

**Blacha walcowana na gorąco****Gatunki - stal na zbiorniki ciśnieniowe i kotły - EN 10207:2005; EN 10028:2009****Gatunki - stal na proste zbiorniki ciśnieniowe - EN 10207:2005**

<i>Gatunek stali</i>	<i>EN 10028-2: 2009</i>	<i>EN 10207: 2005</i>	<i>EN 10028-3: 2009</i>	<i>EN 10028-5: 2009</i>	<i>PN-81/H-92123: 1981</i>	<i>ASTM</i>	<i>JIS G3115</i>
P235S		P235S					
P265S		P265S					
P275SL		P275S					

**Gatunki - stal o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach - EN 10028-2:2009**

<i>Gatunek stali</i>	<i>EN 10028-2: 2009</i>	<i>EN 10207: 2005</i>	<i>EN 10028-3: 2009</i>	<i>EN 10028-5: 2009</i>	<i>PN-81/H-92123: 1981</i>	<i>ASTM</i>	<i>JIS G3115</i>
P235GH+N	P235GH				St36K	A285 gr.C/A414 gr.C	SPV 24
P265GH+N	P265GH				St41K	A414 gr.E	
P295GH+N	P295GH				St44K	A299/A414 gr.F	
P355GH+N	P355GH					A414 gr.G	SPV 36
16Mo3	16Mo3						

**Gatunki - stal drobnoziarnista do spawania, normalizowana - EN 10028-3:2009**

<i>Gatunek stali</i>	<i>EN 10028-2: 2009</i>	<i>EN 10207: 2005</i>	<i>EN 10028-3: 2009</i>	<i>EN 10028-5: 2009</i>	<i>PN-81/H-92123: 1981</i>	<i>ASTM</i>	<i>JIS G3115</i>
P275NH+N			P275NH				
P275NL1+N			P275NL1				
P275NL2+N			P275NL2				
P355N+N			P355N			A737 gr.B	
P355NH+N			P355NH			A737 gr.B	
P355NL1+N			P355NL1				
P355NL2+N			P355NL2				

**Gatunki - stal drobnoziarnista do spawania, walcowana termomechanicznie - EN 10028-5:2009**

<i>Gatunek stali</i>	<i>EN 10028-2: 2009</i>	<i>EN 10207: 2005</i>	<i>EN 10028-3: 2009</i>	<i>EN 10028-5: 2009</i>	<i>PN-81/H-92123: 1981</i>	<i>ASTM</i>	<i>JIS G3115</i>
P420M				P420M			
P420ML1				P420ML1			

Wymiary										
Grubość [mm]	Szerokość min.	Szerokość max.								
		P235GH+N EN 10028-2 P235S EN 10207	P265GH+N EN 10028-2 P265S EN 10207	P275SL EN 10207 P275NH+N P275NL1+N P275NL2+N EN 10028-3	P295GH+N EN 10028-2	P355N+N P355NH+N EN 10028-3 P355GH+N EN 10028-2	P355NL1+N P355NL2+N EN 10028-3	P420M EN 10028-5	P420ML1 EN 10028-5	16Mo3 EN 10028-2
1,50 ≤ gr < 1,60	800	1300	1200	1320	-	-	-	-	-	1000
1,60 ≤ gr < 1,70		1400	1250	1370	-	-	-	-	-	1000
1,70 ≤ gr < 1,80		1490	1300	1420	-	-	-	-	-	1000
1,80 ≤ gr < 1,90		1540	1460	1470	1250	-	-	-	-	1250
1,90 ≤ gr < 2,00		1590	1520	1520	-	1050	-	-	-	1250
2,00 ≤ gr < 2,10		1630	1620	1620	-	-	1180	-	-	1500
2,10 ≤ gr < 2,20		1660	1660	1660	-	1250	1200	-	-	1500
2,20 ≤ gr < 2,30		1720	1720	1720	1440	-	1240	-	-	1500
2,30 ≤ gr < 2,40		1780	1780	1780	-	1330	1280	-	1310	1310
2,40 ≤ gr < 2,50		1840	1840	1840	-	-	1320	-	1310	1310
2,50 ≤ gr < 2,60		1900	1900	1900	-	1400	1400	-	1400	1400
2,60 ≤ gr < 2,70		-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,70 ≤ gr < 2,80		2100	2100	2100	1540	1440	1440	-	1400	1400
2,80 ≤ gr < 2,90		-	-	-	-	1480	1480	-	1450	1450
2,90 ≤ gr < 3,00		-	-	-	-	1530	1530	-	1450	1450
3,00 ≤ gr < 3,10		-	-	-	-	2040	2040	-	1520	1520
3,10 ≤ gr < 3,20		-	-	-	-	2080	2080	-	1520	1520
3,20 ≤ gr < 3,30		-	-	-	1680	2120	2120	-	1550	1550
3,30 ≤ gr < 3,40		-	-	-	-	2140	2140	-	1550	1550
3,40 ≤ gr < 3,50		2150	2150	2150	-	-	-	-	1570	1570
3,50 ≤ gr < 4,00	-	-	-	1800	-	-	2150	1570	1570	
4,00 ≤ gr < 4,50	-	-	-	-	2150	-	-	1830	1830	
4,50 ≤ gr < 5,00	-	-	-	1900	-	-	-	1830	1830	
5,00 ≤ gr < 5,90	-	-	-	-	2130	-	-	2130	2130	
5,90 ≤ gr < 6,00	-	-	-	-	-	2130	-	2130	2130	

**Wymiary c.d.**

<b>Grubość [mm]</b>	<b>Szerokość min.</b>	<b>Szerokość max.</b>									
		P235GH+N EN 10028-2 P235S EN 10207	P265GH+N EN 10028-2 P265S EN 10207	P275SL EN 10207 P275NH+N P275NL1+N P275NL2+N EN 10028-3	P295GH+N EN 10028-2	P355N+N P355NH+N EN 10028-3 P355GH+N EN 10028-2	P355NL1+N P355NL2+N EN 10028-3	P420M EN 10028-5	P420ML1 EN 10028-5	16Mo3 EN 10028-2	
6,00 ≤ gr < 6,50	800	2150	2150	2150	2130	2150	2130	2130	-	-	2050
6,50 ≤ gr < 7,00				2130		2130					
7,00 ≤ gr < 8,00		1570	2130	1930	1930	1930	1930	-	-	2050	
8,00 ≤ gr < 10,00											
10,00 ≤ gr < 13,00		1370	2140	1930	1930	1930	1930	-	-	2050	
13,00 ≤ gr < 15,00											
15,00 ≤ gr < 16,00		1370	2140	1930	1930	1930	1930	-	-	2050	
15,00 ≤ gr < 16,00											

**Własności mechaniczne - stal na proste zbiorniki ciśnieniowe - EN 10207:2005**

Gatunek	Kierunek	Grubość [mm]	$R_e$ [Mpa]	$R_m$ [Mpa]	$A_{80}$ [%]	$A_{5.65\sqrt{S_0}}$ [%]	$KV_{20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{0\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-40\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-50\text{ }^\circ C}$ [J]
P235S	L	1,5-3	-	-	≥21	-	-	-	-	-	-
		3-6			-	≥26					
		6-16			-	≥28					
	T	1,5-3	≥235	360-480	≥19	-	-	-	-	-	-
		3-16			-	≥24					
	P265S	L	1,5-3	-	-	≥18	-	-	-	-	-
3-6			-			≥22					
6-16			-			≥28					
T		1,5-3	≥265	410-530	≥16	-	-	-	-	-	-
		3-16			-	≥20					
P275SL		L	1,5-3	-	-	≥20	-	-	-	-	-
	3-6		-			≥24					
	6-16		-			≥28					
	T	1,5-3	≥275	390-510	≥18	-	-	-	-	-	-
		3-16			-	≥22					

**Własności mechaniczne - stal o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach - EN 10028-2:2009**

Gatunek	Kierunek	Grubość [mm]	$R_e$ [Mpa]	$R_m$ [Mpa]	$A_{80}$ [%]	$A_{5.65\sqrt{S_0}}$ [%]	$KV_{20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{0\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-40\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-50\text{ }^\circ C}$ [J]
P235GH+N	T	1,5-6	≥235	360-480	-	≥24	-	-	-	-	-
		6-16					≥40	≥34	≥27		
P265GH+N	T	1,5-6	≥265	410-530	-	≥22	-	-	-	-	-
		6-16					≥40	≥34	≥27		
P295GH+N	T	1,5-6	≥295	460-580	-	≥21	-	-	-	-	-
		6-16					≥40	≥34	≥27		
P355GH+N	T	2,3-3	≥355	510-650	-	≥20	-	-	-	-	-
		3-6					-	-	-		
		6-16					≥40	≥34	≥27		
16Mo3	T	1,5-6	≥275	440-590	-	≥22	-	-	-	-	-
		6-16					≥31	-	-		

**Własności mechaniczne - stal drobnoziarnista do spawania, normalizowana - EN 10028-3:2009**

Gatunek	Kierunek	Grubość [mm]	$R_e$ [Mpa]	$R_m$ [Mpa]	$A_{80}$ [%]	$A_{5.65\sqrt{S_0}}$ [%]	$KV_{20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{0\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-40\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-50\text{ }^\circ C}$ [J]
P275NH+N	L	6-16	-	-	-	-	≥75	≥65	≥45	-	-
	T	1,5-6	≥275	390-510	-	≥24	-	-	-	-	-
6-16		≥50					≥40	≥30			
P275NL1+N	L	6-16	-	-	-	-	≥80	≥70	≥50	≥40	≥30
	T	1,5-6	≥275	390-510	-	≥24	-	-	-	-	-
6-16		≥60					≥50	≥35	≥27		
P275NL2+N	L	6-16	-	-	-	-	≥85	≥75	≥55	≥45	≥42
	T	1,5-6	≥275	390-510	-	≥24	-	-	-	-	-
6-16		≥70					≥60	≥40	≥30		
P355N+N	L	6-16	-	-	-	-	≥75	≥65	≥45	-	-
	T	1,5-6	≥355	490-630	-	≥22	-	-	-	-	-
6-16		≥50					≥40	≥30			
P355NH+N	L	6-16	-	-	-	-	≥75	≥65	≥45	-	-
	T	1,5-6	≥355	490-630	-	≥22	-	-	-	-	-
6-16		≥50					≥40	≥30			
P355NL1+N	L	6-16	-	-	-	-	≥80	≥70	≥50	≥40	≥30
	T	1,5-6	≥355	490-630	-	≥22	-	-	-	-	-
6-16		≥60					≥50	≥35	≥27		
P355NL2+N	L	6-16	-	-	-	-	≥85	≥75	≥55	≥45	≥42
	T	1,5-6	≥355	490-630	-	≥22	-	-	-	-	-
6-16		≥70					≥60	≥40	≥30		

**Własności mechaniczne - stal drobnoziarnista do spawania, walcowana termomechanicznie - EN 10028-5:2009**

Gatunek	Kierunek	Grubość [mm]	$R_e$ [Mpa]	$R_m$ [Mpa]	$A_{80}$ [%]	$A_{5.65\sqrt{S_0}}$ [%]	$KV_{20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{0\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-20\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-40\text{ }^\circ C}$ [J]	$KV_{-50\text{ }^\circ C}$ [J]
P420M	T	2-6	≥420	500-660	-	≥19	-	-	-	-	-
		6-16					≥60	≥40	≥27		
P420ML1	T	2-6	≥420	500-660	-	≥19	-	-	-	-	-
		6-16					≥60	≥40	≥27		

**Własności mechaniczne w wysokiej temperaturze  $R_e$  [Mpa] - stal na proste zbiorniki ciśnieniowe - EN 10207:2005**

Gatunek	Grubość [mm]	50 °C	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C
P235S	1,5<gr≤16	-	171	162	153	135	117	-	-	-	-
P265S	1,5<gr≤16		194	185	176	158	140				
P275SL	1,5<gr≤16		221	203		159	132				

**Własności mechaniczne w wysokiej temperaturze  $R_e$  [Mpa] - stal o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach - EN 10028-2:2009**

Gatunek	Grubość [mm]	50 °C	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C
P235GH+N	1,5<gr≤16	227	214	198	182	167	153	142	133	-	-
P265GH+N	1,5<gr≤16	256	241	223	205	188	173	160	150		
P295GH+N	1,5<gr≤16	285	268	249	228	209	192	178	167		
P355GH+N	2,3<gr≤16	343	323	299	275	252	232	214	202	147	141
16Mo3	1,5<gr≤16	273	264	250	233	213	194	175	159		

**Własności mechaniczne w wysokiej temperaturze  $R_e$  [Mpa] - stal drobnoziarnista do spawania, normalizowana - EN 10028-3:2009**

Gatunek	Grubość [mm]	50 °C	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C
P275NH+N	1,5<gr≤16	266	250	232	213	195	179	162	156	-	-
P355NH+N	1,7<gr≤16	343	323	299	275	252	232	214	202		

**Skład chemiczny - stal na proste zbiorniki ciśnieniowe - EN 10207:2005**

Gatunek	Uwaga	C [%]	Mn [%]	P [%]	S [%]	Si [%]	Al. [%]	Cu [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Nb [%]	V [%]	Ti [%]	N [%]	Ni+Cr+Cu+Mo
P235S		≤0,160	0,4-1,2	≤0,025	≤0,025	≤0,35	≥0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P265S		≤0,200	0,5-1,5	≤0,025	≤0,025	≤0,40	≥0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P275SL		≤0,160	0,5-1,5	≤0,025	≤0,020	≤0,40	≥0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Skład chemiczny - stal o określonych własnościach w podwyższonych temperaturach - EN 10028-2:2009**

Gatunek	Uwaga	C [%]	Mn [%]	P [%]	S [%]	Si [%]	Al. [%]	Cu [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Nb [%]	V [%]	Ti [%]	N [%]	Ni+Cr+Cu+Mo
P235GH+N	1+2	≤0,160	0,6-1,2	≤0,025	≤0,010	≤0,35	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,080	≤0,020	≤0,020	≤0,030	≤0,012	≤0,70
P265GH+N	1+2	≤0,200	0,8-1,4	≤0,025	≤0,010	≤0,40	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,080	≤0,020	≤0,020	≤0,030	≤0,012	≤0,70
P295GH+N	1+2	0,08-0,2	0,9-1,5	≤0,025	≤0,010	≤0,40	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,080	≤0,020	≤0,020	≤0,030	≤0,012	≤0,70
P355GH+N	2	0,1-0,22	1,1-1,7	≤0,025	≤0,010	≤0,60	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,080	≤0,040	≤0,020	≤0,030	≤0,012	≤0,70
16Mo3		0,12-0,2	0,4-0,9	≤0,025	≤0,010	≤0,35	-	≤0,30	≤0,30	≤0,30	0,25-0,35	-	-	-	≤0,012	-

<sup>1)</sup> dla grubości < 6mm, minimalna zawartość manganu mniejsza 0,20% niż określona wartość dozwolona.

<sup>2)</sup> współczynnik Al./N ≥ 2

**Skład chemiczny - stal drobnoziarnista do spawania, normalizowana - EN 10028-3:2009**

Gatunek	Uwaga	C [%]	Mn [%]	P [%]	S [%]	Si [%]	Al. [%]	Cu [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Nb [%]	V [%]	Ti [%]	N [%]	Ni+Cr+Cu+Mo
P275NH+N	1+2+3+4	≤0,160	0,8-1,5	≤0,025	≤0,010	≤0,40	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,050	≤0,030	≤0,012	-
P275NL1+N	1+2+3+4	≤0,160	0,8-1,5	≤0,025	≤0,008	≤0,40	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,050	≤0,030	≤0,012	-
P275NL2+N	1+2+3+4	≤0,160	0,8-1,5	≤0,025	≤0,005	≤0,40	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,050	≤0,030	≤0,012	-
P355N+N	2+3+5	≤0,180	1,1-1,7	≤0,025	≤0,010	≤0,50	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,100	≤0,030	≤0,012	-
P355NH+N	2+3+5	≤0,180	1,1-1,7	≤0,025	≤0,010	≤0,50	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,100	≤0,030	≤0,012	-
P355NL1+N	2+3+5	≤0,180	1,1-1,7	≤0,025	≤0,008	≤0,50	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,100	≤0,030	≤0,012	-
P355NL2+N	2+3+5	≤0,180	1,1-1,7	≤0,020	≤0,005	≤0,50	≥0,020	≤0,30	≤0,30	≤0,50	≤0,080	≤0,050	≤0,100	≤0,030	≤0,012	-

<sup>1)</sup> dla grubości < 6mm, minimalna zawartość manganu mniejsza 0,60% niż określona wartość dozwolona.

<sup>2)</sup> współczynnik Al./N ≥ 2

<sup>3)</sup> suma procentów masowych chromu, miedzi i molibdenu nie powinna przekraczać 0,45%

<sup>4)</sup> suma procentów masowych niobu, tytanu i wanadu nie powinna przekraczać 0,05%

<sup>5)</sup> suma procentów masowych niobu, tytanu i wanadu nie powinna przekraczać 0,12%

**Skład chemiczny - stal drobnoziarnista do spawania, walcowana termomechanicznie - EN 10028-5:2009**

<b>Gatunek</b>	<b>Uwaga</b>	<b>C</b> [%]	<b>Mn</b> [%]	<b>P</b> [%]	<b>S</b> [%]	<b>Si</b> [%]	<b>Al.</b> [%]	<b>Cu</b> [%]	<b>Cr</b> [%]	<b>Ni</b> [%]	<b>Mo</b> [%]	<b>Nb</b> [%]	<b>V</b> [%]	<b>Ti</b> [%]	<b>N</b> [%]	<b>Ni+Cr+ Cu+Mo</b>
P420M	1+2	≤0,160	≤1,7	≤0,025	≤0,010	≤0,50	≥0,020	-	-	≤0,50	≤0,20	≤0,050	≤0,100	≤0,050	≤0,020	-
P420ML1	1+2	≤0,160	≤1,7	≤0,020	≤0,008	≤0,50	≥0,020	-	-	≤0,50	≤0,20	≤0,050	≤0,100	≤0,050	≤0,020	-

<sup>1)</sup> suma procentów masowych chromu, miedzi i molibdenu nie powinna przekraczać 0,60%

<sup>4)</sup> suma procentów masowych niobu, tytanu i wanadu nie powinna przekraczać 0,15%