

Přednáška

Asfalty a asfaltová pojiva

- **Vlastnosti a zkušební metody ČSN EN 12591**
- **Penetrační index**
- **Stanovení penetrace jehlou ČSN EN 1426**
- **Stanovení bodu měknutí ČSN EN 1427**

Vlastnosti a zkušební metody asfaltů

Tabulka 1 - Specifikace pro silniční asfalty s penetrací od 20 mm x 0,1 mm do 330 mm x 0,1 mm

	Jednotka	Zkušební metoda	Označení druhů								
			20/30	30/45	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
Penetrace při 25 °C	x 0,1 mm	EN 1426	20 až 30	30 až 45	35 až 50	40 až 60	50 až 70	70 až 100	100 až 150	160 až 220	250 až 330
Bod měknutí	°C	EN 1427	55 až 63	52 až 60	50 až 58	48 až 56	46 až 54	43 až 51	39 až 47	35 až 43	30 až 38
Odolnost k stárnutí při 163 °C (a)		EN 12607-1 nebo									
- změna hmotnosti, max. ±	%	EN 12607-3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
- zbylá penetrace, min.	%		55	53	53	50	50	46	43	37	35
- bod měknutí po stárnutí, min.	°C	EN 1427	57	54	52	49	48	45	41	37	32
Bod vzplanutí, min.	°C	EN 22592 (b)	240	240	240	230	230	230	230	220	220
Rozpustnost, min.	% (m/m)	EN 12592	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0

(a) Pro rozhodčí zkoušky se používá pouze RTFOT; (b) viz 4.1.1.3

- druhy musí odpovídat typům v tabulce
- stárnutí zkouška RTFOT a v rotující baňce RFT
- vzplanutí metoda uzavřeného kelímku podle Pensky-Martense
- zvláštní národní podmínky (viz tabulka A.1.)

Vlastnosti a zkušební metody asfaltů

Tabulka A.1 - Zvláštní národní podmínky pro asfalty silniční s penetrací od 20 mm x 0,1 mm do 330 mm x 0,1 mm

	Jednotka	Zkušební metoda	Určené hodnoty									Země, v níž se vlastnosti aplikují (d)
			20/30	30/45	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330	
Obsah parafinů, max. (a)	% (m/m)	EN 12606-1 nebo EN 12606-2	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	2,2 4,5	AT, DK, DE, FR, GR
Dynamická viskozita při 60 °C, minimum	Pa.s	EN 12596	440	260	225	175	145	90	55	30	18	AT, DK, IS, NL, NO, CH, SE (e)
Kinematická viskozita při 135 °C, min.	mm ² /s	EN 12595	530	400	370	325	295	230	175	135	100	AT, BE, DK, GB, IS, FI, NL, NO, PT, CH, SE
Bod lámavosti podle Fraasse, maximum	°C	EN 12593		-5	-5	-7	-8	-10	-12	-15	-16	AT, BE, CZ, DK, ES, FI, DE, IS, IT, NO, CH, SE
Odolnost k stárnutí (b) smí být vybrána jedna z následujících alternativ:		EN 12607-1 nebo EN 12607-3										
1 - zvýšení bodu měknutí, max.	°C	EN 1427	8	8	8	9	9	9	10	11	11	AT, DK, FR, DE, IS, NO, PT, SE
2 - zvýšení bod měknutí, max. (c) a bod lámavosti dle Fraasse, max.	°C	EN 1427 EN 12593	10	11 -5	11 -5	11 -7	11 -8	11 -10	12 -12	12 -15	12 -16	CZ, IT
3 - zvýšení bodu měknutí, max. a penetrační index (c) min. max.	°C	EN 1427 Příloha B této normy	10 -1,5 +0,7	11 -1,5 +0,7	11 -1,5 +0,7	11 -1,5 +0,7	11 -1,5 +0,7	11 -1,5 +0,7	12 -1,5 +0,7	12 -1,5 +0,7	12 -1,5 +0,7	BE, ES, NL, CH, GR

(a) viz 4.1.2.2; (b) viz 4.1.2.3; (c) z původního asfaltu, tj. před stárnutím; (d) kódy jednotlivých zemí jsou uvedeny v příloze D, (e) viz příloha ZB

- vhodné vlastnosti pro danou zemi (jsou povinné)

- slouží pro různé klimatické, dopravní a jiné podmínky

- odolnost ke stárnutí: každá země má jednu (podle sklonu k deformaci

vyjížděním kolejí a tvorbě trhlin

Vlastnosti a zkušební metody asfaltů

Tabulka 2 - Specifikace pro silniční asfalty s penetrací od 250 mm x 0,1 mm do 900 mm x 0,1 mm

	Jednotka	Zkušební metoda	Označení druhů			
			250/330	330/430	500/650	650/900
Penetrace při 15 °C	x 0,1 mm	EN 1426	70 až 130	90 až 170	140 až 260	180 až 360
Dynamická viskozita při 60 °C, min.	Pa.s	EN 12596	18	12	7,0	4,5
Kinematická viskozita při 135 °C, min.	mm ² /s	EN 12595	100	85	65	50
Odolnost k stárnutí při 163 °C (a)		EN 12607-1				
- změna hmotnosti, max., ±	%	nebo	1,0	1,0	1,5	1,5
- poměr viskozit při 60 °C, max.		EN 12607-3	4,0	4,0	4,0	4,0
Bod vzplanutí, min.	°C	EN 22719	180	180	180	180
Rozpustnost, min.	% (m/m)	EN 12592	99,0	99,0	99,0	99,0

(a) Pro rozhodčí zkoušky se používá pouze RTFOT.

- druhy musí odpovídat typům v tabulce
- stárnutí zkouška RTFOT a v rotující baňce RFT
- vzplanutí metoda uzavřeného kelímku podle Pensky-Martense
- zvláštní národní podmínky (viz tabulka A.1.)

Vlastnosti a zkušební metody asfaltů

Tabulka A.2 - Zvláštní národní podmínky pro asfalty silniční s penetrací od 250 mm x 0,1 mm do 900 mm x 0,1 mm

	Jednotka	Zkušební metoda	Určené druhy				Země, v níž se vlastnosti aplikují (a)
			250/330	330/430	500/650	650/900	
Bod lámavosti podle Fraasse, max.	°C	EN 12593	-16	-18	-20	-20	DK, FI, DE, NO, CH, SE

(a) Kódy jednotlivých zemí jsou uvedeny v příloze D

- vhodné vlastnosti pro danou zemi (jsou povinné)
- slouží pro různé klimatické, dopravní a jiné podmínky

Vlastnosti a zkušební metody asfaltů

Tabulka 3 - Specifikace pro silniční asfalty - Měkké asfalty: Asfalty určené a specifikované kinematickou viskozitou při 60 °C

	Jednotka	Zkušební metoda	Označení druhů			
			V1500	V3000	V6000	V12000
Kinematická viskozita při 60 °C	mm ² /s	EN 12595	1000 až 2000	2000 až 4000	4000 až 8000	8000 až 16000
Bod vzplanutí, min.	°C	EN 22719	160	160	180	180
Rozpustnost, min.	% (m/m)	EN 12592	99,0	99,0	99,0	99,0
Odolnost k stárnutí, TFOT při 120 °C		EN 12607-2				
- změna hmotnosti, max., ±	%		2,0	1,7	1,4	1,0
- poměr viskozit při 60 °C, max.			3,0	3,0	2,5	2,0

-druhy musí odpovídat typům v tabulce

-hustota není specifikována (jinak EN ISO 3838)

ČR a ostatní – tabulka 1

Fi – tabulka 2.

Penetrační index

- příloha B
- specifikace ke stárnutí pro asfalty s penetrací 20-330

penetrační index (penetration index) I_p – ukazatel teplotní citlivosti asfaltového pojiva

- podle penetrace (25°C, 100g, 5 sec) a měknutí

- předpoklady PFEIFFER a Van DOOMAEL

a) při bodu měknutí je penetrace 800 mm x 0,1 mm

b) závislost log penetrace a teploty je přímková ($I_p = 0$ při 25°C 200mm x 0,1 mm s bodem měknutí 40°C)

$$I_p = \frac{20xt_{RaB} + 500x \log P - 1952}{t_{RaB} - 50x \log P + 120}$$

t_{RaB} – bod měknutí ve °C

P - penetrace při 25°C v 0,1 mm

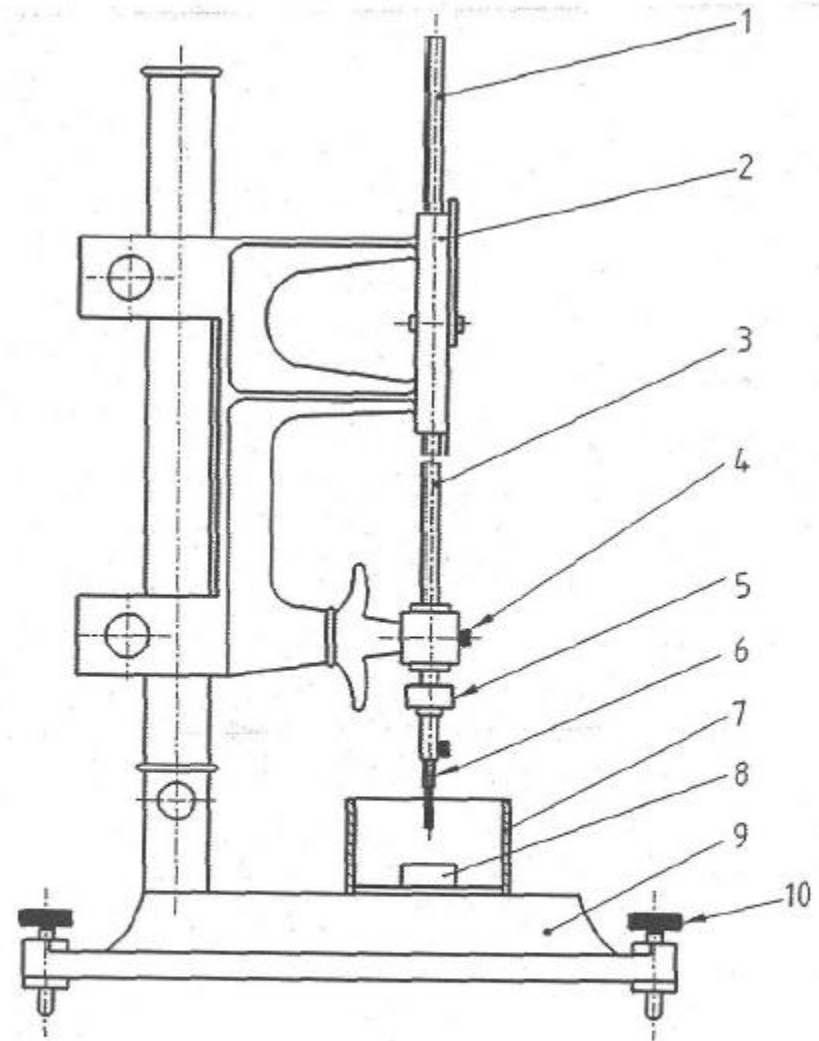
Penetrace jehlou 1426

- měření průniku normalizované jehly do vytemperovaného vzorku
- podmínky pro asfalty do 330 x 0,1 mm: 25°C, 100 g, 5 sec.
- nad 330 x 0,1 mm: 15°C, 100 g, 5 sec.

Tabulka 1 – Doporučené rozměry nádoby na zkušební vzorky

Penetrace (0,1 mm)	Vnitřní hloubka (mm)	Vnitřní průměr (mm)
penetrace < 160	35	55
$160 \leq \text{penetrace} \leq 330$	45	70

Penetrace jehlou



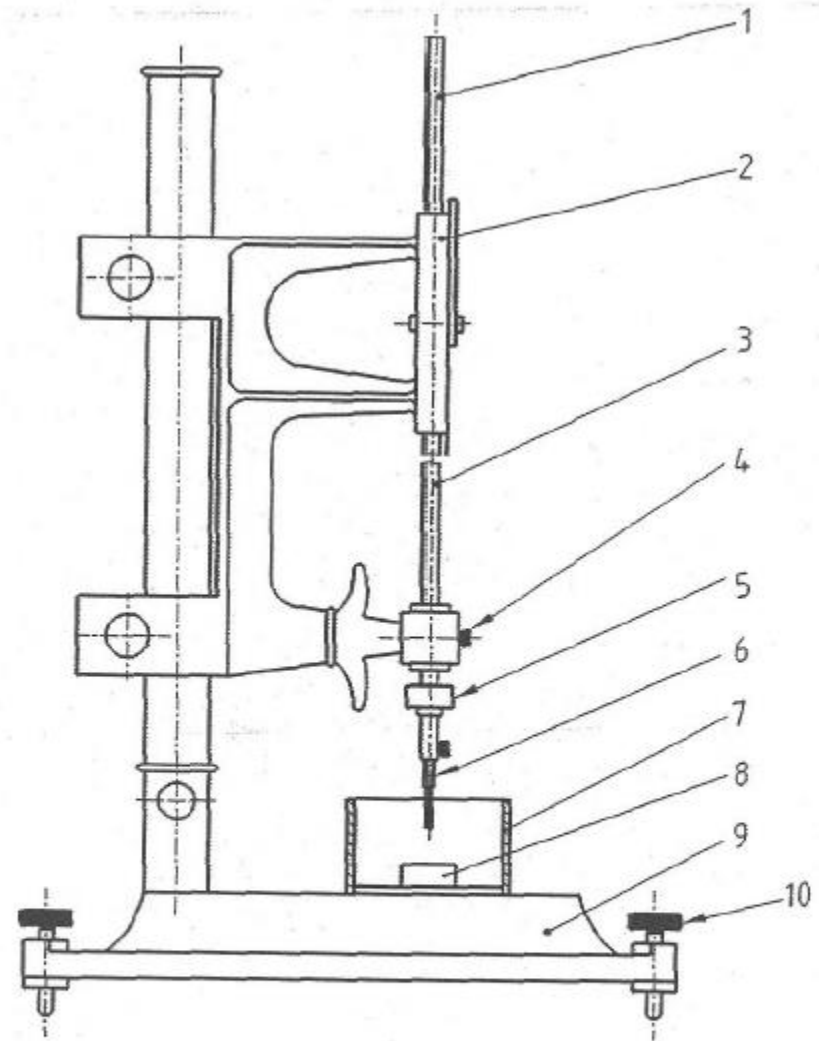
Legenda

- 1 vřeteno
- 2 stupnice
- 3 držák jehly
- 4 uvolňovací zařízení
- 5 50 g závaží

- 6 jehla a koncovka
- 7 přemísťovací miska s plochým dnem
- 8 nádoba se zkušebním vzorkem
- 9 podkladní deska
- 10 stavěcí šroub

Obrázek 1 – Příklad penetrometru

Penetrace jehlou



Legenda

- 1 vřeteno
- 2 stupnice
- 3 držák jehly
- 4 uvolňovací zařízení
- 5 50 g závaží

- 6 jehla a koncovka
- 7 přemísťovací miska s plochým dnem
- 8 nádoba se zkušebním vzorkem
- 9 podkladní deska
- 10 stavěcí šroub

Obrázek 1 – Příklad penetrometru

Penetrace jehlou 1426

Postup:

- příprava držáku jehly a penetračních jehel
- lázeň s příslušnou teplotou (přenesení vzorku v přenášečí misce)
- obraz jehly a vzorku se dotýká (osvětlení)
- nulová pozice jehly, její uvolnění a časový interval pronikání
- opakovaná stanovení (3x, 10 mm od okraje a od sebe, pokud větší než 100 mm, jehly se ponechávají ve vzorku)
- rozdíly viz. tab.2.

Tabulka 2 – Maximální rozdíl platných stanovení

Penetrace v 0,1 mm	do 49	50 až 149	150 až 249	250 a výše
Maximální rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším stanovením	2	4	6	8

Penetrace jehlou 1426

Shodnost:

- překročení hodnot v tabulce č.3 pouze 1 vzorek ze 20ti

Tabulka 3 – Shodnost

Zkušební podmínky	Penetrace v 0,1 mm	Opakovatelnost <i>r</i>	Reprodukovatelnost <i>R</i>
25 °C 100 g 5 s	< 50 ≥ 50	2 4 % průměrné hodnoty	3 6 % průměrné hodnoty
15 °C 100 g 5 s	≥ 50	5 % průměrné hodnoty	8 % průměrné hodnoty
5 °C 200 g 60 s	< 50 ≥ 50	2 9 % průměrné hodnoty	4 13 % průměrné hodnoty

Bod měknutí – kroužek a kulička 1427

Práce s nebezpečnými materiály BOPZ!

Podstata:

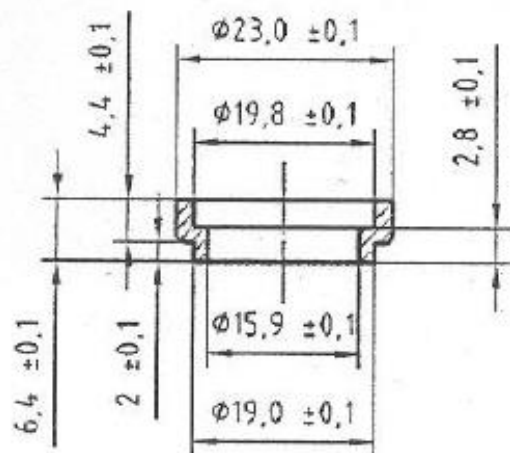
- zaznameneáme průměr teplot, při kterých ocelová kulička překoná vzdálenost $25 \pm 0,4$ mm průnikem kotoučky asfaltového pojiva.

Bod měknutí – kroužek a kulička 1427

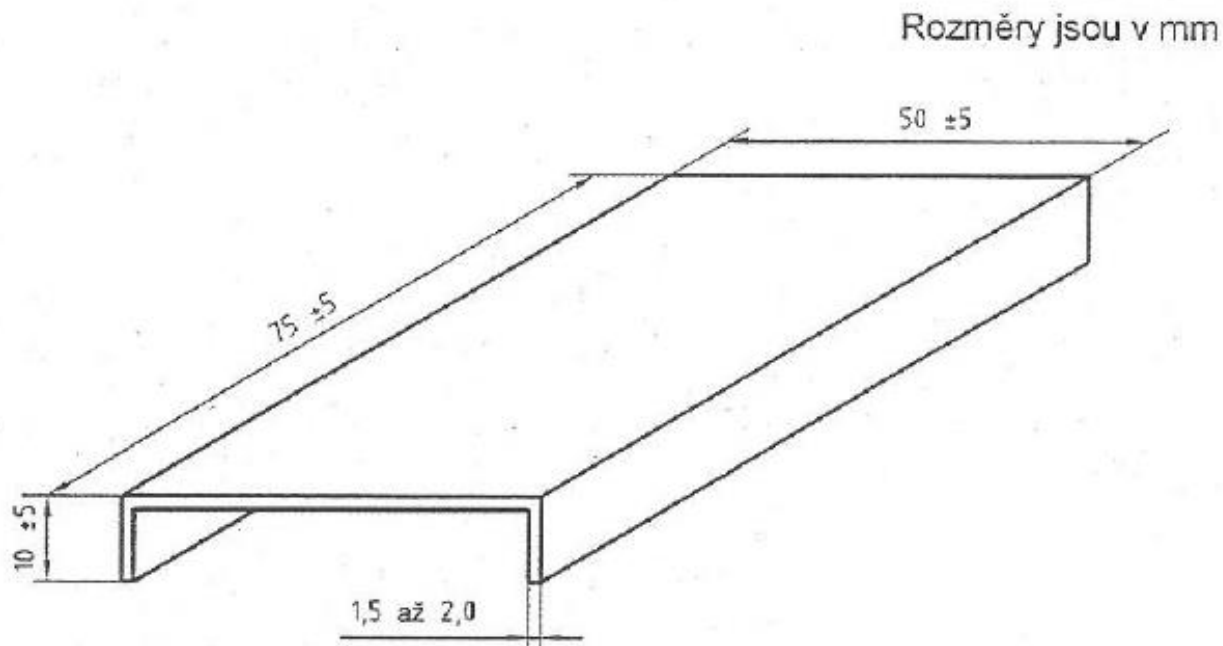
Postup:

- a) měknutí mezi 28° až 80°C – destilovaná voda; počáteční teplota $5 \pm 0,1$ °C
- b) měknutí mezi 80° až 150°C – glycerin; počáteční teplota $30 \pm 0,1$ °C
- c) rychlost: 5°C/minutu
- d) opakování – rozdíl teplot 1°C pod 80°C, 2°C nad 80°C

Bod měknutí – kroužek a kulička 1427

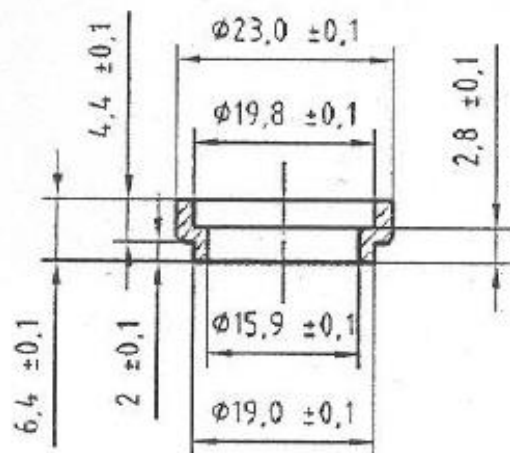


Obrázek 1 – Kroužek

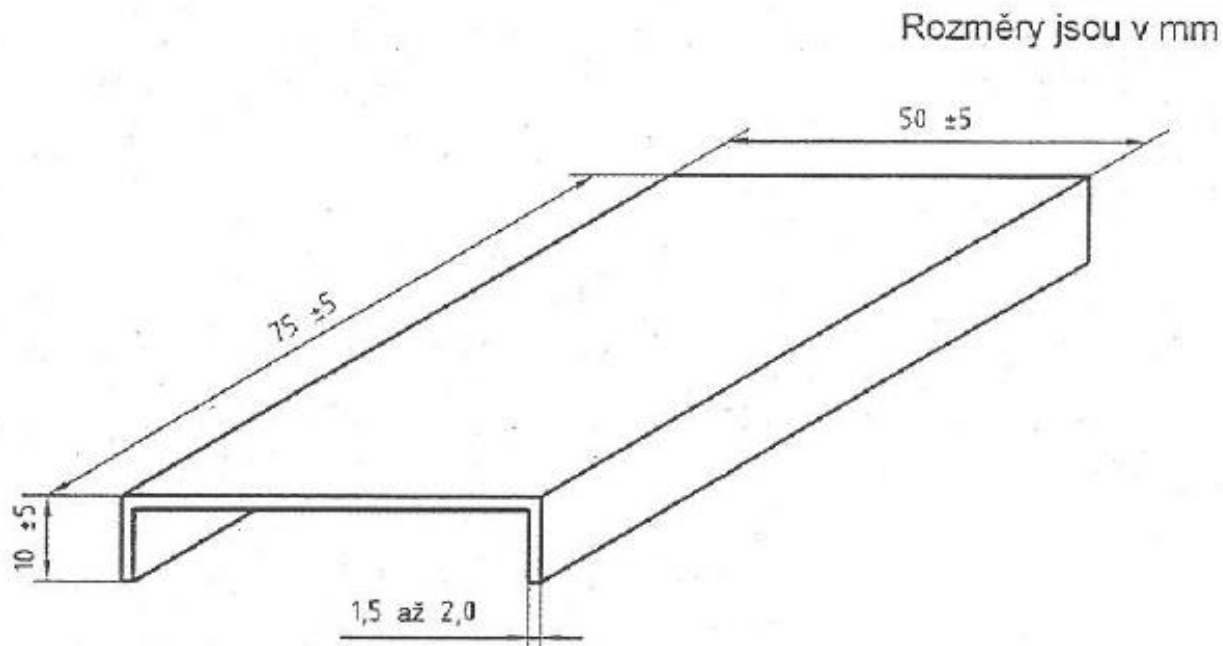


Obrázek 2 – Odlévací destička

Bod měknutí – kroužek a kulička 1427

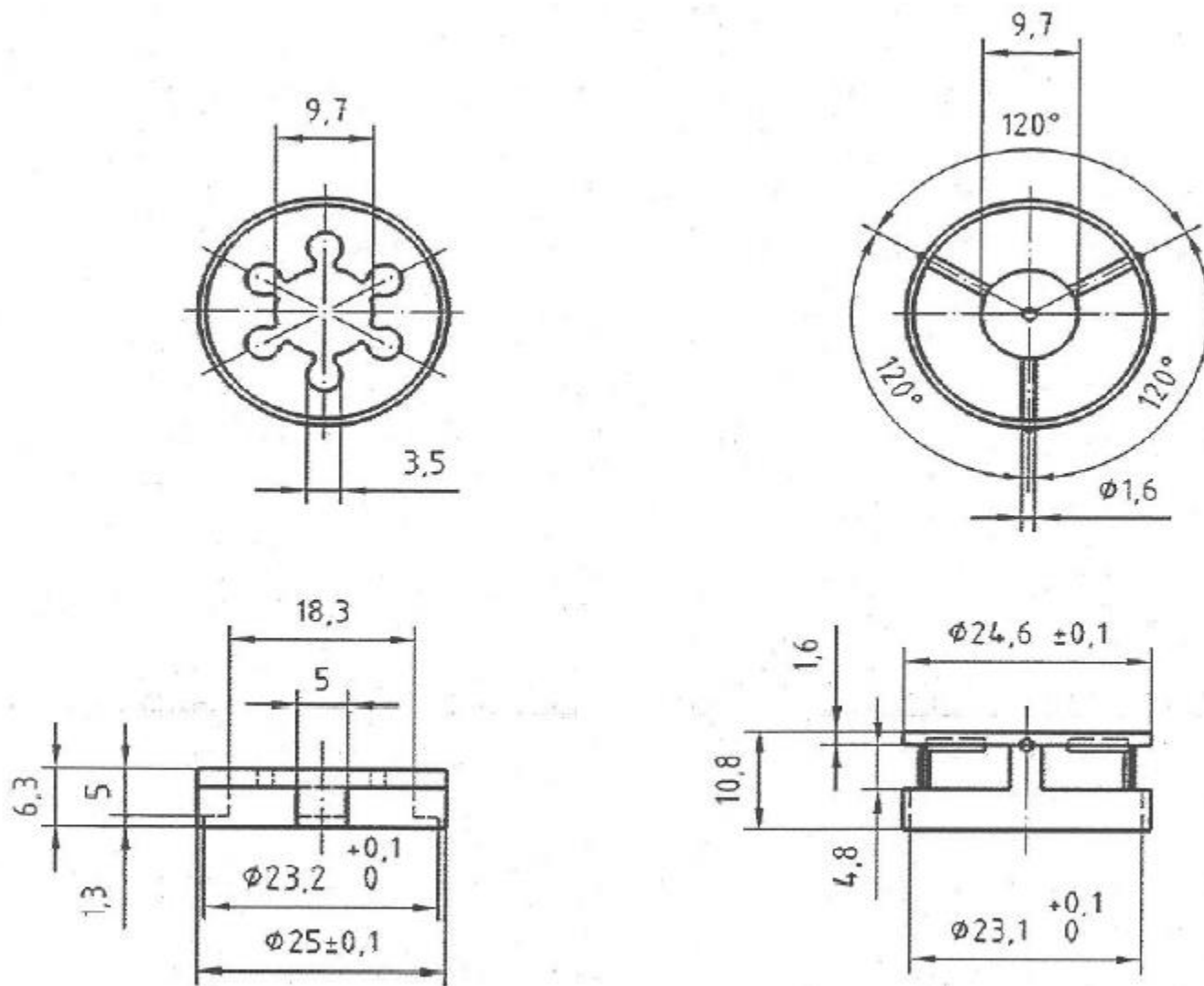


Obrázek 1 – Kroužek



Obrázek 2 – Odlévací destička

Bod měknutí – kroužek a kulička 1427



Obrázek 3 – Středící zařízení pro kuličku

Bod n

