

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

14.12.2011

Geschäftszeichen:

I 13-1.15.2-60/11

Zulassungsnummer:

Z-15.2-179

Antragsteller:

Betonwerk Otto Pallmann u. Sohn
Veerenkamp 27
21739 Dollern

Geltungsdauer

vom: **1. März 2011**

bis: **31. Januar 2015**

Zulassungsgegenstand:

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und 13 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-15.2-179 vom 4. Mai 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 28. Juni 1990 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Wände mit Schalungssteinen System "Pallmann" sind Mantelbetonwände. Sie bestehen aus den nichttragenden Schalungssteinen aus Normalbeton, die mit Normal- bzw. Leichtbeton verfüllt werden (siehe z. B. Anlage 1).

Die Schalungssteine werden trocken und in der Regel im Verband versetzt, so dass die Stege immer übereinanderstehen. Der Füllbeton wird in die Kammern der übereinander stehenden Schalungssteine eingebracht und verdichtet.

Der Beton in den Schalungssteinen bildet die tragende Wand, die durch die Querstege der Schalungssteine zum Teil durchbrochen wird.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Allgemeines

Die Wandbauart darf für übliche Hochbauten entsprechend DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 1 bei vorwiegend ruhenden Einwirkungen verwendet werden.

Bei Anwendung auf Gebäude mit mehr als fünf Vollgeschossen muss jede der tragenden und der aussteifenden Wände in dieser Bauart ausgeführt werden, keine Mischbauweise.

Die Anwendung als aufgehende Wand einer Winkelstützmauer ist grundsätzlich möglich.

Die Wandbauart darf unter Berücksichtigung der Bestimmung von Abschnitt 3.2.5 als Brandwand angewendet werden. Weitere Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit sind mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht erbracht.

1.2.2 Einschränkungen

Treppen dürfen nicht in die Wände der Wandbauart eingespannt werden.

Der nach den brandschutztechnischen Bestimmungen zu Feuerstätten erforderliche Abstand ist einzuhalten.

Bei der Verwendung der Bauart im Kellerbereich ist je nachdem, ob nichtdrückendes Wasser bzw. drückendes Wasser ansteht, eine Abdichtung nach DIN 18195-4:2000-08 bzw. DIN 18195-6:2000-08 vorzusehen. Die Abdichtungen sind mit einer eindruckfesten Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung zu schützen. Die Abdichtung kann auch aus kaltverarbeitbaren, kunststoffmodifizierten Beschichtungsstoffen auf der Basis von Bitumenemulsionen bestehen. Vor dem Aufbringen der Abdichtungen auf die Wand sind die Poren und Fugen der Schalungssteine mit einer Vorbeschichtung aus dem Material der Abdichtung abzugleichen. Die Trockenschichtdicke der Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser (Abdichtung hinter einer dauerhaft funktionsfähigen Drainage nach DIN 4095:1990-06) muss mindestens 3 mm betragen.

Es ist nicht möglich, mit dieser Bauart weiße Wannen auszubilden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Schalungssteine

1.) Ausgangsstoffe

Die Schalungssteine bestehen aus Normalbeton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 mit einer Mindestfestigkeit von C25/30. Als Bindemittel ist Zement nach DIN EN 197-1 zu verwenden.

2.) Festigkeit

Je sechs Schalungssteine dürfen bei Prüfung nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 2.) mittels einer Schneidenlast folgende Werte nicht unterschreiten:

Höhe der Schalungssteine	$h = 249 \text{ mm}$	$h = 199 \text{ mm}$
Kleinster Einzelwert der Schneidenlast:	$\geq 5,0 \text{ kN}$	$\geq 3,8 \text{ kN}$
Mittelwert der Schneidenlast:	$\geq 5,6 \text{ kN}$	$\geq 4,3 \text{ kN}$

3.) Trockenrohdichte (Steinrohdichte)

Es dürfen die Werte der Tabelle in Anlage 13 nicht überschritten werden (95 %-Quantil bei der laufenden Überwachung), siehe Abschnitt 2.3.2, Punkt 3.).

4.) Abmessungen

Die auftretenden Abweichungen von den Nennmaßen der Schalungssteine nach Anlagen 1 bis 10 dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

Längen und Breiten der Steine	$\pm 5 \text{ mm}$
Höhe der Steine	$\pm 2 \text{ mm}$
Hohlraummaße	$+ 5 \text{ mm}$ und $- 2 \text{ mm}$
Querkanal-Abmessungen	$+ 10 \text{ mm}$

Die Bestimmung der Nennmaße erfolgt nach Abschnitt 2.3.2, Punkt 4.).

Die in Anlage 13 für die Querkanäle angegebene Riegelfläche A_R darf nicht unterschritten werden.

In planmäßiger Lage des Steines darf die Neigung der Innenflächen gegen die Lotrechte höchstens um 3 mm abweichen, gemessen über die ganze Steinhöhe.

In planmäßiger Lage müssen die Stirnflächen zweier Schalungssteine passgenau aneinander stehen und so verzahnt sein, dass keine durchgehende Fuge entsteht.

5.) Brandverhalten

Die Schalungssteine müssen die Anforderungen an die Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4 erfüllen.

2.1.2 Ortbeton

Es ist Normalbeton oder Leichtbeton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 zu verwenden, wobei die Verwendung von Stahlfasern als Ausgangsstoff gemäß DIN 1045-2, Abschnitt 5.1.7 nicht zulässig ist.

Die Konsistenz des Füllbetons soll bei Verdichtung durch Rütteln im unteren Konsistenzbereich F3 und bei Verdichtung durch Stochern im oberen Konsistenzbereich F3 liegen. Das Größtkorn der Gesteinskörnung darf 16 mm nicht überschreiten.

Der Ortbeton muss mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 bzw. LC16/18 entsprechen, wenn nachfolgend nicht anders geregelt.

Beton der Festigkeitsklasse $\geq C30/37$ bzw. $\geq LC25/28$ darf nur bei Wänden mit Ortbetondicken $d_k \geq 15 \text{ cm}$ mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC25/28 in Ansatz gebracht werden.

2.2 Kennzeichnung

Mindestens jeder 50. Schalungsstein ist mit einem Herstellerzeichen zu versehen.

Die Verpackung und der Lieferschein der Schalungssteine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schalungssteine mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Schalungssteine nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schalungssteine eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle ist mindestens einmal wöchentlich von jedem Hersteller im Werk an wechselnden Schalungssteintypen durchzuführen und soll mindestens die folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- 1.) Ausgangsstoffe
Die Ausgangsstoffe müssen den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 1.) entsprechen.
- 2.) Festigkeit
Die Steinfestigkeit der Schalungssteine wird durch eine Prüfung der Belastbarkeit bei Biegung untersucht.
Bei der Prüfung werden die Schalungssteine mit der Seitenfläche mittig auf zwei Schneidenaufleger in der Ebene der Stege gelegt. Die Last wird als Schneidenlast über die Mitte zwischen den Auflagern gestellt. Die Belastung ist stetig so zu steigern, dass die Höchstlast etwa in 45 ± 15 Sekunden erreicht wird. Die Festigkeit muss den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 2.) entsprechen.
- 3.) Trockenrohdichte (Steinrohdichte)
Die Trockenrohdichte ist an möglichst großen Abschnitten der Längswandungen oder an ganzen Steinen zu ermitteln. Anforderungen, siehe Abschnitt 2.1.1, Punkt 3.).
- 4.) Abmessungen
Die Abmessungen nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 4.) sind, mit Ausnahme der Höhe und Hohlraummaße der Steine, jeweils in halber Steinhöhe zu ermitteln. Die Bestimmung der Steinhöhe muss an den Steinenden und in der Steinmitte sowohl an Vorder- als auch an der Rückseite erfolgen.

Für die Nennmaße der Schalungssteine gelten die Angaben der Anlagen 1 bis 10. Für die Toleranzen der Abweichungen von den Nennmaßen gelten die Angaben in Abschnitt 2.1.1, Punkt 4.).

Die in Anlage 13 für die Querkanäle angegebene Riegelfläche A_R darf nicht unterschritten werden.

In planmäßiger Lage des Steines darf die Neigung der Innenflächen gegen die Lotrechte höchstens um 3 mm abweichen, gemessen über die ganze Steinhöhe.

In planmäßiger Lage müssen die Stirnflächen zweier Schalungssteine passgenau aneinander stehen und so verzahnt sein, dass keine durchgehende Fuge entsteht.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Schalungssteins
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Schalungssteins
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig, mindestens jedoch zweimal jährlich, zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schalungssteine durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Erstprüfung umfasst auch die Prüfung der Festigkeit aller neun Schalungssteintypen nach Anlage 1 bis 5 und 7 bis 10 entsprechend Abschnitt 2.3.2, Punkt 2.) Die Festigkeit muss den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1, Punkt 2.) entsprechen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Für den Entwurf und für die Bemessung der Wände gilt DIN 1045-1, insbesondere Abschnitte 10, 11 und 13.7, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

3.1 Entwurf

3.1.1 Wanddicke

Für die Mindestwanddicke des Ortbetons gelten die Werte nach DIN 1045-1, Abschnitt 13.7, Tabelle 32, wenn nachfolgend nicht anders geregelt.

Werden nachträglich Querschnittsschwächungen im Ortbeton vorgenommen, so dürfen deren Abmessungen die in DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.4 (3) genannten Werte nicht überschreiten.

Die Schlankheit einer Wand, die mit Schalungssteinen System "Pallmann" errichtet wird, darf den Wert $\lambda = 85$ nicht überschreiten (mit $\lambda = s_k/i$, wobei s_k = Knicklänge und i = Trägheitsradius). Angaben zum Trägheitsradius i sind der Anlage 13 zu entnehmen. Zudem ist in jedem Einzelfall ein statischer Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.1 unter Berücksichtigung der Einwirkungen und des statischen Systems zu führen.

Darüber hinaus darf die maximale Wandhöhe einer Wand, die mit Schalungssteinen System "Pallmann" errichtet wird, höchstens 3,60 m betragen. Für den Fall dass die Wand höher als 3,60 m ist, muss der Querschnitt als Druckglied mit Kernbetonquerschnitt gemäß DIN 1045-1 bemessen und ausgeführt werden. Diese Bemessung darf nach DIN 1045-1, Abschnitt 13.7 erfolgen

- für ein ebenes, durch Kräfte beanspruchtes, flächenförmiges Druckglied, dessen größere Querschnittsabmessung das Vierfache der kleineren übersteigt und
- unter Einhaltung der Mindestwanddicken für tragende Wände gemäß DIN 1045, Tabelle 32 und
- unter Berücksichtigung einer Horizontalbewehrung von $\geq 20\%$ der Längsbewehrung (mind. jedoch 2 $\varnothing 8$ je Lagerfuge), die eine ausreichende Querverteilung auftretender Lasten ermöglicht.
- Die Querkrafttragfähigkeit für Belastungen senkrecht zur Wandebene ist für den Kernbetonquerschnitt nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3 nachzuweisen.

3.1.2 Anordnung der Gebäude-Wände

Die Mittelebenen übereinander stehender Wände sollen in einer Ebene liegen. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich ist, z. B. bei Außenwänden verschiedener Dicke, müssen die Kernflächen mindestens auf einer Seite mit einer Genauigkeit von 5 mm bündig sein, soweit kein genauere Nachweis geführt wird.

Ringanker sind gemäß DIN 1045-1, Abschnitt 13.12.2 anzuordnen.

Für Wände, die zur Abtragung von waagerechten Kräften in der Wandebene herangezogen werden (siehe Abschnitt 3.2.1), muss in jedem Geschoss ein Ringanker mit mindestens 2 $\varnothing 12$ BSt 500 S angeordnet werden.

Bei mehr als fünf Vollgeschossen ist eine konstruktive Anschlussbewehrung der Wände für Eck- und T-Verband untereinander erforderlich, die statisch nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe Anlage 11).

3.1.3 Decken

Die Decken müssen grundsätzlich als Scheibe wirken. Für Deckenscheiben aus Fertigteilen gilt DIN 1045-1, Abschnitt 13.4.4 und Abschnitt 13.7.2. Die Deckenbewehrung muss dabei bis an die Außenkante des Betonkerns reichen.

Nur bei Gebäuden bis zu zwei Vollgeschossen dürfen Decken ohne Scheibenwirkung verwendet werden, wenn

- a) die tragenden Wände entsprechend Tabelle 1 ausgesteift werden,

Tabelle 1: Höchstabstände aussteifender Wände

Mindest-Kernbetondicke d_K der auszusteifenden Wand [cm]	Abstand b der aussteifenden Wände entsprechend DIN 1053-1, Abschnitt 6.7.2 [m]
14 bis 15	$\leq 5,0^*)$
16 bis 34	$\leq 8,0$
*) Bei Anordnung einer zusätzlichen Aussteifung mittels einer Stahlbetonstütze von $b/d = 20/20$ cm im mittleren Wandbereich darf der Abstand der aussteifenden Wände auf 6,0 m erhöht werden.	

- b) der Kernbeton der Wände mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 bzw. LC16/18 entspricht, und
c) die horizontale Aussteifung der Wände entsprechend DIN 1053-1, Abschnitt 6.7.1, erfolgt.

Zwischen den aussteifenden Wänden sind in den tragenden Wänden keine Öffnungen (z. B. Fenster oder Türen) zulässig.

3.1.4 Feuerstätten

Der nach den brandschutztechnischen Bestimmungen zu Feuerstätten erforderliche Abstand ist einzuhalten. Dementsprechend ist eine Ummantelung von Schornsteinen ausgeschlossen. Einseitig oder bei Raumecken zweiseitig an Schornsteinen angrenzende Wände gelten nicht als Ummantelung.

3.1.5 Aufgehende Wand (Winkelstützmauer)

Der Beton der aufgehenden Wand (Winkelstützmauer) muss Normalbeton mindestens der Festigkeitsklasse C25/30 entsprechen. Es muss immer innen und außen eine horizontale und vertikale Bewehrung angeordnet werden. Die Mindest-Wanddicke d muss 24 cm betragen. Der Durchmesser der Bewehrungsstäbe darf 16 mm nicht überschreiten. Die Betondeckung nach DIN 1045-1 ist einzuhalten. Die Bewehrung ist durch Abstandhalter in ihrer vorgesehenen Lage so festzulegen, dass sie sich beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschiebt. Die Betonschalungssteine sind so vorzunässen, dass sie beim Verfüllen noch feucht sind. Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, müssen die horizontalen Arbeitsfugen in halber Höhe einer Schalungselementschicht angeordnet werden. Im Weiteren gilt DIN 1045-3, Abschnitt 8.4.

3.1.6 Gründung

Gebäude, die unter Anwendung dieser Bauart errichtet werden, sind so zu gründen, dass ungleichmäßige Setzungen zwischen den Gründungskörpern, die zu Rissen in den Gebäuden führen, vermieden werden. Dies gilt sinngemäß auch für Winkelstützmauern, die mit dieser Bauart errichtet werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Statischer Nachweis

Für die Bemessung der Wände gilt DIN 1045-1, insbesondere Abschnitte 10, 11 und 13.7, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungssteine als nicht tragend anzusetzen.

Beton der Festigkeitsklasse $\geq C30/37$ bzw. $\geq LC25/28$ darf nur bei Wänden mit Ortbetondicken $d_K \geq 15$ cm mit den Rechenwerten für Beton der Festigkeitsklasse C30/37 bzw. LC25/28 in Ansatz gebracht werden.

Die Standsicherheit der Gebäude ist in jedem Einzelfall durch eine statische Berechnung nachzuweisen. Für den Nachweis der Wandtragfähigkeit können auch typengeprüfte Bemessungstabellen verwendet werden. Für die Ermittlung des Berechnungsgewichtes der unverputzten Wand G_W muss das Kernbetonvolumen V_K nach Anlage 13 sowie das Eigengewicht der Schalungssteine G_S nach Anlage 13, zum Nachweis der Standsicherheit muss die Kernbetondicke d_K und ggf. die Kernfläche A_K , nach Anlage 13 zugrunde gelegt werden. Dies gilt sinngemäß auch für aufgehende Wände (Winkelstützmauern), die mit dieser Bauart errichtet werden.

Die Ermittlung der Breite der Kernfläche b_K wird bestimmt, indem die relevante A_K durch d_K nach Anlage 13 dividiert wird.

Es dürfen nur in einer Ebene liegende Wände in Ansatz gebracht werden (keine zusammengesetzten Querschnitte).

Die Wände sind im Allgemeinen für den Knicksicherheitsnachweis als zweiseitig gehalten anzunehmen, mit Ausnahme von Verwendung dieser Bauart nach Abschnitt 3.1.5. Der Berechnung sind die entsprechenden Querschnittswerte nach Anlage 13 zugrunde zu legen.

Aussparungen, Schlitze, Durchbrüche und Hohlräume sind bei der Bemessung der Wände entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 13.7.4 (3) zu berücksichtigen.

Die Aufnahme von waagerechten Kräften, z. B. Windkräften oder Kräften aus Lotabweichung, ist nach DIN 1045-1, insbesondere Abschnitt 10.3, mit den Werten nach Anlage 13 nachzuweisen.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ($H_{L,Rd}$), die mit Schalungssteinen System "Pallmann" erstellt wurde, ist wie folgt zu bestimmen:

$$H_{L,Rd} = 4/3 \times \eta_1 \times (L \times Z_R \times f_{ctk;0,05}) / (h_S \times L_R \times \gamma_{ct}) \quad (\text{Formel 1})$$

mit:

$H_{L,Rd}$ Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung [kN]

L Länge der betrachteten Wand [m]

Z_R Widerstandsmoment des Riegels [mm³], siehe Anlage 13

$f_{ctk;0,05}$ charakteristischer Wert des 95 % Quantils [N/mm²] der zentrischen Betonzugfestigkeit nach DIN 1045-1, Abschnitt 9.2

η_1 Korrekturfaktor mit $\eta_1 = 1,0$ für Normalbeton

$\eta_1 = 0,40 + 0,6 \times \rho / 2200$ für Leichtbeton

mit

$\rho =$ Rechenwert der Trockenrohddichte des Leichtbetons in [kg/m³]

$h_S = 249$ [mm] Schalungssteinhöhe (nach Anlage 1 bis 5) bzw.

$= 199$ [mm] Schalungssteinhöhe (nach Anlage 7 bis 10)

$L_R =$ in [mm] mittlere Länge des Riegels, siehe Anlage 13

$\gamma_{ct} = 1,5$ [-] Teilsicherheitsbeiwert

Der maßgebende Bemessungswert der einwirkenden Horizontalkraft in Wandlängsrichtung ($H_{L,Ed}$) darf nicht größer sein als der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung ($H_{L,Rd}$) nach Formel 1.

Es gilt: $H_{L,Rd} \geq H_{L,Ed}$

In Tabelle 2 ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit in Wandlängsrichtung ($h_{L,Rd}$) einer Wand aus Schalungselementen nach Anlagen 1 bis 5 und 7 bis 10 in Abhängigkeit von der gewählten Betonfestigkeitsklasse angegeben. Dabei gilt:

$h_{L,Rd} =$ Tragfähigkeit einer Wand in Wandlängsrichtung [kN/m] pro laufenden Meter Wandlänge in Richtung der Horizontalkraft.

Tabelle 2: Bestimmung von $h_{L,Rd}$ [kN/m] in Abhängigkeit der Beton-Festigkeitsklasse

			Schalungsstein nach Anlage									
			1	2	3	4	5	7	8	9	10	
Steinhöhe h_s [mm]			249	249	249	249	249	199	199	199	199	
Steindicke d [mm]			200	240	300	365	420	240	300	365	420	
Normalbeton	Betonfestigkeits-klasse		$h_{L,Rd}$									
			[kN/m]									
	C16/20		25,4	30,4	28,7	39,4	21,7	31,9	32,0	40,0	24,1	
	C20/25		29,3	35,1	33,1	45,4	25,0	36,9	36,9	46,1	27,8	
	C25/30		35,2	42,1	39,7	54,5	30,0	44,2	44,2	55,3	33,4	
C30/37		39,1	46,7	44,1	60,6	33,3	49,1	49,2	61,5	37,1		
Leichtbeton	LC16/18	Rohdichte ^{*)} [kg/m ³]	800	15,7	18,8	17,7	24,3	13,4	19,7	19,8	24,7	14,9
			1400	19,9	23,8	22,4	30,8	16,9	25,0	25,0	31,2	18,9
			2000	24,0	28,7	27,1	37,2	20,5	30,2	30,2	37,8	22,8
	LC20/22		800	18,1	21,7	20,5	28,1	15,4	22,8	22,8	28,5	17,2
			1400	22,9	27,4	25,9	35,5	19,5	28,8	28,8	36,1	21,8
			2000	27,7	33,1	31,3	43,0	23,6	34,8	34,9	43,6	26,3
	LC25/28		800	21,8	26,0	24,6	33,7	18,5	27,3	27,4	34,2	20,7
			1400	27,5	32,9	31,1	42,6	23,4	34,6	34,6	43,3	26,1
			2000	33,3	39,8	37,6	51,6	28,4	41,8	41,8	52,3	31,6

^{*)} Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

3.2.2 Kellerwände

Kellerwände mit Normalbetonkern und einer Mindest-Wandlänge von 2,00 m dürfen zur Aufnahme der Beanspruchungen infolge Erddrucks entsprechend Anlage 12 bewehrt werden. Die Zugbewehrung darf nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.2 ermittelt werden. Da die Zugbewehrung nicht von Bügeln umschlossen ist, muss nachgewiesen werden, dass der Bemessungswert der einwirkenden Querkraft (V_{Ed}) kleiner gleich dem Bemessungswert der ohne Querkraftbewehrung aufnehmbaren Querkraft ($V_{Rd,ct}$) ist.

Der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Wand-Ebene ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 zu bestimmen.

Es sind die entsprechenden Querschnittswerte nach Anlage 13 zugrunde zu legen.

3.2.3 Aufgehende Wand (Winkelstützmauer)

Für die Bemessung der aufgehenden Wand (Winkelstützmauer) gilt DIN 1045-1, insbesondere Abschnitte 10, 11 und 13.7, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Bei der Bemessung der Wände sind die Schalungssteine als nicht tragend anzusetzen.

Der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Wand-Ebene ist nach DIN 1045-1, Abschnitt 10.3.3 zu bestimmen.

Es ist immer eine Mindestbewehrung für die horizontale und vertikale Bewehrung des Füllbetons nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.2.2 bzw. nach Abschnitt 13.7.1 nachzuweisen. Dabei ist der größere Wert der Mindestbewehrung maßgebend.

Es sind die entsprechenden Querschnittsflächen nach Anlage 13 zugrunde zu legen.

3.2.4 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes R der Schalungssteine gilt DIN 4108-3, Anhang A.3. Die Ermittlung des Wärmedurchlasswiderstandes erfolgt wie für ein mehrschichtiges Bauteil. Als Dicken sind die Dicke des Kernbetons d_K und die Gesamtdicke der Schalungssteinwandungen $d - d_K$ (Wanddicke - Kernbetondicke) einzusetzen (siehe Anlage 13). Der Steg wird als Normalbeton-Vollquerschnitt über die gesamte Schalungselement-Höhe h_S (mit den Abmessungen $d_K \times L_R$) als konstant betrachtet.

Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit gilt für die Schalungssteine aus Normalbeton $\lambda = 2,0 \text{ W/(m K)}$.

Für den Ortbeton gelten die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN ISO 10456, Tabelle 3 (Normalbeton) oder nach DIN V 4108-4, Tabelle 1, Zeile 2.2 (Leichtbeton) in Abhängigkeit von der jeweiligen Rohdichte.

3.2.5 Brandschutz

Wände nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die unter Verwendung von Schalungssteinen System "Pallmann" entsprechend den Anlagen 3, 4 und 5 bzw. 8, 9 und 10 (Wanddicke $d = 300 \text{ mm}$, 365 mm bzw. 420 mm) mit Füllungen aus Ortbeton mindestens der Festigkeitsklasse C16/20 hergestellt werden, erfüllen die Anforderungen an Brandwände nach DIN 4102-3.

Die vorgenannte Klassifizierung gilt nur unter folgenden Bedingungen:

1. Die Schalungssteine müssen hinsichtlich Abmessungen und Lochbild der Verfülllöcher den Anlagen 3, 4 und 5 bzw. 8, 9 und 10 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.
2. Es dürfen keine – auch keine nachträglichen Querschnittsschwächungen im Ortbeton und in den Schalungssteinen sowie keine zusätzlichen Einbauten, wie z. B. Rohre, vorgenommen werden.

Im Übrigen gelten die Bestimmungen der Norm DIN 4102-4, Abschnitt 4.8.

Die Schalungsbausteine und der Ortbeton sind nichtbrennbare Baustoffe (Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4).

3.2.6 Schallschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes nach DIN 4109 ist die flächenbezogene Masse G_w der unverputzten Wand entsprechend Anlage 13 anzusetzen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung des Systems müssen dem Bauausführenden bekannt sein und eingehalten werden. Sind in den Anweisungen des Herstellers andere Regelungen enthalten als hier angegeben, gelten die Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Beim Aufbau der Wände ist zunächst die erste Schicht genau nach Höhe und Flucht mit Mörtel der Gruppe III nach DIN 1053-1 anzulegen, so dass Unebenheiten des Untergrunds und dadurch entstehende Undichtheiten des Übergangs zur Schalungswand vermieden werden. Sodann sind die übrigen Schichten der Schalungssteine ohne Fugenmörtel trocken im Verband zu versetzen.

Beim Einbringen des Betons in die Schalungssteine sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Die Wände müssen lagenweise ("Frisch in Frisch")¹ mit Beton verfüllt werden.
- Die maximale Betoniergeschwindigkeit darf 2,6 m/h nicht überschreiten bei einer maximalen hydrostatischen Druckhöhe von 2,35 m.

Waagerechte Arbeitsfugen dürfen grundsätzlich nur in Höhe der Geschosdecken angeordnet werden.

Sofern in Ausnahmefällen Arbeitsunterbrechungen nicht zu vermeiden sind, gilt DIN 1045-3, Abschnitt 8.4. Zudem sind vertikale Betonstabstähle (Steckeisen) in den Arbeitsfugen wie folgt anzuordnen:

- Die Steckeisen müssen zueinander versetzt sein und der Abstand voneinander darf nicht größer als 500 mm sein.
- Der Gesamtquerschnitt muss mindestens 1/2000 der Querschnittsfläche des anzuschließenden Betonkerns betragen, jedoch sind je Meter Wandlänge mindestens zwei Betonstabstähle B500 Ø 8 mm (oder gleichwertig) anzuordnen.
- Die Steckeisen müssen jeweils mindestens 200 mm in die miteinander zu verbindenden Betonschichten reichen.

Vor dem Versetzen weiterer Steine sind die Lagerflächen der zuletzt versetzten Steine von anhaftenden Betonresten zu säubern.

Der Beton muss je nach Konsistenz entsprechend Abschnitt 2.1.2 verdichtet werden.

Für die Verarbeitung des Betons gilt DIN 1045-3, Abschnitt 8.

Die nach Statik ggf. erforderliche Bewehrung ist dabei in geeigneter Weise mit einzubauen, dabei ist DIN 1045-1, Abschnitt 12 und 13 zu beachten.

Wanddecken und Wandanschlüsse sowie der Verband im geraden Wandabschnitt sind entsprechend Anlage 11 auszubilden.

In den Wandkernen liegende horizontale Verrohrungen sind zu vermeiden. Wenn unbedingt erforderlich, sind diese in der Statik zu berücksichtigen.

Vertikale Rohre im Betonkern müssen in der Statik berücksichtigt werden, wenn deren Durchmesser 1/6 der Kernbetondicke überschreitet oder der Abstand der Rohre kleiner als 2,0 m ist.

Förderung, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen nach DIN 1045-3, Abschnitt 8, erfolgen und von Personen ausgeführt werden, die in die Betonierarbeiten und die richtige Handhabung des Schalungssystems eingewiesen wurden.

Der Beton darf frei nur bis zu einer Höhe von 2,0 m fallen, darüber hinaus ist der Beton durch Schüttröhre oder Betonierschläuche von maximal 100 mm Durchmesser zusammenzuhalten und bis kurz vor die Einbaustelle zu führen.

Schüttkegel sind durch kurze Abstände der Einfüllstellen zu vermeiden.

Die Planung muss genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Schüttröhre oder Betonierschläuche vorsehen.

Auf das DBV-Merkblatt "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton" wird hingewiesen.

Die Wände dürfen nach dem Betonieren nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotrechten abweichen und müssen den Ebenheitstoleranzen der Wandoberfläche nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 6 entsprechen.

¹

Wird keine Arbeitsfuge vorgesehen, darf beim Einbau in Lagen das Betonieren nur so lange unterbrochen werden, bis die zuletzt eingebrachte Betonschicht noch nicht erstarrt ist, so dass noch eine gute und gleichmäßige Verbindung zwischen beiden Betonschichten möglich ist. Bei Verwendung von Innenrüttlern muss die Rüttelflasche noch in die untere, bereits verdichtete Schicht eindringen.

Auf Wände, die aus Schalungssteinen System "Pallmann" erstellt werden, darf die Decke erst aufgelegt werden, wenn eine ausreichende Festigkeit des Füllbetons vorhanden ist.

Außenwände, die mit Schalungssteinen System "Pallmann" erstellt werden, sind zu verputzen.

Anstelle des Außenputzes können Bekleidungen oder Verblendungen angebracht werden. Die Verankerung großflächiger Fassadenbekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion muss im Kernbeton vorgenommen werden. Für die konstruktive Durchbildung der Bekleidung selbst gilt DIN 18516-1. Die Ausführung des Putzes ist nach DIN V 18550 mit den nachstehenden Ergänzungen durchzuführen:

- Fertig- oder Spezialputze sind im Gesamtaufbau nach Angaben des Putzherstellers aufzubringen.
- Der Putz muss DIN V 18550 entsprechen.
- Der Innenputz muss DIN V 18550 entsprechen.

Stützmauern, die mit Schalungssteinen System "Pallmann" erstellt werden und im Garten- und Landschaftsbau zur Anwendung kommen, sind erdseitig mit einem geeigneten Abdichtungssystem zu schützen. Luftseitig können Sie unbehandelt bleiben, wenn diesbezüglich keine bauaufsichtlichen Anforderungen bestehen.

Folgende Normen und Richtlinien, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
DIN 1053-1:1996-11	Mauerwerk Teil 1: Berechnung und Ausführung
DIN 4095:1990-06	Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
DIN 4102-3:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandwände und nichttragende Außenwände; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-4: 1994-03	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
DIN 4102-4/A1:2004-11	Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1
DIN 4108-3:2001-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4:2007-06	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte + A1:2006
DIN 4109:1989-11	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise mit Berichtigung 1:2002-04, A1:2001-01, Beiblatt 1:1989-01 und Beiblatt 3: 1996-06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

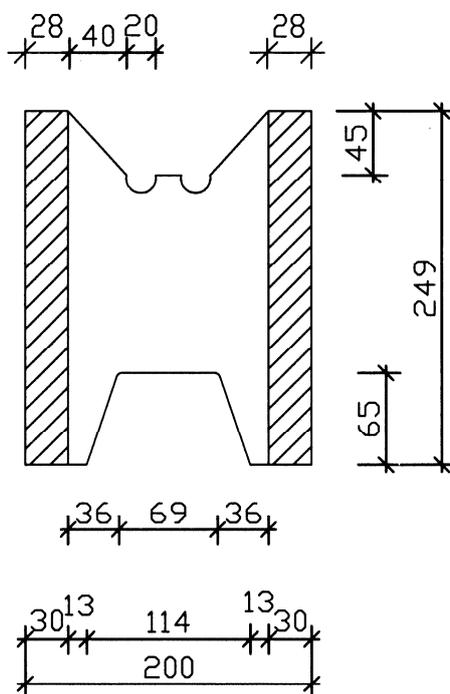
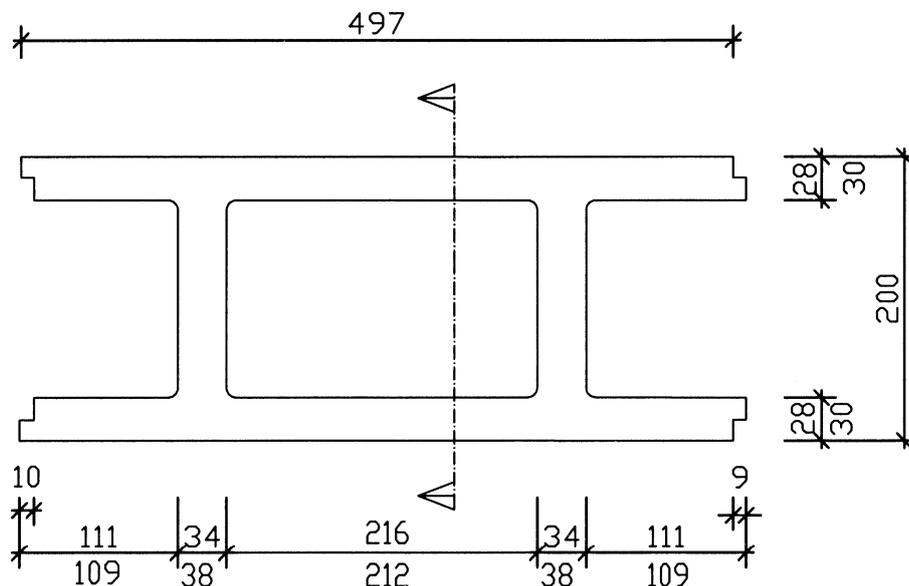
Nr. Z-15.2-179

Seite 14 von 14 | 14. Dezember 2011

DIN 18195-4:2000-08	Bauwerksabdichtungen - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nicht-stauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
DIN 18195-6:2000-08	Bauwerksabdichtungen - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung
DIN 18202:2005-10	Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
DIN 18516-1:1999-12	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze
DIN V 18550:2005-04	Putz und Putzsysteme - Ausführung
DIN EN 197-1:2004-08	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
DIN EN 206-1:2001-07	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
DIN EN 206-1/A1:2004-10	Änderung A1
DIN EN 206-1/A2:2005-09	Änderung A2
DIN EN ISO 10456:2008-04	Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
DBV-Merkblatt "Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton", 1996-11, redaktionell überarbeitet 2004	

Vera Häusler
Referatsleiterin

Beglaubigt

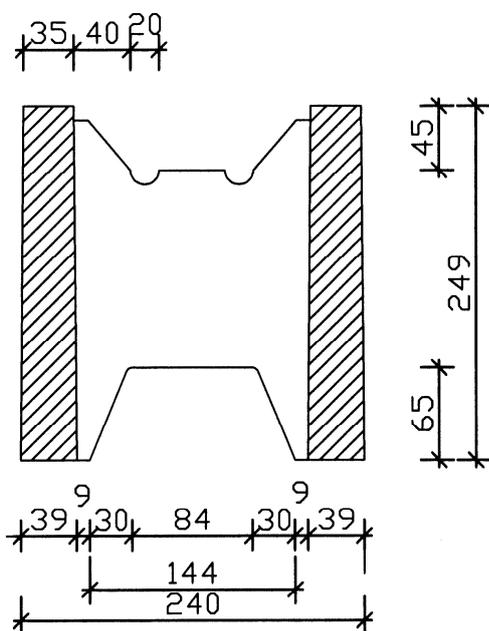
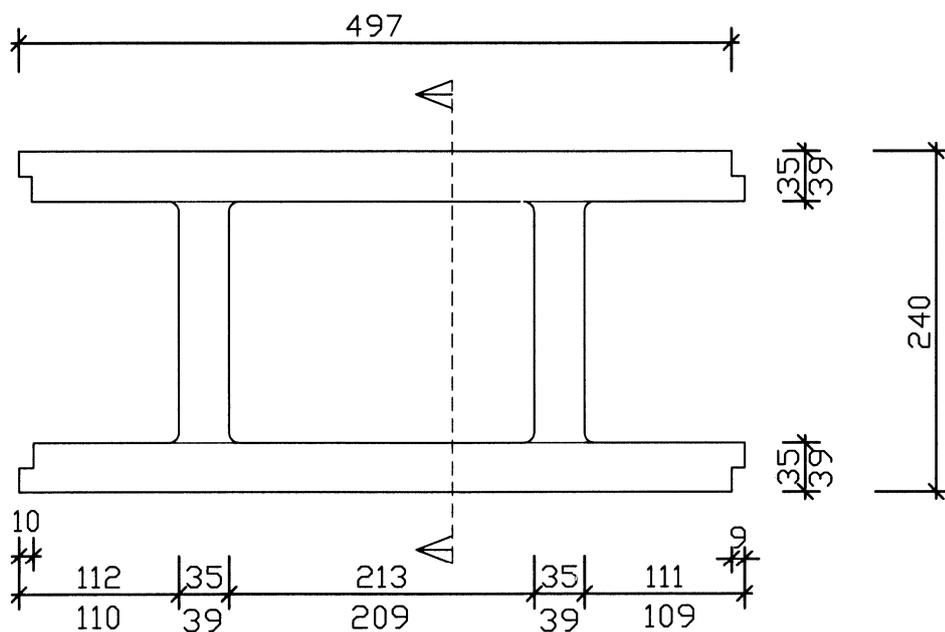


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 20 - Steinhöhe 25 cm

Anlage 1

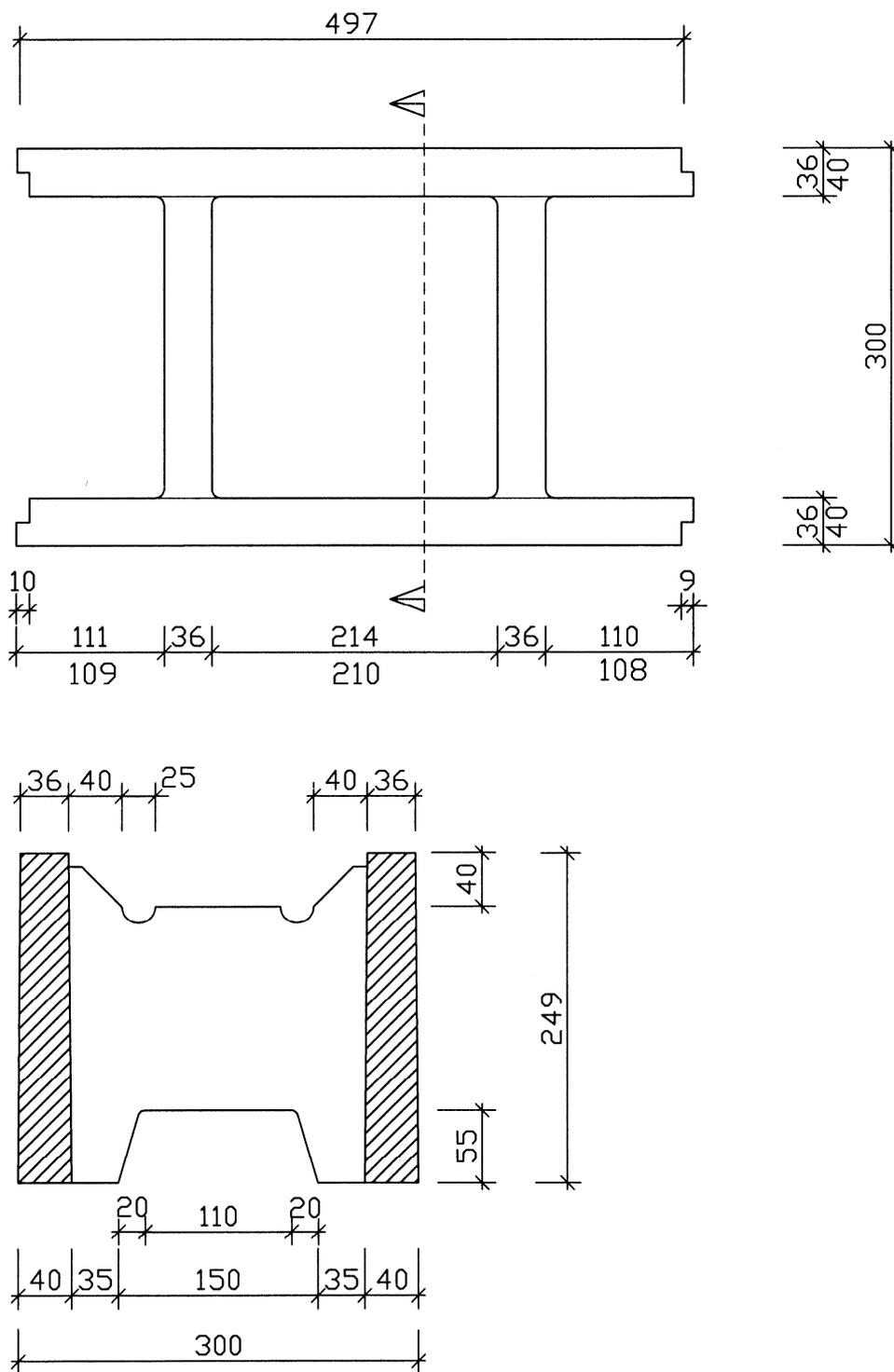


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 24 - Steinhöhe 25 cm

Anlage 2

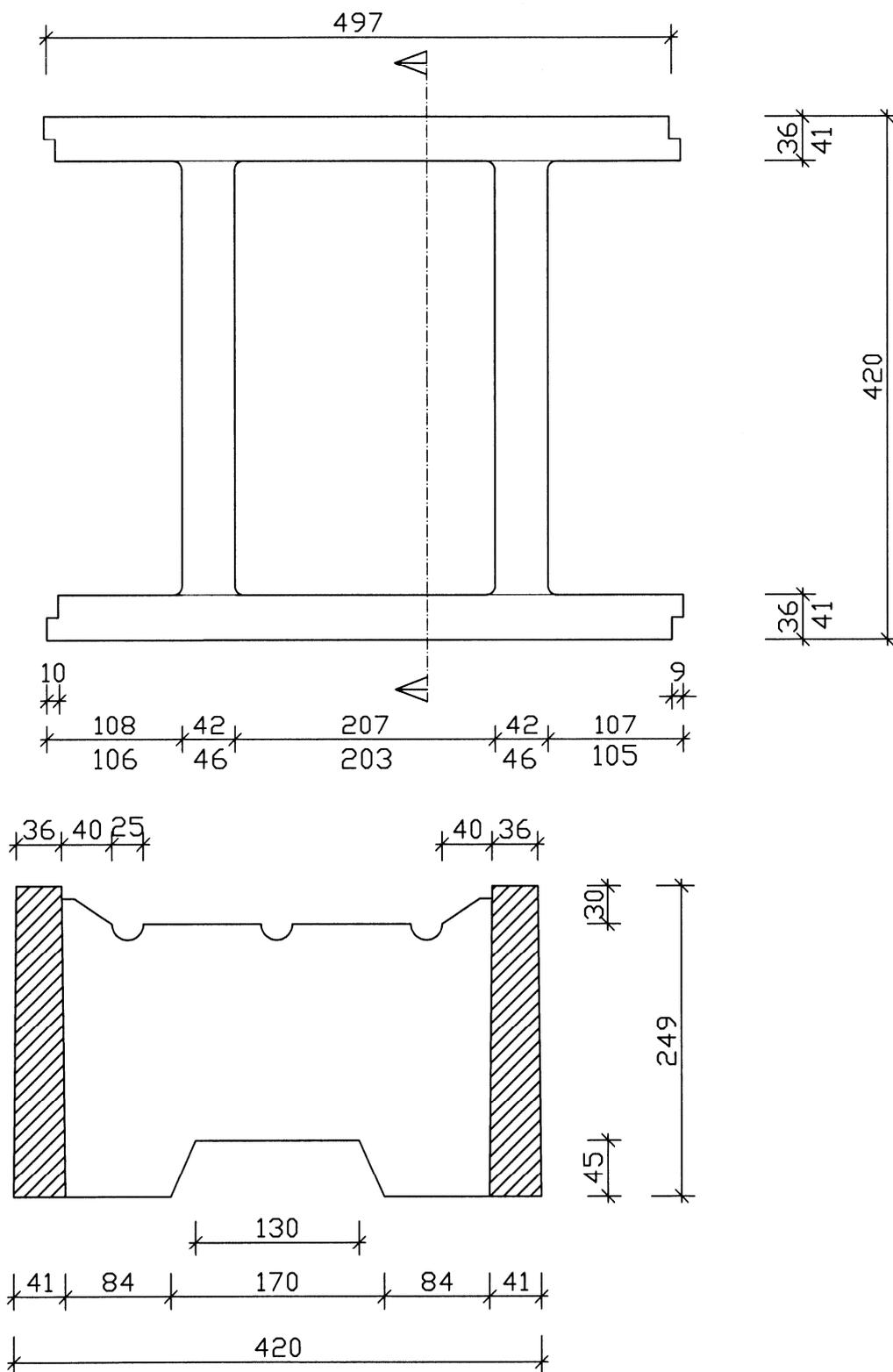


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 30 - Steinhöhe 25 cm

Anlage 3

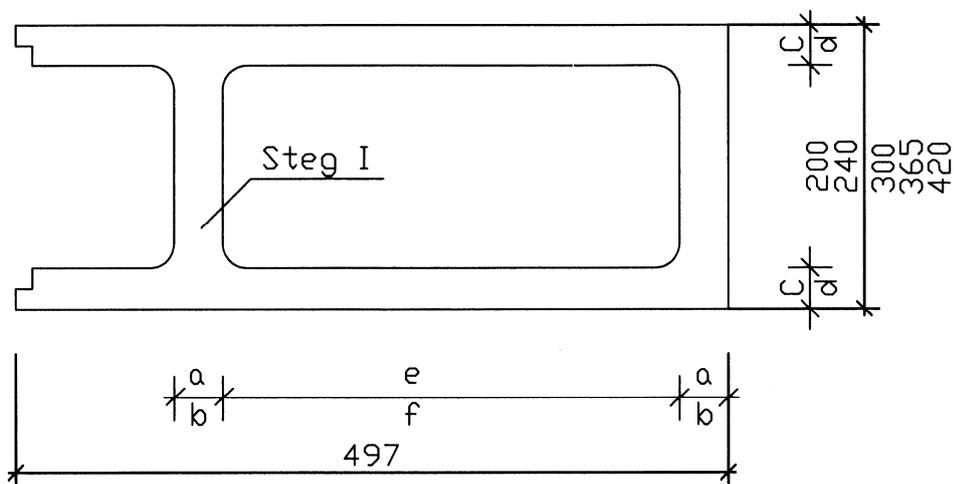


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 42 - Steinhöhe 25 cm

Anlage 5



Abmessungen in mm

Steinbreite	Anlagen-Nr.	a	b	c	d	e	f	g	h
200	1	34	38	29	31	318	312	111	109
240	2+7	35	39	35	39	315	309	112	110
300	3+8	36	40	36	40	314	308	111	108
365	4+9	36	40	36	40	314	308	111	108
420	5+10	42	46	36	41	305	299	108	106

Hinweis zum Steg (hier: Steg-Querschnitt):

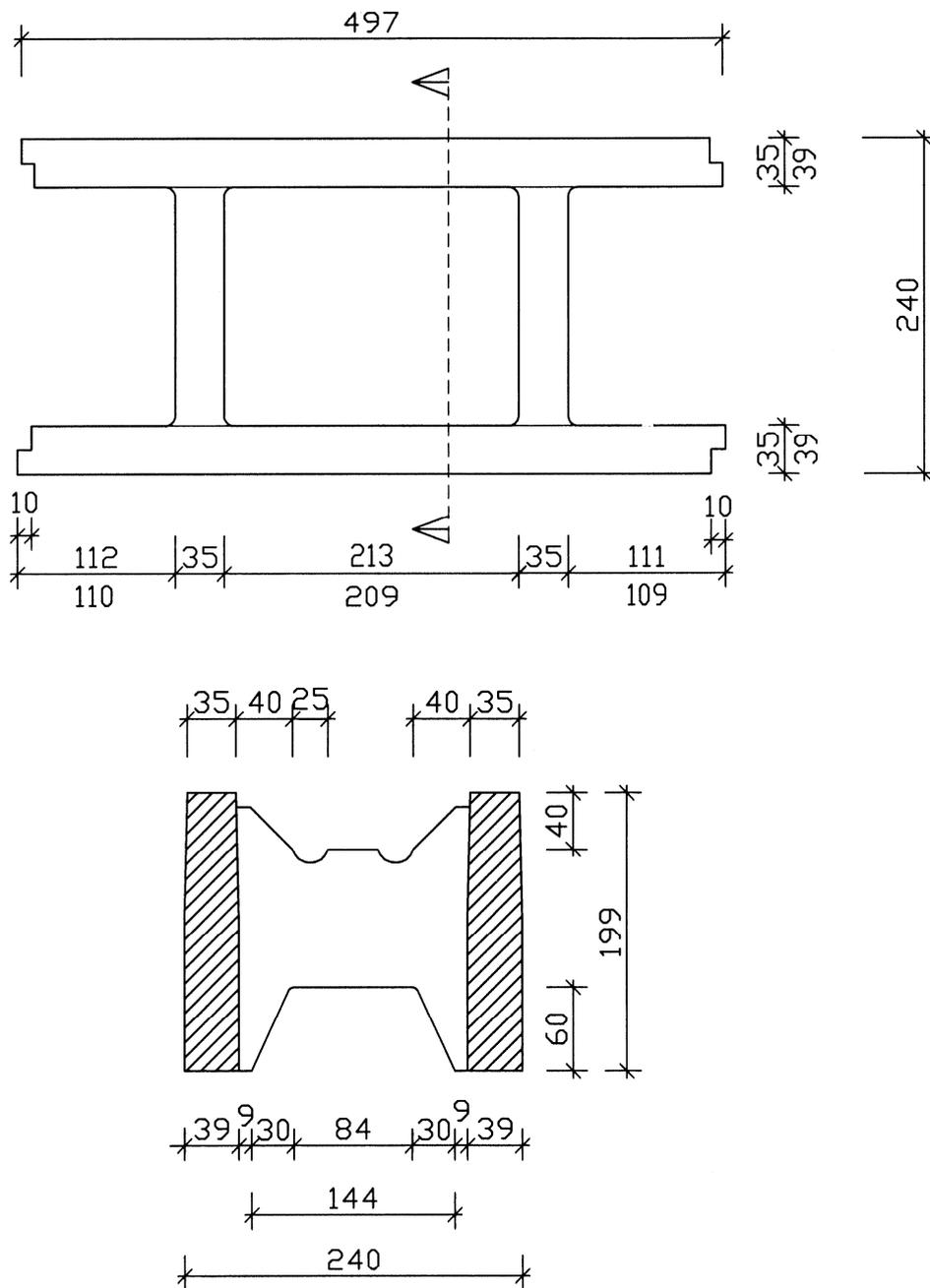
Ausführung der Öffnungen jeweils entsprechend
 Anlage 1 bis 5 bzw. 7 bis 10

Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Eckstein 20 bis 42 - Steinhöhe 20 cm bzw. 25 cm

Anlage 6

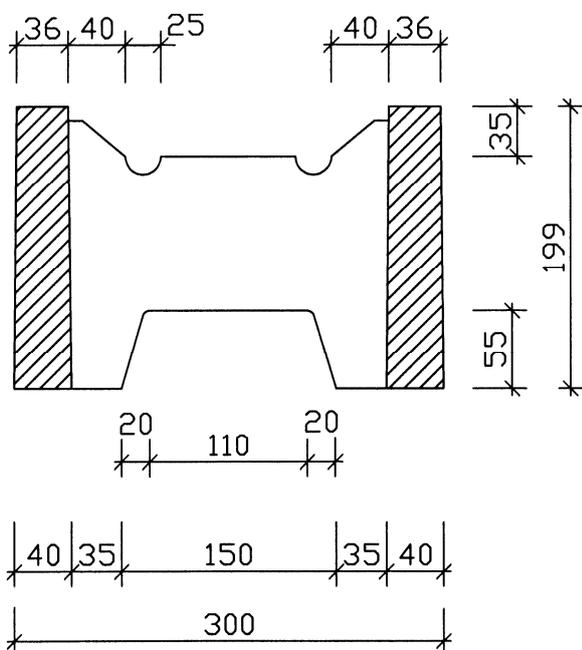
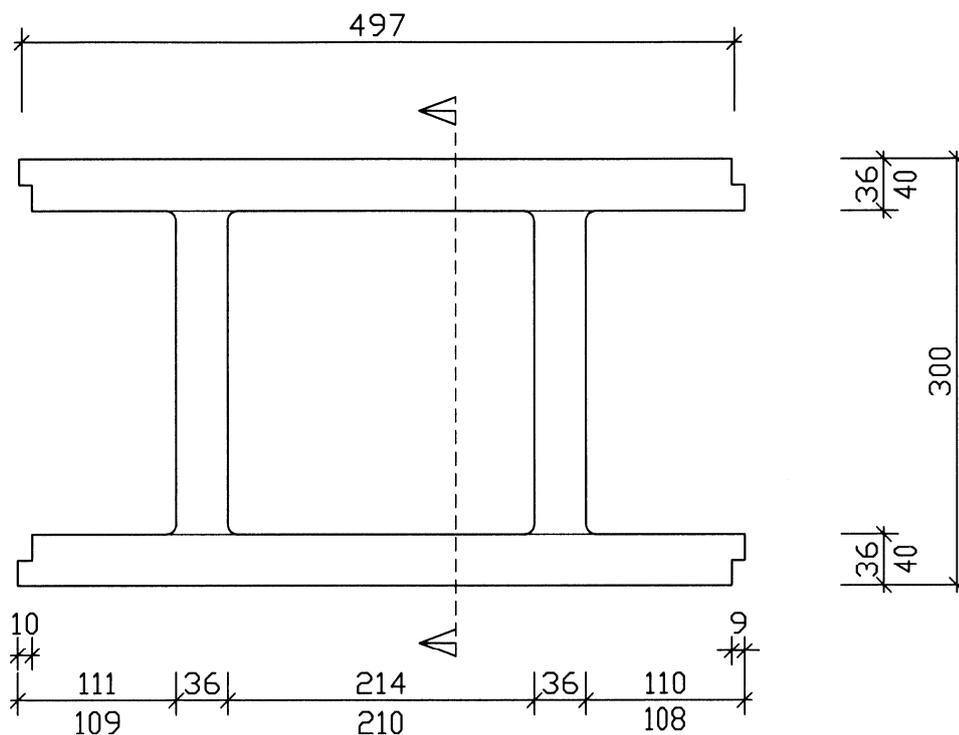


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 24 - Steinhöhe 20 cm

Anlage 7

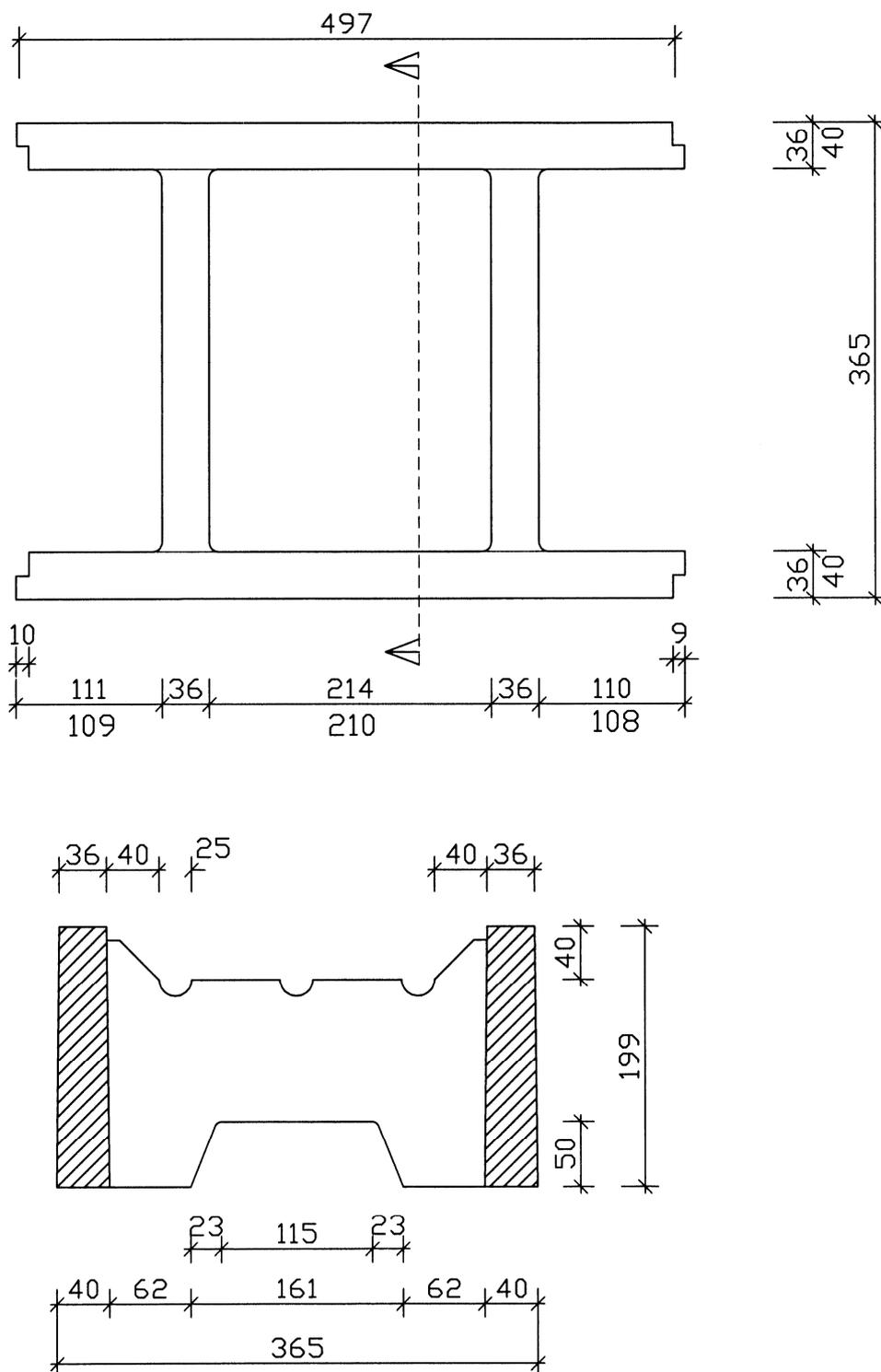


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 30 - Steinhöhe 20 cm

Anlage 8

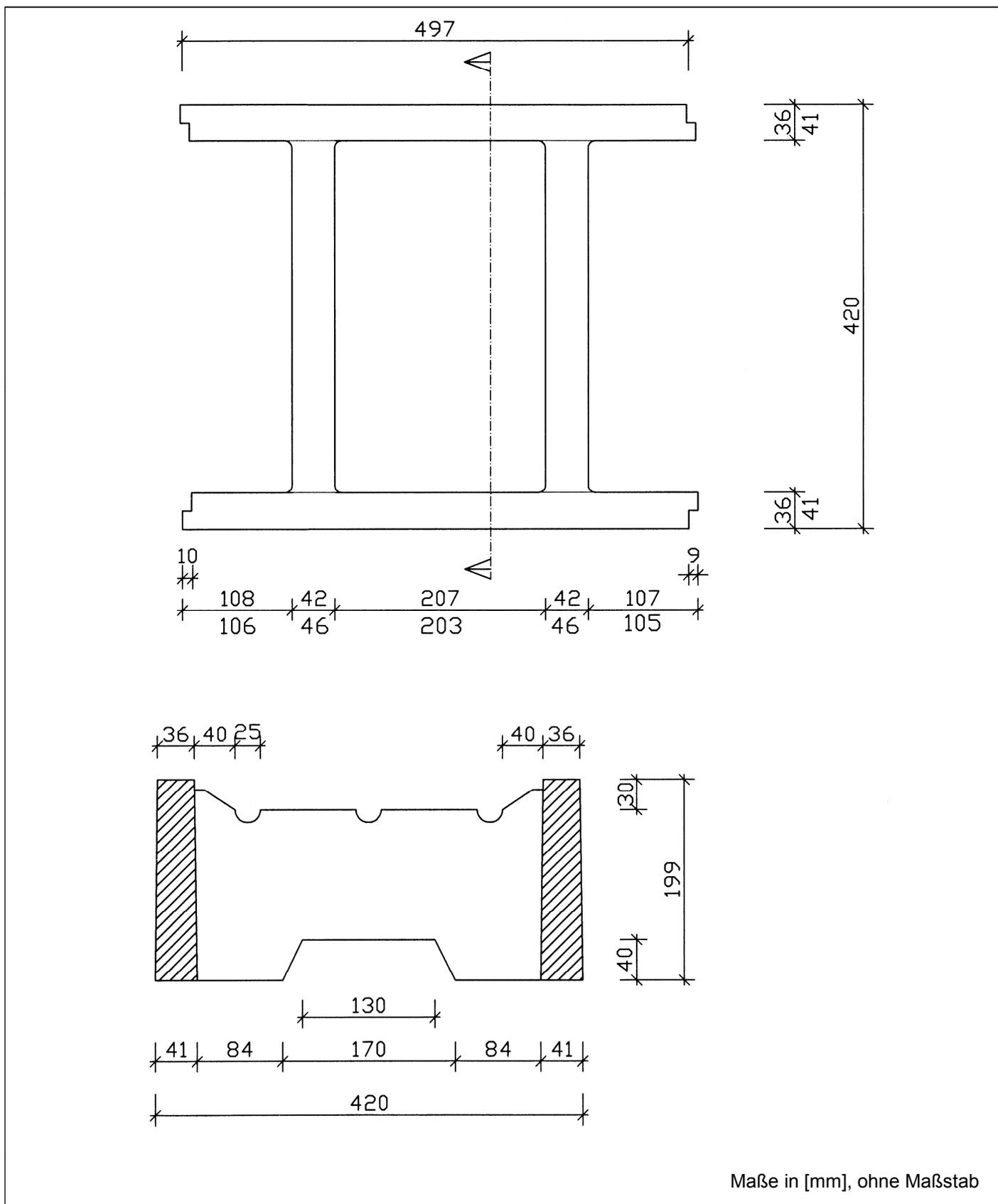


Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 36,5 - Steinhöhe 20 cm

Anlage 9

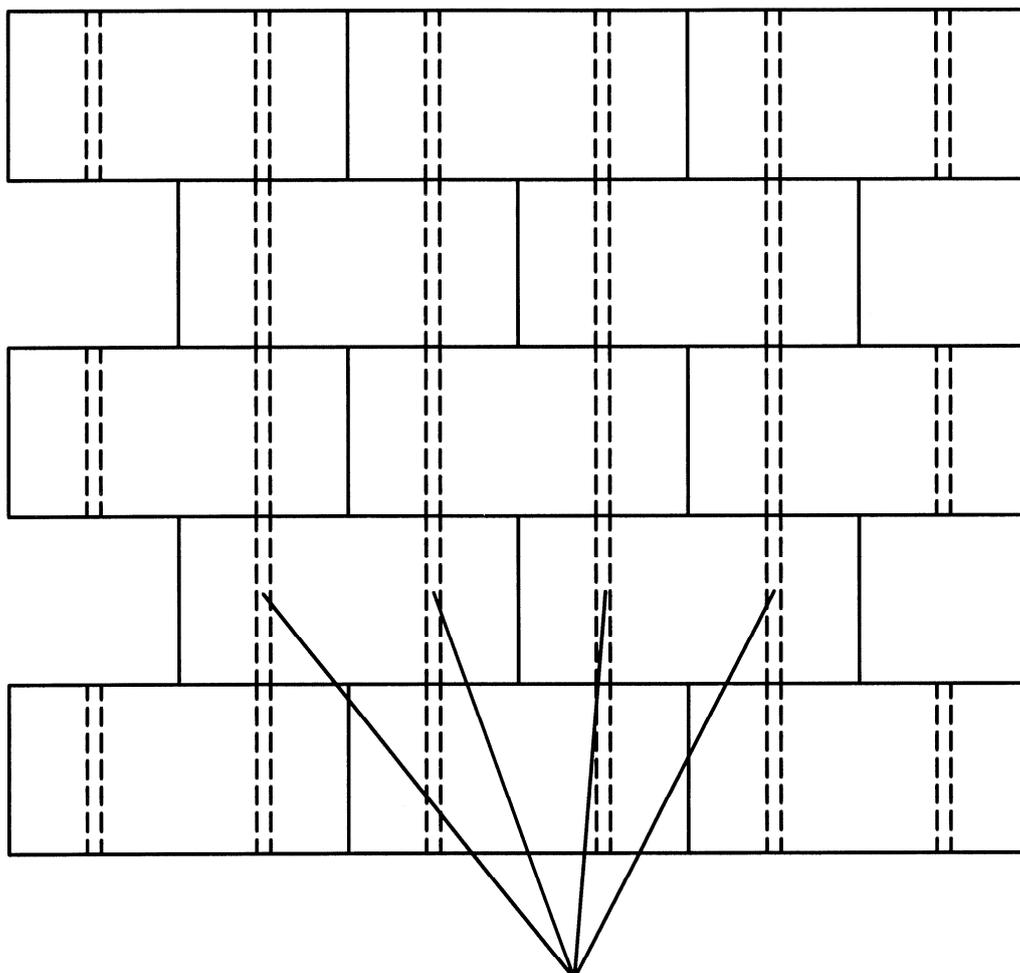


Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Normalstein 42 - Steinhöhe 20 cm

Anlage 10

Prinzipskizze Ansicht Wandverband



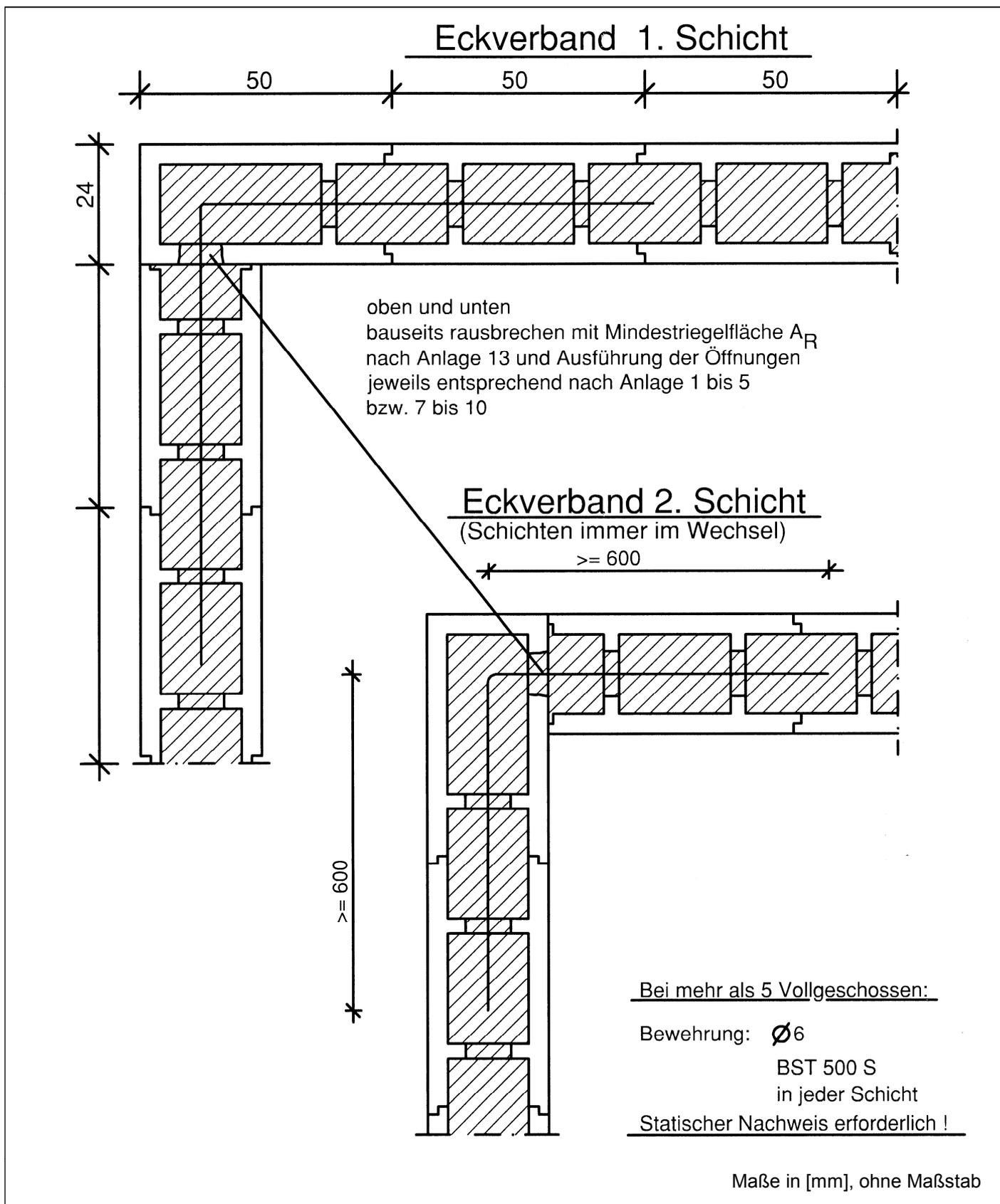
Die Stege aller Reihen müssen
übereinander stehen!
Dies gilt auch sinngemäß im
Eck- und T-Verband !

Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Prinzipskizze Ansicht Wandverband

Anlage 11
Seite 1 von 3

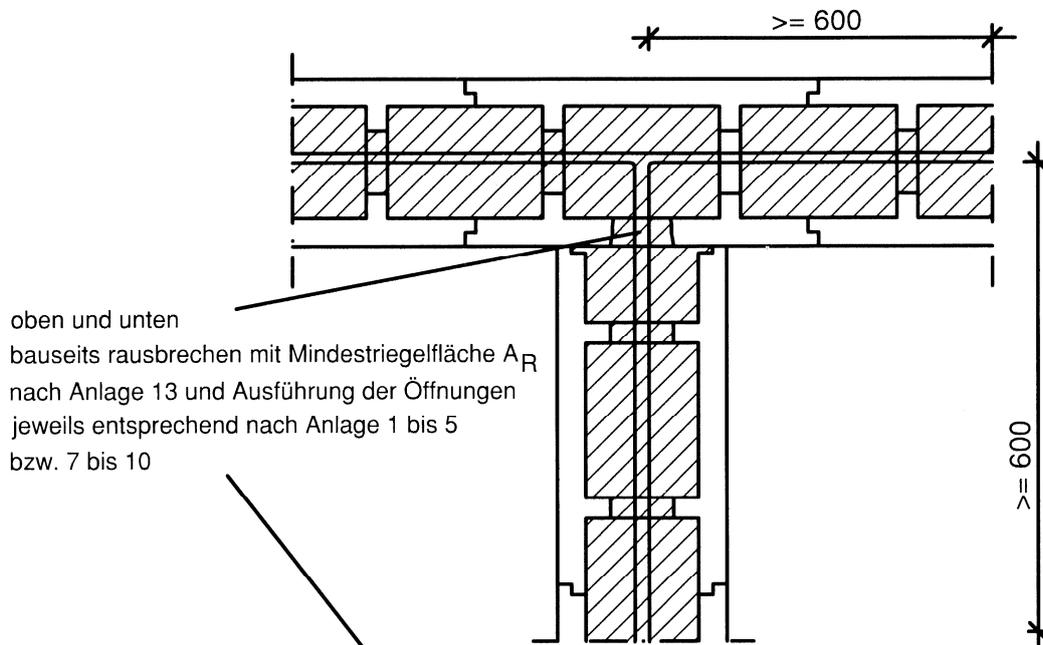


Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Eckverband

Anlage 11
 Seite 2 von 3

T- Verband 1. Schicht



T- Verband 2. Schicht (Schichten immer im Wechsel)



Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

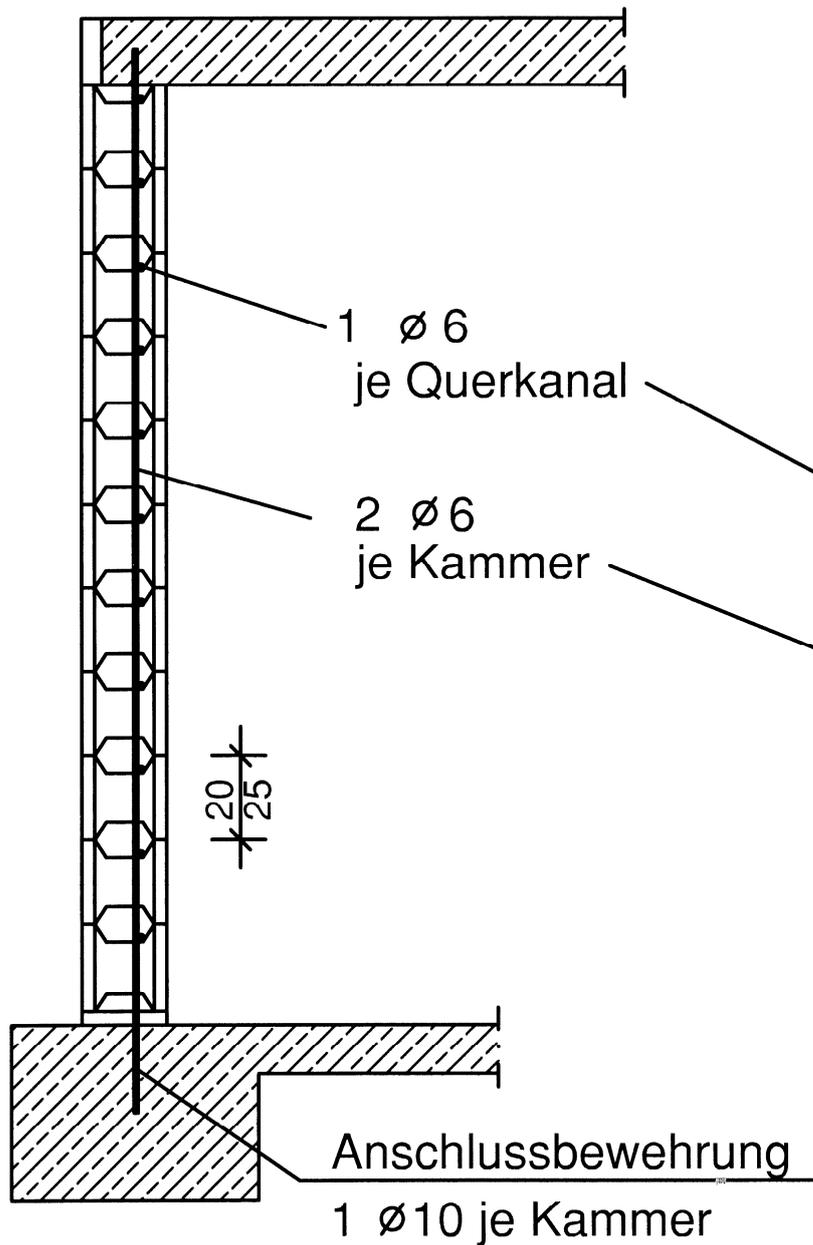
T-Verband

Anlage 11
 Seite 3 von 3

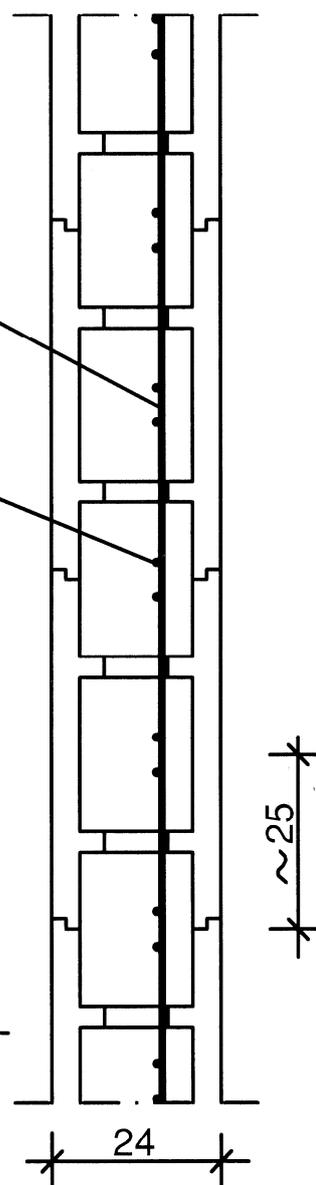
Kellerwand

mit konstruktiver Mindestbewehrung (Nachweis erforderlich!)

Ansicht



Grundriss



Maße in [mm], ohne Maßstab

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Kellerwand

Anlage 12

Berechnungsgewicht der	Wand ^{*)} (ohne Putz)	G _W	KN/m ²	4,66							
	Schalungs- steine	G _S	KN/m ²	1,58							
	Stein- rohndichte	ρ _{stein}	kg/m ³	2200							
Trägheitsradius	i	cm	4,041	4,677	6,351	8,227	9,757				
Widerstandsmoment des Riegels	Z _R	mm ³	197297	242260	234981	322522	205329	203515	209113	261545	182890
Riegellänge (Maximum)	L _R	mm	38,0	39,0	40,0	40,0	46,0	39,0	40,0	40,0	46,0
Kernbetonvolumen je m ² Wand (mit Riegel)	V _K	m ³ /m ²	0,125	0,145	0,194	0,252	0,288	0,146	0,196	0,253	0,290
Kernbetonfläche Wand je lfm (ohne Riegel)	A _K	cm ² /m	1186	1366	1850	2397	2754	1366	1850	2397	2754
Riegelfäche pro Riegel (ohne Berücksichtigung der Lagerfuge)	A _R	cm ²	107,6	132,1	148,4	193,5	164,3	122,1	139,4	174,4	156,8
Kernbetondicke (Minimum)	d _K	cm	14,0	16,2	22,0	28,5	33,8	16,2	22,0	28,5	33,8
Wanddicke	d	cm	20,0	24,0	30,0	36,5	42,0	24,0	30,0	36,5	42,0
Steinhöhe	h _S	cm	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	19,9	19,9	19,9	19,9
Schalungsstein nach Anlage	Nr.		1	2	3	4	5	7	8	9	10
*) angenommene Rohwichte des Füllbetons mit ρ _{Beton} = 2400 kg/m ³											

Wandbauart mit Schalungssteinen System Pallmann
Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

Abmessungen, Querschnitte, Volumen und Berechnungsgewichte

Anlage 13