REHAU
Unlimited Polymer Solutions



RAUPIANO PLUS / LIGHT

Technické informace

Tyto technické informace o domovní kanalizaci RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT platí od srpna 2015.

Naše aktuální technické podklady naleznete ke stažení na www.rehau.cz.

Tento podklad je chráněn autorskými právy. Zůstávají vyhrazena z něj plynoucí práva, zvláště právo na překlad, dotisk, odběr vyobrazení, vysílání, kopírování fotomechanickým nebo podobným způsobem a ukládání na zařízení pro zpracování dat.

Všechny rozměry a hmotnosti jsou orientační hodnoty. Omyly a změny jsou vyhrazeny.



TECHNICKÁ INFORMACE

Domovní kanalizační systémy RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT 24

Protipožární ochrana RAUPIANO PLUS 43

Normy, předpisy a směrnice 58

OBSAH

1	**Informace a bezpečnostní pokyny**	**5**
2	**Popis systému RAUPIANO PLUS**	**6**
2.1	Funkce	6
2.1.1	Bytová výstavba	6
2.1.2	Velké objekty	6
2.1.3	Uložení do země	6
2.1.4	Velkokapacitní kuchyně	6
2.1.5	Odvětrání dle DIN 18017-3	7
2.1.6	Systém centrálního vysavače VACUCLEAN	7
2.2	Oblast použití	8
2.3	Struktura trubek	8
2.4	Tvarovky	9
2.5	Zvuková izolace	9
2.6	Systémové komponenty	9
2.7	Forma dodávky a skladování	10
2.8	Označení	10
2.9	Recyklace	10
2.10	Záruka	10
3	**Popis systému RAUPIANO LIGHT**	**11**
3.1	Funkce	11
3.1.1	Bytová výstavba	11
3.1.2	Velké objekty	11
3.1.3	Velkokapacitní kuchyně	11
3.1.4	Systém centrálního vysavače VACUCLEAN	11
3.2	Oblast použití	12
3.3	Struktura trubek	12
3.4	Tvarovky	13
3.5	Zvuková izolace	13
3.6	Systémové komponenty	13
3.7	Forma dodávky a skladování	14
3.8	Označení	14
3.9	Recyklace	14
3.10	Záruka	14
4	**Přehled RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT**	**15**
5	**Zvuková izolace**	**16**
5.1	Požadavky na zvukovou izolaci	16
5.2	Zásady	16
5.3	Redukce hluku u RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT	17
5.4	Posuzování zvukově izolačního chování ve zkušebním stavu	18
5.5	Výsledky měření	18
6	Požární ochrana RAUPIANO PLUS	19
6.1	Princip požárních úseků	19
6.2	Protipožární manžety	19
7	**Projektování**	**20**
7.1	Podklady	20
7.1.1	RAUPIANO PLUS	20
7.1.2	RAUPIANO LIGHT	20
7.2	Montážní časy	20
7.3	Výběrové řízení	20
7.3.1	RAUPIANO PLUS	20
7.3.2	RAUPIANO LIGHT	21
8	**Montáž**	**22**
8.1	Zkracování trubek a srážení hran	22
8.2	Spojení trubek a tvarovek	22
8.3	Zpracování přířezů a zbytkových délek	23
8.4	Dodatečná montáž tvarovek	23
8.5	Připojení odpadové soupravy	23
8.6	Připojovací kusy na litinové trubky/cizí materiály	24
8.7	Flexibilní připojení na odvětrávací hlavici	24
8.8	Čištění kanalizačního systému	24
8.9	Pojistka hrdlového spoje	25
8.10	Instalace potrubí do instalačních šachet	25
8.11	Instalace potrubí do zdiva	25
8.12	Instalace potrubí do betonu	25
8.13	Instalace do podhledů	26
8.14	Stropní prostupy	26
8.15	Instalace jako vnitřní dešťový svod	26
9	**Upevnění**	**27**
9.1	Zvukově izolační podpěrné upevnění	27
9.2	Schéma upevnění odpadního potrubí	28
9.3	Schéma upevnění vodorovných potrubí	29
9.4	Krátké trubky a tvarovky	29
10	**Uložení RAUPIANO PLUS do země**	**30**
10.1	Všeobecně	30
10.2	Výkopy pro potrubí	30
10.3	Potrubní zóna	31
10.3.1	Materiály pro potrubní zónu	31
10.3.2	Uložení potrubí	31
10.3.3	Zásyp	32
10.3.4	Zhutnění	32
10.4	Stavební přípojky	32
10.5	Zkouška těsnosti	32
11	**Certifikace**	**33**
12	**Technické údaje RAUPIANO PLUS**	**34**
13	**Technické údaje RAUPIANO LIGHT**	**35**
14	**Chemická odolnost**	**36**
15	**Odtokové množství**	**40**

1 INFORMACE A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Pokyny k této Technické informaci

Platnost
Tato technická informace platí pro Českou republiku.

Navigace
Na začátku tohoto oddílu technické informace naleznete detailní obsah s hierarchickými nadpisy a odpovídajícími čísly stránek.

Piktogramy a loga


Bezpečnostní upozornění


Právní upozornění


Důležitá informace, která musí být respektována


Informace na internetu


Vaše výhody



V zájmu vlastní bezpečnosti a správného používání našich produktů v pravidelných intervalech kontrolujte, zda technická informace, kterou máte k dispozici, již neexistuje v novější verzi.
Datum vydání vaší technické informace je vytištěno vlevo dole na obálce.
Aktuální technickou informaci získáte ve své prodejní kanceláři REHAU, v odborných velkoobchodech a na internetu ke stažení na adrese www.rehau.cz



- Před zahájením montáže si v zájmu vlastní bezpečnosti i bezpečnosti jiných osob pozorně a kompletně přečtěte bezpečnostní pokyny a návody k obsluze.
- Návod k obsluze uschovejte a mějte ho kdykoliv k dispozici.
- Pokud neporozumíte bezpečnostním pokynům nebo jednotlivým montážním předpisům, nebo pokud jsou nejasné, obraťte se na svou prodejní kancelář společnosti REHAU.

Použití v souladu s určením
Systémy domovní kanalizace RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT smí být projektovány, instalovány a provozovány pouze tak, jak je popsáno v této technické informaci. Každé jiné použití je v rozporu s určením a tedy nepřípustné.



Personální předpoklady
- Montáž našich systémů nechávejte provádět pouze autorizovaným a školeným personálem.
- Práce na elektrických systémech nebo vodivých částech smí vykonávat pouze k tomu kvalifikovaní odborní pracovníci vzdělaní v oboru elektrotechniky.

Obecná bezpečnostní opatření
- Při instalaci potrubních zařízení dodržujte všeobecně platné předpisy prevence nehod a bezpečnostní předpisy.
- Udržujte svůj pracovní prostor v čistotě, zbavený předmětů omezujících pohyb.
- Znemožněte přístup dětí, domácích zvířat a nepovolaných osob k nářadí a montážním pracovištím. To platí zejména u sanací v obytných oblastech.
- Používejte jen komponenty navržené pro příslušný potrubní systém. Použití komponentů z jiných systémů nebo použití nářadí, které nepochází z příslušného instalačního systému REHAU, může vést k úrazům nebo jiným rizikům.
- Následkem nedodržení bezpečnostních pokynů může dojít k věcným škodám nebo poranění osob.

Pracovní oděv
- Noste ochranné brýle, vhodný pracovní oděv, ochrannou obuv, ochrannou přílbu a máte-li dlouhé vlasy, pak síťku na vlasy.
- Nenoste volné oblečení nebo šperky. Mohly by Vás zachytit pohyblivé díly.
- Při montážních pracích ve výšce hlavy nebo nad ní používejte ochrannou helmu.

Při montáži
- Přečtěte si a vždy dodržujte příslušné návody k obsluze použitého montážního nářadí.
- Řezné nástroje mají ostrý břit. Proto je skladujte a manipulujte s nimi tak, aby nehrozilo žádné nebezpečí.
- Při zkracování trubek dodržujte bezpečnostní vzdálenost mezi přidržující rukou a řezacím nástrojem.
- Během řezání nikdy nesahejte do řezné zóny nástroje nebo na pohyblivé části.
- Při pracích na údržbě, opravách, úpravách a při změně místa montáže zásadně vytahujte elektrickou zástrčku nástroje ze zásuvky a zajistěte nástroj proti nezamýšlenému zapnutí.



Požární zabezpečení
Velmi pečlivě dodržujte příslušné požární předpisy a platné stavební řády / stavební předpisy, zejména:
- při průchodu požárními úseky
- v prostorách, pro něž platí samostatné předpisy sbírky.
- Nedodržení bezpečnostních pokynů může mít za následek výbuch, požár nebo poranění či usmrcení osob.

2 POPIS SYSTÉMU RAUPIANO PLUS

2.1 Funkce

RAUPIANO PLUS je univerzální zvukově izolovaný kanalizační systém pro beztlakové domovní kanalizace a odvodnění pozemků dle ČSN EN 12056, ČSN EN 752 a DIN 1986-100. Lze jej použít od rodinného domku až po velké objekty jako univerzální kanalizační systém.

RAUPIANO PLUS je k dostání ve jmenovitých světlostech DN 40 až DN 200. Systém doplňuje rozsáhlý systém tvarovek a upevňovacích prvků.

Vyznačuje se následujícími vlastnostmi:



- Vysoká kvalita a atraktivní vzhled
- Vynikající zvukově izolační vlastnosti
  - Speciální patentované upevňovací objímky REHAU pro redukci hluku šířícího se hmotou
  - Speciálním materiálem trubek a tvarovek
  - Zvýšenou zvukovou izolací v oblasti ohybů, díky částečnému zesílení stěn v ohybech
- Optimální kluzné vlastnosti vnitřní plochy odolné proti otěru ke snížení nebezpečí ucpání
- Vynikající rázová houževnatost za studena, bezpečnost proti lomu do -10 °C
- Vysoká odolnost proti UV záření, skladování venku je možné až po dobu 2 let.
- Vysoká rázová houževnatost - robustní při transportu, skladování a na stavbě

2.1.1 Bytová výstavba

RAUPIANO PLUS je univerzální systém pro beztlakovou kanalizaci dle ČSN EN 12056 a DIN 1986-100 v oblasti pozemních staveb, jak v provedení standardní kanalizace bez zvláštních nároků na odhlučnění, tak také pro zvýšené nároky na odhlučnění (Směrnice VDI 4100).
Například:
- rodinný dům
- rodinný dům pro více rodin
- bytové soubory

2.1.2 Velké objekty

RAUPIANO PLUS lze instalovat také v objektech se zvýšenými požadavky na zvukovou izolaci (Směrnice VDI 4100). Díky svým vysoce zvukově izolačním vlastnostem se RAUPIANO PLUS hodí především pro:
- hotely
- administrativní budovy
- nemocnice

RAUPIANO PLUS vychází vstříc narůstajícím potřebám člověka na klid a odpočinek a zajišťuje vysoký komfort bydlení.

Rozměry trubek dle ČSN EN 1451 umožňují u trubek a tvarovek stejné jmenovité světlosti bezproblémový přechod na HT dle ČSN EN 1451 resp. KG dle ČSN EN 1401, aniž by se musely použít speciální přechodové díly.

2.1.3 Uložení do země

RAUPIANO PLUS je schváleno pro pokládku uvnitř i mimo stavební objekt.

Instalace musí být provedena v souladu s ČSN EN 12056, ČSN EN 752, DIN 1986-100 a také ČSN EN 1610.

2.1.4 Velkokapacitní kuchyně

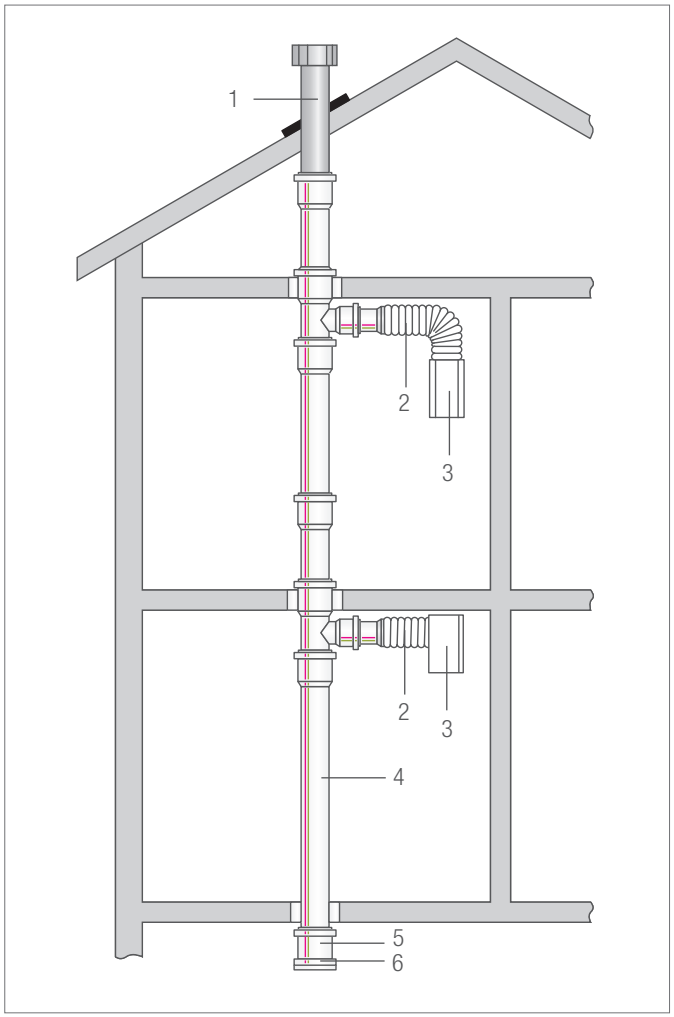
RAUPIANO PLUS je vhodné k použití jako sběrné a hlavní potrubí pro odtok odpadních vod obsahujících tuky z velkokapacitních kuchyní až do odlučovače tuků.

V případě velmi vzdálených odlučovačů tuků může být nutné použití doprovodného vyhřívání trubek. Tím se zamezí předčasnému usazování tuků. Teplota doprovodného vyhřívání trubek vhodného pro plastová potrubí nesmí překročit 45 °C.

2.1.5 Odvětrání dle DIN 18017-3

RAUPIANO PLUS může být použito v rodinných domcích a dvojdomcích také pro decentralizované a centrální odvětrání koupelen, toalet a kuchyní dle DIN 18017-3. Tyto typy budov nepodléhají s ohledem na požární ochranu v této oblasti použití žádným speciálním požadavkům.

Zvláště při nad sebou ležících koupelnách a/nebo WC doporučujeme použití samostatného odvětrávacího potrubí DN 110 z RAUPIANO PLUS.



Obr. 2–1 Decentralizované odvětrání s RAUPIANO PLUS

1 Střešní odvětrání
2 Pružná hadice
3 Ventilátor
4 RAUPIANO PLUS
5 Dvojité hrdlo
6 Zátka hrdla

Decentralizované odvětrání

Při instalaci je nutno dát pozor na to, aby byl ve sklepě namontován čisticí otvor. To je možné realizovat dvojitým hrdlem s hrdlovou zátkou, kterou je možné v případě potřeby demontovat.

Ve výšce plánovaného ventilátoru tvoří odbočka DN 110/75/87° s propojovacím kusem pro větrací potrubí DN 80 nezbytný předpoklad pro propojení větráku a odvětrávacího potrubí hliníkovou pružnou hadicí (vnitřní průměr 80 mm). Hliníková pružná hadice se navlékne na nátrubek ventilátoru a propojovací kus a zafixuje se přiléhavě a tudíž vzduchotěsně běžnými hadicovými sponami. Alternativně je utěsnění možné provést pomocí vhodné těsnící pásky na bázi butylkaučuku.

Při použití ocelové pružné hadice se musí pro upevnění a utěsnění na nátrubcích provést vhodnými těsnícími páskami na bázi butylkaučuku.

- K odvětrávacímu potrubí DN 110 mohou být připojeny až 4 radiální ventilátory.
- Odvětrání kuchyně (nikoliv odvod par) se musí realizovat vhodným ventilátorem. Lze k tomu využít existující odvětrávací potrubí pro koupelnu / WC.
- Připojení digestoře na odvádění par do tohoto společného odvětrání není povoleno, odtah musí být proveden samostatným vedením.
- Přiváděný vzduch musí proudit bez přívodních zařízení (např. netěsnostmi v plášti stavby).

Mohou být použity veškeré radiální ventilátory (s připojovacím průměrem 80 mm) se všeobecným povolením stavebního dozoru k použití v samostatných ventilačních systémech podle DIN 18017-3. Zařízení musí být vybavena těsně uzavírající zpětnou klapkou.

Střešní průchod

Pro střešní průchod se použije vhodný, vlivům počasí odolný střešní větrák. Ten se s odvětrávací trubkou RAUPIANO PLUS spojí pod střešní krytinou. Možné tvorbě orosení musí být zabráněno vhodnými opatřeními (viz kapitola 8.14, strana 26).

Centrální odvětrání

V případě centrálního odvětrání jsou ve větraných místnostech namísto decentralizovaně pracujících ventilátorů použity takzvané odtahové prvky. Odtah použitého vzduchu zajišťuje střešní radiální ventilátor.
Tento způsob odvětrání se v rodinných domech vyskytuje jen zřídka.

2.1.6 Systém centrálního vysavače VACUCLEAN

Díky svým vynikajícím zvukově izolačním vlastnostem a vnitřní vrstvě odolné proti oděru optimalizované z hlediska kluzných vlastností jsou trubky RAUPIANO PLUS rovněž vhodné jako potrubí pro systémy centrálního vysávání.

REHAU nabízí sytému centrálního vysavače VACUCLEAN, který se skládá z centrální sací jednotky, potrubí a tvarovek, upevňovacích prvků a sacích zásuvek. Bližší informace naleznete v technické informaci „Systém centrálního vysavače VACUCLEAN“nebo na internetu na adrese www.rehau.cz.

2.2 Oblast použití



Obr. 2–2 Trubky a tvarovky RAUPIANO PLUS

Zvuk tlumící domovní kanalizační systém RAUPIANO PLUS je vhodný pro gravitační odvodňovací zařízení dle ČSN EN 12056, ČSN EN 752 a DIN 1986 100 uvnitř budov a také k uložení do země uvnitř i vně objektu a je povolen Německým institutem stavební techniky (DIBt) Berlín (ABZ-42.1-223).

Trubky, tvarovky a těsnící prvky jsou použitelné až do 95 °C (krátkodobě). Jsou vhodné k odvádění chemicky agresívních odpadních vod s hodnotou pH od 2 (kyselé) do 12 (zásadité).
Protipožární vlastnosti odpovídají třídě B2 normálně hořlavé podle normy DIN 4102.
Potrubní spoje těsní až do vnitřního přetlaku 1 bar (10 m vodního sloupce).

Trubky a tvarovky se nesmí používat pro:
- Potrubí, která jsou trvale zatížena na více než 90 °C (krátkodobě 95 °C)
- Potrubí, která odvádějí odpady s benzínem nebo benzolem
- Potrubí pod širým nebem

Pro použití v oblastech, ve kterých během pokládání klesají teploty pod -10 °C, se podle ČSN EN 1451 požadují další zkoušky.
RAUPIANO PLUS má tuto zkoušku úspěšně absolvovanou, proto může být označen „ledovým krystalem“ dle ČSN EN 1451 a ČSN EN 1411 a může se používat i v těchto oblastech.

Jako koncové trubky větracích potrubí nepoužívejte RAUPIANO PLUS, ale UV stabilní trubky.

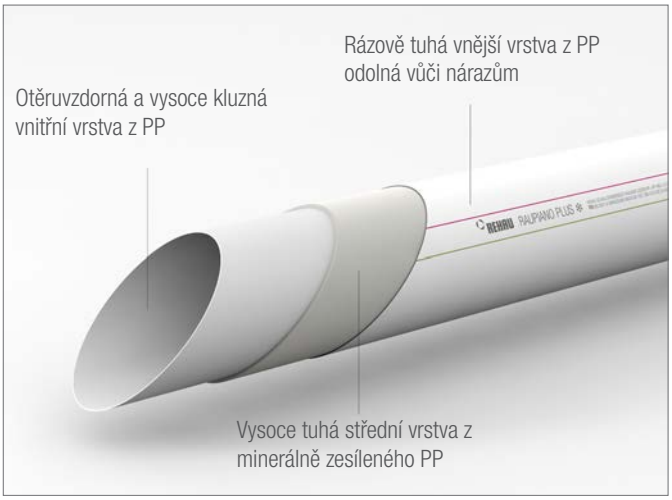
Respektujte při instalaci kanalizačních potrubí obecně platné předpisy pro pokládání, instalaci, prevenci nehodovosti a bezpečnostní předpisy a také pokyny v této Technické informaci.

Oblasti použití, které nejsou v této technické informaci obsaženy (speciální aplikace), vyžadují konzultaci s naším oddělením aplikační techniky.
Obraťte se na prodejní kancelář firmy REHAU.

2.3 Struktura trubek

Moderní potrubní systémy mají v dnešní době vícevrstvou strukturu. Požadované vlastnosti potrubí tak mohou být docíleny a přizpůsobeny příslušným požadavkům.

RAUPIANO PLUS má třívrstvou strukturu stěn. „Sendvičové uspořádání“ vychází z moderních konstrukčních principů. Každá vrstva má přitom podstatný význam v celkové funkci spolehlivě pracujícího potrubního systému. Vícevrstvá konstrukce vede ke zvýšené pevnosti trubek. Technicky požadovaných vlastností se cíleně optimalizují.



Obr. 2–3 Struktura trubek RAUPIANO PLUS

- RAUPIANO PLUS – robustní při transportu, skladování a na stavbě
- Odolnost proti lomu do -10 °C
- Až dvouleté venkovní skladování.
- Optimální hydraulické poměry. Usazeninám a inkrustacím je spolehlivě zabráněno.
- Neměnící se špičkové vlastnosti odhlučnění

Těchto dobrých vlastností se dosahuje třívrstvou konstrukcí trubky a speciálním přizpůsobením každé jednotlivé vrstvy příslušným požadavkům:
- Vysoká tuhost
- Vynikající rázová houževnatost vnější vrstvy i za studena
- Zvýšená odolnostproti UV záření
- Hladká vnitřní vrstva odolná vůči otěru
- Vysoce tuhá střední vrstva z minerálně zesíleného PP

2.4 Tvarovky

V oblastech ohybu vzniká nebezpečí, že se potrubní systém při kritických stavech lokálně rozkmitá. To může působit negativně na zvukově izolační vlastnosti.

Aby se tento efekt minimalizoval a zabránilo se negativním vlivům, byla ve zvukově kritických oblastech kolen o jmenovité světlosti DN 110 a DN 125 provedena cílená optimalizace rozměrů. Tím jsou zvukové poměry technicky stabilizovány, vznik hluku redukován a tím je také dosaženo vyššího tlumení hluku v nárazové oblasti.



Obr. 2–4 Koleno RAUPIANO PLUS se zesílenou nárazovou oblastí

2.5 Zvuková izolace

Odhlučněný domovní kanalizační systém RAUPIANO PLUS zaručuje v základní oblasti technického vybavení budov kvalitu, klid a pohodlí při bydlení. Při praktických měřeních úředně osvědčených Fraunhoferovým institutem stavební fyziky, Stuttgart, dosáhlo RAUPIANO PLUS hladinu akustického tlaku, která ležela pod nejpřísnějšími požadavky Směrnice VDI 4100.

- Zvukově izolační vlastnosti
- Vysoká tuhost trubek (kruhová tuhost > 4 kN/m² dle ČSN EN ISO 9969)
- Nesmírně hladká a kluzná vnitřní vrstva zaručuje optimální hydrauliku
- Mimořádně snadná pokládka díky tuhé vnější vrstvě
- Vynikající rázová houževnatost za studena (ledový krystal dle ČSN EN 1451/1411)
- Bezpečná pokládka při nižších teplotách
- Snadná a hospodárná pokládka
  - Spojování pomocí nasuvných hrdel
  - Při výrobě vložené těsnící kroužky
  - Zkracování pomocí běžných řezačů trubek nebo jemné pilky
- Kompletní program trubek a tvarovek
- Všeobecná kompatibilita se systémem HT-PP, připojení na běžné HT- a KG- potrubí bez speciálních přechodových kusů
- Atraktivní vzhled ve viditelném úseku
- Sanitární bílá barva
- Ekologický, protože lze recyklovat

2.6 Systémové komponenty

Trubky a tvarovky

- vyztuženého minerálně zesíleného RAU-PP
- Bílá barva (podobné jako RAL 9003)
- Jmenovité světlosti DN 40, 50, 75, 110, 125, 160, 200
- Stavební délky od 150 mm do 3000 mm
- Kompletní program tvarovek
  - Kolena od 15° do 87° (DN 110 a DN 125 v provedení se zesílenou stěnou)
  - Jednoduchá odbočka
  - Dvojitá odbočka
  - Dvojitá rohová odbočka
  - Paralelní odbočka
  - Další zvláštní tvarovky, např. panelákové odbočky

Těsnící prvky

Trubky a tvarovky jsou při výrobě opatřeny těsnícími kroužky s břitem, podle DIN 4060 a ČSN EN 681-1.
Tvrdost: 60 ±5 Shore A
Materiál: Styrol-butadien-kaučuk (SBR)

Upevňovací prvky

- Patentované zvukově izolační podpěrné upevnění (obr. 2–5)
- Vodící objímka s rychlouzávěrem a distančním dílem (obr. 2–6)
- Pevná objímka (obr. 2–7)



Obr. 2–5 Patentované zvukově izolační podpěrné upevnění



Obr. 2–6 Vodící objímka s rychlouzávěrem a distančním dílem



Obr. 2–7 Pevná objímka

Požární zabezpečení

§

Protipožární vlastnosti odpovídají třídě B2 podle normy DIN 4102.
Pro průchody potrubí RAUPIANO PLUS skrz nehořlavé stropy nebo stěny jsou k dispozici požární manžety firmy REHAU.
Přitom dodržujte platné národní požární předpisy a platné stavební řády / stavební předpisy.



Obr. 2–8 Kompaktní protipožární manžeta

2.7 Forma dodávky a skladování

Forma dodávky
- Trubky do 500 mm a tvarovky v lepenkové krabici
- Trubky od 750 mm v obalu z dřevěného rámu

Transport
Systém RAUPIANO PLUS je díky své třívrstvé konstrukci a rázově houževnaté a nárazuvzdorné vnější vrstvě robustní při přepravě a na stavbě. Je třeba dbát na to, aby trubky po celé délce ležely.

Skladování
- Lepenkovou krabici chraňte při transportu a skladování před vlhkem.
- RAUPIANO PLUS včetně těsnících prvků může být díky své UV stabilitě skladováno až 2 roky pod širým nebem (ve střední Evropě).

Doporučujeme:
- Trubky a tvarovky RAUPIANO PLUS chraňte před přímým slunečním zářením a znečištěním
  - v lepenkové krabici,
  - přikrytím plachtou (zajistěte větrání).
- Stohujte maximálně 4 obaly z dřevěných rámů na sebe.
- Ujistěte se, že při stohování leží dřevěné rámy přímo nad sebou.
- Trubky ukládejte tak, aby hrdla a konce trubky volně ležely a nedošlo k jejich deformaci.

2.8 Označení

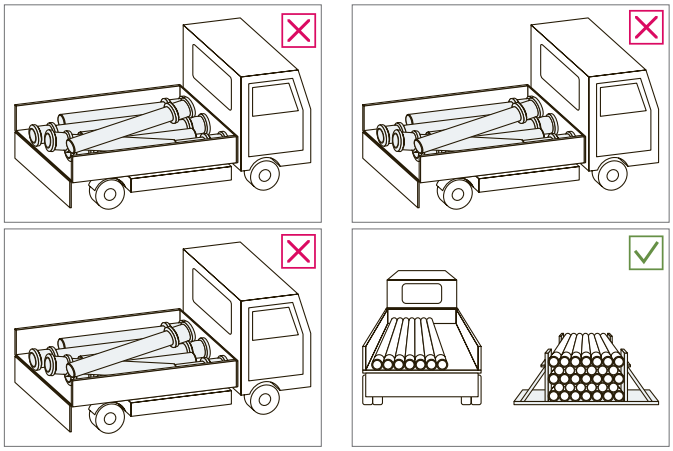
Trubky a tvarovky jsou označeny:
- značkou výrobce
- schvalovacím číslem
- značkou kvality
- ledovým krystalem (ČSN EN 1451/1411)
- jmenovitou světlostí (DN)
- rokem výroby
- výrobním závodem
- materiál
- úhlem (u kolen a odboček)

2.9 Recyklace

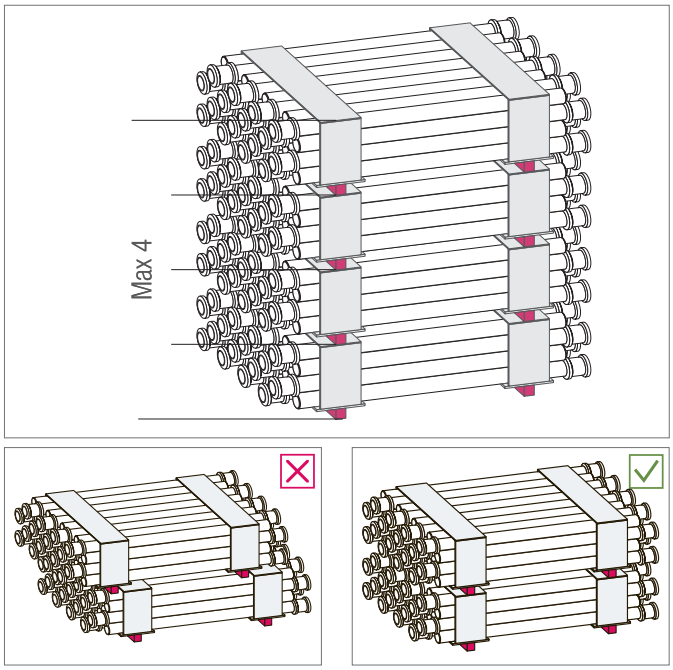
Trubky a tvarovky RAUPIANO PLUS jsou 100% recyklovatelné.

2.10 Záruka

Na domovní kanalizační systém RAUPIANO PLUS je poskytována záruka v rámci národně platných zákonných předpisů.



Obr. 2–9 Transport



Obr. 2–10 Skladování

3 POPIS SYSTÉMU RAUPIANO LIGHT

3.1 Funkce

RAUPIANO LIGHT je univerzální zvukově izolovaný kanalizační systém pro beztlakové domovní kanalizační systémy dle ČSN EN 12056.

RAUPIANO LIGHT je k dostání ve jmenovitých světlostech DN 40 až DN 160. Systém doplňuje rozsáhlý systém tvarovek a upevňovacích prvků.

Vyznačuje se následujícími vlastnostmi:



- Vysoká kvalita a atraktivní vzhled
- Vynikající zvukově izolační vlastnosti
  - Speciální patentované upevňovací objímky REHAU pro redukci hluku šířícího se hmotou
  - Speciálním materiálem trubek a tvarovek
  - Zvýšenou zvukovou izolací v oblasti ohybů, díky částečnému zesílení stěn v ohybech
- Optimální kluzné vlastnosti vnitřní plochy odolné proti otěru ke snížení nebezpečí ucpání
- Vynikající rázová houževnatost za studena, bezpečnost proti lomu do -10 °C
- Vysoká odolnost proti UV záření, skladování venku je možné až po dobu 2 let.
- Vysoká rázová houževnatost - robustní při transportu, skladování a na stavbě

3.1.1 Bytová výstavba

RAUPIANO LIGHT je univerzální systém pro beztlakovou kanalizaci dle ČSN EN 12056 v oblasti pozemních staveb, jak v provedení standardní kanalizace bez zvláštních nároků na odhlučnění, tak také pro nižší nároky na odhlučnění.
Například:
- rodinný dům
- rodinný dům pro více rodin
- bytové soubory

3.1.2 Velké objekty

RAUPIANO LIGHT lze instalovat také v objektech se zvláštními požadavky na zvukovou izolaci. Díky svým zvuk tlumícím vlastnostem tvoří v mnoha oblastech na míru šité řešení a splňuje rostoucí potřeby lidí na klid a odpočinek.

Rozměry trubek dle ČSN EN 1451 umožňují u trubek a tvarovek stejné jmenovité světlosti bezproblémový přechod na HT dle ČSN EN 1451 resp. KG dle ČSN EN 1401, aniž by se musely použít speciální přechodové díly.

3.1.3 Velkokapacitní kuchyně

RAUPIANO LIGHT je vhodné k použití jako sběrné potrubí pro tuk obsahující splašky z velkokapacitních kuchyní až do odlučovače tuků.

V případě velmi vzdálených odlučovačů tuků může být nutné použití doprovodného vyhřívání trubek. Tím se zamezí předčasnému usazování tuků.
Teplota doprovodného vyhřívání trubek vhodného pro plastová potrubí nesmí překročit 45 °C.

3.1.4 Systém centrálního vysavače VACUCLEAN

Díky svým vynikajícím zvukově izolačním vlastnostem a vnitřní vrstvě odolné proti oděru optimalizované z hlediska kluzných vlastností jsou trubky RAUPIANO PLUS rovněž vhodné jako potrubí pro systémy centrálního vysávání. REHAU nabízí systém centrálního vysavače VACUCLEAN, který se skládá z centrální sací jednotky, potrubí a tvarovek, upevňovacích prvků a sacích zásuvek. Bližší informace naleznete v technické informaci „Systém centrálního vysavače VACUCLEAN“ nebo na internetu na adrese www.rehau.cz.

3.2 Oblast použití



Obr. 3–1 Trubky a tvarovky RAUPIANO LIGHT

Odhlučněný domovní kanalizační systém RAUPIANO LIGHT je vhodný pro gravitační odvodňovací zařízení dle ČSN EN 12056 uvnitř budov.

Trubky, tvarovky a těsnící prvky jsou použitelné až do 95 °C (krátkodobě). Jsou vhodné k odvádění chemicky agresívních odpadních vod s hodnotou pH os 2 (kyselé) do 12 (zásadité).
Protipožární vlastnosti odpovídají třídě B2 normálně hořlavé podle normy DIN 4102.
Potrubní spoje těsní až do vnitřního přetlaku 0,5 bar (5 m vodního sloupce).

Trubky a tvarovky se nesmí používat pro:
- Potrubí, která jsou trvale zatížena na více než 90 °C (krátkodobě 95 °C)
- Potrubí, která odvádějí odpady s benzínem nebo benzolem
- Potrubí pod širým nebem

Jako koncové trubky větracích potrubí nepoužívejte RAUPIANO LIGHT, ale UV stabilní trubky.

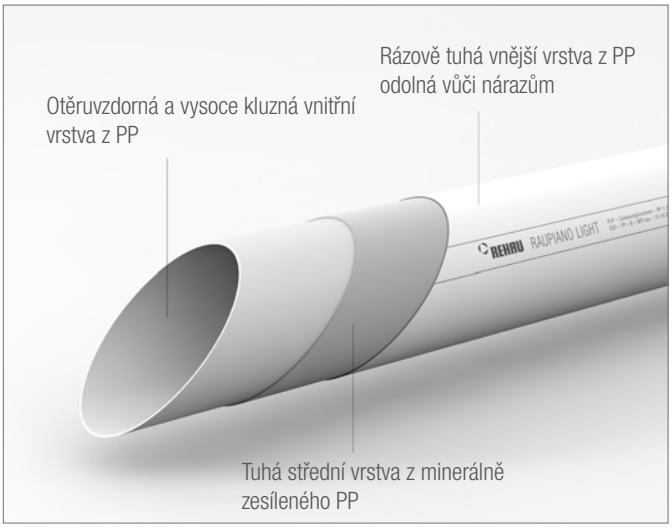
Respektujte při instalaci kanalizačních potrubí obecně platné předpisy pro pokládání, instalaci, prevenci nehodovosti a bezpečnostní předpisy a také pokyny v této Technické informaci.

Oblasti použití, které nejsou v této technické informaci obsaženy (speciální aplikace), vyžadují konzultaci s naším oddělením aplikační techniky. Obraťte se na prodejní kancelář firmy REHAU.

3.3 Struktura trubek

Moderní potrubní systémy mají v dnešní době vícevrstvou strukturu. Požadované vlastnosti potrubí tak mohou být docíleny a přizpůsobeny příslušným požadavkům.

RAUPIANO LIGHT má třívrstvou strukturu stěn. „Sendvičové uspořádání“ vychází z moderních konstrukčních principů. Každá vrstva má přitom podstatný význam v celkové funkci spolehlivě pracujícího potrubního systému. Vícevrstvá konstrukce vede ke zvýšené pevnosti trubek. Technicky požadovaných vlastností se cíleně optimalizují.



Obr. 3–2 Struktura trubek RAUPIANO LIGHT

- RAUPIANO LIGHT – robustní při transportu, skladování a na stavbě
- Odolnost proti lomu do -10 °C
- Až dvouleté venkovní skladování.
- Optimální hydraulické poměry. Usazeninám a inkrustacím je spolehlivě zabráněno.
- Vysoké vlastnosti tlumení zvuku

Těchto dobrých vlastností se dosahuje třívrstvou konstrukcí trubky a speciálním přizpůsobením každé jednotlivé vrstvy příslušným požadavkům:
- Vysoká tuhost
- Zvýšená odolnost protiUV záření
- Hladká vnitřní vrstva odolná vůči otěru
- Střední vrstva z minerálně zesíleného PP

3.4 Tvarovky

V oblastech ohybu vzniká nebezpečí, že se potrubní systém při kritických stavech lokálně rozkmitá. To může působit negativně na zvukově izolační vlastnosti.

Aby se tento efekt minimalizoval a zabránilo se negativním vlivům, byla ve zvukově kritických oblastech kolen o jmenovité světlosti DN 110 a DN 125 provedena cílená optimalizace rozměrů. Tím jsou zvukové poměry technicky stabilizovány, vznik hluku redukován a tím je také dosaženo vyššího tlumení hluku v nárazové oblasti.



Obr. 3–3 Koleno RAUPIANO LIGHT se zesílenou nárazovou oblastí

3.5 Zvuková izolace

Odhlučněný domovní kanalizační systém RAUPIANO LIGHT zaručuje v základní oblasti technického vybavení budov kvalitu, klid a pohodlí při bydlení. Při praktických měřeních úředně osvědčených Fraunhoferovým institutem stavební fyziky, Stuttgart, dosáhlo RAUPIANO LIGHT hladinu akustického tlaku výrazně nižší než standardní systémy.

- Velmi dobré tlumení hluku
- Nesmírně hladká a kluzná vnitřní vrstva zaručuje optimální hydrauliku
- Mimořádně snadná pokládka díky tuhé vnější vrstvě
- Bezpečná pokládka při nižších teplotách
- Snadná a hospodárná pokládka
  - Spojování pomocí nasuvných hrdel
  - Při výrobě vložené těsnící kroužky
  - Přiříznutí na délku běžnými trubkořezy nebo pilkou
- Kompletní program trubek a tvarovek
- Všeobecná kompatibilita se systémem HT-PP, připojení na běžné HT- a KG- potrubí bez speciálních přechodových kusů
- Atraktivní vzhled ve viditelném úseku
- Sanitární bílá barva
- Ekologický, protože lze recyklovat

3.6 Systémové komponenty

Trubky a tvarovky

- Z vyztuženého minerálně zesíleného RAU-PP
- Bílá barva (podobné jako RAL 9003)
- Jmenovité světlosti DN 40, 50, 75, 110, 125, 160
- Stavební délky od 150 mm do 3000 mm
- Kompletní program tvarovek
  - Kolena od 15° do 87° (DN 110 a DN 125 v provedení se zesílenou stěnou)
  - Jednoduchá odbočka
  - Dvojitá odbočka
  - Dvojitá rohová odbočka
  - Paralelní odbočka
  - Další zvláštní tvarovky, např. panelákové odbočky

Těsnící prvky

Trubky a tvarovky jsou při výrobě opatřeny těsnícími kroužky s břitem, podle DIN 4060 a ČSN EN 681-1.
Tvrdost: 60 ±5 Shore A
Materiál: Styrol-butadien-kaučuk (SBR)

Upevňovací prvky

- Zvukově izolační podpěrné upevnění (obr. 3–4)
- Vodící objímka s rychlouzávěrem a distančním dílem (obr. 3–5)
- Pevná objímka (obr. 3–6)



Obr. 3–4 Patentované upevnění, které izoluje hluk šířící se tělesem



Obr. 3–5 Vodící objímka s rychlouzávěrem a distančním dílem



Obr. 3–6 Pevná objímka

Požární zabezpečení

§

Protipožární vlastnosti odpovídají třídě B2 podle normy DIN 4102.
Pro průchody potrubí RAUPIANO LIGHT skrz nehořlavé stropy nebo stěny dodržujte platné národní požární předpisy a platné stavební řády / stavební předpisy.

3.7 Forma dodávky a skladování

Forma dodávky

- Trubky do 500 mm a tvarovky v lepenkové krabici
- Trubky od 1000 mm v obalu z dřevěného rámu

Transport

Systém RAUPIANO LIGHT je díky své třívrstvé konstrukci a rázově houževnaté a nárazuvzdorné vnější vrstvě robustní při přepravě a na stavbě. Je třeba dbát na to, aby trubky po celé délce ležely.

Skladování

- Lepenkovou krabici chraňte při transportu a skladování před vlhkem.
- RAUPIANO LIGHT včetně těsnících prvků může být díky své UV stabilitě skladováno až 2 roky pod širým nebem (ve střední Evropě).

Doporučujeme:

- Trubky a tvarovky RAUPIANO LIGHT chraňte před přímým slunečním zářením a znečištěním
  - v lepenkové krabici,
  - přikrytím plachtou (zajistěte větrání).
- Stohujte maximálně 4 obaly z dřevěných rámů na sebe.
- Ujistěte se, že při stohování leží dřevěné rámy přímo nad sebou.
- Trubky ukládejte tak, aby hrdla a konce trubky volně ležely a nedošlo k jejich deformaci.

3.8 Označení

Trubky a tvarovky jsou označeny:

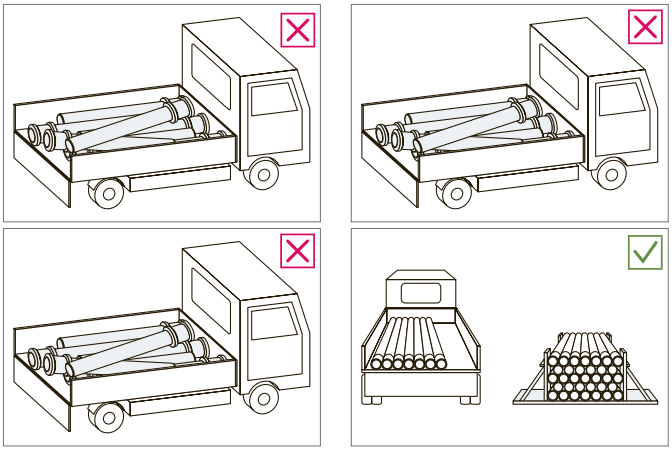
- značkou výrobce
- schvalovacím číslem
- značkou kvality
- jmenovitou světlostí (DN)
- rokem výroby
- výrobním závodem
- materiál
- úhlem (u kolen a odboček)

3.9 Recyklace

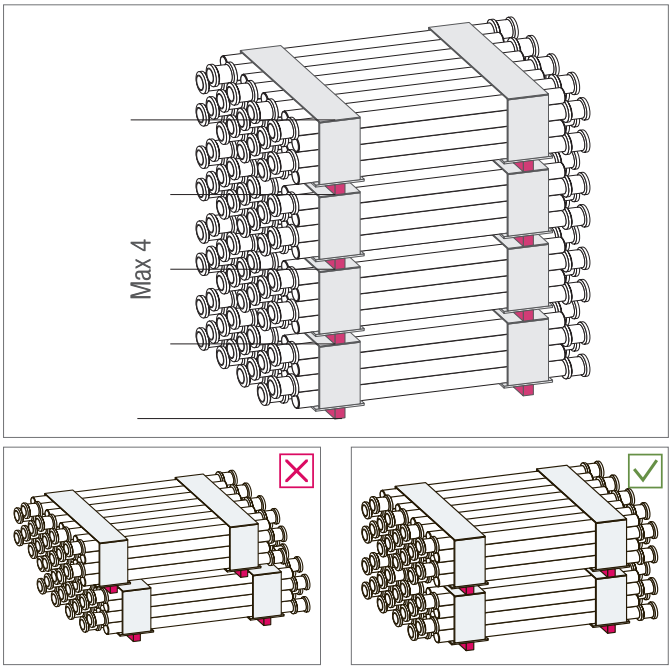
Trubky a tvarovky RAUPIANO LIGHT jsou 100% recyklovatelné.

3.10 Záruka

Na domovní kanalizační systém RAUPIANO LIGHT je poskytována záruka v rámci platných zákonných předpisů.



Obr. 3–7 Transport



Obr. 3–8 Skladování

4 PŘEHLED RAUPIANO PLUS A RAUPIANO LIGHT

	RAUPIANO PLUS	RAUPIANO LIGHT
Beztlaká domovní kanalizace	dle ČSN EN 12056	dle ČSN EN 12056
Odvodnění pozemků	dle ČSN EN 752 a DIN 1986-100	–
Jmenovitá světlost	DN 40 – DN 200	DN 40 – DN 160
Zvuková izolace	významně tlumící hluk Směrnice VDI 4100:2007 úroveň ochrany proti hluku III	tlumení hluku DIN 4109 Směrnice VDI 4100:2007 úroveň ochrany proti hluku II
Hustota materiálu	1,9 g/cm³	1,2 g/cm³
Oblasti použití		
Bytová výstavba	Pozemní stavby dle ČSN EN 12056 a DIN 1986-100 rodinný dům rodinný dům pro více rodin bytové soubory	Pozemní stavby dle ČSN EN 12056 rodinný dům rodinný dům pro více rodin bytové soubory
Velké projekty	Objekty se zvýšenými požadavky na ochranu před hlukem (Směrnice VDI 4100:2007 úroveň ochrany proti hluku III) hotely administrativní budovy nemocnice	Objekty se zvláštními požadavky na ochranu před hlukem dle normy Směrnice VDI 4100:2007 úroveň ochrany proti hluku II
Uložení do země	uvnitř i vně objektu	–
Velkokapacitní kuchyně	Sběrné a základní potrubí	Sběrné potrubí
Odvětrání	v rodinných domcích a dvojdomcích také pro decentralizované a centrální odvětrání koupelen, toalet a kuchyní dle DIN 18017-3.	–
Systém centrálního vysavače VACUCLEAN	vhodný	vhodný
Minimální teplota při montáži	< -10 °C „Ledový krystal“ dle ČSN EN 1451 a ČSN EN 1411	-10 °C
Požární zabezpečení	Protipožární vlastnosti odpovídají třídě B2 podle normy DIN 4102. K dispozici jsou požární manžety firmy REHAU	Protipožární vlastnosti odpovídají třídě B2 podle normy DIN 4102.

Další vlastnosti RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT viz kapitola „2 Popis systému RAUPIANO PLUS“, strana 6 a kapitola „3 Popis systému RAUPIANO LIGHT“, strana 11.

5 ZVUKOVÁ IZOLACE

5.1 Požadavky na zvukovou izolaci

Pro ochranu proti hluku v obytných budovách platí v současnosti dvě důležité normy:
- DIN 4109 (Ochrana proti hluku v pozemním stavitelství; požadavky a doklady, vydání: listopad 1989)
- Směrnice VDI 4100 (protihluková ochrana bytů; kritéria pro plánování a hodnocení, vydání srpen 2007)

DIN 4109

Kanalizační systémy budov se musí plánovat podle DIN 4109. DIN 4109 definuje požadavky na prostory potřebující ochranu v cizí obytné zóně.
Mezi ně patří:
- ložnice
- obývací pokoje
- učebny
- pracovny (kanceláře, ordinace, zasedací místnosti)

Pro vlastní obytné prostory neexistují žádné požadavky.
Pro vodovodní instalace (zásobování vodou a kanalizační systém společně) je požadováno max. 30 dB (A).
V této normě jsou stanoveny požadavky na ochranu proti hluku, s cílem ochránit obyvatele obytných prostor od zátěže způsobené přenosem hluku. Je požadována taková úroveň ochrany proti hluku, která musí být pro ochranu před zdravotními riziky způsobenými hlukem dodržována.

§

DIN 4109 určuje ve veřejnoprávním smyslu minimální požadavky. Požadavky, které se zakládají na této normě, však již nejsou aktuální.

Směrnice VDI 4100

Směrnice VDI 4100 představuje zpřísněné požadavky na ochranu proti hluku. Definuje tři úrovně ochrany proti hluku a rozlišuje mezi byty ve vícegeneračních budovách, dvojdomech a řadových domech a zohledňuje na rozdíl od DIN 4109 také vlastní obytné prostory (vodovodní a kanalizační zařízení společně (viz Tab. 5–1)).

§

Směrnice VDI 4100 sice není právně závazná, ale má orientační hodnotu a těší se proto nejen v odborných kruzích vysokému uznání. Individuální smluvní úpravy soukromoprávního typu se proto často uchylují k tomu, že tyto zpřísněné požadavky smluvně ukotví.

Úroveň ochrany proti hluku	Byty ve bytových domech	Byty ve dvojdomech a řadových domech	Vlastní obytné prostory
I	30 dB(A) (odp. DIN 4109)	30 dB(A) (odp. DIN 4109)	30 db (A)
II	30 dB(A)*	25 dB(A)*	30 db (A)
III	25 db (A)	20 db (A)	30 db (A)

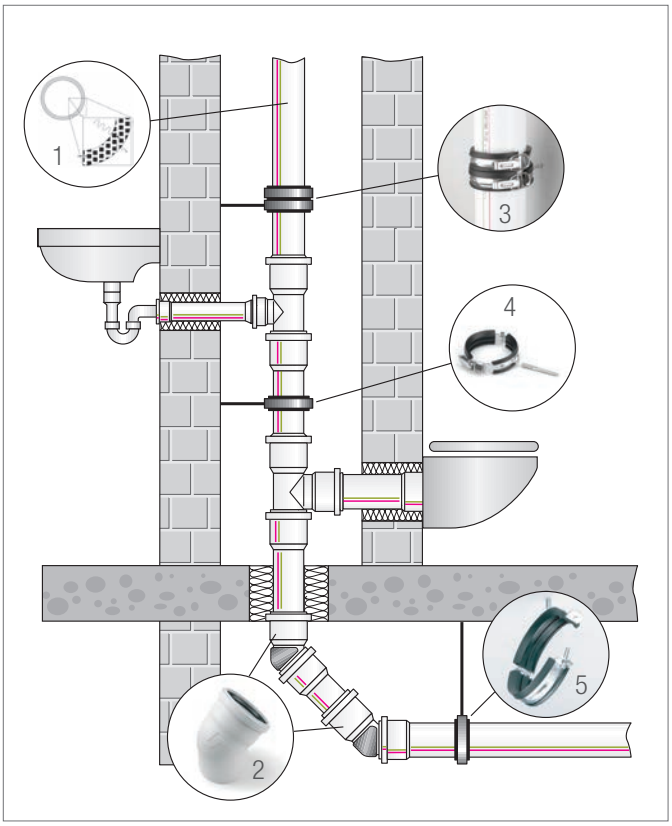
Tab. 5–1 Požadavky na ochranu před hlukem dle Směrnice VDI 4100:2007
* odpovídá DIN 4109 - příloha 2, stav 2001

5.2 Zásady

Ve všech oblastech pozemních staveb, především při výstavbě bytových domů, nemocnic a domů pro seniory, hraje ochrana proti hluku čím dále důležitější roli. Jeden z nejvýznamnějších zdrojů hluku uvnitř budov představují sanitární zařízení a k nim napojený kanalizační systém.

Typické zdroje hluku jsou:
- hlučnost armatur
- hluk při napouštění
- odtokový hluk
- vtokový hluk
- nárazové hluky

Jedením hlavních zdrojů rušivého hluku je nevhodný kanalizační systém a také způsob jeho upevnění. RAUPIANO PLUS resp. RAUPIANO LIGHT jako systémově odzkoušené tlumení hluku domovní kanalizace zde může pomoci.



Obr. 5–1 Minimalizace hluku

Redukce vzniklého zvuku
1 Speciálním materiálem trubek a tvarovek
2 Optimalizací tloušťky v oblastech ohybu tvarovek

Minimalizace zvuku šířícího se tělesem
3 Patentované zvukově izolační podpěrné upevnění
4 Optimalizované vodící objímky
5 Pevné objímky s vložkou z elastomeru

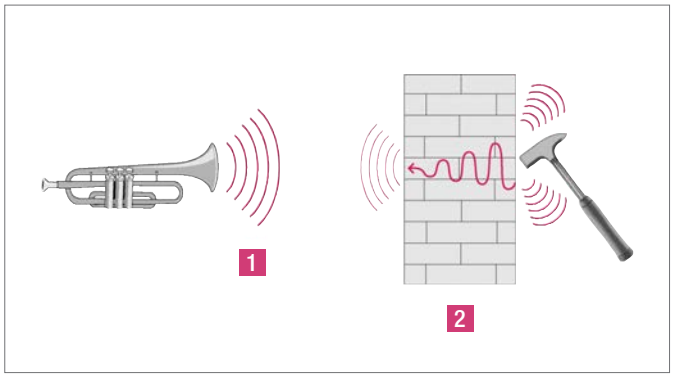
V závislosti na médiu, v němž se šíří, je rozdíl mezi zvukem šířícím se vzduchem a zvukem šířícím se hmotou.

Zvuk šířící se vzduchem

Zvuk šířící se vzduchem vzniká, pokud jsou zvuky ze zdroje hluku přenášeny k lidem přímo vzduchem.

Zvuk šířící se tělesem

U hluku šířícího se tělesy probíhá přenos zvuku nejdříve pomocí pevných těles. V tělese vznikají vibrace, které jsou jako zvuk šířený vzduchem přenášeny dále na člověka.



Obr. 5–2 Zvuk šířící se vzduchem a hmotou

1 *Zvuk šířící se vzduchem*
2 *Zvuk šířící se tělesem*

5.3 Redukce hluku u RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT

V kanalizačních systémech vzniká jak zvuk šířící se vzduchem, tak zvuk šířící se hmotou Stěny kanalizačního potrubí jsou působením proudění kapaliny a hlukem tečení vybuzovány k vibracím. Přitom druh a intenzita těchto vibrací trubek závisí na různých faktorech jako jsou hmota trubky, materiál trubky a její vnitřní útlum.
Vibrace trubek jsou přenášeny přímo z trubek jako zvuk přenášený vzduchem a jako zvuk přenášený hmotou přes upevnění trubek do instalační stěny.
Při vývoji odhlučněného domovního kanalizačního systému se musí zohlednit oba druhy šíření zvuku.

Tlumení zvuku šířícího se vzduchem

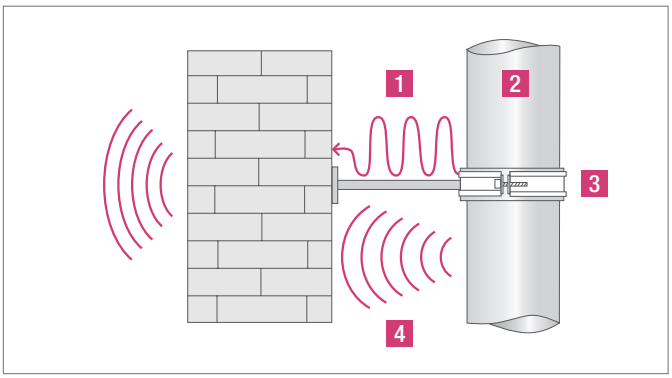
Šíření zvuku vzduchemje snižován použitím speciálních materiálů, zvuk tlumícími plnivy a zvýšenou hmotností potrubního systému. Cílenou optimalizací hmoty v hlukově citlivých oblastech ohybů tvarovek jmenovité světlosti DN 110 a DN 125 se v oblasti ohybů dosahuje dalšího zlepšení.

Tlumení zvuku šířícího se hmotou

Šíření zvuku hmotouna instalační stěnu je snížen pomocí použití speciálních upevňovacích objímek:
- Podpěrná objímka s pouze slabým spojením na trubku představuje spojení trubky se stěnou.
- Fixační objímka bez pevného spojení s podpěrnou objímkou udržuje trubku v dané pozici.

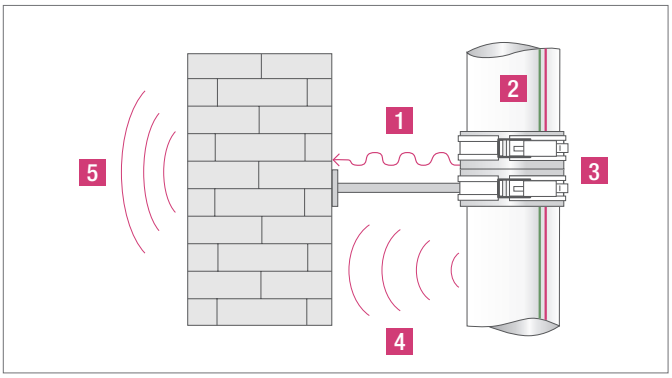
Tímto mechanickým přerušením mezi trubkou, upevněním a instalační stěnou je zamezeno šíření zvuku hmotou (viz Kapitola 9, strana 27).

Akustické mosty snižují zvukově izolační účinek každého odhlučněného systému.
- Vyvarujte se přímého kontaktu trubek s instalační stěnou.
- Zabraňte vzniku akustických mostů při dodatečných stavebních úpravách.
- Používejte pouze upevňovací prvky, které jsou optimalizované pro RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT.



Obr. 5–3 Šíření hluku v kanalizačních systémech

1 *Zvuk šířící se tělesem*
2 *Trubka HT-PP*
3 *Standardní upevňovací technika (objímka s/bez pryžové vložky)*
4 *Zvuk šířící se vzduchem*



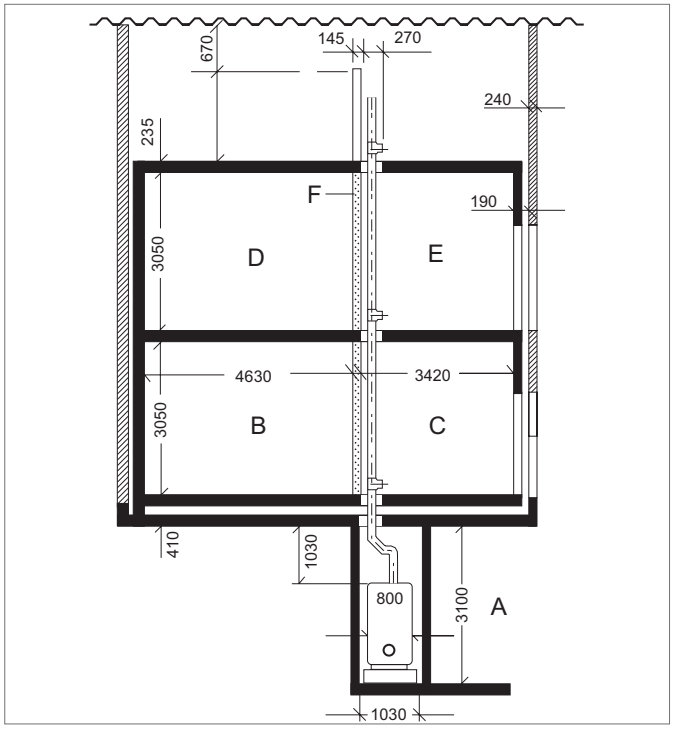
Obr. 5–4 Zvuková izolace u RAUPIANO PLUS nebo RAUPIANO LIGHT

1 *Redukce zvuku šířeného hmotou*
2 *Trubka RAUPIANO PLUS nebo RAUPIANO LIGHT s plnivy pohlcujícími hluk*
3 *Patentované zvukově-izolační podpěrné upevnění RAUPIANO PLUS nebo RAUPIANO LIGHT*
4 *Redukce zvuku šířeného vzduchem*
5 *Požadavky na ochranu před hlukem dle Směrnice VDI 4100:2007, resp. DIN 4109*

5.4 Posuzování zvukově izolačního chování ve zkušebním stavu

Pro zjištění účinnosti zvukové izolace byly systémy domovní kanalizace RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT prozkoumány úředně uznaným Fraunhoferovým institutem stavební fyziky, Stuttgart, (IBP) dle ČSN EN 14366 „Měření hlučnosti kanalizační instalace ve zkušebním stavu“. Zde byly, v rámci standardizované instalační konstrukce, která simuluje skutečný stav v objektu, provedeny technické hlukové zkoušky. Základ tvoří různé objemové průtoky, které v souladu s praxí odpovídají domácnosti o více osobách. Přitom bylo zjištěno, že u obou systémů bylo dosaženo výrazně nižších hodnot než je nejnižší přípustná hladina hluku 30 dB(A) dle DIN 4109.
Ukázalo se, že vysoce odhlučněný systém RAUPIANO PLUS dosáhl hodnot, které leží pod maximálními požadavky (úroveň ochrany proti hluku III/byty ve dvojdomcích a řadových domcích, vodovodní a kanalizační zařízení společně) ještě přísnější směrnice VDI 4100.
RAUPIANO LIGHT vykazuje výsledky, které leží výrazně pod požadavky DIN 4109.

Schématická konstrukce instalačního zkušebního zařízení IBP je zobrazena (viz obr. 5–5). Zatížení systému proběhlo o objemovém průtoku 1,0 / 2,0 a 4,0 l/s (4 l/s odpovídají současnému spláchnutí dvou 6 l WC splachovačů). Výsledky výzkumu ukazují oproti obvyklým HT trubkám výrazně nižší hlučnost za instalační stěnou (plošná hmotnost 220 kg/m², tloušťka stěny 115 mm s připočtením omítky) Tato instalační stěna odpovídá dle DIN 4109 nejlehčí jednoduché stěně, na jakou smí být upevněno kanalizační potrubí. Pokud je instalace provedena na těžších stěnách, dochází k dalšímu snížení hlučnosti.



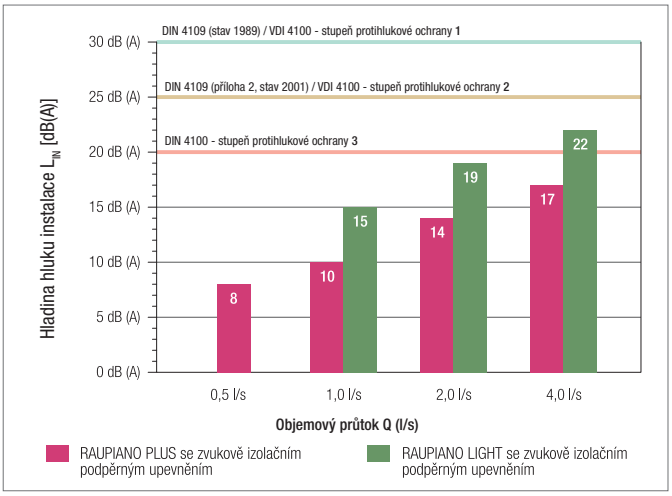
Obr. 5–5 Instalační zkušební zařízení Fraunhoferova institutu stavební fyziky (všechny rozměry v mm)

- *A Sklep*
- *B Suterén vzadu*
- *C Suterén vpředu*
- *D Přízemí vzadu*
- *E Přízemí vpředu*
- *F Instalační stěna (plošná hmotnost 220 kg/m²)*

5.5 Výsledky měření

Zde se jsou jasně dokumentovány vynikající zvukokově izolační vlastnosti domovních kanalizačních systémů RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT

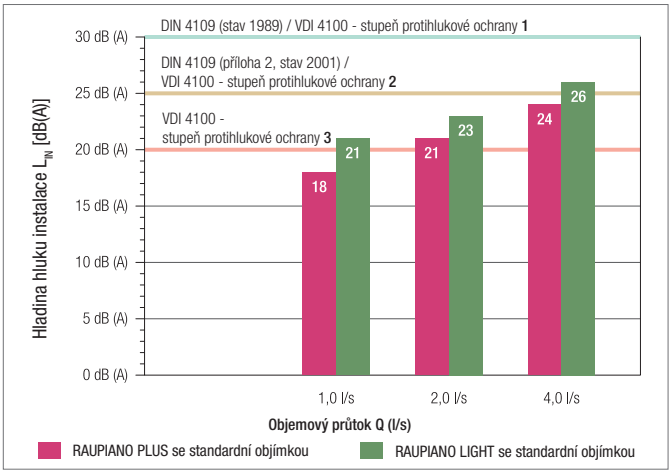
Při zohlednění informací týkajících se upevnění redukujících přenos zvuku hmotou uvedených v našich technických podkladech a při dodržení pokynů uvedených v příslušných normách a technických pravidlech lze provádět projektování a výběrová řízení podle směrnice VDI 4100. Tato směrnice stanovuje mimo jiné hladinu hluku na 20 dB(A) u bytů v dvojdomcích a řadových domech, resp. 25 dB(A) u bytů domech domech pro více rodin.



Obr. 5–6 Výsledky měření s podpěrným upevněním tlumícím přenos zvuku hmotou v suterénu za instalační stěnou (zdroj: Fraunhoferův institut stavební fyziky, Stuttgart, zkušební protokol P-BA 6/2006)

- *L_{In} Hladina hluku instalace*
- *Q Objemový průtok*
- **) Maximální požadavek DIN 4109 (Ochrana proti hluku v pozemním stavitelství; vodovodní a kanalizační zařízení společně)*
- ***) Maximální požadavek Směrnice VDI 4100 (úroveň ochrany proti hluku III/byty ve dvojdomcích a řadových domech, vodovodní a kanalizační zařízení společně)*

Při použití standardní objímky (např. BIFIX 1301) vykazují oba systémy zvukově izolační vlastnosti, které jsou výrazně pod úrovní požadavků normy DIN 4109. Zvukově izolační vlastnosti zajišťují vysokou ochranu před hlukem také v samostatně používaných rodinných domech.



Obr. 5–7 Výsledky měření se standardní objímkou v suterénu za instalační stěnou (zdroj: Fraunhoferův institut stavební fyziky, Stuttgart, zkušební protokol P-BA 176/2006)

- *L_{In} Hladina hluku instalace*
- *Q Objemový průtok*
- **) Maximální požadavek DIN 4109 (Ochrana proti hluku v pozemním stavitelství; vodovodní a kanalizační zařízení společně)*

6 POŽÁRNÍ OCHRANA RAUPIANO PLUS

Tato kapitola platí výlučně pro RAUPIANO PLUS!
Popisované protipožární manžety nejsou pro RAUPIANO LIGHT vhodné.

Požární vlastnosti RAUPIANO PLUS odpovídají třídě stavebnin B2 (normálně hořlavé) podle normy DIN 4102, díl 1.

6.1 Princip požárních úseků

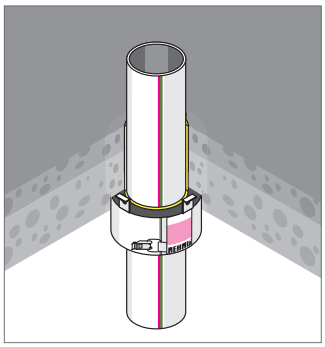
Ve spojitosti s domovními technologickými rozvody jsou protipožární opatření i nadále potřebná, protože požárně odolné stropy a stěny (např. protipožární stěny, požárně odolné stropy a stěny), uzavírající místnosti, jsou prostoupeny těmito rozvody. Tento princip požárních úseků nesmí být ohrožen. Proto jsou nezbytná bezpečnostní opatření s minimálně stejnou dobou odolnosti při požáru. Samotné použití špatně hořlavých rozvodů (stavební materiály třídy B1) nebo nehořlavých rozvodů ještě nezajišťuje ochranu proti požáru. U kovových kanalizačních potrubí může například dojít k šíření požáru přenosem tepla.

6.2 Protipožární manžety

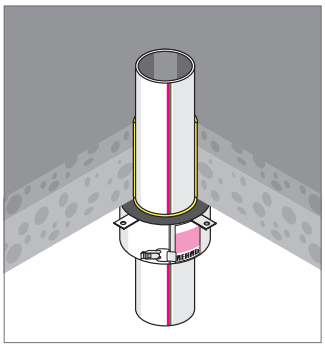
Detailní vysvětlení k současně platným zákonným požadavkům a další informace na téma požární ochrany naleznete v části „Požární ochrana“ (viz strana 43).

Pro požární ochranu prostupů kanalizačních trubek RAUPIANO PLUS skrz stropy a stěny jsou k dispozici následující protipožární manžety:
- Protipožární manžety systému REHAU PLUS
  - Montáž do stěny nebo stropu
  - Uchycení na stěnu nebo strop
- Protipožární manžety systému REHAU kompakt
  - Uchycení na stěnu nebo strop
- Rohové protipožární manžety systému REHAU
  - Montáž na strop pro šikmé prostupy

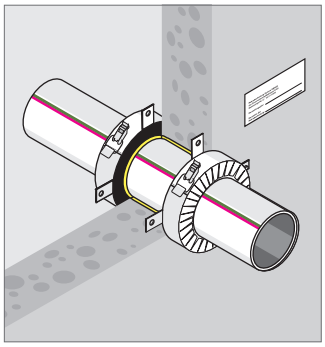
Při použití protipožárních manžet v oblasti stropu je možné manžety, podle typu, montovat ihned nebo dodatečně.



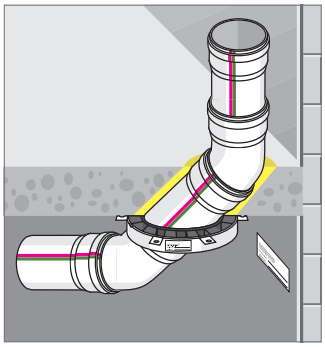
Obr. 6–1 Stropní montáž protipožární manžety



Obr. 6–2 Stropní uchycení protipožární manžety



Obr. 6–3 Montáž protipožární manžety na stěnu



Obr. 6–4 Rohová protipožární manžeta (pouze pro montáž na strop)

Průchody stěnou potřebují dvě manžety (z obou stran stěny).

Pro kanalizační trubky, procházející šikmo betonovými stropy, dovoluje použití rohové požární manžety systému REHAU kanalizačnímu potrubí, umístěnému pod betonovým stropem, minimální vzdálenost od stropu cca 50 mm.

Jelikož je k tomuto potřebný souhlas stavebního úřadu, smí se používat pouze protipožární manžety uvedené v Ceníku Topení a sanita 850310.

Při plánování a montáži protipožárních manžet jsou závazné všeobecné podmínky povolení stavebního úřadu a ustanovení návodu k montáži.
Stavební předpisy (stavební řád daného státu) a také požadavky místních stavebních úřadů se musí dodržet (viz také DIN 4102, díly 4 a 11).

V každém případě doporučujeme odsouhlasení s příslušným stavebním úřadem, aby se vyhovělo všem požadavkům.

7 PROJEKTOVÁNÍ

7.1 Podklady

Cílem je zajištění funkčnosti univerzálních systémů domovní kanalizace RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT v souladu s určením, tj.
- Musí se zabránit odsávání a odtoku vzduté vody např. ze sifónu
- Musí být zajištěno odvětrání kanalizačního potrubí
- Nepoužijí se větší jmenovité světlosti než vypočtené
- Odpadní vody musí odtékat bezhlučně
- Musí být zabráněno anaerobním hnilobným procesům
- Emise plynů musí být neškodně odváděny hlavním odvětrávacím systémem

Použití našeho plánovacího softwaru RAUCAD zajistí dimenzování instalace v souladu s normami.

7.1.1 RAUPIANO PLUS

Pro plánování a instalaci RAUPIANO PLUS jsou relevantní následující normy:
- DIN 1986-100 Kanalizační instalace v budovách a na pozemcích
- ČSN EN 12056 Gravitační kanalizace uvnitř budov
- ČSN EN 752 Kanalizační systémy mimo budovy

7.1.2 RAUPIANO LIGHT

Pro plánování a instalaci RAUPIANO LIGHT je relevantní následující norma:
- EN 12056 Gravitační kanalizace uvnitř budov

7.2 Montážní časy

U montážních časů se jedná jen o orientační hodnoty. Zahrnují:
- Kontrolu a přípravu plánů a materiálu na staveništi
- Čtení plánů
- Vytvoření výkazu výměr
- Přípravu a montáž trubek a tvarovek
- Vytvoření spojů

Uvedené pracovní časy platí vždy pro jednu osobu a jsou udávány v celých minutách (EM). Jsou orientovány na montážní časy zvuk tlumících domovních odpadních potrubí s použitím spojení pomocí hrdel Společenstva klempířů, sanitární a topenářské techniky, Mnichov.

	Trubka (bm)	Spojky a tvarovky ks	Upevnění ks
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 160	33	14	12

Tab. 7–1 Montážní časy v celých minutách (EM)
Zdroj: Montážní časy sanitárních instalací, Společenstva klempířů, sanitární a topenářské techniky, Mnichov, 6. plně přepracované a rozšířené vydání 2005

7.3 Výběrové řízení

7.3.1 RAUPIANO PLUS

Systém domovní kanalizace sestávající se z odhlučněných trubek a tvarovek RAUPIANO PLUS DN 40 až DN 200 odolných vůči horké vodě s násuvným hrdlem z minerálně zesíleného PP a příslušenství pro pokládku jako kanalizační potrubí uvnitř a vně budov dle ČSN EN 12056, ČSN EN 752 a DIN 1986-100 Rozměry odpovídají ČSN EN 1451-1. Zvukově izolační vlastnosti systému, orientované na požadavky Směrnice VDI 4100 (Protihluková ochrana bytů - kritéria pro plánování a hodnocení) resp. DIN 4109 (Ochrana proti hluku v pozemním stavitelství), byly prokázány zkušebním protokolem č. P-BA 6/2006 (se zvukově izolačním podpěrným upevněním) resp. P-BA 176/2006 (se standardními objímkami BIFIX 1301) Fraunhoferova institutu stavební fyziky, Stuttgart.

Normy
ČSN EN 12056:
Gravitační kanalizace uvnitř budov;
Část 1: Všeobecná a prováděcí nařízení
Část 2: Splašková kanalizace, plánování a výpočet
Část 3: Odvodnění střech, plánování a výpočet
Část 4: Nucená kanalizace, plánování a výpočet
Část 5: Instalace a zkoušky, návod k provozu, údržba

DIN 1986-100:
Kanalizační instalace v budovách a na pozemcích
Část 100: Dodatečná ustanovení k ČSN EN 752 a ČSN EN 12056

DIN 1986-3:
Kanalizační instalace v budovách a na pozemcích
Část 3: Pravidla provozu a údržby

DIN 1986-4:
Kanalizační instalace v budovách a na pozemcích
Část 4: Oblasti použití kanalizačních trubek a tvarovek z různých materiálů

DIN 1986-30:
Kanalizační instalace v budovách a na pozemcích
Část 30: Údržba

ČSN EN 752:
Kanalizační systémy mimo budovy

ČSN EN 1451-1:
Plastové potrubní systémy pro odvod splaškových vod (nízké a vysoké teploty) uvnitř budov - polypropylen (PP);
Část 1: Požadavky na trubky, tvarovky a potrubní systémy

Technické informace domovních kanalizačních systémů RAUPIANO PLUS a systému centrálního vysavače VACUCLEAN jakož i další související normy, směrnice a předpisy.

Schválení, zajištění jakosti
Všeobecné schválení stavebního dozoru Z-42.1-223 Německého institutu stavební techniky Berlín.
Vedle neustálé vlastní kontroly funguje podle všeobecného schválení stavebního dozoru smluvně regulovaná kontrola jakosti (externí kontrola) prováděná Jihoněmeckým centrem pro plasty.
Trubky a tvarovky jsou opatřeny značkou kvality externího úřadu a registračním číslem Z-42.1-223.

Pokládka
Dle instalační směrnice této technické informace a za dodržení požadavků ČSN EN 12056, DIN 1986, ČSN EN 752 a Směrnice VDI 4100 resp. DIN 4109.

Zajištění kvality
REHAU je mimo jiné certifikován v oblasti domovní a stavební techniky dle DIN ISO 9001. To platí jak pro výrobu, tak i pro technická a obchodní oddělení.

Dohoda o převzetí záruky
Na domovní kanalizační systém RAUPIANO PLUS navíc platí dohoda o převzetí záruky se ZVSHK (německý svaz instalatéři, topenáři a klimatizace).

7.3.2 RAUPIANO LIGHT

Systém domovní kanalizace sestávající se z odhlučněných trubek a tvarovek RAUPIANO LIGHT DN 40 až DN 160 odolných vůči horké vodě s násuvným hrdlem z minerálně zesíleného PP a příslušenství pro pokládku jako kanalizační potrubí uvnitř a vně budovdle ČSN EN 12056. Rozměry odpovídají EN 1451-1. Zvukově izolační vlastnosti systému byly prokázány zkušebním protokolem č. P-BA 224/2012 (se zvukově izolačním podpěrným upevněním) resp. P-BA 225/2012 (se standardními objímkami BIFIX 1301) Fraunhoferova institutu stavební fyziky, Stuttgart.

Normy
EN 12056:
Gravitační kanalizace uvnitř budov;
Část 1: Všeobecná a prováděcí nařízení
Část 2: Splašková kanalizace, plánování a výpočet
Část 3: Odvodnění střech, plánování a výpočet
Část 4: Nucená kanalizace, plánování a výpočet
Část 5: Instalace a zkoušky, návod k provozu, údržba

EN 1451-1:
Plastové potrubní systémy pro odvod splaškových vod (nízké a vysoké teploty) uvnitř budov - polypropylen (PP);
Část 1: Požadavky na trubky, tvarovky a potrubní systémy

Pokládka
Dle instalační směrnice této technické informace a za dodržení požadavků ČSN EN 12056 a DIN 4109.

Zajištění kvality
REHAU je mimo jiné certifikován v oblasti domovní a stavební techniky dle DIN ISO 9001. To platí jak pro výrobu, tak i pro technická a obchodní oddělení.

8 MONTÁŽ

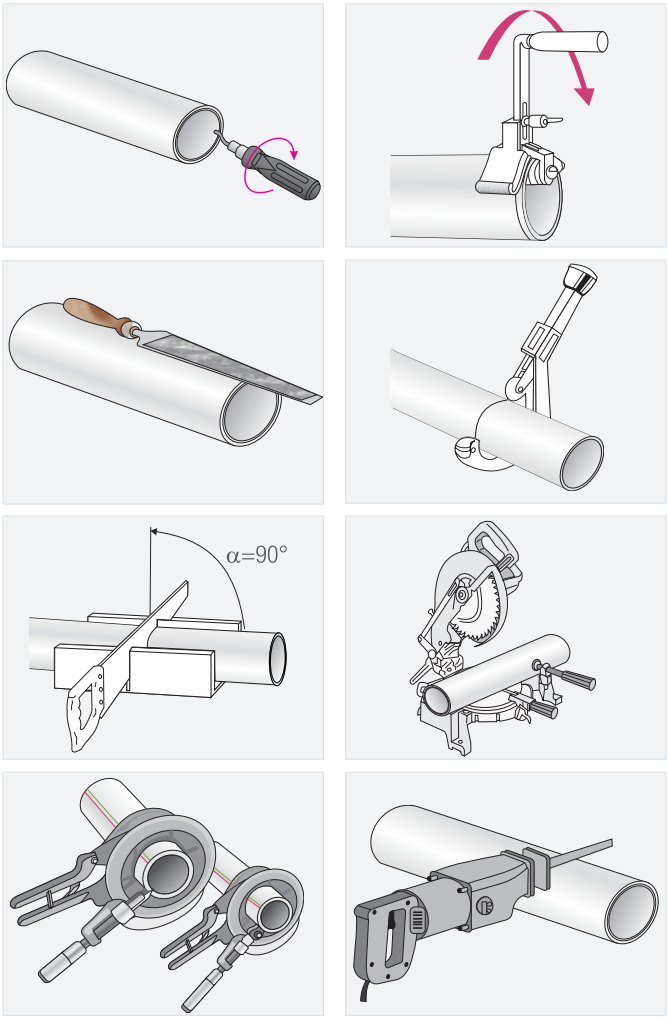
8.1 Zkracování trubek a srážení hran

Tvarovky se nesmí zkracovat.

1. V případě potřeby trubky uřízněte běžným řezákem trubek, resp. pilkou s jemnými zuby.
2. Řez veďte pod úhlem 90° k ose trubky.
3. Pro spojení trubek s násuvnými hrdly je třeba srazit konce trubek nástrojem nebo hrubým pilníkem na srážení hran v úhlu 15°.
4. Seříznutou hranu zbavte otřepů.

Za nízkých teplot se minerálně zesílený RAU-PP stává jako každý jiný materiál křehkým a proto citlivým na úder.

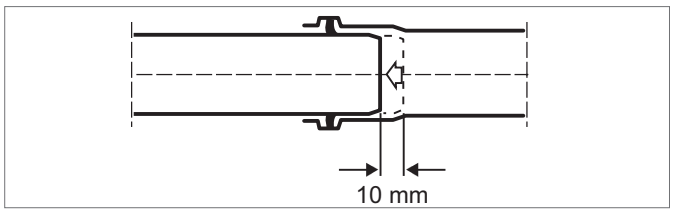
Díky optimalizované receptuře materiálu se **RAUPIANO PLUS** vyznačuje vynikající rázuvou pevnost za studena.
RAUPIANO PLUS je proto označeno ledovým krystalem dle ČSN EN 1451/1411.



Obr. 8–1 Srážení hran a zkracování trubek

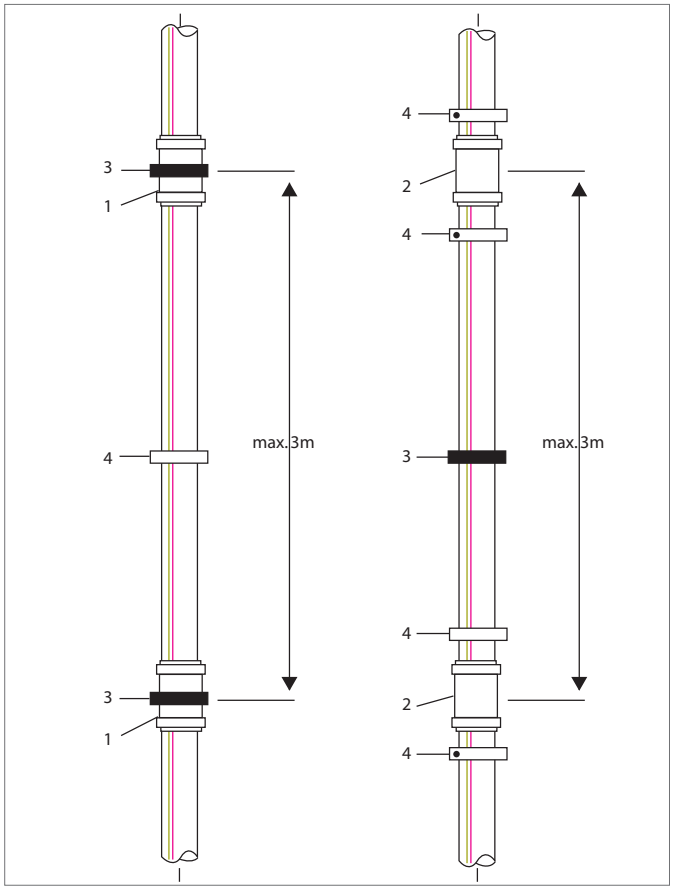
8.2 Spojení trubek a tvarovek

1. Těsnící kroužek, vnitřek hrdla a zešikmené konce zbavte nečistot.
2. Zešikmené konce natřete mazadlem REHAU a rovně je zasuňte až na doraz do hrdla.
3. Zasunutý zešikmený konec v této poloze označte u hrany hrdla tužkou nebo fixem.
4. U delších trubek (> 500 mm) zešikmený konec opět povytáhněte o 10 mm z hrdla, aby se vytvořila dilatační mezera pro tepelnou roztažnost.
5. U kratších trubek (≤ 500 mm) a tvarovek zasuňte zešikmený konec do hrdla úplně.



Obr. 8–2 Zešikmený konec trubky povytáhněte pro dilataci

Povytažením zešikmených konců z hrdel budou v hrdlech zachyceny délkové změny trubek způsobované tepelnou roztažností trubek.
Každé hrdlo trubky RAUPIANO PLUS resp. RAUPIANO LIGHT tak může absorbovat délkovou změnu až 3 m dlouhé kanalizační trubky (koeficient délkové roztažnosti dle DIN 53752 v prostředí od 0 °C do 70 °C činí 0,09 mm/(m·K)).



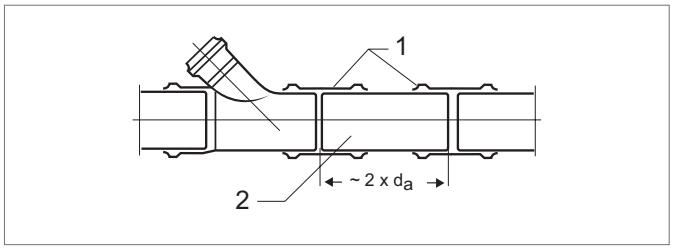
Obr. 8–3 Použití dvojitých hrdel, resp. přesuvek
1 Dvojité hrdlo
2 Přesuvka
3 Pevná objímka
4 Vodící objímka

8.3 Zpracování přířezů a zbytkových délek

Zpracování přířezů a zbytkových délek (trubky s hladkými konci) je možné pomocí dvojitých hrdel a přesuvek až do maximální délky trubky 3 m.
Dbejte přitom na dostatečné dilatační mezery v hrdlech.

8.4 Dodatečná montáž tvarovek

Dodatečná montáž tvarovek do stávajícího potrubí je možná pomocí přesuvek:
1. Odstraňte z potrubí dostatečně dlouhý kus trubky:
2. délka tvarovky + 2 x vnější průměr trubky
3. Odstraňte otřep z konců trubky
4. Přesuvku nasuňte v celé délce na konec první trubky.
5. Nasuňte tvarovku na konec druhé trubky.
6. Do zbývajícího prostoru vložte mezikus a zbavte jej otřepů.
7. Druhou přesuvku nasuňte v celé délce na mezikus.
8. Mezikus vložte do potrubí a obě mezery na jeho koncích uzavřete přetažením přesuvek. Použijte přitom dostatek mazadla.



Obr. 8–4 Dodatečná montáž tvarovek
1 Přesuvka
2 Mezikus
d_a vnější průměr trubky

8.5 Připojení odpadové soupravy

Jsou tři možnosti připojení odpadové soupravy (např. sifonu) na kanalizační trubku nebo tvarovku RAUPIANO PLUS resp. RAUPIANO LIGHT:
- Připojovací kus RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT
- Sifonové koleno RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT
- Přímé napojení na tvarovku RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT pomocí gumové vsuvky se vsakovací naválkou

Připojovací kus RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT



Obr. 8–5 Připojovací kus RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT s gumovou vsuvkou

1. Zasuňte gumovou vsuvku do rozšíření připojovacího kusu.
2. Vnitřní plochy (těsnící břity) gumové vsuvky namažte mazadlem.
3. Odtokové hrdlo odpadové soupravy zasuňte do gumové vsuky.

Sifonové koleno RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT



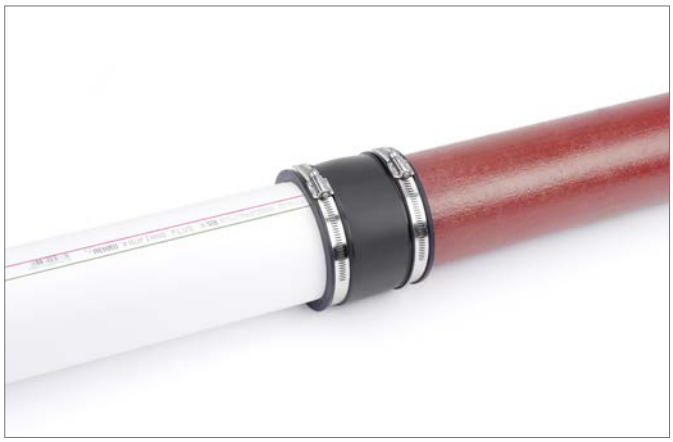
Sifonové koleno RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT s gumovou vsuvkou

1. Zasuňte gumovou vsuvkou do rozšíření sifonového kolena.
2. Vnitřní plochy (těsnící břity) gumové vsuvky namažte mazadlem.
3. Odtokové hrdlo odpadové soupravy zasuňte do gumové vsuvky.

Přímé napojení na tvarovku RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT

1. Odstraňte těsnící kroužek z tvarovky.
2. Gumovou vsuvku s zasuňte do hrdla.
3. Odtokové hrdloodpadové soupravy zasuňte do gumové vsuvky.

8.6 Připojovací kusy na litinové trubky/cizí materiály



Obr. 8–6 Připojovací kus pro stejné vnější průměry DN 110/DN 110

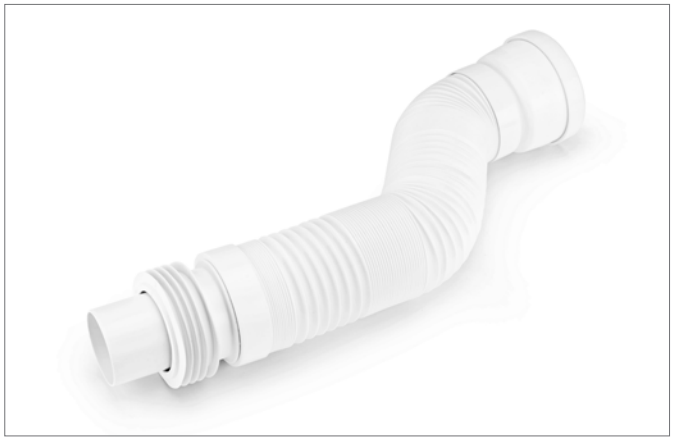
Připojení trubek RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT na litinové roury a trubky z jiných materiálů kanalizační techniky se provádí pomocí speciálních připojovacích kusů. Tyto připojovací kusy se skládají z elastomerového těsnění, které se upevní na koncích trubek dvěma upínacími pásky z nerezové oceli.

V nabídce jsou připojovací kusy pro následující možnosti řešení:
- Spojení trubek se stejnými vnějšími průměry (DN 110/DN 110)

Připojovací kusy mohou být použity v novostavbách i při rekonstrukcích.

Kovové upínací pásky se musí utáhnout utahovacím momentem minimálně 3 Nm.

8.7 Flexibilní připojení na odvětrávací hlavici



Obr. 8–7 Flexibilní připojení na odvětrávací hlavici

Flexibilní připojení umožňuje přechod z odvětrávaví hlavice na odvětrávací potrubí kanalizace RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT.

- Omezení vysokých nákladů na tvarovky
- Zkrácení doby montáže

Flexibilní kombinované připojení z PP vhodná pro připojení trubek RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT následujících jmenovitých světlostí:
- DN 75
- DN 110

8.8 Čištění kanalizačního systému

Mechanické čistění kanalizačního systému umožní instalace čistících k.

Po namontování čistícího kusu pevně dotáhněte šroubovací uzávěr s vloženým gumovým těsněním.



Obr. 8–8 Čistící kus RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT

Při mechanickém čistění nepoužívejte čisticí nástroje s ostrými hranami.

8.9 Pojistka hrdlového spoje



Obr. 8–9 Pojistka hrdlového spoje RAUPIANO LKV

Pojistka hrdlového spoje RAUPIANO LKV umožňuje zvýšení zabezpečení proti vysunutí při velkém zatížení.



Obr. 8–10 Pojistka hrdlového spoje RAUPIANO LKV

Pojistka RAUPIANO LKV se vyznačuje snadnou montáží a demontáží, jelikož i v nesešroubovaném stavu drží na potrubí a nepadá.

Oblasti použití:
- Uvnitř vedené svody dešťové vody s výškou maximálně 20 m
- Zajištění zátky hrdla při působení vnitřního tlaku
- Připojení odčerpávacích zařízení s maximálním vnitřním tlakem 2,0 bary

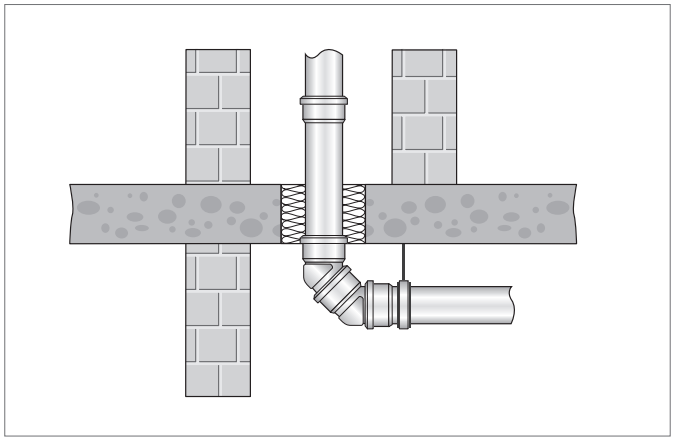
Navíc může být pojistka RAUPIANO LKV použita během instalační fáze k zajištění stoupacího potrubí před vyklouznutím.

Montáž pojistky RAUPIANO LKV je jednoduchá, rychlá a bezpečná pomocí dodaných šroubů a matek.

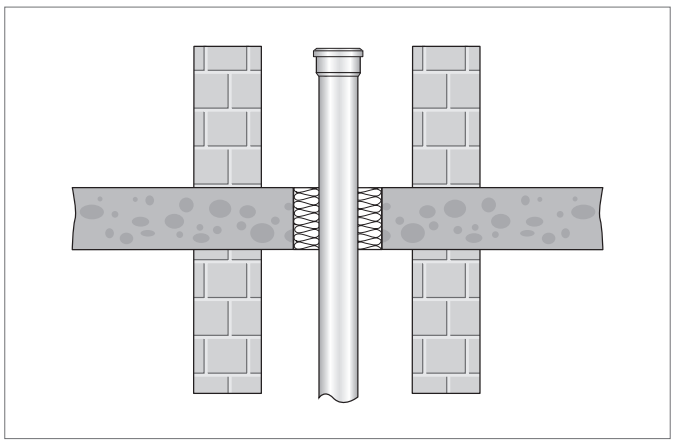
8.10 Instalace potrubí do instalačních šachet

Do instalačních šachet se mohou RAUPIANO PLUS a RAUPIANO LIGHT montovat bez zvukově izolačního podpěrného upevnění. Pouze ve zvláštních případech (např. uvnitř umístěné dešťové svody) je potřebná tepelná a zvuková izolace.

Prostupy stěnou či stropem je nutno provést s běžnou izolací odolnou proti vlhkosti za účelem akustického oddělení potrubí od konstrukce.



Obr. 8–11 Příklad provedení 1 – Pokládka v instalační šachtách



Obr. 8–12 Příklad provedení 2 – Pokládka v instalační šachtách

8.11 Instalace potrubí do zdiva

Pro tvorbu výklenků a drážek ve zdivu platí DIN 1053.

- Drážky ve zdivu realizujte tak, aby bylo možné položit potrubí bez pnutí.
- Zabraňte tvoření akustických mostů mezi konstrukcí (zdivem) a potrubím.

Pokud budou trubky instalovány bezprostředně pod omítku bez nosného podkladu (např. pletivo, tahokov) nebo obkladu, je nutno provést následující opatření :
- Trubky a tvarovky obalte ze všech stran poddajným materiálem jako je minerální vlna a skelná vata nebo izolací běžnou na trhu.
- Při použití nosiče omítky nejdříve drážku uzavřete, např. minerální vlnou. Tím se zabrání vytvoření zvukových mostů mezi trubkou a zdivem při nanášení omítky.
- V místech, na kterých následkem vnějších vlivů dochází k teplotám nad 90 °C, ochraňte trubky a tvarovky příslušnými opatřeními (izolací) před vlivy teploty.

8.12 Instalace potrubí do betonu

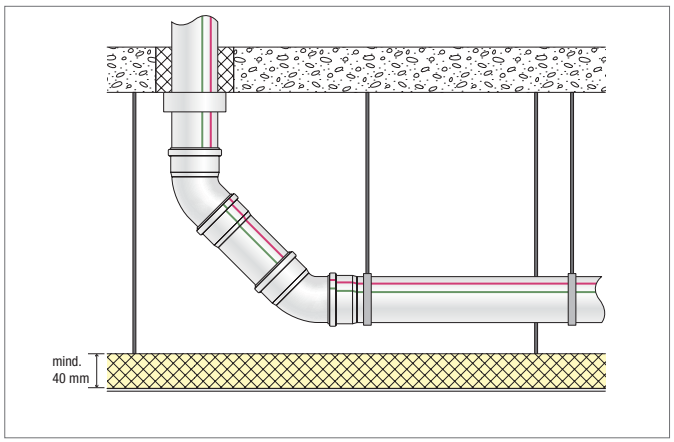
V případě zabetonování doporučujeme potrubí akusticky oddělit od stavební konstrukce použitím zvukové a před vlhkostí chránící izolace běžné na trhu s izolační hmotou silnější než 4 mm. I přesto je nutné počítat s omezením zvukově izolačního působení.

- Statika stavební konstrukce nesmí být negativně ovlivněna.
- Upevněte díly potrubí tak, aby nebyla možná změna polohy během betonování.
- Dbejte na dostatečné dilatační spáry při instalaci potrubí.
- Štěrbiny v hrdlovém spoji utěsněte lepicí páskou, aby do nich nemohl vniknout beton.
- Zavřete otvory trubek před betonováním.
- Při použití protipožárních manžet REHAU v oblasti stropu se musí dbát na to, aby minimální tloušťka betonu v oblasti manžety byla ≥ 150 mm (viz Kapitola 5.2, strana 50).
  Doba odolnosti při požáru stavební konstrukce nesmí být negativně ovlivněna zabetonovaným potrubím.

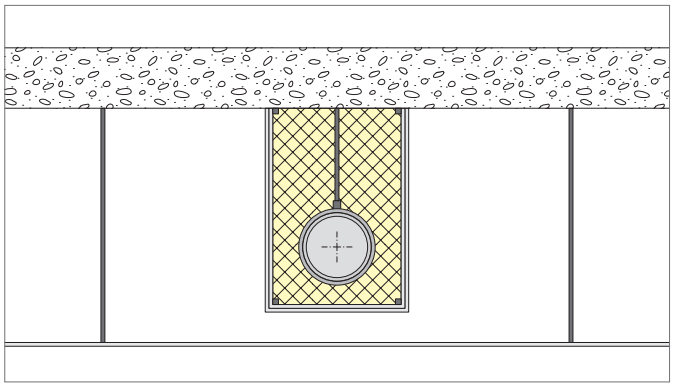
- Snižte působení hmotnosti betonu na potrubní vhodnými preventivními opatřeními, např. použitím:
  - Distančních držáků u armovacích prutů
  - Nosných krabic
  - Konzolí
- Armování nesmí doléhat na potrubí.
- Zabraňte chození po trubkách během betonování.

8.13 Instalace do podhledů

Instalace do podhledů vyžaduje na základě zvláštní instalace přídavná opatření k zajištění vysoké ochrany před hlukem.
Je třeba zásadně zabránit volné instalaci především v prostorách s potřebou ochrany. Normativní požadavky na ochranu před hlukem zde nemohou být bez přídavných opatření (např. izolace) dodrženy.
Izolace může být provedena s akusticky působícími objímkami.
(např. kombinace pěny s otevřenými póry nebo minerální plsti o tloušťce asi 30 mm a speciální těžké fólie).
Jelikož se však většinou jedná o komplexní systémy, je nezbytné se dotázat výrobce podhledů na pokyny pro instalaci týkající se ochrany proti hluku.
Na obr. 8–10 uváděná minimální tloušťka izolace 40 mm z vrstvy minerálních či dřevěných vláken nebo celulózy platí jako doporučení. Požadavky na ochranu před hlukem se musí definovat specificky pro daný objekt.



Obr. 8–13 Příklad provedení 1 - instalace v podhledu vč. Izolace



Obr. 8–14 Příklad provedení 2 - instalace v podhledu - opláštění potrubí vč. izolace

8.14 Stropní prostupy

Stropní prostupy vytvářejte těsné proti vlhkosti a zvukově izolované.

Pokud je na podlahu použit litý asfalt:
Volně položené potrubí chraňte pomocí krycích pouzder, ochranné trubky nebo ovinutím tepelně izolační látky.

8.15 Instalace jako vnitřní dešťový svod

Při instalaci jako dešťový svod uvnitř budov vzniká nebezpečí tvorby orosení. K orosení dochází, když kvůli např. dešťové vodě klesne teplota stěny trubky pod teplotu rosného bodu okolního vzduchu. Vzdušná vlhkost z okolního vzduchu se vysráží na povrchu trubek.
Proto musí být v budově všechna potrubí, u kterých může dojít ke kondenzaci na povrchu, opatřena izolačním materiálem odolným vůči difuzi.
Od izolace sběrného potrubí ve sklepě se může upustit, pokud zde není nebezpečí orosení. Zpravidla je to případ volně instalovaných dešťových svodů v neobývaných sklepních prostorách, kdy už dochází k vyrovnávání teploty dešťového svodu.

Izolační materiály proti rosení

Jako izolační materiály proti rosení se hodí materiály s uzavřenými buňkami s vysokým odporem proti difuzi vodní páry. Pokud se použijí izolační materiály s otevřenými buňkami nebo vláknité, musí mít vnější plášť pevně spojen s izolačním materiálem a nepropustný vůči vlhkosti.
- Místa srazů, drážek, řezu a zakončení izolace musí být uzavřena tak, aby byla trvale těsná.
- Izolaci kolem upevnění vyřízněte.
- Izolační materiál přetáhněte přes upevnění a trvale těsným způsobem jej slepte se sousedícím izolačním materiálem.

Upevnění uvnitř ležících dešťových svodů

Aby se zabránilo vyklouznutí trubek, musí se spojovací hrdla zajistit pomocí pojisky hrdlového spoje RAUPIANO (viz „8.9 Pojistka hrdlového spoje“, strana 24).

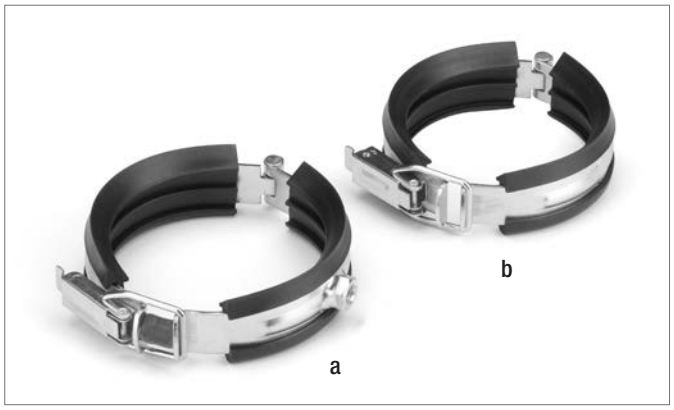
9 UPEVNĚNÍ

Aby se dosáhlo optimálního odhlučnění, používejte při montáži pouze upevnění trubek RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT.
Je nutné dbát na instalaci kanalizačních potrubí bez napětí.

9.1 Zvukově izolační podpěrné upevnění

Patentované zvukově izolační podpěrné upevnění se skládá z podpěrné objímky a fixační objímky. Zpravidla postačuje jedno zvukově izolační podpěrné upevnění na podlaží.

a. Podpěrná objímka (používá se také jako vodící objímka).
b. Fixační objímka



Obr. 9–1 Zvukově izolační podpěrné objímky

Na zámku podpůrné objímky je umístěný distanční prvek, který zabraňuje, aby se objímka zcela zavřela. Tak je zajištěno, že je akustické spojení velmi slabé.

1. Montáž podpěrné/vodící objímky (a) na namontovaný šroub v konstrukci. Špičatá hrana gumové vložky musí směřovat nahoru.



Obr. 9–2 Montáž podpěrné objímky

2. Potrubí zasuňte do do hrdla již stávající trubky či tvarovky (viz obr. 9–8), „Instalační schéma odpadního svodu“) a vodící objímku uzavřete. Vodící objímka dovoluje volný podélný pohyb odpadní trubky RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT.

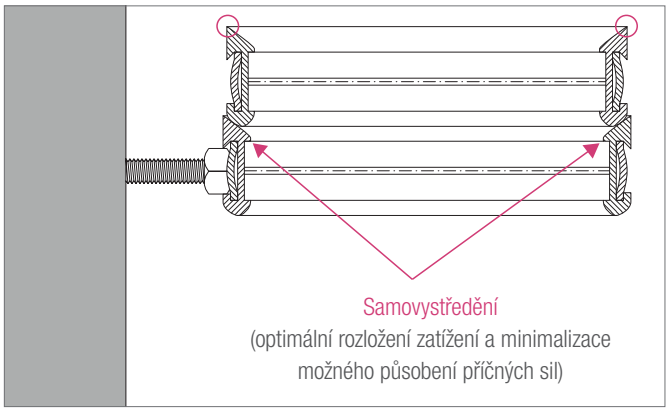


Obr. 9–3 Vodící objímka

3. Uzavřete podpěrnou objímku a fixační objímku nasaďte tak, aby se dotýkala podpěrné objímky. Viz také obr. 9-5.



Obr. 9–4 Montáž zvukově izolačního podpěrného upevnění



Obr. 9–5 Detail zvukově izolačního podpěrného upevnění

Špičatá hrana gumové vložky označené v obr. 9–5 musí nutně směřovat nahoru.
Po instalaci leží fixační objímka celou plochou na podpěrné objímce.
Tím je dosaženo optimálního zvukového přerušení.



Obr. 9–6 Dokončená instalace podpěrného upevnění

Vodící objímka dovoluje volný podélný pohyb odpadní trubky RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT.

9.2 Schéma upevnění odpadního potrubí

Schéma upevnění odhlučněného svodu pomocí RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT je graficky znázorněno na obrázku (viz obr. 9–8).

Přechod do sběrného potrubí

1. Vytvoření přechodu ze svodu do sběrného potrubí pomocí dvou 45° kolen s uklidňovací trasou (odpadní trubka RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT 250 mm).
2. Aby se minimalizovala vzdálenost od stropu, umístěte hrdlo horního 45° kolena ještě ve stropní desce.
3. Případně nainstalujte protipožární manžetu.

Následující podlaží

1. Po průchodu stropem nasaďte odbočku.
2. Odpadní trubku RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT pro průchod stropem zkraťte do následujícího podlaží a nasaďte do odbočky. Pokud se použijí kratší délky, musí se instalovat podle obr. 9–8!
3. Pod strop namontujte zvukově izolační upevnění na trubku RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT.
4. Pod tímto podpěrným upevněním ve vzdálenosti asi 2/3 délky trubky namontujte vodící objímku.

Není nutné montovat zvukově izolační podpěrné upevnění přímo pod hrdlo trubky.
Další upevnění není potřeba. Také průchod mezi podlažími krátkou trubkou (≤ 500 mm), resp. odbočka pro podlaží nepotřebují žádné vlastní upevnění.

Alternativy průchodu stropem

Pro průchod stropy mezi podlažími se mohou použít také krátké trubky. Schéma upevnění přitom zůstává nezměněno.

Dodatečné zajištění

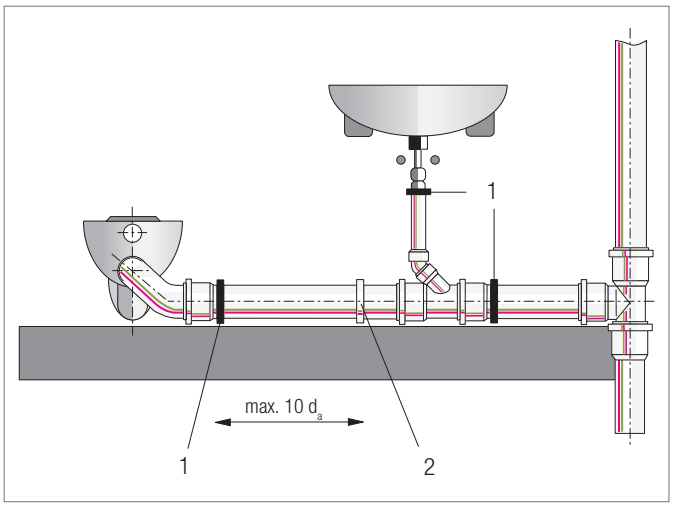
K zajištění svodů proti vyklouznutí slouží dodatečná pojistná objímka přímo pod zvukově izolační podpěrné upevnění:
- v rodinných domcích jen v horním podlaží
- v ostatních budovách v každém 3. podlaží

9.3 Schéma upevnění vodorovných potrubí

Schéma upevnění odhlučněného vodorovného potrubí pomocí RAUPIANO PLUS, resp. RAUPIANO LIGHT je graficky znázorněno na obrázku (viz obr. 9–7).

Zvukově izolační podpěrné upevnění není u ležících potrubí potřebné.

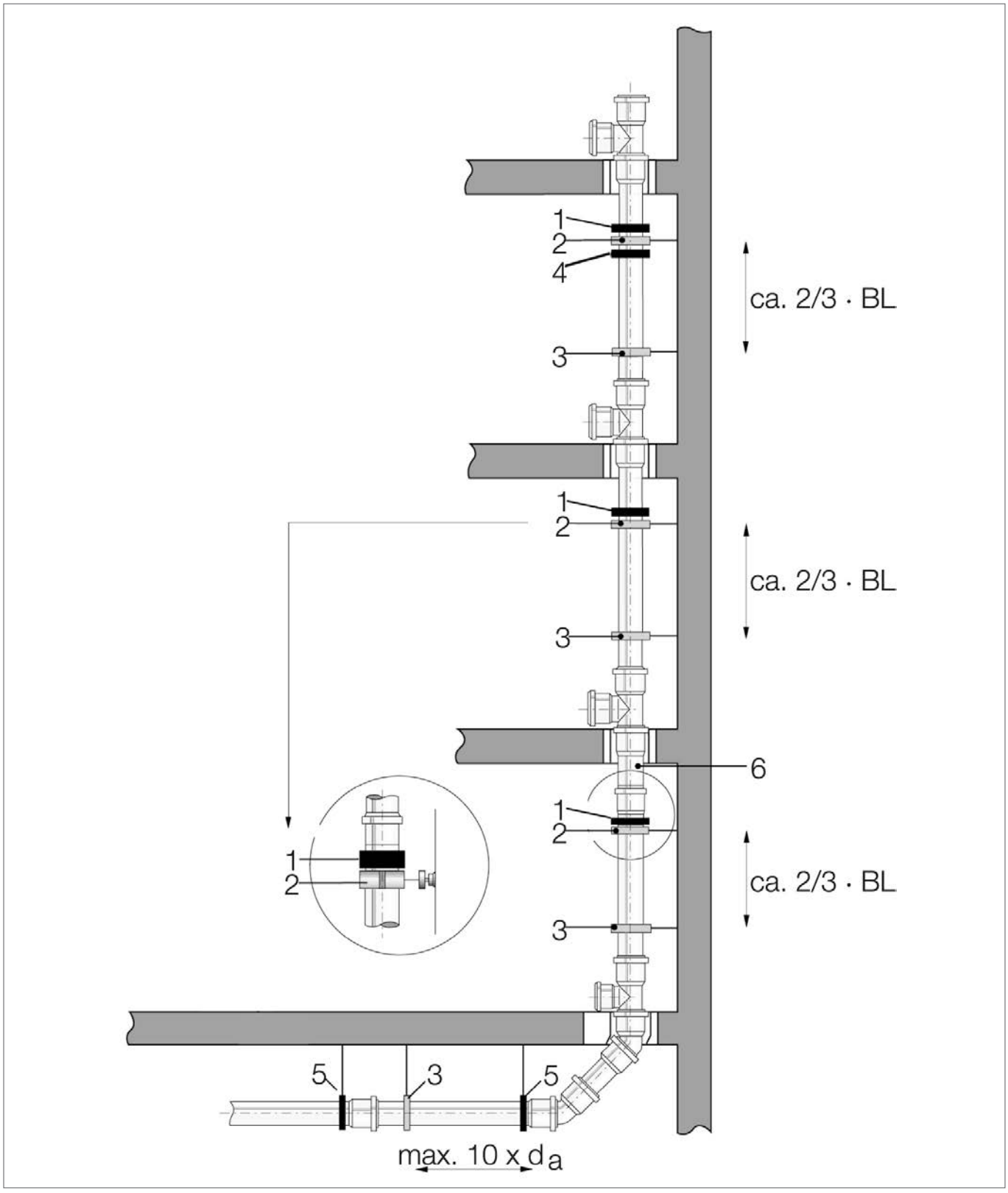
- U vodorovných potrubí (délka ≤ 10 x vnější průměr trubky) montujte pevnou objímku přímo vedle hrdel trubek.
- U vodorovných potrubí (délka > 10 x vnější průměr trubky) montujte navíc vodící objímky:
  - Vzdálenost mezi pevnou a vodící objímkou nesmí přesáhnout desetinásobek vnějšího průměru trubky d_a (viz obr. 9–7): Vzdálenost ≤ 10 x d_a.



Obr. 9–7 Instalační schéma vodorovného potrubí
1 Pevná objímka
2 Vodící objímka
d_a vnější průměr trubky

9.4 Krátké trubky a tvarovky

Pokud se vytvoří úseky potrubí s tvarovkou nebo krátkou trubkou:
- Zabraňte vzájemnému vyklouznutí potrubí a tvarovek pevnou objímkou. Hrdlové zátky zajistěte proti vysunutí.



Obr. 9–8 Instalační schéma odpadního svodu

1, 2	*Zvukově – izolační podpěrné upevnění*	
3	*Vodící objímka*	

4, 5	*Pevná / zajišťovací (pojistná) objímka*	
6	*RAUPIANO PLUS krátké délky (BL ≤ 500 mm)*	
BL	*Stavební délka*	
d_a	*Vnější průměr trubky*	

10 ULOŽENÍ RAUPIANO PLUS DO ZEMĚ

Tato kapitola platí výlučně pro RAUPIANO PLUS!
RAUPIANO LIGHT není vhodné pro uložení do země.

RAUPIANO PLUS je vhodné pro uložení do země. Instalace je přípustná uvnitř i vně objektu. Instalace probíhá podle statických požadavků s odpovídajícím dokladem.

Související normy
Při instalaci se musí dodržet následující uvedené normy, především ČSN EN 1610. Tato norma popisuje instalaci a zkoušky kanalizačních potrubí a kanálů, které jsou obvykle uloženy do země a budou provozovány jako gravitační kanalizace.

- ČSN EN 1610
- ČSN EN 12056
- ČSN EN 752
- DIN 1986

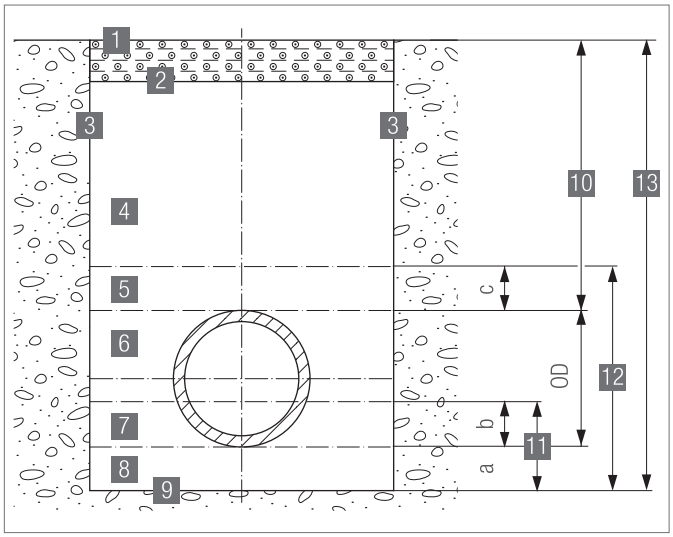
10.1 Všeobecně

Musí být dodržena všeobecně uznávaná pravidla instalace potrubí. Musí být zajištěno pečlivé a odborné zacházení s trubkami a tvarovkami při transportu, skladování a instalaci.

Instalací potrubí mají být pověřeni pouze odborníci, kteří mají zkušenosti s instalacemi plastových potrubí.

Je třeba dodržet:
- Bezpečnostní předpisy a předpisy oborových profesních sdružení
- Pravidla silničního provozu
- Případné zvláštní předpisy vztahující se k projektu
- Dotčená ustanovení, která jsou obsažena v předpisech, resp. technických požadavcích

10.2 Výkopy pro potrubí



Obr. 10–1 Schématická skladba výkopu pro potrubí

1 Povrch
2 Spodní hrana konstrukce vozovky (pokud v místě je)
3 Stěny výkopu
4 Hlavní zásyp
5 Překrytí
6 Boční zásyp
7 Horní štěrková vrstva
8 Spodní štěrková vrstva
9 Dno výkopu
10 Výška překrytí
11 Tloušťka štěrkového lože
12 Tloušťka potrubní zóny
13 Hloubka výkopu
a Tloušťka spodní štěrkové mezivrstvy
b Tloušťka horní štěrkové vrstvy
c Tloušťka překrytí
OD Vnější průměr trubky

Výkopy pro potrubí musí odpovídat ČSN EN 1610. Přitom je třeba dodržet:
- Zajistit bezpečnost výkopu pomocí vhodným vyztužením (pažením) nebo vytvořením svahu, popř. jinými vhodnými opatřeními.
- Dno výkopu upravte do potřebného spádu.
- V místech spojení trubek vytvořte vhodná zahloubení do spodní štěrkové vrstvy nebo upravte dno tak, aby na něm ležela celá délka potrubí.
- Zajistěte průběžně rovné vedení potrubí.
- Dno výkopu ochraňte před vlivy zamrzání.
- Ani nad ani pod potrubím nepoužívejte zmrzlý materiál.
- Výztuž výkopu proveďte podle statických výpočtů tak, aby potrubí nemohlo být ani poškozeno a ani se nemohla změnit jeho poloha.

10.3 Potrubní zóna

U potrubní zóny se jedná o zásyp v oblasti uložení trubek RAUPIANO PLUS.

Potrubní zóna se skládá z:
- Uložení potrubí
- Bočního zásypu
- Zóna překrytí

Je třeba dbát na pečlivé provedení všech částí potrubní zóny, protože ta významně ovlivňuje nosnost trubky.

Potrubní zóna musí být provedena v souladu se statickým výpočtem na základě plánovacích podkladů. Nosnost, stabilita nebo poloha potrubní zóny nesmí být změněny následnými událostmi jako jsou např. průnik spodní vody nebo odstranění pažení. V těchto případech jsou potřebná dodatečná bezpečnostní opatření, která zabrání přemístění/posunu materiálu zásypu.

10.3.1 Materiály pro potrubní zónu

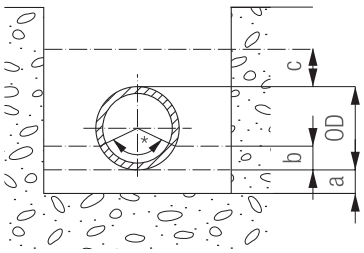
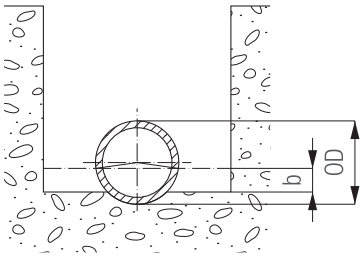
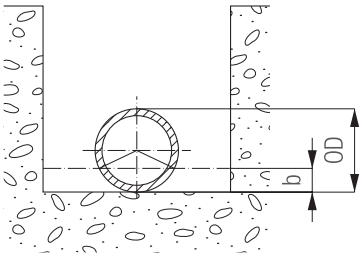
Materiály musí odpovídat požadavkům projektu. Přitom se může jednat o povrchové horniny, jejichž vhodnost byla ověřena.

Při volbě materiálu a také jeho zrnitosti a výztuže/pažení se musí zohlednit:
- Průměr trubky
- Materiál trubky
- Tloušťka stěny trubky
- Vlastnosti zeminy

Pro potrubní zónu by stavební materiály obecně neměly obsahovat frakci větší než 22 mm. ČSN EN 1610 musí být dodržena.

10.3.2 Uložení potrubí

Uložení potrubí se skládá ze spodního a svrchního štěrkového lože. Šířka uložení potrubí musí souhlasit se šířkou výkopu.
Podle ČSN EN 1610 se rozlišují 3 typy uložení:

	Uložení potrubí typ 1	Uloženípotrubí typ 2	Uloženípotrubí typ 3
Uspořádání	 *) Úhel uložení 2α *a Spodní úložná mezivrstva* *b Horní úložná vrstva* *c Vrstva překrytí* *OD Vnější průměr trubky*	 *b Horní úložná vrstva* *OD Vnější průměr trubky*	 *b Horní úložná vrstva* *OD Vnější průměr trubky*
Použití	- Hodí se pro každou potrubní zónu - Trubka musí po celé délce pevně dosedat	- Hodí se pro homogenní, relativně kypré a jemnozrnné zeminy - Zemina musí dovolovat podporu celé délky potrubí	- Hodí se pro homogenní, relativně jemnozrnné zeminy - Zemina musí dovolovat podporu celé délky potrubí
Spodní úložná vrstva a	- Normální půdní poměry: a ≥ 100 mm - Skála nebo pevně slehlá zemina: a ≥ 150 mm	- Trubka leží přímo na dně výkopu	- Trubka leží přímo na dně výkopu
Horní úložná vrstva b	Stanovení tloušťky na základě statického výpočtu	Stanovení tloušťky na základě statického výpočtu	Stanovení tloušťky na základě statického výpočtu

Tab. 10–1 Typy uložení potrubí

Zvláštní provedení uložení potrubí nebo nosné konstrukce

U dna příkopu s nedostatečnou nosností pro trubkové lože, například u nezpevněných zemin jako jsou rašelina nebo tekoucí písek, jsou nezbytná zvláštní opatření jako např.:
- Výměna zeminy za jiný materiál
- Podepření potrubí piloty apod.

Tyto pomocné konstrukce smí být použity pouze tehdy, pokud byla jejich vhodnost ověřena statickým výpočtem.

10.3.3 Zásyp

Aby se zabránilo propadání povrchu, musí se boční a hlavní zásyp provést v souladu s požadavky projektu.

10.3.4 Zhutnění

Stupeň zhutnění musí odpovídat statickému výpočtu požadavků na potrubní systém.



- Pokud je požadováno, musí probíhat zhutnění překrytí přímo od trubky ručně.
- Mechanické zhutnění hlavního zásypu může být provedeno teprve tehdy, pokud je vrstva zásypu nad vrcholem trubky nejméně 30 cm silná.
- Volba zhutňovacího přístroje, počet zhutňovacích procesů a tloušťka vrstvy pro zhutnění musí být sladěny se zhutňovaným materiálem a potrubím.
- Zhutnění hlavního a bočního zásypu jílem je povoleno pouze ve výjimečných případech u vhodných nesoudržných zemin.

10.4 Stavební přípojky

Připojení ke stavbám (např. šachty) se provádí ohebně. Zde se uplatní vhodně odpovídající šachty. Utěsnění mezi potrubím a šachetní vložkou přebírá pryžový těsnící kroužek integrovaný v šachtě.

10.5 Zkouška těsnosti



Zkouška těsnosti se musí být provedena podle ČSN EN 1610.

Zkouška těsnosti se se provede po odstranění bednění a zasypání výkopu.

Zkouška vodou

1. Proveďte vizuální kontrolu a uzavření všech otvorů.
2. Potrubí nebo určený úsek pomalu naplňte vodou a zcela odvzdušněte.
3. Po dosažení zkušebního tlaku 0,5 baru nechte potrubí po dobu dobu 1 h naplněné.
4. Následně udržujte tlak 0,5 baru po dobu přesně 30 min. Pokud je to nutné, doplňte ztrátu vody.

Zkouška je úspěšně vykonaná, pokud doplněné množství na kubický metr vnitřního objemu nepřekročí následující hodnoty:

- Potrubí 0,15 litrů
- Potrubí se šachtami 0,2 litrů
- Potrubí se šachtami a inspekčními otvory 0,4 litrů

Zkouška vzduchem

Alternativně je možné provést zkoušku vzduchem.



- Zvýšeným tlakem se mohou uzavírací prvky explozivně uvolnit.
- Dbejte na pevné ozasení a utěsnění uzavíracích prvků.

Zkouška vzduchem se provádí dvěma tlaky vzduchu:

- Počáteční tlak odpovídá 110 % zkušebního tlaku
- Zkušební tlak závisí na zkušební metodě a jmenovité světlosti

1. Počáteční tlak udržujte po dobu cca 5 minut.
2. Následně snižte tlak vzduchu na zkušební tlak.
3. Začněte měřit čas a zaznamenávejte po dobu zkoušky průběh tlaku.

Zkouška je úspěšně vykonaná, pokud je ztráta tlaku v přípustných mezích. Parametry zkoušky jsou uvedeny v ČSN EN 1610/tabulka 3.

11 CERTIFIKACE

RAUPIANO PLUS a LIGHT jsou certifikovány následujícími zkušebnami:



Německo



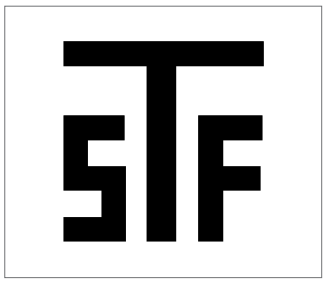
Německo



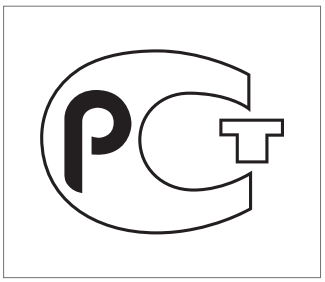
Švédsko



Norsko



Finsko



Rusko



Dánsko



Dánsko



Polsko



Rakousko



Maďarsko



Malajsie



Austrálie

12 TECHNICKÉ ÚDAJE RAUPIANO PLUS

Následující technické údaje platí pro RAUPIANO PLUS:

Materiál	PP-MD zesílený minerálním plnivem (trubky a tvarovky)	
Rozměry	DN 40 – DN 200	
Oblast použití	Kanalizační potrubí uvnitř budov a také pokládané do země uvnitř i vně stavebních objektů	
Chemická odolnost	základ PP Žádné odpadní vody obsahující benzín nebo benzol Těsnění z SBR	dle DIN 8078 DIN 4060, ČSN EN 681-1
Oblast použití	Odpadní voda s hodnotou pH 2 – 12 Teplota odpadních vod až 95 °C (krátkodobě) resp. 90 °C (trvalé zatížení)	
Hustota	Trubky 1,9 g/cm³ Tvarovky 1,1 – 1,9 g/cm³	
Stř. délková roztažnost	0,09 mm/m×k	DIN 53752
Kruhová tuhost	> 4 kN/m²	ČSN EN ISO 9969
Pevnost v tahu	> 16 N/mm²	ČSN EN ISO 527-3
Tažnost při protržení	cca 150 %	ČSN EN ISO 527-3
Modul pružnosti v tahu E	cca 2 700 N/mm²	ČSN EN ISO 527-2
MFR 190/5	cca 1,7 g/10 min.	ČSN EN ISO 1133
MFR 230/2,16	cca 0,82 g/10 min.	ČSN EN ISO 1133
Těsnost	1 bar (10 m vodního sloupce)	
Struktura materiálu	Trubky s inovativní třívrstvou konstrukcí - Rázově tuhá vnější vrstva z PP odolná vůči nárazům - Vysoce tuhá střední vrstva z PP plněného minerály - Vysoce kluzná vnitřní vrstva odolná vůči otěru Tvarovky - Optimalizací tloušťky v oblastech ohybu pro zvýšené tlumení hluku	 DN110 – DN 125
Obsah halogenů	Bez halogenů (žádný F, Cl, Br, J)	
Spojování	Násuvné hrdlo s vloženým těsnícím kroužkem s břitem	
Chování při hoření	B2 (normálně hořlavý)	dle DIN 4102
Systémová kompatibilita	Nejsou potřebné žádné přechodové kusy na trubky HT, resp. KG	
Normy	Zkouška systému dle požadavků ČSN EN 1451-1 Doplňkové zkoušky dle zadání německého Institutu stavební techniky v Berlíně	
Zvuková izolace	Zkoušky dle ČSN EN 14366, zkušební protokol Fraunhofer institutu stavební fyziky. P-BA 6/2006 se zvukově izolačním podpěrným upevněním max. 17 dB(A) při 4 l/s P-BA 176/2006 se standardní objímkou max. 24 dB(A) při 4 l/s	
Schválení	Německý Institut stavební techniky	ABZ 42.1-223
Externí kontrola	Jihoněmecké plastikářské centrum, Würzburg	
Požární zátěž	Požární zátěž RAUPIANO PLUS byla stanovena ze strany MPA. Činí 14 992 kJ/kg Přeneseno na trubku RAUPIANO PLUS DN 110: - 7,9 kWh/m - 28 464,8 kJ/m	

Tab. 12–1 Technické údaje

13 TECHNICKÉ ÚDAJE RAUPIANO LIGHT

Následující technické údaje platí pro RAUPIANO LIGHT:

Materiál	PP-MD zesílený minerálním plnivem (trubky a tvarovky)			
Rozměry	DN 40 – DN 160			
Oblast použití	Kanalizační potrubí uvnitř budov			
Chemická odolnost	základ PP Žádné odpadní vody obsahující benzín nebo benzol Těsnění z SBR			dle DIN 8078 DIN 4060, ČSN EN 681-1
Oblast použití	Odpadní voda s hodnotou pH 2 – 12 Teplota odpadních vod až 95 °C (krátkodobě) resp. 90 °C (trvalé zatížení)			
Hustota	Trubky Tvarovky	1,2 g/cm³ 1,0 – 1,25 g/cm³		
Stř. délková roztažnost	0,09 mm/m × k			DIN 53752
Kruhová tuhost	cca 4 kN/m²			ČSN EN ISO 9969
Pevnost v tahu	> 16 N/mm²			ČSN EN ISO 527-3
Tažnost při protžení	cca 150 %			ČSN EN ISO 527-3
Modul pružnosti v tahu E	cca 2 100 N/mm²			ČSN EN ISO 527-2
MFR 230/2,16	cca 0,5 g/10 min.			ČSN EN ISO 1133
Těsnost	0,5 bar (5 m vodního sloupce)			
Struktura materiálu	Trubky s inovativní třívrstvou konstrukcí - Rázově tuhá vnější vrstva z PP odolná vůči nárazům - Střední vrstva z PP plněného minerály - Vysoce kluzná vnitřní vrstva odolná vůči otěru Tvarovky - Optimalizací tloušťky v oblastech ohybu pro zvýšené tlumení hluku			DN 110 – DN 125
Obsah halogenů	Bez halogenů (žádný F, Cl, Br, J)			
Spojování	Násuvné hrdlo s vloženým těsnícím kroužkem s břitem			
Chování při hoření	B2 (normálně hořlavý)			dle DIN 4102
Systémová kompatibilita	Nejsou potřebné žádné přechodpvé kusy na trubky HT, resp. KG			
Normy	Zkouška systému dle požadavků ČSN EN 1451-1 Doplňující zkouška dle zadání ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l Specifica tecnica IIP „RP 1.1/CF“			
Zvuková izolace	Zkoušky dle ČSN EN 14366, zkušební protokol Fraunhofer institutu stavební fyziky.			
	P-BA 224/2012	se zvukově izolační podpěrným upevněním	max. 22 dB(A) při 4 l/s	
	P-BA 225/2012	se standardní objímkou	max. 26 dB(A) při 4 l/s	
Schválení	Technické muzeum řemesel TGM Vídeň, ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l (IIP)			TGM KU 24645, Piip 442
Externí kontrola	Technické muzeum řemesel TGM Vídeň, ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI S.r.l (IIP)			

Tab. 13–1 Technické údaje

14 CHEMICKÁ ODOLNOST

Trubka a tvarovka

Údaje slouží pro první orientaci o chemické odolnosti materiálu (ne o možném ovlivnění agresívními látkami) a nelze z nich proto vycházet u všech případů. Při stavu napětí a současném působení chemikálií může být ovlivněno mechanické chování (koroze trhlinek způsobených pnutím).

Pryžový těsnící kroužek

Použité druhy pryže vykazují obecně velmi dobrou odolnost vůči chemikáliím, přesto mohou složky esterů, ketonu a aromatických a chlorovaných uhlohydrátů v odpadní vodě způsobovat silné bobtnání, což může vést k poškození spojů.

Ve sporném případě se doporučuje vhodnost trubek, tvarovek a těsnícího materiálu otestovat ve stávajících zařízeních nebo nechte otestovat v laboratoři. Popř. konzultujte s naším technickým oddělením.

Legenda tabulek:

b odolný
bb podmíněně odolný
u neodolný
– netestováno

Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
1,2-dichloretan	100	20	u
2-propen-1-ol	96	20	b
	96	60	b
Acetaldehyd + kyselina octová	90/10	20	–
Acetaldehyd, koncentrovaný	100	20	–
Acetaldehyd, vodný	40	40	b
Aceton, vodný	stopy	20	b
Aceton	100	20	b
	100	60	b
Alkohol z kokosového o_{leje}	100	20	b
	100	60	bb
Alkohol z vosku	100	60	bb
Anhydrid kyseliny octové	100	40	b
	100	40	bb
	100	60	bb
Anilín, čistý	100	20	b
	100	60	b
Anilín, vodný	nasycená	20	b
	nasycená	60	b
Antiformin, vodný	2	20	–
Benzaldehyd, vodný	0,1	60	–
Benzín	100	60	u
Benzoan sodný, vodný	do 10	40	b
	do 10	60	b
	36	60	b
Benzol	100	20	bb
Borax, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Boritan draselný, vodný	1	40	b
	1	60	b
Brandy	běžná	20	b
Bróm, kapalný	100	20	u
Bromid draselný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Bromitan draselný, vodný	do 10	40	b
	do 10	60	b
Butadien	100	60	–
Butan, plynný	50	20	b
Butandiol, vodný	do 10	20	b
	do 10	40	b
	do 10	60	b

Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
Butandiol	do 100	20	–
Butanol	do 100	20	b
	do 100	40	b
	do 100	60	bb
Butindiol	do 100	40	–
Butylacetát	100	20	bb
Butylen, kapalný	100	20	–
Butylfenol	100	20	b
Chlór, plynný, suchý	100	20	u
Chlór, plynný, vlhký	0,5	20	u
	1	20	u
	5	20	u
Chloramin, vodný	zředěná	20	–
Chlordifenyl	běžná	20	–
	běžná	60	–
Chlorečnan draselný, vodný	1	40	b
	1	60	b
Chlorhydrát anilínu, vodný	nasycená	20	b
	nasycená	60	b
Chlorid amonný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid antimonitý, vodný	90	20	b
Chlorid cínatý (II), vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid draselný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid fosforitý	100	20	b
Chlorid hlinitý	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid hořečnatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid sodný, vodný	do 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid uhličitý, technický	100	20	u
Chlorid vápenatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b

Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
Chlorid železitý, vodný	do 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	b
Chlorid zinečnatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Chloritan sodný, vodný	50	20	b
	zředěná	60	u
Chlornan sodný, vodný	zředěná	20	b
Chlorová voda	nasycená	20	bb
Chroman draselný, vodný	40	20	b
Čpavek, kapalný	100	20	b
Čpavek, plynný	100	60	b
Čpavková voda	horká	40	b
	horká	60	b
Crotonaldehyd	100	20	b
Cyklohexanol	100	20	b
Cyklohexanon	100	20	b
Densodrin W	běžná	60	–
Dextrin, vodný	nasycená	20	b
	18	60	b
Dichlormetan	100	20	u
Dietyléter	100	20	bb
Dimetylamin, kapalný	100	30	–
Disperze Acronalu	běžná	20	–
Draselný louh, vodný	do 40	40	b
	do 40	60	b
	50/60	60	b
Dusičnan amonný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Dusičnan draselný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Dusičnan stříbrný, vodný	do 8	40	b
	do 8	60	b
Dusičnan vápenatý, vodný	50	40	b
Dvojchroman draselný, vodný	40	20	b
Emulze hovězího loje, sulfonovaná	běžná	20	–
Etanol (kvasný rmut)	provozní	40	b
	provozní	60	–
Etanol + kyselina octová (kvasný rmut)	provozní	20	b
Etanol, denaturovaný (2 % toluenu)	96	20	bb
Etanol, vodný	každá	20	b
	96	60	b
Ethylester kyseliny octové	100	20	–
Ethylester kyseliny octové	100	20	b
	100	60	u
Etylenoxid, kapalný	100	20	–
Etylester kyseliny akrylové	100	20	–
Extrakty činění z celul.	obvyklá	20	b
Extrakty činění, rostlinné	obvyklá	20	b
Fenol, vodný	do 90	45	b
	1	20	–
Fenylhydrazinchlorhydrát, vodný	nasycená	20	–
	nasycená	60	–
Fenylhydrazin	100	20	bb
	100	60	–
Fluorid amonný, vodný	do 20	20	b
	do 20	60	b
Fluorid měďnatý, vodný	2	50	b

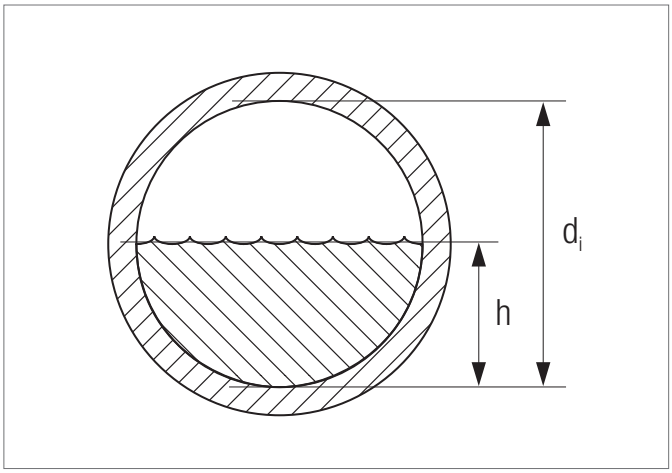
Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
Formaldehyd, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	40	30	b
Fosforovodík	100	20	–
Fosgen, kapalný	100	20	u
Fosgen, plynný	100	20	bb
	100	60	bb
Fotografické emulze	každá	40	–
Fotografické ustalovače	běžná	40	b
Fotografické vývojky	běžná	40	b
Freony	100	20	bb
Glukóza, vodná	nasycená	20	b
	nasycená	60	b
Glycerin, vodný	každá	60	b
Glycin, vodný	10	40	b
Glykol, vodný	běžná	60	b
Hexantriol	běžná	60	b
Hnojící soli, vodné	do 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	b
Holandrový klíh	prov. konc.	20	b
	prov. konc.	60	b
Hroznový cukr, vodný	nasycená	20	b
	nasycená	60	b
Hydrosiřičitan sodný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Hydrosiřičitan, vodný	do 10	40	b
	do 10	60	b
Hydrosiřičitanový louh, obsahující	horká	50	b
Jablečné víno	běžná	20	b
Kamenec, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Karbolineum z ovocných stromů,	už. konc.	20	–
Kresol, vodný	do 90	45	–
Kuchyňská sůl, vodná	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Kyanid draselný, vodný	do 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	b
Kyanoželeznatan draselný (II) a.	zředěná	40	b
Kyanoželeznatan draselný (II), vodný	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Kyselina adipová, vodná	nasycená	20	b
	nasycená	60	–
Kyselina antrachinonsulfonová, vodná	suspenze	30	b
Kyselina arzeničná, vodná	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	80	40	b
	80	60	b
Kyselina benzoová, vodná	každá	20	b
	každá	40	b
	každá	60	b
Kyselina boritá, vodná	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Kyselina bromovodíková, vodná	do 10	40	b
	do 10	60	b
	48	60	b

Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
Kyselina chlorečná, vodná	1	40	–
	1	60	–
	10	40	–
	10	60	–
	20	40	–
	20	60	–
Kyselina chloristá, vodná	do 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	–
Kyselina chloroctová (mono), vodná	85	20	b
Kyselina chloroctová (mono)	100	40	b
	100	60	–
Kyselina chlorosírová	100	20	u
Kyselina chromová, vodná	do 50	40	–
	do 50	60	bb
Kyselina chromová/kyselina sírová/ voda	50/15/35	40	u
	50/15/35	60	u
Kyselina citronová, vodná	až 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	b
Kyselina diglykolová, vodná	30	60	b
	nasycená	20	b
Kyselina dusičná, vodná	do 30	50	b
	30/50	50	u
	98	20	u
	98	60	u
Kyselina fluorokřemičitá, vodná	do 32	60	–
Kyselina fluorovodíková, vodná	do 40	20	b
	40	60	b
	60	20	b
	70	20	b
Kyselina fosforečná, vodná	do 30	40	b
	do 30	60	b
	40	60	b
	80	20	b
	80	60	b
Kyselina glykolová, vodná	37	20	b
Kyselina jablečná, vodná	1	20	b
Kyselina křemičitá, vodná	každá	60	b
Kyselina maleinová, vodná	nasycená	40	b
	nasycená	60	b
	35	40	b
Kyselina máselná, vodná	20	20	b
	koncent.	20	b
Kyselina mléčná l (kyselina sírová/ kyselina dusičná/voda)	48/49/3	20	u
	48/49/3	40	u
	50/50/0	20	u
	50/50/0	40	u
	10/20/70	50	bb
	10/87/3	20	u
	50/31/19	30	u
Kyselina mléčná, vodná	do 10	40	b
	do 10	60	b
	90	60	b
Kyselina mravenčí, vodná	do 50	40	b
	50	60	b
Kyselina mravenčí	100	20	b
	100	60	bb
Kyselina octová, koncentrovaná	95	40	–
Kyselina octová, vodná	do 25	40	b
	do 25	60	b
	26-60	60	b
	80	40	b
Kyselina olejová	běžná	60	bb
Kyselina pikrová, vodná	1	20	b
Kyselina pyrosírová	10	20	u

Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
Kyselina sírová, vodná	do 40	40	b
	do 40	60	b
	70	20	b
	70	60	bb
	80-90	40	bb
	96	20	b
	96	60	u
Kyselina solná, vodná	do 30	40	b
	do 30	60	b
	přes 30	20	b
	přes 30	60	b
Kyselina šťavelová, vodná	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Kyselina stearolová	100	60	bb
Kyselina uhličitá, suchá	100	60	b
Kyselina uhličitá, vlhká	každá	40	b
	každá	60	b
Kyselina uhličitá, vodná pod tl. 8 atm	nasycená	20	–
Kyselina vinná, vodná	do 10	40	b
	do 10	60	b
	nasycená	60	b
Kyseliny z palmojádrového tuku	100	60	–
Kyslík	každá	60	–
Ledová kyselina octová	100	20	b
	100	40	b
Lihoviny	běžná	20	b
Likéry	běžná	20	b
Louh sodný, vodný	do 40	40	b
	do 40	60	b
	50/60	60	b
Lůj	100	20	b
	100	60	b
Manganistan draselný, vodný	do 6	20	b
	do 6	40	b
	do 6	60	b
	do 18	40	–
Mastné kyseliny	100	60	bb
Melasa	prov. konc.	20	b
	prov. konc.	60	b
Melasová mladina	prov. konc.	60	b
Mersol D	prov. konc.	40	–
Metanol	100	40	b
	100	60	b
Metyl kyseliny sírové, vodný	do 50	20	b
	do 50	40	b
	100	40	–
	100	60	–
Metylamin, vodný	32	20	b
Metylchlorid	100	20	–
Mladina násadního droždí	prov. konc.	40	b
	prov. konc.	60	b
Mléko	běžná	20	b
Močovina, vodná	do 10	40	b
	do 10	60	b
	33	60	b
Moč	normální	40	b
	normální	60	b
Mořská voda	–	40	b
	–	60	b
Mowilith D	běžná	20	–
Mýdlový roztok, vodný	koncentrovaný	20	b
	koncentrovaný	60	b
Nekal, BX, vodný	zředěná	40	–
	zředěná	60	–
Nikotin, vodný	už. konc.	20	–

Sloučenina	Koncentrace %	Teplota °C	RAU-PP
Nikotinové preparáty, vodné	už. konc.	20	–
Nitrozní plyny	koncent.	20	b
	koncent.	60	–
Ocet (vinný ocet)	běžná	40	b
	běžná	50	b
	běžná	60	b
Octan olovnatý, vodný	horká	50	b
	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Oleje a tuky	běžná	60	bb
Ovocná dřeň	prov. konc.	20	b
Oxid fosforečný	100	20	b
Oxid siřičitý, kapalný	100	-10	–
	100	20	b
	100	60	b
Oxid siřičitý, suchý	každá	60	b
Oxid siřičitý, vlhký a vodný	každá	40	b
	50	50	b
	každá	60	b
Oxid siřičitý, vodný pod tl. 8 atm	nasycená	20	–
Ozón	100	20	bb
	10	30	b
Parafínové emulze	běžná	20	–
	běžná	40	–
Páry brómu	nízká	20	u
Páry kyseliny pyrosírové	nepatrná	20	bb
	vyšší	20	u
Peroxid vodíku, vodný	do 30	20	b
	do 20	50	b
Peroxodvojsíran draselný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	40	b
	nasycená	60	b
Pivní kulér	běžná	60	b
Pivo	běžná	20	b
Potaš, vodný	nasycená	40	–
Pražné plyny, suché	každá	60	b
Propan, kapalný	100	20	–
Propan, plynný	100	20	–
Propargylalkohol, vodný	7	60	b
Ramasite	běžná	20	–
	běžná	40	–
Roztok chlornanu sodného, 12,5% aktivního chlóru	už. konc.	40	–
	už. konc.	60	bb
Roztoky Acronalu	běžná	20	–
Síran amonný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Síran hlinitý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Síran hořečnatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Síran hydroxylaminový, vodný	do 12	35	b
Síran měďnatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Síran nikelnatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Siřičitan amonný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Siřičitan sodný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Sirník zinečnatý, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Sirouhlík	100	20	bb
Sirovodík, suchý	100	60	b
Sirovodík, vodný	horká	40	b
	horká	60	b
Škrob, vodný	každá	40	b
	každá	60	b
Škrobový sirup	prov. konc.	60	b
Směs benzínu a benzolu	80/20	20	bb
Spaliny, obsahující HCl	každá	60	b
Spaliny, obsahující HF	stopy	60	b
Spaliny, obsahující H_2CO_3	každá	60	b
Spaliny, obsahující H_2SO_4, vlhké	každá	60	b
Spaliny, obsahující $H_2S_2O_7$	nepatrná	20	–
	vyšší	20	u
Spaliny, obsahující NOX	stopy	60	b
	vyšší	60	–
Spaliny, obsahující SO_2	nepatrná	60	b
	50	50	–
Tanigan extra A, vodný	každá	20	–
Tanigan extra B, vodný	každá	20	–
Tanigan extra D, vodný	nasycená	40	–
	nasycená	60	–
Tanigan F, vodný	nasycená	60	–
Tanigan U, vodný	nasycená	40	–
	nasycená	60	–
Tetraethylolovo	100	20	b
Tionylchlorid	100	20	u
Toluol	100	20	u
Trichloretylen	100	20	u
Trietanolamin	100	20	b
Trilone	běžná	60	–
Trimetylolpropan, vodný	do 10	40	–
	do 10	60	–
	běžná	40	b
	běžná	60	b
Uhličitan sodný, vodný	zředěná	40	b
	zředěná	60	b
	nasycená	60	b
Víno, červené a bílé	běžná	20	b
Vinylacetát	100	20	b
Voda	100	40	b
	100	60	b
Vodík	100	60	b
Xylen	100	20	u

15 ODTOKOVÉ MNOŽSTVÍ



Obr. 15–1 Průřez částečně zaplněnou trubkou
d_i Vnitřní průměr trubky
H Výška kapaliny

Odtokové množství při $h/d_i = 0,5$

J	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5									2,2	0,5	3,1	0,6	6,0	0,7	10,5	0,8
0,6					0,9	0,4	1,4	0,5	2,4	0,6	3,4	0,6	6,6	0,7	11,5	0,8
0,7					0,9	0,5	1,5	0,5	2,6	0,6	3,7	0,7	7,1	0,8	12,5	0,9
0,8					1,0	0,5	1,6	0,6	2,8	0,7	3,9	0,7	7,6	0,8	13,3	1,0
0,9					1,1	0,5	1,7	0,6	3,0	0,7	4,2	0,8	8,1	0,9	14,2	1,0
1,0					1,1	0,6	1,8	0,6	3,1	0,7	4,4	0,8	8,6	0,9	14,9	1,1
1,1					1,2	0,6	1,9	0,7	3,3	0,8	4,6	0,8	9,0	1,0	15,7	1,1
1,2			0,4	0,5	1,2	0,6	2,0	0,7	3,4	0,8	4,8	0,9	9,4	1,0	16,4	1,2
1,3			0,4	0,5	1,3	0,6	2,1	0,7	3,6	0,8	5,0	0,9	9,8	1,1	17,0	1,2
1,4			0,4	0,5	1,3	0,7	2,2	0,8	3,7	0,9	5,2	0,9	10,1	1,1	17,7	1,3
1,5			0,4	0,5	1,4	0,7	2,3	0,8	3,9	0,9	5,4	1,0	10,5	1,2	18,3	1,3
2,0	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	0,8	2,6	0,9	4,5	1,0	6,3	1,1	12,1	1,3	21,2	1,5
2,5	0,3	0,6	0,6	0,7	1,8	0,9	2,9	1,0	5,0	1,2	7,0	1,3	13,6	1,5	23,7	1,7
3,0	0,3	0,6	0,6	0,7	2,0	1,0	3,2	1,1	5,5	1,3	7,7	1,4	14,9	1,6	26,0	1,9
3,5	0,3	0,7	0,7	0,8	2,1	1,1	3,5	1,2	5,9	1,4	8,3	1,5	16,1	1,8	28,1	2,0
4,0	0,4	0,7	0,7	0,8	2,3	1,1	3,7	1,3	6,3	1,5	8,9	1,6	17,2	1,9	30,0	2,2
4,5	0,4	0,8	0,8	0,9	2,4	1,2	3,9	1,4	6,7	1,6	9,4	1,7	18,3	2,0	31,8	2,3
5,0	0,4	0,8	0,8	0,9	2,5	1,3	4,1	1,4	7,1	1,6	9,9	1,8	19,3	2,1	33,6	2,4

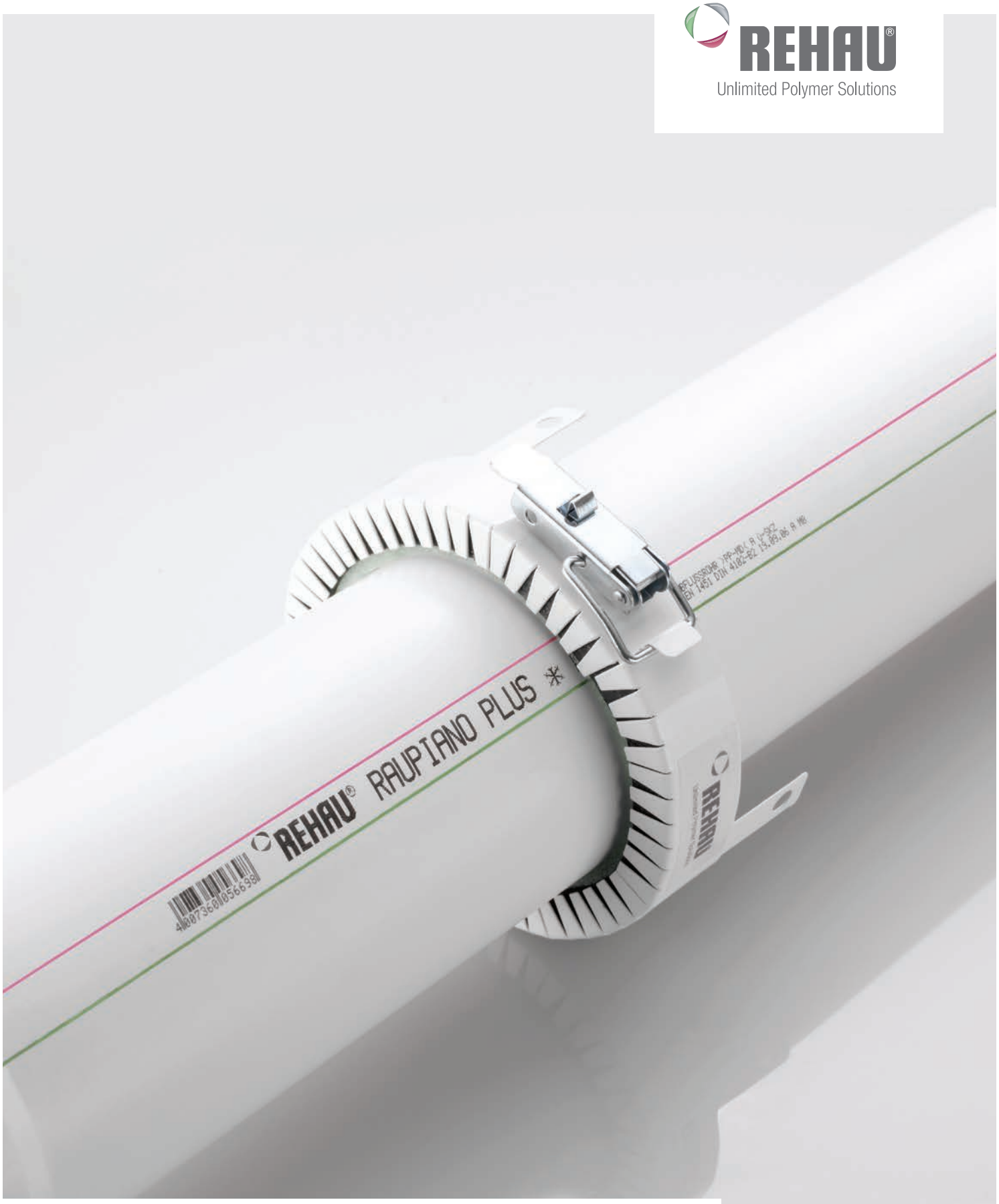
Odtokové množství při $h/d_i = 0,7$

J	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5							2,2	0,5	3,7	0,6	5,2	0,6	10,1	0,7	17,6	0,9
0,6					1,5	0,5	2,4	0,6	4,1	0,6	5,7	0,7	11,1	0,8	19,3	0,9
0,7					1,6	0,5	2,6	0,6	4,4	0,7	6,2	0,7	12,0	0,9	20,9	1,0
0,8					1,7	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	6,6	0,8	12,8	0,9	22,3	1,1
0,9					1,8	0,6	2,9	0,7	5,0	0,8	7,0	0,8	13,6	1,0	23,7	1,1
1,0			0,6	0,5	1,9	0,6	3,1	0,7	5,3	0,8	7,4	0,9	14,3	1,1	25,0	1,2
1,1			0,6	0,5	2,0	0,7	3,2	0,8	5,5	0,9	7,8	0,9	15,0	1,1	26,2	1,3
1,2			0,7	0,5	2,1	0,7	3,4	0,8	5,8	0,9	8,1	1,0	15,7	1,2	27,4	1,3
1,3	0,4	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7	3,5	0,8	6,0	0,9	8,5	1,0	16,3	1,2	28,5	1,4
1,4	0,4	0,5	0,7	0,6	2,2	0,7	3,7	0,8	6,2	1,0	8,8	1,1	17,0	1,2	29,6	1,4
1,5	0,4	0,5	0,7	0,6	2,3	0,8	3,8	0,9	6,5	1,0	9,1	1,1	17,6	1,3	30,6	1,5
2,0	0,4	0,6	0,8	0,7	2,7	0,9	4,4	1,0	7,5	1,2	10,5	1,3	20,3	1,5	35,4	1,7
2,5	0,5	0,6	0,9	0,7	3,0	1,0	4,9	1,1	8,4	1,3	11,8	1,4	22,7	1,7	39,6	1,9
3,0	0,5	0,7	1,0	0,8	3,3	1,1	5,4	1,2	9,2	1,4	12,9	1,6	24,9	1,8	43,4	2,1
3,5	0,6	0,7	1,1	0,9	3,5	1,2	5,8	1,3	9,9	1,5	13,9	1,7	26,9	2,0	46,9	2,3
4,0	0,6	0,8	1,2	0,9	3,8	1,3	6,2	1,4	10,6	1,7	14,9	1,8	28,8	2,1	50,1	2,4
4,5	0,7	0,8	1,3	1,0	4,0	1,4	6,6	1,5	11,3	1,8	15,8	1,9	30,5	2,2		
5,0	0,7	0,9	1,3	1,1	4,2	1,4	6,9	1,6	11,9	1,8	16,7	2,0	32,2	2,4		

Odtokové množství při $h/d_i = 1,0$

J	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5									4,4	0,5	6,2	0,6	12,1	0,7	21,0	0,8
0,6							2,8	0,5	4,9	0,6	6,8	0,6	13,2	0,7	23,1	0,8
0,7					1,9	0,5	3,1	0,5	5,2	0,6	7,4	0,7	14,3	0,8	24,9	0,9
0,8					2,0	0,5	3,3	0,6	5,6	0,7	7,9	0,7	15,3	0,8	26,7	1,0
0,9					2,1	0,5	3,5	0,6	6,0	0,7	8,4	0,8	16,2	0,9	28,3	1,0
1,0					2,2	0,6	3,7	0,6	6,3	0,7	8,8	0,8	17,1	0,9	29,9	1,1
1,1					2,4	0,6	3,9	0,7	6,6	0,8	9,3	0,8	18,0	1,0	31,3	1,1
1,2			0,8	0,5	2,5	0,6	4,0	0,7	6,9	0,8	9,7	0,9	18,8	1,0	32,7	1,2
1,3			0,8	0,5	2,6	0,6	4,2	0,7	7,2	0,8	10,1	0,9	19,5	1,1	34,1	1,2
1,4			0,8	0,5	2,7	0,7	4,4	0,8	7,5	0,9	10,5	0,9	20,3	1,1	35,4	1,3
1,5			0,9	0,5	2,8	0,7	4,5	0,8	7,7	0,9	10,8	1,0	21,0	1,2	36,6	1,3
2,0	0,5	0,5	1,0	0,6	3,2	0,8	5,2	0,9	8,9	1,0	12,5	1,1	24,3	1,3	42,4	1,5
2,5	0,6	0,6	1,1	0,7	3,6	0,9	5,8	1,0	10,0	1,2	14,0	1,3	27,2	1,5	47,4	1,7
3,0	0,6	0,6	1,2	0,7	3,9	1,0	6,4	1,1	11,0	1,3	15,4	1,4	29,8	1,6	51,9	1,9
3,5	0,7	0,7	1,3	0,8	4,2	1,1	6,9	1,2	11,8	1,4	16,6	1,5	32,2	1,8	56,1	2,0
4,0	0,7	0,7	1,4	0,8	4,5	1,1	7,4	1,3	12,7	1,5	17,8	1,6	34,4	1,9	60,0	2,2
4,5	0,8	0,8	1,5	0,9	4,8	1,2	7,9	1,4	13,4	1,6	18,9	1,7	36,5	2,0	63,7	2,3
5,0	0,8	0,8	1,6	0,9	5,1	1,3	8,3	1,4	14,2	1,6	19,9	1,8	38,5	2,1	67,1	2,4

REHAU®
Unlimited Polymer Solutions



ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY RAUPIANO PLUS

Technické informace

OBSAH

1	**Informace a bezpečnostní pokyny**	**45**
2	**Předmluva a úvod**	**46**
2.1	Předmluva	46
2.2	Úvod	46
3	**Klasifikace stavebních hmot/stavební nateriály**	**47**
3.1	Stavební hmoty	47
3.2	Stavební materiály	47
4	**Třída budov**	**48**
5	**Příklady provedení**	**49**
5.1	Instalace pod omítkou/ instalace vedené ve stropě	49
5.2	R 90-protipožární manžeta systému REHAU PLUS pro RAUPIANO PLUS stropní provedení, masívní stropy (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1662)	50
5.3	R 90-protipožární manžeta systému REHAU PLUS pro RAUPIANO PLUS stěnové provedení, masivní stěny (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1662)	51
5.4	R 90-protipožární manžeta systému REHAU PLUS pro RAUPIANO PLUS stěnové provedení, lehká příčka (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1662)	52
5.5	R 90-protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro RAUPIANO PLUS stropní provedení, masívní stropy (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1363)	53
5.6	R 90-protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro RAUPIANO PLUS stěnové provedení, masivní stěny a lehké příčky (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1363)	54
5.7	R 90-protipožární manžeta systému rohových potrubních přepážek REHAU pro RAUPIANO PLUS stropní provedení (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1268)	55
5.8	Podzemní garáže	56
6	**Zkratky**	**57**

1 INFORMACE A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Platnost: RAUPIANO PLUS

Popisované protipožární manžety jsou určeny pro RAUPIANO PLUS
Pro RAUPIANO LIGHT **nejsou** vhodné.

Pokyny k této Technické informaci

Platnost

Tato technická informace platí pro Českou republiku.

Navigace

Na začátku tohoto oddílu technické informace naleznete detailní obsah s hierarchickými nadpisy a odpovídajícími čísly stránek.

Piktogramy a loga

Bezpečnostní pokyn

Právní upozornění

Důležitá informace, která musí být respektována

Informace na internetu

Vaše výhody

V zájmu vlastní bezpečnosti a správného používání našich produktů v pravidelných intervalech kontrolujte, zda technická informace, kterou máte k dispozici, již neexistuje v novější verzi.
Datum vydání vaší technické informace je vytištěno vlevo dole na obálce.
Aktuální technickou informaci získáte ve své prodejní kanceláři REHAU, v odborných velkoobchodech a na internetu ke stažení na adrese www.rehau.cz

- Před zahájením montáže si v zájmu vlastní bezpečnosti i bezpečnosti jiných osob pozorně a kompletně přečtěte bezpečnostní pokyny a návody k obsluze.
- Návod k obsluze uschovejte a mějte ho kdykoliv k dispozici.
- Dodržujte požadavky všeobecných schválení týkajících se stavebního dozoru/osvědčení o zkouškách.
- Pokud neporozumíte bezpečnostním pokynům nebo jednotlivým montážním předpisům, nebo pokud jsou nejasné, obraťte se na svou prodejní kancelář společnosti REHAU.

Použití v souladu s určením

Protipožární manžety smí být instalovány a používány pouze tak, jak je uvedeno v této technické informaci. Každé jiné použití je v rozporu s určením a tedy nepřípustné.

Personální předpoklady

- Montáž našich systémů nechávejte provádět pouze autorizovaným a školeným personálem.

Obecná bezpečnostní opatření

- Při instalaci dodržujte všeobecně platné předpisy prevence nehod a bezpečnostní předpisy.
- Udržujte svůj pracovní prostor v čistotě, zbavený předmětů omezujících pohyb.
- Zajistěte dostatečné osvětlení pracoviště.
- Znemožněte přístup dětí, domácích zvířat a nepovolaných osob k nářadí a montážním pracovištím.
- Používejte jen komponenty schválené všeobecně stavebním dozorem pro příslušný potrubní systém.
- Následkem nedodržení bezpečnostních pokynů může dojít k věcným škodám nebo poranění osob.

Pracovní oděv

- Noste ochranné brýle, vhodný pracovní oděv, ochrannou obuv, ochrannou přílbu a máte-li dlouhé vlasy, pak síťku na vlasy.
- Nenoste volné oblečení nebo šperky. Mohly by Vás zachytit pohyblivé díly.
- Při montážních pracích ve výšce hlavy nebo nad ní používejte ochrannou helmu.

Při montáži

- Dodržujte návody na montáž.
- Řezné nástroje mají ostrý břit. Proto je skladujte a manipulujte s nimi tak, aby nehrozilo žádné nebezpečí.
- Při zkracování trubek a izolací vždy dodržujte bezpečnostní vzdálenost mezi držící rukou a řezným nástrojem.
- Během řezání nikdy nesahejte do řezné zóny nástroje nebo na pohyblivé části.
- Při pracích na údržbě, opravách, úpravách a při změně místa montáže zásadně vytahujte elektrickou zástrčku nástroje ze zásuvky a zajistěte nástroj proti nezamýšlenému zapnutí.

Požární zabezpečení

- Velmi pečlivě dodržujte příslušné požární předpisy a platné stavební řády / lokální stavební řády /stavební předpisy, zejména u:
  - prostupů stropy a stěnami
  - prostorů se zvláštními/zvýšenými požadavky na preventivní protipožární opatření (respektujte národní předpisy)
- V případě pochybností kontaktujte stavební úřad.
- Nedodržení bezpečnostních pokynů může mít za následek výbuch, požár nebo poranění či usmrcení osob.

2 PŘEDMLUVA A ÚVOD

2.1 Předmluva

Normy, předpisy a směrnice podléhají neustálým změnám. Veškeré údaje proto vyplývají z nejlepšího vědomí a svědomí. Záruku na správnost, úplnost a aktuálnost nelze poskytnout. Za škody a provozní poruchy, vyplývající z nedodržení těchto podkladů, nepřebíráme žádnou zodpovědnost. Proto vždy doporučujeme ověření protipožární prevence na příslušném stavebním úřadě.

2.2 Úvod

Požární ochrana získává na významu jak v domácí technice tak také při použití konstrukcí v instalačních šachtách.
Nové techniky instalace a materiály pro výstavbu patrových budov stejně jako předstěnové instalace směřují k řešení kombinovanými šachtami, tj. společnému uspořádání přívodních, kanalizačních a větracích potrubí v jedné šachtě, která je vyhodnocována z pohledu požární ochrany.
V zásadě jsou ve spojitosti s domovními technologickými rozvody protipožární opatření potřebná vždy tehdy, pokud potrubí prochází přes požárně odolné stropy a stěny uzavírající místnosti (např. protipožární stěny, požárně odolné stropy a stěny). V tomto případě se musí činit opatření, aby se zabránilo šíření ohně a kouře v případě požáru v souladu s cíli ochrany.

Cílem preventivní stavební požární ochrany je to, aby byl požár ohraničen v jednom místě. Za tím účelem jsou budovy podle principu požárních úseků rozděleny na jednotlivé požární úseky pomocí oddělení částí staveb příčkami (např. stropy a stěny v nehořlavém, vysoce nehořlavém popř. ohni odolném provedení). Domovní technické instalace, prostupující přepážkami mezi požárními úseky, ovlivňují požární bezpečnost budov. Princip pořžárních úseků nesmí být ohrožen.

Proto jsou potřebná ochranná opatření, která podle požadavků národních stavebních předpisů zabrání přenosu ohně a kouře. Plánování, instalace a provoz sanitárních, topných a větracích potrubí kladou vysoké nároky na projektanty a zhotovitele.
Ve zde předložené technické informaci požární ochrany budou ukázána praktická řešení, jak vyhovět požadavkům na zvukovou, požární a tepelnou ochranu potrubních systémů firmy REHAU
Odborná realizace vyžaduje už v přípravné fázi úzkou spolupráci mezi projektantem, architektem, stavebním úřadem a instalační firmou. Stejný význam má i na projekt zaměřený na výběrové řízení a stavební dohled. Často se jen tím dá zabránit náročným a tudíž drahým dostavbám.

3 KLASIFIKACE STAVEBNÍCH HMOT/STAVEBNÍ NATERIÁLY

3.1 Stavební hmoty

Stavební hmoty se dělí na třídy:

A: Nehořlavé stavebníhmoty
- A1: bez hořlavých složek
- A2: s malým množstvím hořlavých složek

B: Hořlavé stavební hmoty
- B1: těžce hořlavé
- B2: středně hořlavé
- B3: lehce hořlavé

Lehce vznětlivé stavební hmoty se nesmí používat.

3.2 Stavební materiály

Stavební materiály jsou klasifikovány z požárního hlediska dobou odolávání požáru. Skládají se z nehořlavých (třída A) nebo hořlavých (třída B) stavebních hmot. Doba odolávání požáru je označována rozlišovacím písmenem (druh stavebního materiálu) a číslicí (doba odolávání požáru v minutách), např. B. I 90: Instalační šachta, doba odolávání požáru 90 minut

F	Nosné stavební materiály (např. stěny, nosníky, stropy)
W	Nenosné vnější stěny
T	Požární uzávěry
G	Protipožární zasklení
L	Větrací potrubí, trubky a tvarovky
K	Požární klapky
I	Instalační šachty a kanály
R	Prostupy potrubí

Tab. 3–1 Příklady klasifikace stavebních materiálů

Stavební materiály se podle požadavků na svou odolnost vůči požáru rozlišují jako:
- požáru bránící (např. F 30)
- požáru silně bránící (např. F 60)
- požáru odolné (např. F 90)

Přitom se požární odolnost vztahuje u nosných a podpěrných stavebních materiálů na jejich statickou bezpečnost v případě požáru, u prostorů uzavírajících stavebních materiálů na jejich schopnost bránit šíření požáru.

4 TŘÍDA BUDOV

Budovy jsou často zařazovány do tříd podle národních zákonů / norem.
Rozlišuje se následující třída staveb:

Třída budovy 1 (GK 1):
- Volně stojící budovy s výškou[1)] až 7 m a s ne více než dvěma užitnými jednotkami s celkem nejvýše 400 m²
- Volně stojící zemědělské nebo lesnické budovy

Třída budovy 2 (GK 2):
Budovy s výškou[1)] do 7 m a s ne více než dvěma užitnými jednotkami s celkem nejvýše 400 m²

Třída budovy 3 (GK 3):
Ostatní budovy s výškou[1)] do 7 m

Třída budovy 4 (GK 4):
Budovy s výškou[1)] do 13 m s užitnými jednotkami, každá nejvýše 400 m²

Třída budovy 5 (GK 5):
Ostatní budovy včetně podzemních budov

[1] *Výškou se tady rozumí vzdálenost od horní strany podlahy nejvyššího podlaží, v němž je možné bydlet, k povrchu terénu.*

5 PŘÍKLADY PROVEDENÍ

5.1 Instalace pod omítkou/ instalace vedené ve stropě

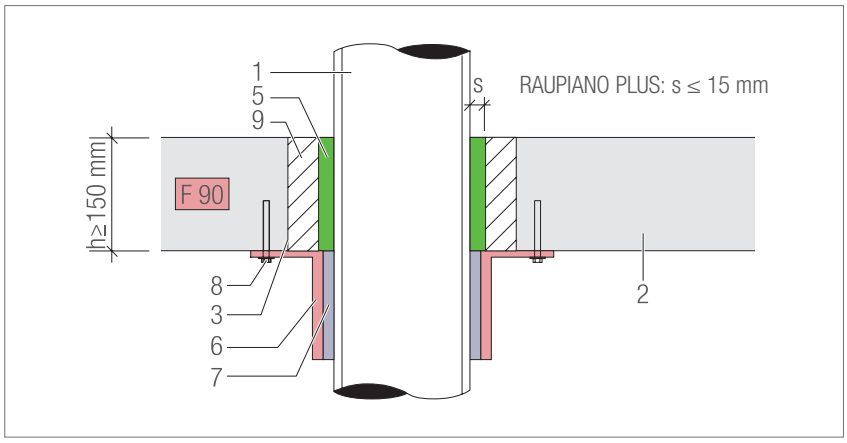
Hořlavé potrubí s vnějším průměrem do 160 mm mohou být také jednotlivě vedena skrz požárně odolné stropy, pokud jsou po podlažích vedena v zářezech do masivních stěn. Tyto drážky ve stěnách musí být uzavřeny ≥ 15 mm silnou minerální omítkou na nehořlavém nosiči nebo nejméně 15 mm silnou deskou z minerálních stavebních materiálů (třída stavebních hmot A1 dle DIN 4102-1, vydání 05/98).
Zbývající průřez stěny však musí splňovat požadovanou dobu odolnosti při požáru.

Hořlavá potrubí mohou být instalována také do rohů masivních stěn, pokud jsou oboustranně ohraničena masivními stěnami a stavebními prvkyz nejméně 15 mm silné minerální omítky na nehořlavém nosiči nebo nejméně 15 mm silnými deskami z minerálních stavebních materiálů (třída stavebních hmot A1 dle DIN 4102-1, vydání 05/98).
Odbočující potrubí může být volně instalováno, pokud vede uvnitř podlaží.

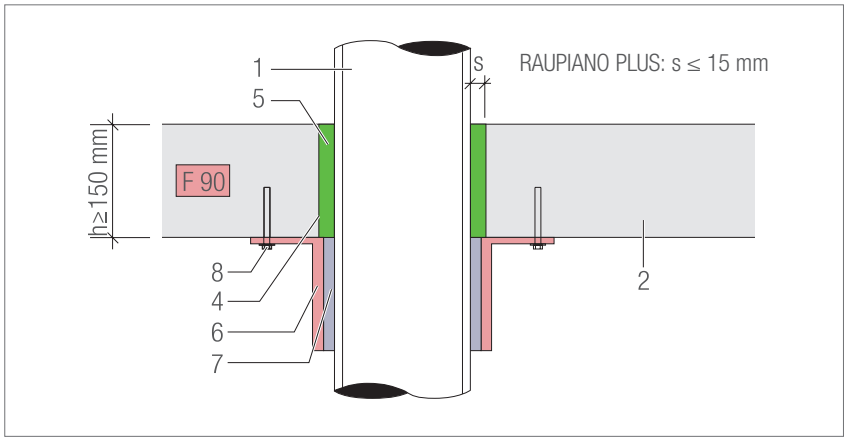
Jakmile jsou do drážky pokládána dvě potrubí, zde popsaná pravidla neplatí!

5.2 R 90-protipožární manžeta systému REHAU PLUS pro RAUPIANO PLUS stropní provedení, masívní stropy (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1662)

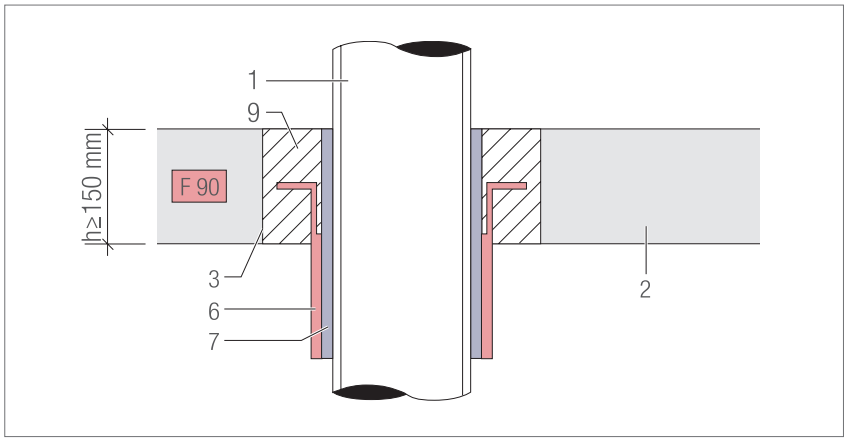
Montáž na masivní strop F 90, otvor - průraz stropem



Montáž na masivní strop F 90, otvor – jádrové vrtání



Montáž do masivního stropu F 90, otvor - průraz stropem



Legenda

1 RAUPIANO PLUS
2 Masivní strop h ≥ 150 mm min. F 90-AB dle DIN 4102-2, beton resp. železobeton dle DIN 1045, pórobeton dle DIN 4223
3 Prostup stropem
4 Otvor - jadrové vrtání
5 Uzavření spáry mezi trubkou a stavební částí dle ABZ:
- *PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102-B2) 5 mm nebo*
- *minerální vlákna (třída stavebních hmot DIN 4102-A, tavná teplota > 1000 °C) max. 15 mm nebo*
- *AF Armaflex (ABP č. P-MPA-E-03-510) max. 15 mm*

6 R 90 Protipožární manžeta systému REHAU PLUS dle ABZ
7 Tlumení hluku pomocí PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102 B2) 5 mm izolační tloušťky dle ABZ
8 Ocelová rozpínací hmoždinka se šrouby M6 resp. M8 dle ABZ
9 Sádra nebo malta MG III
H Tloušťka stropu
s Maximální přípustná šířka mezery mezi stropem/maltou a trubkou

Při výhradním použití R 90-protipožárních manžet systému REHAU PLUS není u trubek ≤ 160 mm potřebná žádná minimální vzdálenost mezi nimi. U trubek > 160 mm se musí dodržet minimální vzdálenost protipožárních ucpávek potrubí alespoň a ≥ 100 mm.
K dalším protipožárním ucpávkám potrubí musí být dodržena minimální vzdálenost a ≥ 200 mm.

Při montáži jsou závazné požadavky všeobecného schválení stavebního dohledu.

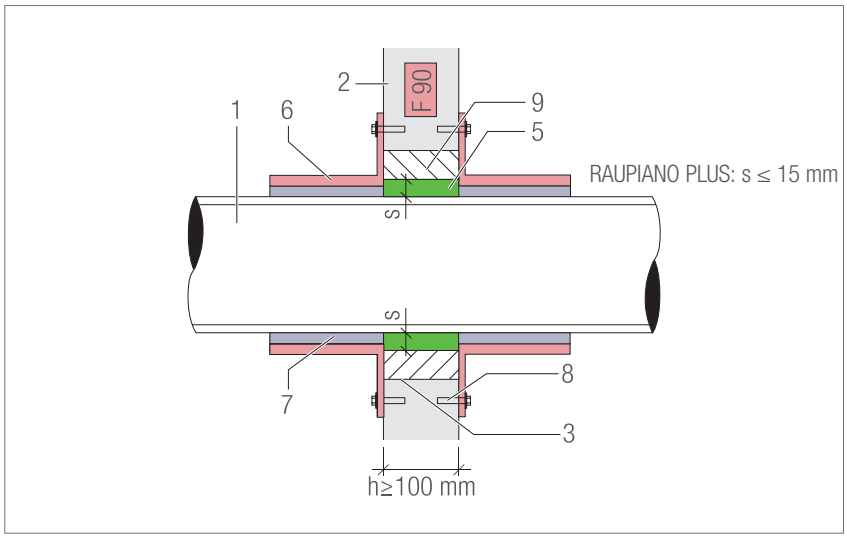
Dodržte návod k montáži!

U protipožárních ucpávek potrubí tvořených stropy se protipožární manžety montují na spodní stranu stropu.

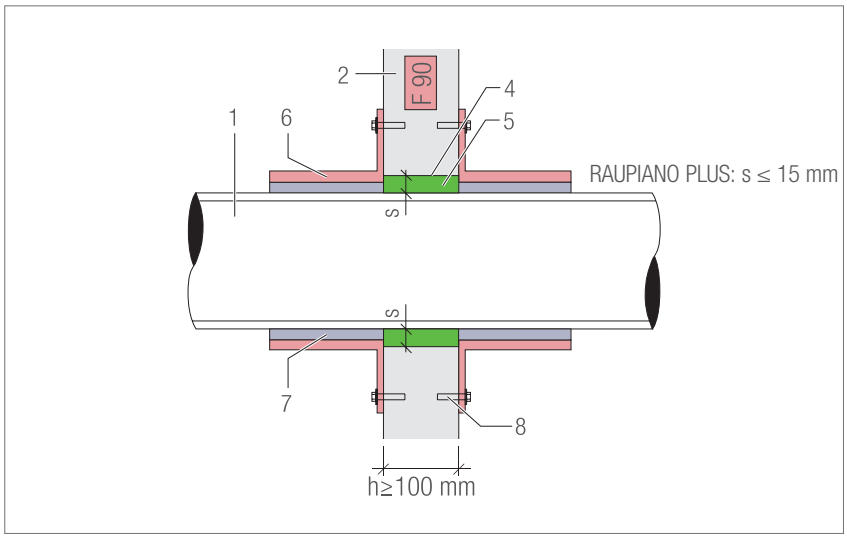
U sytému centrálního vysavače VACUCLEAN je přípustná výlučně protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro sací a odvětrávací potrubí RAUPIANO PLUS.

5.3 R 90-protipožární manžeta systému REHAU PLUS pro RAUPIANO PLUS stěnové provedení, masivní stěny (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1662)

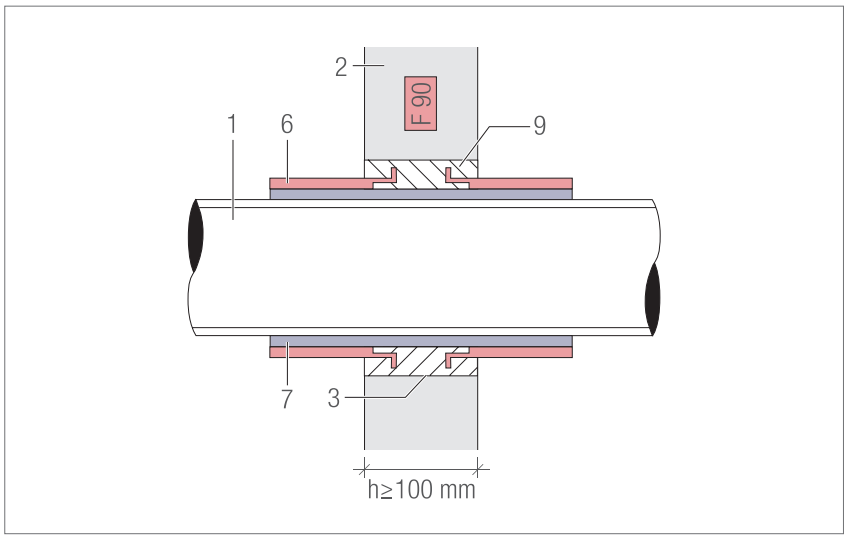
Montáž na masivní stěnu F 90, otvor jako průraz stěnou



Montáž na masivní stěnu F 90, otvor - jádrové vrtání



Montáž do masivní stěny F 90, otvor jako průraz stěnou/jádrové vrtání



Legenda

1 RAUPIANO PLUS

2 Masivní stěna h ≥ 100 mm min. F 90-AB dle DIN 4102-2, zdivo dle DIN 1053-1, beton resp. železobeton dle DIN 1045, pórobetonové panely dle DIN 4166

3 Průraz stěnou

4 Otvor - jadrové vrtání

5 Uzavření spáry mezi trubkou a stavební částí dle ABZ:
- *PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102-B2) 5 mm nebo*
- *minerální vlákna (třída stavebních hmot DIN 4102-A, tavná teplota > 1000 °C) max. 15 mm nebo*
- *AF Armaflex (ABP č. P-MPA-E-03-510) max. 15 mm*

6 R 90 Protipožární manžeta systému REHAU PLUS dle ABZ

7 Tlumení hluku pomocí PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102 B2) 5 mm izolační tloušťky dle ABZ

8 Ocelová rozpínacíhmoždinka se šrouby M6 resp. M8 dle ABZ

9 Sádra nebo malta MG III

H Tloušťka stěny

s Maximální přípustná šířka mezery mezi průrazem stěnou/maltou a trubkou

Při výhradním použití R 90-protipožárních manžet systému REHAU PLUS není u trubek ≤ 160 mm potřebná žádná minimální vzdálenost mezi nimi. U trubek > 160 mm se musí dodržet minimální vzdálenost protipožárních přepážek alespoň a ≥ 100 mm.
K dalším protipožárním přepážkám potrubí musí být dodržena minimální vzdálenost a ≥ 200 mm.

Při montáži jsou závazné požadavky všeobecného schválení stavebního dozoru.

První upevnění trubek se musí použít z obou stran stěny ve vzdálenosti ≤ 500 mm. Ty musí být z podstatné části nehořlavé (třída stavebních hmot DIN 4102-A).

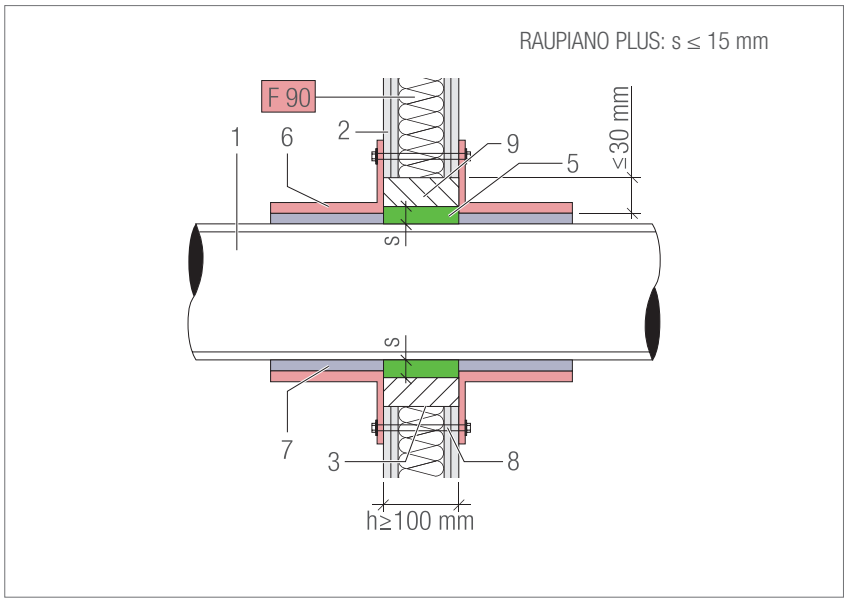
Dodržte návod k montáži!

U protipožárních ucpávek potrubí přes stěny, se na každou stranu stěny montuje jedna protipožární manžeta.

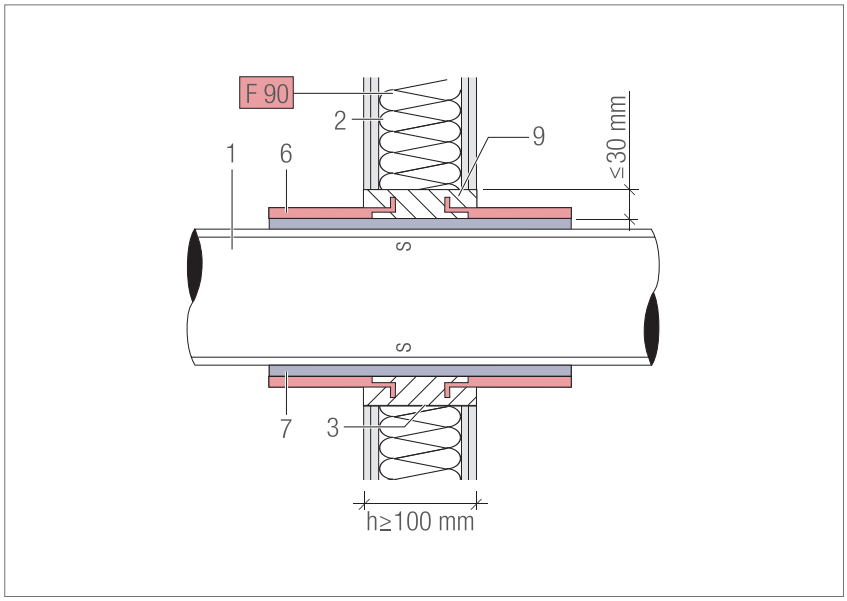
U sytému centrálního vysavače VACUCLEAN je přípustná výlučně protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro sací a odvětrávací potrubí RAUPIANO PLUS.

5.4 R 90-protipožární manžeta systému REHAU PLUS pro RAUPIANO PLUS stěnové provedení, lehká příčka (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1662)

Montáž na lehkou příčku F 90, otvor jako průraz stěnou



Montáž do lehké příčky F 90



Legenda

1 RAUPIANO PLUS

2 Sádrokartonové protipožární desky z každé strany min. dvě dle DIN 18180, tloušťka desky ≥ 12,5 mm, třída stavebních hmot DIN 4102-A

3 Průraz stěnou

4 Otvor - jadrové vrtání

5 Uzavření spáry mezi trubkou a stavební částí dle ABZ:
- *PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102-B2) 5 mm nebo*
- *minerální vlákna (třída stavebních hmot DIN 4102-A, tavná teplota > 1000 °C) max. 15 mm nebo*
- *AF Armaflex (ABP č. P-MPA-E-03-510) max. 15 mm*

6 R 90 Protipožární manžeta systému REHAU PLUS dle ABZ

7 Tlumení hluku pomocí PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102 B2) 5 mm izolační tloušťky dle ABZ

8 Závitová tyč M6 resp. M8 matka s podložkou

9 Sádra nebo malta MG III

H Tloušťka stěny

s Maximální přípustná šířka mezery mezi průrazem stěnou/maltou a trubkou

Montáž na stěnu F 90 pro sádrokartonové protipožární desky dle DIN 4102-4.

Při výhradním použití R 90-protipožárních manžet systému REHAU PLUS není u trubek ≤ 160 mm potřebná žádná minimální vzdálenost mezi nimi. U trubek > 160 mm se musí dodržet minimální vzdálenost protipožárních ucpávek potrubí alespoň a ≥ 100 mm. K dalším protipožárních ucpávkám potrubí musí být dodržena minimální vzdálenost a ≥ 200 mm.

Při montáži jsou závazné požadavky všeobecného schválení stavebního dozoru.

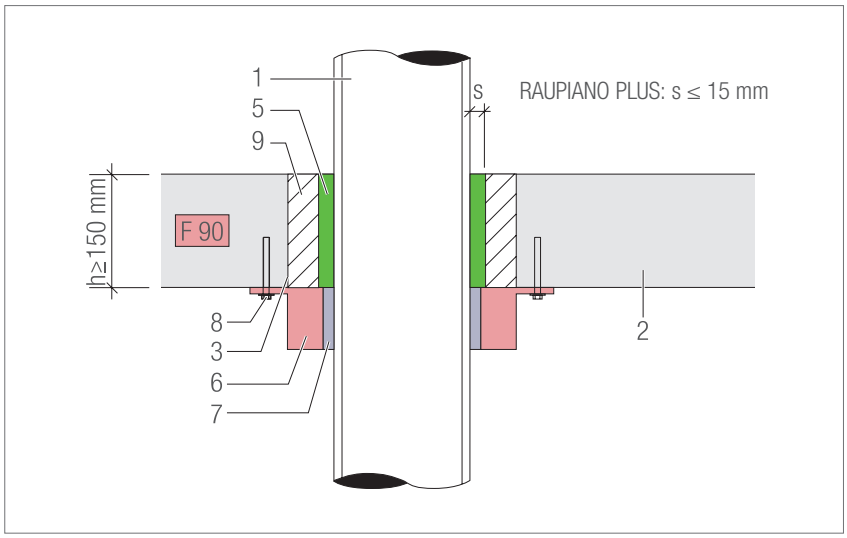
Dodržte návod k montáži!

U přepážek potrubí tvořených stěnami se na každou stranu stěny montuje jedna protipožární manžeta.

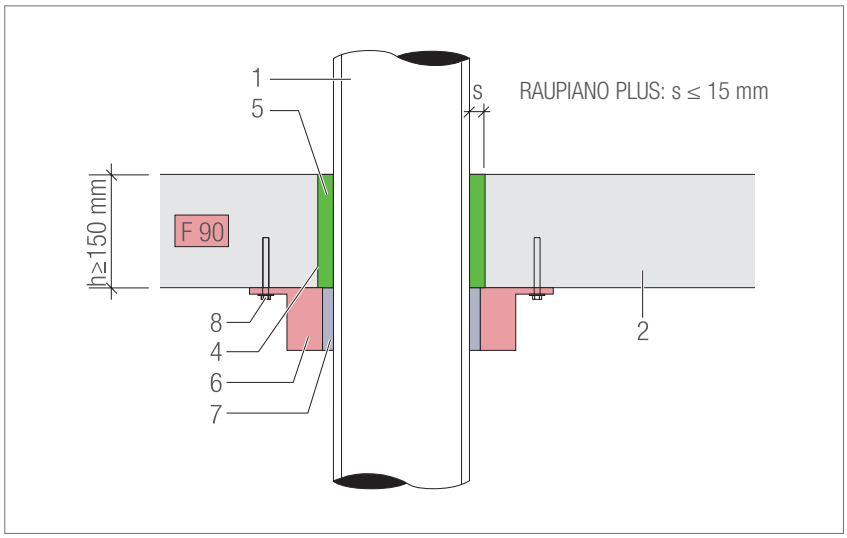
U sytému centrálního vysavače VACUCLEAN je přípustná výlučně protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro sací a odvětrávací potrubí RAUPIANO PLUS.

5.5 R 90-protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro RAUPIANO PLUS stropní provedení, masívní stropy (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1363)

Montáž na masivní strop F 90, otvor jako průraz stropem



Montáž na masivní strop F 90, otvor – jádrové vrtání



Legenda

1 *RAUPIANO PLUS*
2 *Masivní strop h ≥ 150 mm min. F 90-AB dle DIN 4102-2, beton resp. železobeton dle DIN 1045, pórobeton dle DIN 4223*
3 *Prostup stropem*
4 *Otvor - jadrové vrtání*
5 *Uzavření spáry mezi trubkou a stavební částí dle ABZ:*
- *minerální vlákna (třída stavebních hmot DIN 4102-A, tavná teplota > 1000 °C) max. 15 mm nebo*
- *AF Armaflex (ABP č. P-MPA-E-03-510) max. 15 mm*
- *Při průchodu stropem smí být uzavření spáry mezi trubkou a stavební částí provedeno také měkkými pásky z PE (třída stavebních hmot DIN 4102-B2) 5 mm.*

6 *R 90 Protipožární manžeta systému REHAU kompakt dle ABZ*
7 *Tlumení hluku pomocí PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102 B2) 5 mm izolační tloušťky dle ABZ*
8 *Ocelová rozpínacíhmoždinka se šrouby M6 resp. M8 dle ABZ*
9 *betonová nebo cementová, resp. sádrová malta, třída stavebních hmot DIN 4102-A*
H *Tloušťka stropu*
s *Maximální přípustná šířka mezery mezi stropem/maltou a trubkou*

Při výhradním použití R 90-protipožárních manžet systému REHAU kompakt není u trubek potřebná žádná minimální vzdálenost mezi nimi. Od dalších protipožárních ucpávek potrubí musí být dodržena minimální vzdálenost a ≥ 50 mm, pokud neexistují žádné údaje o vzdálenosti protipožárních ucpávek potrubí v povolení stavebního dozoru, resp. ve zkušebním protokolu sousedních protipožárních ucpávek potrubí.

Při montáži jsou závazné požadavky všeobecného schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1363.

Dodržte návod k montáži!

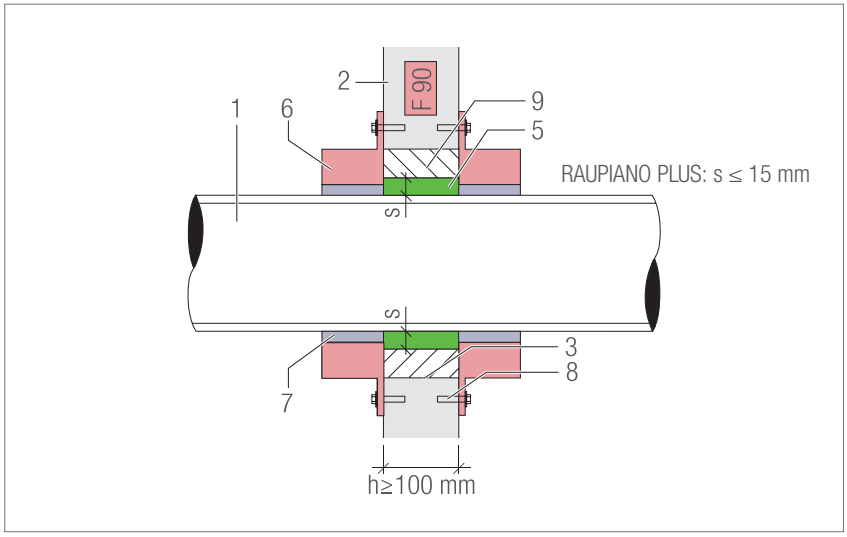
U protipožárních ucpávek potrubí tvořených stropy se protipožární manžety montují na spodní stranu stropu.

Alternativní uzavřením spáry pomocí PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102-B2) 5 mm platí při použití protipožární manžety REHAU kompakt výlučně pro prostup stropem.
Všeobecné schválení stavebního dozoru resp. osvědčení o zkoušce (cizích systémů) sousedících protipožárních ucpávek potrubí je třeba zkontrolovat, zda v nich nejsou odlišné údaje.

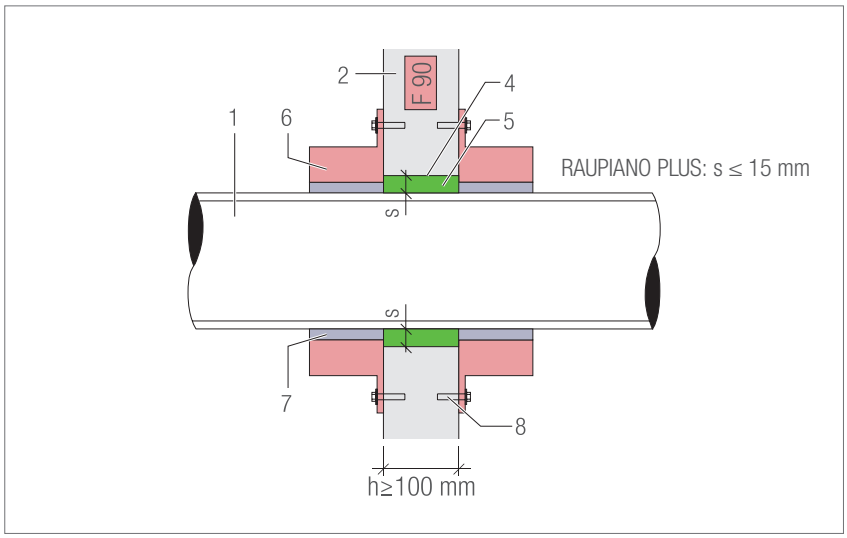
U sytému centrálního vysavače VACUCLEAN je přípustná výlučně protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro sací a odvětrávací potrubí RAUPIANO PLUS.

5.6 R 90-protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro RAUPIANO PLUS stěnové provedení, masivní stěny a lehké příčky (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1363)

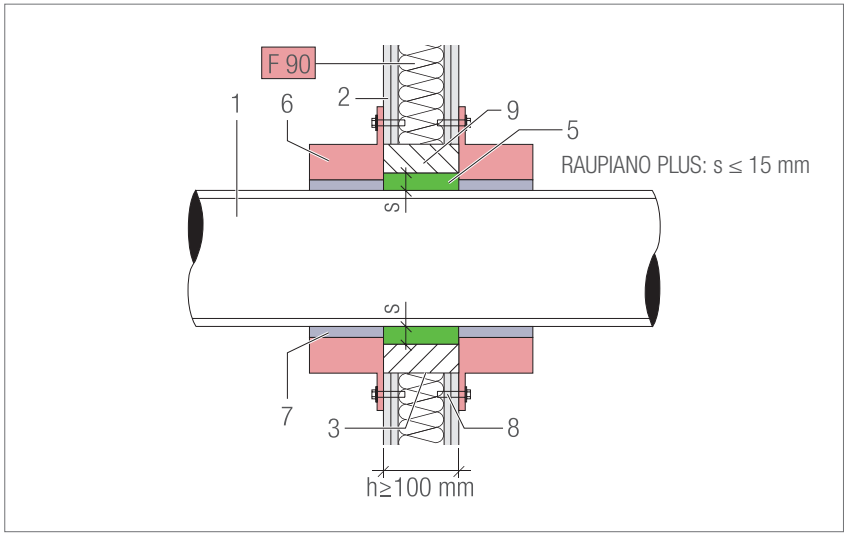
Montáž na lehkou příčku F 90, otvor jako průraz stěnou



Montáž na masivní stěnu F 90, otvor - jádrové vrtání



Montáž na lehkou příčku F 90, otvor jako průraz stěnou



Montáž na stěnu F 90 pro sádrokartonové protipožární desky dle DIN 4102-4.

Legenda

1 RAUPIANO PLUS

2 Masivní stěna h ≥ 100 mm min. F 90-AB dle DIN 4102-2, zdivo dle DIN 1053-1, beton resp. železobeton dle DIN 1045, pórobetonové panely dle DIN 4166

3 Průraz stěnou

4 Otvor - jadrové vrtání

5 Uzavření spáry mezi trubkou a stavební částí dle ABZ:
- *minerální vlákna (třída stavebních hmot DIN 4102-A, tavná teplota > 1000 °C) max. 15 mm nebo*
- *AF Armaflex (ABP č. P-MPA-E-03-510) max. 15 mm*

6 R 90 Protipožární manžeta systému REHAU kompakt dle ABZ

7 Tlumení hluku pomocí PE-pásky z měkké pěny (třída stavebních hmot DIN 4102 B2) 5 mm izolační tloušťky dle ABZ

8 Ocelová rozpínacíhmoždinka se šrouby M6 resp. M8 dle ABZ

9 betonová nebo cementová, resp. sádrová malta, třída stavebních hmot DIN 4102-A

10 Závitová tyč M6 resp. M8 matka s podložkou

H Tloušťka stěny

s Maximální přípustná šířka mezery mezi průrazem stěnou/maltou a trubkou

Při výhradním použití R 90-protipožárních manžet systému REHAU kompakt není u trubek potřebná žádná minimální vzdálenost mezi nimi. Od dalších protipožárních ucpávek potrubí musí být dodržena minimální vzdálenost a ≥ 50 mm, pokud neexistují žádné údaje o vzdálenosti protipožárních ucpávek potrubí v povolení stavebního dozoru, resp. ve zkušebním protokolu sousedních protipožárních ucpávek potrubí.

Při montáži jsou závazné požadavky všeobecného schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1363.

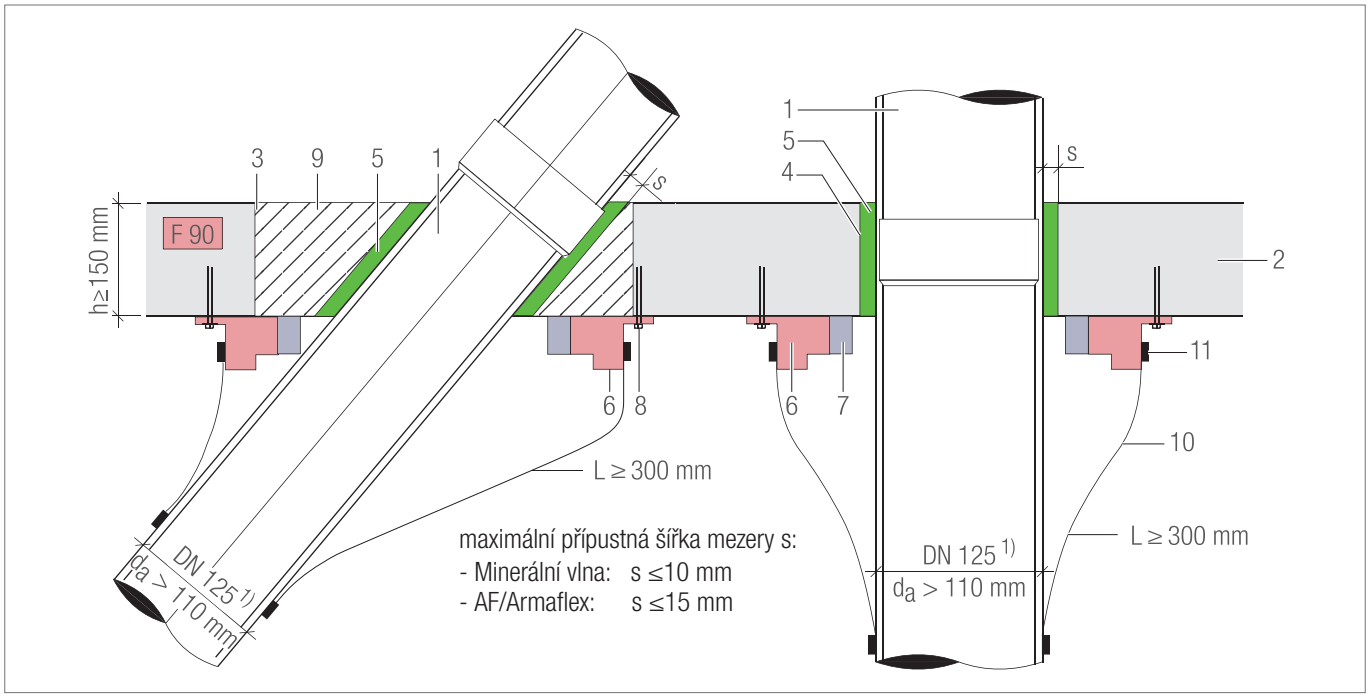
Dodržte návod k montáži!

U protipožárních ucpávek potrubí tvořených stěnami se na každou stranu stěny montuje jedna protipožární manžeta.

U sytému centrálního vysavače VACUCLEAN je přípustná výlučně protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro sací a odvětrávací potrubí RAUPIANO PLUS. Všeobecné schválení stavebního dozoru resp. osvědčení o zkoušce (cizích systémů) sousedících protipožárních ucpávek potrubí je třeba zkontrolovat, zda v nich nejsou odlišné údaje.

5.7 R 90-protipožární manžeta systému rohových potrubních přepážek REHAU pro RAUPIANO PLUS stropní provedení (všeobecné schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1268)

Montáž na masivní strop F 90, otvor jako průraz stropem



1)U rozměru trubky DN 125 se musí použít přibalená hadice pletená ze skelných vláken s hadicovými sponami z kovu. Návod k montáži se musí dodržet.

1 *RAUPIANO PLUS*
2 *Masivní strop h ≥ 150 mm min. F 90-AB dle DIN 4102-2, beton resp. železobeton dle DIN 1045, pórobeton dle DIN 4223*
3 *Prostup stropem*
4 *Otvor - jadrové vrtání*
5 *Tlumení hluku přenášeného v materiálech minerálními vlákny třída stavebních hmot DIN 4102-A, tavná teplota > 1000 °C nebo alternativně AF/Armaflex (všeob. protokol staveb. dozoru P-MPA-E-03-510)*
6 *R 90 Protipožární manžeta systému rohových potrubních přepážek REHAU dle ABZ*
7 *Tlumení hluku šířeného v materiálech pěnou dle ABZ*
8 *Ocelová rozpínacíhmoždinka se šrouby M6 resp. M8 nebo závitové tyče M6 resp. M8 dle ABZ*
9 *betonová nebo cementová, resp. sádrová malta, třída stavebních hmot DIN 4102-A*
10 *Hadice ze sklovláknité tkaniny plošná hmotnost 220 ± 20 g/m²*
11 *Kovové hadicové spony*
d_a *vnější průměr trubky: d_a ≤ 110 mm: není potřebná hadice ze sklovláknité tkaniny d_a > 110 mm: hadice ze sklovláknové tkaniny je potřebná)*
DN *Nominální průměr, DN 125 odpovídá vnějšímu průměru trubky d_a = 125 mm*
H *Tloušťka stropu*
s *Maximální přípustná šířka mezery mezi stropním průchodem/maltou a trubkou*
L *Délka hadice ze sklovláknité tkaniny: L ≥ 300 mm*

Vzdálenost mezi dvěma manžetami v namontovaném stavu ≥ 100 mm

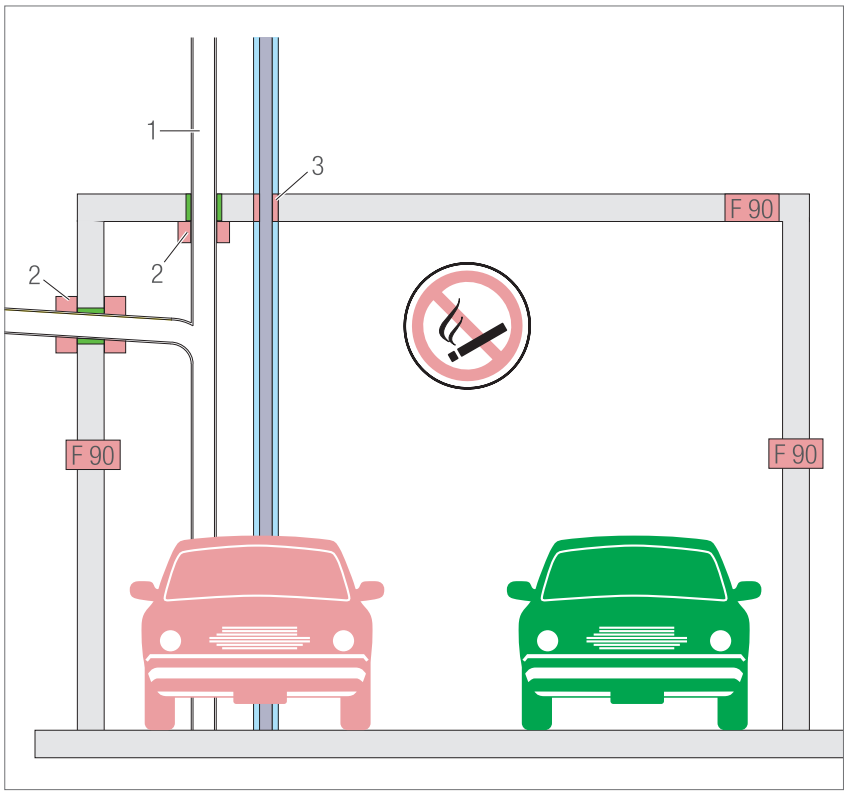
Při montáži jsou závazné požadavky všeobecného schválení stavebního dozoru č. Z-19.17-1268.

Dodržte návod k montáži!

U protipožárních ucpávek potrubí tvořených stropy se protipožární manžety montují na spodní stranu stropu.

U sytému centrálního vysavače VACUCLEAN je přípustná výlučně protipožární manžeta systému REHAU kompakt pro sací a odvětrávací potrubí RAUPIANO PLUS.

5.8 Podzemní garáže



Legenda

1 *RAUPIANO PLUS*
2 *Protipožární manžeta R 90 pro RAUPIANO PLUS*
3 *Protipožární manžeta R 90 pro trubky RAU-PE-X jako topné/chladící potrubí*

Podzemní garáže tvoří samostatný požární úsek. Obložení stěn a stropu musí být z nehořlavých stavebních materiálů.

6 ZKRATKY

Zkratka	Vysvětlení
ABP	Všeobecné osvědčení o zkoušce stavebního dozoru
ABZ	Všeobecné schválení stavebního dozoru
AF	Armaflex
GK	Třída budovy
MG	Skupiny malty
MPA BS	Zkušební ústav materiálů Braunschweig
OK	Horní hrana
OKFFB	Horní hrana hotové podlahy
VO	Nařízení
Z	Schválení

Tab. 6–1 Zkratky

NORMY, PŘEDPISY A SMĚRNICE

DIN 1053
zdivo

DIN 1054
Stavební pozemek - povolené zatížení stavebního pozemku
Příloha - vysvětlivky

DIN 1055 Část 2
Návrhové zatížení staveb; půdní parametry, měrná hmotnost, úhel tření, soudržnost, koeficient tření zeminy o stěnu

DIN 18017-3
Větrání koupelen a toalet bez vnějších oken pomocí ventilátorů

DIN 18300
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl C: Všeobecné technické smluvní podmínky pro stavební výkony (ATV), zemní práce

DIN 18303
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl C: Všeobecné technické smluvní podmínky pro stavební výkony (ATV), vyztužovací práce

DIN 18305
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl C: Všeobecné technické smluvní podmínky pro stavební výkony (ATV), odvodňovací práce

DIN 18306
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl C: Všeobecné technické smluvní podmínky pro stavební výkony (ATV), trativody

DIN 18381
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl C: Všeobecné technické smluvní podmínky pro stavební výkony; Plynová, vodovodní a kanalizační potrubí uvnitř budov

DIN 1960
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl A: Všeobecná ustanovení pro předávání stavebních prací

DIN 1961
Zadávací a smluvní řád pro stavební práce VOB
díl B: Všeobecná smluvní podmínky pro provádění stavebních prací

DIN 1986
Kanalizační instalace v budovách a na pozemcích

DIN 1988
Technická pravidla pro instalace pitné vody

DIN 4060
Těsnící prostředky z elastomerů pro potrubní spoje odpadních kanálů a potrubí, požadavky a zkoušky

DIN 4102
Chování stavebních materiálů a konstrukčních dílů při požáru

DIN 4109
Protihluková ochrana v pozemním stavitelství

DIN 4109-10 (E)
Zvýšená protihluková ochrana v bytové výstavbě

DIN 4124
Stavební jámy a výkopy; náspy, výztuže, šířky pracovního prostoru

ČSN EN 476
Všeobecné požadavky na stavební části pro odvodňovací kanály a potrubí pro gravitační kanalizační systémy

ČSN EN 681
Elastomerová těsnění
Doporučené materiály pro těsnění potrubí pro použití v rozvodech vody a kanalizacích

ČSN EN 752
Kanalizační systémy mimo budovy

ČSN EN 1451
Plastové potrubní systémy pro odvod splaškových vod (nízké a vysoké teploty) uvnitř budov - polypropylen (PP)

ČSN EN 1610
Instalace a zkoušky kanalizačních potrubí a kanálů

ČSN EN 12056
Gravitační kanalizace uvnitř budov

Všeobecné schválení stavebního dozoru Německého institutu stavební techniky Berlín (DIBt)
Schválení Z-42.1-223: Kanalizační trubky a tvarovky RAUPIANO PLUS
Schválení Z-19,17-1662: Protipožární manžety systému REHAU PLUS
Schválení Z-19,17-1363: Protipožární manžety systému REHAU kompakt
Schválení Z-19,17-1268: Rohová protipožární manžeta systému REHAU

ATV-DVWK-A 127
Směrnice pro statické výpočty odvodňovacích kanálů a kanalizačních potrubí

KRV-pracovní výkaz A 2.4.1/8
Trubky a tvarovky z PP (Polypropylen) s nebo bez zásuvných hrdel pro kanalizační vedení (domovní odpady), rozměry hrdel

Leták a odborná informace o ochraně před hlukem
(Centrální svaz sanita topení klimatizace)

Software RAUCAD firmy REHAU EN 12056

Směrnice VDI 4100:2007
Protihluková ochrana bytů, kritéria pro plánování a hodnocení

POZNÁMKY

Dokument je chráněn autorským právem. Takto založená práva, zvláště práva překladu, dotisku, odběru vyobrazení, rozhlasového vysílání, reprodukce fotomechanickou, nebo podobnou cestou a uložení v zařízení na zpracování dat, zůstávají vyhrazena.

Naše ústní a písemné poradenské služby jsou založeny na zkušenostech a nejvyšším stupni znalostí, jsou však míněny jako nezávazné informace. Pro neobvyklé pracovní podmínky a způsoby použití, které nelze z naší strany ani vyzkoušet, ani ovlivnit, nelze vycházet z našich údajů o vlastnostech výrobků. Doporučujeme vyzkoušet, zda se daný výrobek firmy REHAU opravdu hodí pro zamýšlené použití. Další zpracování a způsoby použití našich výrobků odběratelem leží mimo rámec našich možností kontroly a proto za ně plně odpovídá odběratel. Pokud by přesto došlo ke sporu v otázce záruky za výrobky, je třeba říci, že poskytujeme záruku pouze do výše celkové ceny námi dodaných a odběratelem použitých výrobků, a to pro jakýkoliv rozsah vzniklé škody. Naše záruka se vztahuje na časově stálou kvalitu našich výrobků v souladu s naší specifikací a s našimi všeobecnými dodacími a platebními podmínkami.

© REHAU AG + Co
Rheniumhaus
95111 Rehau
Technické změny vyhrazeny
444600 CZ 08.2015

Rehau, s.r.o., Obchodní 117, 251 70 Čestlice, Tel.: +420 272 190 136, gt.cz@rehau.com **www.rehau.cz**
Rehau, s.r.o., Kopčianska 82A, 850 00 Bratislava 5, Tel.: +421 268 209 110, bratislava@rehau.com **www.rehau.sk**