

Všeobecné předpisy a společné součásti

**POTRUBÍ OCELOVÉ ČTYŘHRANNÉ SK.I.
PRO KLIMATIZACI A VĚTRÁNÍ**

Rozměry v mm, hmotnosti v kg.

Tato norma platí pro projektování, objednávání, výrobu, dodávání a montáž ocelového čtyřhranného potrubí skupiny I, z pozinkovaného plechu. I

I. NÁZVOSLOVÍ

1. Potrubím ocelovým čtyřhranným se v této normě rozumí rovné trouby tvarovky a tvary rovnoměrně na ně navazující. Názvosloví jednotlivých tvarů je podle ČSN 12 0000 Vzduchotechnická zařízení – Názvosloví.

II. VŠEOBECNÉ

2. Účelem normy je stanovení jednotlivých tvarů a rozměrů potrubí čtyřhranného skupiny I, používaného pro klimatizaci a větrání.

3. Norma stanovuje následující tvary a jejich označení:

A – rovná trouba	- TR
B – odskok	- OD
C – koleno ostré	- KO
D – oblouk	- OL
E – trouba s obloukem	- TRO
F – nástavec čtyřhranný	- NC
G – nástavec kruhový	- NK
H – oblouk čtyřhranný přechodový	- OLP
I – koleno ostré přechodové	- KOP
J – rozbočky	- RBA
K – odbočky	- OB
L – přechody	- PR

Účinnost od: 01.01.2003

Počet stran: 15

4. K označování jmenovitých rozměrů potrubí se používá velkých písmen abecedy. Jmenovitý rozměr A se vždy píše na prvním místě a může být delším nebo kratším rozměrem potrubí, jmenovitý rozměr B se uvádí vždy na druhém místě. Dodržení tohoto označení je důležité pro stanovení správného rozměru normalizovaného tvaru. Jmenovitý rozměr A x B představuje venkovní rozměry potrubí.
5. Používané další tvary, které tato norma neobsahuje rozměrově navazují na normalizované potrubí a jejich tvar se skládá anebo co nejvíce přibližuje tvarům normalizovaným. V tomto případě je nutno dodat náčrtek potrubního dílu.

Použití

6. Potrubí dle této normy je určeno pro klimatizaci, větrání a odsávání vzduchu bez mechanických příměsí, které by se nalepovaly na stěnu potrubí, anebo které by působily nadměrnou korozi oceli a zinku. Dopravovaný vzduch musí splňovat následující parametry:

maximální teplota vzduchu	80°C
maximální dovolená rychlost vzduchu	15 m.s ⁻¹
povolený statický tlakový rozdíl	-500 Pa až +1600 Pa

7. a 8. Na doplňky

III. TECHNICKÉ POŽADAVKY

Doporučené rozměry, hmotnosti

9. Rozměry do velikosti 315 jsou v geometrické řadě TR 10, od rozměru 355 v řadě TR 20. Řada TR 10 je přednostní.
10. Hmotnost potrubí je vypočítána z měrné hmotnosti oceli 7,85 kg.dm⁻³.

Materiál

11. Potrubí se vyrábí z pozinkovaného plechu, oboustranně pozinkovaný, min.vrstva Zn je 275g/m²
Tloušťka plechu v závislosti na velikostech průřezu potrubí je uvedena v tab.1.

Tab. 1 TLOUŠŤKY PLECHU

Rozměr delší strany	Nízkotlaké NT 1 do + 600 Pa	Vysokotlaké VT 1 do 1600 Pa
	Tloušťka plechu	Tloušťka plechu
od 100 do 300	0,5	0,7
přes 101 do 750	0,7	0,9
přes 751 do 1000	0,9	0,9
přes 1001 do 1400	0,9	1,1
přes 1400	1,1	1,1

Norma:	NAK – 12-0401	Číslo strany:	02
--------	---------------	---------------	----

Tolerance délkových rozměrů:

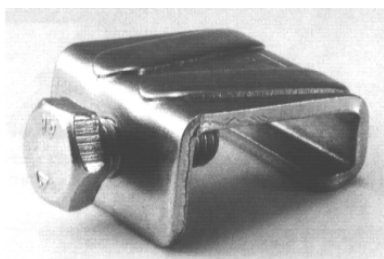
Max. rozměr	tolerance
/mm/	
do 1000	0 až -3
nad 1000	0 až -4

12. Vzduchovody se opatřují spoji dle tab. 2

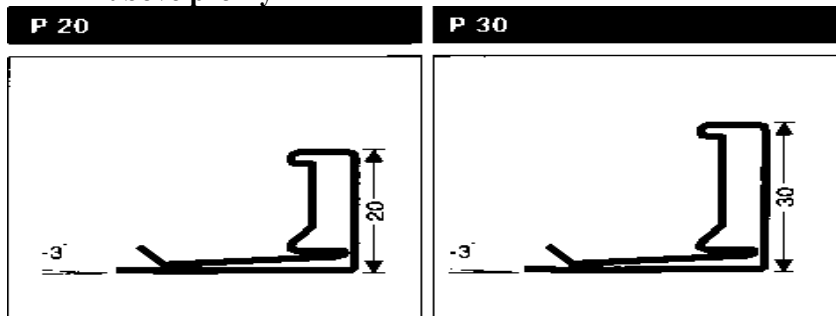
Tab. 2 – Druhy spojů

Spoj	Vyobrazení	Použití
R		pro rozměry stran „A“ nebo „B“ 100 až 2000
U		Pro rozměry stran „A“ nebo „B“ 100 až 750 c=25 přes 750 až 1250 c=30 přes 1250 až 2000 c=35

- **Stahovací svorka pro přírubové profily**



- **Přírubové profily**



- **Provedení:**

- přírubové profily jsou upevněny vzájemným prolisováním příruby a stěny potrubí nebo bodovým svařováním s max. roztečí 100 mm
- místa na bodovém svařování jsou zabarvena
- rohové oblasti jsou utěsněny silikonovým tmelem (standardně do +80°C až do 450°C)
- mezi přírubové profily je při montáži vkládáno samolepicí těsnění
- u větších délek jsou použity stahovací svorky nebo lišta

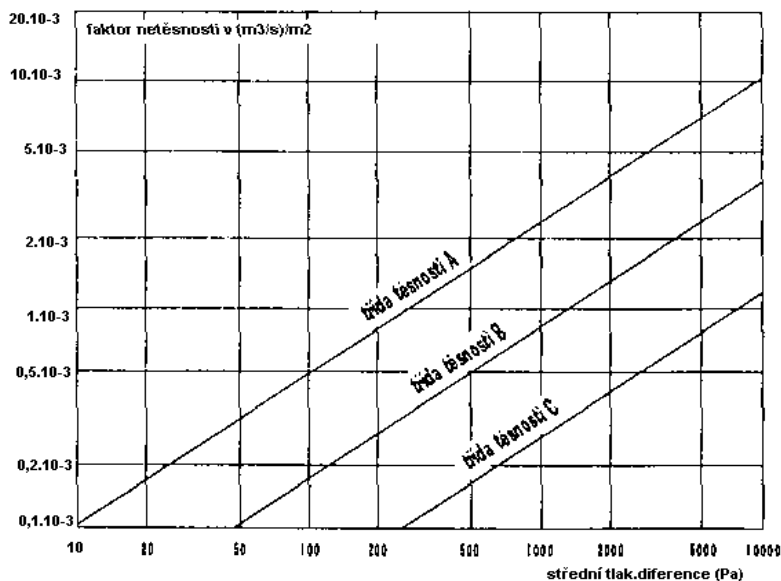
- **Těsnění:**

- standardní provedení vzduchotechnického potrubí s přírubovými profily P20 a P30 vyhovuje dle měření rakouské normě ÖNORM M 7615, díl 5, třídy těsnosti A a srovnatelné normě PK 12 0036 – třídy těsnosti II.
Po dotěsnění (celotmelené příp.celoletované provedení) vyhovuje přidě těsnosti C dle M 7615 a srovnatelné třídě IV podle PK 12 0036.

- **Poměrný průtok netěsnosti: tab. 3**

Průměrný průtok netěsnosti	Třída těsnosti		
	A	B	C
VS (m ³ /sm ²)	1,32.10 ⁻³	0,44.10 ⁻³	0,15.10 ⁻³

- **Třídy těsnosti, tlak.rozdíl, průměrný průtok netěsnosti:**



• **Tab.4 – Spojovací materiál**

Větší strana	Šroub ČSN 02.1103.25	Matice ČSN 02.1401.25	Počet	Vějířovitá Podložka ČSN 02.1745.04	Počet	
Do 750	M 8 x 25	M 8	4	8,4	6	Lišta 20
Nad 750	M10 x35	M 10	4	10,2	6	Lišta 30

13. Druh spoje se předpisuje první doplňkovou číslicí nebo písmenem za číslem normy podle tab. 5. Spoje U se používají u pájeného potrubí.
14. V případě jiných spojů než které předpisuje norma, uvede se číslice 9. V rubrice „Doplňkové údaje“ se doplní způsob spoje. Atypické provedení spojů a jejich použití je podmíněno dohodou s výrobcem. Způsob spojování potrubí různými druhy spojů je uveden v tabulce č.2 této normy.

Provedení – viz. Tab.č. 5

Rozměr A	Rozměr A1	1.Doplňková číslice
Volný konec	Volný konec	
R pevná	R pevná	.0
R pevná	R volná	.1
U pevná*	U pevná*	.2
U pevná*	U volná*	.3

Pozn.: V případě jiných spojů než doporučuje tato norma, se uvede v evidenční rozpisce slovně a u tvarových kusů se doloží náčrtek

* není běžné, nutno projednat s výrobcem

15. **Ve vodotěsném provedení** se dodává potrubí se spoji R a s příslušně dotěsněnými lemy a rohy. To znamená, že u vodorovných částí potrubí se dotěsňují na spodních stranách všechny lemy a spoje, na bočních stranách lemy a spoje do výšky 50mm a bude dotěsněno veškeré proklemování u přírub.
Rohy na spodní straně jsou vyplněny kryty a rohy a jsou dotěsněné.
Pozn.: U vodorovného potrubí se zásadně nesmí umísťovat na spodní straně potrubí distribuční elementy vzduchu – vyústky apod.

Norma:	NAK – 12-0401	Číslo strany:	05
--------	---------------	---------------	----

16. Spojovací a těsnicí materiál je předepsán v seznamu strojů a zařízení samostatnými položkami, například těsnění, šrouby, svorky, tmel apod. (hmotnost, počet bm atd.)

Povrchová úprava

17. Povrchová úprava pozinkovaného porubí se běžně nedělá. V případě požadavku je nutno ji zvlášť předepsat a projednat s výrobcem. Místa bodových svárů se natírají zinkovým nátěrem

Tab.č. 6 – Provedení kolen

Provedení	2. doplňková číslice
Bez vodicích plechů	.x0
S vodicími plechy	.x1

Tab. č. 7 – Provedení nástavců

Provedení		2. doplňková číslice
S náběhem a náběhovým pechem		.x1
Bez náběhu	- bez náběhového plechu	.x2
	- s náběhovým plechem	.x3
Bez náběhu	- bez náběhového plechu	pájené svisle
	- s náběhovým plechem	
		.x7

18. Na požadavek je možno potrubí vybavit výztuhami (trubky se šrouby). Počet a rozmístění si určí objednatel.

Norma:	NAK – 12-0401	Číslo strany:	06
--------	---------------	---------------	----

Bezpečnost

19. Potrubí opatřené spoji pro prostředí normální musí být podle EN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2030 při montáži trvale vodivě spojeno pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Každý díl potrubí musí být vodivě spojen s následujícím dílem.

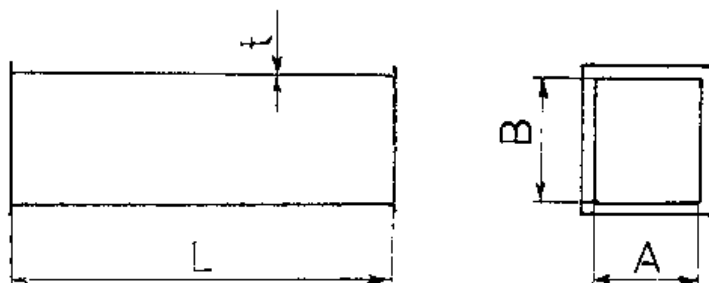
Pro vodivé spojení se používá 1 ks šroubu , 1 ks matice a 2 ks vějířovitých podložek podle ČSN 02 1745.04 na každém přírubovém spoji..Tento materiál musí být kadmiovaný.

20. Umístění vodivého spoje se provádí v libovolném místě normálního spoje (namísto kteréhokoliv normálního šroubového spoje)

Poznámka: Pro jiný druh prostředí než normální je nutno specifikovat požadavky na propojení v projektu.

Doporučené tvary a jejich označování:

A. Rovná trouba – TR

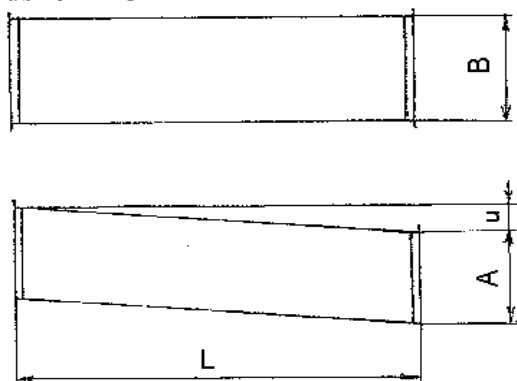


Příklad označení rovné trouby o průřezu $A = 800$, $B = 500$, délka $L = 1400$ se dvěma pevnými spoji „R“ bez úprav:

TR 800x500/1400 NAK 12 0401.XX (doplňky)

Standardní délka 2000 mm, doporučené délky 1500,1000,750,500 mm

B. Odskok – OD



Standardní délka 2000 mm, doporučené délky 1500,1000,750,500 mm

Norma:

NAK – 12-0401

Číslo strany:

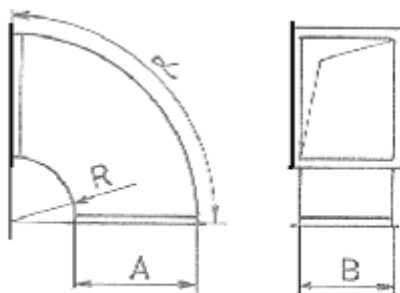
07

Doporučené rozměry „u“				
50	100	150	200	250

Posunutí průřezu „u“ se vztahuje vždy k prvnímu rozměru průřezu, k rozměru A. Příklad označení odskoku o průřezu A = 315, B = 200, montážní délka L = 900, posunutí průřezu u = 100, s pevnými spoji bez úprav:

OD 315x200/900-100 NAK 12 0401.XX

D. Oblouk - OL



Do A=<800, R=100, (nebo R=>100)

Od A>800, R =150 , (nebo R =>150)

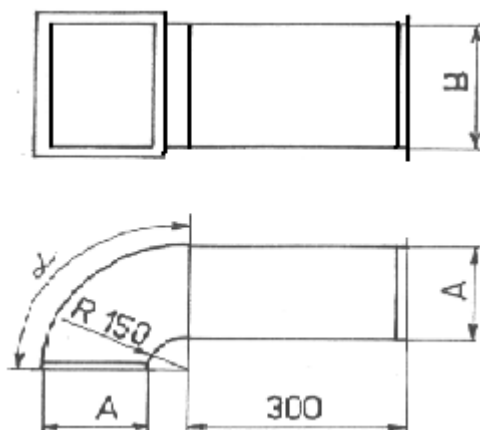
Oblouky se vyrábějí s úhlem $\alpha = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ, 90^\circ$.

Poloměr vnitřního zakřivení R se vztahuje vždy k prvnímu rozměru A.

Příklad označení oblouku o průměru A = 630, B = 1000, $\alpha = 60^\circ$, poloměr vnitřního zakřivení R = 150

OL 630x1000/60 /150 NAK 12 0401.XX

E. Trouba s obloukem - RO



* Volná příruba se v případě požadavku provádí na nástavci.

Norma:	NAK – 12-0401	Číslo strany:	08
--------	---------------	---------------	----

Je to v podstatě spojení trouby s obloukem v jeden celek bez použití přírub. Na straně oblouku je spoj vždy pevný.

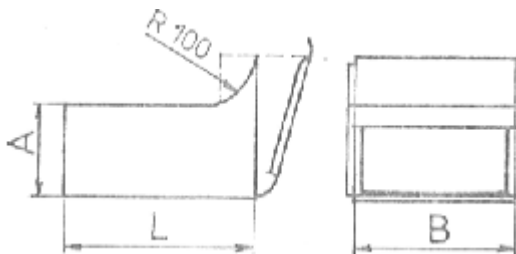
Pro průřezy potrubí nad 800x800 se používá samostatný oblouk a trouba.

Příklad označení roury s obloukem o průřezu $A = 500$, $B = 315$, $l = 1000$, $\alpha = 45^\circ$, $R = 150$

TRO 500x315/1000-45° /150 NAK 12 0401.XX

F. Nástavec čtyřhranný – NC

a) nástavec s náběhem



b) nástavec bez náběhu

Příklad označení nástavce čtyřhranného s náběhovým plechem o rozměrech $A = 140$, $B = 280$, $L = 470$

NC 140x280 – 470 NAK 12 0401.XX

Montáž - nástavce se podle této normy zásadně montují na stranu potrubí, kolmou vzhledem k jeho průřezu, minimálně 30 mm od spodní nebo horní hrany potrubí. Prodloužení nástavce je možné provést kombinací s rourou čtyřhrannou.

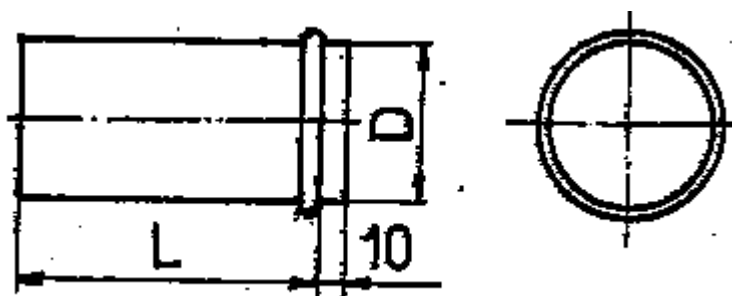
Norma:

NAK – 12-0401

Číslo strany:

09

G. Nástavec kruhový – NK

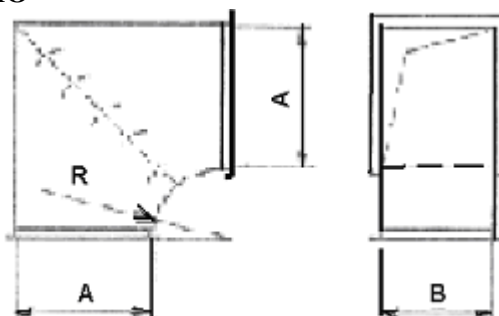


Příklad označení nástavce kruhového o rozměrech $D = 315$, $L = 470$

NK 315-470 NAK 12 0401.XX

Nástavce podle této normy se dodávají jako součást celého zařízení.
Náběhové plechy se expedují zvlášť.

H. Koleno ostré – KO



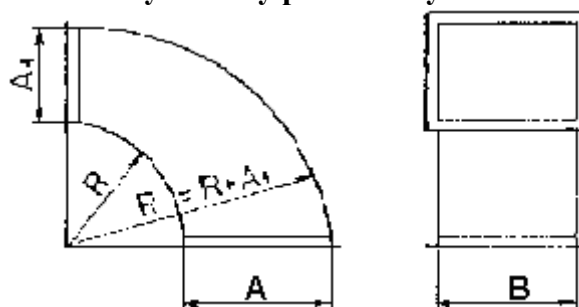
Do $A < 800$, $R = 100$, (nebo $R > 100$)
Od $A > 800$, $R = 150$, (nebo $R > 150$)

Poloměr vnitřního zakřivení R se vztahuje vždy k prvnímu rozměru tj. k A .

Příklad označení ostrého kolena o průřezu $A = 1250$, $B = 1000$, $R = 150$

KO 1250x1000 /150 NAK 12 0401.XX

I. Oblouk čtyřhranný přechodový – OLP

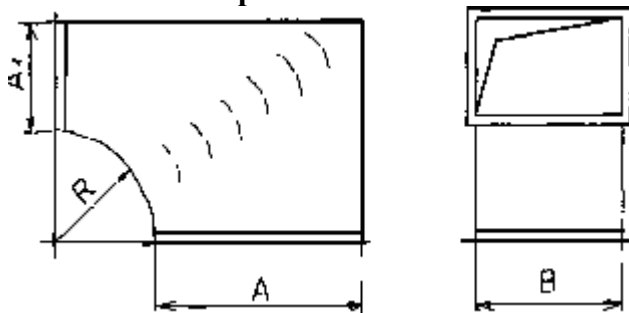


Do $A < 800$, $R = 100$, (nebo $R > 100$)
Od $A > 800$, $R = 150$, (nebo $R > 150$)

Poloměr vnitřního zakřivení R se vztahuje vždy k prvnímu rozměru tj. k A .

Příklad označení oblouku o průřezu $A = 400$, $A_1 = 200$, $B = 250$, $R = 100$

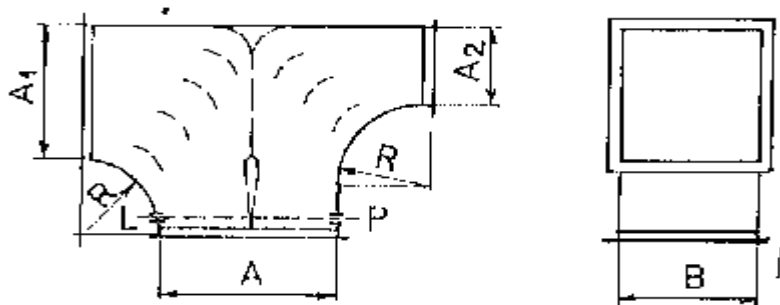
OLP 400x250-200x250/150 NAK 12 0401.XX

J. Koleno ostré přechodové – KOP

Do $A \leq 800$, $R=100$, (nebo $R \geq 100$)
 Od $A > 800$, $R=150$, (nebo $R \geq 150$)

Příklad označení kolena ostrého přechodového čtyřhranného o rozměrech
 $A = 500$, $A_1 = 200$, $B = 200$, $R = 150$

KOP 500x200 – 200x200/150 NAK 12 0401.XX

K. Rozbočky – RBA

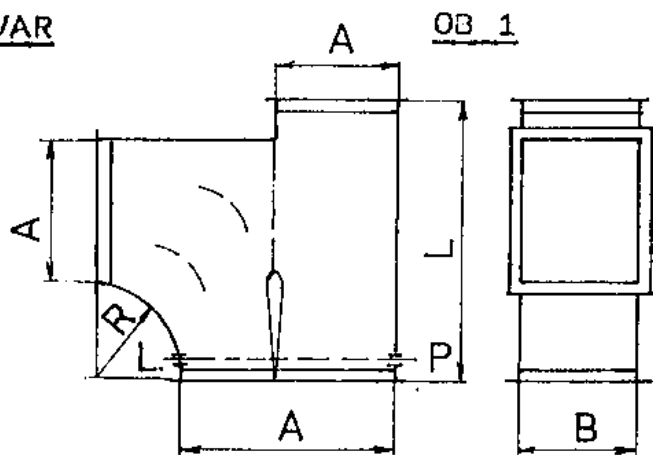
Do $A \leq 800$, $R=100$, (nebo $R \geq 100$)
 Od $A > 800$, $R=150$, (nebo $R \geq 150$)

Příklad označení rozbočky tvaru RBA o průřezu $A \approx 800$, $A_1 = 500$, $A_2 = 400$,
 $B = 250$

RBA 800 x 500 – 500 x 250-500x250 NAK 12 0401.XX

K.- Odbočky - OB (ovládání na přání zákazníka)

TVAR



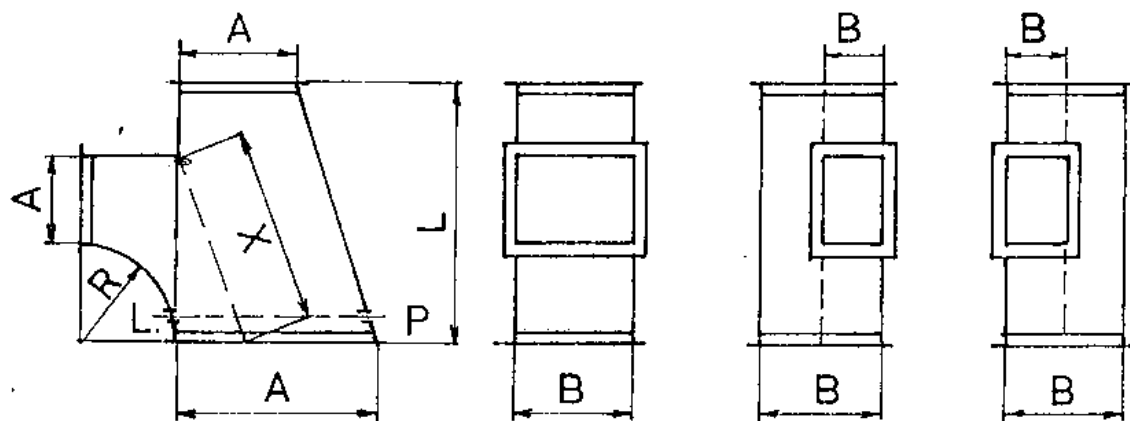
do $A \leq 900$ $R = 150$
od $A \approx 1000$ $R = 300$

TVAR

OB 2

OB 3

OB 4

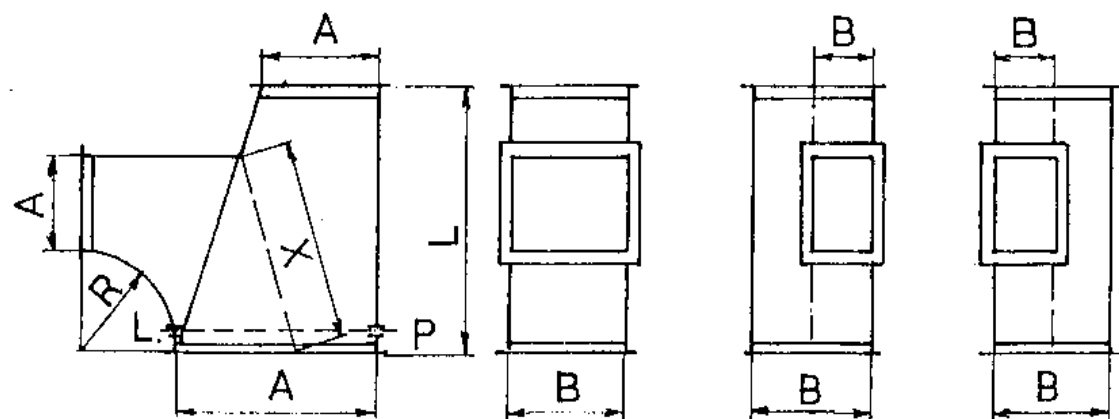


TVAR

OB 5

OB 6

OB 7



Norma:

NAK - 12-0401

Číslo strany: 12

Příklad označení odbočky tvaru OB 6 o rozměrech $A = 400$ $B = 200$,
 $A_1 = 160$ x $B = 200$, $A_2 = 315$ x $B_1 = 100$, délka $L=1000$
OB 6 400x200-160x200-315x100/1000 NAK 12 0401.XX

L. - Přechody – PR

Označení tvaru	Zobrazení	Označení tvaru	Zobrazení
PR1		PR2	
PR3		PR4	
PR5		PR6	
PR11		PR16	
PR18			

pozn.

Označení přechodů:

PR AxB-A₁xB/L, PR AxB- A₁xB₁/L, PR AxB-d/L

Příklad označení přechodu o rozměrech:

A = 400xB =200 – A₁ = 200xB=200-L=500

PR 400x200 – 200x200 – 500

NAK 12 0401.XX

IV. ZKOUŠENÍ, PŘEJÍMKA, DODÁVÁNÍ

21. Potrubí se nezkouší. Výrobce ručí za provedení a použitelnost dle této normy.
22. Požadavek na přejímku je nutno předem dohodnout s výrobcem a zvláště objednat.
23. Jednotlivé díly potrubí se dodávají označené pro zakázky dle jednotlivých zařízení a pozice projektů.
24. Na doplňky

V. BALENÍ, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

25. Potrubí je dodáváno nebalené. Požadavky na obal je nutno předem dohodnout s výrobcem a zvláště objednat
26. Potrubí se přepravuje automobilovou nebo železniční dopravou. Musí být přepravováno tak, aby nedocházelo k jeho deformaci.
27. Montážní materiál včetně náhradních rohovníků se dopravuje balené. Náhradní lišty pro spoje a materiál pro závěsy se dopravuje ve svazcích.
28. Části potrubí dodávané v obalech musí být skladovány ve skladech typu B.I podle ČSN 03 8207.

VI. MONTÁŽ

29. Před montáží je nutno zkontrolovat všechny části potrubí, zda nejsou poškozeny dopravou nebo nevhodným skladováním. Jednotlivé díly potrubí nesmí být zdeformovány anebo jinak mechanicky poškozeny a znečištěny. Montáž musí provádět odborný podnik.

Norma:	NAK – 12-0401	Číslo strany:	14
--------	---------------	---------------	----

30. Otvory pro vyústky a nástavce se zhotovují na montáži, což je zohledněno v projektu. Taktéž vyústky a nástavce jsou montovány na stavbě montážním podnikem.
V případě požadavků zhotovení otvorů a nástavců je nutno toto doložit zvláštním požadavkem (náčrt, výkres apod.).

POUŽITÉ DOPORUČENÉ NORMY

NAK 12 0401 Potrubí ocelové čtyřhranné sk.I
Příloha č. 1 Vzájemné spojování potrubí různými druhy spojů

Citované normy:

ČSN 02 1103 Přesné šrouby se šestihrannou hlavou a závitem k hlavě
ČSN 02 1401 Přesné šestihranné matice
ČSN 02 1745 Vějířovité podložky s vnějším ozubením
ČSN 02 2301 Nýty s půlkulovou hlavou
ČSN 03 8207 Ochrana kovových výrobků proti působení klimatu během
Skladování. Základní podmínky.
ČSN 12 0000 Vzduchotechnická zařízení
ČSN 12 0005 Vzduchotechnická zařízení. Jmenovité rozměry příčných
průřezů připojení.
ČSN EN 33 2000-4-41 Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným
dotykovým napětím
ČSN 33 2030 Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 42 6333 Pozinkované ocelové plechy válcované za studena.
Rozměry.
ON 12 0007 Jmenovité rozměry, skupiny a tloušťky potrubí z ocelového
plechu
ON 12 0409 Připojení spojů na výrobu vzduchotechniky
ON 12 0517 Všeobecní předpisy a společné součásti. Příruby kruhové
úhelníkové lehké
ON 12 0561 Všeobecní předpisy a společné součásti. Příruby čtyřhranné
úhelníkové lehké
PK 12 0036 Třídy těsnosti vzduchovodů a metoda jejich měření
PK 12 0459 Vodicí plechy do ostrých kolen sk. I
ÖM7615/V Rechteckige Luftkanäle und Formstücke
..... Těsnění silikonové
..... Těsnící molitanové pásy

Zpracovatel: Jaroslav Šebesta, Michal Směříčkatel.518321001,info@airklima.cz

Norma:	NAK – 12-0401	Číslo strany:	15
--------	---------------	---------------	----