalung herzustellen und um diese zu stabilisieren.



Verstellbare Klemme
mit einem Spannungsbereich von ca. 20 cm zur Verbindung zweier angrenzender Wandelemente zwischen denen ein Ausgleichsabstand besteht.



Querriegel für Rundschalung
verstellbare Klemme für die Errichtung von Rundschalungen. Maximaler Winkel 15°.



Kranhaken
wird am Randprofil der Beton-schalung angebracht um deren Handling zu ermöglichen.



Anschluss für Ankerschiene „ALF“
für die sichere und stabile Befestigung verschiedener Zubehörteile (Richtbrett, Kantholz ...) an den vorgesehenen U-Schienen der Botonschalung.

Aufbau

Für die Ausführung der Aufbauarbeiten ist es ratsam eine Arbeitsfläche mit Hebegegeräten einzurichten. Die Rahmenelemente so zusammenfügen, wie es die Arbeitsabläufe vorsehen.



Montage

Die ersten Wandflächen entlang der Mauertrasse positionieren und deren Stabilität mittels Anbringung der Richtstützen sichern.

In besonders schwierigen Situationen wie etwa bei Platzmangel oder Hindernissen, muss die Wandstabilität mit Richtbrettern mittels Einsatz des Zubehörs „Anschluss für Ankerschiene ALF“ gewährleistet werden.



Laufgerüste

Die Gerüstkonsolen werden am zweiten Querprofil des Rahmens an den vorgesehenen Punkten befestigt. Diese ermöglichen die provisorische Errichtung einer Trittpläche die zur Ausführung der Arbeiten notwendig ist und die Sicherheitsbedingungen erfüllt. Der Achsabstand darf nicht mehr als 1,80 Meter groß sein. Die Trittpläche besteht aus min. 4 cm dicken Holzbretter, die so positioniert und verankert werden, dass ein Umkippen vermieden wird. Wo es möglich ist, sollte ein konstanter Abstand von 1,80 Metern gewährleistet werden; die Trittpläche kann mit Gerüstblechen (solche die üblicherweise bei der Errichtung von

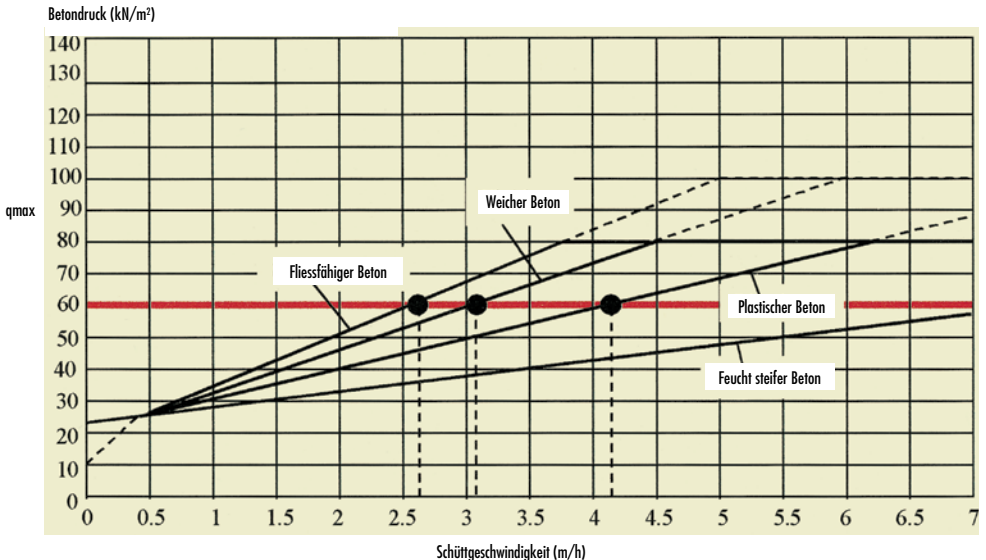


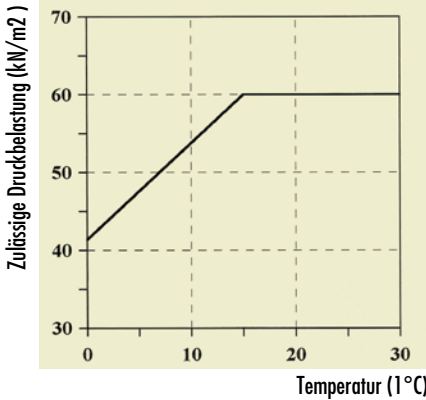
Gerüsten zum Einsatz kommen) errichtet werden, vorausgesetzt, dass diese mit den Bestimmungen der Ministeriellen Rundschreiben (Erweiterung DPR 164/956) übereinstimmen. Brüstungen und seitliche Abschlusselemente werden an den eigens auf den Konsolen angebrachten Schutzgeländer fixiert.

Schüttgeschwindigkeit


Die Betonschalung Interfama "SYSTEM MAXIM" gewährt einen höchst zulässigen Frischbetondruck von **60 kN/m²**.

Diagramm zur Ermittlung des Betondruckes anhand der Schüttgeschwindigkeit:





Cod. Cliente 1245 Certificato di Prova N. 99/0027/0003 pag. 1 di 11-



POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO INGEGNERIA STRUTTURALE
LABORATORIO PROVE MATERIALI
20133 MILANO - P.ZA LEONARDO DA VINCI, 32

Cod. Fiscale 0487201015
P. IVA 04784200151

Accettazione materiale:
Via Colosia, 3
00187 Roma
TELEFAX 23094211
TELEFAX 23094211

Segret. tecnico: 2309-4210
Segret. centrali: 2309-4211

Codice cliente 1245 Spett. INTERFAMA S.R.L.
Codice prova 026 VIA VIGEVANA, 26
37020 ORIS Bc

CERTIFICATO DI PROVA N. 99/0027/0003 emesso in Milano il 21/04/1999
Richiedente: INTERFAMA S.R.L.
Ingresso materiale: 11/01/99

CERTIFICATO DI PROVA




PROVA DI CARICO ESEGUITA SU PANNELLI PIANI

Sulle pagine seguenti sono riportati:

- le date di esecuzione delle prove;
- la descrizione dei campioni e le modalità di prova;
- i risultati ottenuti.

I risultati contenuti si riferiscono esclusivamente agli oggetti provati.
Questo certificato di prova consta di pag. 11 e dell'allegato di pag. 2 che ne costituisce parte integrante e contiene le dichiarazioni sottoscritte dal Richiedente.
Tutte le pagine sono individuate dal N. 99/0027/0003 .
Il presente certificato di prova può essere riprodotto solo integralmente, e deve essere assoggettato a bollo in caso d'uso ai sensi del D.P.R. 642/72.

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO

Um die Mindestzeit zu ermitteln, die benötigt wird um eine mehr als 3 Meter hohe (jedoch weniger als 6 Meter hohe) Betonschüttung durchzuführen, ist folgende Formel anzuwenden:

$$t = H / V$$

wobei **H** die Schütthöhe ist,

wobei **V** die zulässige Schüttgeschwindigkeit ist, die anhand des oben abgebildeten Diagramms ermittelt werden kann.

Beispiel: Schütthöhe 4,50 Meter

$$T = 4.50 : 3 = 1,50$$

(daraus ergibt sich eine Mindestzeit von **1 h 30.**)

Handling

Wenn Schalungsteile mittels mechanischer Geräte wie Kräne oder Teleskoparme von Hebevorrichtungen bewegt werden, ist es wichtig sich an folgende Anweisungen zu halten:

- die Kranhaken so befestigen, dass die Elemente sich exakt im Gleichgewicht befinden.
- die Ausfallsicherungen in sicherer Position absenken.
- die Seile (Schlingen, Ketten usw.) die die Schalung mit der Hebevorrichtung verbinden, dürfen einen Maximalwinkel von 45° aufweisen.
- die Kranhaken und die zur Bewegung der Elemente angebrachten Vorrichtungen müssen mit der CE-Kennzeichnung versehen sein und die Belastungsfähigkeit angeben.
- bei Windbelastung ist die Bewegung der Elemente unter Berücksichtigung der in nachstehender Tabelle angeführten Parameter (Windgeschwindigkeit: Ausladung m^2/t der Last) möglich.



TABELLE - HANDLING

Ausladung	14	15	17	20	22	25	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60
Lasten- kurve (in t)	8	7,3	6,3	5,2	4,6	4	4	3,7	3,2	3	2,7	2,5	2,2	2,1	1,9	1,8	1,65	1,56	1,45	1,35	1,25
S (in m ²)	Maximal zulässige Windgeschwindigkeit (in km/h)																				
1	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
2	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	70	68	65	63	61	59	57
3	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	66	62	60	57	56	53	52	50	48	46
4	72	72	72	72	72	72	72	69	64	62	59	57	53	52	50	48	46	45	43	42	40
5	72	72	72	72	69	64	64	62	58	56	53	51	48	47	44	43	41	40	39	37	36
6	72	72	72	67	63	59	59	57	53	51	48	46	44	43	41	39	38	37	35	34	33
7	72	72	68	62	58	54	54	52	49	47	45	43	40	39	38	37	35	34	33	32	30
8	72	69	64	58	55	51	51	49	46	44	42	40	38	37	35	34	33	32	31	30	28
9	68	65	60	55	51	48	48	46	43	42	39	38	36	35	33	32	31	30	29	28	27
10	64	62	57	52	49	46	46	44	41	39	37	36	34	33	31	31	29	28	27	26	25
11	61	59	54	50	47	43	43	42	39	38	36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24
12	59	56	52	47	45	42	42	40	37	36	34	33	31	30	29	28	27	26	25	24	23
13	56	54	50	46	43	40	40	38	35	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	22
14	54	50	48	44	41	38	38	37	34	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	22
15	53	50	47	42	40	37	37	36	33	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22	22	21
16	51	49	45	41	39	36	36	35	32	31	30	28	27	26	25	24	23	22	22	21	20
17	49	47	44	40	37	35	35	34	31	30	29	28	26	25	24	23	22	22	21	20	20
18	48	46	43	39	36	34	34	33	30	29	28	27	25	25	23	23	22	21	20	20	19
19	47	45	41	38	35	33	33	32	30	29	27	26	25	24	23	22	21	21	20	19	18
20	46	43	40	37	35	32	32	31	29	28	26	25	24	23	22	22	21	20	19	19	18

S = Fläche der zu bewegenden Last in m²

Kletterbühnen

(für Höhen von über 6,0 Metern)

Bei Arbeitseinsätzen die erneute Betonvorgänge vorsehen, ermöglichen Kletterbühnen die Repositionierung der Schalungen um den Beton in den erforderlichen Schütthöhen einzubringen.

Das Verfahren gliedert sich in folgende Schritte:

- a) einfaches Auflegen der Schalung auf das Trittgüst der Kletterbühnen;
- b) Anbringen der Richtstützen um die vorübergehende Verbindung zwischen Schalung und Arbeitsplattform zu gewährleisten;
- c) Montage der Verankerungsvorrichtungen für die Aufhängungsverbindungen der Kletterbühnen (im Hinblick auf den nächsten Arbeitsschritt).

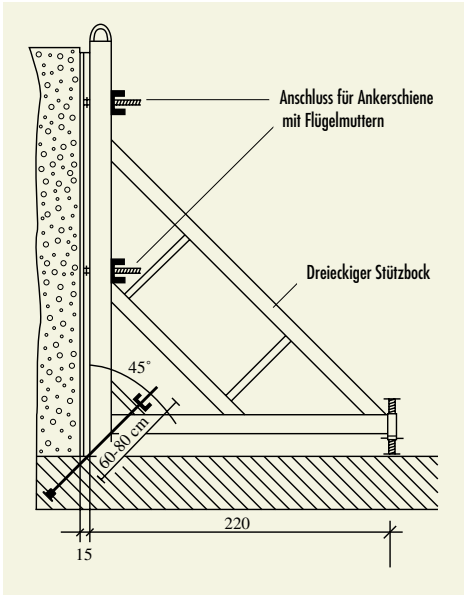
Die Nachlaufbühne, die Bestandteil der Kletterbühne ist, ist über die auf der Plattform angebrachten Öffnungsklappen im Bühnenbelag zugänglich.

Die Nachlaufbühne ermöglicht die Beseitigung des Einhängeschuhes der



Kletterbühne und des Schraubankers die im vorhergehenden Schritt verwendet wurden. (Die Elemente der Kletterbühnen für erneute Betonvorgänge sind konform (Regeln, Berechnungen und Spezifikationen) und von der CNR-Bestimmung 10027/85 vorgeschrieben).

Verschiedene Konfigurationen



Einseitiges Schalen

Verankerung - Stützbock als Gegendruck für einseitiges Schalen

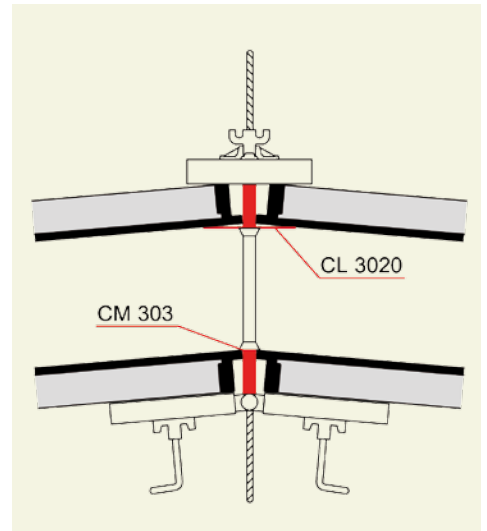


Stützmauern mit einer Neigung von mehr als 5°

- Verankerung zum Ausgleich der Hebewirkung
- horizontale Ausrichtung der Verbindungsstäbe
- Anbringung der Schrägschalplatte zwischen Rahmen und Flügelmutter um den Druck des Verbindungsstabs gleichmäßig auf die Schalung zu verteilen.



Variabler Winkel (schiefwinklige Eckbildungen)



Schalung für polygonen Mauerwerken (Vieleck)

Abbau

Mit dem Abbau der Schalungselemente können die nächsten Arbeitsschritte eingeleitet werden.

Die einzelnen Module müssen so entfernt werden, dass die Sicherheit der Wandelemente nicht beeinträchtigt und ein Umkippen vermieden wird.

Zu diesem Zweck werden Verbindungsstäbe und Flügelmuttern entfernt, die in eines der oben angebrachten Bohrlöcher eingeführt wurden, um das Element sicher an der zuvor gegossenen Mauer zu entnehmen.

Rechtliche Hinweise

Soweit nicht ausdrücklich in den Montage-, Gebrauchs- und Abbauanleitungen beinhaltet, müssen die folgenden

Einsatzvorschriften und Ministerialverordnungen befolgt werden, insbesondere:

-
- **D.Lgs - 14 - 8 - 96 Nr. 494** Anwendung der Richtlinien für Baustellen **9257 CE**
 - **L. 19 - 03 - 55 Nr. 164** Vorbeugung von Unfällen auf Baustellen
 - **D.M. 28 - 11 - 987 Nr. 592** Anwendung der Richtlinie **84532 CEE**
 - **D.P.R. 07 - 01 - 956 Nr.164** Vorbeugung von Unfällen auf Baustellen
-



- **Technische Änderungen vorbehalten.**
Die in diesem Handbuch abgebildeten Fotos zeigen Baustellensituationen und sind daher sicherheitstechnisch nicht immer vollständig.



Schalsysteme · Sistemi di cassaforma

INTERFAMA GmbH

I-39026 Prad am Stilfserjoch (BZ) - Industriezone - Kiefernheinweg 138

Tel. +39 0473 618295 - Fax +39 0473 618287

E-mail: info@interfama.com - www.interfama.com