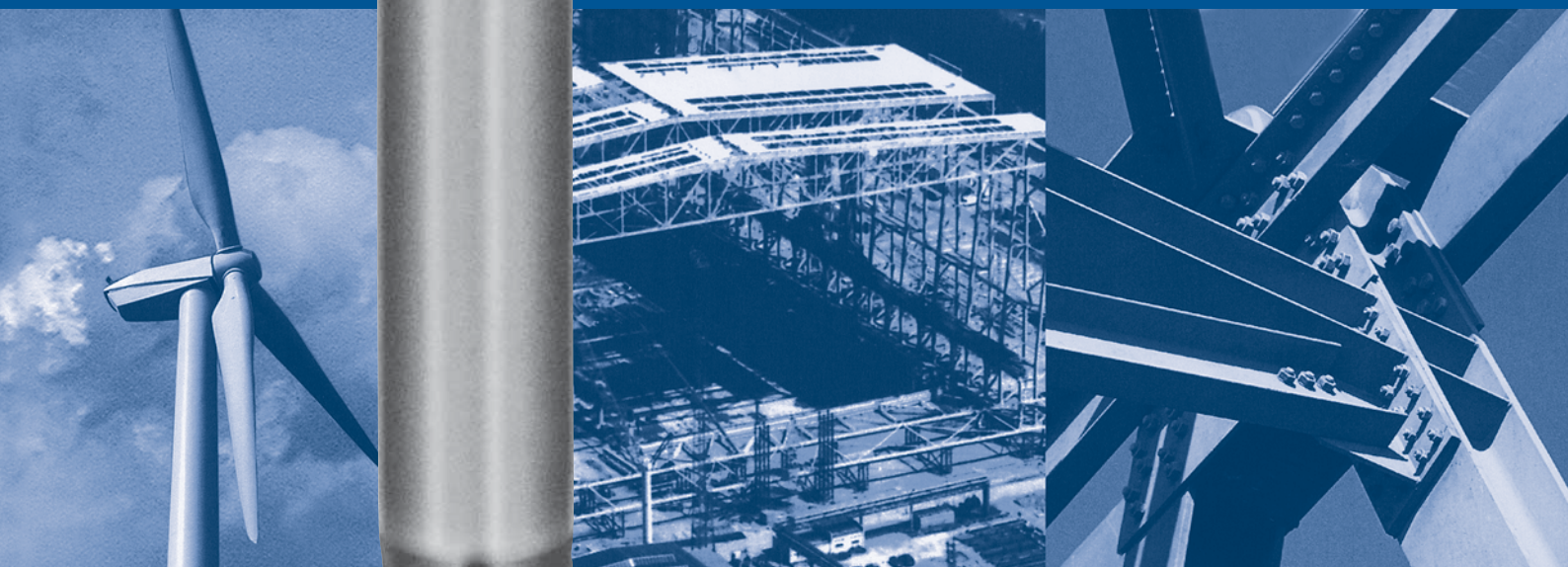
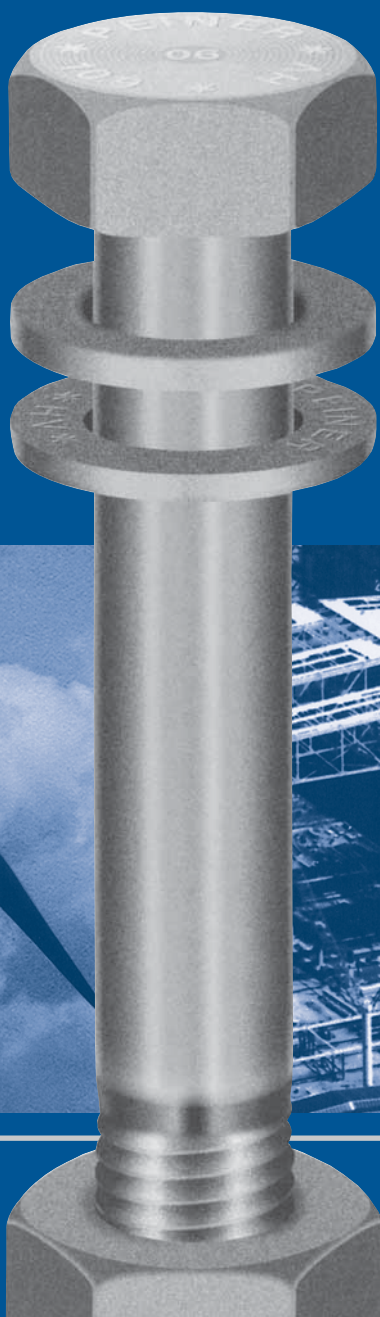


PEINER sestavy HV šroubů pro ocelové konstrukce



PEINER sestavy HV šroubů. Výhody.

PEINER sestavy šroubů s možností vysoce pevného utažení bývají nasazeny především u třecích spojů, neohebných spojů čelních desek a spojů příruby prstenců větrných elektráren. HV šrouby pevnosti 10.9 se zvětšenou šestihlannou hlavou umožňují ve srovnání s normálními šrouby pro ocelové konstrukce lepší využití pevnosti šroubu. Díky tomu je k stejnému silovému spoji zapotřebí méně HV šroubů nebo mohou být použity HV šrouby s menšími rozměry. To vede k úspoře nákladu u všech spojů. Kromě toho je díky zvětšené šestihlanné hlavě na nepatrnou hodnotu snížen tlak pod hlavou tak, že použitá

utahovací síla zůstane z nejvyšší části zachována (příklady použití viz obrázek 2).

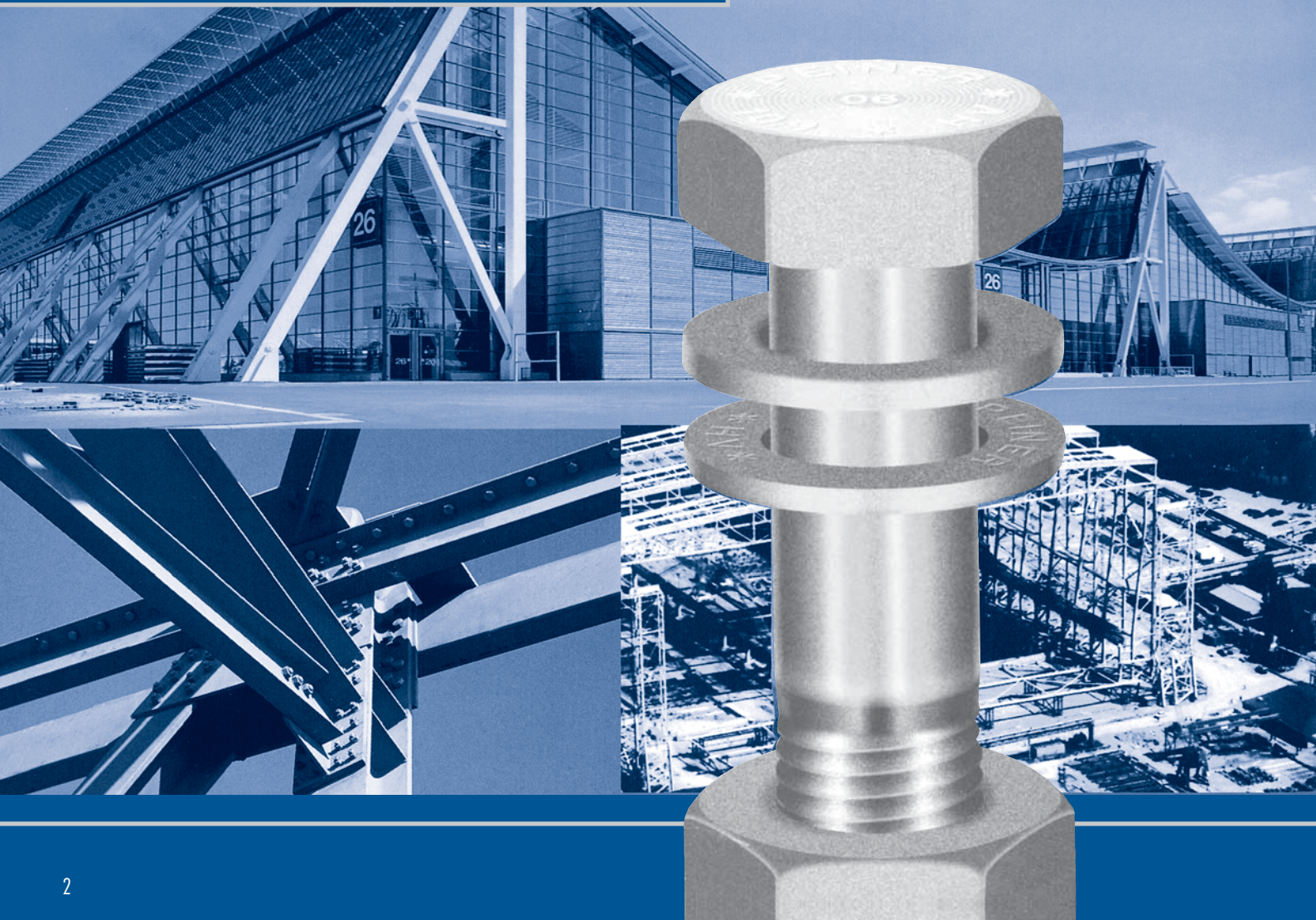
Přísná jakostní kritéria

Jako konstrukční prvky odpovídající bezpečnostním požadavkům musí HV šrouby splňovat přísná jakostní kritéria. Proto je zhotovujeme s vysokou precizností a s velkým úsilím o zajištění kvality. Každý PEINER HV šroub a HV matice jsou opatřeny značkou – sériovým číslem. Tak může být kdykoli zpětně sledován proces zhotovení od konečného výrobku až po tavbu výchozího materiálu. Tato značka se stará o transparentnost průběhu výroby a zároveň je znamením našeho nároku na jakost.

Podle DIN 18800 díl 7, 09/2002 tak může odpadnout osvědčení 3.1.B dle DIN EN 10204 požadované pro HV šrouby. Bez ohledu na to jsou osvědčení 3.1.B na přání vystavována. Následovně nám udělené certifikace a schválení charakterizují naši vysokou jakostní úroveň. DIN EN ISO 9001:2000 a ISO TS 16949:2002, AD 2000 zpravodaj WO a DIN EN ISO 14001. PEINER sestavy HV šroubů odpovídají podmínkám Bauregelliste A díl 1 a jsou dodávány s prohlášením o shodě.

Pro výchozí materiál platí naše zvláštní předpisy ohledně chemického složení, struktury a především stupně čistoty.

**Na předním místě v ocelářském stavebnictví.
PEINER sestavy HV šroubů.**



Rozsáhlé kontroly materiálu

Zajištění jakosti začíná u výchozího materiálu. Zkoušky každé dodané šarže materiálu jsou prováděny ve shodě s předpisy o objednávkách, výrobními protokoly nebo certifikáty. Kontroluje se stav povrchu, chemické složení, struktura a zpracovatelnost. Odebíráme pouze od prověřených dodavatelů.

Produkce v moderních zařízeních

PEINER HV šrouby jsou zhotovovány a zušlechťovány moderními stroji a zařízeními nejnovější generace. Vlastní konstrukční oddělení a nástrojárna vyvíjí a zhotovují potřebné speciální nástroje.

Neustálá kontrola výroby

Na výrobě nezávislé zajišťování jakosti doprovází celý proces produkce. Výsledky měření jsou zaznamenány v kontrolních kartách a kartách sledování jakosti a dokumentovány pomocí výpočetní techniky. To umožňuje kontrolu průběhu vývoje jakosti a zajišťuje dodržování daných tolerancí a tím rovnoměrnost produktu.

Zkouška vlastností produktu

Při konečné kontrole jsou prováděny zkoušky jakosti podle DIN a ISO, dle technických dodacích podmínek a dle požadavků zákazníka. Zdokumentované výsledky zkoušek jsou uchovávány nejméně deset let.



Antikoroziční ochrana žárovým zinkováním

Pomocí žárového zinkování získáme dobrou, vysoce hodnotnou antikoroziční ochranu – také pro agresivní prostředí. Základním materiálem je legovaná vrstva zinku o tloušťce mezi 50 až 70 μm , která v závislosti na agresivitě prostředí chrání plnou funkčnost šroubového spoje po řadu let. (obr. 1).

Na základě vědeckých poznatků a dlouholetých dobrých zkušeností probíhá žárové zinkování za zvláštních podmínek na základě výrobních směrnic Deutsche Schraubenverband a Gemeinschaftsausschlusses Verzinken. Požadovaný rozměr závitů je dle příslušné normy DIN 267-10 položen do matice (toleranční pole 6AZ dle DIN ISO 965-5).

Speciální mazání – připraveno k zakomponování

Žárově zinkované HV matice jsou opatřeny speciálním dlouhodobým mazáním a připraveny k zakomponování. V tomto stavu splňují zadání hodnot utahovací síly a utahovacího momentu dle DIN 18800 díl 7, 09/2002.

Jednoduchá a bezpečná montáž

Montážní podmínky jsou zakotveny v DIN 18800 díl 7, 09/2002. Utahování probíhá v jednotně stanovených hodnotách, provádí se standardním utahovacím nářadím a lze ho také snadno kontrolovat.

Rychlé dodání - zboží skladem

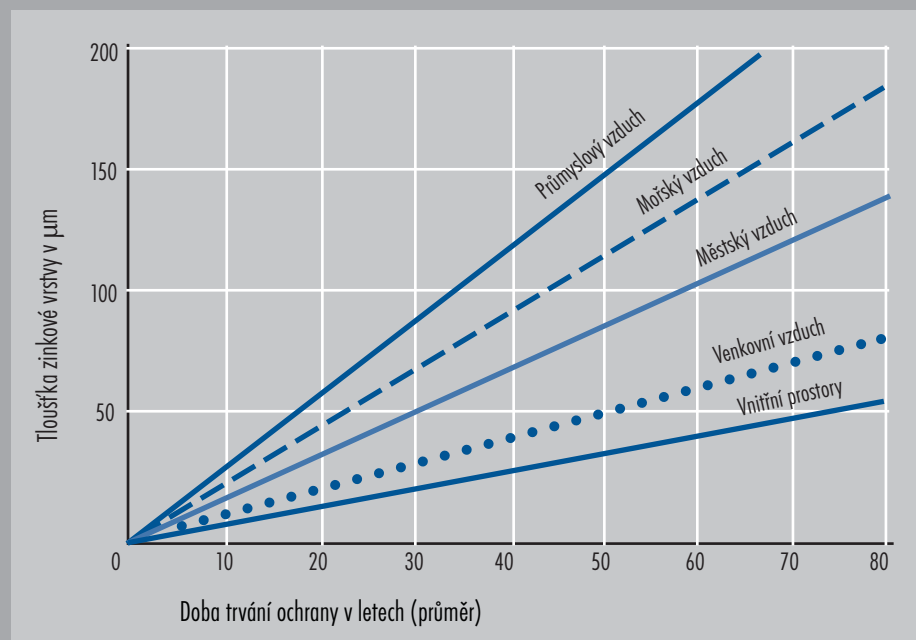
PEINER HV šrouby v rozměrech M12 až M36 (viz tabulka 1 a 2) jsou dodávány v krátkých dodacích lhůtách ze skladu. Nyní jsou k dispozici i v rozšířeném rozmezí rozměrů M39 až M48, jak je podrobně uvedeno na straně 20.

Podíl na programech výzkumu a vývoje

Podílíme se na programech výzkumu a vývoje univerzit a vysokých škol, abychom neustále zůstávali na nejvyšším stupni technického vývoje. Naši zákazníci jsou o výsledcích informováni, např. pomocí zvláštních vydání.

Individuální poradenství

Naši inženýři z oboru aplikační techniky radí zákazníkům při vypracovávání správných řešení. Oddělení vývoje a nástrojářské oddělení mohou pomoci při řešení neobvyklých problémů konstruováním speciálních šroubů.



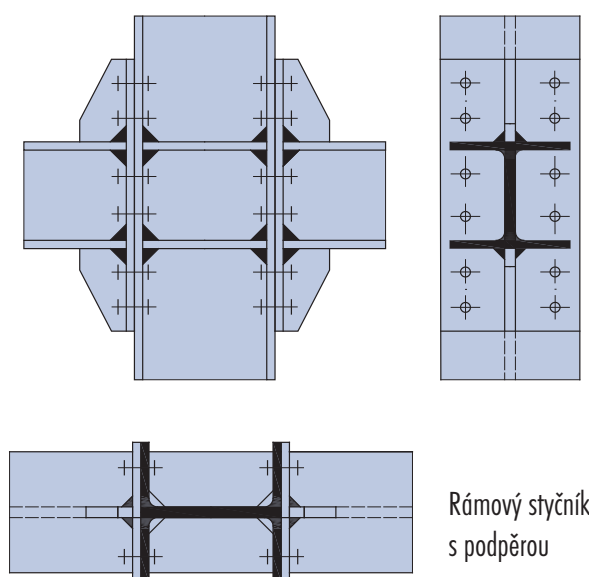
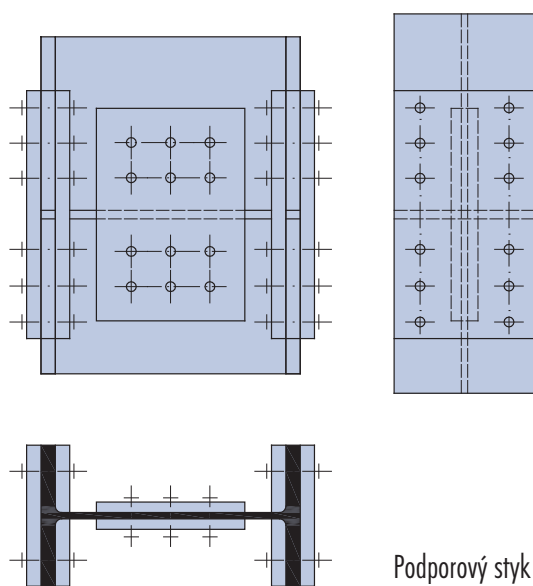
Převzato: Arbeitsblätter Feuerzinken (5.4 Korosionverhalten von Zinkbezügen an der Atmosphäre), 3. vydání 1999

Obr. 1 Nové vědecké poznatky o době trvání ochrany zinkových vrstev

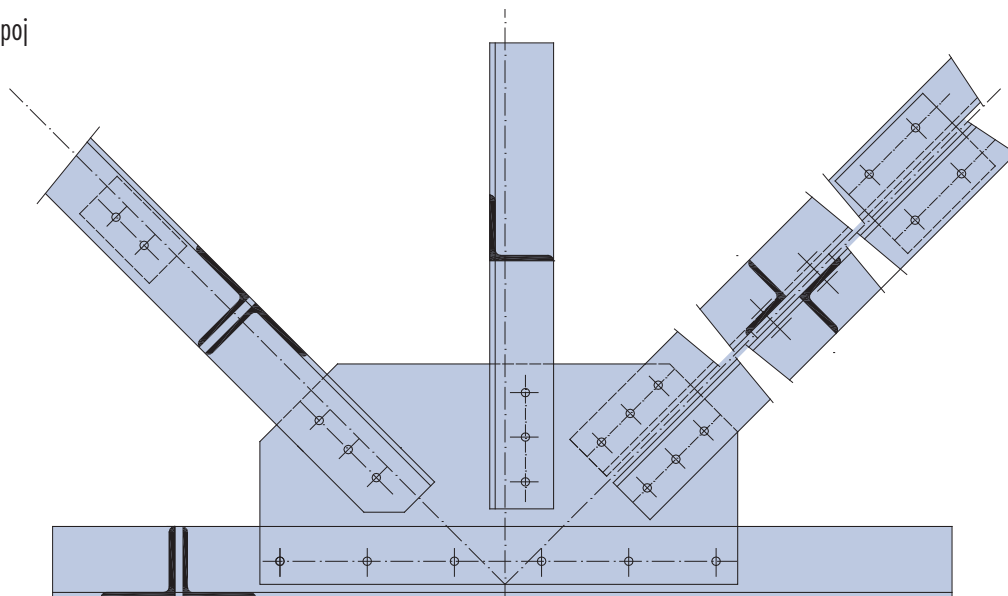
Doba ochrany není totožná s dobou záruky



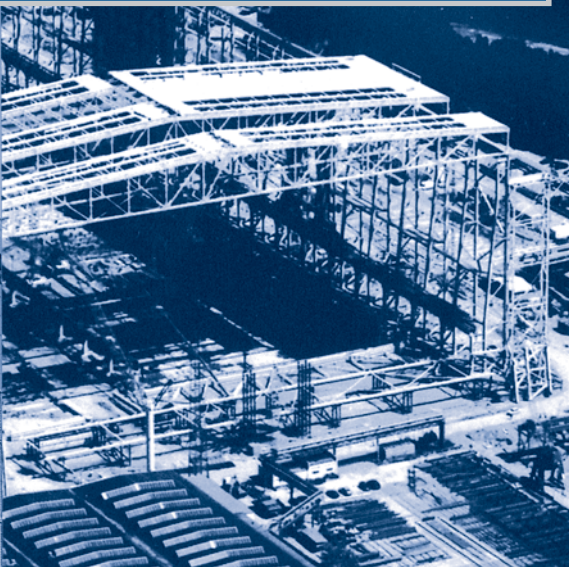
Obr. 2 Příklady použití



Styčnicový spoj



PEINER HV - Šrouby. Dobrý kousek jistoty.



Jasně definované podklady pro výpočty a provedení

Propočet a provedení šroubových spojů u ocelových konstrukcí jsou přesně stanoveny v DIN 18800 díl 1, 11/90 a DIN 18800 díl 7, 09/2002.

Použití v různých formách provedení:

DIN 18800 díl 1, 11/90 rozlišuje šest různých provedení šroubových spojů v ohledu na vůli díry, předpětí a úpravu třecí plochy. PEINER sestavy HV šroubů je možno v ocelových konstrukcích použít univerzálně a v závislosti na formě provedení jak u převážně klidového tak i nepřilíš klidového namáhání. Obecně je pro všechny formy provedení přípustné převážně klidové namáhání. Při použití u ocelových konstrukcí mostů, spřažených mostů, jeřábů a větrných elektráren je kromě vedle výše jmenovaných norem nutno dbát specifických předpisů.

SL spoje:

SL spoje (Scher-Lochleibung) s HV šrouby dle DIN 6914 až 6918 bez plánovitého předpětí s přenesením síly pomocí střížného působení v hladké části, nebo v části se závitů dříku šroubu a pomocí působení vnitřního povrchu díry mezi dříkem šroubu a stěnou díry.

Pro vůli díry Δd platí následující hodnoty:

do 1,0 mm pro šrouby < M16

do 2,0 mm pro šrouby M16 až M24

do 3,0 mm pro šrouby > M24.

Pokud spoj prokluzuje, je třeba omezit vůli díry na menší hodnoty udaného rozsahu.

SLP spoje:

SL spoje s HV šrouby dle DIN 7999 a DIN 6915 až 6916 bez plánovitého předpětí, přenesení síly jako u SL spojů, vůle díry $\Delta d \leq 0,3$ mm. Díry je třeba vyvrtat buď o ca. 2 mm menší než průměr dříku a po fixování spojovaných konstrukčních prvků dohromady dovrtat nebo vrtat společně až po fixování konstrukčních prvků. Přípustné i pro spoje s nepřilíš klidovým namáháním ve stříhu.

SLV spoje:

SL spoje s plánovitým předpětím. Přípustné i pro spoje s nepřilíš klidovým namáháním tahem.

SLVP spoje:

SLP spoje s plánovitým předpětím. Přípustné i pro spoje s nepřilíš klidovým namáháním v tahu a spoje s nepřilíš klidovým namáháním ve stříhu.

GV spoje:

Neprokluzující předpínaný spoj s plánovitým předpětím HV šroubů dle DIN 6914 až 6918 s přenesením síly pomocí tření v oblasti užitečného zatížení a pomocí působení střížné síly na dřík šroubu v oblasti nosnosti; žádné zůstatkové přenesení zátěže v oblasti užitečné nosnosti. Na rozdíl od SL spojů se zde v oblasti nosnosti objevují špičky pnutí na okraji díry jen v oslabené formě.

Přípustné i pro spoje s nepříliš klidovým namáháním v tahu a spoje s nepříliš klidovým namáháním ve stříhu.

GVP spoje:

Neprokluzující předpínaný spoj s plánovitým předpětím šroubů dle DIN 7999 a 6915 až 6916 s přenesením síly pomocí tření v oblasti užitečného zatížení a pomocí působení střížné síly na dřík šroubu v oblasti nosnosti. Prakticky žádné zůstatkové přenesení zátěže v oblasti nosnosti. Přípustné i pro spoje s nepříliš klidovým namáháním v tahu a spoje s nepříliš klidovým namáháním ve stříhu.

Další informace o rozdělení šroubových spojů jsou uvedeny s ohledem na evropské normy dle eurokódu 3 díl 1-1 DIN V ENV 1993-1-1.

Spoje SL a neprokluzující:

Kategorie

- A SL spoje "Scher-Lochleibung" (není třeba předpínat)
- B neprokluzující spoj v mezním stavu vhodnosti k užívání (předpínané)
- C neprokluzující spoj v mezním stavu nosnosti (předpínané)

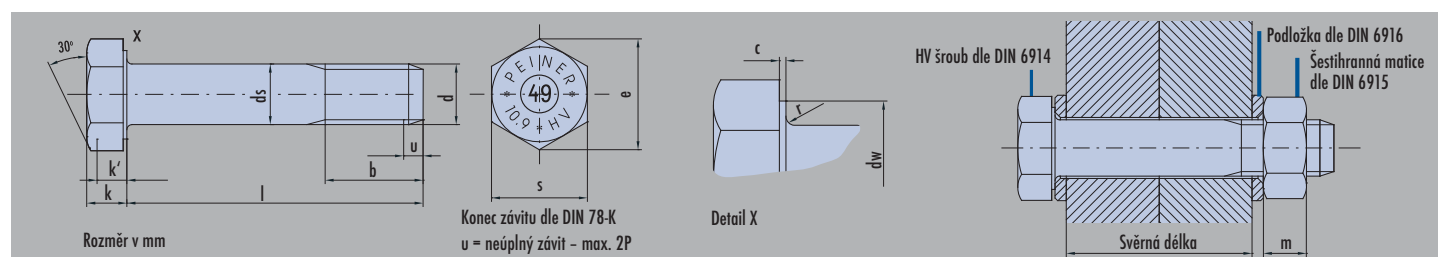
Spoje namáhané v tahu:

Kategorie

- D nepředpínané
- E předpínané



Tabulka 1 Rozměry PEINER HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou DIN 6914 pro GV, SLV a SL spoje s HV šrouby v ocelových konstrukcích.



Nákrės vysoce pevného šroubu se zvětšenou šestihrannou hlavou, se závitem $d = M24$ a jmenovitou délkou $l = 120$ mm: šroub s šestihrannou hlavou DIN 6914 – M24x120

jmenovitý rozměr d	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
d_s	12	16	20	22	24	27	30	36
b_1	21	26	31	32	34	37	40	48
b_2	23	28	33	34	37	39	42	50
c	0,6-0,2	0,6-0,2	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4
d_w (min)	20	25	30	34	39	43,5	47,5	57
e (min)	23,91	29,56	35,03	39,55	45,20	50,85	55,37	66,44
k	8	10	13	14	15	17	19	23
k' (min)	5,28	6,47	8,47	9,17	9,87	11,27	12,56	15,36
m	10	13	16	18	20	22	24	29
r (min)	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	2	2	2
s	22	27	32	36	41	46	50	60

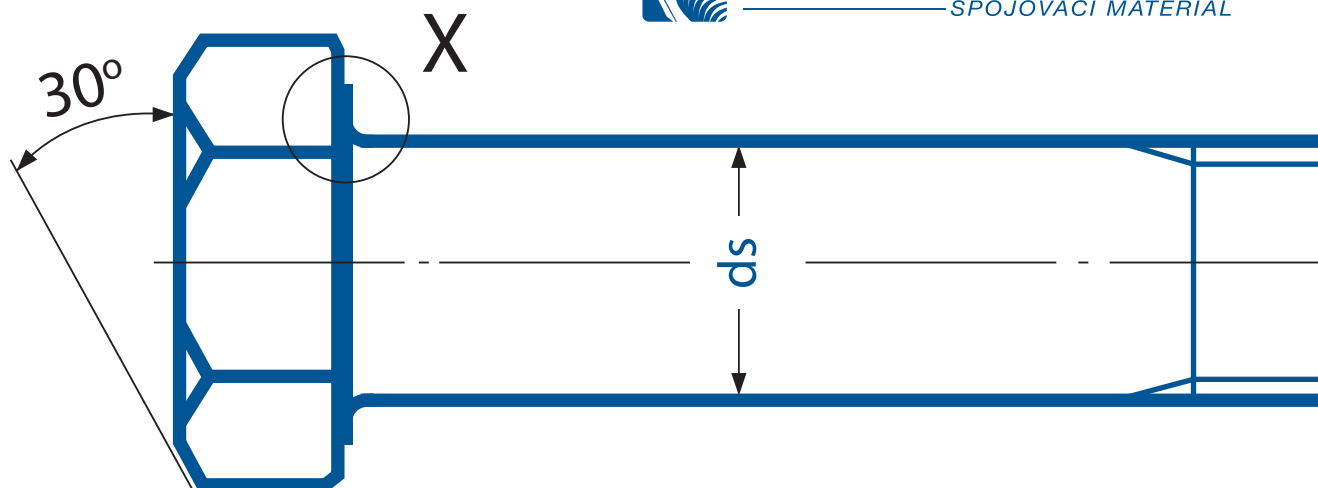
Rozměr: b_1 pro délky nad dělicí čarou

b_2 pro délky pod dělicí čarou

Jmenovitá délka l	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
30	6 až 10							
35	11 až 15	5 až 9						
40	16 až 20	10 až 14	5 až 9					
45	21 až 23	15 až 19	10 až 14					
50	24 až 28	20 až 24	15 až 19	14 až 18	12 až 16			
55	29 až 33	25 až 29	20 až 24	19 až 23	17 až 21			
60	34 až 38	30 až 34	25 až 29	24 až 28	22 až 26	18 až 22		
65	39 až 43	35 až 39	30 až 34	29 až 33	27 až 31	23 až 27		
70	44 až 48	40 až 44	35 až 39	34 až 38	32 až 36	28 až 32	24 až 28	
75	49 až 53	45 až 49	40 až 44	39 až 43	37 až 41	33 až 37	29 až 33	
80	54 až 58	48 až 52	45 až 49	44 až 48	42 až 46	38 až 42	34 až 38	
85	59 až 63	53 až 57	50 až 54	49 až 53	47 až 51	43 až 47	39 až 43	31 až 35
90	64 až 68	58 až 62	55 až 59	54 až 58	52 až 56	48 až 52	44 až 48	36 až 40
95	69 až 73	63 až 67	58 až 62	57 až 61	54 až 58	53 až 57	49 až 53	41 až 45
100	74 až 78	68 až 72	63 až 67	62 až 66	59 až 63	58 až 62	54 až 58	46 až 50
105		73 až 77	68 až 72	67 až 71	64 až 68	61 až 65	57 až 61	49 až 53
110	84 až 88	78 až 82	73 až 77	72 až 76	69 až 73	66 až 70	62 až 66	54 až 58
115		83 až 87	78 až 82	77 až 81	74 až 78	71 až 75	67 až 71	59 až 63
120	94 až 98	88 až 92	83 až 87	82 až 86	79 až 83	76 až 80	72 až 76	64 až 68
125		93 až 97	88 až 92	87 až 91	84 až 88	81 až 85	77 až 81	69 až 73
130		98 až 102	93 až 97	92 až 96	89 až 93	86 až 90	82 až 86	74 až 78
135			98 až 102	97 až 101	94 až 98	91 až 95	87 až 91	79 až 83
140		108 až 112	103 až 107	102 až 106	99 až 103	96 až 100	92 až 96	84 až 88
145			108 až 112	107 až 111	104 až 108	101 až 105	97 až 101	89 až 93
150		118 až 122	113 až 117	112 až 116	109 až 113	106 až 110	102 až 106	94 až 98
155			118 až 122	117 až 121	114 až 118	111 až 115	107 až 111	99 až 103
160		128 až 132	123 až 127	122 až 126	119 až 123	116 až 120	112 až 116	104 až 108
165			128 až 132	128 až 132	124 až 128	121 až 125	117 až 121	109 až 113
170		138 až 142	133 až 137	132 až 136	129 až 133	126 až 130	122 až 126	114 až 118
175			138 až 142		134 až 138	131 až 135	127 až 131	119 až 123
180		148 až 152	143 až 147	142 až 146	139 až 143	136 až 140	132 až 136	124 až 128
185					144 až 148	141 až 145	137 až 141	129 až 133
190		158 až 162	153 až 157	152 až 156	149 až 153	146 až 150	142 až 146	134 až 138
195					154 až 158	151 až 155	147 až 151	139 až 143
200		168 až 172	163 až 167	162 až 166	159 až 163	156 až 160	152 až 156	144 až 148
210		178 až 182	173 až 177	172 až 176	169 až 173	166 až 170	162 až 166	154 až 158
220		188 až 192	183 až 187	182 až 186	179 až 183	176 až 180	172 až 176	164 až 168
230			193 až 197	192 až 196	189 až 193	186 až 190	182 až 186	174 až 178
240			203 až 207	202 až 206	199 až 203	196 až 200	192 až 196	184 až 188
250			213 až 217	212 až 216	209 až 213	206 až 210	202 až 206	194 až 198
260			223 až 227	222 až 226	219 až 223	216 až 220	212 až 216	204 až 208

Černá čísla = normovaná oblast jmenovité délky

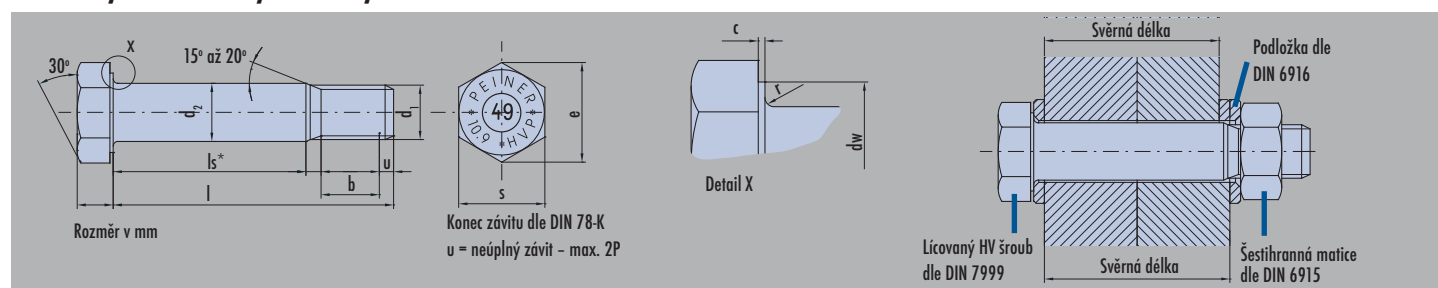
Modrá čísla = doplňková oblast jmenovité délky



Hmotnost PEINER HV šroubů dle DIN 6914. Udávané hodnoty jsou orientační.

Závit d	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
Jmenovitá délka l	Hmotnost v kg/1000 kusů při 7,85 kg/dm ³							
30	48							
35	52	97						
40	56	105	167					
45	59	113	180					
50	64	121	194	249	317			
55	68	129	207	264	335			
60	72	137	219	279	353	475		
65	77	145	232	294	371	497		
70	81	153	244	309	389	519	667	
75	86	157	257	324	407	542	695	
80	90	165	269	339	425	564	723	
85	95	173	282	354	443	587	751	1186
90	99	181	288	363	449	609	779	1226
95	104	189	301	378	467	632	807	1266
100	109	197	313	393	485	645	832	1303
105		205	326	408	503	666	860	1343
110	118	213	338	423	521	687	888	1383
115		221	351	438	539	708	916	1423
120	127	229	363	453	557	729	944	1463
125		237	376	468	575	750	972	1503
130		245	388	483	593	771	1000	1543
135			400	498	611	792	1028	1583
140		261	413	513	629	813	1055	1623
145			425	528	647	834	1083	1663
150		277	438	543	665	855	1110	1703
155			450	558	683	876	1138	1743
160		293	462	573	700	897	1168	1783
165			475	588	718	918	1194	1823
170		309	487	603	736	939	1222	1863
175			500		754	960	1256	1903
180		325	512	633	772	981	1284	1943
185					790	1000	1312	1983
190		341	537	663	808	1020	1340	2023
195					826	1040	1368	2063
200		357	562	693	844	1060	1396	2103
210		373	587	723	880	1104	1452	2183
220		389	612	753	916	1148	1508	2263
230			637	783	952	1192	1564	2343
240			662	813	988	1236	1620	2423
250			687	843	1024	1280	1676	2503
260			712	873	1060	1324	1732	2583
+2 podložky DIN 6916	14,06	29,2	39,2	48,6	61,2	100,4	126,4	230,0
+1 matice DIN 6915	23,3	44,8	73,9	104,0	163,0	224,0	300,0	515,0
Σ	37,36	74,0	113,1	152,6	224,2	324,4	426,4	745,0

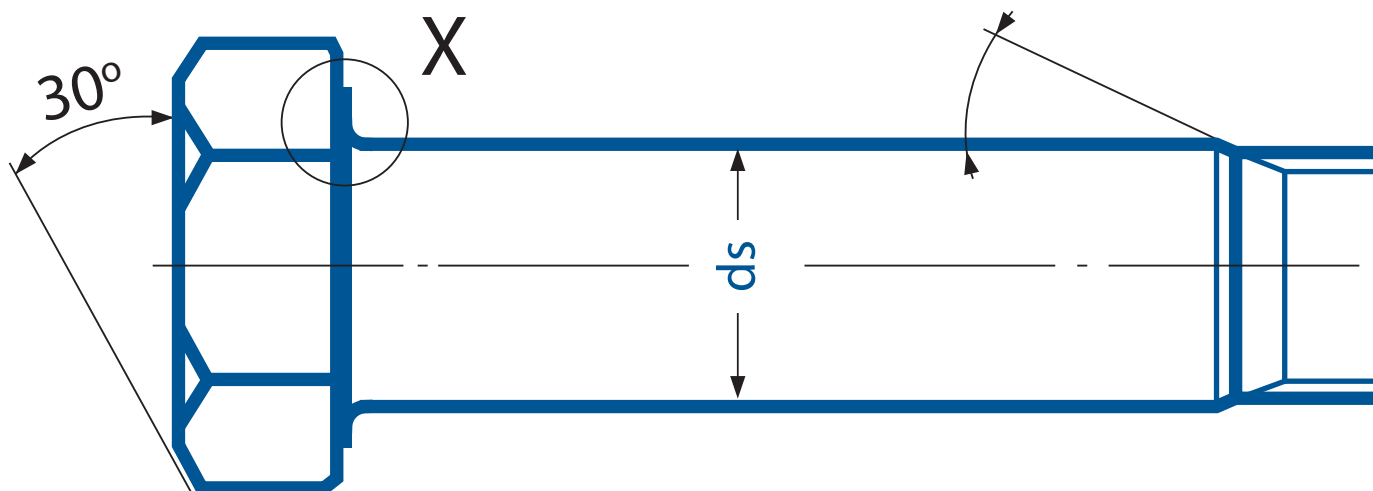
Tabulka 2 Rozměry PEINER lícovaných HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou DIN 7999 pro GVP, SLVP a SLP spoje s lícovanými HV šrouby v ocelových konstrukcích.



Nákres vysoce pevného lícovaného šroubu se zvětšenou šestihrannou hlavou, se závitem $d = M24$ a jmenovitou délkou $l = 120$ mm: lícovaný šroub s šestihrannou hlavou DIN 7999 – M24x120

Jmenovitý rozměr d_1	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30
Dřík $\varnothing d_2 b_{11}$	13	17	21	23	25	28	31
Pomocný rozměr b	18,5	22	26	28	29,5	32,5	35
c	0,6-0,2	0,6-0,2	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4	0,8-0,4
dw (min)	19	25	32	34	39	43,5	47,5
e (min)	23,91	29,56	35,03	39,55	45,20	50,85	55,37
k	8	10	13	14	15	17	19
r (min)	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5
s	22	27	32	36	41	46	50
y (max)	6,5	7,5	8,5	8,5	10	10	11,5

		M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30
Jmenovitá délka l		* Využitelná délka dříku $l_s = \text{Jmenovitá délka } l - (b+y)$						
	Přípustná odchylka	Svěrná délka						
40	$\pm 1,25$	14 až 18						
45	$\pm 1,25$	19 až 23	12 až 16					
50	$\pm 1,25$	24 až 28	17 až 21	14 až 18				
55	$\pm 1,5$	29 až 33	22 až 26	19 až 23	17 až 21	15 až 19		
60	$\pm 1,5$	34 až 38	27 až 31	24 až 28	22 až 26	20 až 24	14 až 18	
65	$\pm 1,5$	39 až 43	32 až 36	29 až 33	27 až 31	25 až 29	19 až 23	17 až 21
70	$\pm 1,5$	44 až 48	37 až 41	34 až 38	32 až 36	30 až 34	24 až 28	22 až 26
75	$\pm 1,5$	49 až 53	42 až 46	39 až 43	37 až 41	35 až 39	29 až 33	27 až 31
80	$\pm 1,5$	54 až 58	47 až 51	44 až 48	42 až 46	40 až 44	34 až 38	32 až 36
85	$\pm 1,75$	59 až 63	52 až 56	49 až 53	47 až 51	45 až 49	39 až 43	37 až 41
90	$\pm 1,75$	64 až 68	57 až 61	54 až 58	52 až 56	50 až 54	44 až 48	42 až 46
95	$\pm 1,75$	69 až 73	62 až 66	59 až 63	57 až 61	55 až 59	49 až 53	47 až 51
100	$\pm 1,75$	74 až 78	67 až 71	64 až 68	62 až 66	60 až 64	54 až 58	52 až 56
105	$\pm 1,75$	79 až 83	72 až 76	69 až 73	67 až 71	65 až 69	59 až 63	57 až 61
110	$\pm 1,75$	84 až 88	77 až 81	74 až 78	72 až 76	70 až 74	64 až 68	62 až 66
115	$\pm 1,75$	89 až 93	82 až 86	79 až 83	77 až 81	75 až 79	69 až 73	67 až 71
120	$\pm 1,75$	94 až 98	87 až 91	84 až 88	82 až 86	80 až 84	74 až 78	72 až 76
125	± 2		92 až 96	89 až 93	87 až 91	85 až 89	79 až 83	77 až 81
130	± 2		97 až 101	94 až 98	92 až 96	90 až 94	84 až 88	82 až 86
135	± 2		102 až 106	99 až 103	97 až 101	95 až 99	89 až 93	87 až 91
140	± 2		107 až 111	104 až 108	102 až 106	100 až 104	94 až 98	92 až 96
145	± 2		112 až 116	109 až 113	107 až 111	105 až 109	99 až 103	97 až 101
150	± 2		117 až 121	114 až 118	112 až 116	110 až 114	104 až 108	102 až 106
155	± 2		122 až 126	119 až 123	117 až 121	115 až 119	109 až 113	107 až 111
160	± 2		127 až 131	124 až 128	122 až 126	120 až 124	114 až 118	112 až 116
165	± 2			129 až 133	127 až 131	125 až 129	119 až 123	117 až 121
170	± 2			134 až 138	132 až 136	130 až 134	124 až 128	122 až 126
175	± 2			139 až 143	137 až 141	135 až 139	129 až 133	127 až 131
180	± 2			144 až 148	142 až 146	140 až 144	134 až 138	132 až 136
185	$\pm 2,3$				147 až 151	145 až 149	139 až 143	137 až 141
190	$\pm 2,3$				152 až 156	150 až 154	144 až 148	142 až 146
195	$\pm 2,3$				157 až 161	155 až 159	149 až 153	147 až 151
200	$\pm 2,3$				162 až 166	160 až 164	154 až 158	152 až 156



Hmotnost PEINER lícovaných HV šroubů. Udávané hodnoty jsou orientační.

Závit d1	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30
Jmenovitá délka l	Hmotnost v kg/1000 kusů při 7,85 kg/dm ³						
40	58						
45	63	116					
50	68	124	209				
55	74	132	223	277	347		
60	78	141	236	293	366	489	
65	83	150	250	309	385	513	654
70	89	159	263	325	404	537	683
75	95	168	277	344	423	561	713
80	100	176	290	363	442	585	742
85	106	185	304	382	461	609	772
90	111	194	317	402	480	633	801
95	116	203	331	421	499	657	831
100	123	212	344	440	519	681	860
105	128	221	357	456	538	705	890
110	134	230	371	472	557	729	919
115	139	239	384	488	576	753	949
120	145	247	398	505	595	777	978
125		256	411	520	614	800	1000
130		265	424	536	632	823	1030
135		273	437	552	651	847	1060
140		282	451	568	670	871	1090
145		291	464	584	689	895	1120
150		300	478	601	708	919	1150
155		308	491	617	727	943	1180
160		317	505	633	747	968	1210
165			518	650	766	990	1240
170			532	666	785	1010	1270
175			546	682	804	1030	1300
180			560	698	824	1060	1330
185				714	842	1090	1360
190				730	861	1110	1390
195				746	880	1140	1420
200				763	900	1160	1450
+2 podložky DIN 6916	14,06	29,2	39,2	48,6	61,2	100,4	126,4
+1 matice DIN 6915	23,30	44,8	73,9	104,0	163,0	224,0	300,0
Σ	37,36	74,0	113,1	152,6	224,2	324,4	426,4

Propočet spojů ocelové konstrukce s HV šrouby dle DIN 18800 díl 1, 11/90.



1. SL a SLP spoje s HV resp. HVP šrouby

1.1 Střih

Pro tyto spoje je požadováno osvědčení o bezpečné nosnosti. Je třeba prokázat, že namáhání ve střihu V_a šroubů vycházející z jmenovitého zatížení nepřekračují mezní sílu v střihu $V_{a,R,d}$:

$$\frac{V_a}{V_{a,R,d}} \leq 1.$$

Mezní síla v střihu $V_{a,R,d}$ je

$$V_{a,R,d} = A \cdot \tau_{a,R,d} = A \cdot \alpha_a \cdot f_{u,b,k} / \gamma_M$$

(viz tabulka 3)

A Průřez dříku A_{Sch} , když v spáře střihu leží hladký dřík

Napínaný průřez dříku A_{Sp} , když v spáře střihu leží část dříku se závit

α_a 0,55 pro šrouby třídy pevnosti 10.9, když v spáře střihu leží hladký dřík

0,44 pro šrouby třídy pevnosti 10.9, když v spáře střihu leží část dříku se závit

$f_{u,b,k}$ charakteristická pevnost v tahu materiálu šroubu, u HV šroubů: 1000 N/mm²

$\gamma_M = 1,1$ konstanta dílčí bezpečnosti pro odpor

Při průkazném postupu plastický-plastický a u jednovrstvých nepodepřených spojů je třeba dbát na další předpisy.

Tabulka 3 Mezní síly v střihu $V_{a,R,d}$ v dokladu bezpečné nosnosti pro SL a GV spoje jakož i pro SLP a GVP spoje na šroub a plochu střihu kolmo k ose šroubu.

Průměr šroubů	HV šrouby v SL a GV spojích				Lícované HV šrouby v SLP a GVP spojích	
	Průřez dříku A_{Sch}	Dřík v spáře střihu $V_{a,R,d}$	Průřez napínání A_{Sp}	Dřík v spáře střihu $V_{a,R,d}$	Průřez dříku A_{Sch}	Dřík v spáře střihu $V_{a,R,d}$
mm	mm ²	kN	mm ²	kN	mm ²	kN
M 12	113	56,5	84,3	33,7	133	66,4
M 16	201	101	157	62,8	227	114
M 20	314	157	245	98	346	173
M 22	380	190	303	121	415	208
M 24	452	226	353	141	491	245
M 27	573	286	459	184	616	308
M 30	707	353	561	224	755	377
M 36	1018	509	817	327	1075	538

Převzato: DIN 18800 díl 1, 11/90, odstavec 8.2.1.2

1.2 Vnitřní stěna díry

Kromě toho je třeba doložit, že namáhání vnitřní stěny díry V_I šrouby vycházející z jmenovitého zatížení nepřekračuje mezní síly stěn díry $V_{I,R,d}$:

$$\frac{V_I}{V_{I,R,d}} \leq 1.$$

Mezní síla stěn díry $V_{I,R,d}$ je

$$\begin{aligned} V_{I,R,d} &= t \cdot d_{Sch} \cdot \alpha_I \cdot f_{y,k} / \gamma_M \\ &= t \cdot d_{Sch} \cdot \alpha_I \cdot f_{y,k} / \gamma_M \end{aligned}$$

(viz tabulka 4)

t tloušťka stavebního prvku

d_{Sch} průměr dířku šroubu

α_I faktor k zjištění namáhání stěn díry; závisí na obrazu díry (viz obr. 3)

$f_{y,k}$ charakteristická mez průtažnosti materiálu stavebního dílu

$\gamma_M = 1,1$ konstanta dílčí bezpečnosti pro odpor

$e_2 \geq 1,5 d_L$ a $e_3 \geq 3,0 d_L$ je

$\alpha_I = 1,1 e_1 / d_L - 0,30$ (koncový šroub)

$\alpha_I = 1,08 e / d_L - 0,77$ (vnitřní šroub)

$e_2 \geq 1,2 d_L$ a $e_3 \geq 2,4 d_L$ je

$\alpha_I = 0,73 e_1 / d_L - 0,20$ (koncový šroub)

$\alpha_I = 0,72 e / d_L - 0,51$ (vnitřní šroub)

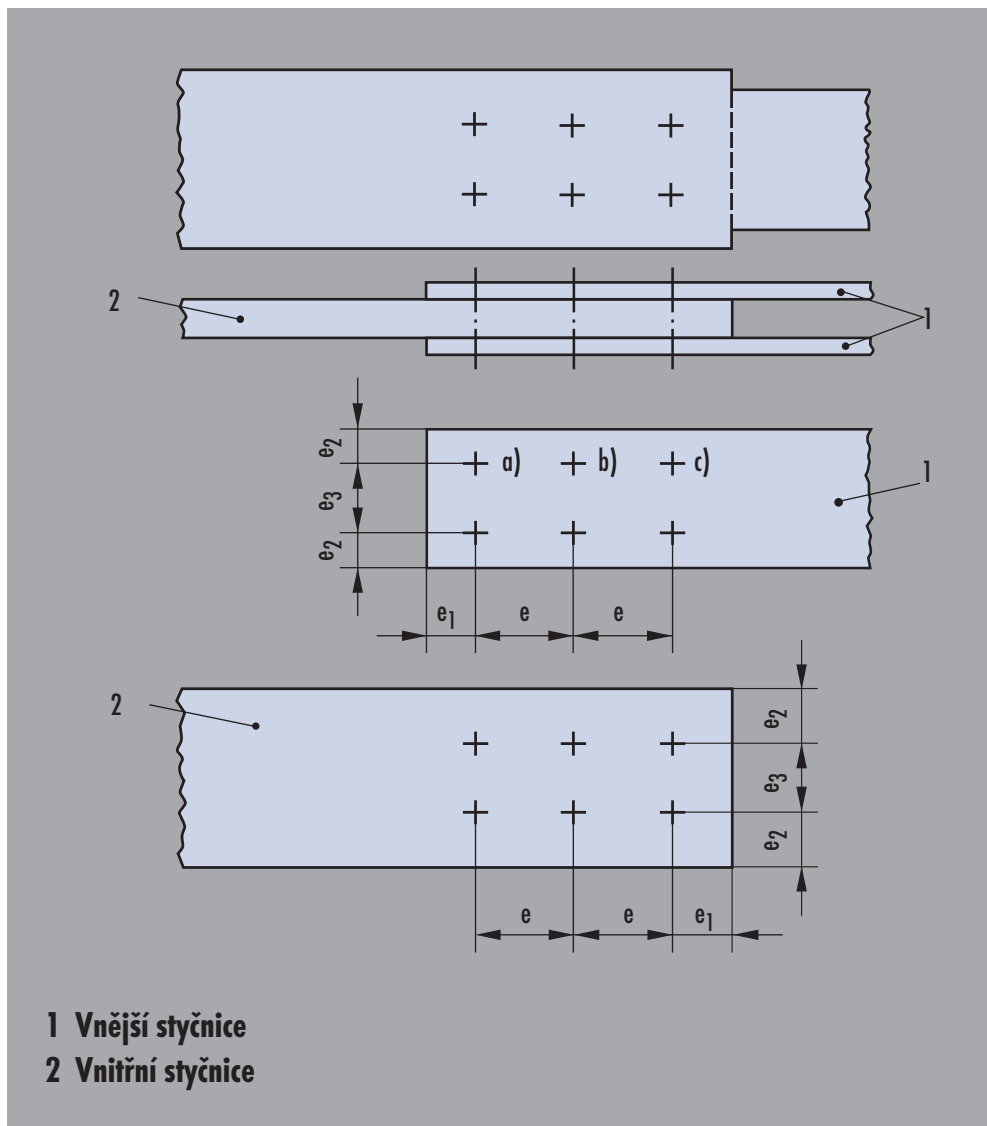
e_1 = vzdálenost okraje ve směru síly

e = vzdálenost díry ve směru síly

e_2 = vzdálenost okraje kolmo ke směru síly

e_3 = vzdálenost díry kolmo ke směru síly

d_L = průměr díry



1 Vnější styčnice

2 Vnitřní styčnice

Obr. 3

Střížný spoj dvou styčnic se vzdálenostmi okrajů e_1 a e_2 a vzdálenostmi děr e a e_3 . Pro namáhání spoje v stříhu tahem jsou

šrouby „a“ a „c“ : koncové šrouby

šrouby „b“ : vnitřní šrouby

Pro namáhání spoje v stříhu tlakem jsou šrouby „a“, „b“ a „c“ : šrouby vnitřní.



Tabulka 4 Mezní síly stěn díry $V_{I,R,d}$ v dokladu o bezpečné nosnosti pro SL a SLP spoje pro tloušťku plechu $t = 10 \text{ mm}$ z konstrukční ocele S 235 pro vzdálenost od okraje kolmo k směru síly $e_2 \geq 1,5 d_L$ a vzdálenost děr kolmo k směru síly $e_3 \geq 3,0 d_L$ (poměrná hodnota pro S 235: $f_{y,k} = 240 \text{ N/mm}^2$ pro $t \leq 40$)

Mezní síly stěn díry $V_{I,R,d}$ v kN pro HV šroub													
HV šroub	a) normální vzdálenost				b) minimální vzdálenost				c) maximální užžitná vzdálenost				
	vzdálenost od konce $e_1 = 2d_L$		vzdálenost děr $e_1 = 2d_L$		vzdálenost od konce $e_1 = 1,2d_L$		vzdálenost děr $e = 2,2d_L$		vzdálenost od konce $e_1 = 3d_L$		vzdálenost děr $e = 3,5d_L$		
	SL	SLP	SL	SLP	SL	SLP	SL	SLP	SL	SLP	SL	SLP	
M 12	49,8	53,9	64,7	70,1	26,7	28,9	42,0	45,6	78,5	85,1	78,8	85,4	
M 16	66,3	70,5	86,2	91,6	35,6	37,5	56,1	59,6	105	111	105	112	
M 20	82,9	87,1	108	113	44,5	46,7	70,1	73,6	131	138	131	138	
M 22	91,2	95,3	119	124	49,0	51,2	77,1	80,6	144	151	145	151	
M 24	99,5	104	129	135	53,4	55,6	84,1	87,6	157	164	158	164	
M 27	112	116	146	151	60,1	62,3	94,6	98,1	177	183	177	184	
M 30	124	129	162	167	66,8	69,0	105	109	196	203	197	204	
M 36	149	153	194	199	80,1	82,3	126	130	236	242	236	243	

Převzato: DIN 18800 díl 1, 11/90, odstavec 8.2.1.2

Poznámka:

- Hodnoty sloupců „c“ platí také jako maximální hodnoty pro mezní síly stěn díry GV a GVP spojů, když mezní normálové napětí v netto průřezu nedosáhne $\sigma_{R,d}$.
- U vzdálenosti od okraje kolmo ke směru síly $e_2 = 1,2 d_L$ a u vzdálenosti děr kolmo ke směru síly $e_3 = 2,4 d_L$ se hodnoty snižují na 2/3.
- Pro S 235, $40 < t \leq 100$ je třeba hodnoty v tabulce násobit x 0,896.
- Pro konstrukční oceli S 275 a S 355 je třeba hodnoty v tabulce násobit následovně:

	S 275	S 355
$t \leq 40$	1,146	1,5
$40 < t \leq 80$	1,063	1,396

2. GV a GVP spoje

Aby se co nejlépe využily nosné vlastnosti GV a GVP spojů v oblasti užitečné nosnosti, je třeba vést doklad o vhodnosti k užívání; přitom je třeba prokázat, že namáhání V_g šroubů pocházející z užitečné nosnosti spojené s konstantou dílčí bezpečnosti $\gamma_F = 1,0$ nepřekročí mezní sílu $V_{g,R,d}$:

$$\frac{V_g}{V_{g,R,d}} \leq 1.$$

Mezní síla $V_{g,R,d}$ je

$$V_{g,R,d} = \mu \cdot F_V / (1,15 \cdot \gamma_M)$$

když nepůsobí žádná vnější tažná síla na HV šroub,

$$= \mu \cdot F_V / (1 - N / F_V) / (1,15 \cdot \gamma_M)$$

když na HV šroub působí vnější síla N (viz tabulka 5)

$\mu = 0,5$ součinitel tření podle DIN 18800 díl 1, 11/90 podle předběžné úpravy kontaktních ploch dle DIN 18800 díl 7, 09/2002

F_V normální utahovací síla

N dodatková vnější tažná síla na HV šroub

$\gamma_M = 1,0$ konstanta dílčí bezpečnosti pro odpor v dokladu o vhodnosti k užívání.

Mimo to je pro GV a GVP spoje stejně jako pro SL a SLP spoje třeba vést doklad o bezpečné nosnosti (viz odstavec 1)

3. Spoje s HV šrouby namáhané v tahu

Pro tyto spoje je třeba doložit doklad o bezpečné nosnosti. Je třeba doložit, že namáhání v tahu N šroubu pocházející z jmenovitého zatížení nepřekročí mezní sílu v tahu $N_{R,d}$:

$$\frac{N}{N_{R,d}} \leq 1.$$

Mezní síla v tahu $N_{R,d}$ je pro HV šroub

$$N_{R,d} = A_{Sp} \cdot f_{u,b,k} / (1,25 \cdot \gamma_M)$$

(viz tabulka 6)

A_{Sp} průřez napínání HV šroubu

$f_{u,b,k}$ charakteristická pevnost v tahu materiálu šroubu, u HV šroubů: 1000 N/mm²

1,25 koeficient k zvýšení zajištění proti pevnosti v tahu

$\gamma_M = 1,1$ konstanta dílčí bezpečnosti pro odpor

U předpínaných spojů není třeba u dokladu nosnosti zohledňovat při zjištění N utahovací sílu na jednotlivé díly.

4. Spoje s HV šrouby pod namáháním v tahu a stříhu

Pro spoje s HV šrouby pod namáháním v tahu a stříhu je třeba jako doklad o bezpečné nosnosti vést následující interakční důkaz:

$$\left(\frac{N}{N_{R,d}} \right)^2 + \left(\frac{V_a}{V_{a,R,d}} \right)^2 \leq 1.$$

N, V_a síly stříhu a tahu pod jmenovitými hodnotami působení připadající na jeden šroub

$N_{R,d}$ viz odstavec 3

$V_{a,R,d}$ viz odstavec 1

Tabulka 5 Mezní síla $V_{g,R,d}$ v dokladu o vhodnosti k užívání pro GV a GVP spoje z S 235, S 275 a S 355 na šroub a plochu stříhu kolmo k ose šroubu jakož i příslušné normální utahovací síly F_V .

Průměr šroubu	Normální utahovací síla F_V	Mezní síla $V_{g,R,d}$
mm	kN	kN
M 12	50	21,7
M 16	100	43,5
M 20	160	69,6
M 22	190	82,6
M 24	220	95,7
M 27	290	126
M 30	350	152
M 36	510	222

Převzato: DIN 18800 díl 1, 11/90, odstavec 8.2.2

Tabulka 6 Mezní síla v tahu $N_{R,d}$ v dokladu o bezpečné nosnosti na šroub ve směru osy šroubu.

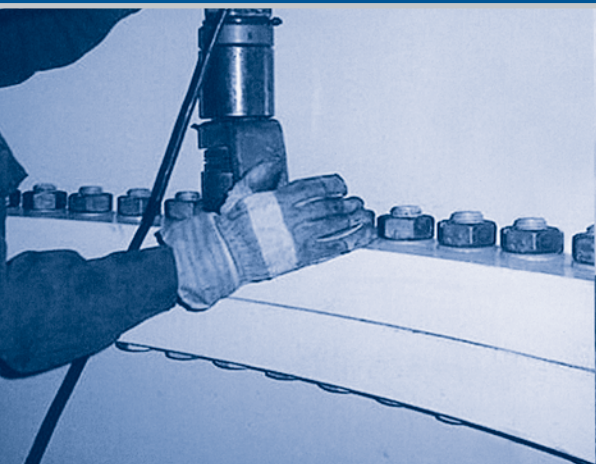
Průměr šroubu	Průřez napínání A_{Sp}	Mezní síla v tahu $N_{R,d}$
mm	mm ²	kN
M 12	84,3	61,3
M 16	157	114
M 20	245	178
M 22	303	220
M 24	353	257
M 27	459	334
M 30	561	408
M 36	817	594

Převzato: DIN 18800 díl 1, 11/90, odstavec 8.2.1.3

5. Poznámka k dokladu o únavovém stárnutí

Určujícím předpisem pro doklad o opatření proti únavovému stárnutí ocelových konstrukcí v rozsahu platnosti německého stavebního dozoru je eurokód 3 díl 1-1 DIN V ENV 1993-1-1:1992. Dále je stanoveno pro pozemní stavitelství pro šrouby s namáháním ve směru osy skupina vrubů 36* a pro konstrukce mostů podle eurokódu 3 díl 2 (1997) skupina vrubů 50*.

Utahování HV sestav šroubů dle DIN 18800 díl 7, 09/2002



Pro plánovité předpínání je HV sestavy šroubů nutno utahovat na normální utahovací sílu F_v podle tabulky 7. Normální utahovací síla vyplývá z výsledku jmenovitého průřezu napínání závitů (A_{Sp}) $\times 0,7 \times$ mez pružnosti ($f_{y,b,k} = 900$ 1000 N/mm^2 pro 10.9). Pro utahování otáčením, v normálním případě otáčením matice, je třeba použít následující postupy:

• Postup kroutícího momentu

K získání normální utahovací síly F_v podle tabulky 7, sloupce 2 musí být v závislosti na stavu povrchu aplikován utahovací moment M_A uvedený v sloupcích 3 nebo 4 tabulky. Tento postup umožňuje postupné utahování v připojeních pomocí mnoha šroubů a stejně tak i dotahování coby kontrolu nebo k vyrovnání ztrát síly utahování po několika dnech.

• Postup rotačního impulsu

Požadovaná utahovací síla se získá pomocí rotačního impulsu. Pokud je třeba utáhnout na normální utahovací sílu F_v , musí být impulsní nebo nárazový šroubovák vhodnými měřicími zařízeními nastaven na hodnotu utahovací síly $F_{v,DI}$ o 10% vyšší podle sloupce 5 tabulky 7.

• Postup pootočení o daný úhel

Použití postupu předpokládá, že v oblasti šroubového spoje je již před utahováním dostatečný plošný styk daných stavebních dílů. Utahování se provádí nejdříve pomocí předpínacího momentu $M_{VA,DW}$ a následně pomocí dalšího pootočení matice o požadovaný úhel. Tento musí zaručit, že bude dosaženo přinejmenším hodnot normální utahovací síly F_v uvedených v sloupci 2 tabulky 7. Požadovaný úhel dalšího pootočení je třeba stanovit zkušebním procesem na aktuálním originálním šroubovém spoji (např. pomocí měření prodloužení šroubu).

• Postup kombinovaného utahování

Nejprve je třeba zajistit zvýšený předpínací moment $M_{VA,DW}$ v závislosti na stavu povrchu šroubu dle sloupce 7 nebo 8 tabulky 7. Pokud se tím dosáhne dostatečného plošného styku stavebních dílů, může následovat konečné předpětí spoje na normální utahovací sílu F_v pomocí dalšího pootočení matice o daný úhel ϑ resp. míru otočení V podle tabulky 8.

Tabulka 7 Utahovací síly a utahovací momenty pro postupy kroutícího momentu, rotačního impulsu, pootočení o daný úhel a kombinovaného utahování pro sestavy třídy pevnosti 10.9

1	2	3	4	5	6	7	8
rozměry	normální utahovací síla F_v kN	Postup kroutícího momentu		Postup rotačního impulsu		Postup pootočení o daný úhel	
		Přenesený utahovací moment M_A pro získání normální utahovací síly F_v Nm		Nastavovací utahovací síla $F_{v,D1}$ b pro získání normální utahovací síly F_v kN		Předpínací moment $M_{VA, DW}$ b Nm	Kombinovaný postup Předpínací moment $M_{VA, KV}$ Nm
		Stav povrchu					
		žárově zinkovaný a promazaný ^a	Jak vyroben a lehce naolejovaný	Jako sloupec 3 nebo 4 ^b		Jako sloupec 3 nebo 4 ^b	Jako sloupec
							3 ^a 4
1	M 12	50	100	120	60	10	75 90
2	M 16	100	250	350	110	50	190 260
3	M 20	160	450	600	175	50	340 450
4	M 22	190	650	900	210	100	490 680
5	M 24	220	800	1100	240	100	600 825
6	M 27	290	1250	1650	320	200	940 1240
7	M 30	350	1650	2200	390	200	1240 1650
8	M 36	510	2800	3800	560	200	2100 2850

^a matice ošetřena molybdenisulfidem nebo rovnocenným mazivem
^b nezávisle na mazivu závitu a dosedací ploše matice a šroubu

Tabulka 8 Požadovaný úhel dalšího otočení $\varnothing$ resp. míry otočení V pro postup kombinovaného utahování šroubů třídy pevnosti 10.9

1	2	3
Celková jmenovitá tloušťka L_k spojovaných dílů (včetně všech pouzdrových plechů a podložek)	Úhel pootočení $\varnothing$	Míra otočení V
1 $L_k < 2$	45	1/8
2 $2 d \leq L_k < 6 d$	60	1/6
3 $6 d \leq L_k < 10$	90	1/4
4 $10 d < L_k$	Žádné doporučení	Žádné doporučení

L_k = svěrná délka dle DIN 6914, h = tloušťka kotouče dle DIN 6916

Tabulka 9 Přezkoušení předpětí u normální utahovací síly

Úhel pootočení	Hodnocení	Opatření
$< 30^\circ$	Předpětí bylo dostačující	Žádné
30° až 60°	Předpětí bylo podmíněně dostačující	Soupravu ponechejte a přezkoušejte dva sousední spoje ve stejném připojení
$> 60^\circ$	Předpětí nebylo dostačující	Vyměňte soupravu a přezkoušejte dva sousední spoje ve stejném připojení

^a tento prověřený spojovací materiál smí být v konstrukci ponechán pouze u převážně klidově namáhaných SLV nebo SLVP spojů bez přidavného namáhání tahem

Zvláštní poznámky pro plánovitě předpínané šroubové spoje:

- Pro utahování otáčením hlavy šroubu je třeba zajistit normální utahovací sílu pomocí zkoušky postupu vhodným mazivem podložky na straně hlavy.
- Pro potažení na dotykových plochách SLV a SLVP spojů je třeba dbát na DIN 18800 díl 7, 09/2002, tabulka 4. Dle potřeby je nutno dotáhnutím šroubových spojů vyrovnat vznikající ztráty utahovací síly.
- Pokud se později plánovitě předpínaná souprava uvolní, pak je třeba ji vyjmout a nahradit novou. Pokud se pro uvolnění sestavy, které byly utahované postupem krouticího momentu nebo rotačního impulsu, prokáže, že při prvním utahování nebyly trvale poškozeny, je přípustné nové upnutí tohoto šroubu s novou maticí a podložkou téhož výrobce šroubu.

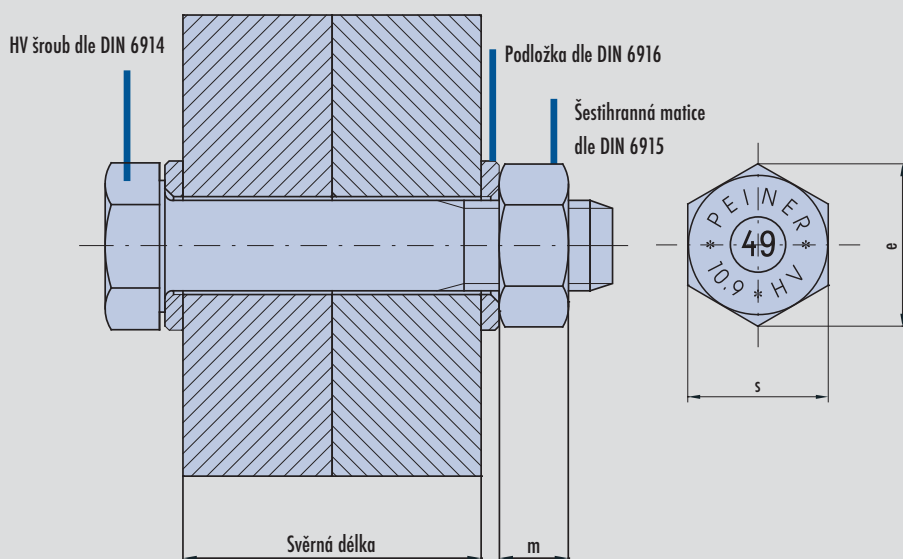
Naše doporučení: Vzhledem k tomu, že při uvolnění a vyjmutí plánovitě předpínaných sestav HV šroubů většinou již není známo, jestli se při první montáži objevily nepravidelnosti, např. šikmé postavení, a tím vysoký jednostranný tlak a v jeho důsledku lokální plastifikace v závitů; a přesné přezkoušení spojovacího materiálu na přetrvávající deformace v běžných podmínkách na staveništi není vždy možné, měly by tyto soupravy být z bezpečnostních důvodů zcela nahrazeny.

Zkouška plánovitě předpínaných šroubových spojů

U spojů s nepřilíš klidovým namáháním nejméně 10% a spojů s převážně klidovým namáháním 5% souprav provedeného připojení musí být přezkoušeno (při připojení s méně než 20 šrouby pak nejméně dva, resp. jeden spoj). Souprava je po označení (poloha matice relativně vzhledem k dříku šroubu, stavebnímu dílu a podložce) ze strany, ze které byla utahovaná, dotažena zkušebním přístrojem. Zkušební přístroj musí odpovídat utahovacímu nářadí. Ručně ovládaný nebo strojový utahovák pro postup krouticího momentu je třeba nastavit pro účel zkoušky o 10% výše než je uvedeno v tabulce 7, sloupec 3 nebo 4. U impulsových nebo nárazových šroubováků pro postup rotačního impulsu stačí znovu přenést nastavené utahovací síly $F_{V,DI}$ podle tabulky 7, sloupec 5. Tabulka 9 ukazuje, kdy utahovací síla šroubového spoje platí jako dostačující a nebo jestli je potřeba přezkoušet, případně nahradit další spoje. Při použití dalších postupů utahování musí být pracovní postup během provádění kontrolován u nejméně 10% spojů.

Když se přitom zjistí odchylky od zadání stanoveného v platné kontrole postupu, je třeba po opravě kontrolovat provedení celého připojení.

Obr. 4 Zabudovaná PEINER HV sestava



Důležitá pravidla použití sestav HV šroubů

dle DIN 18800 díl 1, 11/90 a DIN 18800 díl 7, 09/2002, ve vztahu na často kladené otázky



PEINER HV šrouby smí být sešroubovány pouze s PEINER HV maticemi a PEINER HV podložkami, aby bylo zajištěno normou stanovené utahovací chování a u žárově zinkovaných spojovacích prvků navíc i rozměrová stálost závitu. Žárově zinkované PEINER HV matice jsou namazány a připravené k zabudování. Doplňující mazání šroubů, matic a podložek mění utahovací hodnoty a vede k montážním chybám.

Jednotlivé spojovací prvky lze v rámci jedné jmenovité velikosti libovolně kombinovat do sestavy, avšak dají se použít jen se stejným stavem povrchu (žádné „míchané použití“, jako např. „černý“ šroub a žárově zinkovaná matice).

Uspořádání spojovacích prvků

Podložka: Plocha se značkou k stavebnímu dílu
 Zkosení k hlavě šroubu resp. matici

Matice: Plocha se značkou viditelně nahoru

Přesah šroubů

U plánovitých předpínaných spojů a u SLP a SLP spojů s přídatným namáháním tahem po utažení musí závit šroubu přesahovat matici o jeden plný chod závitu.

U neplánovitě předpínaných spojů bez přídatného namáhání tahem postačí, když je konec šroubu zarovnan s vnější plochou matice.

Použití více podložek na jedné straně

Pro vyrovnání svěrné délky je přípustné na straně, na které se neotáčí, použít až tři podložky o celkové tloušťce max. 12 mm.

Přípustný sklon dosedací plochy na stavební díl oproti dosedací ploše hlavy šroubu a / nebo matice

U převážně klidového namáhání $\leq 4\%$ ($\approx 2^\circ$) (za podmínky, že se utahuje ze strany matice)
 U nepříliš klidového namáhání $\leq 2\%$ ($\approx 1^\circ$)

Při překročení mezních hodnot je třeba pro vyrovnání použít vhodné klínové podložky dostatečné tvrdosti.

Při sešroubování U nebo I profilů se používají odpovídající klínové podložky dle DIN 6917 nebo DIN 6918 (jako doplnění nebo místo kulatých podložek dle DIN 6916).

Zabezpečení šroubových spojů

Plánovitě předpínané šroubové spoje nevyžadují také u nepříliš klidového namáhání žádné doplňující bezpečnostní opatření.

Podélné díry

a plánovité díry velkých rozměrů k tomu (doplňkově k podložkám) eventuálně nutné podložné plechy smí být provedeny pouze dle údajů zpracovatele projektu. Zpravidla požadují speciální statické potvrzení.

Použití HV šroubů v stavebních dílech s vnitřními závity

Ustanovení požadované hloubky zašroubování (hloubky závitového spoje) podle upravující směrnice z 10/98 stejně tak i úprava a doplnění upravující směrnice z 12/01 k DIN 18800-1, 11/90. U žárově zinkovaných HV šroubů je ohledně rozměrové stálosti šroubu potřebné odsouhlasení s námi.

Spoje slepých děr smí být plánovitě upínány pouze se speciálním potvrzením (kontrola postupu).

Rozšířené rozmezí rozměrů M39 až M48



Technickým podkladem pro zhotovení a používání sestav HV šroubů v rozšířeném rozmezí rozměrů je podniková norma WN 83120.

V podnikové normě stanovené technické požadavky jsou odvozeny od norem DIN 6914, DIN 6915, DIN 6916 a DIN 18800-7 a přeneseny na rozšířené rozmezí rozměrů tak, že nejsou žádné podstatné odchylky technické regulace pro dosud normovaný rozsah rozměrů.

Technická data podnikové normy jsou v Německu jednotná. Podniková norma může platit jako rozšířená technická regulace. Tím vytváří i podklad pro dosvědčení o konformitě (značka Ü dle Bauregelliste A díl 1).

Poznámka:

Pro zvláštní rozměry M42 a M48 je předkládáno osvědčení o shodě (značka Ü).

Pro upřednostňované jmenovité velikosti M42 a M48 byla vypracována speciální DAST směrnice, která je předložena k rozhodnutí.

Technické vlastnosti:

Zvláštní technické vlastnosti souprav v oblasti velkých rozměrů jsou po vzoru dosavadního normovaného sortimentu:

- zvětšená šestihranná hlava
- velký úhel pod hlavou šroubu
- dostatečně dlouhá zatížená délka závitu šroubu
- zaoblený přechod závitu – dírk šroubu
- výška matice odpovídající DIN EN ISO 4032, typ 1 (obdobně DIN EN 20898-2)
- šroub a matice se značkou série resp. šarže
- podložky s dostatečnou vnitřní fazetou
- žárové zinkování za zvláštních podmínek dle výrobních směrnic DSV Deutscher Schraubendverband) a Gemeinschaftsausschuss Verzinken, požadovaný rozměr je odpovídajícím způsobem podle DIN 267-10 vložen do matice (pole tolerance 6 AZ dle DIN ISO 965-5)
- vymezené mazání matice
- jednotné utahovací chování

Důležité pokyny pro použití:

- Pro rozšířený rozsah rozměrů platí stejnou měrou pravidla použití uvedená na straně 19.

Plánovité předpínání šroubových spojů:

- U postupu kroutícího momentu platí pro normální utahovací sílu F_v a utahovací moment M_A hodnoty stanovené v podnikové normě WN 83120 (příloha). Utahování přitom má probíhat otáčením matice. Zvláštní případ: Při utahování pomocí otáčení šroubu je třeba zajistit dosažení stanovené utahovací síly pomocí zkoušky postupu s vhodným mazáním podložky na straně hlavy šroubu.
- U ostatních postupů předpínání je třeba stanovit parametry pomocí zkoušky postupu.



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

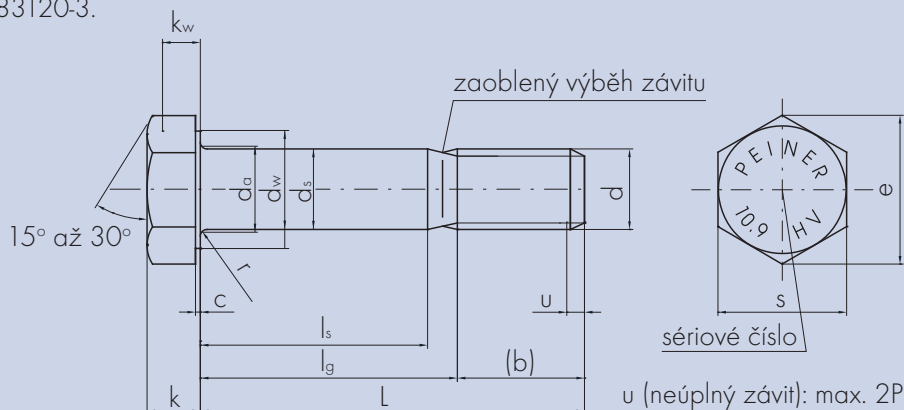
HV šrouby (po vzoru DIN 6914)

WN 83120-1

1. Obecné

Rozměry šroubů M39, M42, M45 a M48 zahrnuté v této specifikaci jsou rozšířením DIN 6914. Dimenzování probíhá na základě rozměrových vztahů pro normovaný rozsah rozměrů M12 až M36 a přihlédnutí k požadavkům evropského normování. HV šrouby dle WN 83120-1 se používají a dodávají pouze jako soupravy s šestihrannými HV maticemi dle WN 83120-2 a HV podložkami dle WM 83120-3.

2. Rozměry (v mm)



Tabulka 1

Závit d		M 39	M 42	M 45	M 48
P1)		4	4,5	4,5	5
b	pomocný rozměr	68	74	76	82
c	min.	0,5	0,5	0,5	0,5
	max.	1	1	1	1
d _a	max.	45	48	52	55
d _s	jmenovitý rozměr	39	42	45	48
	min.	38	41	44	47
	max.	40	43	46	49
d _w 2)	min.	60	64,7	69,45	74,2
e	min.	71,3	76,95	82,6	88,25
k	jmenovitý rozměr	25	26	28	30
	min.	23,95	24,95	26,95	28,95
	max.	26,05	27,05	29,05	31,05
k _w	min.	16,76	17,46	18,86	20,26
r	min.	2,5	2,5	3	3
s	max. = jmenovitý rozměr	65	70	75	80
	min.	63,1	68,1	73,1	78,1

1) P = stoupání závitu (normální závit)

2) horní mezní rozměr d_w nesmí překročit skutečný rozměr šestihranné hlavy šroubu



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV šrouby (po vzoru DIN 6914)

WN 83120-1

Tabulka 2

L			Délky dřívků l_s ³⁾ a l_g ⁴⁾							
jmenovitý rozměr			M 39		M 42		M 45		M 48	
	min.	max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.
110	108,25	111,75	30	42						
115	113,25	116,75	35	47						
120	118,25	121,75	40	52	32,5	46	30,5	44		
125	123	127	45	57	37,5	51	35,5	49		
130	128	132	50	62	42,5	56	40,5	54	33	48
135	133	137	55	67	47,5	61	45,5	59	38	53
140	138	142	60	72	52,5	66	50,5	64	43	58
145	143	147	65	77	57,5	71	55,5	69	48	63
150	148	152	70	82	62,5	76	60,5	74	53	68
155	153	157	75	87	67,5	81	65,5	79	58	73
160	158	162	80	92	72,5	86	70,5	84	63	78
165	163	167	85	97	77,5	91	75,5	89	68	83
170	168	172	90	102	82,5	96	80,5	94	73	88
175	173	177	95	107	87,5	101	85,5	99	78	93
180	178	182	100	112	92,5	106	90,5	104	83	98
185	182,7	187,3	105	117	97,5	111	95,5	109	88	103
190	187,7	192,3	110	122	102,5	116	100,5	114	93	108
195	192,7	197,3	115	127	107,5	121	105,5	119	98	113
200	197,7	202,3	120	132	112,5	126	110,5	124	103	118
205	202,7	207,3	125	137	117,5	131	115,5	129	108	123
210	207,7	212,3	130	142	122,5	136	120,5	134	113	128
215	212,7	217,3	135	147	127,5	141	125,5	139	118	133
220	217,7	222,3	140	152	132,5	146	130,5	144	123	138
225	222,7	227,3	145	157	137,5	151	135,5	149	128	143
230	227,7	232,3	150	162	142,5	156	140,5	154	133	148
235	232,7	237,3	155	167	147,5	161	145,5	159	138	153
240	237,7	242,3	160	172	152,5	166	150,5	164	143	158
245	242,7	247,3	165	177	157,5	171	155,5	169	148	163
250	247,7	252,3	170	182	162,5	176	160,5	174	153	168
255	252,4	257,6	175	187	167,5	181	165,5	179	158	173
260	257,4	262,6	180	192	172,5	186	170,5	184	163	178
265	262,4	267,6	185	197	177,5	191	175,5	189	168	183
270	267,4	272,6	190	202	182,5	196	180,5	194	173	188
275	272,4	277,6	195	207	187,5	201	185,5	199	178	193
280	277,4	282,6	200	212	192,5	206	190,5	204	183	198
285	282,4	287,6	205	217	197,5	211	195,5	209	188	203
290	287,4	292,6	210	222	202,5	216	200,5	214	193	208
295	292,4	297,6	215	227	207,5	221	205,5	219	198	213
300	297,4	302,6	220	232	212,5	226	210,5	224	203	218

3) l_s min. = l_g max. - 3 P

4) l_g max. = L jmenovitá míra - b



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV šrouby (po vzoru DIN 6914)

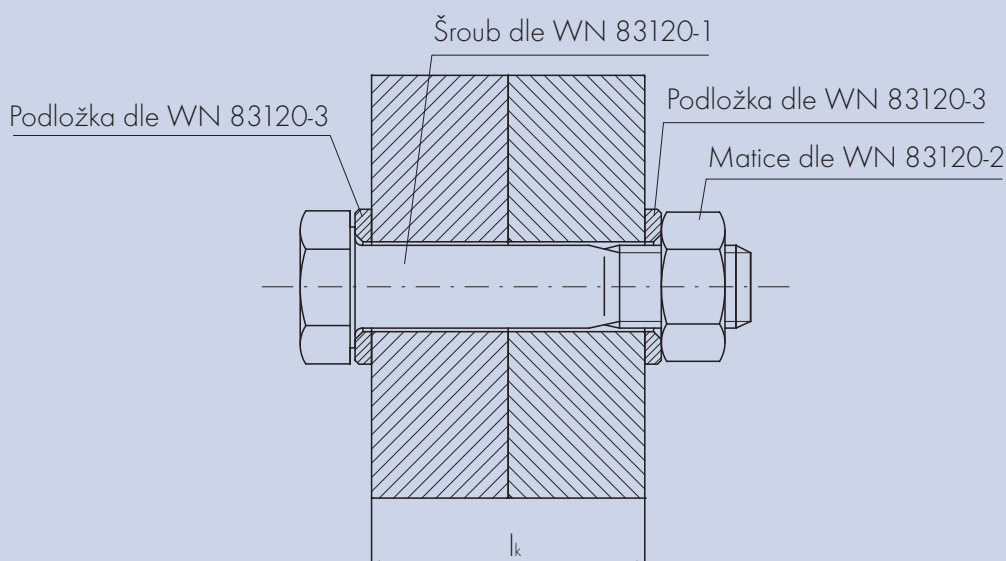
WN 83120-1

3. Technické dodací podmínky

Materiál	Ocel	
Obecné požadavky	DIN ISO 8992	
Závit	Tolerance	6 g
	Norma	DIN ISO 261, DIN ISO 965
Mechanické vlastnosti	Třída pevnosti	10.9
	Norma	DIN EN ISO 898-1
mezní odchylky, tolerance formy a pozice	Třída produktu	C ⁵⁾
	Norma	DIN ISO 4759-1
Povrch	jak vyrobeno (např. zčernalé zušlechťováním) pro žárové zinkování platí DIN 267 díl 10	
Vstupní kontrola	pro vstupní kontrolu platí DIN ISO 3269	

5) výjimkou je tolerance pro jmenovitou délku (= js 17)

4. Svěrná délka





Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV šrouby (po vzoru DIN 6914)

WN 83120-1

Tabulka 3

Jmenovitá délka L	Svěrné délky l_k											
	M 39			M 42			M 45			M 48		
110	48	až	58									
115	53	až	63									
120	58	až	68	50	až	60	48	až	58			
125	63	až	73	55	až	65	53	až	63			
130	68	až	78	60	až	70	58	až	68	54	až	64
135	73	až	83	65	až	75	63	až	73	59	až	69
140	78	až	88	70	až	80	68	až	78	64	až	74
145	83	až	93	75	až	85	73	až	83	69	až	79
150	88	až	98	80	až	90	78	až	88	74	až	84
155	93	až	103	85	až	95	83	až	93	79	až	89
160	98	až	108	90	až	100	88	až	98	84	až	94
165	103	až	113	95	až	105	93	až	103	89	až	99
170	108	až	118	100	až	110	98	až	108	94	až	104
175	113	až	123	105	až	115	103	až	113	99	až	109
180	118	až	128	110	až	120	108	až	118	104	až	114
185	123	až	133	115	až	125	113	až	123	109	až	119
190	128	až	138	120	až	130	118	až	128	114	až	124
195	133	až	143	125	až	135	123	až	133	119	až	129
200	138	až	148	130	až	140	128	až	138	124	až	134
205	143	až	153	135	až	145	133	až	143	129	až	139
210	148	až	158	140	až	150	138	až	148	134	až	144
215	153	až	163	145	až	155	143	až	153	139	až	149
220	158	až	168	150	až	160	148	až	158	144	až	145
225	163	až	173	155	až	165	153	až	163	149	až	159
230	168	až	178	160	až	170	158	až	168	154	až	164
235	173	až	183	165	až	175	163	až	173	159	až	169
240	178	až	188	170	až	180	168	až	178	164	až	174
245	183	až	193	175	až	185	173	až	183	169	až	179
250	188	až	198	180	až	190	178	až	188	174	až	184
255	193	až	203	185	až	195	183	až	193	179	až	189
260	198	až	208	190	až	200	188	až	198	184	až	194
265	203	až	213	195	až	205	193	až	203	189	až	199
270	208	až	218	200	až	210	198	až	208	194	až	204
275	213	až	223	205	až	215	203	až	213	199	až	209
280	218	až	228	210	až	220	208	až	218	204	až	214
285	223	až	233	215	až	225	213	až	223	209	až	219
290	228	až	238	220	až	230	218	až	228	214	až	224
295	233	až	243	225	až	235	223	až	233	219	až	229
300	238	až	248	230	až	240	228	až	238	224	až	234



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV šrouby (po vzoru DIN 6914)

WN 83120-1

Tabulka 3

Jmenovitá délka L	Svěrné délky l_k											
	M 39			M 42			M 45			M 48		
305	243	až	253	235	až	245	233	až	243	229	až	239
310	248	až	258	240	až	250	238	až	248	234	až	244
315	253	až	263	245	až	255	243	až	253	239	až	249
320	258	až	268	250	až	260	248	až	258	244	až	254
325	263	až	273	255	až	265	253	až	263	249	až	259
330	268	až	278	260	až	270	258	až	268	254	až	264
335	273	až	283	265	až	275	263	až	273	259	až	269
340	278	až	288	270	až	280	268	až	278	264	až	274
345	283	až	293	275	až	285	273	až	283	269	až	279
350	288	až	298	280	až	290	278	až	288	274	až	284
355	293	až	303	285	až	295	283	až	293	279	až	289
360	298	až	308	290	až	300	288	až	298	284	až	294
365	303	až	313	295	až	305	293	až	303	289	až	299
370	308	až	318	300	až	310	298	až	308	294	až	304
375	313	až	323	305	až	315	303	až	313	299	až	309
380	318	až	328	310	až	320	308	až	318	304	až	314
385	323	až	333	315	až	325	313	až	323	309	až	319
390	328	až	338	320	až	330	318	až	328	314	až	324
395	333	až	343	325	až	335	323	až	333	319	až	329
400	338	až	348	330	až	340	328	až	338	324	až	334
410	348	až	358	340	až	350	338	až	348	334	až	344
420	358	až	368	350	až	360	348	až	358	344	až	354
430	368	až	378	360	až	370	358	až	368	354	až	364
440	378	až	388	370	až	380	368	až	378	364	až	374
450	388	až	398	380	až	390	378	až	388	374	až	384
460	398	až	408	390	až	400	388	až	398	384	až	394
470	408	až	418	400	až	410	398	až	408	394	až	404
480	418	až	428	410	až	420	408	až	418	404	až	414
490	428	až	438	420	až	430	418	až	428	414	až	424
500	438	až	448	430	až	440	428	až	438	424	až	434



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV šrouby (po vzoru DIN 6914)

WN 83120-1

5. Označení

Označení šroubu se zvětšenou šestihrannou hlavou dle WN 83120 se závitem M45 a jmenovitou délkou = 320 mm:

Šroub s šestihrannou hlavou WN 83120 – M45 x 320

6. Cejchování

Šrouby jsou cejchovány stejným způsobem jako šrouby s normovanými rozměry, a sice následovně:

PEINER značka výrobce

10.9 třída pevnosti dle DIN EN ISO 898-1

HV

Sériové číslo

Citované normy

DIN 267-10	Mechanické spojovací prvky; Technické dodací podmínky, žárově zinkované díly
DIN 6914	Šrouby se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV šrouby v ocelových konstrukcích
DIN 6915	Zvětšené šestihranné matice pro spoje s HV šrouby v ocelových konstrukcích
DIN 6916	Podložky, kulaté; pro HV šrouby v ocelových konstrukcích
DIN EN ISO 898-1	Mechanické vlastnosti spojovacích prvků z uhlíkové oceli a legované oceli; díl 1: Šrouby
DIN ISO 261	Metrický ISO závit obecného použití; přehled
DIN ISO 965	Metrický ISO závit obecného použití; tolerance
DIN ISO 3269	Mechanické spojovací prvky, vstupní kontrola
DIN ISO 4759-1	Mechanické spojovací prvky; tolerance šroubů a matic s průměrem závitu 1,6 až 150 mm, třídy produktů A, B a C
DIN ISO 8992	Spojovací prvky; Obecné požadavky na šrouby a matice
WN 83120-2	Soupravy HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV matice (DIN 6915 rozšířené)
WN 83120-3	Soupravy HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV podložky (DIN 6916 rozšířené)



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

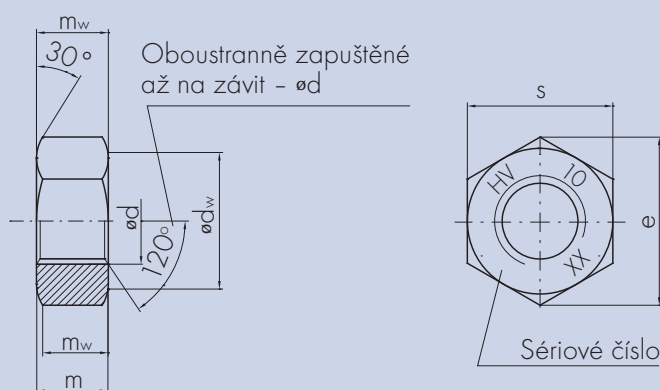
HV matice (po vzoru DIN 6915)

WN 83120-2

1. Obecné

Rozměry matic M39, M42, M45 a M48 zahrnuté v této specifikaci jsou rozšířením DIN 6915. Dimenzování probíhá na základě rozměrových vztahů pro normovaný rozsah rozměrů M12 až M36 a přihlédnutí k požadavkům evropského normování. HV matice dle WN 83120-2 se používají a dodávají pouze jako soupravy s HV šrouby s šestihrannými hlavami dle WN 83120-1 a HV podložkami dle WM 83120-3.

2. Rozměry (v mm)



Cejchování xx

- (P) pro provedení „jak vyrobeno, černé“ (pole tolerance 6H)
- (P)• pro provedení „žárově zinkované“ s přesahem (pole tolerance 6AZ)

Namísto sériového čísla může být také vyraženo číslo šarže. V každém případě musí být zajištěno zpětné sledování výrobku.

Závit d		M 39	M 42	M 45	M 48
p ¹⁾		4	4,5	4,5	5
d _w ²⁾	min.	60	64,7	69,5	74,2
e	min.	71,3	76,95	82,6	88,25
m	max. = Jmenovitý rozměr	31	34	36	38
	min.	29,4	32,4	34,4	36,4
m _w	min.	23,5	25,9	27,5	39,1
s	max. = Jmenovitý rozměr	65	70	75	80
	min.	63,1	68,1	73,1	78,1

1) P = stoupání závitu (normální závit)

2) horní mezní rozměr d_w nesmí překročit skutečný rozměr matice



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV matice (po vzoru DIN 6915)

WN 83120-2

3. Technické dodací podmínky

Materiál	Ocel	
Obecné požadavky	DIN ISO 8992	
Závit	Tolerance	6H, 6AZ
	Norma	DIN ISO 261, DIN ISO 965
Mechanické vlastnosti	Třída pevnosti	10
	Norma	DIN EN 20898-2 ³⁾
Mezní odchylky, tolerance formy a pozice	Třída produktu	B
	Norma	DIN ISO 4759-1
Povrch	Jak vyrobeno (např. zčernalé zušlechťováním) Pro žárové zinkování platí analogicky DIN 267 díl 10 Pro zkoušku rozháněním a přípustné chyby povrchu platí DIN EN 493 pro M39 Pro rozměry > M39 platí analogicky DIN EN 793	
Vstupní kontrola	Pro vstupní kontrolu platí DIN ISO 3269	

3) pro M42 až M48 se používá kontrolní napínání $S_p = 1070 \text{ N/mm}^2$

4. Označení

Označení zvětšené šestihranné matice se závitěm M45 a třídou pevnosti 10:

Šestihranná matice WN 83120 - M45

5. Cejchování

Matice jsou cejchovány obdobně jako matice o rozměrech normovaných v DIN 6915 (prohloubené označení), a sice následovně:

(P), •(P)• značka výrobce
10 třída pevnosti dle DIN EN 20898-2
HV
Sériové číslo



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV matice (po vzoru DIN 6915)

WN 83120-2

Citované normy

DIN 267-10	Mechanické spojovací prvky; Technické dodací podmínky, žárově zinkované díly
DIN 6914	HV-Šrouby se zvětšeným šestihranem pro ocelové konstrukce
DIN 6915	HV-Matice se zvětšeným šestihranem pro ocelové konstrukce
DIN 6916	Podložky pro HV – šrouby v ocelových konstrukcích
DIN EN493	Spojovací prvky, povrchové vady - matice
DIN EN 20898-2	Mechanické vlastnosti spojovacích prvků; díl 2: Matice se stanovenými hodnotami zkušebního zatížení
DIN ISO 261	Metrický ISO závit obecného použití; přehled
DIN ISO 965	Metrický ISO závit obecného použití; tolerance
DIN ISO 3269	Mechanické spojovací prvky, vstupní kontrola
DIN ISO 4759-1	Mechanické spojovací prvky; tolerance šroubů a matic s průměrem závitu 1,6 až 150 mm, třídy produktů A, B a C
DIN ISO 8992	Spojovací prvky; Obecné požadavky na šrouby a matice
WN 83120-1	Soupravy HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV šrouby (DIN 6914 rozšířené)
WN 83120-3	Soupravy HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV podložky (DIN 6916 rozšířené)



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

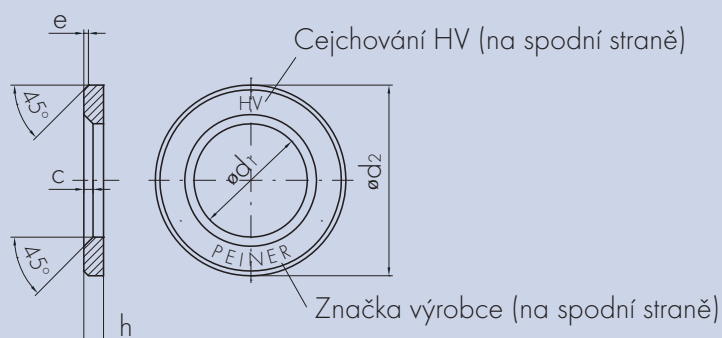
HV podložky (po vzoru DIN 6916)

WN 83120-3

1. Obecné

Rozměry podložek jmenovitých velikostí 39, 42, 45 a 48 zahrnuté v této specifikaci jsou rozšířením DIN 6916. Dimenzování probíhá na základě rozměrových vztahů pro normovaný rozsah rozměrů M12 až M36 a přihlédnutí k požadavkům evropského normování. HV podložky dle WN 83120-3 se používají a dodávají pouze jako soupravy s HV šrouby s šestihrannými hlavami dle WN 83120-1 a HV šestihrannými maticemi dle WM 83120-2.

2. Rozměry (v mm)



Jmenovitá velikost ¹⁾		39	42	45	48
pro závit		M 39	M 42	M 45	M 48
d ₁	min. = jm. rozměr	40,4	43,4	46,4	50
	max.	41,02	44,02	47,02	50,62
d ₂	max. = jm. rozměr	72	78	85	92
	min.	70,8	76,8	83,6	90,6
h	jm. rozměr	6	8	8	8
	max.	6,6	9,2	9,2	9,2
	min.	5,4	6,8	6,8	6,8
c	min. = jm. rozměr	3	3	3,5	3,5
	max.	3,5	3,5	4	4
e	min. = jm. rozměr	1,25	1,5	1,5	1,5
	max.	2,5	3	3	3

1) jmenovitá velikost podložky odpovídá průměru závitu šroubu



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

HV podložky (po vzoru DIN 6916)

WN 83120-3

3. Technické dodací podmínky

Mechanické vlastnosti	Materiál	ocel ²⁾ ušlechtilá na 300 až 370 HV 10
	Norma	DIN EN 10083-2
	Třída tvrdosti	300 HV
Mezní odchylky, tolerance formy a pozice	Třída produktu	A
	Norma	DIN EN ISO 4759-3
Povrch		čistý Pro žárové zinkování platí DIN 267 díl 10
Vstupní kontrola		pro vstupní kontrolu platí DIN ISO 3269

2) Podle volby výrobce, např. C45

4. Označení

Označení podložky o jmenovité velikosti 45:

Podložka WN 83120 - 45

5. Cejchování

Podložky musí být na spodní straně opatřeny značkou výrobce a cejchem HV (prohloubené označení) .

6. Citované normy

DIN 267-10	Mechanické spojovací prvky; Technické dodací podmínky, žárově zinkované díly
DIN 6914	Šrouby se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV šrouby v ocelových konstrukcích
DIN 6915	Zvětšené šestihranné matice pro spoje s HV šrouby v ocelových konstrukcích
DIN 6916	Podložky, kulaté; pro HV šrouby v ocelových konstrukcích
DIN EN 10083-2	Ušlechtilé oceli; Technické dodací podmínky pro nelegované jakostní oceli
DIN EN ISO 4759-3	Tolerance pro spojovací prvky; ploché podložky šroubů a matic, třídy produktů A a C
DIN ISO 3269	Mechanické spojovací prvky, vstupní kontrola
WN 83120-1	Soupravy HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV šrouby (DIN 6914 rozšířené)
WN 83120-2	Soupravy HV šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou; HV matice (DIN 6915 rozšířené)



Sestavy šroubů se zvětšenou šestihrannou hlavou

Dimenzační údaje a údaje o provedení

WN 83120
příloha

1. Obecné

Údaje pro PEINER sestavy HV šroubů jmenovitých velikostí M39, M42, M45 a M48 s třídou pevnosti 10.9 resp. 10 obsažené v WN 83120-1 až -3 a příloze vznikly po vzoru DIN 6914, DIN 6915, DIN 6916, DIN 18800-7 a DIN 267-10.

2. Soupis důležitých dat pro vyměření a provedení

		M 39	M 42	M 45	M 48
průřez dřívku A_{Sch}	[mm ²]	1195	1385	1590	1810
průřez napínání A_{Sp}	[mm ²]	976	1121	1306	1473
síla na nejméně 0,2% mez průtažnosti F ($R_{p0,2}$ min.)	[kN]	917,4	1053,7	1227,6	1384,6
nejnižší pevnost lomu F (R_m min.)	[kN]	1015	1165,8	1358,2	1531,9
normální utahovací síla F_V	[kN]	610	710	820	930
utahovací moment M_A – žárové zinkování, matice namazaná	[Nm]	3500	4500	5500	6500
Pro stav povrchu „jak vyrobeno“ (zčernalé zušlechťováním, lehce olejové) je třeba utahovací moment M_A stanovit kontrolou postupu.					

Poznámka: v tabulce uvedené hodnoty pro utahovací moment M_A platí od 1.10.2003



Mezní síly

Stanovení bylo provedeno na základě DIN 18800-1

Tabulka 1 Mezní síly $V_{a,R,d}$ v dokladu o bezpečné nosnosti pro SL a GV spoje na šroub a plochu stříhu kolmo k ose šroubu.

Jmenovitá velikost HV šroubů	Průřez dříku A_{Sch} mm^2	Dřík v spáře stříhu $V_{a,R,d}$ kN	Průřez napínání A_{Sp} mm^2	Závit v spáře stříhu $V_{a,R,d}$ kN
M 39	1195	598	976	390
M 42	1385	693	1121	448
M 45	1590	795	1306	522
M 48	1810	905	1473	589

Tabulka 2 Mezní síla v tahu $N_{R,d}$ v dokladu o bezpečné nosnosti na šroub ve směru osy šroubu

Jmenovitá velikost HV šroubů	Průřez napínání A_{Sp} mm^2	Mezní síla v tahu $N_{R,d}$ kN
M 39	976	710
M 42	1121	815
M 45	1306	950
M 48	1473	1071

Tabulka 3 Mezní síla kluzu $V_{g,R,d}$ v osvědčení o vhodnosti k užívání pro GV spoje z S235, S275, S355 na šroub a plochu stříhu kolmo k ose šroubu jakož i příslušné normální utahovací síly F_v (součinitel tření $\mu = 0,5$)

Jmenovitá velikost HV šroubů	Normální utahovací síly F_v kN	Mezní síla kluzu $V_{g,R,d}$ kN
M 39	610	265
M 42	710	309
M 45	820	357
M 48	930	404



Mezní síly

Stanovení bylo provedeno na základě DIN 18800-1

Tabulka 4 Mezní síly stěn děr $V_{I,R,d}$ v dokladu o bezpečné nosnosti pro SL spoje ve vztahu k tloušťce plechu $t = 10 \text{ mm}$ z konstrukční oceli S235 pro vzdálenost okraje kolmo ke směru síly $e_2 \geq 1,5 d_L$ a vzdálenost děr kolmo k směru síly $e_3 \geq 3,0 d_L$ (d_L = průměr díry)

Mezní síly stěn děr $V_{I,R,d}$ v kN pro												
Jme- novitá ve- likost HV šroubů	a) normální vzdálenost				b) minimální vzdálenost				c) maximální užitná vzdálenost			
	Vzdálenost od konce $e_1 = 2 d_L$		Vzdálenost děr $e = 3 d_L$		Vzdálenost od konce $e_1 = 1,2 d_L$		Vzdálenost děr $e = 2,2 d_L$		Vzdálenost od konce $e_1 = 3 d_L$		Vzdálenost děr $e = 3,5 d_L$	
	$t \leq 40$	$40 < t \leq 100$	$t \leq 40$	$40 < t \leq 100$	$t \leq 40$	$40 < t \leq 100$	$t \leq 40$	$40 < t \leq 100$	$t \leq 40$	$40 < t \leq 100$	$t \leq 40$	$40 < t \leq 100$
M 39	162	145	210	188	87	78	137	122	255	229	256	229
M 42	174	156	226	203	94	84	147	132	275	246	276	247
M 45	187	167	243	217	100	90	158	141	295	264	296	264
M 48	199	178	259	232	107	96	168	151	314	281	315	282

Vzdálenosti okrajů e_1 a e_2 jakož i vzdálenosti děr e a e_3 jsou představeny na obr. 3, strana 13.

Poznámka: Pro konstrukční oceli S275 a S355 je třeba hodnoty v tabulce násobit následujícími faktory:

	S 275	S 355
$t \leq 40$	1,146	1,5
$40 < t \leq 80$	1,186	1,558

Poměrná hodnota = hodnota v tabulce pro S235, $t \leq 40$, $f_{y,k} = 240 \text{ N/mm}^2$

Poměrná hodnota = hodnota v tabulce pro S235, $40 < t \leq 100$, $f_{y,k} = 215 \text{ N/mm}^2$

Hodnoty v tabulce byly pečlivě propočítány a přezkoušeny. Ručení za škody, které mohou vzniknout aplikací této pracovní pomůcky, je vyloučeno.

TEXTRON Fastening Systems (TFS) je světový producent spojovacích systémů. TFS dodává do množství různých odvětví své závitové výrobky, díly tvářené za studena, systémy slepých nýtů, montážní sestavy, nástroje pro zpracování a montážní zařízení, nabízí i VMI programy a vývoj pro zákazníky.

TEXTRON Fastening Systems má po celém světě více než 10 000 zaměstnanců a dodává zákazníkům z více než 150 zemí.

Závitové výrobky

TFS nabízí nejobšáhlejší program šroubů, matic, podložek a dílů tvářených za studena, jaký je možno na trhu získat. Vývoj se orientuje na požadavky speciálního použití.

Moduly a funkčnost

Rozmanité výrobní postupy jako tváření za studena, lisování, laserové sváření, vstřikované lití nebo spojování za tepla umožňují TFS výrobu modulovou a funkční. Kombinace více dílů do jednoho modulu vede k snížení montážních nákladů.

Slepé nýty

Světově známé značky Avdel a Cherry nabízí množství systémů slepých nýtů, lisovacích prvků, matic slepých nýtů, uzavíracích šroubů s okem a nástrojů pro jejich zpracování.

Nástroje pro zpracování a montážní zařízení

TEXTRON Fastening Systems nabízí řadu řešení pro plně automatické montážní postupy. Pomocí nasazení TFS automatizačního systému se výrobní procesy zjednoduší a montážní náklady značně snižují.

FASTENERS CZ, a.s.

BRNO, Vídeňská 102c, PSČ: 619 00
tel.: 547 429 442, fax: 547 429 443
e-mail: info@fasteners-cz.cz

NAPAJEDLA, Květkovická 583, PSČ: 763 61
tel.: 577 934 692, fax: 577 934 787
e-mail: napajedla@fasteners-cz.cz

www.fasteners-cz.cz