

Thüringer Landesverwaltungsamt
Ref. 330 – Bauaufsicht/Bautechnik
Prüfamt für Standsicherheit
Weimarplatz 4
99423 Weimar

Weimar, den 23.09.2010.

Bearbeiter:
Dr.-Ing. B. Wente

Tel. 0361/37737963
Fax 0361/37737961

Prüfbericht Nr. 4117.30-2774/2010-02

Verlängerung und Änderung der statischen Typenprüfung
Nr. 4117.20-012/02/06 vom 18.04.2007

Gegenstand der
Typenprüfung:

Spannbeton- Fertigdecken Typ VMM – VSD

Antragsteller:

Forschungsgesellschaft VMM
Spannbetonplatten GbR
Im Fußtal 2
50171 Kerpen

Geltungsdauer:

bis 31.08.2014

Dieser Prüfbericht umfasst die unter Ziffer 1 aufgeführten bautechnischen Unterlagen und besteht aus vier Seiten und 30 Anlagen. Er gilt nur in Verbindung mit den Prüfberichten Nr. 4117.20-002/02/04 und 4117.20-012/02/06 und darf nur mit diesem zusammen verwendet werden.



1. Bautechnische Unterlagen

1.1 Statische Berechnungen

Änderung der Typenberechnung Spannbeton- Fertigdecken
Tragfähigkeiten des Typs VMM VSD vom 03.08.2010

Seite 2-4 Erläuterungen zur Berechnung

1.2 Anlagen

A-1 Querschnitte, Betondeckung

A-2 Baustoffe, Spannbettspannung, Gültigkeitsgrenzen der Berechnung,
Brandschutznachweis

A-3	VMM VSD 12 120 / 14 120	F30	Anforderungsklasse D
A-4	VMM VSD 15 120 / 16 120	F30	Anforderungsklasse D
A-5	VMM VSD 18 120 / 20 120	F30	Anforderungsklasse D
A-6	VMM VSD 22 120 / 24 60	F30	Anforderungsklasse D
A-7	VMM VSD 15 120	F90	Anforderungsklasse D
A-8	VMM VSD 16 120	F90	Anforderungsklasse D
A-9	VMM VSD 18 120	F90	Anforderungsklasse D
A-10	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,0$ cm
A-11	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 5,0$ cm
A-12	VMM VSD 22 120 / 24 60	F90	Anforderungsklasse D
A-13	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,5$ cm
A-14	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 5,0$ cm
A-15	VMM VSD 27 120	F90	Anforderungsklasse D
A-16	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,5$ cm
A-17	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 5,0$ cm
A-18	VMM VSD 30 120	F90	Anforderungsklasse D $h_2 = 3,5$ cm / $h_2 = 5,0$ cm
A-19	VMM VSD 15 120 / 16 120	F90	Anforderungsklasse C
A-20	VMM VSD 18 120	F90	Anforderungsklasse C
A-21	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,0$ cm
A-22	VMM VSD 20 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm
A-23	VMM VSD 22 120 / 24 60	F90	Anforderungsklasse C
A-24	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,5$ cm
A-25	VMM VSD 25 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm
A-26	VMM VSD 27 120	F90	Anforderungsklasse C
A-27	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,5$ cm
A-28	VMM VSD 28 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm
A-29	VMM VSD 30 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 3,5$ cm
A-30	VMM VSD 30 120	F90	Anforderungsklasse C $h_2 = 5,0$ cm

Aufsteller der unter 1.1 bis 1.2 genannten Unterlagen:

Hegger + Partner Ingenieure GmbH & Co. KG
Kackertstraße 10
52072 Aachen



2. Bautechnische Grundlagen

- 2.1 Die gültigen technischen Baubestimmungen, insbesondere
- [1] DIN 1055- 100:2001-03
 - [2] DIN 1055-1:2002-06
 - [3] DIN 1045-1:2008-08
 - [4] DAFStb – Heft 525:2003- 09
 - [5] DIN 4102-4:1994-03 in Verbindung mit DIN 4102-22:2004-11
 - [6] DIN 4102-2:1977-09
- 2.2 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.10-276 „Verwendung von Spannbeton-Hohlplatten nach DIN EN 1168:2008-10 und DIN 1045-1:2008-08 System VMM“ vom 11.06.2010
- 2.3 Typenberechnung Spannbeton-Fertigdecken, Tragfähigkeiten des Typs VMM VSD vom 23.11.2004, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.4 Änderung der Typenberechnung Spannbeton-Fertigdecken, Tragfähigkeiten des Typs VMM- VSD vom 30.3.2007, H+P Ingenieure GmbH & Co. KG, Aachen
- 2.5 Prüfbericht Nr. 4117.20-002/02/04 vom 03.02.2005, TLVwA, Prüfamf für Standsicherheit, Weimar
- 2.6 Prüfbericht Nr. 4117.20-012/02/06 vom 18.04.2007, TLVwA, Prüfamf für Standsicherheit, Weimar

3. Gegenstand der Änderung

Die Zulassung Z-15.10-276 vom 11.06.2010 beinhaltet folgende Änderungen gegenüber der Zulassung Z-15.10-225 vom 19.11.2007 und deren Änderung vom 19.02.2008, welche eine Anpassung der Anlagen des Prüfberichtes erforderlich machen:

- Der Zulassungsgegenstand sind Spannbeton- Hohlplatten mit Produkteigenschaften nach DIN EN 1168:2008-10.
- Die Bemessung erfolgt nach Z-15.10-276; Soweit nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN 1045-1:2008-08.
- Die Nachweise zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung sind nach Z-15.10-276, Abschnitt 3.13 zu führen.
- Die Randbedingungen für eine biegeeweiche Auflagerung werden im Abschnitt 3.12 der Zulassung Z-15.10-276 neu geregelt.

Die Anlagen dieses Prüfberichtes ersetzen vollständig die Anlagen des Prüfberichtes 4117.20-012/02/06.

4. Prüfergebnisse

- 4.1 Die unter Punkt 1 aufgeführten Spannbetonhohlplatten wurden hinsichtlich der folgenden Kriterien geprüft:
- Gültigkeit der Bemessungstabellen für DIN 1045-1:2008-08,
 - Nachweis zum Tragverhalten unter Brandbeanspruchung nach Z-15.10-276, Abschnitt 3.13.



Die Widerstandswerte in den Bemessungstabellen auf den Anlagen A-3 bis A-30 entsprechen denen des Prüfberichtes 4117.20-012/02/06.

Zusätzlich wird auf Anlage Seite A-2 der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit im Brandfall formuliert, der mit Hilfe des Querkraftwiderstandes $V_{Rd,ct2}$ aus den Bemessungstabellen zu führen ist.

- 4.2 Der Abschnitt 4.4 des Prüfberichtes 4117.20-012/02/06 wird ersetzt durch: Die Auflagerung von Spannbeton-Hohlplatten auf biegeeweiche Träger ist nur unter Einhaltung der Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.10-276 vom 11.06.2010, Abschnitt 3.12 und 3.13(5) zulässig. Andernfalls ist eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich. Der Abschnitt 6.5 des Prüfberichtes 4117.20-002/02/04 entfällt. Die Auflagerträger sind nicht Bestandteil der statischen Typenprüfung.
- 4.3 Die in den Anlagen zum Prüfbericht dargestellten Ergebnisse entsprechen den gültigen bautechnischen Bestimmungen. Gegen die Benutzung der Anlagen bestehen aus statischer und brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken. Hinsichtlich weitergehender Forderungen ist dieser Prüfbericht nur im Zusammenhang mit dem Zulassungsbescheid Z-15.10-276 vom 11.06.2010 des DIBt gültig.

5. Allgemeine Bestimmungen

- 5.1 Für jedes Bauvorhaben sind der Baurechtsbehörde mit diesem Prüfbericht vorzulegen:
- Angaben zum statischen System, zur Belastung und zur Brandschutzanforderung
 - Zulassungsbescheid Z-15.10-276 vom 11.06.2010 des DIBt.
- 5.2 Die statische Typenprüfung entlässt den Bauherrn nicht aus der Verpflichtung, eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien. Die Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu kontrollieren.
- 5.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamts für Standsicherheit genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden.
- 5.4 Die Geltungsdauer dieses Prüfberichtes kann auf Antrag jeweils um höchstens fünf Jahre verlängert werden.
- 5.5 Die Typenprüfung kann in begründeten Fällen, z.B. bei Änderung technischer Baubestimmungen oder wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern, geändert oder ganz zurückgezogen werden.

Weimar, den 23.09.2010

Dipl.-Ing. R. Sommer

Referatsleiter

Dr.-Ing. B. Wente

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

SPANNBETON-FERTIGDECKE VMM VSD

Die Ermittlung der Tragfähigkeit der Spannbeton-Fertigdecke VMM VSD folgt den Bestimmungen des Zulassungsbescheides Z-15.10-276 vom 11.06.2010 /1/ des Deutschen Instituts für Bautechnik. Die Bestimmungen dieses Zulassungsbescheides sind zu beachten.

Querschnitte

Standardbreiten: $b = 120\text{cm}$ und $b = 60\text{cm}$

Passplatten mit abweichenden Breiten müssen mindestens drei ungeschwächte Stege aufweisen. Die weiteren Bestimmungen nach Zulassung Abs. 3.11 sind einzuhalten.

Die Werte wurden für die Standardbreiten $b = 120\text{cm}$ berechnet und können in guter Näherung auf die Passplatten bzw. Platten mit $b = 60\text{cm}$ übertragen werden.

- $g_{k,1}$ Eigengewicht der Decken inkl. Vergussbeton
- I_c Trägheitsmoment (Betonquerschnitt)
- z Abstand Schwerachse Betonquerschnitt von OK Platte
- h_1 / h_2 Plattenspiegel oben / unten
- h Plattenhöhe

Platte VMM VSD...	h [cm]	b [cm]	h_1/h_2 [cm]	$g_{k,1}$ [kN/m ²]	I_c [cm ⁴ /m]	z [cm]
12 120	12	120	3,0/3,0	2,36	13358	6,19
14 120	14	120	3,0/3,0	2,59	20633	7,26
15 120	15	120	3,0/3,0	2,70	24992	7,78
15 120	15	120	3,0/5,0	2,98	26000	7,84
16 120	16	120	3,0/3,0	2,82	29867	8,31
16 120	16	120	3,0/5,0	3,09	31217	8,39
18 120	18	120	3,0/3,0	3,04	41350	9,3
18 120	18	120	3,0/5,0	3,32	43408	9,47
20 120	20	120	3,0/3,0	3,40	56525	10,31
20 120	20	120	3,0/5,0	3,61	58225	10,57
22 120	22	120	3,5/3,5	3,76	75917	11,33
24 60	24	60	3,0/3,5	4,04	91400	12,53
25 120	25	120	3,5/3,5	4,10	107583	12,89
25 120	25	120	3,5/5,0	4,24	110000	13,12
27 120	27	120	5,5/3,5	4,58	139667	13,54
28 120	28	120	6,5/3,5	4,81	157500	13,81
28 120	28	120	6,5/5,0	4,99	162250	13,92
30 120	30	120	3,5/3,5	4,88	179917	15,23
30 120	30	120	3,5/5,0	4,93	184750	15,51

Als Type
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *So - 274/2010 - 02*
mit Geltungsdauer bis *3.1.08.14...*
Weimar, den *23.09.10*

Thüringer Landesverwaltungsamt
Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referatsleiter

Bearbeiter



Betondeckung

An der Plattenoberseite ist die Feuerwiderstandsklasse F90 nicht erfüllt. Sie ist durch geeignete Maßnahmen im eingebauten Zustand sicher zu stellen.

	unten	oben
F30 XC1	$C_{nom} = 25\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : C_{nom} = 30\text{ mm}$	
F90 XC1	$C_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : C_{nom} = 38,75\text{ mm}$	$C_{nom} = 25\text{ mm}$
F90 XC2, XC3	$C_{nom} = 40\text{ mm}$ $\frac{1}{2}'' : C_{nom} = 38,75\text{ mm}$	$C_{nom} = 35\text{ mm}$

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Baustoffe

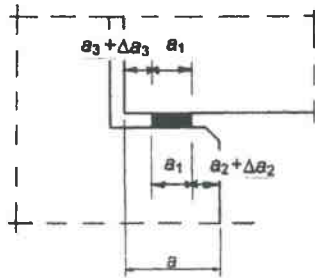
Spannstahlorten	oben:	St 1570 / 1770	Drähte Ø 5,0 mm, ¾“ Litzen
		St 1470 / 1670	Drähte Ø 7,0 mm
	unten:	St 1570 / 1770	Drähte Ø 5,0 mm, ½“ und ¾“ Litzen
		St 1470 / 1670	Drähte Ø 7,0 mm
Beton	C45/55		

Spannbettspannung $\sigma_{p(0),o}$ und $\sigma_{p(0),u}$ siehe Tragfähigkeitstabellen der folgenden Seiten

Gültigkeitsgrenzen der Berechnung

Auflagerlänge des Endauflagers

Die erforderlichen Abmessungen eines Endauflagers, nach Abs. 3.2 der Zulassung, ergeben sich aus der Darstellung in Heft 525:



Als Type
 In statischer Hinsicht geprüft
 Prüfbericht Nr. 4117 ~~30-2774/2010-02~~
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10
 Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik
 Referentsleiter: *Olli* Bearbeiter: *Lothar*

Für die nachfolgende Berechnung wurde angesetzt:

Plattenüberstand	$a_3 + \Delta a_3$	$\geq 1,0$	cm
Plattenhöhe ≥ 25 cm	$a_1 + a_3 + \Delta a_3$	9,0	cm
Plattenhöhe < 25 cm	$a_1 + a_3 + \Delta a_3$	7,0	cm



Belastung

Die Spannbeton-Fertigdecken werden je nach Plattenhöhe mit einer gleichmäßig verteilten Verkehrslast von

- $q_k \leq 12,5 \text{ kN/m}^2$ für Platten $h \geq 25 \text{ cm}$
- $q_k \leq 10,0 \text{ kN/m}^2$ für Platten $h < 25 \text{ cm}$

belastet, wenn innerhalb der Tragfähigkeitstabelle keine weiteren Einschränkungen angegeben sind.

Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct,2}$ für gerissene Querschnittsbereiche

Bei Kragplatten ($a_{zo} > 1,0 \text{ cm}^2/\text{m}$) wird die Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct,2}$ für gerissene Querschnittsbereiche mit der oberen Bewehrungslage a_{zo} als Biegezugbewehrung ermittelt.

Für die übrigen Platten wird die untere Bewehrungslage a_{zu} für $V_{Rd,ct,2}$ herangezogen. Werden diese Platten mit negativen Momenten beansprucht, so ist $V_{Rd,ct,2}$ mit der oberen Bewehrungslage nachzuweisen.

Brandschutznachweis

Die Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,fi}$ im Brandfall (F30 und F90) verringert sich auf 60% der Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct,2}$ für gerissenen Querschnittsbereiche. Die Einwirkende $V_{Ed,fi}$ wird im Abstand d vom Auflager unter der häufigen Kombination nach DIN 1055-100 /5/ ermittelt:

$$V_{Rd,fi} = 0,6 \cdot V_{Rd,ct,2} \geq V_{Ed,fi} = 1,0 \cdot G_{k,i} + \psi_1 \cdot Q_k$$

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

F30

Anforderungsklasse

D

VMM VSD ...

12 120 14 120

VMM VSD 12 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$ cm

F30

$g_{k,1} =$

2,36 kN/m²

Anforderungsklasse

D

Expositionsklasse

XC1

Typ	a_{zo}	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Stütz}$	$M_{Rd,freq}$	$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	a_{zu}	$\sigma_{p(0),u}$		$M_{Rd,1,0}$			$M_{Rd,1,0}$			
	[cm ² /m]	[N/mm ²]		[kNm/m]			[kNm/m]		[kN/m]	
BV3D ²⁾	0,33 1,96	250 1040	22,2	19,5	20,6	-9,9	-9,1	0,0	46,7	29,7
BD3D ²⁾	0,65 1,96	125 1040	22,2	19,5	20,6	-9,9	-9,1	0,0	46,3	29,7
DV3D ¹⁾	0,33 3,22	250 1060	35,9	25,1	30,4	-11,3	-8,4	0,0	46,4	38,5
DD3D ¹⁾	0,65 3,22	125 1060	35,9	25,1	30,4	-11,3	-8,4	0,0	46,1	38,5
GV3D ¹⁾	0,33 4,30	250 1060	44,1	29,2	36,9	-12,4	-8,2	-12,3	46,2	44,6
GD3D ¹⁾	0,65 4,30	125 1060	44,1	29,2	36,9	-12,4	-8,2	-12,3	45,9	44,6

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 5,0$ kN/m²

²⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 7,5$ kN/m²

VMM VSD 14 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$ cm

F30

$g_{k,1} =$

2,59 kN/m²

Anforderungsklasse

D

Expositionsklasse

XC1

Typ	a_{zo}	$\sigma_{p(0),o}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Feld}$	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,Stütz}$	$M_{Rd,freq}$	$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
	a_{zu}	$\sigma_{p(0),u}$		$M_{Rd,1,0}$			$M_{Rd,1,0}$			
	[cm ² /m]	[N/mm ²]		[kNm/m]			[kNm/m]		[kN/m]	
DV3D ¹⁾	0,33 3,22	250 1060	45,3	32,6	37,6	-12,4	-10,5	0,0	57,8	43,1
GV3D ²⁾	0,33 4,30	250 1060	57,0	38,0	45,9	-13,5	-9,9	0,0	57,8	50,0

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 5,0$ kN/m²

²⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 7,5$ kN/m²

Bitte die Randbedingungen und Erläuterungen der Seiten A-1 und A-2 beachten.

- Kursiv* geschriebene Werte sind nicht maßgebend!
- a_{zo}, a_{zu} Spannstahlfläche im oberen / unteren Plattenspiegel
 - $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
 - $g_{k,1}$ Eigengewicht mit Fugenverguss
 - $M_{Rd,Feld}$ Bemessungswiderstand Feldmoment
 - $M_{Rd,Stütz}$ Bemessungswiderstand Stützmoment
 - $V_{Rd,ct1}$ Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
 - $V_{Rd,ct2}$ Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
 - 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
 - freq : häufige Bemessungskombination
 - perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117. 30-274/2010-02
 mit Geltungsdauer bis 31.08.14
 Weimar, den 23.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referatsleiter

Bearbeiter



TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungskategorie

VMM VSD ...

F30

D

15 120

16 120

VMM VSD 15 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$ cm

F30

$g_{k,1} =$

2,70 kN/m²

Anforderungskategorie

D

Expositionskategorie

XC1

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
DV3D ¹⁾	0,33 3,22	250 1060	50,0	36,4	41,1	-12,9	-11,6	0,0	63,7	45,5
EV3D ¹⁾	0,33 3,85	250 1060	52,9	39,8	47,1	-13,7	-11,3	0,0	63,7	49,7
PV3D	0,33 5,20	250 1080	74,4	47,8	58,2	-15,0	-10,5	-14,4	63,5	58,7

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 7,5$ kN/m²

VMM VSD 16 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$ cm

F30

$g_{k,1} =$

2,82 kN/m²

Anforderungskategorie

D

Expositionskategorie

XC1

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
BV3D ¹⁾	0,33 1,96	250 1040	38,4	31,6	30,3	-12,0	-14,3	0,0	70,1	36,9
BD3D ¹⁾	0,65 1,96	125 1040	38,4	31,6	30,3	-12,0	-14,3	0,0	69,8	36,9
DV3D ¹⁾	0,33 3,22	250 1060	54,6	40,2	44,7	-13,9	-13,0	0,0	69,7	47,6
DD3D ¹⁾	0,65 3,22	125 1060	54,6	40,2	44,7	-13,9	-13,0	0,0	69,5	47,6
QV3D ¹⁾	0,33 3,85	250 1060	62,4	44,3	51,5	-14,3	-12,4	0,0	69,8	52,2
QD3D ¹⁾	0,65 3,85	125 1060	62,4	44,3	51,5	-14,3	-12,4	0,0	69,5	52,2
GV3D ¹⁾	0,33 4,30	250 1060	69,1	47,0	54,8	-14,8	-12,1	0,0	69,7	55,3
GD3D ¹⁾	0,65 4,30	125 1060	69,1	47,0	54,8	-14,8	-12,1	0,0	69,5	55,3
RK3D ¹⁾	1,31 3,85	250 1060	62,3	42,7	51,5	-29,5	-14,3	-14,6	70,1	43,3

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 7,5$ kN/m²

Bitte die Randbedingungen und Erläuterungen der Seiten A-1 und A-2 beachten.

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

- a_{zo}, a_{zu} Spannstahlfäche im oberen / unteren Plattenspiegel
- $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
- $g_{k,1}$ Eigengewicht mit Fugenverguss
- $M_{Rd,Feld}$ Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$ Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$ Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$ Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte =1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 30-2774/2010-02

mit Geltungsdauer bis 31.08.14

Weimar, den 23.09.10

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referatsleiter

Bearbeiter

Alte

hank

TYPENBERECHNUNG SPANNBETON-FERTIGDECKEN VMM VSD

Feuerwiderstandsklasse

Anforderungsklasse

VMM VSD ...

F30

D

18 120 20 120

VMM VSD 18 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$ cm

F30

$g_{k,1} = 3,04$ kN/m²

Anforderungsklasse

D

Expositionsklasse

XC1

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
DV3D	0,33 3,22	250 1060	65,0	48,6	52,5	-14,7	-15,3	0,0	83,6	52,2
HV3D	0,33 4,75	250 1060	85,0	59,8	68,5	-15,8	-13,4	0,0	83,4	63,9
PV3D	0,33 5,20	250 1080	97,2	63,8	74,7	-16,7	-13,1	0,0	83,1	67,5

VMM VSD 20 120

$h_1 / h_2 = 3,0 / 3,0$ cm

F30

$g_{k,1} = 3,40$ kN/m²

Anforderungsklasse

D

Expositionsklasse

XC1

Typ	a_{zo} a_{zu} [cm ² /m]	$\sigma_{p(0),o}$ $\sigma_{p(0),u}$ [N/mm ²]	$M_{Rd,Feld}$			$M_{Rd,Stütz}$			$V_{Rd,ct1}$	$V_{Rd,ct2}$
			$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$	$M_{Rd,ULS}$	$M_{Rd,1,0}$ [kNm/m]	$M_{Rd,freq}$		
BVD	0,33 1,96	250 1040	50,6	45,2	40,5	-13,8	-20,5	0,0	97,9	43,1
BDD	0,65 1,96	125 1040	50,6	45,2	40,5	-13,8	-20,5	0,0	97,7	43,1
CVD ¹⁾	0,33 2,59	250 1040	64,2	51,0	50,2	-14,8	-19,3	0,0	97,9	49,5
CDD ¹⁾	0,65 2,59	125 1040	64,2	51,0	50,2	-14,8	-19,3	0,0	97,7	49,5
DVD	0,33 3,22	250 1040	75,5	56,7	59,7	-15,5	-18,1	0,0	98,4	55,3
DDD	0,65 3,22	125 1040	75,5	56,7	59,7	-15,5	-18,1	0,0	98,2	55,3
QVD ¹⁾	0,33 3,85	250 1060	85,7	62,4	69,1	-16,6	-17,1	0,0	98,8	60,7
QDD ¹⁾	0,65 3,85	125 1060	85,7	62,4	69,1	-16,6	-17,1	0,0	98,6	60,7
HVD	0,33 4,75	250 1060	104,8	70,4	79,2	-17,0	-15,5	0,0	99,6	68,1
HDD	0,65 4,75	125 1060	104,8	70,4	79,2	-17,0	-15,5	0,0	99,4	68,1
TVD	0,33 6,57	250 1080	135,3	85,8	99,8	-18,1	-12,7	-16,9	99,5	81,5
TDD	0,65 6,57	125 1080	135,3	85,8	99,8	-18,1	-12,7	-16,9	99,3	81,5

¹⁾ Die Belastung der Platte erfolgt ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Flächenlast $q_k \leq 7,5$ kN/m²

Bitte die Randbedingungen und Erläuterungen der Seiten A-1 und A-2 beachten.

Kursiv geschriebene Werte sind nicht maßgebend!

- a_{zo}, a_{zu} Spannstahlfäche im oberen / unteren Plattenspiegel
- $\sigma_{p(0)}$ Spannung im Spannbett
- $g_{k,1}$ Eigengewicht mit Fugenverguss
- $M_{Rd,Feld}$ Bemessungswiderstand Feldmoment
- $M_{Rd,Stütz}$ Bemessungswiderstand Stützmoment
- $V_{Rd,ct1}$ Querkrafttragfähigkeit ungerissener Querschnitt
- $V_{Rd,ct2}$ Querkrafttragfähigkeit gerissener Querschnitt
- Einwirkungskombinationen:**
- ULS : Grenzzustand der Tragfähigkeit
- 1,0 : Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte = 1,0
- freq : häufige Bemessungskombination
- perm : quasi- ständige Bemessungskombination

Als Type
In statischer Hinsicht geprüft

Prüfbericht Nr. 4117 *30-274/2010-02*

mit Geltungsdauer bis *31.08.14*

Weimar, den *23.09.10*

Thüringer Landesverwaltungsamt
 Abt. III - Bauwesen und Raumordnung
 Ref. 330 - Bauaufsicht, Bautechnik

Referatsleiter

Bearbeiter