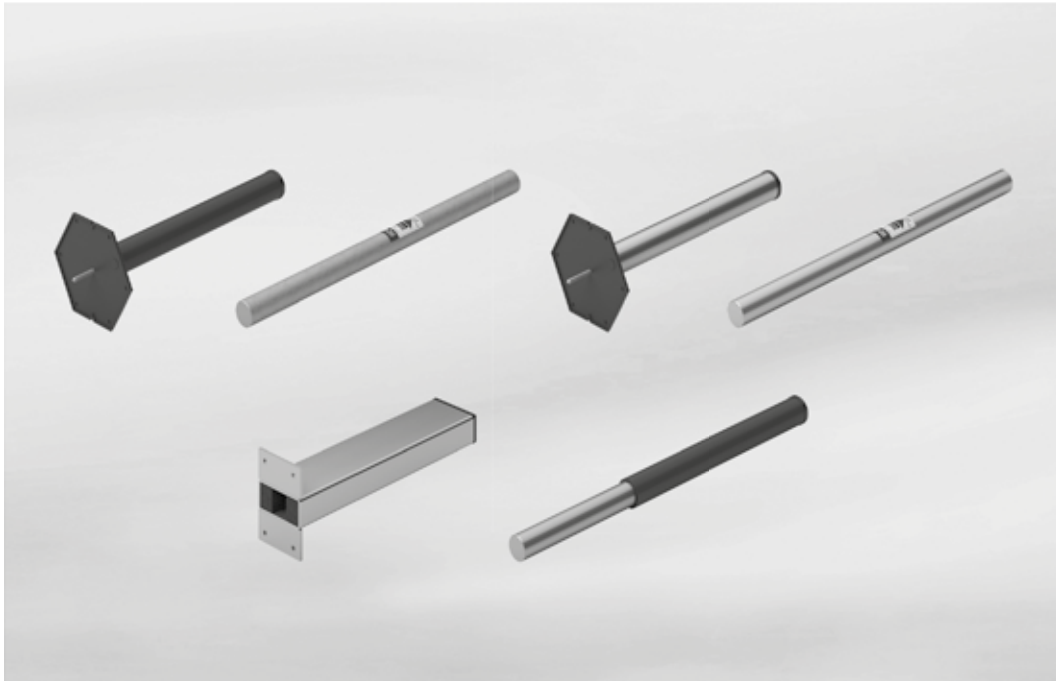


Schöck Dorn type LD, LD-Q



LD

Schöck Dorn type LD

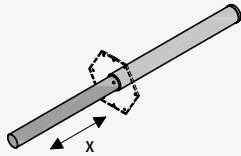
Til overførsel af tværkræfter i dilatationsfuger mellem betonkomponenter og mulighed for bevægelse i dornaksens retning.

Schöck Dorn type LD-Q

Til overførsel af tværkræfter i dilatationsfuger mellem betonkomponenter og mulighed for bevægelse i dornaksens og én tværretning.

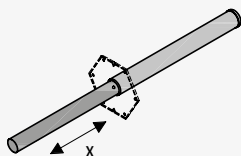
Typeoversigt | Typebetegnelse

Schöck Dorn type LD



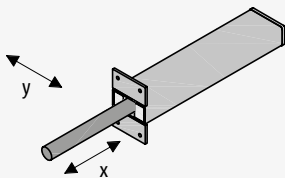
LD Ø S-A4

Dornen og hylsen består af rustfrit stål. Dette dornsystem er især egnet til dilatationsfuger med hyppige bevægelser som f.eks. udendørs.



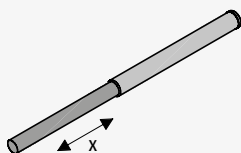
LD Ø P-A4 eller LD Ø P-Zn

Hylsen i dette sæt består af plastik og kan kombineres med en dorn af rustfrit stål (A4) eller galvaniseret konstruktionsstål (Zn). Dette dornsystem er især egnet til dilatationsfuger med få bevægelser som f.eks. indendørs i bygninger.



LD-Q Ø S-A4

Dornen og den tværforskydelige hylse består af rustfrit stål. Dette dornsystem tillader dilatationsbevægelser på langs og tværs af dornaksen og kan anvendes både inden- og udendørs.

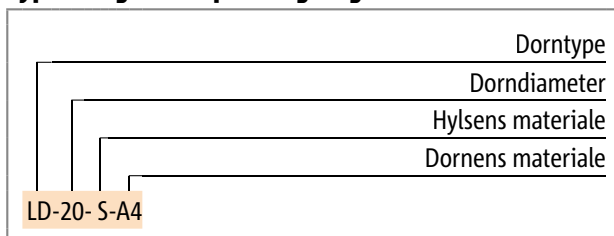


LD Ø F-A4 eller LD Ø F-Zn

Dornen fås i rustfrit stål (A4) eller galvaniseret konstruktionsstål (Zn). Den halvsidige hylse består af plastik og er formonteret. Dette dornsystem anvendes hovedsageligt ved konstruktionsfuger i vejarbejde eller gulvplader, når begge sider af dilatationsfugen udstøbes i ét trin.

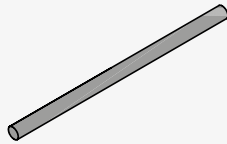
LD

Typebetegnelse i planlægningsdokumenter



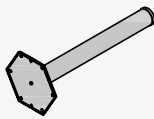
Typeoversigt | Produktvarianter

Schöck Dorn type LD komponenter



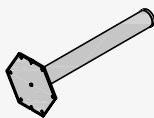
LD Ø del A4 eller LD Ø del Zn

Dornen fås i rustfrit stål (A4) eller galvaniseret konstruktionsstål (Zn). Den galvaniserede dorn bør kun anvendes i tørre områder inde i bygninger.



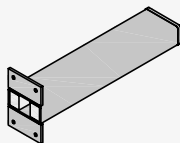
LD Ø del S

Muffen består af rustfrit stål med en sømplade af plastik til fastgørelse af forskallingen. Denne hylse kan kun kombineres med dornen LD del A4 af rustfrit stål og er særligt velegnet til dilatationsfuger med hyppige bevægelser som f.eks. udendørs.



LD Ø del P

Hylsen og sømpladen består af plastik. Med sømpladen kan hylsen nemt fastgøres på forskallingen. Denne hylse kan kombineres med en dorn af rustfrit stål (A4) eller galvaniseret konstruktionsstål (Zn) og er især velegnet til indendørs dilatationsfuger med få bevægelser.



LD-Q Ø del S

Den firkantede hylse består af rustfrit stål og kan kombineres med dornen af rustfrit stål (A4). Den kan anvendes i dilatationsfuger indendørs og udendørs, hvis der kan forventes bevægelser på langs og tværs af dornaksen.

Varianter af Schöck Dorn type LD

Schöck Dorn type LD's varianter er som følger:

- ▶ Dorndiameter Ø:
 - 16, 20, 22, 25 und 30
- ▶ Hylsemateriale:
 - S for rustfrit stål (A4)
 - P for plastik
- ▶ Dornmateriale:
 - A4 for rustfrit stål S690
 - Zn for konstruktionsstål S690 galvaniseret

Produktegenskaber | Korrosionsbeskyttelse/Materialer | Anvendelsesområder

Produktegenskaber

Schöck Dorn type LD (lastdorn) består af en hylse og en dorn, som indstøbes i beton i de betonkomponenter, der støder op til den pågældende fuger. Dornen overfører belastningerne fra det ene bygningskomponent gennem hylsen til det andet bygningskomponent. Inde i betonkomponenterne absorberes belastningen af den kundeudførte armering i dornens område.

Hylsen på Schöck Dorn type LD er rund og sikrer derved fri bevægelighed i dornaksens retning for at undgå tvangsspændinger i forbindelse med bygningsdelenes bevægelser. Kræfterne kan overføres lodret og på tværs af dornaksen.

Hvis der ønskes bevægelsesfrihed på tværs af akse, kan man benytte type LD-Q. Hylsen på denne dorn er firkantet og muliggør dermed en forskydning på ± 12 mm.

Korrosionsbeskyttelse og materialer

Der kan vælges forskellige materialer til dornen og hylsen. For at kunne garantere lastdornens funktions- og bæreevne skal man vælge de rigtige materialer i forhold til de givne miljøforhold. I nedenstående tabel angives de anbefalede kombinationer af materialer og miljøforhold iht. ETAG 030.

Kategori	Typiske eksempler	Dorn		Hylse	
		Del A4	Del Zn	Del S	Del P
I bygninger					
C1	Opvarmede bygninger med neutral atmosfære (kontorer, skoler, hoteller)	✓	✓	✓	✓
C2	Uopvarmede bygninger, hvor der kan forekomme kondensering (lagerrum, sportshaller)	✓	-	✓	✓
C3	Produktionsrum med høj luftfugtighed og nogen luftforurening (fødevareremstilling, vaskerier, bryggerier)	✓	-	✓	✓
C4	Kemiske anlæg, svømmehaller	-	-	-	-
Udendørs					
C2	Landbrugskonstruktioner	✓	-	✓	✓
C3	By- og industriatmosfære med moderat luftforurening, kyster med lav saltbelastning	✓	-	✓	✓
C4	Industriområder, kystområder med moderat saltbelastning	-	-	-	-

Schöck Dorn type LD / LD-Q	Dorn		Hylse	
	Del A4	Del Zn	Del S	Del P
Materialer	1.4362	1.7225 galvaniseret	1.4401, 1.4404, 1.4571	PE
Flydespænding	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 690 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 235 \text{ N/mm}^2$	-

Anvendelsesområder

Schöck Dorn type LD er teknisk EU-godkendt til overførsel af overvejende hvilende belastninger i dilatationsfuger. Den europæiske tekniske vurdering ETA 16/0545 regulerer dimensioneringen i henhold til den harmoniserede produktstandard ETAG 030 for betonstyrkeklasserne C20/25 til C50/60. Fugebredderne kan variere mellem 10 og 60 mm. I henhold til den harmoniserede europæiske produktstandard ETAG 030 kan kun Schöck Dorn type LD \varnothing S-A4 anvendes som kraftoverføring mellem to bygningsdele, da kun denne dorn kan overføre forskydningskræfter. Anvendelse af Schöck Dorn type LD under jordskælvs- eller udmattelsessituationer er ikke omfattet af vurderingen.

Alle de følgende dimensionerings- og armeringstabeller er blevet bestemt med et dæklag på 20 mm.

Minimale dornafstande/Komponentmål

Schöck Dorn type LD / LD-Q	16	20	22	25	30
Mindste komponentmål	Mål [mm]				
Pladetykkelse h_{\min}	160	160	160	180	210
Vægtykkelse b_w	215	240	255	275	305
Bjælkebredde b_u	160	160	160	180	210
Mindste dornafstand					
Horisontal $e_{h,\min}$	240	240	240	270	315
Vertikal $e_{v,\min}$	120	120	120	140	170
Mindste kantafstand					
Horisontal $e_{R,\min}$	120	120	120	140	160

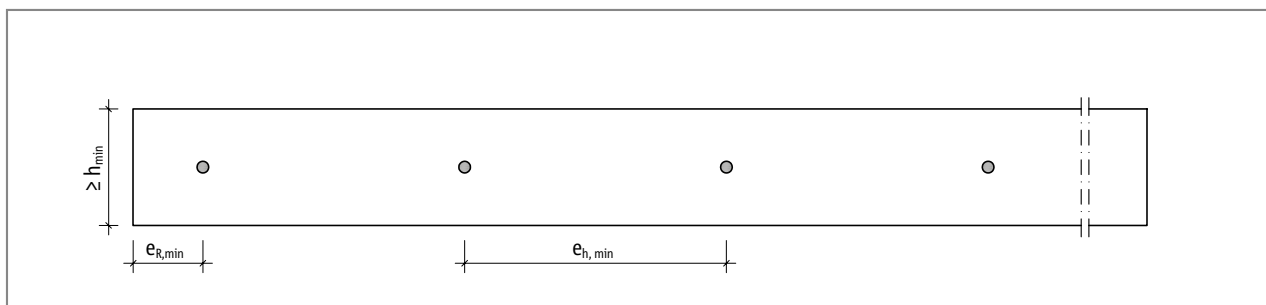


Fig. 38: Schöck Dorn type LD: Mindste elementmål og dornafstande ved en plade

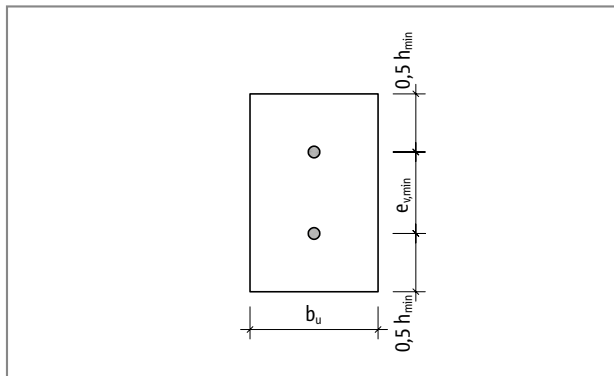


Fig. 39: Schöck Dorn type LD: Mindste elementmål og dornafstande i enden af en bjælke eller en væg

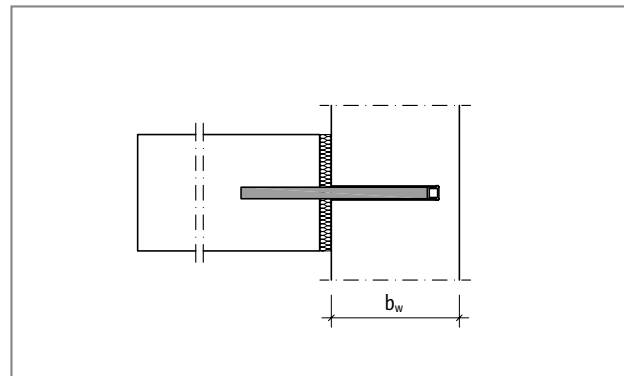


Fig. 40: Schöck Dorn type LD: Mindste elementtykkelse for væg eller understøtning

LD

Kritiske dorn-/Kantafstande

Dimensioneringsværdierne i tabellerne fra og med side 48 er baseret på følgende kritiske kant- og dornafstande. Hvis disse afstande underskrides, kræves der en ekstra gennemlokningsbefæstigelse under hensyntagen til de forkortede rundsnit. Den maksimale dornafstand i produktstandarden ETAG 030 begrænser sig til det 8-dobbelte af pladehøjden.

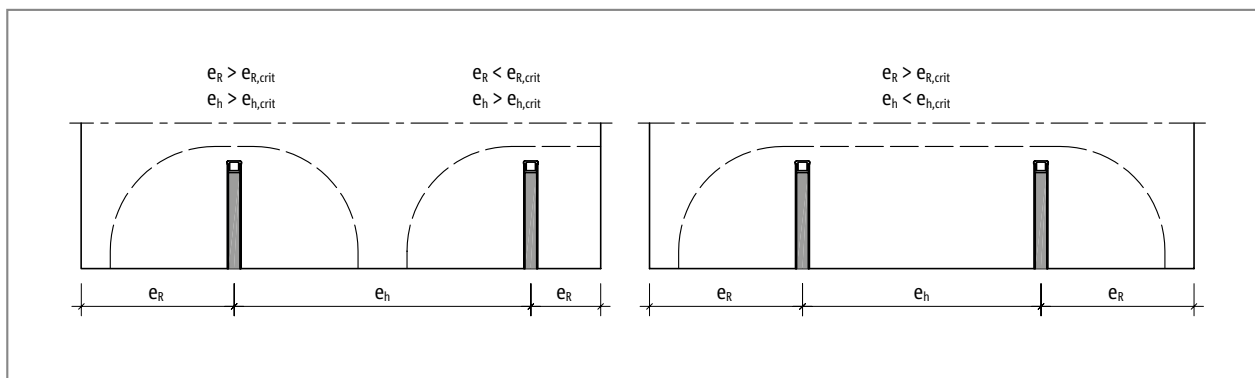


Fig. 41: Schöck Dorn type LD: Rundsnit afhængig af kritisk dorn- og kantafstand

Schöck Dorn type LD	16	20	22	25	30
Pladetykkelse [mm]	Kritiske dornafstande $e_{h,crit}$ [mm]				
160	400	400	400	-	-
180	500	500	500	490	-
200	510	570	570	580	-
220	550	630	630	640	650
250	630	670	720	720	730
280	700	710	810	810	820
300	750	750	860	870	880
350	880	880	880	1020	1030
Pladetykkelse [mm]	Kritiske kantafstande $e_{R,crit}$ [mm]				
160	200	200	200	-	-
180	270	270	270	260	-
200	270	350	350	340	-
220	280	350	420	420	410
250	320	360	440	500	570
280	350	380	450	520	590
300	380	390	470	530	610
350	440	440	460	560	640

Kritiske dorn-/Kantafstande

Schöck Dorn type LD	Q 16	Q 20	Q 22	Q 25	Q 30
Pladetykkelse [mm]	Kritiske dornafstande $e_{h,crit}$ [mm]				
160	400	400	400	-	-
180	450	500	500	480	-
200	500	510	570	590	-
220	550	550	580	650	650
250	630	630	630	680	730
280	700	700	700	700	820
300	750	750	750	750	880
350	880	880	880	880	890
Pladetykkelse [mm]	Kritiske kantafstande $e_{R,crit}$ [mm]				
160	200	200	200	-	-
180	230	270	270	260	-
200	250	270	330	330	-
220	280	280	310	380	410
250	320	320	320	370	500
280	350	350	350	360	500
300	380	380	380	380	490
350	440	440	440	440	480

LD

Dimensionering LD C20/25 – C50/60

Regningsmæssig styrke $V_{Rd} = \min [\text{stålbæreevne } V_{Rd,s}, \text{pladebæreevne } V_{Rd,c}, \text{gennemlokningsbæreevne } V_{Rd,ct}]$

Følgende regningsmæssige styrker er iht. og DS/EN 1992-1-1 (EC2) med et dæklag på 20 mm. Ved større dæklag skal man anvende bæreevnen for en tilsvarende reduceret pladehøjde. De her angivne maksimale bæreevner gælder kun i forbindelse med en armeringsanordning ifølge side 50 og under overholdelse af de kritiske dorn- eller kantafstande ifølge side 46.

Schöck Dorn type LD		16	20	22	25	30
Pladetykkelse [mm]	Fugebredde [mm]	Styrke V_{Rd} [kN/dorn]				
160	20	11,8	11,8	11,8		
	30	11,8	11,8	11,8		
	40	11,8	11,8	11,8		
	50	10,9	11,8	11,8		
	60	9,5	11,8	11,8		
180	20	18,8	20,6	20,6	20,1	
	30	15,1	20,6	20,6	20,1	
	40	12,6	20,6	20,6	20,1	
	50	10,9	20,1	20,6	20,1	
	60	9,5	17,7	20,6	20,1	
200	20	18,8	32,1	32,1	31,3	
	30	15,1	27,4	32,1	31,3	
	40	12,6	23,2	29,9	31,3	
	50	10,9	20,1	26,0	31,3	
	60	9,5	17,7	23,0	31,3	
220	20	18,8	33,5	42,6	45,1	44,1
	30	15,1	27,4	35,2	45,1	44,1
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	44,1
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	44,1
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	44,1
250	20	18,8	33,5	42,6	58,8	77,6
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	77,6
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5
280	20	18,8	33,5	42,6	58,8	81,7
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5
300	20	18,8	33,5	42,6	58,8	84,3
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5
350	20	18,8	33,5	42,6	58,8	90,7
	30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
	40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
	50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
	60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5

Dimensionering LD-Q C20/25 – C50/60

Regningsmæssig styrke $V_{Rd} = \min$ [stålbæreevne $V_{Rd,s}$, pladebæreevne $V_{Rd,c}$, gennemlokningsbæreevne $V_{Rd,cl}$]

Følgende regningsmæssige styrker er iht. og DS/EN 1992-1-1 (EC2) med et dæklag på 20 mm. Ved større dæklag skal man anvende bæreevnen for en tilsvarende reduceret pladehøjde. De her angivne maksimale bæreevner gælder kun i forbindelse med en armeringsanordning ifølge side 47 eller 50 og under overholdelse af de kritiske dorn- eller kantafstande ifølge side 47.

Schöck Dorn type LD		Q 16	Q 20	Q 22	Q 25	Q 30
Pladetykkelse [mm]	Fugebredde [mm]	Styrke V_{Rd} [kN/dorn]				
160	20	10,4	11,8	11,8		
	30	8,4	11,8	11,8		
	40	7,0	11,8	11,8		
	50	6,0	11,2	11,8		
	60	5,3	9,8	11,8		
180	20	10,4	18,6	20,6	19,5	
	30	8,4	15,2	19,5	19,5	
	40	7,0	12,9	16,6	19,5	
	50	6,0	11,2	14,5	19,5	
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	
200	20	10,4	18,6	23,7	30,5	
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	
220	20	10,4	18,6	23,7	32,7	44,1
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
250	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
280	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
300	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7
350	20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
	30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
	40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
	50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
	60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7

LD

Kundeudført armering | Element-byggemetode

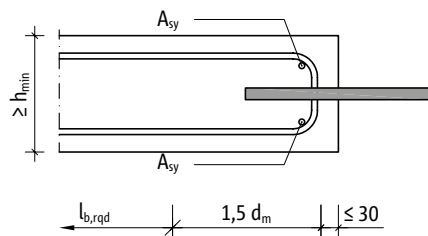
Kundeudført armering

Hvert styrketrin i Schöck Dorn type LD kræver kun en bøjle (A_{sx}) til højre og venstre for dornen og en længdearmingsstang (A_{sy}) på øverste og nederste pladekant.

Schöck Dorn type LD	16		20		22		25		30		
Pladetykkelse [mm]	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	
160	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	-	-	-	-	
180	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	-	-	
200			2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12
220					2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12
> 250	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	
Bøjleafstand l_{c1} i [mm]	60		60		60		70		80		

Schöck Dorn type LD-Q	16		20		22		25		30			
Pladetykkelse [mm]	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}	A_{sx}	A_{sy}		
160	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	2 \emptyset 6	-	-	-	-		
180	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	2 \emptyset 8	-	-		
200					2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 10	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12
220							2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12	2 \emptyset 12
> 250	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16	2 \emptyset 16		
Bøjleafstand l_{c1} i [mm]	60		60		60		80		80			

Snit



Plan

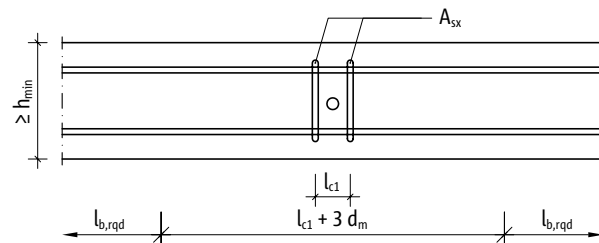


Fig. 42: Schöck Dorn type LD: Kundeudført armering

Element-byggemetode

Hvis endefladerne på de tilstødende elementer opdeles af støbeskel, kan kun den uberørte del af elementhøjden beregnes til dimensioneringen. Derfor skal den kundeudførte armering til dornen også kun anbringes i dette område.

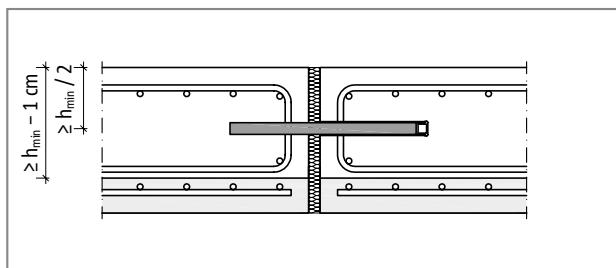


Fig. 43: Schöck Dorn type LD: Placering af kundeudført armering i filigrandæk

Kundeudført armering

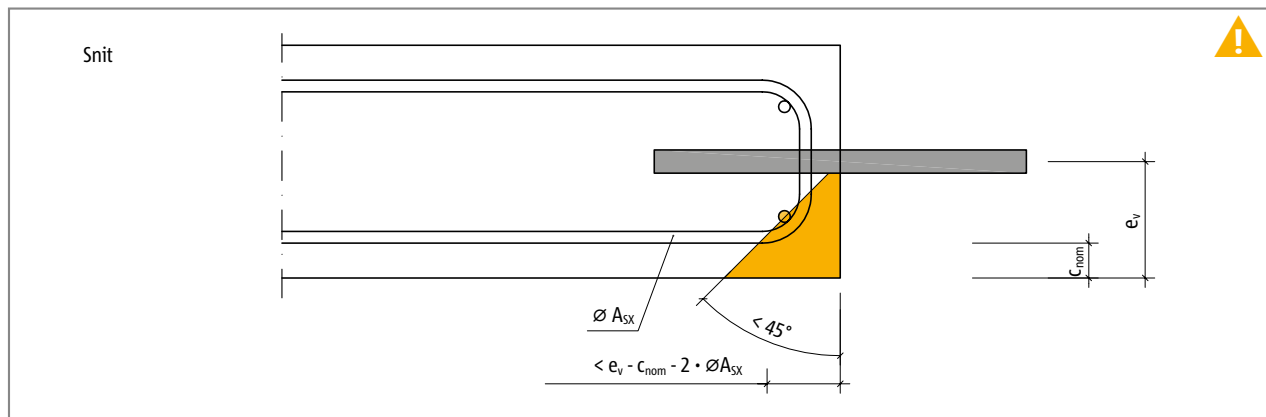


Fig. 44: Schöck Dorn type LD: Længdearmeringens position i forhold til pladens endeside

i Kundeudført armering må ikke ændres

Afstanden mellem længdearmeringen og betonpladens forkant er meget vigtig af hensyn til armeringens bæreevne. Hvis denne afstand er for stor, kan bøjlerne ved siden af dornen ikke aktiveres. Hvis der anvendes større bøjlediametre end dem, der er angivet i tabellen på side 50, forskydes længdearmeringen. Derfor skal man anvende de armeringsdiametre, der er angivet i tabellen, eller også skal dæklaget på pladens endeside reduceres.

⚠ Farehvisning - afstand mellem længdearmering og endeflade for stor

- ▶ Hvis længdearmeringen er for bred, eller hvis endeflader er for langt væk, risikerer man, at betonkanten brækker af, og at komponenten falder ned
- ▶ Afstanden mellem længdearmeringen og pladens endeflade skal kontrolleres på byggepladsen

Produktbeskrivelse

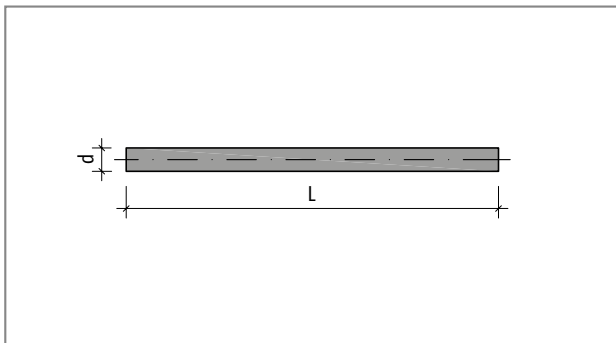


Fig. 45: Schöck dorn type LD del A4, LD del Zn: Dornens mål

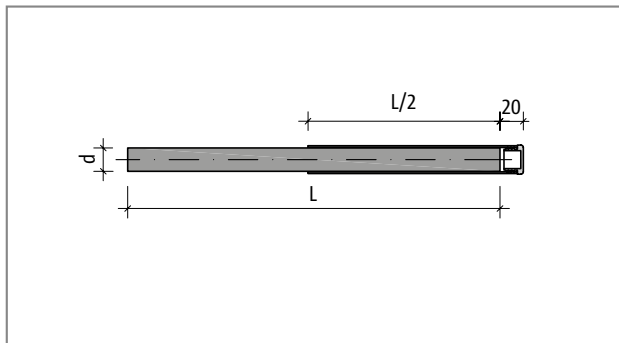


Fig. 46: Schöck dorn type LD F-A4, LD F-Zn: Dornens mål med plastikhylse

Schöck Dorn type LD		16	20	22	25	30
Dorn		Mål [mm]				
Dornlængde	L	270	320	350	390	450
Dorndiameter	d	16	20	22	25	30

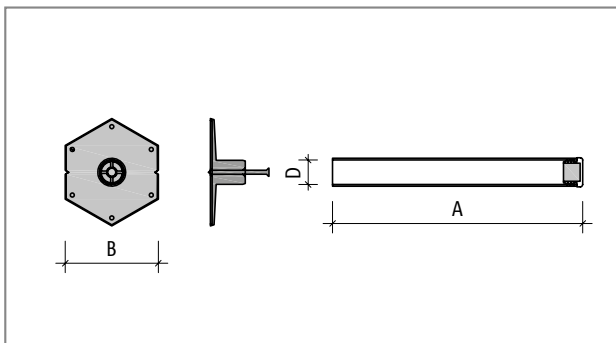


Fig. 47: Schöck Dorn type LD del S, LD del P: Mål for hylser af rustfrit stål og plastik

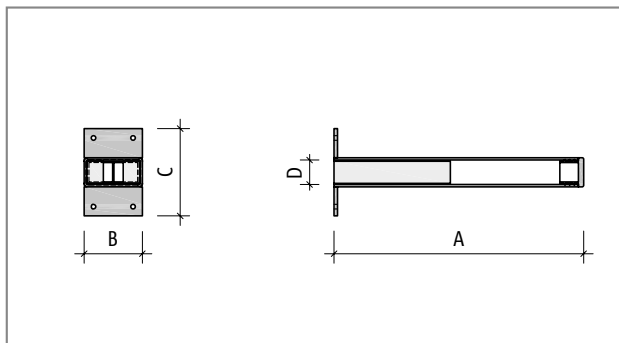


Fig. 48: Schöck Dorn type LD-Q del S: Mål for den tværforskydelige hylse

Schöck Dorn type LD		16	Q 16	20	Q 20	22	Q 22	25	Q 25	30	Q 30
Hylse		Mål [mm]									
Hylselængde	A	185	185	210	210	225	225	245	245	275	275
Sømpladens bredde	B	80	50	80	50	80	50	80	60	80	60
Sømpladens højde	C	80	70	80	75	80	77	80	80	80	85
Indvendig diameter	D	17	17	21	21	23	23	26	26	31	31

Bæreevneeftervisning | Stålbæreevne

Bevis for bæreevne iht. analyse ETA 16/0545

En dilatationfuges bæreevne med Schöck dorn type LD er givet af mindste styrke af gennemlokning, betonkantbrud og stålbæreevne.

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Rd} = \min (V_{Rd,ct}; V_{Rd,c}; V_{Rd,s})$$

hvor:

- V_{Ed} - Dimensioneringsværdi for påvirkende tværkraft
- V_{Rd} - Dimensioneringsmodstand for dorntilslutning
- $V_{Rd,ct}$ - Dimensioneringsmodstand mod gennemlokning
- $V_{Rd,c}$ - Dimensioneringsmodstand mod betonkantbrud
- $V_{Rd,s}$ - Dimensioneringsmodstand mod stålsvigt i dornen

Disse beviser er påkrævet, når randbetingelserne for dimensioneringstabellerne ikke er overholdt. Der skal føres gennemlokningseftervisning, hvis de kritiske afstande ifølge side 46 underskrides, eller den kundeudførte armering ifølge side 50 er blevet ændret. Desuden skal betonkantens bæreevne afprøves, hvis den kundeudførte armering afviger fra forslagene på side 50.

Stålbæreevne iht. analyse ETA 16/0545

Die Stålbæreevnen for Schöck Dorn type LD svarer til dornens bøjebæreevne. Den afhænger dermed af den omgivende beton. Denne bæreevne er afgørende for komponenter, hvor betonsvigt pga. betonkantbrud eller gennemlokning kan udelukkes. Dette er f.eks. tilfældet i vægge eller understøtninger.

Schöck Dorn type LD	16	20	22	25	30
Fugebredde i mm	Stålbæreevne $V_{Rd,s}$ [kN]				
10	24,9	43,0	54,2	73,5	112,9
20	18,8	33,5	42,6	58,8	92,4
30	15,1	27,4	35,2	49,0	78,2
40	12,6	23,2	29,9	42,0	67,7
50	10,9	20,1	26,0	36,8	59,8
60	9,5	17,7	23,0	32,7	53,5

Schöck Dorn type LD	Q 16	Q 20	Q 22	Q 25	Q 30
Fugebredde i mm	Stålbæreevne $V_{Rd,s}$ [kN]				
10	13,8	23,9	30,1	40,8	62,7
20	10,4	18,6	23,7	32,7	51,3
30	8,4	15,2	19,5	27,2	43,4
40	7,0	12,9	16,6	23,3	37,6
50	6,0	11,2	14,5	20,4	33,2
60	5,3	9,8	12,8	18,2	29,7

LD

Gennemloknings eftervisning

Gennemloknings eftervisning iht. ETA 16/0545

Gennemloknings eftervisningen i den harmoniserede produktstandard ETAG 030 føres til forskel fra standarden DS/EN 1992-1-1 (EC2) i en afstand på $1,5d$. Denne eftervisning er testet gennem en årerække og giver mulighed for mindre kritiske kant- og dornafstande i forhold til et gennemloknings eftervisning i en afstand på $2d$ iht. EC2.

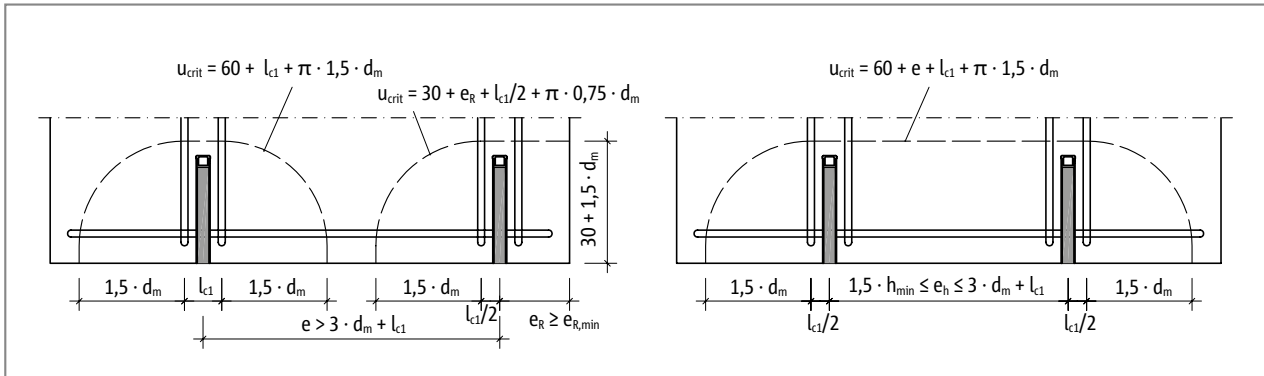


Fig. 49: Schöck Dorn type LD: Rundsnitslængder til gennemloknings eftervisning i forhold til dornafstande

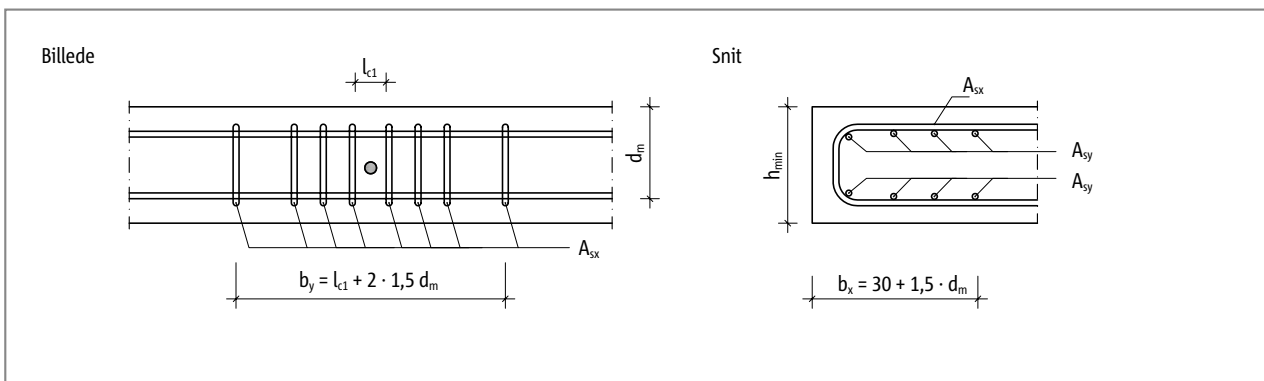


Fig. 50: Schöck Dorn type LD: Gennemlokningsområdets mål

Gennemlokningsbæreevne:

$$V_{Rd,ct} = 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$$

hvor:

$$\eta_1 = 1,0 \text{ for normalbeton}$$

$$\kappa = 1 + (200 / d_m)^{1/2} \leq 2,0$$

d_m - Gennemsnitlig statisk nyttehøjde [mm]

$$d_m = (d_x + d_y) / 2$$

ρ_l - Gennemsnitlig længdearmeringsgrad inden for det betragtede rundsnit

$$\rho_l = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} \leq 0,5 \cdot f_{cd} / f_{yd} \leq 0,02$$

$$\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y)$$

$$\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x)$$

f_{ck} - Betonens karakteristiske cylindertrykstyrke

β - Koefficient for hensyntagen til uregelmæssig belastningspåvirkning; ved dorne i hjørner 1,5, ellers 1,4

u_{crit} - Omfang af det kritiske rundsnit (se figur)

Betonkantbrud

Eftervisning af betonkantbrud iht. ETA 16/0545

Eftervisningen af betonkantbrud er et konkret bevis og beror på evaluering af forsøg. Til eftervisningen beregnes bæreevnen ud fra armeringen på begge sider af dornen. Men der må kun tages højde for armeringsbøjlerne, hvis effektive forankringslængde (l'_i) i afbrækskeglen er større end 0. I modsat fald ligger disse vinkelben for langt fra dornen og er dermed ineffektive.

$$V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{sx,i} \cdot f_{yd}$$

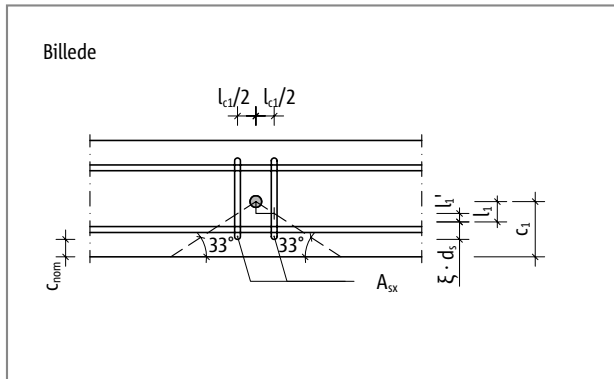


Fig. 51: Schöck Dorn type LD: Mål for betonkantens afbrækskegle

$V_{Rd,1i}$ - en bøjles krogbærevirkning ved siden af dornen

$$V_{Rd,1i} = X_1 \cdot X_2 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$$

hvor:

$$X_1 = 0,61$$

$$X_2 = 0,92$$

ψ_i - Koefficient til hensyntagen af afstand mellem ophængningsarmering og dorn

$$\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$$

$l_{ci}/2$ - akseafstand mellem den betragtede ophængningsarmering $A_{sx,i}$ og dornen

l_{ci} - akseafstand mellem første bøjlerække og dorn, se side 50

c_1 - kantafstand udgående fra dornmidten til den frie kant

$A_{sx,i}$ - Tværsnit af et af armeringsbøjlerne i afbrækskeglen

f_{yk} - Karakteristisk flydespænding for armeringen

f_{ck} = 30 N/mm² (for alle betonklasser iht. ETA 16/0545)

γ_c - Sikkerhedskoefficient for beton $\gamma_c = 1,5$

$V_{Rd,2i}$ - en bøjles bindebæreevne ved siden af dornen

$$V_{Rd,2i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$$

hvor:

d_s - Armerings diameter i [mm]

l'_i - Armerings effektive forankringslængde i afbrækskeglen

$$l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$$

$l_{ci}/2$ - afstand mellem den betragtede armering $A_{sx,i}$ og dornen

$$l_1 = h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$$

$\xi = 3$ for $d_s \leq 16$ mm

$\xi = 4,5$ for $d_s > 16$ mm

c_{nom} - armerings dæklag

f_{bd} - Dimensionsgivende forankringsstyrke mellem armering og beton

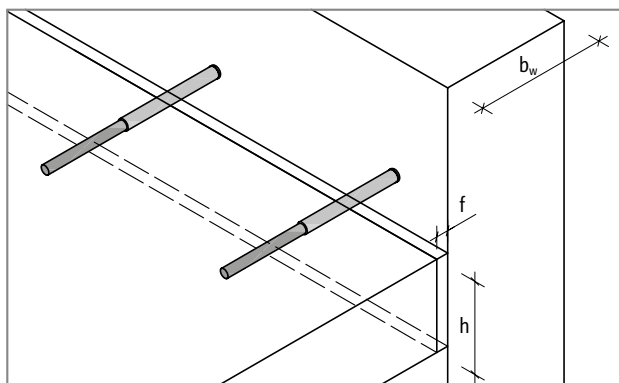
Dimensioneringseksempel

Forbindelse mellem dæk og væg

Beton:	C25/30
Pladetykkelse:	$h = 200 \text{ mm}$
Vægtykkelse:	$b_w = 300 \text{ mm}$
Dæklag:	$c_{\text{nom,u}} = c_{\text{nom,o}} = 20 \text{ mm}$
Dimensionsgivende forskydningspåvirkning:	$v_{\text{Ed}} = 35 \text{ kN/m}$
Fugelængde:	$l_f = 5,0 \text{ m}$
Fugebredde ved indbygning:	$f_E = 20 \text{ mm}$
Maks. fugeåbning:	$f = 32 \text{ mm}$
Miljøbetingelser:	Fuge indvendigt i en opvarmet bygning - kategori C1

Til dimensionering af Schöck Dorn type LD er den maks. forventelige fugeåbning afgørende. Dette mål kan bestemmes ved at sammenlægge de forekommende deformationer fra svind, belastning og temperaturændringer. Yderligere henvisninger til beregning af den maksimale fugebredde er angivet på side 12.

Ifølge ETA 16/0545 skal man ved dimensionering af den maks. forventelige fugeåbning runde op til hele 10 mm. Derfor antages der i den følgende dimensionering en maks. fugebredde på 40 mm.



LD

Valg af egnede materialer til dorn og hylse

Fastsættelse af materialer ifølge side 44:

Randbetingelser:	Miljøkategori C1 indendørs, uden anden afstivning af fugen
Hylsemateriale:	Plast (del P)
Dornmateriale:	Galvaniseret stål (del Zn)

Dimensionering af Schöck Dorn type LD

Bestemmelse af dimensioneringslast for dornen:

Maks. dornafstand:	$e_{h,\text{maks.}}$	$= 8 \cdot h = 8 \cdot 200 = 1600 \text{ mm} = 1,6 \text{ m}$
Mindst mulige dornantal:	n_{dorn}	$= l_f / e_{h,\text{maks.}} = 5,0 / 1,6 = 3,13 \approx 4 \text{ dorne}$
Maks. mulig dornafstand:	e_h	$= l_f / n_{\text{dorn}} = 5 / 4 = 1,25 \text{ m}$
Belastning pr. dorn:	$V_{\text{Ed, LD}}$	$= e_h \cdot v_{\text{Ed}} = 1,25 \cdot 35,0 = 43,8 \text{ kN}$

Valg af dorndiameter ud fra dimensioneringstabellen side 48:

Randbetingelser:	Pladehøjde = 200 mm og fugebredde = 40 mm valgt: LD 25 P-Zn
Bæreevne LD 25:	$V_{\text{Rd, LD 25}} = 31,3 \text{ kN} \leq V_{\text{Ed, LD}} = 43,8 \text{ kN}$ dornafstanden skal reduceres

Dimensioneringseksempel

Bestemmelse af de optimale dornafstande:

Maks. dornafstand:	$e_{h,maks,LD 25}$	$= V_{Rd,LD} / v_{Ed} = 31,3 / 35 \approx 0,89 \text{ m}$
Påkrævet antal dorne:	n_{dorn}	$= l_f / e_{h,maks,LD 25} = 5,0 / 0,89 = 5,62 \approx 6 \text{ Dorne}$
Dornafstand:	$e_{h,LD 25}$	$= l_f / n_{dorn} = 5,0 / 6 = 0,84 \text{ m}$
Belastning pr. dorn:	$V_{Ed,LD 25}$	$= e_{h,LD 25} \cdot v_{Ed} = 0,84 \cdot 35 = 29,4 \text{ kN}$

Mindste elementmål ifølge side 45:

Min. pladetykkelse:	h_{min}	$= 180 \text{ mm} \leq h = 200 \text{ mm}$
Min. vægtykkelse:	$b_{w,min}$	$= 280 \text{ mm} \leq b_w = 300 \text{ mm}$

Kritisk dorn- og kantafstand ifølge side 46:

Kritisk dornafstand:	$e_{h,crit}$	$= 580 \text{ mm} \leq e_{h,LD 25} = 840 \text{ mm}$
Kritisk kantafstand:	$e_{R,crit}$	$= 340 \text{ mm} \leq e_R = e_{h,LD 25} / 2 = 840 / 2 = 420 \text{ mm}$

Fastsættelse af kundeudført armering ifølge side 50:

Længdearmering:	A_{sy}	$= 1 \text{ } \varnothing 10 \text{ (på øverste og nederste komponentkant)}$
Bøjler:	A_{sx}	$= 1 \text{ } \varnothing 10 \text{ (til højre og venstre for dornen)}$

Dermed er alle randbetingelser for brug af dimensioneringstabellen overholdt, og der kræves ikke yderligere bevis for dorntilslutningen. Armeringen langs pladekanten og i pladen skal bevises særskilt.

I det følgende anføres de detaljerede beviser for dorntilslutningen som information.

Dornbæreevne

Bæreevne:	$V_{Rd,s}$	$= \text{Ifølge tabel side 53 for LD 25 ved en fugebredde på 40 mm}$
	$V_{Rd,s}$	$= 42,0 \text{ kN}$

Gennemloknings eftervisning

Bæreevne:	$V_{Rd,ct}$	$= 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_t \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$
-----------	-------------	---

hvor:	η_1	$= 1,0 \text{ for normalbeton}$
	d_m	$= (d_x + d_y) / 2 = (175 + 165) / 2 = 170 \text{ mm}$ $d_x = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} / 2 = 200 - 20 - 10 / 2 = 175 \text{ mm}$ $d_y = h - c_{nom} - \varnothing_{Asx} - \varnothing_{Asy} / 2 = 200 - 20 - 10 - 10 / 2 = 165 \text{ mm}$
	κ	$= 1 + (200 / d_m)^{1/2} = 1 + (200 / 170)^{1/2} = 2,08 \leq 2,0$
	ρ_t	$= (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,0015 \cdot 0,0017)^{1/2} = 0,0016$ $\rho_x = A_{sx} / (d_x \cdot b_y) = 2 \cdot 78,5 / (175 \cdot 580) = 0,0015$ $\rho_y = A_{sy} / (d_y \cdot b_x) = 1 \cdot 78,5 / (165 \cdot 285) = 0,0017$ $b_y = 3 \cdot d_m + l_{c1} = 3 \cdot 170 + 70 = 580 \text{ mm}$ $b_x = 1,5 \cdot d_m + 30 = 1,5 \cdot 170 + 30 = 285 \text{ mm}$ $l_{c1} = 70 \text{ mm se side 50}$
	f_{ck}	$= 25 \text{ N/mm}^2$
	β	$= 1,4 - \text{dorn i kantområdet}$
	u_{crit}	$= 60 + l_{c1} + 1,5 \cdot d_m \cdot \pi = 60 + 70 + 1,5 \cdot 170 \cdot \pi = 931 \text{ mm}$

Bæreevne:	$V_{Rd,ct}$	$= 0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_t \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d_m \cdot u_{crit} / \beta$ $= 0,14 \cdot 1,0 \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,0016 \cdot 25)^{1/3} \cdot 170 \cdot 931 / 1,4 = 50,2 \text{ kN}$
-----------	-------------	---

Dimensioneringseksempel

Betontantbrud

Bæreevne: $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{sx,i} \cdot f_{yd}$

Bøjlebæreevne: $V_{Rd,1,i} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot \psi_i \cdot A_{sx,i} \cdot f_{yk} \cdot (f_{ck} / 30)^{1/2} / \gamma_c$

hvor:

$$A_{sx,i} = 78,5 \text{ mm}^2 (\varnothing 10)$$

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2 (\text{B500})$$

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2 (\text{for alle betonklasser iht. ETA 16/0545})$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$c_1 = h / 2 = 200 / 2 = 100 \text{ mm}$$

$$\psi_i = 1 - 0,2 \cdot (l_{ci} / 2) / c_1$$

$$l_{c1} = 70 \text{ mm (se side 50)}$$

$$\psi_1 = 1 - 0,2 \cdot (70 / 2) / 100 \text{ mm} = 0,93$$

$$V_{Rd,1,1} = 0,61 \cdot 0,92 \cdot 0,93 \cdot 78,5 \cdot 500 \cdot (30 / 30)^{1/2} / 1,5 = 13,65 \text{ kN}$$

Forankringsbæreevne: $V_{Rd,2,i} = \pi \cdot d_s \cdot l'_i \cdot f_{bd}$

hvor:

$$d_s = 10 \text{ mm}$$

$$\xi = 3 \text{ for } d_s$$

$$c_{nom} = 20 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,7 \text{ N/mm}^2$$

$$l_1 = h / 2 - \xi \cdot d_s - c_{nom}$$

$$l_1 = 200 / 2 - 3 \cdot 10 - 20 = 50 \text{ mm}$$

$$l'_i = l_1 - (l_{ci} / 2) \cdot \tan 33^\circ$$

$$l_{c1} = 70 \text{ mm (se side 50)}$$

$$l'_1 = 50 - (70 / 2) \cdot \tan 33^\circ = 27,3 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,2,1} = \pi \cdot 10 \cdot 27,3 \cdot 2,7 = 2,32 \text{ kN}$$

Bæreevne: $V_{Rd,ce} = \Sigma V_{Rd,1,i} + \Sigma V_{Rd,2,i} \leq \Sigma A_{sx,i} \cdot f_{yd}$

$$= 2 \cdot 13,65 + 2 \cdot 2,32$$

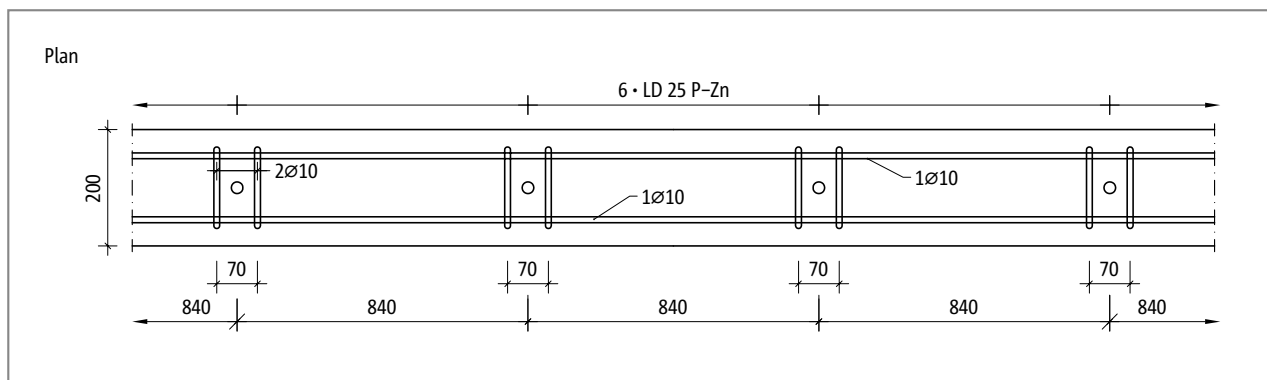
$$= 31,94 \text{ kN} \leq 2 \cdot 78,5 \cdot 43,5 = 68,3 \text{ kN}$$

Kontrol

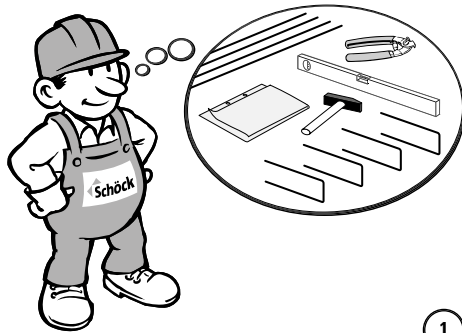
Gennemlokning: $V_{Rd,ct} = 46,6 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$

Betontantbrud: $V_{Rd,ce} = 31,94 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$

Stålsvigt: $V_{Rd,s} = 42,0 \text{ kN} \geq V_{Ed,LD 25} = 29,4 \text{ kN}$



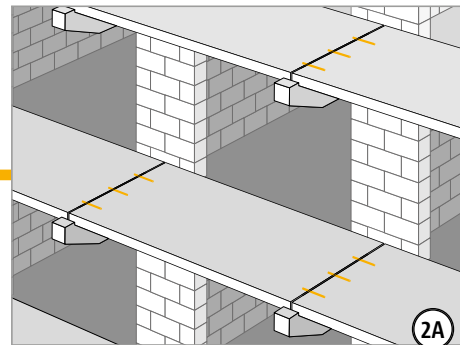
Monteringsvejledning



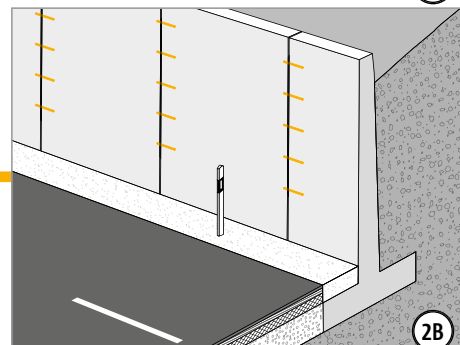
1

LD Ø Part P LD Ø Part S	
LD-Q Ø Part S	
LD Ø BSM LD-Q Ø BSM	
LD Ø Part A4 LD Ø Part Zn	

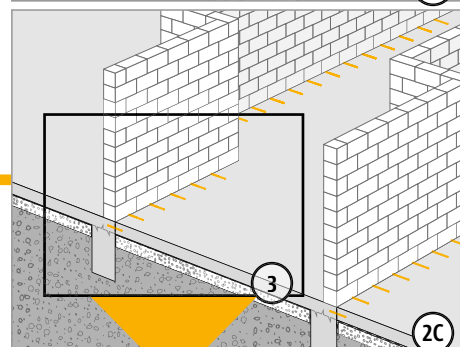
Ø 16, 20, 22, 25, 30



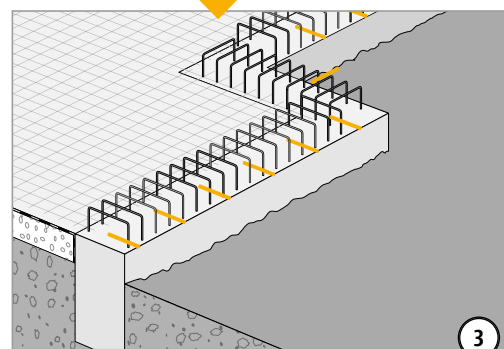
2A



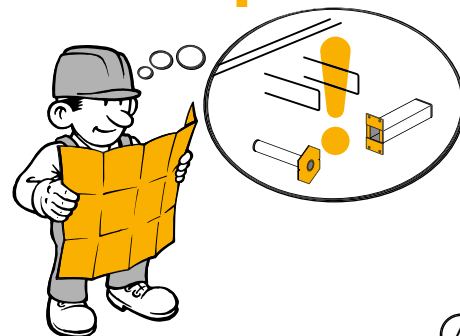
2B



2C



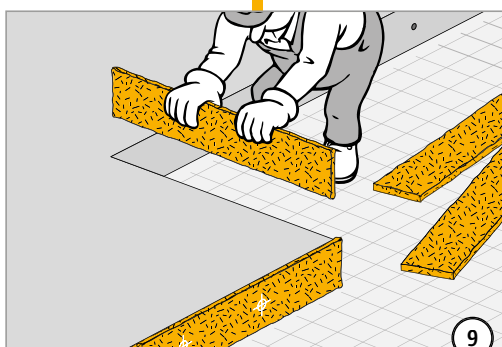
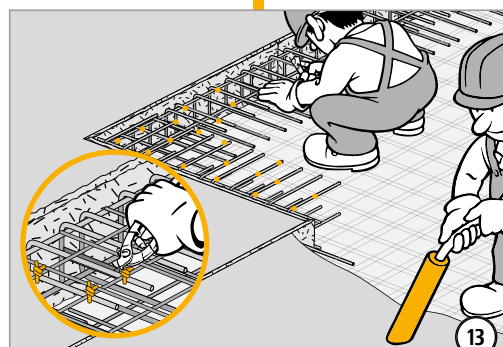
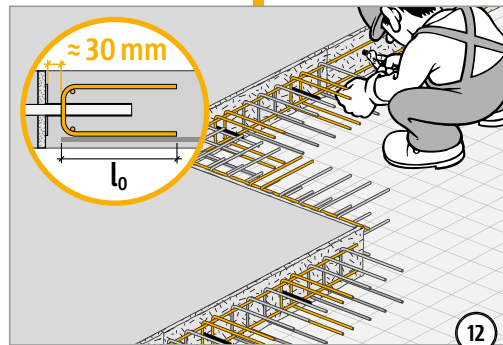
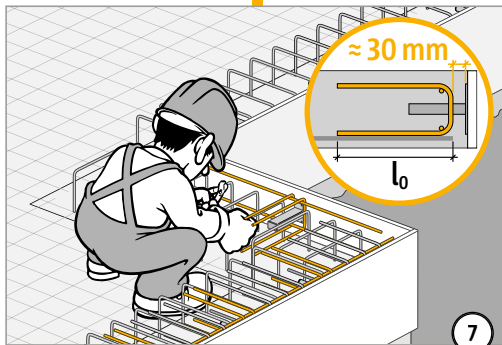
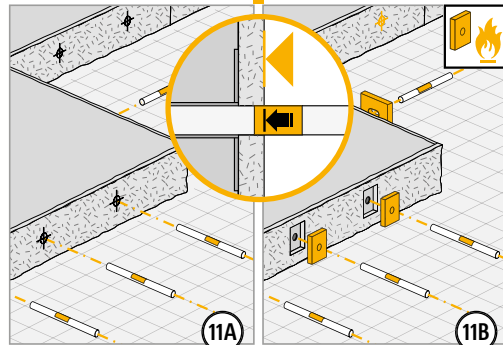
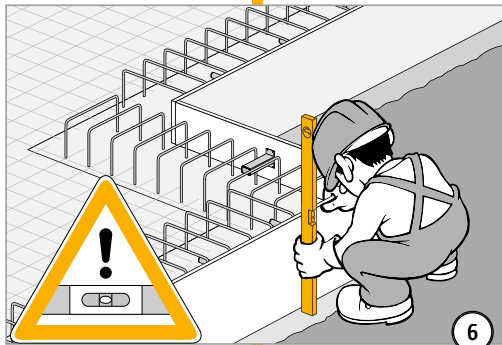
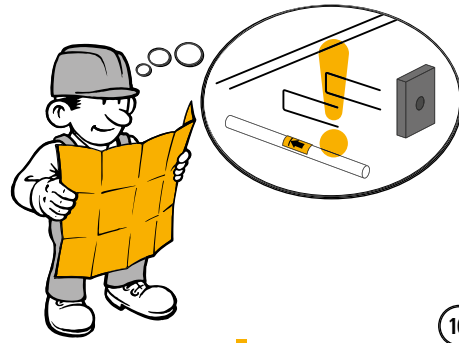
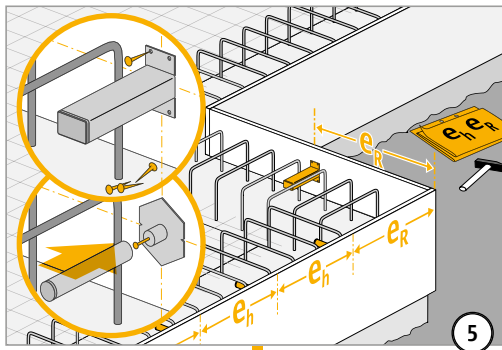
3



4

LD

Monteringsvejledning



LD