lichtgitter cz

SP ODPOROVĚ SVAŘOVANÉ ROŠTY

P LISOVANÉ ROŠTY

PŘÍRUČKA

Zakrytí technologických plošin a lávek

Slunolamy

Výplně zábradlí

Zakrytí fasád

Regálové systémy

Schodiště

Zakrytí podlahových ploch

OBSAH

Profil firmy	str. 3
Základní pojmy	str. 4-5
Odporově svařované rošty	str. 6-9
Lisované rošty	str. 10-13
Upevňovací materiál	str. 14-15
Schodišťové stupně	str. 16-17
Rošty pro vysoká zatížení	str. 18-20
Příklady statických výpočtů	str. 21
Protiskluzové provedení roštů	str. 22
Zákaznický servis	str. 23
Spirálové schodiště	str. 24-25
Tolerance rozměrů roštů	str. 26-27
Materiály a povrchové úpravy roštů	str. 28
Balení produktů	str. 29
Poptávka / objednávka	str. 30
Certifikáty, legislativa	str. 31

Profil firmy

Lichtgitter CZ spol. s r.o. se nachází v Horní Suché na severovýchodě České republiky. Firma byla založena v roce 1994. Vznikla spojením dvou tradičních výrobců roštů – firem Kovona Karviná a.s. a Lichtgitter GmbH. Od roku 1996 je firma Lichtgitter CZ 100% dceřinou společnosti německé firmy Lichtgitter GmbH se sídlem ve Stadtlohnu. Od roku 2000 působí firma Lichtgitter CZ v novém výrobním závodu v Horní Suché u Havířova.

Nabídka firmy Lichtgitter CZ zahrnuje svařované a lisované rošty, podlahové plechové profily, protipožární zakrytí transformátorových jímek, schodišťové stupně, točitá schodiště a žebříkové příčky. Podle požadavku zákazníka mohou být jednotlivé typy vyrobeny v různých materiálových variantách (ocel, nerezová ocel, hliník, kompozitní materiály), s různou povrchovou úpravou a různými nosnostmi podle způsobu použití.

Výrobky Lichtgitter mají mnohostranné využití a široké uplatnění v různých odvětvích průmyslu, ale i jako architektonické prvky. Používají se v chemickém, automobilovém, potravinářském průmyslu, v elektrárnách a teplárnách, ve skladovacích halách, na vrtných plošinách, ve velkokapacitních garážích, na heliportech, dále se používají jako podhledy, slunolamy, prvky fasád, prvky regálových systémů atd.

Výrobky Lichtgitter jsou vyráběny za použití nejmodernějších technologií. Mohou být zhotoveny v různých rozměrových i tvarových variantách. Použitý CAD/CAM systém zaručuje nejvyšší přesnost a kvalitu zhotovení. Všechny výrobky Lichtgitter splňují požadavky národních a mezinárodních norem a předpisů (ČSN, ISO, DIN, RAL a další). Zárukou nejvyšší kvality je certifikace systému managementu dle EN ISO 9001:2015.

Zákazníkům firma nabízí kompletní servis od technického poradenství a doporučení typu roštu odpovídajícího údajům o požadovaném zatížení, přes zhotovení výkresové dokumentace a kladečských plánů, splnění požadavků na balení a značení výrobků, až po zajištění dopravy na místo stavby. Dobré jméno firmy je výsledkem naplňování požadavků kladených na pracovníky firmy našimi zákazníky.

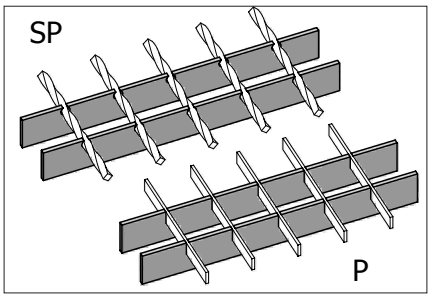
Výrobky Lichtgitter jsou exportovány do celé Evropy, Asie, Afriky a Jižní a Severní Ameriky.

S pomocí dceřiných společností na Slovensku, v Bulharsku, Rumunsku a obchodních partnerů v dalších zemích budujeme dále své pozice hlavně na středo- a východoevropských trzích.

Základní pojmy

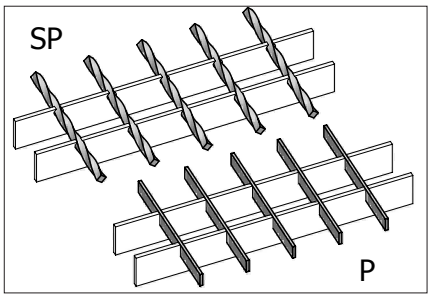
Podlahové rošty jsou nosné, deskovité stavební prvky, jejichž ploché strany mají mnoho průchozích otvorů v pravidelném uspořádání, takže volný průřez činí obvykle více než 70 % plochy. Podlahové rošty tvoří svisle stojící nosné pásy, které jsou k sobě navzájem rovnoběžně uspořádány a v pravidelných vzdálenostech křižovány rozpěrnými (příčnými) pruty zajišťujícími jejich vzájemnou polohu.

1. NOSNÉ PÁSY



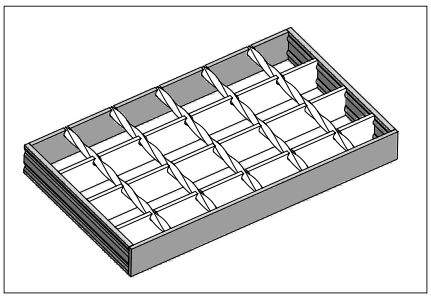
Ploché tyče mezi dvěma podpěrami roštu. Nesou zátěž, jsou k sobě navzájem uspořádány rovnoběžně.

2. ROZPĚRNÉ PRUTY / PÁSY



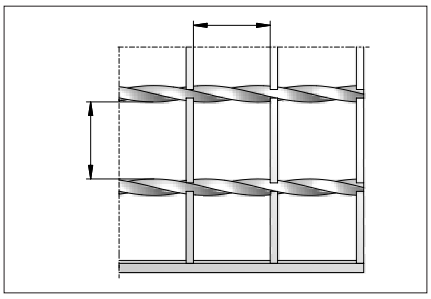
Příčné tyče k nosným pásům, v místě křížení s těmito pásy svařeny nebo do nich zalisovány.

3. LEM



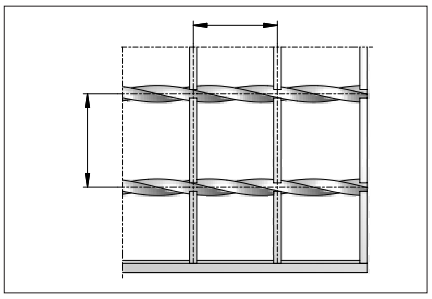
Celoobvodové orámování roštu zpravidla o výšce totožné s výškou roštu.

4. VELIKOST OKA



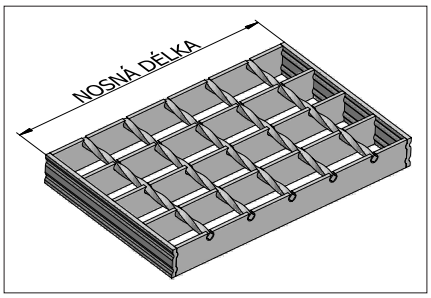
Světlá vzdálenost mezi nosnými pásy a mezi rozpěrnými pruty.

5. ROZTEČ OKA



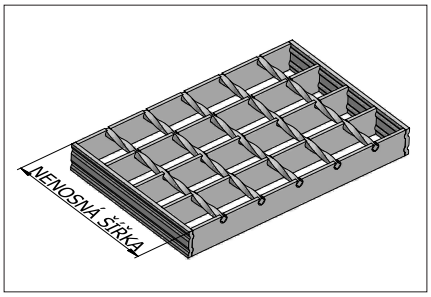
Osová vzdálenost mezi nosnými pásy a mezi rozpěrnými pruty.

6. NOSNÁ DÉLKA ROŠTU



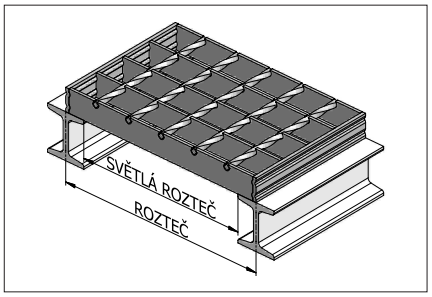
Vnější rozměr roštu ve směru nosných pásů. Tento rozměr je nazýván délkou i tehdy, je-li menší než šířka.

7. NENOSNÁ ŠÍŘKA ROŠTU



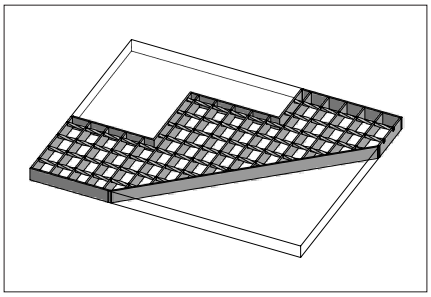
Vnější rozměr roštu ve směru rozpěrných prutů. Tento rozměr je nazýván šířkou i tehdy, je-li větší než délka

8. ROZTEČ PODPOR



Rozměr od středu (osy) podpory po střed (osu) podpory. Světlá rozteč podpor je světlá vzdálenost mezi podporami.

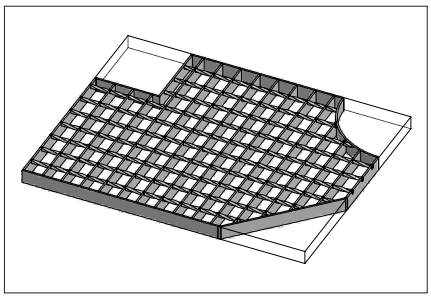
9. ŘEZY



Tvarové úpravy - řezy nebo výřezy v roštu.

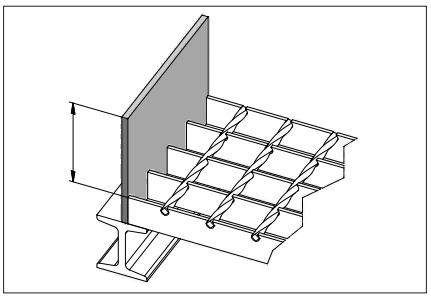
Rošty se používají jako lehce montovatelné hotové nosné prvky a to obzvláště pro podlahové plochy, plošiny, lávky, schodiště apod. Hlavními přednostmi podlahových roštů jsou jejich dobrá propustnost světla a vzduchu, jejich vysoká nosnost při malé vlastní hmotnosti, snadná montáž a demontáž a také skutečnost, že se na jejich povrchu nemohou usazovat nečistoty.

10. MALÉ ŘEZY



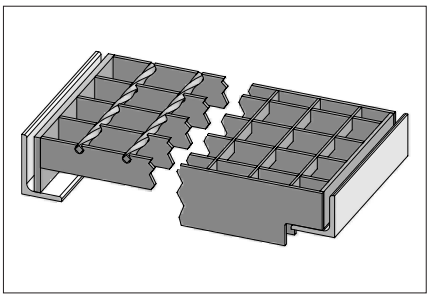
Tvarové úpravy - řezy nebo výřezy, jejichž délka nepřekročí 0,5 běžného metru.

11. OKOPOVÁ LIŠTA



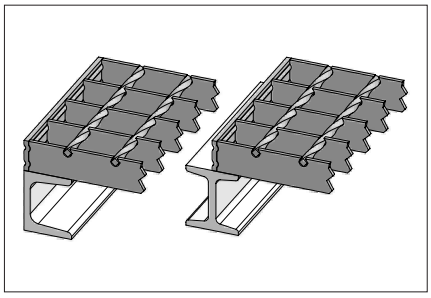
Lem vyčnívající přes horní hranu roštu (minimálně 100 mm). Zesiluje hranu roštu a zabraňuje padání předmětů.

12. PŘEČNÍVAJÍCÍ LEM / VYBRÁNÍ



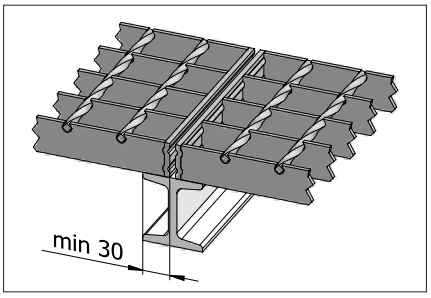
Používá se v případech, kdy je nutné zachovat stejnou úroveň horní hrany roštu a okolní konstrukce.

13. NOSNÁ KONSTRUKCE



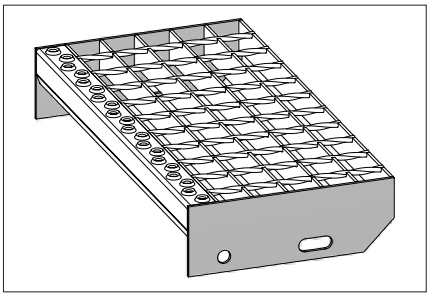
Konstrukce, na kterou jsou rošty položeny.

14. ULOŽENÍ ROŠTU



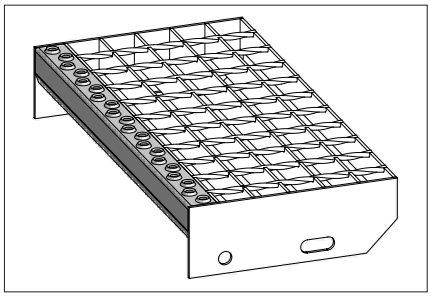
Minimální projektovaná šířka uložení roštu na nosné konstrukci je 30 mm, tak aby ve smontovaném stavu nebylo uložení menší než 25 mm. Doporučuje se však, aby šířka uložení roštu byla rovna výšce roštu.

15. BOČNÍ DESKA SCHOD. STUPNĚ



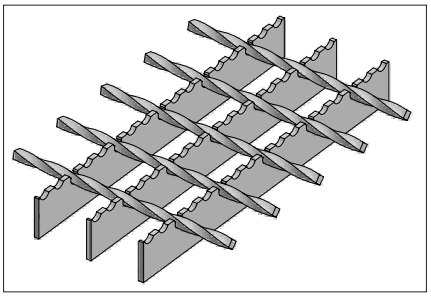
Plochý materiál s otvory, přivařený na schodišťový stupeň, umožňující přišroubování ke schodnici.
(viz tabulka str. 16)

16. BEZPEČNOSTNÍ NÁŠLAPNÁ HRANA



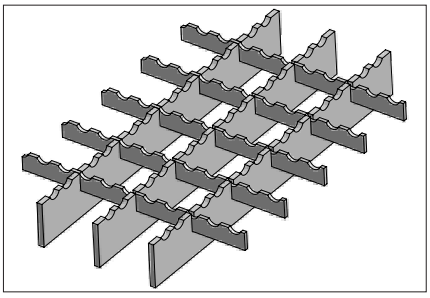
Profil přivařený ke schodišťovým stupňům a podestám, za účelem zabránění sklouznutí, zvýšení nosnosti a k optickému zvýraznění přední hrany schodišťového stupně.

17. PROTISKLUZOVÉ PROVEDENÍ ROŠTU SP



Rošty, u kterých je na horní hraně nosných pásů provedena speciální tvarová úprava.

18. PROTISKLUZOVÉ PROVEDENÍ ROŠTU P



Rošty, u kterých je na horní hraně rozpěrných, popřípadě nosných prutů provedena speciální tvarová úprava.

SP ODPOROVĚ SVAŘOVANÉ ROŠTY

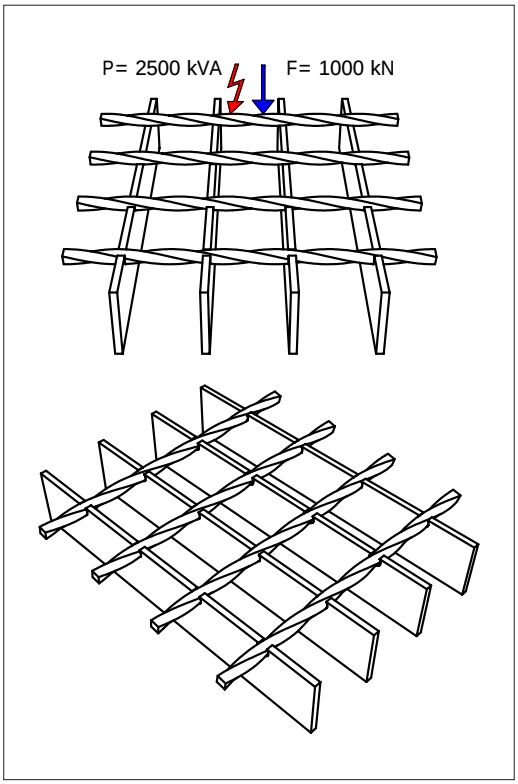
Výrobu odporově svařovaných roštů zahájila firma Lichtgitter v roce 1966. Výrobní technologie prošla dlouhodobým vývojem, přičemž hlavní důraz byl kladen především na kvalitu a produktivitu, uspokojení trhu dostatečně širokou typovou škálou a perfektním servisem. Tato politika dovedla firmu Lichtgitter na absolutní špičku v oblasti výroby podlahových roštů.

Princip konstrukce

Nosnou strukturu roštu tvoří ocelové pásy, jejichž vzájemnou polohu a stabilitu zajišťují rozpěrné pruty. Rozpěrné pruty jsou vyrobeny z taženého drátu, který je před navařením na nosné pásy zkrucován, což má za následek jeho zpevnění. Kromě zajištění polohy a stability nosných pásů slouží rozpěrné pruty k částečnému přerozdělení zatížení na nosné pásy mimo zatěžovací plochu. Tento fakt je zohledněn i při statickém výpočtu pro dimenzování roštu.

Technologie výroby

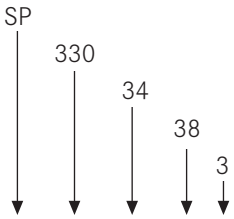
Do neoslabených nosných pásů jsou přivedením proudu až 2500 kVA a současným vyvinutím tlaku až 1000 kN zavařeny rozpěrné pruty. Díky kvalitnímu provaření stykových bodů má vzniklá „síťová“ struktura jak vysokou pevnost, tak schopnost příznivě přerozdělit zatížení. Rošty jsou v příčném směru lemovány postupem vyvinutým firmou LG, při kterém je lem s dvojitým prolisem po celé délce, vždy ve dvou bodech, svařen s každým nosným pásem. Lemování probíhá na automatickém svařovacím zařízení, které zaručuje nejvyšší kvalitu svarů. Rohy v roštu jsou navíc pojištěny bodovým svarem. Pouze u atypických rozměrů a tvarových roštů jsou lemy navařovány ručně.



VÝROBNÍ PROGRAM - Výroba dle DIN 24 537 - 1

TYPOVÉ OZNAČENÍ ROŠTŮ

Odporově svařovaný rošt
Nosný pás 30 x 3 mm
Rozteč nosných pásů 34,33 mm
Rozteč rozpěrných prutů 38,1 mm
Lemovací pás 30 x 3 mm



Označení: **SP 330-34/38-3**

Rošty s protiskluzovou úpravou

Protiskluzové provedení odporově svařovaného roštu se značí velkým písmenem X před označením jednotlivých typů a uvedením typu protiskluzového provedení.

Označení: **XSP 330-34/38-3, protiskluz č. 1**

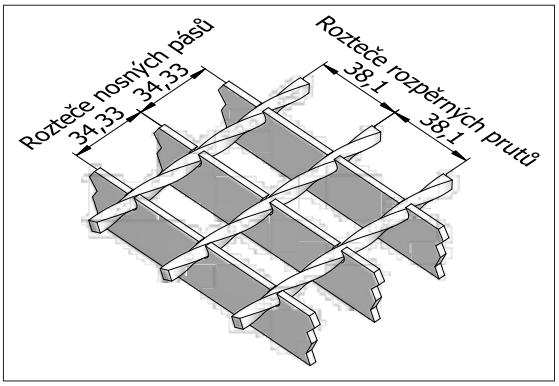
U odporově svařovaných roštů se dodává běžně protiskluzové provedení č. 1 (viz str. 22). U některých typů roštů lze dodat i protiskluz č. 11 (stejné jako č. 1 ale rozpěrné dráty jsou zatlačeny hlouběji do materiálu, až pod horní hranu nosných pásů)

Materiál

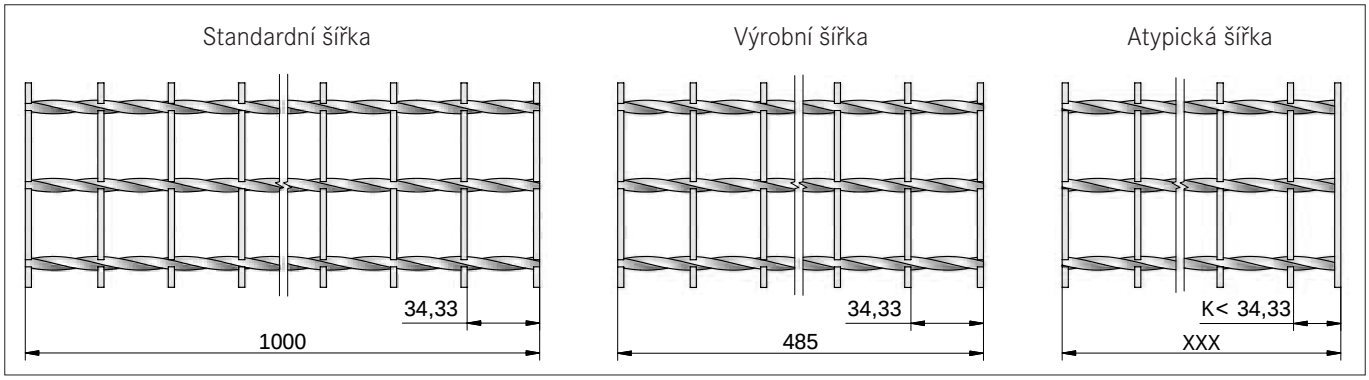
Ocel S 235 JR, jiný materiál dle poptávky.

ROZMĚRY OK – ROZTEČE NOSNÝCH PÁSŮ A ROZPĚRNÝCH PRUTŮ

Standardní oko	34,33/38,1 mm
Oka splňující normu na propad kuličky ø20 mm	15,56/76,2 mm
	21,64/76,2 mm
	34,33/24,0 mm
Další vyráběné rozměry ok	34,33/50,8 mm
	34,33/76,2 mm
	30,16/101,6 mm
	41,46/101,6 mm
Jiné rozměry ok dle poptávky.	



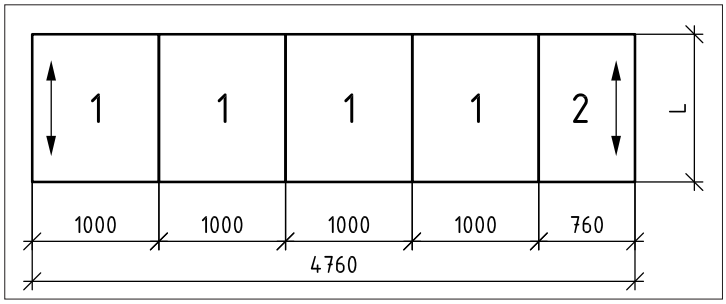
Osové rozteče nosných pásů a rozpěrných prutů u standardního rozměru oka.



Standardní šířka
(doporučujeme používat v maximální možné míře)
Výrobní technologie odporově svařovaných roštů určuje maximální šíři roštu 1000 mm. Toto je šířka nekonečně dlouhého pásu vystupujícího z výrobní linky, který je dále dělen na požadované rozměry (nosné délky). Hodnota 1000 mm je jmenovitým rozměrem rohože. Smrštěním materiálu po svaření (cca 2-3 mm) vznikne skutečný rozměr roštu 997 až 998 mm.

Výrobní šířka
Šířka jiná než 1000 mm, celý násobek osové rozteče nosných pásů - 34,33 mm + 1x tloušťka nosného pásu (rozměr „na celé oko“) viz tabulka.

Atypická šířka
Šířka neodpovídající výrobnímu rozměru, je nutné provést dodatečné lemování v podélném směru.
Maximální možné využití standardní šířky může příznivě ovlivnit cenu nabízených roštů.



Použití standardních šířek a zbytkového pole tvořeného výrobní šířkou

Tabulka výrobních šířek SP roštu

Nosný pás tl. 3 mm, rozteč nosných pásů 34,33 mm

n	šířka mm	n	šířka mm	n	šířka mm
2	39	12	382	22	726
3	73	13	417	23	760
4	108	14	451	24	794
5	142	15	485	25	829
6	176	16	520	26	863
7	211	17	554	27	897
8	245	18	588	28	932
9	279	19	623	29	966
10	314	20	657	30	1000
11	348	21	691		

n – počet nosných pásů

Uvedené hodnoty jsou jmenovité rozměry podléhající výrobním tolerancím (viz str. 26-27). Rozdíl mezi jmenovitým a skutečným rozměrem je montážní vůlí, pracujeme-li s rozměrem jmenovitým, není nutné další vůli přidávat.

SP NOSNOSTNÍ TABULKA – ODPOROVĚ SVAŘOVANÉ ROŠTY

Typ roštu	Nosný pás [mm]	Rozteč oka [mm]	cca pozink. hmotnost kg/m²	*	Světlá rozteč podpor [mm]									
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
SP 225-34/38-3	25 x 2	34 x 38	16,9	Fv	30,42	21,13	15,52	11,88	9,39	7,61	6,29	5,28		
				f	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2	7,5	9,0		
				Fp	2,62	2,09	1,74	1,50	1,31	1,16	1,05	0,95		
				f1	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,5	7,7		
SP 230-34/38-3	30 x 2	34 x 38	19,6	Fv	43,81	30,42	22,35	17,11	13,52	10,95	9,05	7,61	6,48	5,59
				f	1,3	1,9	2,5	3,3	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,2
				Fp	3,74	2,99	2,49	2,14	1,87	1,66	1,50	1,36	1,25	1,15
				f1	1,2	1,7	2,3	2,9	3,7	4,5	5,4	6,4	7,5	8,7
SP 240-34/38-3	40 x 2	34 x 38	25,1	Fv	77,88	54,09	39,74	30,42	24,04	19,47	16,09	13,52	11,52	9,93
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	6,54	5,23	4,36	3,74	3,27	2,91	2,62	2,38	2,18	2,01
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
SP 325-34/38-3	25 x 3	34 x 38	23,1	Fv	45,64	31,69	23,28	17,83	14,09	11,41	9,43	7,92	6,75	5,82
				f	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2	7,5	9,0	10,5	12,2
				Fp	3,92	3,14	2,62	2,24	1,96	1,74	1,57	1,43	1,31	1,21
				f1	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,5	7,7	9,0	10,4
SP 330-34/38-3	30 x 3	34 x 38	27,1	Fv	65,72	45,64	33,53	25,67	20,28	16,43	13,58	11,41	9,72	8,38
				f	1,3	1,9	2,5	3,3	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,2
				Fp	5,61	4,49	3,74	3,21	2,80	2,49	2,24	2,04	1,87	1,73
				f1	1,2	1,7	2,3	2,9	3,7	4,5	5,4	6,4	7,5	8,7
SP 340-34/38-3	40 x 3	34 x 38	35,1	Fv	116,83	81,13	59,61	45,64	36,06	29,21	24,14	20,28	17,28	14,90
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	9,81	7,85	6,54	5,60	4,90	4,36	3,92	3,57	3,27	3,02
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
SP 440-34/38-3	40 x 4	34 x 38	46,7	Fv	155,77	108,17	79,47	60,85	48,08	38,94	32,18	27,04	23,04	19,87
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	13,08	10,46	8,72	7,47	6,54	5,81	5,23	4,76	4,36	4,02
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
SP 530-34/38-5	30 x 5	34 x 38	43,8	Fv	109,53	76,06	55,88	42,78	33,80	27,38	22,63	19,01	16,20	13,97
				f	1,3	1,9	2,5	3,3	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,2
				Fp	9,35	7,48	6,23	5,34	4,67	4,15	3,74	3,40	3,12	2,88
				f1	1,2	1,7	2,3	2,9	3,7	4,5	5,4	6,4	7,5	8,7
SP 540-34/38-5	40 x 5	34 x 38	57,1	Fv	194,71	135,22	99,34	76,06	60,10	48,68	40,23	33,80	28,80	24,84
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	16,35	13,08	10,90	9,34	8,17	7,27	6,54	5,94	5,45	5,03
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
SP 550-34/38-5	50 x 5	34 x 38	70,3	Fv	304,24	211,28	155,22	118,84	93,90	76,06	62,86	52,82	45,01	38,81
				f	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5	5,3	6,1
				Fp	25,15	20,12	16,77	14,37	12,58	11,18	10,06	9,15	8,38	7,74
				f1	0,7	1,0	1,4	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,5	5,2
SP 560-34/38-5	60 x 5	34 x 38	83,6	Fv	438,10	304,24	223,52	171,13	135,22	109,53	90,52	76,06	64,81	55,88
				f	0,6	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,1	3,7	4,4	5,1
				Fp	35,61	28,49	23,74	20,35	17,80	15,83	14,24	12,95	11,87	10,96
				f1	0,6	0,8	1,1	1,5	1,8	2,3	2,7	3,2	3,8	4,3
SP 570-34/38-5	70 x 5	34 x 38	96,8	Fv	596,30	414,10	304,24	232,93	184,04	149,08	123,20	103,52	88,21	76,06
				f	0,6	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,2	3,8	4,4
				Fp	47,70	38,16	31,80	27,26	23,85	21,20	19,08	17,34	15,90	14,68
				f1	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,8	3,2	3,7
SP 580-34/38-5	80 x 5	34 x 38	110,1	Fv	778,85	540,87	397,37	304,24	240,38	194,71	160,92	135,22	115,21	99,34
				f	0,5	0,7	1,0	1,2	1,6	1,9	2,4	2,8	3,3	3,8
				Fp	61,21	48,97	40,81	34,98	30,61	27,20	24,48	22,26	20,40	18,83
				f1	0,5	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,4	2,8	3,2

Světlá rozteč podpor [mm]										
1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
4,87										
11,7										
1,07										
9,9										
8,65	7,61	6,74	6,01	5,39	4,87					
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0	15,5					
1,87	1,74	1,63	1,54	1,45	1,38					
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8	13,0					
5,07										
14,0										
1,12										
11,9										
7,30	6,42	5,68	5,07							
11,7	13,3	15,0	16,8							
1,60	1,50	1,40	1,32							
9,9	11,2	12,6	14,1							
12,98	11,41	10,11	9,01	8,09	7,30	6,62	6,03	5,52	5,07	4,67
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0	15,5	17,1	18,8	20,6	22,4	24,3
2,80	2,62	2,45	2,31	2,18	2,06	1,96	1,87	1,78	1,71	1,63
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8	13,0	14,3	15,7	17,1	18,6	20,2
17,31	15,21	13,47	12,02	10,79	9,74	8,83	8,05	7,36	6,76	6,23
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0	15,5	17,1	18,8	20,6	22,4	24,3
3,74	3,49	3,27	3,08	2,91	2,75	2,62	2,49	2,38	2,27	2,18
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8	13,0	14,3	15,7	17,1	18,6	20,2
12,17	10,70	9,47	8,45	7,58	6,85	6,21	5,66	5,18		
11,7	13,3	15,0	16,8	18,7	20,7	22,8	25,1	27,4		
2,67	2,49	2,34	2,20	2,08	1,97	1,87	1,78	1,70		
9,9	11,2	12,6	14,1	15,7	17,4	19,1	20,9	22,8		
21,63	19,01	16,84	15,02	13,48	12,17	11,04	10,06	9,20	8,45	7,79
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0	15,5	17,1	18,8	20,6	22,4	24,3
4,67	4,36	4,09	3,85	3,63	3,44	3,27	3,11	2,97	2,84	2,72
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8	13,0	14,3	15,7	17,1	18,6	20,2
33,80	29,71	26,32	23,48	21,07	19,01	17,25	15,71	14,38	13,20	12,17
7,0	8,0	9,0	10,1	11,2	12,4	13,7	15,0	16,4	17,9	19,4
7,19	6,71	6,29	5,92	5,59	5,29	5,03	4,79	4,57	4,37	4,19
5,9	6,7	7,6	8,5	9,4	10,4	11,5	12,6	13,7	14,9	16,1
48,68	42,78	37,90	33,80	30,34	27,38	24,84	22,63	20,70	19,01	17,52
5,8	6,6	7,5	8,4	9,4	10,4	11,4	12,5	13,7	14,9	16,2
10,17	9,50	8,90	8,38	7,91	7,50	7,12	6,78	6,47	6,19	5,93
5,0	5,6	6,3	7,1	7,9	8,7	9,6	10,5	11,4	12,4	13,4
66,26	58,23	51,58	46,01	41,30	37,27	33,80	30,80	28,18	25,88	23,85
5,0	5,7	6,4	7,2	8,0	8,9	9,8	10,7	11,7	12,8	13,9
13,63	12,72	11,92	11,22	10,60	10,04	9,54	9,09	8,67	8,30	7,95
4,2	4,8	5,4	6,1	6,7	7,4	8,2	9,0	9,8	10,6	11,5
86,54	76,06	67,37	60,10	53,94	48,68	44,15	40,23	36,81	33,80	31,15
4,4	5,0	5,6	6,3	7,0	7,8	8,6	9,4	10,3	11,2	12,1
17,49	16,32	15,30	14,40	13,60	12,89	12,24	11,66	11,13	10,65	10,20
3,7	4,2	4,7	5,3	5,9	6,5	7,2	7,8	8,6	9,3	10,1

Legenda:

Materiál S 235 JR

Součinitelé dle **RAL-GZ 638**
dílčí součinitel proměnného zatížení $\gamma_Q = 1,5$
součinitel spolehlivosti materiálu $\gamma_M = 1,0$

Při navrhování musí být šířka uložení roštu minimálně 30 mm.
V provozním stavu nesmí být šířka uložení menší než 25 mm. Odchylky jsou možné za předpokladu opatření, která zabrání posunu roštu ve směru nosných pásů.

Použitelnost pro pochozí zatížení
Žlutě: v souladu s požadavky předpisu BGI 588 a RAL-GZ 638 jsou rošty v této oblasti bezpečně pochozí. Při soustředěném zatížení 1,5 kN působícím na zatěžovací ploše 200 x 200 mm v nejnepříznivějším místě, nepřekročí průhyb roštu 1/200 světlé rozteče podpor a zároveň nebude větší než 4 mm.

Zeleně: označení meze, kdy při soustředěném zatížení roštu 1,5 kN na zatěžovací ploše 200 x 200 mm nepřekročí průhyb roštu 1/200 světlé rozteče podpor.

Modře: označení meze, kdy při rovnoměrně plošném zatížení roštu 5 kN/m² nepřekročí průhyb roštu 1/200 světlé rozteče podpor.

Koeficient pro přepočet hodnoty zatížení u roštu s roztečí oka 34 x 50 mm je 0,95.

Příklad: SP 330-34/50-3
Světlá rozteč 1100 mm
Zatížení dle tabulky
13,58 kN/m² x 0,95 = 12,90 kN/m²

V tabulce uvedené hodnoty zatížení mohou být redukovány při protiskluzovém provedení roštu - viz str. 22. Redukována je i hmotnost roštu.

* Vysvětlivky

Fv hodnoty rovnoměrného plošného zatížení v kN/m²

f průhyb při zatížení Fv v mm

Fp hodnoty soustředěného zatížení v kN působícího na zatěžovací ploše 200 x 200 mm

f1 průhyb při zatížení Fp v mm

1 kN = 1000 N = cca 100 kg

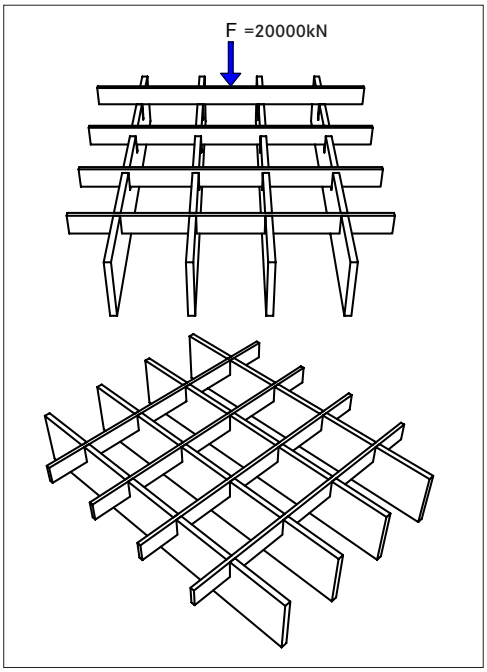
P LISOVANÉ ROŠTY

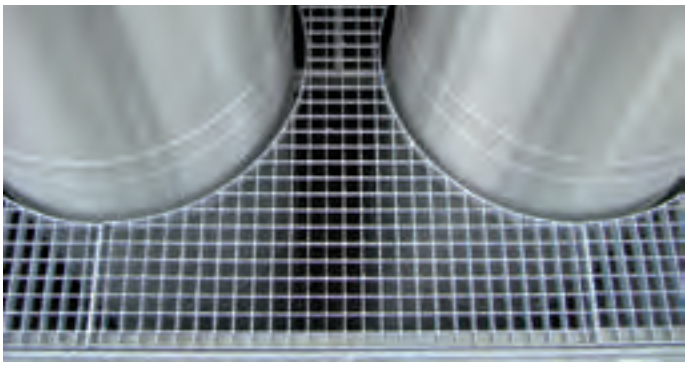
Firma Lichtgitter dodává lisované rošty od počátku šedesátých let. Vedle obvyklého použití v průmyslu a stavebnictví se tyto rošty objevují také jako prvky fasád budov, zakrytí konvektorů a klimatizačních zařízení, stropní podhledy, regálové rošty aj. Lisované rošty jsou vyráběny a dodávány v provedení ocel, nerezová ocel, hliník.

Princip konstrukce
Do nosných pásů se speciálně tvarovanými drážkami jsou za vysokého tlaku zalisovány rozpěrné pruty. Pro tento výrobní proces disponuje technologie firmy Lichtgitter tlakovými silami až 20000 kN. Vysoká tlaková síla a speciální tvarová úprava drážek v nosném pásu zaručují pevnou, proti torznímu namáhání odolnou strukturu roštu, díky které je zatížení příznivě rozděleno na nosné pásy i vně zatěžovací plochy.

Výrobní rozměry
Lisované rošty jsou vyráběny v široké škále rozměrových variant nosných i rozpěrných prutů. Rošty jsou vyráběny na míru. Ve směru rozpěrných prutů je maximální rozměr roštu 1600 mm, obvykle by však neměl překročit 1400 mm.

Lemy
Lisované rošty s nosnými pásy 20 x 2 mm až 50 x 3 mm jsou lemovány buď pásovinou, nebo speciálně profilovanou pásovinou Lichtgitter. Pokud rozměr nosného pásu překročí 50 x 3 mm, je rošt lemován pásovinou.

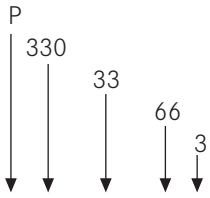




VÝROBNÍ PROGRAM - Výroba dle DIN 24 537 - 1

TYPOVÉ OZNAČENÍ ROŠTŮ

Lisovaný rošt
Nosný pás 30 x 3 mm
Rozteč nosných pásů 33,33 mm
Rozteč rozpěrných prutů 66,66 mm
Lemovací pás 30 x 3 mm



Označení: **P 330-33/66-3**

Pokud je rozteč nosného a rozpěrného pásu stejná, pak je rošt označen např.:

P 330-33-3

Rošty s protiskluzovou úpravou

Protiskluzové provedení lisovaného roštu se značí velkým písmenem X před označením jednotlivých typů a uvedením typu protiskluzového provedení.

Označení: **XP 330-33-3, protiskluz č. 3**

Protiskluzová provedení lisovaných roštů – viz strana 22.

Plné rošty
Jako plné rošty se označují rošty, u kterých má nosný pás stejný rozměr jako pás rozpěrný. Vyrábí se z materiálů s tloušťkou do 3 mm a v závislosti na rozteči oka s výškou až do 100 mm. Používají se většinou jako dekorativní prvky ve stavebnictví např. mříže, výplně zábradlí, slunolamy apod. Provedení jednotlivých typů roštů dle poptávky.

Materiálové varianty
Technologie výroby lisovaných roštů umožňuje vyrobit rošty z následujících materiálů:

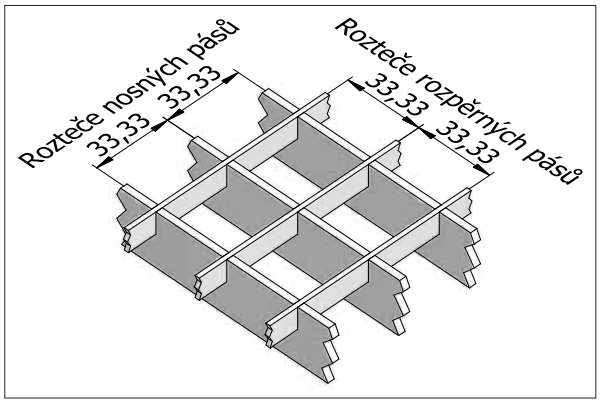
ocel	S 235 JR
	S 355 JR
nerez	1.4301
	1.4571
hliník	AlMg3 G22
	AlMg1 F15

VÝROBNÍ PROGRAM – ROZMĚRY OK

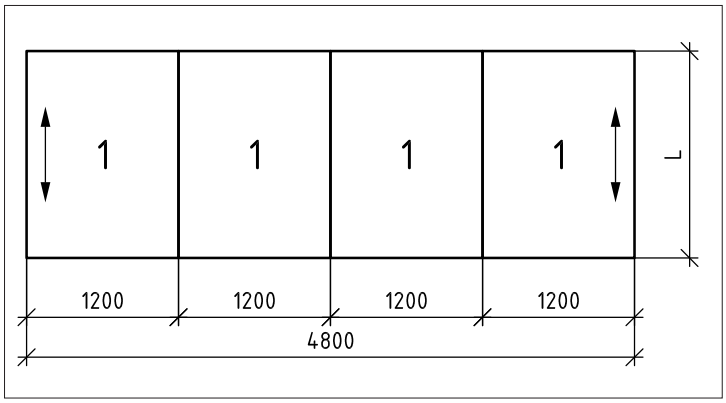
Standardní provedení			Rošty pro vysoká zatížení*			Rošty s malými oky		
Nosné pásy [mm]	Rozteče		Nosné pásy	Rozteče		Nosné pásy [mm]	Rozteče	
	nosných pásů [mm]	rozpěrných pásů [mm]		nosných pásů [mm]	rozpěrných pásů [mm]		nosných pásů [mm]	rozpěrných pásů [mm]
20 x 2 25 x 2 30 x 2 40 x 2 50 x 2 20 x 3 25 x 3 30 x 3 40 x 3 50 x 3	20* 22,22 25* 33,33	20 22,22 25 33,33	40 x 4 40 x 5 50 x 5 60 x 5 do 120 x 5	20 25 33,33	20 25 33,33	20 x 2 25 x 2 30 x 2 40 x 2 50 x 3 20 x 3 25 x 3 30 x 3 40 x 3 50 x 3	22,22 33,33	11,11 16,65
	A násobky těchto roztečí			A násobky těchto roztečí			A násobky těchto roztečí	

* na základě poptávky (u roštů pro vysoká zatížení možnost i tloušťky nosných pásů 8 a 10 mm).

Tloušťka rozpěrných pásů se volí v závislosti na rozměru nosného pásu. U roštů s roztečí rozpěrných pásů 11,11 mm doporučujeme protiskluzové provedení roštů č. 32 nebo č. 42 (viz strana 22).



Osové rozteče nosných a rozpěrných pásů u standardního rozměru oka



Příklad kladení lisovaných roštů

P NOSNOSTNÍ TABULKA – LISOVANÉ ROŠTY

Typ roštu	Nosný pás [mm]	Rozteč oka [mm]	cca pozink. hmotnost [kg/m²]	*	Světlá rozteč podpor [mm]									
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
P 220-33-3	20 x 2	33 x 33	14,6	Fv	18,05	12,53	9,21	7,05	5,57					
				f	1,9	2,8	3,8	5,0	6,3					
				Fp	1,75	1,40	1,17	1,00	0,88					
				f1	1,8	2,5	3,4	4,4	5,5					
P 225-33-3	25 x 2	33 x 33	17,4	Fv	28,20	19,59	14,39	11,02	8,70	7,05	5,83	4,90		
				f	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2	7,5	9,0		
				Fp	2,72	2,17	1,81	1,55	1,36	1,21	1,09	0,99		
				f1	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,5	7,7		
P 230-33-3	30 x 2	33 x 33	20,2	Fv	40,61	28,20	20,72	15,86	12,53	10,15	8,39	7,05	6,01	5,18
				f	1,3	1,9	2,5	3,3	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,2
				Fp	3,88	3,10	2,59	2,22	1,94	1,72	1,55	1,41	1,29	1,19
				f1	1,2	1,7	2,3	2,9	3,7	4,5	5,4	6,4	7,5	8,7
P 240-33-3	40 x 2	33 x 33	25,9	Fv	72,20	50,14	36,84	28,20	22,28	18,05	14,92	12,53	10,68	9,21
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	6,77	5,41	4,51	3,87	3,38	3,01	2,71	2,46	2,26	2,08
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
P 250-33-3	50 x 2	33 x 33	31,5	Fv	112,81	78,34	57,56	44,07	34,82	28,20	23,31	19,59	16,69	14,39
				f	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5	5,3	6,1
				Fp	10,38	8,30	6,92	5,93	5,19	4,61	4,15	3,77	3,46	3,19
				f1	0,7	1,0	1,4	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,5	5,2
P 320-33-3	20 x 3	33 x 33	20,7	Fv	27,07	18,80	13,81	10,58	8,36	6,77	5,59			
				f	1,9	2,8	3,8	5,0	6,3	7,8	9,4			
				Fp	2,63	2,10	1,75	1,50	1,32	1,17	1,05			
				f1	1,8	2,5	3,4	4,4	5,5	6,8	8,1			
P 325-33-3	25 x 3	33 x 33	24,9	Fv	42,30	29,38	21,58	16,53	13,06	10,58	8,74	7,34	6,26	5,40
				f	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2	7,5	9,0	10,5	12,2
				Fp	4,08	3,26	2,72	2,33	2,04	1,81	1,63	1,48	1,36	1,25
				f1	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,5	7,7	9,0	10,4
P 330-33-3	30 x 3	33 x 33	29,1	Fv	60,92	42,30	31,08	23,80	18,80	15,23	12,59	10,58	9,01	7,77
				f	1,3	1,9	2,5	3,3	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,2
				Fp	5,82	4,65	3,88	3,32	2,91	2,59	2,33	2,12	1,94	1,79
				f1	1,2	1,7	2,3	2,9	3,7	4,5	5,4	6,4	7,5	8,7
P 340-33-3	40 x 3	33 x 33	37,5	Fv	108,30	75,21	55,25	42,30	33,43	27,07	22,38	18,80	16,02	13,81
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	10,15	8,12	6,77	5,80	5,08	4,51	4,06	3,69	3,38	3,12
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
P 350-33-3	50 x 3	33 x 33	46,0	Fv	169,22	117,51	86,34	66,10	52,23	42,30	34,96	29,38	25,03	21,58
				f	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5	5,3	6,1
				Fp	15,56	12,45	10,38	8,89	7,78	6,92	6,23	5,66	5,19	4,79
				f1	0,7	1,0	1,4	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,5	5,2
P 540-33-5	40 x 5	33 x 33	62,2	Fv	180,50	125,35	92,09	70,51	55,71	45,12	37,29	31,34	26,70	23,02
				f	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,6	7,6
				Fp	16,92	13,54	11,28	9,67	8,46	7,52	6,77	6,15	5,64	5,21
				f1	0,9	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5
P 550-33-5	50 x 5	33 x 33	82,5	Fv	282,03	195,85	143,89	110,17	87,05	70,51	58,27	48,96	41,72	35,97
				f	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5	5,3	6,1
				Fp	25,94	20,75	17,29	14,82	12,97	11,53	10,38	9,43	8,65	7,98
				f1	0,7	1,0	1,4	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,5	5,2
P 560-33-5	60 x 5	33 x 33	96,5	Fv	406,12	282,03	207,20	158,64	125,35	101,53	83,91	70,51	60,08	51,80
				f	0,6	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,1	3,7	4,4	5,1
				Fp	36,68	29,34	24,45	20,96	18,34	16,30	14,67	13,34	12,23	11,29
				f1	0,6	0,8	1,1	1,5	1,8	2,3	2,7	3,2	3,8	4,3

Světlá rozteč podpor [mm]										
1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
8,02	7,05	6,25	5,57	5,00						
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0						
1,93	1,80	1,69	1,59	1,50						
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8						
12,53	11,02	9,76	8,70	7,81	7,05	6,40	5,83	5,33	4,90	4,51
7,0	8,0	9,0	10,1	11,2	12,4	13,7	15,0	16,4	17,9	19,4
2,96	2,77	2,59	2,44	2,31	2,18	2,08	1,98	1,89	1,80	1,73
5,9	6,7	7,6	8,5	9,4	10,4	11,5	12,6	13,7	14,9	16,1
6,77	5,95	5,27								
11,7	13,3	15,0								
1,66	1,55	1,45								
9,9	11,2	12,6								
12,03	10,58	9,37	8,36	7,50	6,77	6,14	5,59	5,12		
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0	15,5	17,1	18,8	20,6		
2,90	2,71	2,54	2,39	2,26	2,14	2,03	1,93	1,85		
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8	13,0	14,3	15,7	17,1		
18,80	16,53	14,64	13,06	11,72	10,58	9,59	8,74	8,00	7,34	6,77
7,0	8,0	9,0	10,1	11,2	12,4	13,7	15,0	16,4	17,9	19,4
4,45	4,15	3,89	3,66	3,46	3,28	3,11	2,96	2,83	2,71	2,59
5,9	6,7	7,6	8,5	9,4	10,4	11,5	12,6	13,7	14,9	16,1
20,06	17,63	15,61	13,93	12,50	11,28	10,23	9,32	8,53	7,83	7,22
8,7	9,9	11,2	12,6	14,0	15,5	17,1	18,8	20,6	22,4	24,3
4,83	4,51	4,23	3,98	3,76	3,56	3,38	3,22	3,08	2,94	2,82
7,4	8,4	9,5	10,6	11,8	13,0	14,3	15,7	17,1	18,6	20,2
31,34	27,54	24,40	21,76	19,53	17,63	15,99	14,57	13,33	12,24	11,28
7,0	8,0	9,0	10,1	11,2	12,4	13,7	15,0	16,4	17,9	19,4
7,41	6,92	6,48	6,10	5,76	5,46	5,19	4,94	4,72	4,51	4,32
5,9	6,7	7,6	8,5	9,4	10,4	11,5	12,6	13,7	14,9	16,1
45,12	39,66	35,13	31,34	28,12	25,38	23,02	20,98	19,19	17,63	16,24
5,8	6,6	7,5	8,4	9,4	10,4	11,4	12,5	13,7	14,9	16,2
10,48	9,78	9,17	8,63	8,15	7,72	7,34	6,99	6,67	6,38	6,11
5,0	5,6	6,3	7,1	7,9	8,7	9,6	10,5	11,4	12,4	13,4

Legenda:

Materiál S 235 JR

Součinitelé dle **RAL-GZ 638**
dílčí součinitel proměnného zatížení $\gamma_Q = 1,5$
součinitel spolehlivosti materiálu $\gamma_M = 1,0$

Při navrhování musí být šířka uložení roštu minimálně 30 mm. V provozním stavu nesmí být šířka uložení menší než 25 mm. Odchylky jsou možné za předpokladu opatření, která zabrání posunu roštu ve směru nosných pásů.

Použitelnost pro pochozí zatížení

Žlutě: v souladu s požadavky předpisu BGI 588 a RAL-GZ 638 jsou rošty v této oblasti bezpečně pochozí. Při soustředěném zatížení 1,5 kN působícím na zatěžovací ploše 200 x 200 mm v nejnepříznivějším místě nepřekročí průhyb roštu 1/200 světlé rozteče podpor a zároveň nebude větší než 4 mm.

Zeleně: označení meze, kdy při soustředěném zatížení roštu 1,5 kN na zatěžovací ploše 200 x 200 mm nepřekročí průhyb roštu 1/200 světlé rozteče podpor.

Modře: označení meze, kdy při rovnoměrně plošném zatížení roštu 5 kN/m² nepřekročí průhyb roštu 1/200 světlé rozteče podpor.

Součinitel pro přepočet hodnot zatížení při jiných roztečích nosných pásů (NP)

Rozteč NP	plošné zatížení	soustředěné zatížení
22,22	1,50	1,35
25,00	1,33	1,24
40,00	0,83	0,88
44,44	0,75	0,82
50,00	0,66	0,75
66,66	0,50	0,61

Hodnoty součinitelů pro přepočet soustředěného zatížení jsou pouze přibližné z důvodu různého počtu spolunesoucích nosných pásů při jednotlivých výškách nosných pásů.
V tabulce uvedené hodnoty zatížení mohou být redukovány při určitém protiskluzovém provedení roštu – viz str. 22. Redukována je i hmotnost roštu.

Součinitelé přepočtu hodnot pro jiné materiály

Materiál	Zatížení	Průhyb
Nerez 1.4301	0,81	0,85
Nerez 1.4571	0,85	0,89
Hliník AlMg3 G22	0,55	1,66

* Vysvětlivky

Fv hodnoty rovnoměrného plošného zatížení v kN/m²

f průhyb při zatížení Fv v mm

Fp hodnoty soustředěného zatížení v kN působícího na zatěžovací ploše 200 x 200 mm

f1 průhyb při zatížení Fp v mm

1 kN = 1000 N = cca 100 kg

UPEVŇOVACÍ MATERIÁL

Upevňovací materiál dodává firma Lichtgitter CZ spol. s r. o. pro všechny typy podlahových roštů a pro všechny běžně dodávané a navrhované typy profilů nosných konstrukcí. Všechny zde uvedené upevňovací prvky jsou určeny především pro pochůzné rošty. Velikost horního dílu upevňovacího prvku (talíře nebo horní spony) a délka šroubu jsou přizpůsobeny jednotlivým typům roštů. Bezpečnostní upevňovací prvky B334K a B633K a v převážné většině i standardní upevňovací prvky B133T jsou dodávány jako smontované sady.

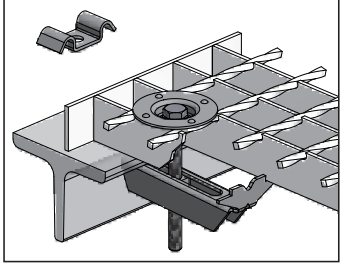
Všechny prvky upevňovacích materiálů, včetně šroubů a matic, jsou dodávány buď jako ocelové - žárově pozinkované, nebo z nerezové oceli. Horní talíře upevňovacích prvků mají v prohlubni otvor pro odvádění vody a na horní ploše prolisované výstupky, které pomáhají zamezit uklouznuti při chůzi. Většina typů upevňovacích prvků je dodávána s plastovou podložkou. Montážní návody - viz www.lichtgitter.cz.

Označení jednotlivých upevňovacích prvků

typ upevňovacího prvku	č. 1
rozměr oka 33 mm (i 34 mm)	33
T - talíř, K - horní spona	T
Označení	**č. 133T**

Dle předpisu BGI 588 musí být rošty zabezpečeny proti sesunutí a zvednutí z nosné konstrukce. Každý rošt má být upevněn minimálně ve čtyřech místech, nejlépe rozích. V místě, kde hrozí nebezpečí pádu, musí být rošty zabezpečeny tak, aby i při uvolněném šroubovém spojení nedošlo k jejich sesunutí z nosné konstrukce. Tento požadavek splňují upevňovací prvky B334K, B433T, B533K a B633K. U ostatních upevňovacích prvků je nutno provést jiná opatření proti sesunutí roštů (např. zarážkou).
Při montáži je nutné dbát na to, aby se dotažením šroubového spojení nezdeformovala žádná část upevňovacího prvku. Všechny upevňovací prvky je nutné periodicky, v závislosti na podmínkách použití kontrolovat, případně dotahovat šroubová spojení.

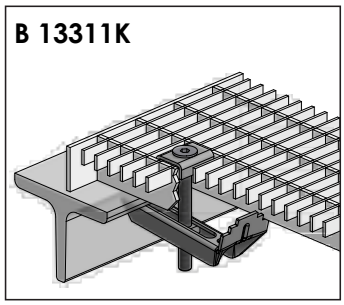
B 133T



Standartní upevňovací prvek B 133T nebo B 133K

Skládá se z robustního spodního dílu, šroubu, matice, plastové podložky a talíře (spony). Montáž shora skrz oka roštu je možná od velikosti oka 34 x 38 mm, resp. 33 x 33 mm.
Délka šroubu je minimálně výška roštu + 30 mm.

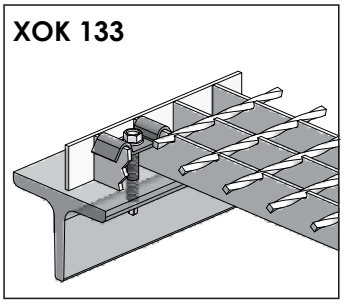
B 13311K



Standardní upevňovací prvek B 13311K pro rošty s roztečí rozpěrných prutů 11,11 mm

Skládá se ze spodního dílu upevňovacího prvku, horní spony, šroubu se zápustnou hlavou a matice. Horní spona tohoto upevňovacího prvku vyžaduje kvůli své šířce mininimální rozteč nosných pásů 33,33 mm. Délka šroubu je minimálně výška roštu + 30 mm.

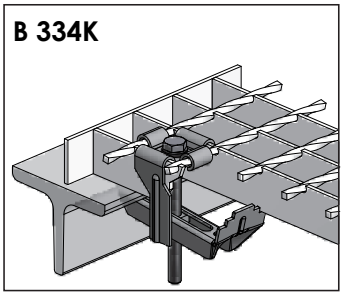
XOK 133



Horní spona XOK133

Horní spona slouží pro přímé spojení roštu s nosnou konstrukcí. Pro spojení se mohou použít např. šrouby metrické, nebo samozávrtné (nejsou součástí dodávky).

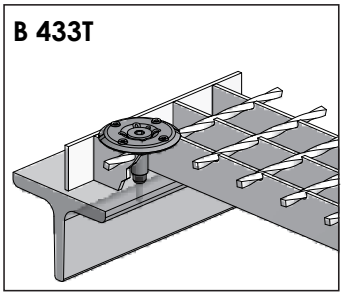
B 334K



Bezpečnostní upevňovací prvek B 334K / B 351K / B 33424K

Prvek je určen pro odporově svařované rošty s roztečí oka 34 x 38 nebo 34 x 50 nebo 34 x 24 mm o výšce maximálně 50 mm. Montáž shora skrz oka roštu je možná u oka 34 x 38 a 34 x 50 mm. Tento prvek zabraňuje sesunutí roštu z konstrukce i při uvolněném šroubovém spoji.
Délka šroubu je minimálně výška roštu +40 mm.

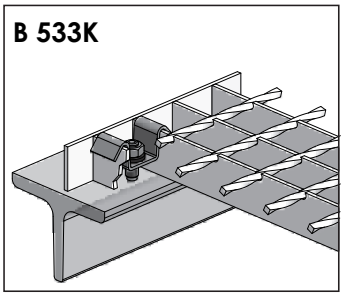
B 433T



Nastřelovací upevňovací prvek B 433T

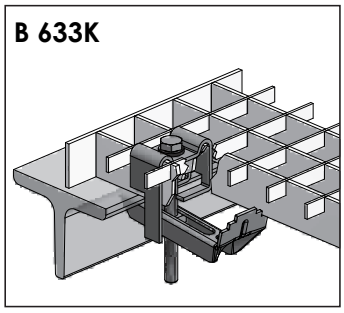
Umožňuje velice rychlé upevnění roštu. Skládá se z nastřelovacího hrotu se závitem M8, talířku a speciálního šroubu. Je použitelný pro rozteče nosných pásů 25 až 40 mm. Montáž probíhá speciálním nářadím. Tento prvek zabraňuje sesunutí roštu z konstrukce i při uvolněném šroubovém spoji.

B 533K



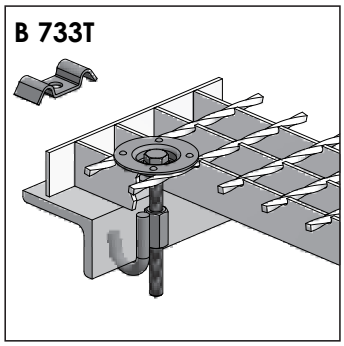
Navařovací upevňovací prvek B 533K

Skládá se ze speciálního šroubu, který je na tupo přivařen k nosné konstrukci, matice a horní spony. Toto upevnění zaručuje vysokou bezpečnost proti sesmeknutí a pádu roštu.



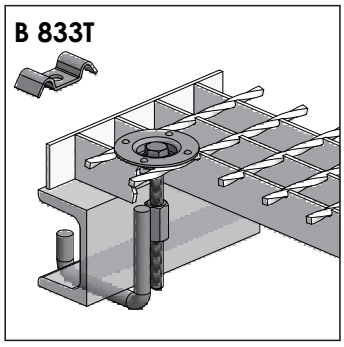
Bezpečnostní upevňovací prvek B 633K

Je určen pro lisované rošty s rozměrem oka 33 x 33 mm. Je možná montáž shora. Tento prvek zabraňuje sesunutí roštu z konstrukce i při uvolněném šroubovém spoji. Délka šroubu je minimálně výška roštu +40 mm. Výška roštu max. 40 mm.



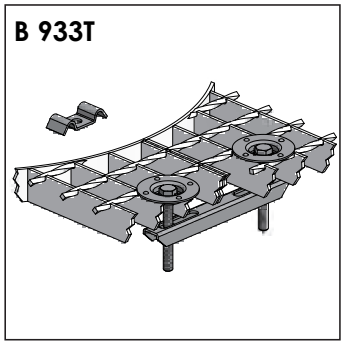
Hákový upevňovací prvek B 733T evt. B 733K

Je určen pro upevnění roštu na nosný profil bez spodní příruby. Pro úplnou specifikaci je nutné zadat velikost a typ nosného profilu. Montáž shora skrz oka roštu je možná od velikosti oka 34 x 38 mm, resp. 33 x 33 mm.



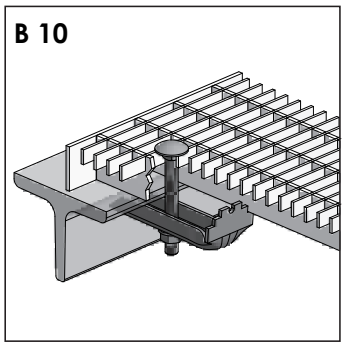
Hákový upevňovací prvek B 833T evt. B 833K

Je určen pro upevnění roštu na nosný profil se spodní přírubou. Pro úplnou specifikaci je nutné zadat velikost nosného profilu. Montáž shora skrz oka roštu je možná od velikosti oka 34 x 38 mm, resp. 33 x 33 mm.



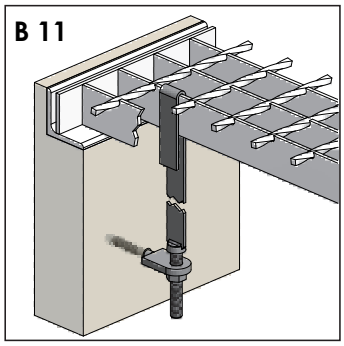
Dvojitá spona B 933T evt. B 933K

Umožňuje spojení dvou sousedících roštů na místech, kde dochází k velkým průhybům, a zamezí tím vzniku tzv. zákopové hrany. Aplikuje se především v místech provedení velkých tvarových výřezů v roštech.



Upevňovací prvek B10 pro rošty s roztečí rozpěrných prutů 11,11 mm

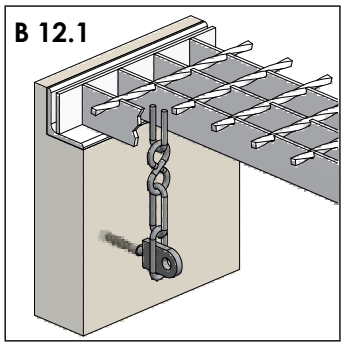
Skládá se z dolního dílu, vratového šroubu s plochou půlkulatou hlavou a matice. Upevňovací prvek je vhodný zejména pro oko 22 x 11 mm. Délka šroubu je minimálně výška roštu + 40 mm.



Bezpečnostní háky / Upevňovací prvek B 11

Sestává z:

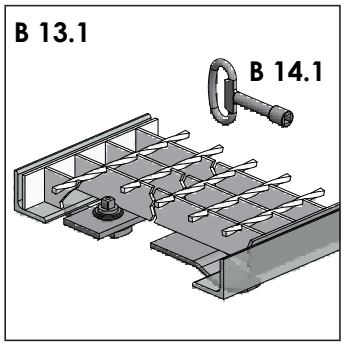
- nerezového bezpečnostního háku se závitem
- matky z nerezi kotevního šroubu včetně umělohmotné hmoždinky.



Bezpečnostní řetěz/ Upevňovací prvek B 12.1

Sestává z:

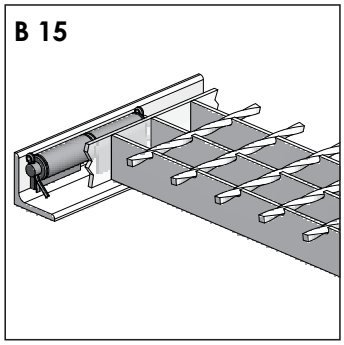
- bezpečnostního řetězu, 500 až 1000 mm dlouhého
- kotevního šroubu včetně umělohmotné hmoždinky.



Upevňovací prvek zámkový B 13.1 čtyřhran 7 mm nebo B 13.2 čtyřhran 8 mm

Součástí prvku je i protilehlá zarážka. Obsluha u B 13.1 je možná shora, nebo zdola.

Možno dodat včetně nástrčkového klíče B 14.1 nebo B 14.2.

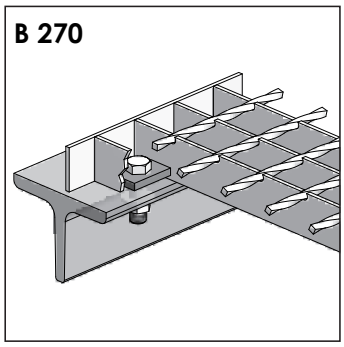


Závěs B15

Sestává z:

- 2 závěsných křídel
- 1 čepu
- podložek
- 2 závlaček

Pro pojezdové rošty se používá zesílený závěs.



Upevnění pomocí kotevní desky B 270

Kotevní deska s otvorem je vevařená do roštu. Šrouby nejsou součástí dodávky. Tento upevňovací prvek je vhodný zejména pro pojížděné rošty.

SCHODIŠŤOVÉ STUPNĚ

Schodišťové stupně jsou vyráběny dle normy DIN 24531 jak z roštů odporově svařovaných, tak i lisovaných. Pro typizované schodišťové stupně jsou použity nosné pásy o rozměrech 30 x 2 mm, 30 x 3 mm a 40 x 3 mm. Na přední straně stupňů je navařena děrovaná protiskluzová nášlapná hrana, která nejen snižuje riziko sklouznutí, ale navíc zvyšuje statickou únosnost stupně a opticky zvýrazňuje jeho přední hranu. Stupně jsou opatřeny bočními deskami o tloušťce 3 mm s otvory pro šrouby (viz obr. dole). Rozměry stupňů a rozteče otvorů v boční desce jsou uvedeny v následující tabulce. Jiné rozměry schodišťových stupňů, případně jiné typy roštů dle poptávky.

Typ roštu	délka $^{+0}_{-3}$ [mm]	šířka $^{+5}_{-5}$ [mm]	Nosný pás [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Přípustné zatížení [kN]	hmotnost [kg/kus]
SP 230-34/38-3 P 230-33-3	600	240	30 x 2	55	70	120	85	1,5	4,2
		270		55	70	150	85		4,6
		305		55	70	180	90		5,1
	800	240		55	70	120	85		5,3
		270		55	70	150	85		5,9
		305		55	70	180	90		6,5
SP 330-34/38-3 P 330-33-3	600	240	30 x 3	55	70	120	85		5,2
		270		55	70	150	85		5,8
		305		55	70	180	90		6,5
	800	240		55	70	120	85		6,6
		270		55	70	150	85		7,5
		305		55	70	180	90		8,3
	1000	240		55	70	120	85		8,2
		270		55	70	150	85		9,1
		305		55	70	180	90		10,2
SP 340-34/38-3 P 340-33-3	1200	240	40 x 3	55	70	120	85		11,7
		270		55	70	150	85		13,2
		305		55	70	180	90		14,7

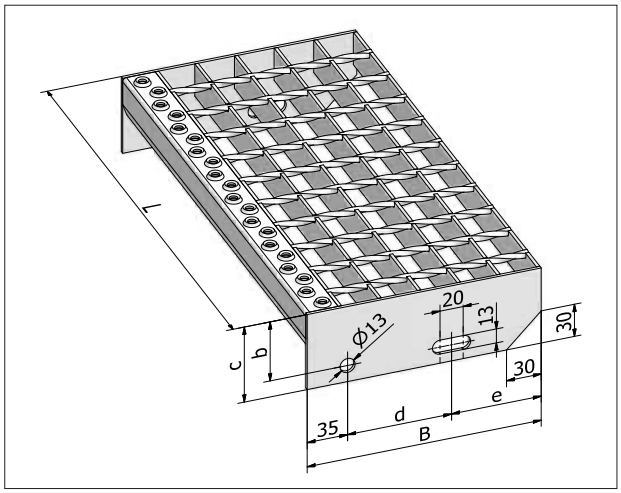
Pro upevnění schodišťových stupňů na vyžádání dodáváme:

Šrouby se šestihrannou hlavou	M 12 x 35	ISO 4017 (DIN 933)
Matice šestihranné	M 12	ISO 4032 (DIN 934)
Podložky (2 ks)	M 12	ISO 7089 (DIN 125A)

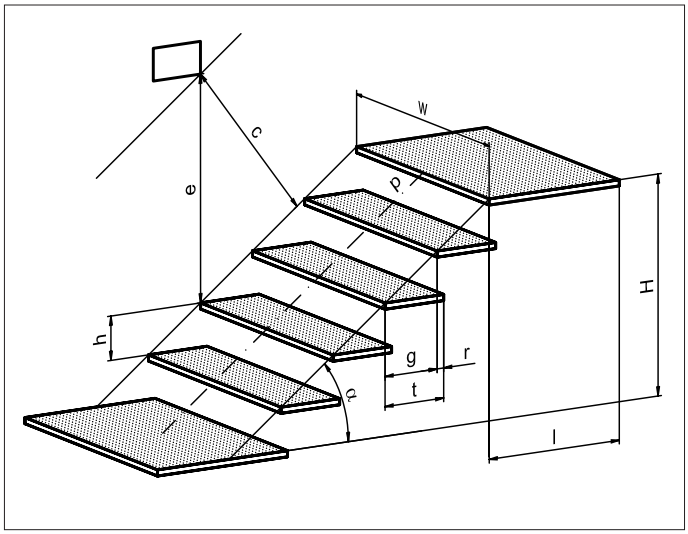
Montáž schodišťových stupňů

Při montáži je nutno ověřit, jestli mezi boční deskou schodišťového stupně a schodnicí není vlivem tolerancí těchto konstrukcí příliš velká vůle. Pokud ano, je nutno tuto vůli vymezit distančními podložkami před přišroubováním schodišťových stupňů ke schodnicím. Tímto se zamezí poškození svarů schodišťových stupňů.

Schodišťový stupeň



Požadavky pro konstrukci ocelových schodišť
(ČSN EN ISO 14122-3 Bezpečnost strojních zařízení - trvalé prostředky přístupu ke strojním zařízením)



Legenda

H	výška schodiště
g	šířka schodišťového stupně
e	podchodná výška
h	výška schodišťového stupně
l	délka podesty
r	přesah
α	úhel sklonu
w	průchodná šířka schodiště
p	výstupní čára
t	šířka stupnice
c	průchodná výška

Šířka g a výška h schodišťového stupně musí splňovat vztah:
$600 \leq g + 2h \leq 660$
Šířka schodu g musí být mezi 210 mm a 310 mm.
Přesah r schodišťového stupně musí být ≥ 10 mm a musí platit jak pro podesty, tak i podlahy.
Na stejném schodišťovém rameni musí být výška h konstantní. Tam, kde to není možné, na prvním schodišťovém stupni schodiště může být výška h1 snížena maximálně o 15 %.
Světlá průchodná šířka schodiště musí být minimálně 800 mm (za určitých podmínek uvedených v normě může být snížena na 600 resp. 500 mm). Pokud je schodiště obvykle používáno k průchodu nebo míjení několika osob současně, musí být světlá průchodná šířka zvětšena na 1000 mm. Průchodnou šířku mohou upravovat zvláštní předpisy (např. pro únikové cesty).
Délka podesty musí být rovna nebo větší než průchodná šířka schodiště, ale nejméně 800 mm.

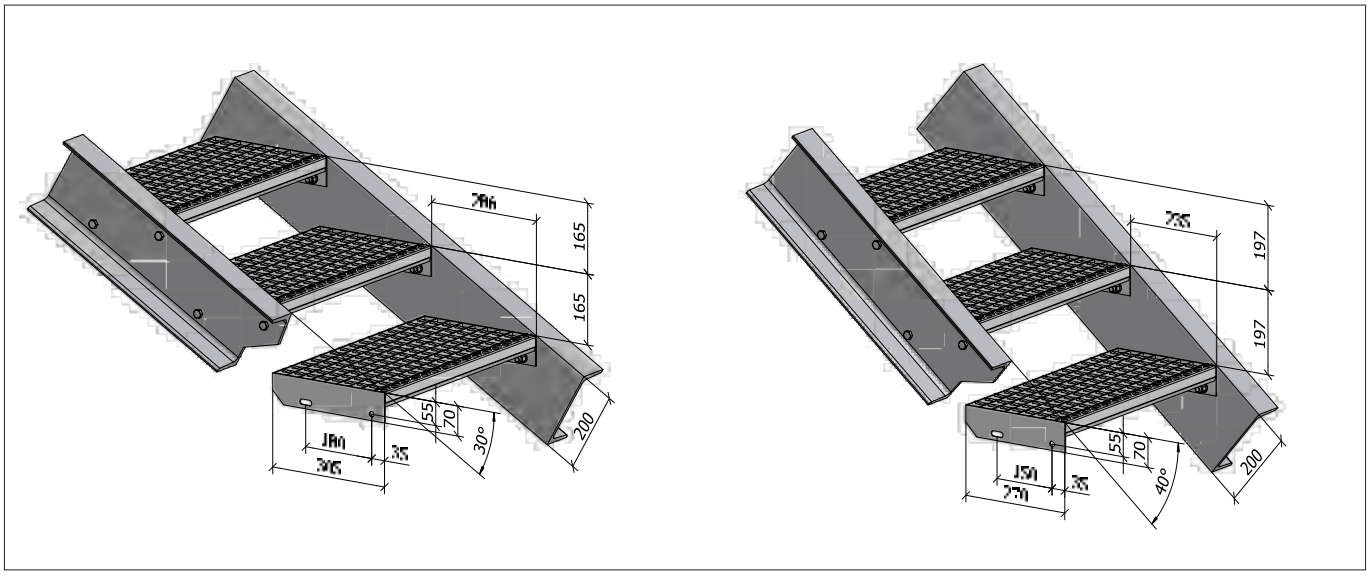
Schodišťové stupně musí odolat minimálně následujícím proměnným zatížením:

- pokud je světlá průchodná šířka w < 1200 mm, pak se zatížení 1,5 kN musí rozdělit na celou plochu 100 mm x 100 mm, přičemž jedna hranice je u přední nášlapné hrany ve středu průchodné šířky

- pokud je světlá průchodná šířka w ≥ 1200 mm, pak musí být příslušná dvě zatížení 1,5 kN současně rozložena na plochy 100 mm x 100 mm, přičemž jedna hranice je u přední nášlapné hrany průchodné šířky a musí působit v nejméně příznivých místech rozložených ve vzdálenosti 600 mm.

Průhyb mezi konstrukcí a schodišťovými stupni pod proměnným zatížením nesmí přesáhnout 1/300 rozpětí nebo 6 mm, podle toho, která hodnota je nižší.

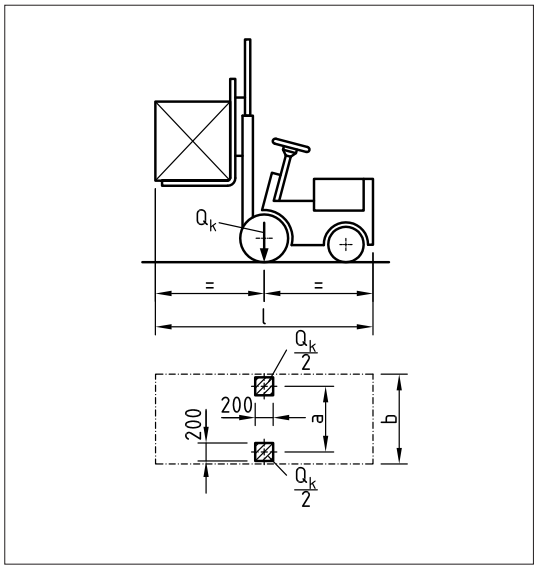
Příklad návrhu pohodlně schůdného schodiště.

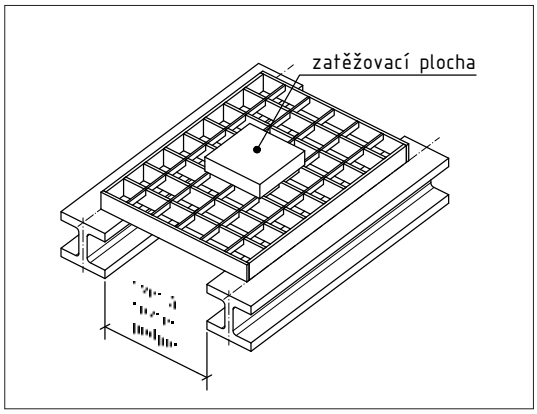


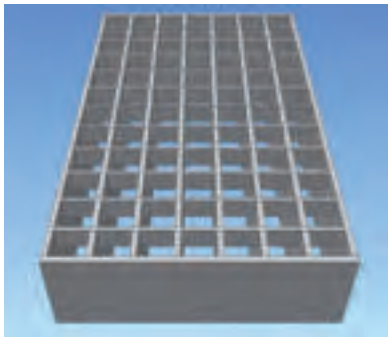
SP P ROŠTY PRO VYSOKÁ ZATÍŽENÍ

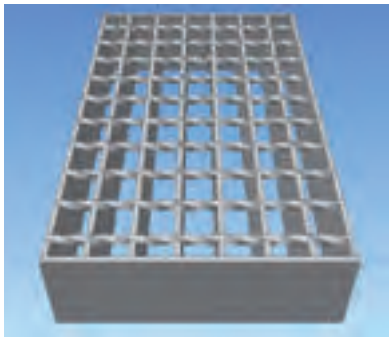
- tabulka na str. 19 pro materiál S 235 JR (St 37-2) ekvivalentní označení dle ČSN 11375

- tabulka na str. 20 pro materiál S 355 JR (St 52-3) ekvivalentní označení dle ČSN 11503









Zatížení od vysokozdvižných vozíků (VZV) podle tříd dle ČSN EN 1991-1-1					
Třída VZV	Vlastní tíha [kN]	Zdvihané zatížení [kN]	Celkové zatížení [kN]	Nápravová síla Q_k [kN]	Síla na kolo $Q_k/2$ [kN]
FL1	21	10	31	26	13
FL2	31	15	46	40	20
FL3	44	25	69	63	31,5
FL4	60	40	100	90	45
FL5	90	60	150	140	70
FL6	110	80	190	170	85

Výňatek z DIN 1072

Součinitel dynamického zatížení

Obsahuje-li jízdní dráha díly nebo úseky, které jsou obzvláště vystaveny účinkům brzdných nebo jiných tečných sil, je nutné hodnoty příslušných kolových tlaků násobit koeficientem 1,4.

Hodnoty uvedené v tabulce se mohou u různých provedení vozidel lišit.

Hm. třída	Kolový tlak	Zatěž. plocha
60 t	100,0 kN	200 x 600 mm
45 t	75,0 kN	200 x 500 mm
30 t	50,0 kN	200 x 400 mm
24 t	40,0 kN	200 x 300 mm
16 t	50,0 kN	200 x 400 mm
12 t	40,0 kN	200 x 300 mm
9 t	30,0 kN	200 x 260 mm
6 t	20,0 kN	200 x 200 mm
3 t	10,0 kN	200 x 200 mm

Tabulky maximálních kolových tlaků pro rošty Lichtgitter

Tabulky platí pro rozteč nosných pásů u SP roštů 34,33 mm, u P roštů 33,33 mm.
Nosné pásy o tloušťce 8 a 10 mm na základě poptávky (pouze P rošty).
Materiál S 235 JR - charakteristická mez kluzu $f_{y,k}$ = 235 MPa
Materiál S 355 JR - charakteristická mez kluzu $f_{y,k}$ = 355 MPa
Součinitelé dle RAL-GZ 638:
dílčí součinitel proměnného zatížení γQ = 1,5
součinitel spolehlivosti materiálu γM = 1,0
Maximální hodnota průhybu je 1/200 světlé rozteče podpor

Příklad použití:

Kolový tlak [kN] 50/70 Kolový tlak [kN] včetně součinitele dynamického zatížení ψ = 1,4

Světlá rozteč [mm] při kolovém tlaku 50 [kN] 480/400 Světlá rozteč [mm] při kolovém tlaku 70 [kN]

Zadáno: kolový tlak 50 kN, zatěžovací plocha 200 x 400 mm, světlá rozteč podpor 465 mm.
V tabulce najdeme pod kolovým tlakem 50 kN směrem dolů pole s nejbližší vyšší požadovanou roztečí podpor 480/400 při zatěžovací ploše 200 x 400 mm a v příslušném řádku úplně vlevo odečteme rozměr nosného pásu 60 x 5 mm.
Červeně orámovaná pole udávají maximální hodnoty světlých roztečí podpor, při působení kolového tlaku na zatěžovací ploše předepsané DIN 1072. Pro jiné rozměry zatěžovací plochy použijeme další hodnoty světlých roztečí uvedené v tabulce pro příslušný rozměr nosného pásu.

Tabulka kolových tlaků a maximálních světlých roztečí podpor pro materiál S 235 JR

Hodnoty stanoveny pro rozměr oka P roštů 33 x 33 mm resp. SP roštů 34 x 38 mm

Nosný pás [mm]	cca pozink. hmotnost [kg/m²]	Zatěžovací plocha [mm]	Kolový tlak [kN]					Zatěžovací plocha [mm]	Kolový tlak [kN]			
			4,5/6,3	7,5/10,5	10/14	20/28	30/42		40/56	50/70	75/105	100/140
25 x 2	P = 17,4 SP = 16,9	100 x 100	190/150	130/110				200 x 300				
		150 x 150	260/210	180/150	160/130	110/100		200 x 400				
		200 x 200			200/170	150/130	130/120	200 x 500				
		200 x 260			220/190	160/140	140/130	200 x 600				
25 x 3	P = 24,9 SP = 23,1	100 x 100	270/200	180/140	140/120			200 x 300				
		150 x 150	360/270	240/190	200/160	130/120		200 x 400				
		200 x 200			250/210	190/150	150/130	200 x 500				
		200 x 260			280/230	190/160	160/140	200 x 600				
30 x 2	P = 20,2 SP = 19,6	100 x 100	260/200	170/140	140/110			200 x 300				
		150 x 150	340/260	230/190	190/160	130/110		200 x 400				
		200 x 200			240/200	170/150	140/130	200 x 500				
		200 x 260			270/230	190/160	160/140	200 x 600				
30 x 3	P = 29,1 SP = 27,1	100 x 100	360/270	230/180	190/150			200 x 300	170/150	160/140		
		150 x 150	480/360	310/240	250/200	160/140		200 x 400	190/160	170/150	150/130	
		200 x 200			320/260	210/180	170/150	200 x 500		190/160	160/140	
		200 x 260			350/290	230/190	190/160	200 x 600			170/150	150/130
40 x 2	P = 25,9 SP = 25,1	100 x 100	420/310	270/200	210/160			200 x 300	190/160	170/150		
		150 x 150	540/410	360/280	290/230	180/150		200 x 400	210/180	190/160	160/140	
		200 x 200			360/290	230/190	180/160	200 x 500		210/170	170/150	150/130
		200 x 260			390/320	260/210	200/170	200 x 600			180/160	160/140
40 x 3	P = 37,5 SP = 35,1	100 x 100	590/440	370/280	290/220			200 x 300	230/190	200/170		
		150 x 150	780/580	500/370	390/300	230/180		200 x 400	270/220	230/190	190/160	
		200 x 200			490/380	290/240	230/190	200 x 500		260/210	210/170	180/150
		200 x 260			520/410	320/270	250/210	200 x 600			220/190	190/160
40 x 4	P = 51,4 SP = 46,7	100 x 100	770/570	480/360	370/280			200 x 300	270/220	240/200		
		150 x 150	1020/750	640/480	500/370	280/220		200 x 400	320/260	280/230	220/180	
		200 x 200			620/470	360/280	270/220	200 x 500		320/250	240/200	210/170
		200 x 260			650/500	390/310	300/250	200 x 600			270/220	230/180
40 x 5	P = 62,2 SP = 57,1	100 x 100	960/700	590/440	460/340			200 x 300	310/260	270/220		
		150 x 150	1250/910	780/580	600/450	340/260		200 x 400	360/300	320/260	250/200	
		200 x 200			750/560	420/330	310/250	200 x 500		370/290	280/230	230/190
		200 x 260			780/590	450/360	340/280	200 x 600			310/250	260/210
50 x 5	P = 82,5 SP = 70,3	100 x 100	1410/1020	870/630	660/480			200 x 300	400/330	350/290		
		150 x 150	1860/1350	1140/840	880/650	470/360		200 x 400	450/370	400/340	330/260	
		200 x 200			1090/810	590/450	430/330	200 x 500		440/380	370/300	310/250
		200 x 260			1120/840	620/480	460/360	200 x 600			420/330	340/270
60 x 5	P = 96,5 SP = 83,6	100 x 100	1990/1440	1210/880	920/670			200 x 300	500/400	430/350		
		150 x 150		1600/1170	1220/890	650/480		200 x 400	550/450	480/400	380/330	
		200 x 200			1520/1110	810/600	570/430	200 x 500		530/440	430/370	390/310
		200 x 260			1550/1440	840/630	600/460	200 x 600			480/430	440/350
70 x 5	P = 110,5 SP = 96,8	100 x 100		1590/1150	1210/880			200 x 300	620/490	530/420		
		150 x 150			1610/1170	840/620		200 x 400	680/540	580/470	670/540	
		200 x 200			2000/1460	1050/780	730/550	200 x 500		630/520	500/430	440/380
		200 x 260			2030/1490	1080/810	760/580	200 x 600			550/480	490/430
80 x 5	P = 124,5 SP = 110,1	100 x 100			1520/1100			200 x 300	760/580	630/490		
		150 x 150			2030/1470	1050/770		200 x 400	810/630	680/540	520/430	
		200 x 200				1320/970	910/680	200 x 500		730/590	570/480	490/420
		200 x 260				1350/1000	940/710	200 x 600			620/530	540/470
90 x 5	P = 138,4	100 x 100						200 x 300	920/700	770/590		
		150 x 150				1340/980		200 x 400	970/750	820/640	610/490	
		200 x 200				1650/1210	1130/840	200 x 500		870/690	660/540	560/470
		200 x 260				1680/1240	1160/870	200 x 600			710/590	610/520
100 x 5	P = 152,4	100 x 100						200 x 300	1100/830	910/690		
		150 x 150				1630/1190		200 x 400	1150/870	950/730	700/550	
		200 x 200				2020/1470	1380/1010	200 x 500		1000/780	740/600	610/500
		200 x 260				2040/1490	1400/1040	200 x 600			790/640	660/550
110 x 5	P = 166,4	100 x 100						200 x 300	1260/940	1040/780		
		150 x 150				1875/1360		200 x 400		1090/830	790/620	
		200 x 200				2320/1690	1580/1160	200 x 500		1140/880	840/670	690/560
		200 x 260				2350/1720	1610/1190	200 x 600			890/720	740/610
120 x 5	P = 180,4	100 x 100						200 x 300	1440/1070	1180/890		
		150 x 150						200 x 400	1490/1120	1230/940	890/690	710/570
		200 x 200					1830/1330	200 x 500		1280/990	940/740	760/620
		200 x 260					1860/1360	200 x 600			990/790	810/670

1 kN = 1000 N = cca 100 kg

Tabulka kolových tlaků a maximálních světlých roztečí podpor pro materiál S 355 JR

Hodnoty stanoveny pro rozměr oka P roštů 33 x 33 mm

Nosný pás [mm]	cca pozink. hmotnost [kg/m²]	Zatěžovací plocha [mm]	Kolový tlak [kN]					Zatěžovací plocha [mm]	Kolový tlak [kN]			
			4,5/6,3	7,5/10,5	10/14	20/28	30/42		40/56	50/70	75/105	100/140
25 x 2	P = 17,4	100 x 100	300/220	200/150				200 x 300				
		150 x 150	370/280	250/200	210/170	140/125		200 x 400				
		200 x 200			265/215	180/160	155/140	200 x 500				
		200 x 260			295/245	200/195	165/145	200 x 600				
25 x 3	P = 24,9	100 x 100	420/315	270/205	205/165			200 x 300				
		150 x 150	535/405	350/270	280/220	175/145		200 x 400				
		200 x 200			345/275	220/185	180/155	200 x 500				
		200 x 260			375/305	245/205	155/170	200 x 600				
30 x 2	P = 20,2	100 x 100	405/300	260/200	210/160			200 x 300				
		150 x 150	515/390	340/260	270/215	170/145		200 x 400				
		200 x 200			335/270	215/180	175/155	200 x 500				
		200 x 260			365/300	240/200	195/165	200 x 600				
30 x 3	P = 29,1	100 x 100	580/425	365/275	280/220			200 x 300	215/180	190/165		
		150 x 150	725/545	470/355	370/285	220/180		200 x 400	245/205	215/180	175/155	
		200 x 200			455/350	275/225	215/180	200 x 500		240/200	190/165	
		200 x 260			485/380	305/250	240/200	200 x 600			205/175	180/155
40 x 2	P = 25,9	100 x 100	650/480	410/310	320/245			200 x 300	235/195	210/175		
		150 x 150	830/610	530/400	415/315	245/195		200 x 400	270/220	235/195	190/165	
		200 x 200			510/390	305/245	235/195	200 x 500		265/215	210/175	180/160
		200 x 260			540/420	335/275	260/215	200 x 600			225/190	195/165
40 x 3	P = 37,5	100 x 100	960/700	595/440	460/340			200 x 300	300/245	260/215		
		150 x 150	1100/890	760/560	585/440	330/255		200 x 400	350/280	305/245	235/195	
		200 x 200			715/540	405/320	305/245	200 x 500		345/275	260/215	220/185
		200 x 260			745/570	435/350	335/275	200 x 600			290/235	240/200
40 x 4	P = 51,4	100 x 100	1135/920	780/570	595/440			200 x 300	370/290	310/250		
		150 x 150	1250/1110	990/720	760/560	415/315		200 x 400	400/340	360/290	280/220	
		200 x 200			920/690	510/390	370/290	200 x 500		410/330	315/255	260/210
		200 x 260			950/715	540/420	400/320	200 x 600			350/280	290/230
40 x 5	P = 62,2	100 x 100	1270/1070	950/690	730/530			200 x 300	440/330	350/290		
		150 x 150	1420/1200	1100/880	920/680	500/370		200 x 400	450/380	400/340	320/260	
		200 x 200			1050/830	610/460	440/340	200 x 500		450/390	370/290	300/240
		200 x 260			1050/860	640/490	470/370	200 x 600			410/320	330/270
50 x 5	P = 82,5	100 x 100	1750/1480	1350/1030	1080/780			200 x 300	540/420	460/370		
		150 x 150	2000/1650	1600/1250	1300/1000	730/540		200 x 400	590/470	510/420	400/340	
		200 x 200			1450/1220	880/660	620/470	200 x 500		560/470	450/390	400/320
		200 x 260			1450/1250	910/690	650/500	200 x 600			500/440	450/360
60 x 5	P = 96,5	100 x 100	2260/1910	1750/1430	1490/1080			200 x 300	700/540	590/460		
		150 x 150		1970/1670	1710/1380	990/720		200 x 400	750/590	640/510	490/410	
		200 x 200			1880/1590	1200/890	830/620	200 x 500		690/560	540/460	470/400
		200 x 260				1230/920	860/650	200 x 600			590/510	520/450
70 x 5	P = 110,5	100 x 100		2180/1840	1880/1410			200 x 300	880/670	740/570		
		150 x 150			2130/1800	1290/940		200 x 400	930/720	790/620	590/480	
		200 x 200			2350/1980	1570/1150	1080/800	200 x 500		840/670	640/530	540/460
		200 x 260			2380/1990	1600/1180	1110/830	200 x 600			690/580	590/510
80 x 5	P = 124,5	100 x 100			2270/1780			200 x 300	1090/820	900/690		
		150 x 150			2570/2170	1620/1180		200 x 400	1140/870	950/740	700/560	
		200 x 200				1990/1450	1360/1000	200 x 500		1000/790	750/610	620/520
		200 x 260				2010/1480	1390/1030	200 x 600			800/660	670/570
90 x 5	P = 138,4	100 x 100						200 x 300	1320/980	1080/820		
		150 x 150				1990/1440		200 x 400	1370/1030	1130/870	820/640	
		200 x 200				2370/1770	1660/1210	200 x 500		1180/920	870/690	710/580
		200 x 260				2370/1800	1650/1240	200 x 600			920/740	760/630
100 x 5	P = 152,4	100 x 100						200 x 300	1570/1160	1280/960		
		150 x 150				2380/1720		200 x 400	1620/1210	1330/1010	950/740	
		200 x 200				2750/2120	1990/1450	200 x 500		1380/1060	1000/790	810/650
		200 x 260				2750/2150	2020/1480	200 x 600			1050/840	860/700
110 x 5	P = 166,4	100 x 100						200 x 300	1830/1350	1495/1110		
		150 x 150				2790/2015		200 x 400	1880/1400	1545/1160	1095/840	
		200 x 200				3140/2500	2340/1700	200 x 500		1595/1210	1145/890	920/730
		200 x 260				3140/2550	2370/1730	200 x 600			1195/980	940/970
120 x 5	P = 180,4	100 x 100						200 x 300	2110/1550	1720/1270		
		150 x 150						200 x 400	2160/1600	1770/1320	1240/940	
		200 x 200					2710/1960	200 x 500		1820/1370	1290/900	1030/810
		200 x 260					2740/2000	200 x 600			1340/1040	1080/860

1 kN = 1000 N = cca 100 kg

PŘÍKLADY STATICKÝCH VÝPOČTŮ

Označení veličin

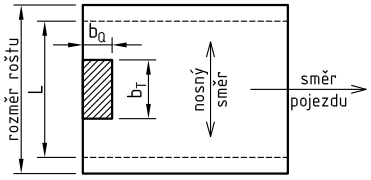
b	tloušťka nosného pásu [mm]
b_T	rozměr zatěžovací plochy ve směru nosných pásů [mm]
b_Q	rozměr zatěžovací plochy ve směru rozpěrných prutů [mm]
E	modul pružnosti v tahu [MPa]
F_p	soustředěné zatížení (působící na zatěžovací ploše) [kN]
F_v	rovnoměrné plošné zatížení [kN/m^2]
f	průhyb od zatížení [mm]
$f_{y,k}$	charakteristická mez kluzu [MPa]
$f_{y,d}$	návrhová mez kluzu [MPa]
h	výška nosného pásu [mm]
I_x	moment setrvačnosti [mm^4]
L	světlá rozteč podpor [mm]
m	počet spolunesoucích nosných pásů mimo zatěžovací plochu dle RAL-GZ 638
M_k	charakteristická hodnota ohybového momentu [N.mm]
M_d	návrhová hodnota ohybového momentu [N.mm]
n	součet nosných pásů pod zatěžovací plochou a spolunesoucích mimo plochu
t	rozteč nosných pásů [mm]
v	koeficient zeslabení nosného pásu pro lisované rošty
W_x	průřezový modul v ohybu [mm^3]
γ_Q	dílčí součinitel proměnného zatížení
γ_M	součinitel spolehlivosti materiálu
σ	maximální napětí [MPa]

uvedené příklady pro materiál S235JR (St 37-2) (11 375)

Příklad 1: **SP rošt, zatížení kolovým tlakem**

kolový tlak	**50 kN**
zatěžovací plocha (dle DIN 1072)	**200 x 400 mm**
světlá rozteč podpor	**680 mm**
rozteč nosných pásů	**34,33 mm**
rozteč rozpěrných prutů	**38,1 mm**

a/ směr pojezdu 1



$$M_k = \frac{F_p \cdot (L - \frac{b_T}{2})}{4} = \frac{50 \cdot 10^3 \cdot (680 - \frac{400}{2})}{4} = 6{,}0 \cdot 10^6\ Nmm$$

$$M_d = \gamma_Q \cdot M_k = 1{,}5 \cdot 6{,}0 \cdot 10^6 = 9{,}0 \cdot 10^6\ Nmm$$

Zvolen nosný pás 80x5 mm

$$n = \frac{b_Q}{t} + m = \frac{200}{34{,}33} + 1{,}5 = 7{,}33$$

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} \cdot n = \frac{5 \cdot 80^2}{6} \cdot 7{,}33 = 39093{,}3\ mm^3$$

$$\sigma = \frac{M_d}{W_x} = \frac{9{,}0 \cdot 10^6}{39093{,}3} = 230{,}2\ MPa$$

$$f_{y,d} = \frac{f_{y,k}}{\gamma_M} = \frac{235}{1} = 235\ MPa$$

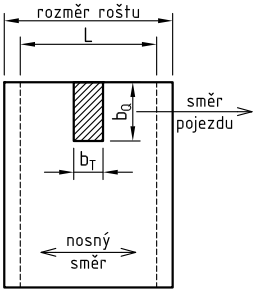
$$230{,}2\ MPa < 235\ MPa$$

$$f = \frac{F_p}{384 \cdot E \cdot I_x} \cdot (8 \cdot L^3 - 4 \cdot L \cdot {b_T}^2 + {b_T}^3)$$

$$f = \frac{50 \cdot 10^3}{384 \cdot 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot (\frac{5 \cdot 80^3}{12} \cdot 7{,}33)} \cdot (8 \cdot 680^3 - 4 \cdot 680 \cdot 400^2 + 400^3) = 0{,}9\ mm$$

$$f = 0{,}9\ mm = \frac{L}{755} < \frac{L}{200}$$

b/ směr pojezdu 2



$$M_k = \frac{F_p \cdot (L - \frac{b_T}{2})}{4} = \frac{50 \cdot 10^3 \cdot (680 - \frac{200}{2})}{4} = 7{,}25 \cdot 10^6\ Nmm$$

$$M_d = \gamma_Q \cdot M_k = 1{,}5 \cdot 7{,}25 \cdot 10^6 = 10{,}875 \cdot 10^6\ Nmm$$

Zvolen nosný pás 80x5 mm

$$n = \frac{b_Q}{t} + m = \frac{400}{34{,}33} + 1{,}5 = 13{,}15$$

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} \cdot n = \frac{5 \cdot 80^2}{6} \cdot 13{,}15 = 70133{,}3\ mm^3$$

$$\sigma = \frac{M_d}{W_x} = \frac{10{,}875 \cdot 10^6}{70133{,}3} = 155{,}1\ MPa$$

$$f_{y,d} = \frac{f_{y,k}}{\gamma_M} = \frac{235}{1} = 235\ MPa$$

$$155{,}1\ MPa < 235\ MPa$$

$$f = \frac{F_p}{384 \cdot E \cdot I_x} \cdot (8 \cdot L^3 - 4 \cdot L \cdot {b_T}^2 + {b_T}^3)$$

$$f = \frac{50 \cdot 10^3}{384 \cdot 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot (\frac{5 \cdot 80^3}{12} \cdot 13{,}15)} \cdot (8 \cdot 680^3 - 4 \cdot 680 \cdot 200^2 + 200^3) = 0{,}5\ mm$$

$$f = 0{,}5\ mm = \frac{L}{1360} < \frac{L}{200}$$

Příklad 2: **P rošt, rovnoměrné plošné zatížení**

rovnoměrné plošné zatížení	**5,0 kN/m^2**
světlá rozteč podpor	**1050 mm**
rozteč nosných pásů	**33,33 mm**
rozteč rozpěrných prutů	**33,33 mm**

$$M_k = \frac{F_v \cdot t \cdot L^2}{8 \cdot 1 \cdot 10^6} = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 33{,}33 \cdot 1050^2}{8 \cdot 1 \cdot 10^6} = 2{,}296 \cdot 10^4\ Nmm$$

$$M_d = \gamma_Q \cdot M_k = 1{,}5 \cdot 2{,}296 \cdot 10^6 = 3{,}445 \cdot 10^4\ Nmm$$

Zvolen nosný pás 30x2 mm

$$n = 1$$

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} \cdot n \cdot v = \frac{2 \cdot 30^2}{6} \cdot 1 \cdot 0{,}9 = 270\ mm^3$$

$$\sigma = \frac{M_d}{W_x} = \frac{3{,}445 \cdot 10^4}{270} = 127{,}6\ MPa$$

$$f_{y,d} = \frac{f_{y,k}}{\gamma_M} = \frac{235}{1} = 235\ MPa$$

$$127{,}6\ MPa < 235\ MPa$$

$$f = \frac{5 \cdot F_v \cdot t \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_x \cdot 10^6}$$

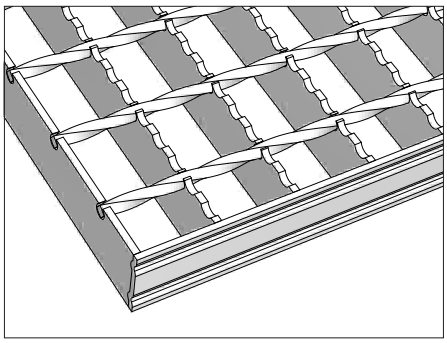
$$f = \frac{5 \cdot 5 \cdot 10^3 \cdot 33{,}33 \cdot 1050^4}{384 \cdot 2{,}1 \cdot 10^5 \cdot (\frac{2 \cdot 30^3}{12} \cdot 1 \cdot 0{,}9) \cdot 10^6} = 3{,}1\ mm$$

$$f = 3{,}1\ mm = \frac{L}{339} < \frac{L}{200}$$

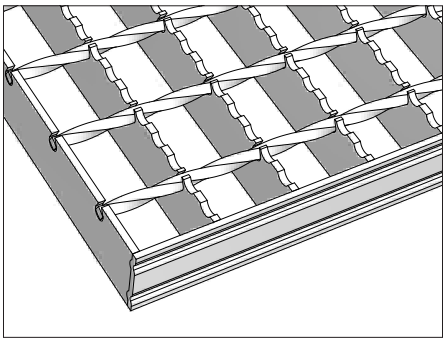
XSP XP PROTISKLUZOVÉ PROVEDENÍ ROŠTŮ

Pro normální podmínky použití podlahových roštů jsou protiskluzové vlastnosti běžných odporově svařovaných SP nebo lisovaných P roštů dostatečné. Pro prostředí s výskytem tuků, olejů, ledu nebo jiných nečistot zvyšujících nebezpečí uklouznutí a při použití roštů na lávkách se sklonem, je nutné použít rošty s protiskluzovou úpravou. Protiskluzová úprava spočívá ve speciální tvarové úpravě nosných nebo rozpěrných prutů. Firma Lichtgitter nabízí několik typů protiskluzového provedení roštu pro různé podmínky nasazení.

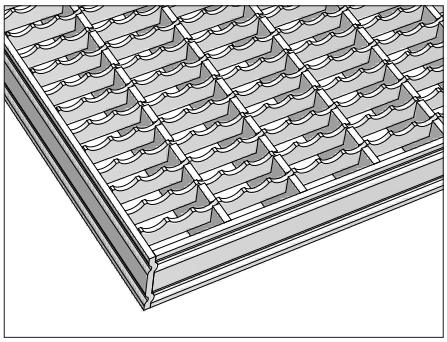
Nosnost roštu u protiskluzového provedení je snížena podle druhu protiskluzové úpravy. U protiskluzových provedení č. 1, č. 3 a č. 31 jsou hodnoty maximálního zatížení v tabulkách str. 8-9 resp. 12-13 sníženy cca o 24 % (u roštů s nosným pásem 20x2 mm) až o 9 % (u roštů s nosným pásem 60x5 mm). Hodnoty průhybů se zvýší cca o 17 % (u roštů s nosným pásem 20x2 mm) až o 4 % (u roštů s nosným pásem 60x5 mm).
Protiskluznost povrchu roštů hodnocena dle DIN 51130 a předpisu BGR 181, hodnoty protiskluznosti - viz **www.lichtgitter.cz**



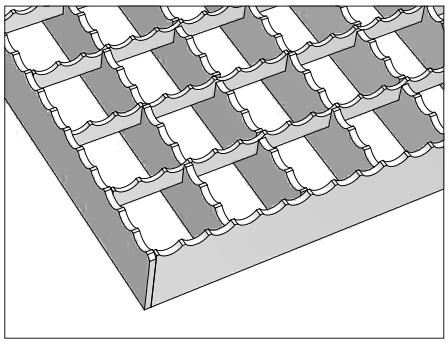
XSP Protiskluzové provedení č. 1
- nosný pás nekonečně vroubkován. Rozpěrný prut zavařený v úrovni horní hrany nosných pásů.



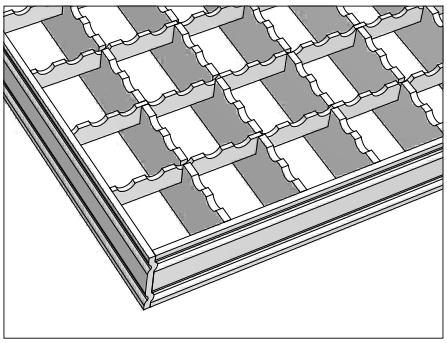
XSP Protiskluzové provedení č. 11
- nosný pás nekonečně vroubkován. Rozpěrný prut zavařený pod horní hranu nosných pásů.



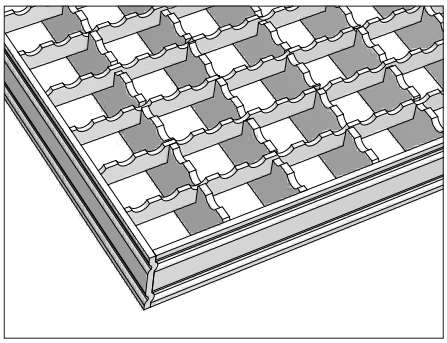
XP Protiskluzové provedení č. 2
- rozpěrný pás nekonečně vroubkován, nosný pás bez vroubkování. Rozpěrný pás cca 1 mm nad nosným pásem.



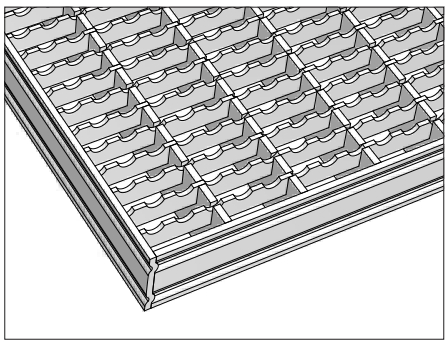
XP Protiskluzové provedení č. 22
- nosný i rozpěrný pás nekonečně vroubkován. U tohoto typu protiskluzu je rošt lemován vroubkovanou páskou.



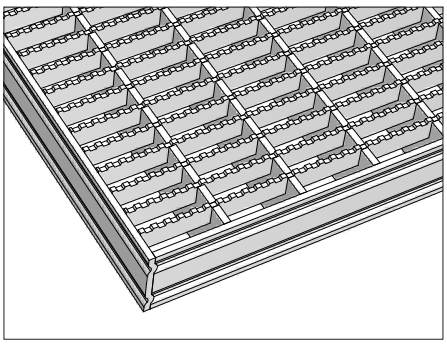
XP Protiskluzové provedení č. 3
- nosný i rozpěrný pás vroubkován, při standardní rozteči rozpěrných pásů 33,33 mm jsou v jednom oku vždy dva vruby.



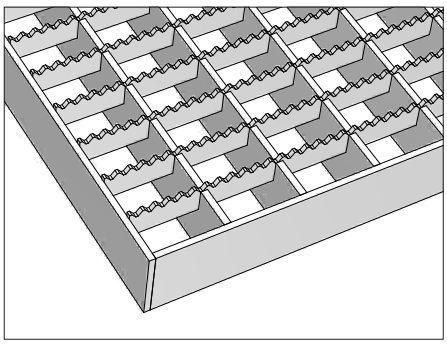
XP Protiskluzové provedení č. 31
- nosný i rozpěrný pás nekonečně vroubkován.



XP Protiskluzové provedení č. 32
- rozpěrný pás nekonečně vroubkován, nosný pás bez vroubkování.



XP Protiskluzové provedení č. 42
- rozpěrný pás nekonečně vroubkován, nosný pás bez vroubkování. Rozpěrný pás cca 1 mm nad nosným pásem.



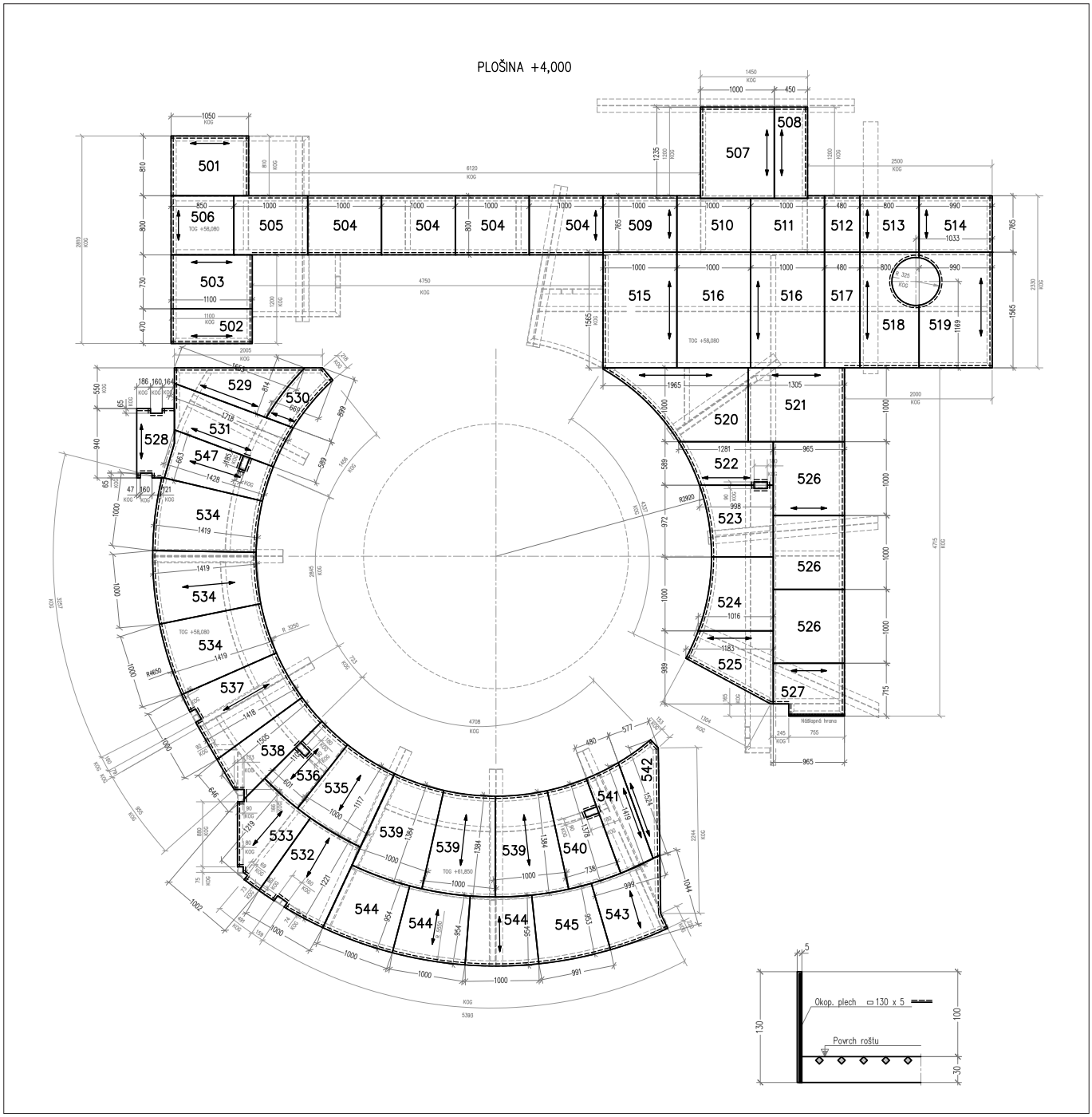
XP Protiskluzové provedení č. 4
- rozpěrný pás nekonečně vroubkován, nosný pás bez vroubkování. Používá se u nerezového a hliníkového provedení roštů. Rozpěrný pás cca 1 mm nad nosným pásem.

ZÁKAZNICKÝ SERVIS

Cílem naší firmy je nabídnout zákazníkovi kompletní servis od fáze nabídky až po samotnou dodávku roštů. Jsme schopni dodávat stavebnici roštů, zhotovenou na základě zákazníkem dodané výkresové dokumentace nosné konstrukce, včetně kladečského plánu pro montáž. Při zpracování kladečského plánu je maximálně využito typizovaných nebo výrobních rozměrů, což nezanedbatelným způsobem ovlivní cenu zakázky.

Zpracování kladečského plánu, statický návrh příslušného typu roštu, návrh způsobu upevnění, doporučení povrchové úpravy roštů aj. jsou součástí zakázky a jsou to služby, které nejsou účtovány. Technik může podat informace nejen o vlastním výrobku, ale i o souvisejících normách a legislativě v oblasti použití podlahových roštů.

Příklad kladečského plánu roštů



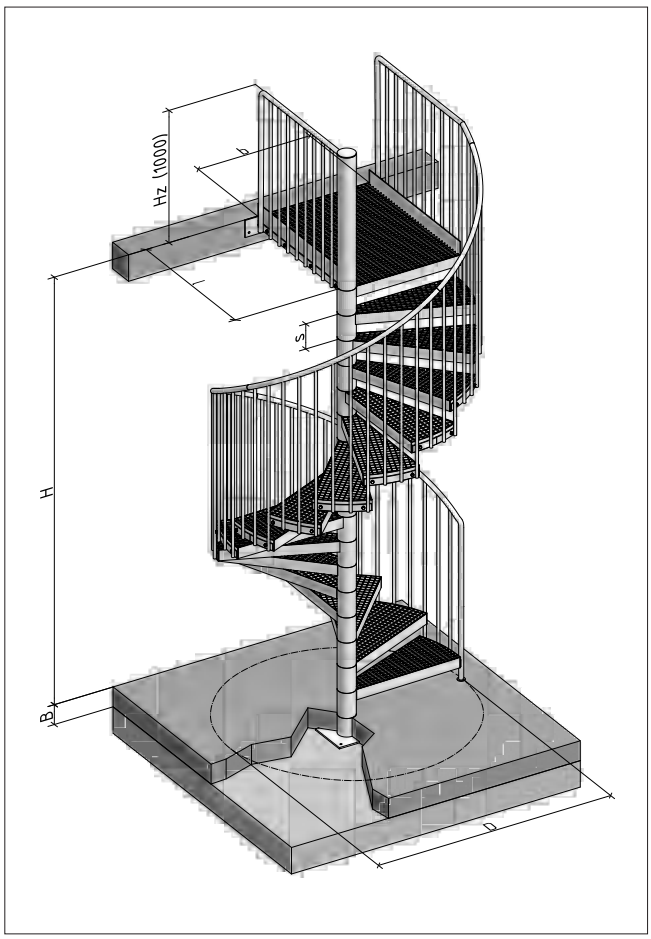
SPIRÁLOVÉ SCHODIŠTĚ

Spirálová schodiště se používají jako vedlejší, úniková schodiště, schodiště ve stísněných prostorech, kde je nutno minimalizovat půdorysnou plochu.

Schodiště jsou vyráběna ve dvou provedeních: „LG Standard“ a „LG Speciál“. Oba typy se vyznačují snadnou montáží, která se provádí dle dodané technické dokumentace.

Schodiště je dimenzováno na rovnoměrné plošné zatížení 3,0 kN/m^2 , respektive na soustředěné zatížení 2,0 kN dle ČSN EN 1991-1-1.

Povrchová úprava schodišť se provádí žárovým zinkováním.



Specifikace parametrů pro spirálová schodiště

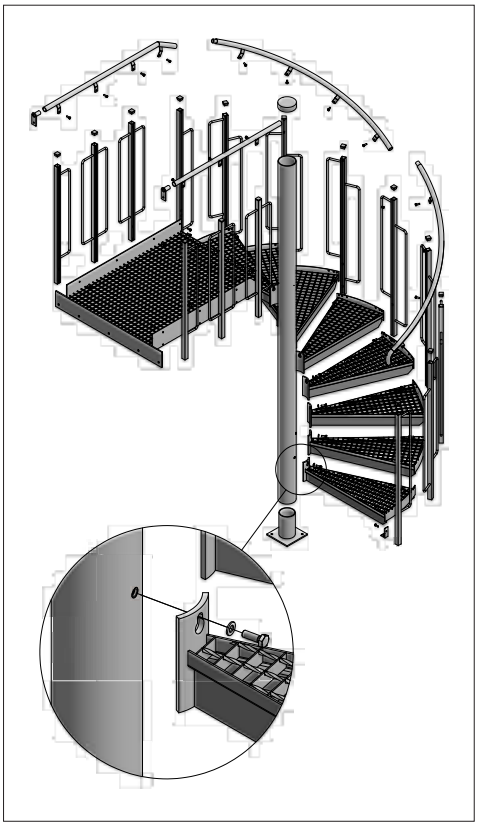
Typ schodiště ☐ „LG Standard“
☐ „LG Speciál“

Průměr schodiště (D)..... mm
Celková výška schodiště (H).....mm
Stoupání (s).....mm
Výška zábradlí (Hz).....mm
Počet schodišťových stupňů.....ks
Podesta rozměr.....mm.....ks
Mezipodesta rozměr.....mm.....ks
Výška hrubá - hotová podlaha (B).....mm
Typ roštu.....

SPIRÁLOVÉ SCHODIŠTĚ TYP „LG STANDARD“

Tento typ schodiště se sestavuje z typizovaných prvků (schodišťové stupně a sloupky zábradlí v rozměrové řadě D=1600, 1800 a 2000 mm, kde D je vnější průměr schodiště. Horní plocha schodišťových stupňů a podest je tvořena zpravidla roštem SP 225-34/38-3. Schodišťové stupně a podesty jsou spojeny s centrální trubkou šroubovými spoji. Sloupky zábradlí jsou sešroubovány se schodišťovými stupni, podestami a madlem. Schodiště je vhodné pro jedno až dvoupodlažní objekty.

Použití

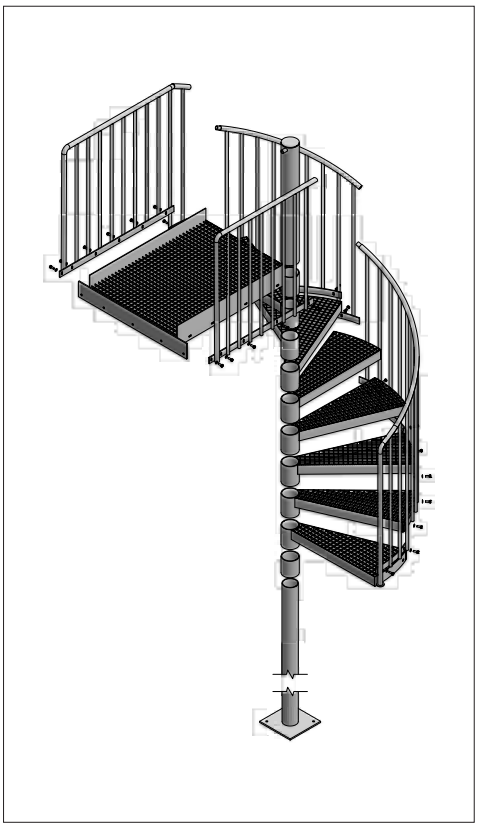


Konstrukční provedení

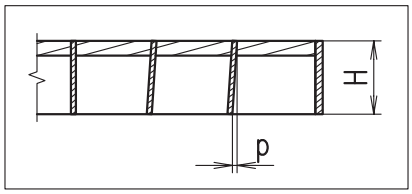
SPIRÁLOVÉ SCHODIŠTĚ TYP „LG SPECIÁL“

Tento typ schodiště umožňuje vysokou variabilitu provedení. Dodává se v průměrech 1400 až 2700 mm s modulem 100 mm. Horní plocha schodišťových stupňů a podest je tvořena rošty z široké škály produkce Lichtgitter. Součástí schodišťových stupňů a podest jsou trubkové prstence, které se navlékají na centrální trubku. Segmenty zábradlí jsou spojeny šroubovými spoji se schodišťovými stupni a podestami. Schodiště je vhodné i pro vícepodlažní objekty

Použití

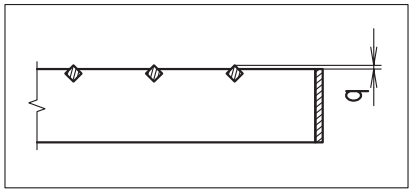


Konstrukční provedení



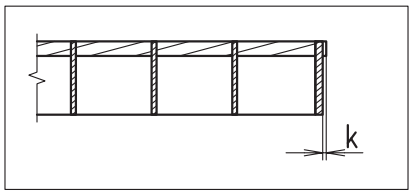
Odchylka nosného pásu od kolmé polohy

p_{max} = 0,1 x H
maximálně však 3 mm



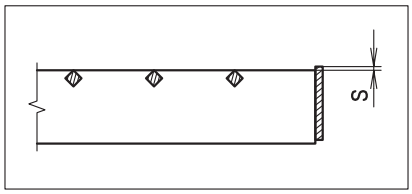
Převýšení rozpěrného prutu

q_{max} = 1,5 mm



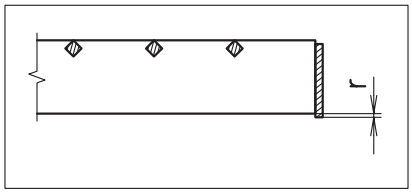
Přečnívání rozpěrného prutu nebo lemu

k_{max} = 0,5 mm



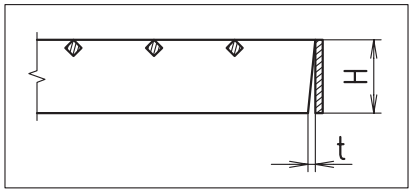
Převýšení lemu

s_{max} = 1 mm



„Utopení“ lemu

r_{max} = 1 mm

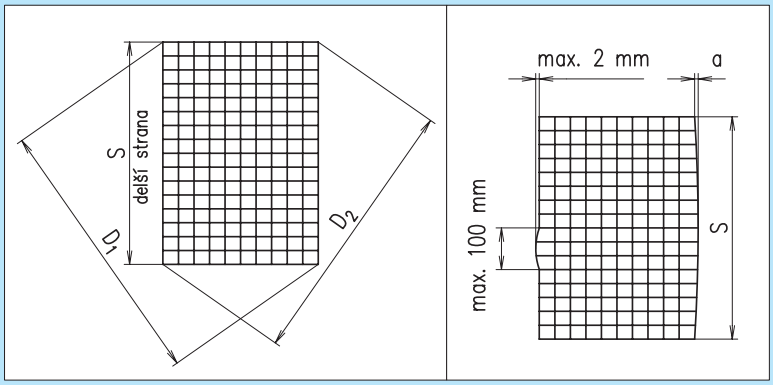


Šikmý řez nosného pásu

t_{max} = ± 0,1 x H
maximálně však 3 mm

TOLERANCE ROZMĚRŮ ROŠTŮ SP + P

Rozměry roštů podléhají výrobním tolerancím stanoveným v předpisu RAL GZ-638. Tato ustanovení jsou platná pro rošty:
- s nosnými pásy ≤ 100 mm x 5 mm
- s velikostí ok max. 68 mm a min. 11 mm
- o ploše do 2,0 m^2, přičemž žádná strana roštu nesmí být větší než 2000 mm

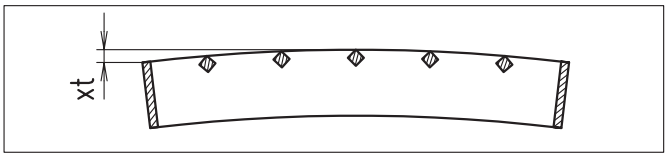


Rozdíl měřených diagonál

D1-D2 = max 0,01 x S

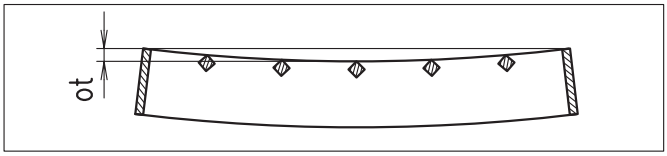
a_{max} = 0,0025 x s

TOLERANCE ROZMĚRŮ ROŠTŮ SP



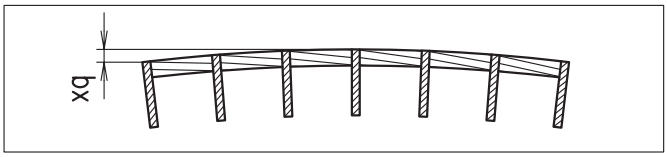
Průhyb konvexní

xt_{max} = 1/150 nosné délky při rozměru > 450 mm max. 8 mm
při rozměru < 450 mm max. 3 mm



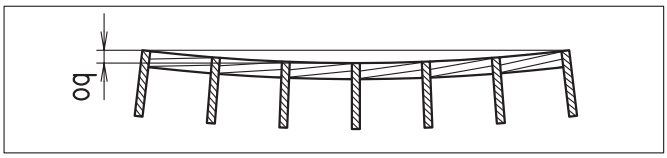
Průhyb konkávní

ot_{max} = 1/200 nosné délky při rozměru > 600 mm max. 8 mm
při rozměru < 600 mm max. 3 mm



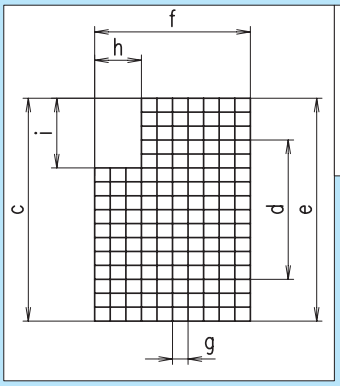
Průhyb konvexní

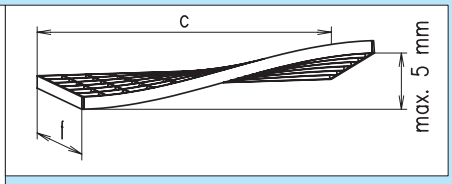
xq_{max} = 1/150 šířky při rozměru > 450 mm max. 8 mm
při rozměru < 450 mm max. 3 mm



Průhyb konkávní

oq_{max} = 1/200 šířky při rozměru > 600 mm max. 8 mm
při rozměru < 600 mm max. 3 mm



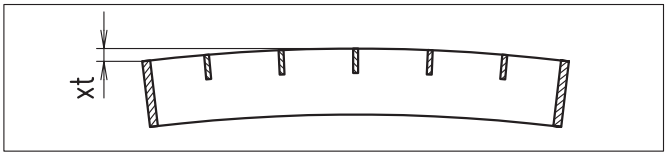


Zkroucení roštu
(odchylky v rovinnosti roštu)
Maximální přípustná odchylka 5 mm,
u roštu s rozměry cca 300 x 300 mm 2 mm

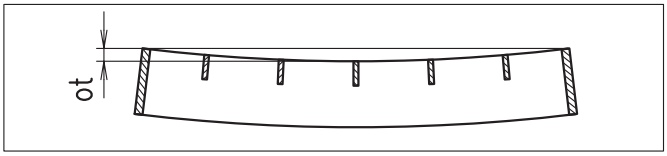
c; e; f = + 0 mm; - 4 mm
d = ± 4 mm
(měřeno přes 10 ok)

g = ± 1,5 mm
h = + 8 mm; - 0 mm
i = + 8 mm; - 0 mm

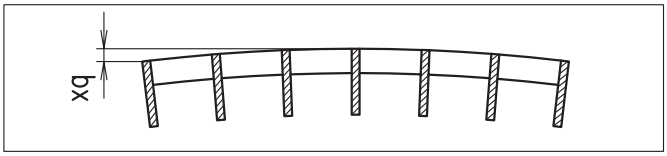
TOLERANCE ROZMĚRŮ ROŠTŮ P



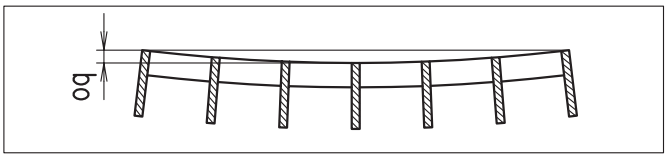
Průhyb konvexní
xt_{max} = 1/200 nosné délky při rozměru > 600 mm max. 8 mm
při rozměru < 600 mm max. 3 mm



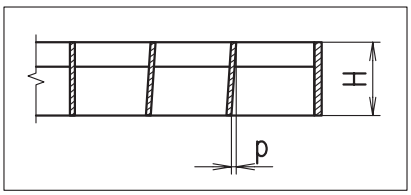
Průhyb konkávní
ot_{max} = 1/200 nosné délky při rozměru > 600 mm max. 8 mm
při rozměru < 600 mm max. 3 mm



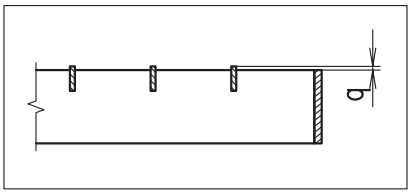
Průhyb konvexní
xq_{max} = 1/200 šířky při rozměru > 600 mm max. 8 mm
při rozměru < 600 mm max. 3 mm



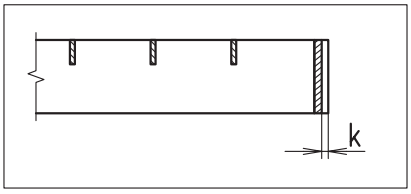
Průhyb konkávní
oq_{max} = 1/200 šířky při rozměru > 600 mm max. 8 mm
při rozměru < 600 mm max. 3 mm



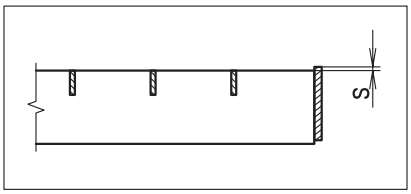
Odchylka nosného pásu od kolmé polohy
p_{max} = 0,1 x H
maximálně však 3 mm



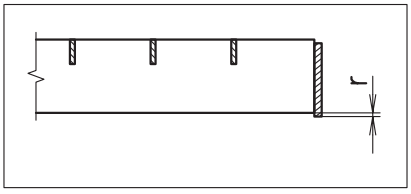
Převýšení rozpěrného prutu
q_{max} = 1,5 mm



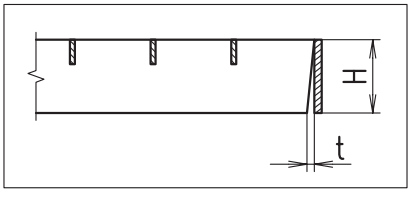
Přečnívání lemu
k_{max} = 0,5 mm



Převýšení lemu
s_{max} = 1 mm



„Utopení“ lemu
r_{max} = 1 mm



Šikmý řez nosného pásu
t_{max} = ± 0,1 x H
maximálně však 3 mm

MATERIÁLY A POVRCHOVÉ ÚPRAVY ROŠTŮ

1. Rošty z konstrukční oceli:
(EN 10025 / W. Nr.)
- S 235 JR / 1.0038
- S 355 JR / 1.0570

1.1 Žárové pozinkování dle EN ISO 1461
Nanesení zinkového povlaku ponorem roštu do roztaveného zinku. Na celém povrchu roštu tak vzniká velmi trvanlivá a otěruvzdorná vrstva kovu, chránící rošt před vlivy okolního prostředí. Množství naneseného zinku, tj. tloušťka zinkové vrstvy, závisí na tloušťce materiálu pozinkovaného předmětu.

1.2 Lakování
Alternativou žárového pozinkování nebo doplňkem této povrchové úpravy jsou povlaky zhotovené práškovou metodou. Moderní linky provádějící tyto povrchové úpravy disponují velkou výrobní kapacitou a zaručují nejvyšší kvalitu. Provedení těchto povlaků může být v různých odstínech s různými vlastnostmi dle potřeby použití (venkovní nebo vnitřní).

1.3. Duplex
Do korozně agresivního prostředí nabízíme kombinaci žárového pozinkování s povlakem naneseným práškovou metodou. Nabídky těchto povrchových úprav obdrží zákazník na základě konkrétní poptávky s uvedením podmínek použití roštů.

Další povrchové úpravy dle poptávky.

2. Rošty z nerezové oceli:
(EN 10088 / W. Nr.)
- X5CrNi18-10 / 1.4301
- X6CrNiMoTi17-12-2 / 1.4571

2.1 Moření
2.2 Elektrochemické leštění
2.3 Otryskání

3. Rošty hliníkové:
(EN 485, EN 573 / W. Nr.)
- AlMg3 G22 / 3.3535.25
- AlMg1 F15 / 3.3315.26

3.1 Moření
3.2 Lakování s následným vypálením
3.3 Eloxování

Pro nerezové a hliníkové rošty se doporučuje jako minimální povrchová úprava moření.

Výňatek z EN ISO 1461
Minimální tloušťka vrstvy zinkového povlaku na oceli.

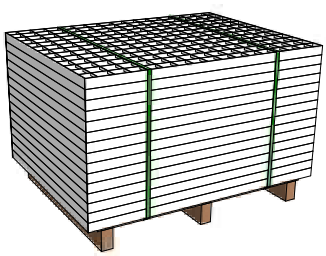
Tloušťka materiálu „t“ [mm]	Místní tloušťka povlaku (minimální) [µm]	Průměrná tloušťka povlaku (minimální) [µm]
t < 1,5	35	45
1,5 ≤ t ≤ 3	45	55
3 < t ≤ 6	55	70
t > 6	70	85

BALENÍ PRODUKTŮ

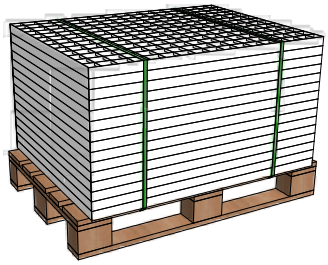
Produkty jsou standardně baleny na nevratných dřevěných paletách stažených páskou.

Požadavek na jiný způsob balení uvádějte v poptávce (objednávce). Další možnosti balení:

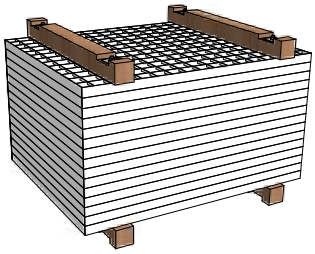
- europalety
- lodní balení (rošty sešroubovány mezi dřevěnými hranoly)
- balení do kontejnerů



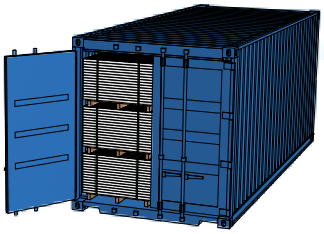
Nevratná paleta



Europaleta



Lodní balení



Balení do kontejnerů

Identifikace balení
Jednotlivé palety jsou opatřeny identifikačním štítkem, který udává informaci o čísle zakázky a čísle části dané zakázky.

Značení roštů
Jednoznačnou identifikaci roštů v zakázce udávají čísla pozic. Rošty jsou na lemu označeny touto pozicí, která je svázaná s kladečským plánem a kusovníkem.

Barevné značení
U zakázek skládajících se z více částí se používá barevné značení. Všechny palety příslušné části jsou označeny shodnou barvou, což usnadňuje identifikaci na stavbě.

POPTÁVKA / OBJEDNÁVKA - STANOVENÍ CENY

1. Poptávka / objednávka

Pro rychlé zpracování nabídky nebo potvrzení objednávky má poptávka popř. objednávka obsahovat tyto informace:

- Typ roštu - odporově svařovaný nebo lisovaný
- Rozměr nosného pásu
- Rozměr oka
- Povrchová úprava roštu
- Materiál
- Rozměr roštu
- Nosný rozměr(směr nosného pásu)
- Upevňovací materiál - typ
- Zatížení roštu
- Požadavky na balení
- Požadavky na značení
- Požadavky na doprovodnou výkresovou dokumentaci

2. Stanovení ceny

probíhá na základě

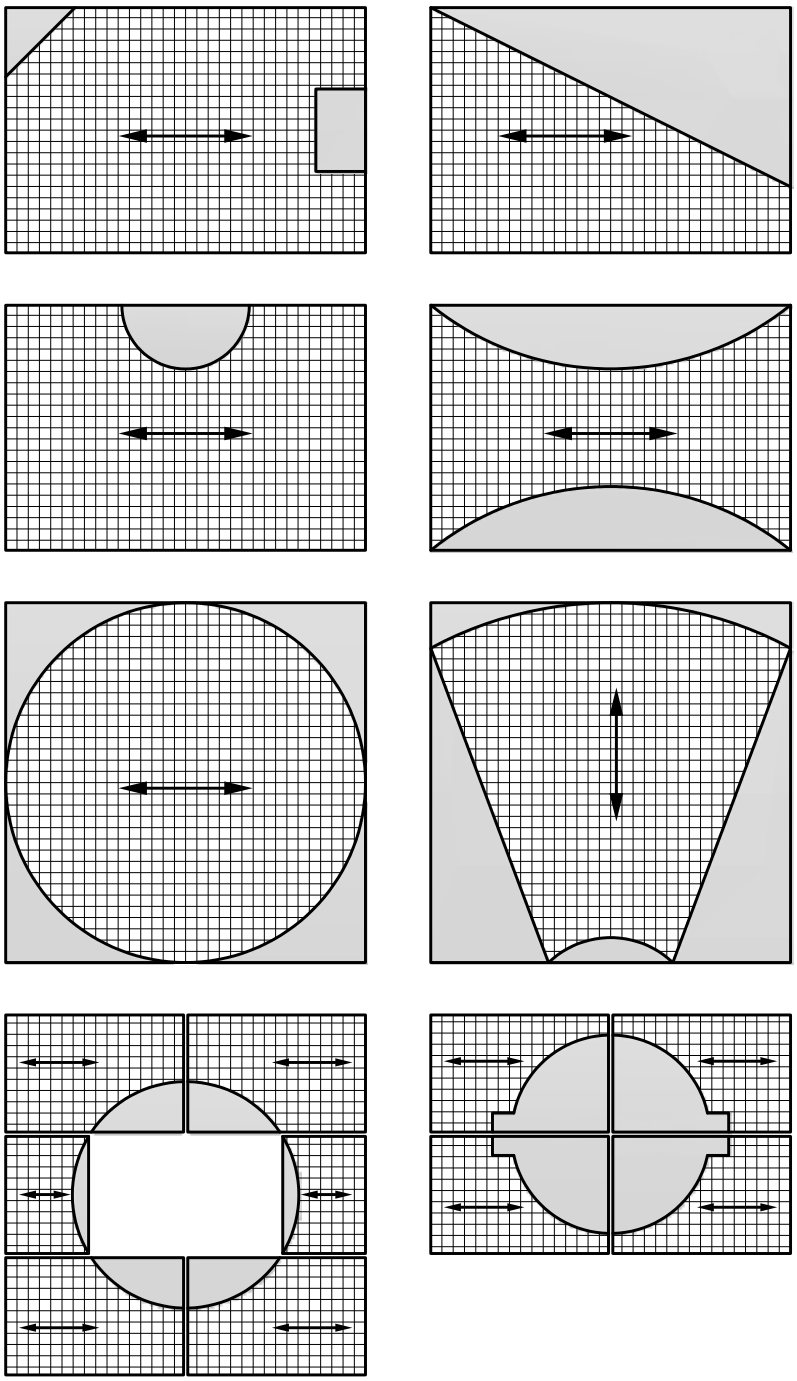
- kusovníků (potvrzení objednávky)
- kusovníků a schválených kladečských plánů

Cena roštu se skládá z

- ceny za plochu nejmenšího opsaného pravoúhlého čtyřúhelníku jednotlivého roštu
  - jednotka m^2
- ceny za délku řezů včetně lemů u tvarových úprav roštů
  - jednotka b.m. (běžný metr)
- ceny za malé řezy do 0,5 b.m. - přirážka k ceně za délku řezů
  - jednotka ks
- ceny za nestandardní lemy (okopové plechy, protiskluzové nášlapné hrany aj.)
  - jednotka b.m.

Cena roštu je účtována vždy ve výše uvedených jednotkách dle skutečného množství.

PŘÍKLADY TVAROVÝCH ROŠTŮ



Legenda k obrázkům

- efektivně položená plocha
- plocha zahrnutá do ceny roštu
- plocha nezahrnutá do ceny roštu
- směr nosných pásů

CERTIFIKÁTY, LEGISLATIVA

TÜV NORD

CERTIFIKÁT

pro systém managementu dle
EN ISO 9001 : 2015

lichtgitter cz

Lichtgitter CZ spol. s r.o.
U Lékárny 1
735 35 Horní Suchá
Česká republika

Výroba podlahových roštů, pozinkových profilů,
schodišť a schodišťových stupňů, ocelové přístavbárenství

IAF DAkkS

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague

Oznámený subjekt 1020

OSVĚDČENÍ
O SHODĚ ŘÍZENÍ VÝROBY
certificate of conformity of the factory production control
č. 1020 – CPR – 070043470

Ocelové stavební díly, dílce, sestavy a konstrukce
rozsah: výroba ocelových stavebních dílů, dílců sestav a konstrukcí
třídy provádění dle EXC2 dle EN 1090-2+A1,
např. ZA.2.4 (specifikace FPC2), např. ZA.3.2, ZA.3.3 (specifikace MPC2)
dle EN 1090-1+A1, příloha ZA

LICHTGITTER CZ spol. s r.o.
U Lékárny 1, 735 35 Horní Suchá, Česká republika, IČO: 60325071

a vydaný ve výrobním závodě

LICHTGITTER CZ spol. s r.o.
U Lékárny 1, 735 35 Horní Suchá

Tímto osvědčení prohlašuje, že všechna ustanovení týkající se posuzování a ověřování stálosti jsou splněna v příloze ZA normy

EN 1090-1:2009+A1:2011

podle systému 2+ byla učiněna a že

řízení výroby je ve shodě s předepsanými požadavky.

Ing. Vojtěch Šerák

V 3170

TÜV NORD
Czech

CERTIFIKÁT
ČSN EN ISO 3834-2

Lichtgitter CZ spol. s r.o.
U Lékárny 1
735 35 Horní Suchá, CZ

Certifikační orgán č. 3170, akreditovaný ČIA, v.p.s.
dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013
ověřuje, že společnost byla přezkoušena a splňuje požadavky
procesu svařování v následujícím certifikačním schématu:

Organizace je schopna provádět výrobu podlahových roštů, schodišť a schodišťových stupňů dle EN 1090-2, třída EXC 2

Metody svařování:	135 (MAG) ocelové trubkové, 311 ručně, 141 (TIG) ocelové trubkové, 21 odporové bodové
Základní materiály:	skupina 1.1, 1.2 dle ISO/TR 15608:2013 v rozsahu svařovaných WPQR v části oceli
Osoba svařování:	Ing. Krzysztof Klimczyk, EWE, ref. 09/03/1977
Zástupce:	-
Zkušební číslo:	041/00/001
Platnost do:	11.10.2020
Registrační číslo:	0170/01317

Praha, 31.10.2017

Ing. Daniel Jandejsek
ČOV TÜV NORD Czech, s.r.o.

lichtgitter cz

PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH číslo G 001

Výrobek – identifikační kód typu:	Ocelové nosné konstrukce a hlavní části a ocelové stavby
Typové označení:	díly a sestavující skupiny typu SP a XP: třída provádění EXC2 P a XP: třída provádění EXC2
Zamýšlené použití:	ocelových stavební prvek, např. dle přílohy Lichtgitter viz kapitola na www.lichtgitter.com, www.lichtgitter.com
Výrobce:	Lichtgitter CZ spol. s r.o. U Lékárny 1 735 35 Horní Suchá IČ: 03903511
Zplnomocněný zástupce:	Nebyl ustanoven
Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností:	2+
Oznámený subjekt:	TZÚ Praha s.p. Prosecká 811/76a, Praha 9, č. NB 1020 Certifikát o kvalitativní řídící č. 1020-CPR-070043470

Vlastnosti uvedené v prohlášení: dle článku ZA.1 EN 1090-1 + EN/NA:A1:2011

Základní charakteristiky	Posuzované vlastnosti	Harmonizované tech. specifikace
Tolerance a geometrické rysy	EN 1090-2, EN 1090-1 Kap. 10.2016	5.2 a 5.3 EN 1090-1:2009+A1:2011
Svařitelnost	Dle ČSN EN norma EN 1090-2	5.2 a 5.3 EN 1090-1:2009+A1:2011
Ocelové houževnaté Mezní únosnost	21 z 40 J/°C	5.4 a 5.5 5.6 a 5.10 EN 1090-1:2009+A1:2011
Houževnatost za studi	třída 8.1	5.5 a 5.6 EN 1090-2:2008+A1:2011
Odolnost proti únavě	NPD	5.7 a 5.8 EN 1090-2:2008+A1:2011
Výpočtová metoda	NPD	5.7 a 5.8 EN 1090-2:2008+A1:2011
Trvanlivost	stanovení odolnosti konstrukce odpovídající dle EN ISO 1461	4.5 a 5.11 EN 1090-1:2009+A1:2011
Označení	EN ISO 14122, Kap. 02 808 dle příručky Lichtgitter a ve servisních pracích	5.6.1, 5.6.2 a 5.6.3 EN 1090-1:2009+A1:2011
Ostatní vlastnosti v souvislosti s použitím	NPD	5.5.2 EN 1090-1:2009+A1:2011
Únavové parametry	NPD	5.5.1, 5.5.3 a 5.6.2 EN 1090-1:2009+A1:2011

Všechny výrobky jsou ve shodě s deklarovanými vlastnostmi v tabulce.
Toto prohlášení je vystavováno na výhradní odpovědnost výrobce.

Pavel Šindelář
technický specialista

lichtgitter cz
U Lékárny 1
735 35 Horní Suchá

Horní Suchá, 2019-03-04

Výrobky Lichtgitter-Gruppe

- Odporově svařované rošty
- Lisované rošty
- Hliníkové rošty
- Nerezové rošty
- Spirálová schodiště
- Plechové profily
- Kompozitní rošty

Mateřská společnost

Lichtgitter Gesellschaft mbH

Siemensstraße 1
D-48703 Stadtlohn

Tel.: +49 2563 911-0
Fax: +49 2563 911-115

Závod

Lichtgitter Blechprofilroste GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 76
D-72172 Sulz am Neckar

Tel.: +49 7454 95 82-0
Fax: +49 7454 95 82-49

Závod

Lichtgitter Treppen GmbH & Co. KG

Schönower Straße 6
D-16306 Casekow-Blumberg

Tel.: +49 33331 797-0
Fax: +49 33331 797-55

lichtgitter cz

Lichtgitter CZ spol. s r. o.
U Lékárny 1
735 35 Horní Suchá

Tel.: +420 596 496 511
Fax: +420 596 496 538
Fax: +420 596 496 539

e-mail:obchod@lichtgitter.cz
www.lichtgitter.cz

Dceřiné společnosti

Lichtgitter Slovakia, Slovensko
Lichtgitter Bulgaria, Bulharsko
Lichtgitter RO, Rumunsko

SP-P - CZ 06/2018