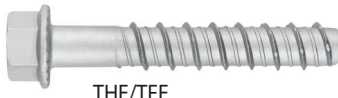


THE/TFE



THE/TFE



THP



THT



THA



TFF



TFM



TFS

אפליקציות שונות

- עיגון רגל תבניות
- עיגון מעקות, כסאות, מדרגות
- עיגון קירות מסך
- עיגון זמני לשימוש חוזר

מאפיינים

- טכנולוגיה: הברגה ישירה
- גליון קר או Atlantis (גליון חם משופר)
- גם לשימוש חוזר
- אישור לרעידת אדמה C1-C2



טבלת עומסים לעוגן בודד (בטון ב-30)

THE/TFE 18		THE/TFE 16		THE/TFE 14		THE/TFE 12		סוג העוגן		
112	69.5	92	58	92	58	84	58	mm	heff	עומק התקנה אפקטיבי

71.4		34.9		53.2		26.6		53.2		26.6		46.0		26.6		kN	N _{rk,cone}	N _{rk,pull}	N _{rk,steel}	V _{rk}	N _{rd}	V _{rd}	N _{rec}	V _{rec}	שליפה	גזירה	שליפה	גזירה	שליפה	גזירה	עומס כשל אופייני	עומס תכן	עומס מומלץ	עומס שירות	בטון לא סדוק				
*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_																					*_	*_	*_	*_
161.56	124.4	105.5	74.5	80.78	58.0	52.7	37.2	47.6	23.3	35.4	17.7	35.4	17.7	30.6	17.7	53.9	46.5	38.6	17.7	35.1	17.7	24.8	17.7	34.0	16.6	25.3	12.7	25.3	12.7	21.9	12.7	38.5	33.2	27.6	12.7	25.1	12.7	17.7	12.7

50.0		24.4		37.2		18.6		37.2		18.6		32.2		18.6		kN	N _{rk,cone}	N _{rk,pull}	N _{rk,steel}	V _{rk}	N _{rd}	V _{rd}	N _{rec}	V _{rec}	שליפה	גזירה	שליפה	גזירה	שליפה	גזירה	עומס כשל אופייני	עומס תכן	עומס מומלץ	עומס שירות	בטון סדוק				
*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_																					*_	*_	*_	*_
161.56	105.5	105.5	74.5	80.8	58.0	52.7	37.2	33.3	16.3	24.8	12.4	24.8	12.4	21.5	12.4	53.9	32.6	38.6	12.4	35.1	12.4	24.8	12.4	23.8	11.6	17.7	8.9	17.7	8.9	15.3	8.9	38.5	23.3	27.6	8.9	25.1	8.9	17.7	8.9

160-200		100-150		80-160		80-150		mm	L	אורך העוגן	h _{nom}	דו"מ	d ₀	h _{b,min}	דו"מ	d _f	C _{opt}	C _{min}	S _{opt}	S _{min}	T _{inst,max}	מומנט מומלץ מקסימאלי	נתונים כלליים																				
*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_																	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_	*_						
140	90	125	80	115	75	105	75	18	16	14	12	225	140	185	120	185	120	170	120	22	16	168	104	138	87	138	87	125	87	55	45	336	208.5	276	174	276	174	250.5	174	90	75	90	50

המרחקים המינימאליים כרוכים בהפחתת עומסים והמרחקים אופטימאליים הינם רלוונטיים רק בשליפה. לחישוב תסבולת בגזירה, אין מרחק אופטימאלי, יש לחשב לפי יישום כל עוגן. * כשל לפי קונסון הבטון קודם לכשל זה.

טבלת עומסים לעוגן בודד (בטון ב-30) - המשך

THE/TFE 10			THE/TFE 8		THE/TFE 6		THE/TFE 5 ²		סוג העוגן		
67	60	42	51	38	43	26	35	25	mm	heff	עומק התקנה אפקטיבי

33.0			28.0		16.1		21.6		13.8		17.0		8.0		12.5		7.5		kN	שליפה	עומס כשל אופייני	בטון לא סדוק
*_-			*_-		*_-		*_-		5.5		11.5		*_-		N _{rk,cone}	N _{rk,pull}	N _{rk,steel}					
54.8			39.1		25.1		16.4						V _{rk}	גזירה	עומס תכן							
27.4			19.6		12.5		8.2						N _{rd}	שליפה								
22.0	18.7	10.7	14.4	7.7	11.3	3.1	7.7	5.0	18.3	18.3	10.7	13.0	9.2	8.4	5.3	5.5	5.0	V _{rd}	גזירה	עומס מומלץ עומס שירות		
15.7			13.3		7.7		10.3		5.5		8.1		2.2		5.5		3.6		N _{rec}		שליפה	
13.0			13.0		7.7		9.3		6.6		6.0		3.8		3.9		3.6		V _{rec}	גזירה		

23.1			19.6		11.3		15.1		9.7		11.9		5.6		8.7		5.3		kN	שליפה	עומס כשל אופייני	בטון סדוק	
*_-			*_-		*_-		*_-		*_-		*_-		8.2		*_-		N _{rk,cone}	N _{rk,pull}					N _{rk,steel}
54.8			39.1		25.1		16.4										V _{rk}	גזירה					עומס תכן
27.4			19.6		12.5		8.2										N _{rd}	שליפה					
15.4	13.1	7.5	10.1	5.4	7.9	3.1	5.5	3.5	18.3	18.3	7.5	10.1	6.5	7.9	3.7	5.5	3.5	V _{rd}	גזירה	עומס מומלץ עומס שירות			
11.0			9.3		5.4		7.2		3.8		5.7		2.2		3.9		2.5		N _{rec}		שליפה		
13.0			13.0		5.4		7.2		4.6		5.7		2.7		3.9		2.5		V _{rec}	גזירה			

60-140			55-140		40-120		40-100		mm	L	אורך העוגן	נתונים כלליים
85	75	55	65	50	55	35	45	35		h _{nom}	עומק התקנה נומינלי	
10			8		6		5			d ₀	קוטר קידוח בבטון	
135	120	100	100		100		100			h _{b,min}	עובי בטון מינימלי	
14			12		9		7			d _f	קוטר להתקנה דרך האלמנט המוצמד	
101	90	62	76	56	65	39	53	38		c _{opt}	מרחק קריטי מקצה הבטון	
40			35		35		35			c _{min}	מרחק מינימלי מקצה הבטון	
201	180	124.5	151.5	112.5	129	78	105	75		s _{opt}	מרחק קריטי בין העוגנים	
50			35		35		35			s _{min}	מרחק מינימלי בין העוגנים	
30			20		10		10			T _{inst,max}	מומנט מומלץ מקסימלי	

* נשל לפי קיום הבטון קודם לכלול זה. THE/TFE 5² אינו כלול בתקן אירופאי. המרחקים המינימליים כרוכים בהתחלת עומסים והמרחקים אופטימליים הינם רלוונטיים רק בשליפה. לחישוב חסכולת בגזירה, אין מרחק אופטימלי, יש לחשב לפי יישום כל עוגן.

טבלת עומסים לבטון חלול



M6			M5			סוג העוגן			mm	עובי בטון	בטון דרוך / חלול / ספיקריטי
40	30	25	40	30	25						
9.2	7.2	6.2	9.5	7.2	6.2	kN	N _{rk,cone}	שליפה	עומס כשל אופייני		
*_-			*_-				N _{rk,pull}				
25.2			17.8				N _{rk,steel}				
12.5			8.2				V _{rk}			גזירה	
5.1	4.0	3.5	5.3	4.0	3.5	N _{rd}	שליפה	עומס תכן			
6.1	4.8	4.1	5.5	4.8	4.1	V _{rd}	גזירה				
3.7	2.8	2.5	3.8	2.8	2.5	N _{rec}	שליפה	עומס מומלץ עומס שירות			
4.4	3.4	3.0	3.9	3.4	3.0	V _{rec}	גזירה				

26			22		20		26.5		22		20		mm	נתונים כלליים			
6			5		5		5		5		5				heff	עומק קידוח נומינלי	
9			8		8		8		8		8				d ₀	קוטר קידוח בבטון	
50			50		50		50		50		50				d _f	קוטר להתקנה דרך האלמנט המוצמד	
39	33	30	39.75	33	30	39		33		30		a _p			מרחק מינימלי בין העוגן לכבל במתיחה		
35			35		35		35		35		35				c _{opt}	מרחק אופטימלי מקצה הבטון	
78			66		60		79.5	66	60	78		66			c _{min}	מרחק מינימלי מקצה הבטון	
35			35		35		35		35		35				s _{opt}	מרחק אופטימלי בין העוגנים	
10			5		5		5		5		5				s _{min}	מרחק מינימלי בין העוגנים	
															Nm	מומנט מומלץ מקסימלי	

טבלת עומסים לעוגן בודד לתכנון לרעידת אדמה לפי תקן אירופאי ENV

TFE 18	TFE 14	TFE 12	TFE 10	TFE 8		TFE 6	סוג העוגן		
112	92	84	67	51	38	43	mm	h_{eff}	עומק התקנה אפקטיבי

50.0	37.2	32.2	23.1	15.1	9.7	11.9	kN	$N_{rk,cone}$	שליפה		עומס כשל אופייני	טיוס C1
38.8	25.5	20.0	16.2	9.7	6.8	5.5		$N_{rk,pull}$				
161.56	105.5	74.5	54.8	39.1	39.1	25.1		$N_{rk,steel}$				
44.1	31.7	23.5	19.2	11.7	8.7	9.4		V_{rk}	ללא מילוי	גזירה		
80.8	52.7	37.2	27.4	19.6	19.6	12.5			עם מילוי*			
25.9	17.0	13.3	10.8	6.5	4.5	3.7		N_{rd}	שליפה			
29.4	21.1	15.7	12.8	7.8	5.8	6.3		V_{rd}	ללא מילוי	גזירה		
53.9	35.1	24.8	18.3	12.8	11.6	8.3			עם מילוי*			
18.5	12.2	9.5	7.7	4.6	3.2	2.6		N_{rec}	שליפה		עומס מומלץ עומס שירות	
21.0	15.1	11.2	9.1	5.6	4.1	4.5		V_{rec}	ללא מילוי	גזירה		
38.5	25.1	17.7	13.0	9.2	8.3	6.0			עם מילוי*			

50.0	37.2	32.2	23.1	15.1	9.7	-	kN	$N_{rk,cone}$	שליפה		עומס כשל אופייני	טיוס C2
34.7	16.8	11.6	7.6	3.7	2.5	-		$N_{rk,pull}$				
161.56	105.5	74.5	54.8	39.1	39.1	-		$N_{rk,steel}$				
44.1	31.7	23.5	19.2	11.7	8.4	-		V_{rk}	ללא מילוי	גזירה		
80.8	52.7	37.2	27.4	19.6	19.6	-			עם מילוי*			
23.1	11.2	7.7	5.1	2.5	1.7	-		N_{rd}	שליפה			
29.4	21.1	15.7	12.8	7.8	5.6	-		V_{rd}	ללא מילוי	גזירה		
53.9	35.1	24.8	18.3	12.8	11.6	-			עם מילוי*			
16.5	8.0	5.5	3.6	1.8	1.2	-		N_{rec}	שליפה		עומס מומלץ עומס שירות	
21.0	15.1	11.2	9.1	5.6	4.0	-		V_{rec}	ללא מילוי	גזירה		
38.5	25.1	17.7	13.0	9.2	8.3	-			עם מילוי*			

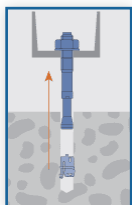
* המרחקים המינימאליים כרוכים בהפחתת עומסים והמרחקים אופטימאליים הינם רלוונטיים רק בשליפה. לחישוב תסבולת בגזירה, אין מרחק אופטימאלי, יש לחשב לפי יישום כל עוגן.

חישוב עוגן THE/TFE לפי יישום צורת חישוב מופשטת לפי 2018 : ENV 1992-4

הערות

- לפי תקן ENV, מחשבים את העוגנים לפי עומסי תכן design ולא לפי עומסים שימושיים/מומלצים/שירות - מחשבים את העוגן לפי 3 סוגי כשל בשליפה "Pull-out", קונוס הבטון, קריעת חומר העוגן, לאחר מכן מחשבים 3 סוגי כשל בגזירה קצה הבטון, קריעת חומר העוגן ו-pry-out ובסוף בודקים את הכשל המשולב.

1 - כשל בשליפה



$$N_{rd,p} = N_{rd,p}^o \cdot f_B$$

1.1 כשל לפי "PULL-OUT"

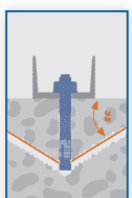
חוזק תכן נומינלי של העוגן בשליפה Pull-out לפי בטון ב-25	$N_{rd,p}^o$
מקדם השפעת סוג הבטון	f_B
עומק התקנת העוגן (mm)	h_{eff}

										kN	$N_{rd,p}^o$
TFE 18	TFE 14	TFE 12	TFE 10	TFE 8		TFE 6		TFE 5		סוג העוגן	h_{eff}
112	92	84	67	51	38	43	26	35	25	בטון לא סדוק	בטון לא סדוק
_*	_*	_*	_*	_*	_*	_*	3.7	7.7	_*	בטון סדוק	בטון סדוק
_*	_*	_*	_*	_*	_*	_*	_*	5.5	_*	סייסי C1	סייסי C2
23.5	15.5	12.1	9.8	5.9	4.1	3.3					
21.0	10.2	7.0	4.6	2.3	1.5						

* עומס הכשל ב-pull-out לא רלוונטי כי הקונוס בטון נכשל קודם (גם נכון לקטרים 8 מ"מ ולמעלה).

$$f_B = \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{0,5}$$

C50/60	C45/55	C40/50	C35/45	C30/37	C25/30	C20/25	סוג הבטון
1.58	1.48	1.41	1.34	1.22	1.10	1.00	f_B



מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון	f_{RN}
עומק התקנת העוגן (mm)	h_{eff}
חוזק לחיצת הבטון (N/mm^2)	f_{ck}

$$N_{rd,c} = N_{rd,c}^o \cdot f_B \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$

1.2 כשל לפי קונוס הבטון

חוזק תכן נומינלי של העוגן בשליפה לפי קונוס הבטון	$N_{rd,c}^o$
מקדם השפעת סוג הבטון	f_B
מקדם השפעת מרחק בין העוגנים	f_{AN}

$$N_{rd,c}^o = 7,7 \cdot (25)^{0,5} \cdot h_{eff}^{1,5} / (1500 \cdot \gamma_2) \quad \text{לבטון סדוק}$$

$$N_{rd,c}^o = 11 \cdot (25)^{0,5} \cdot h_{eff}^{1,5} / (1500 \cdot \gamma_2) \quad \text{לבטון לא סדוק}$$

										kN	$N_{rd,c}^o$
THE/TFE 10			THE/TFE 8		THE/TFE 6		THE/TFE 5		סוג העוגן	h_{eff}	
67	60	42	51	38	43	26	35	25	בטון לא סדוק	בטון לא סדוק	
20.1	17.0	9.8	13.2	7.0	10.3	4.1	7.6	4.6	בטון סדוק/סייסי	בטון סדוק/סייסי	
14.1	11.9	6.9	9.2	4.9	7.2	2.8	5.3	3.2			

						kN	$N_{rd,c}^o$
THE/TFE 18		THE/TFE 14		THE/TFE 12		סוג העוגן	h_{eff}
112	70	92	58	84	58	בטון לא סדוק	בטון לא סדוק
43.5	21.2	32.4	16.2	28.0	16.2	בטון סדוק/סייסי	בטון סדוק/סייסי
30.4	14.9	22.6	11.3	19.6	11.3		

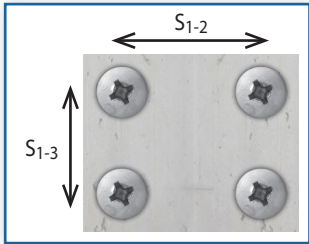
$$f_B = \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{0,5}$$

60-ב	50-ב	45-ב	40-ב	35-ב	30-ב	25-ב	סוג הבטון
1.55	1.41	1.34	1.26	1.18	1.10	1.00	f_B

$$f_{AN} = 0.5 + \frac{s}{6 \cdot h_{eff}}$$

מקדם השפעת מרחק בין העוגנים	f_{AN}
מרחק בין עוגן X ₁ ועוגן X ₂	s ₁₋₂

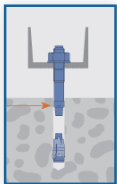
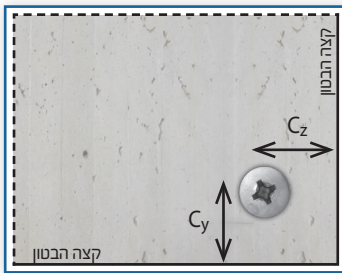
יש להכפיל את המקדמים לחוד או ביחד לפי כיוון אנכי או אופקי.
 $f_{AN} = f_{AN,s1-2} \cdot f_{AN,s1-3}$



$$f_{RN} = 0.5 + \frac{c}{3 \cdot h_{eff}}$$

מרחק עד קצה הבטון (mm)	c
------------------------	---

יש להכפיל את המקדמים לחוד או ביחד לכל הכיוונים. לדוגמא, עוגן בפינת הבטון.
 $f_{RN} = f_{RN,y} \cdot f_{RN,z}$



מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים f_{AN}																	
THE/TFE 18	THE/TFE 14	THE/TFE 12	THE/TFE 10			THE/TFE 8	THE/TFE 6	THE/TFE 5									$\frac{h_{eff}}{s}$
112	70	92	58	84	58	67	60	42	51	38	43	26	35	25			
0.54	0.56	0.55	0.57	0.55	0.57	0.56	0.57	0.60	0.58	0.61	0.60	0.66	0.62	0.67			25
0.54	0.57	0.55	0.59	0.56	0.59	0.57	0.58	0.62	0.60	0.63	0.62	0.69	0.64	0.70			30
0.57	0.62	0.59	0.64	0.60	0.64	0.62	0.64	0.70	0.67	0.72	0.69	0.82	0.74	0.83			50
0.59	0.64	0.61	0.67	0.62	0.67	0.65	0.67	0.74	0.70	0.77	0.73	0.88	0.79	0.90			60
0.61	0.68	0.64	0.72	0.65	0.72	0.69	0.71	0.80	0.75	0.83	0.79	0.98	0.86	1.00			75
0.63	0.72	0.66	0.76	0.68	0.76	0.72	0.75	0.86	0.80	0.90	0.85	1.00	0.93				90
0.65	0.74	0.68	0.79	0.70	0.79	0.75	0.78	0.90	0.83	0.94	0.89		0.98				100
0.69	0.80	0.73	0.86	0.75	0.86	0.81	0.85	1.00	0.91	1.00	0.98		1.00				125
0.72	0.86	0.77	0.93	0.80	0.93	0.87	0.92		1.00		1.00						150
0.76	0.92	0.82	1.00	0.85	1.00	0.94	0.99										175
0.80	0.98	0.86		0.90		1.00											200
0.83	1.00	0.91		0.95													225
0.87		0.95		1.00													250
0.90		0.99															270
0.95		1.00															300
1.00																	335

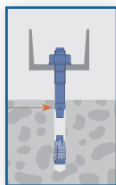
מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון f_{RN}																	
THE/TFE 18	THE/TFE 14	THE/TFE 12	THE/TFE 10			THE/TFE 8	THE/TFE 6	THE/TFE 5									$\frac{h_{eff}}{c}$
112	70	92	58	84	58	67	60	42	51	38	43	26	35	25			
0.57	0.62	0.59	0.64	0.60	0.64	0.62	0.64	0.70	0.67	0.72	0.69	0.82	0.74	0.83			25
0.59	0.64	0.61	0.67	0.62	0.67	0.65	0.67	0.74	0.70	0.77	0.73	0.88	0.79	0.90			30
0.65	0.74	0.68	0.79	0.70	0.79	0.75	0.78	0.90	0.83	0.94	0.89	1.00	0.98	1.00			50
0.68	0.79	0.72	0.84	0.74	0.84	0.80	0.83	0.98	0.90	1.00	0.97		1.00				60
0.72	0.86	0.77	0.93	0.80	0.93	0.87	0.92	1.00	1.00		1.00						75
0.77	0.93	0.83	1.00	0.86	1.00	0.95	1.00										90
0.80	0.98	0.86		0.90		1.00											100
0.87	1.00	0.95		1.00													125
0.95		1.00															150
1.00																	170

$$N_{rd,s} = A_s \cdot f_{uk} / 1,4$$

1.3 כשל בחומר העוגן

THE/TFE 18	THE/TFE 14	THE/TFE 12	THE/TFE 10	THE/TFE 8	THE/TFE 6	THE/TFE 5	$N_{rd,s}$
115.4	75.3	53.2	39.2	28.0	17.9	11.7	סוג העוגן
							סטטי וסטיסבי

סיכום כשל בשליפה: $N_{rd} = \min \{N_{rd,p}, N_{rd,c}, N_{rd,s}\}$
 העומס תכן המופעל על העוגן בשליפה צריך להיות $N_{rd} >$

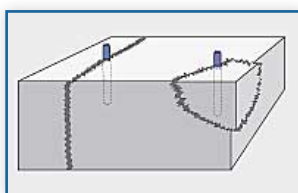


2.1 כשל בחומר העוגן $V_{rd,s} = 0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk} / 1,5$

						kN	$V_{rd,s}$
THE 18	TFE 14	TFE 12	TFE 10	TFE 8	TFE 6	סוג העוגן	
29.4	21.1	15.7	12.8	7.8	6.3	סטטי או סייסמי עם מילוי	
53.9	35.1	24.8	18.3	13.1	8.3	סייסמי C1	
29.4	21.1	15.7	12.8	7.8	-	סייסמי C2	

2.2 כשל לפי קצה הבטון $V_{rd,c} = V_{rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{y,v} \cdot f_{AR,v}$

אם העוגן רחוק מכל קצה, אין צורך בחישוב זה. יש לחשב את הכשל לפי כל הכיוונים במקום בו המרחק מהקצה הקצר. במידה ויש 2 או יותר מרחקים מאוד קצרים מהקצה, מומלץ ליצור קשר עם מהנדס ADIT.



$V_{rd,c}^0$	חוזק תכן נומינלי של העוגן בגזירה
f_B	מקדם השפעת סוג הבטון
$f_{y,v}$	מקדם השפעת הזזת בין כיוון הכוח המופעל וכיוון קצה הבטון
$f_{AR,v}$	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון ומרחק בין העוגנים
d	קוטר לב הבורג (mm)
h_{eff}	עומק התקנת העוגן (mm)
c	מרחק עד קצה הבטון (mm)

$\alpha = 0,1 \cdot (h_{eff}/c)^{0,5}$
 $\beta = 0,1 \cdot (d/c)^{0,2}$

לבטון לא סדוק $V_{rd,c}^0 = [2,4 \cdot d^\alpha \cdot h_{eff}^\beta \cdot 25^{0,5} \cdot c^{1,5}] / 1,5$

															kN	$V_{rd,c}^0$	סוג העוגן
THE/TFE 18	THE/TFE 14	THE/TFE 12	THE/TFE 10			THE/TFE 8		THE/TFE 6		THE/TFE 5		THE/TFE 5	THE/TFE 5	$\frac{h_{eff}}{c}$			
112	70	92	58	84	58	67	60	42	51	38	43	26	35	25	45		
4.22	3.88	4.07	3.77	4.00	3.77	3.85	3.79	3.58	3.69	3.53	3.60	3.37	3.50	3.35	50		
4.85	4.47	4.68	4.35	4.60	4.35	4.44	4.37	4.14	4.26	4.09	4.16	3.90	4.05	3.88	55		
5.50	5.08	5.32	4.95	5.23	4.95	5.06	4.97	4.73	4.85	4.66	4.75	4.46	4.62	4.44	60		
6.17	5.72	5.98	5.58	5.88	5.58	5.69	5.60	5.33	5.47	5.26	5.36	5.04	5.22	5.02	70		
7.59	7.06	7.36	6.89	7.25	6.89	7.03	6.92	6.61	6.77	6.53	6.64	6.26	6.48	6.24	80		
9.08	8.49	8.82	8.29	8.70	8.29	8.44	8.33	7.96	8.15	7.87	7.99	7.57	7.81	7.54	90		
10.65	9.98	10.36	9.76	10.22	9.76	9.94	9.80	9.39	9.60	9.29	9.43	8.94	9.22	8.91	100		
12.29	11.55	11.97	11.30	11.82	11.30	11.50	11.35	10.89	11.13	10.77	10.93	10.39	10.70	10.35	120		
15.77	14.88	15.38	14.58	15.20	14.58	14.82	14.64	14.08	14.37	13.94	14.13	13.47	13.85	13.42	140		
19.50	18.46	19.05	18.11	18.83	18.11	18.38	18.17	17.52	17.85	17.35	17.58	16.79	17.24	16.73	160		
23.45	22.26	22.93	21.85	22.69	21.85	22.17	21.93	21.17	21.56	20.98	21.24	20.33	20.85	20.27	180		
27.62	26.27	27.03	25.81	26.76	25.81	26.17	25.89	25.04	25.48	24.82	25.12	24.08	24.67	24.01	200		
31.98	30.47	31.33	29.96	31.02	29.96	30.37	30.06	29.10	29.59	28.85	29.18	28.02	28.69	27.94	250		
43.70	41.79	42.88	41.14	42.49	41.14	41.66	41.26	40.04	40.67	39.72	40.15	38.66	39.52	38.55	300		
56.47	54.15	55.47	53.37	55.00	53.37	53.99	53.51	52.01	52.79	51.63	52.15	50.32	51.37	50.19			



$$V_{rd,c}^0 = [1,7 \cdot d^\alpha \cdot h_{eff}^\beta \cdot 25^{0,5} \cdot c^{1,5}] / 1,5$$

לבטון סדוק

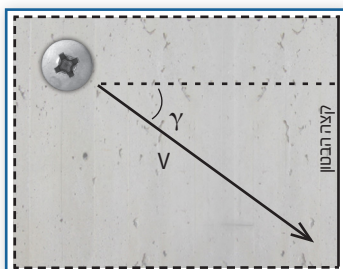
														kn	$V_{rd,c}^0$	סוג העוגן $\frac{h_{eff}}{c}$
THE/TFE 18		THE/TFE 14		THE/TFE 12		THE/TFE 10			THE/TFE 8		THE/TFE 6		THE/TFE 5		העוגן	
112	70	92	58	84	58	67	60	42	51	38	43	26	35	25		
2.99	2.75	2.88	2.67	2.83	2.67	2.73	2.68	2.54	2.61	2.50	2.55	2.38	2.48	2.37	45	
3.43	3.17	3.32	3.08	3.26	3.08	3.15	3.09	2.93	3.02	2.89	2.95	2.76	2.87	2.75	50	
3.89	3.60	3.77	3.51	3.71	3.51	3.58	3.52	3.35	3.44	3.30	3.36	3.16	3.28	3.14	55	
4.37	4.05	4.23	3.95	4.17	3.95	4.03	3.97	3.78	3.88	3.73	3.79	3.57	3.70	3.55	60	
5.37	5.00	5.21	4.88	5.14	4.88	4.98	4.90	4.68	4.80	4.62	4.70	4.44	4.59	4.42	70	
6.43	6.01	6.25	5.87	6.16	5.87	5.98	5.90	5.64	5.77	5.57	5.66	5.36	5.53	5.34	80	
7.54	7.07	7.34	6.91	7.24	6.91	7.04	6.94	6.65	6.80	6.58	6.68	6.33	6.53	6.31	90	
8.71	8.18	8.48	8.01	8.37	8.01	8.14	8.04	7.71	7.88	7.63	7.74	7.36	7.58	7.33	100	
11.17	10.54	10.90	10.33	10.77	10.33	10.50	10.37	9.97	10.18	9.87	10.01	9.54	9.81	9.51	120	
13.81	13.07	13.49	12.83	13.34	12.83	13.02	12.87	12.41	12.65	12.29	12.45	11.89	12.21	11.85	140	
16.61	15.76	16.24	15.48	16.07	15.48	15.71	15.53	15.00	15.27	14.86	15.05	14.40	14.77	14.36	160	
19.56	18.60	19.15	18.28	18.95	18.28	18.54	18.34	17.73	18.05	17.58	17.79	17.06	17.48	17.00	180	
22.66	21.59	22.19	21.22	21.97	21.22	21.51	21.29	20.61	20.96	20.44	20.67	19.85	20.32	19.79	200	
30.96	29.60	30.37	29.14	30.10	29.14	29.51	29.23	28.36	28.81	28.14	28.44	27.38	27.99	27.31	250	
40.00	38.36	39.29	37.80	38.96	37.80	38.24	37.90	36.84	37.39	36.57	36.94	35.64	36.39	35.55	300	

בטון סדוק/סייסימי

$$f_B = \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{0,5}$$

סוג הבטון	25-ב	30-ב	35-ב	40-ב	45-ב	50-ב	60-ב
f_B	1.00	1.10	1.18	1.26	1.34	1.41	1.55

γ	0°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$f_{y,v}$	1	1.05	1.13	1.24	1.40	1.64	1.97	2.32	2.5



γ	זווית העומס בגזירה יחסית לקצה הבטון
----------	-------------------------------------

$$f_{y,v} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \gamma)^2 + (0,25 \cdot \sin \gamma)^2}} \quad 0^\circ \leq \gamma \leq 90^\circ$$

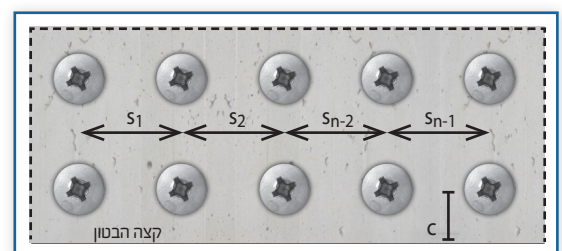
במידה והזווית גדולה מ-90°, יש לחשב אך ורק את מרכיב הכוח המקביל לקצה הבטון. אין צורך להתחשב במרכיב הכוח שהינו בכיוון הפוך לקצה הבטון.

c	מרחק עד קצה הבטון לפי כיוון הבדיקה (mm)
s_x	מרחק בין העוגנים לפי קו מקביל עם קצה הבטון (mm)
n	מספר עוגנים מהשורה הכי קרובה לקצה הבטון

$$f_{AR,V} = \frac{3c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3nc} \quad \text{* לקבוצת עוגנים}$$

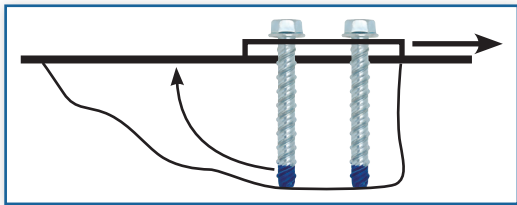
דרישות של תקן אירופאי ENV	mm
קוטר העוגן	6
חור בפלדה מוצמדת	7

דרישות של תקן אירופאי ENV	mm
קוטר העוגן	18
חור בפלדה מוצמדת	20



* לעוגן בודד

לפי תקן אירופאי 2018:4-ENV, יש להתאים את החור בפלדה המוצמדת עם קוטר העוגן (ראה טבלה). במידה ולא תהיה התאמה בין העוגן לחור בפלדה או מילוי החור, אין אפשרות להבטיח מעבר כוחות בגזירה בין שורות העוגנים ונוכל להתחשב בגזירה רק בשורת העוגנים הקרובה ביותר לקצה הבטון.



$$V_{rd,cp} = k \cdot N_{rd,c}$$

2.3 כשל לפי Pryout

h < 60 ס"מ	1	k
h ≥ 60 ס"מ	2	
(ראה חישוב כשל בשליפה 1.2)		N _{rd,c}

$$V_{rd} = \min \{V_{rd,c}, V_{rd,s}, V_{rd,cp}\} \quad \text{סיכום כשל בגזירה:}$$

3 - כשל לפי העומס המשולב

עומס תכן בשליפה המופעל על העוגן	N _{Sd}
עומס תכן בגזירה המופעל על העוגן	V _{Sd}

מינימום (N _{rd,c} , N _{rd,p}) =	N _{Rd,concrete}
מינימום (V _{rd,c} , V _{rd,cp}) =	V _{Rd,concrete}

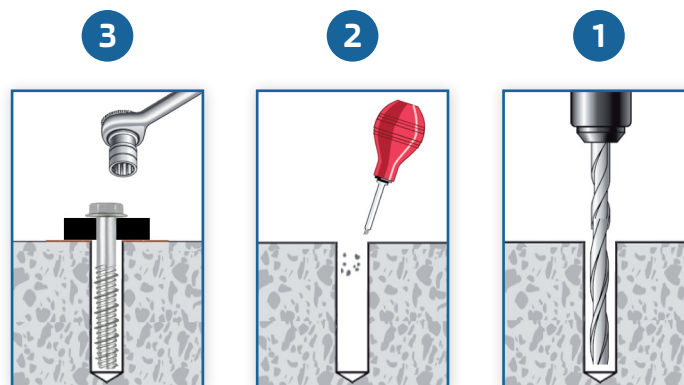
N _{rd,s} =	N _{Rd,steel}
V _{rd,s} =	V _{Rd,steel}

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd,concrete}}\right)^{1,5} + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd,concrete}}\right)^{1,5} \leq 1$$

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd,steel}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd,steel}}\right)^2 \leq 1$$

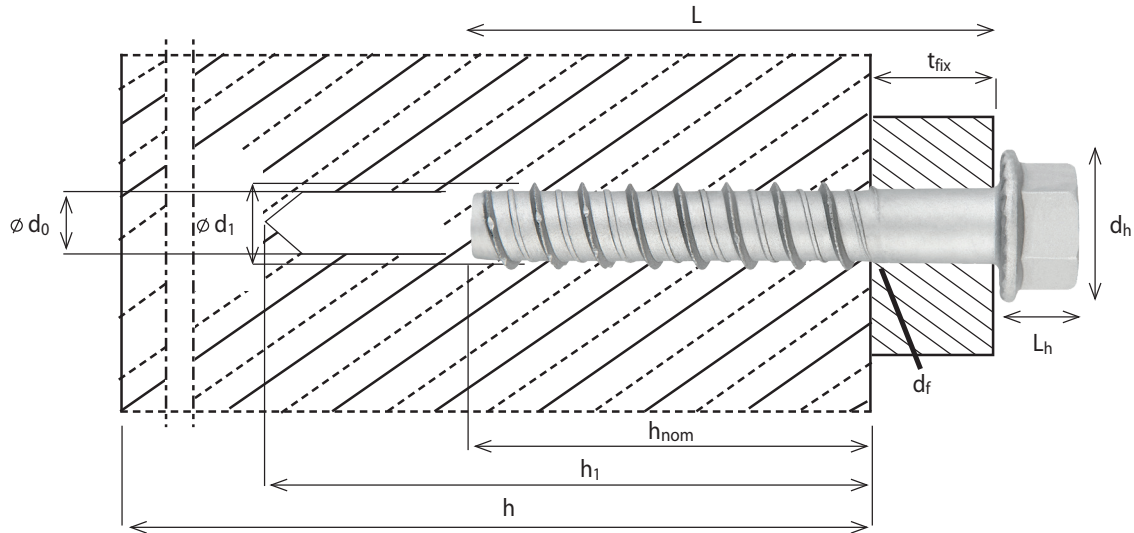
מדריך התקנה

- 1) לקדוח חור בקוטר המתאים לעוגן (ראה ראש העוגן לקוטר הנדרש) ובעומק אורך העוגן + 2 ס"מ.
- 2) לנקות את החור עם לחץ אוויר (מומלץ אך לא נדרש).
- 3) להבריג את העוגן באמצעות מפתח או מברגת אימפקט (יש לעצור לאחר הצמדת ראש הבורג לחומר המוצמד).



מידות ומק"טים

TFE

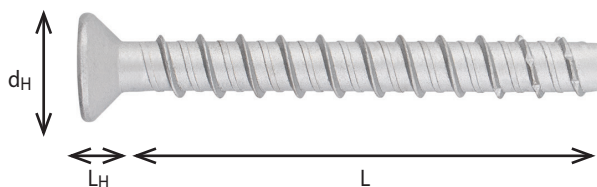


TFE - גליון קר. THE - גליון ATLANTIS (גליון חם משופר)

מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	עובי חומר מוצמד מקס' t_{fix} (mm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	קוטר קידוח באלמנט מוצמד d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	קוטר ראש (שייבה) d_H (mm)	קוטר הבורג d_1 (mm)	מק"ט TFE	מק"ט THE	תיאור פריט
10	5	8	40	7	5	11	6	TFE05040	THE05040	THE/TFE 5x40
	15		50					TFE05050	THE05050	THE/TFE 5x50
	25		60					TFE05060	THE05060	THE/TFE 5x60
	45		80					TFE05080	THE05080	THE/TFE 5x80
	65		100					TFE05100	THE05100	THE/TFE 5x100
10	5	10	40	9	6	14	8	TFE06040	THE06040	THE/TFE 6x40
	15		50					TFE06050	THE06050	THE/TFE 6x50
	25		60					TFE06060	THE06060	THE/TFE 6x60
	35		70					TFE06070	THE06070	THE/TFE 6x70
	45		80					TFE06080	THE06080	THE/TFE 6x80
	65		100					TFE06100	THE06100	THE/TFE 6x100
	85		120					TFE06120	THE06120	THE/TFE 6x120
	20		5					13	55	12
10		60	TFE08060	THE08060	THE/TFE 8x60					
20		70	TFE08070	THE08070	THE/TFE 8x70					
30		80	TFE08080	THE08080	THE/TFE 8x80					
40		90	TFE08090	THE08090	THE/TFE 8x90					
50		100	TFE08100	THE08100	THE/TFE 8x100					
60		110	TFE08110	THE08110	THE/TFE 8x110					
70		120	TFE08120	THE08120	THE/TFE 8x120					
90		140	TFE08140	THE08140	THE/TFE 8x140					
30		5	15	60	14	10	20		12	
	15	70		TFE10070				THE10070		THE/TFE 10x70
	25	80		TFE10080				THE10080		THE/TFE 10x80
	35	90		TFE10090				THE10090		THE/TFE 10x90
	45	100		TFE10100				THE10100		THE/TFE 10x100
	65	120		TFE10120				THE10120		THE/TFE 10x120
	85	140		TFE10140				THE10140		THE/TFE 10x140
	145	200		TFE10200				THE10200		THE/TFE 10x200

THE/TFE - המשך

מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	עובי חומר מוצמד מקס' t_{fix} (mm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	קוטר קידוח באלמנט מוצמד d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	קוטר הראש (שייבה) d_H (mm)	קוטר הבורג d_1 (mm)	מק"ט TFE	מק"ט THE	תיאור פריט
50	5	18	80	16	12	25	14	TFE12080	THE12080	THE/TFE 12x80
	15		90					TFE12090	THE12090	THE/TFE 12x90
	35		110					TFE12110	THE12110	THE/TFE 12x110
	55		130					TFE12130	THE12130	THE/TFE 12x130
	75		150					TFE12150	THE12150	THE/TFE 12x150
	125		200					TFE12200	THE12200	THE/TFE 12x200
70	5	21	80	18	14	29	16	TFE14080	THE14080	THE/TFE 14x80
	25		100					TFE14100	THE14100	THE/TFE 14x100
	45		120					TFE14120	THE14120	THE/TFE 14x120
	55		130					TFE14130	THE14130	THE/TFE 14x130
	65		140					TFE14140	THE14140	THE/TFE 14x140
	85		160					TFE14160	THE14160	THE/TFE 14x160
80	20	24	100	20	16	32	18	TFE16100	THE16100	TFE/TFE 16x100
	70		150					TFE16150	THE16150	TFE/TFE 16x150
	120		200					TFE16200	THE16200	THE/TFE 16x200
90	10	24	100	22	18	36	20	TFE18100	THE18100	THE/TFE 18x100
	40		130					TFE18130	THE18130	THE/TFE 18x130
	70		160					TFE18160	THE18160	THE/TFE 18x160
	90		180					TFE18180	THE18180	THE/TFE 18x180
	110		200					TFE18200	THE18200	THE/TFE 18x200

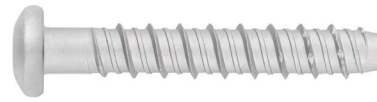


מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	עובי חומר מוצמד מקס' t_{fix} (mm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	קוטר ראש d_H (mm)	קוטר קידוח באלמנט מוצמד d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	מק"ט	תיאור פריט
10	5	TX25	40	-	7	5	THA05040	THA 5x40
	25		60				THA05060	THA 5x60
	45		80				THA05080	THA 5x80
	65		100				THA05100	THA 5x100
10	10	TX30	45	12.4	9	6	THA06045	THA 6x45
	15		50				THA06050	THA 6x50
	25		60				THA06060	THA 6x60
	45		80				THA06080	THA 6x80
	85		120				THA06120	THA 6x120
	105		140				THA06140	THA 6x140
20	10	TX45	55	18	12	8	THA08060	THA 8x60
	30		80				THA08080	THA 8x80
	50		100				THA08100	THA 8x100
	70		120				THA08120	THA 8x120
30	45	TX50	90	21	14	10	THA10100	THA 10x100
	65		100				THA10120	THA 10x100

THT

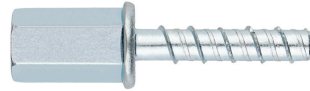


THP



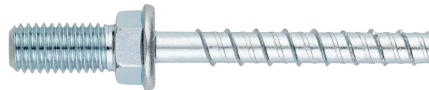
מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	עובי חומר מוצמד מקס' t_{fix} (mm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	קוטר קידוח באלמנט מוצמד d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	מק"ט	תיאור פריט
8	5	TX30	40	7	5	THP05040	THP 5x40
	25		60			THP05060	THP 5x60
10	5	TX40	40	9	6	THP06040	THP 6x40
	15		50			THP06050	THP 6x50
	25		60			THP06060	THP 6x60
	45		80			THP06080	THP 6x80
	65		100			THP06100	THP 6x100
20	10	TX45	60	12	8	THP08060	THP 8x60
	30		80			THP08080	THP 8x80
10	5	TX30	40	9	6	THT06040	THT 6x40
	15		50			THT06050	THT 6x50
	25		60			THT06060	THT 6x60

TFF



מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	קוטר קידוח באלמנט מוצמד d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	מק"ט	תיאור פריט
10	13	35	M8-M10	6	TFF06035	TFF 6x35
		55			TFF06055	TFF 6x55

TFM



מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	מותאם למוט בקוטר d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	מק"ט	תיאור פריט
10	13	35	M8	6	TFM06035	TFM 6x35
		55	M10		TFM06055	TFM 6x55

TFS



מומנט התקנה מומלץ T_{inst} (Nm)	קוטר הסוגרת SW (mm)	אורך L (mm)	מותאם למוט בקוטר d_f (mm)	קוטר קידוח באלמנט מוצמד d_f (mm)	קוטר קידוח (לב הבורג) d_0 (mm)	מק"ט	תיאור פריט
10	5	100	M8	9	6	TFS06100	TFS 6x100
		120				TFS06120	TFS 6x120
20	7	110	M10	12	8	TFS08110	TFS 8x110
		130				TFS08130	TFS 8x130
30	8	120	M12	14	10	TFS10120	TFS 10x120
		140				TFS10140	TFS 10x140

בכל שאלה נוספת, נא לפנות למהנדס חברת אדיט בע"מ 054-7976110