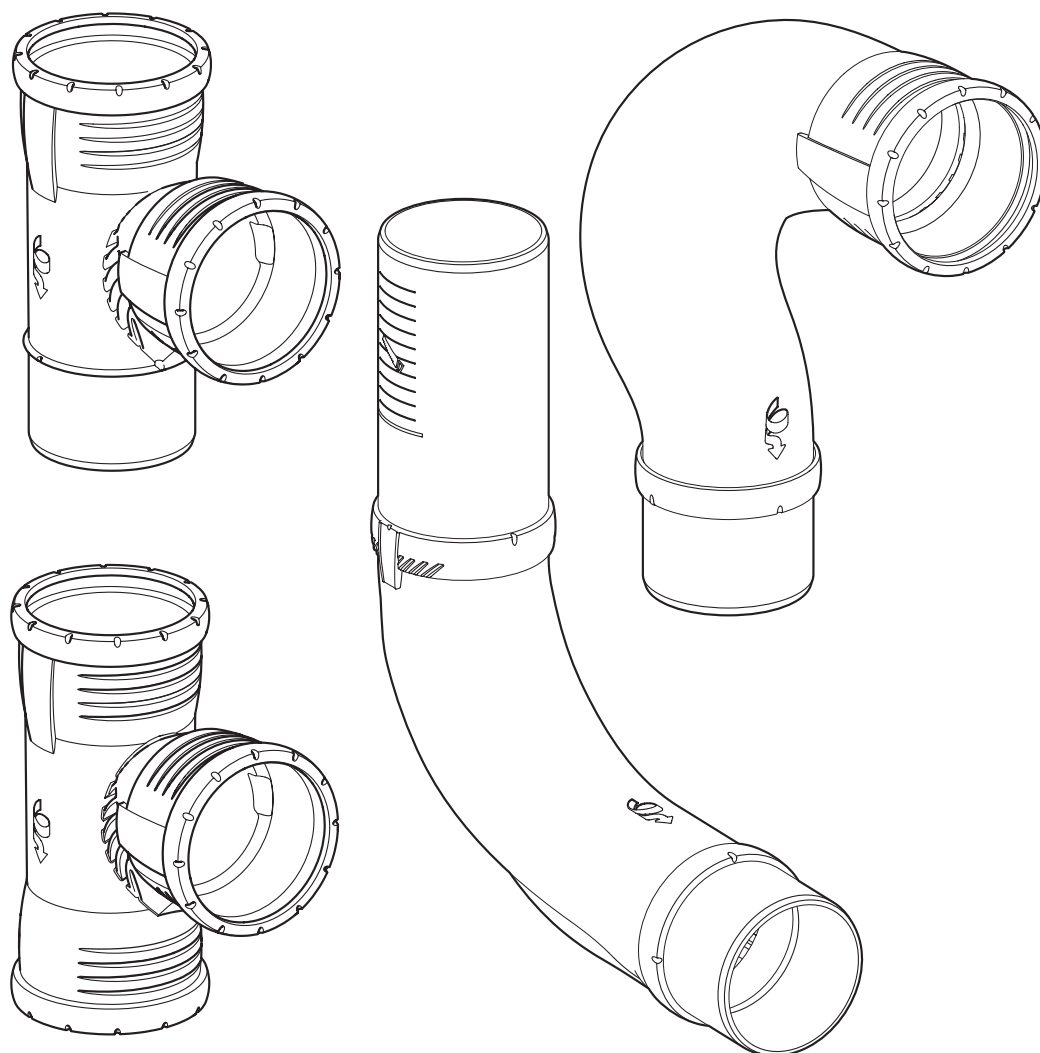


TECHNICKÉ INFORMACE

GEBERIT SILENT-PRO SUPERTUBE



**KNOW
HOW**
INSTALLED

1 HISTORIE

1.1	Know-How Installed	4
1.2	Historie Geberit Silent-Pro SuperTube	4

2 ZÁSADY

2.1	Odvodnění	5
2.1.1	Rychlost pádu v odpadním potrubí	5
2.1.2	Připojovací hodnota DU	5
2.1.3	Součinitel odtoku K	5
2.1.4	Hydraulické kapacity ve svodném potrubí	6
2.1.5	Maximální průtok v odpadních potrubích	7
2.2	Popis výrobku	8
2.2.1	Přehled technologie Geberit Silent-Pro SuperTube	8
2.2.2	Uspořádání	9
2.2.3	Oblast použití	10
2.2.4	Funkce	10
2.2.5	Technické informace	13
2.2.6	Normy a zkoušky	13

3 PRAXE

3.1	Plánování	14
3.1.1	Pravidla projektování podle firmy Geberit a normy DIN EN 12056-2:2001-01	14
3.1.2	Dimenzování	24
3.1.3	Obecné informace	25
3.2	Montáž	26
3.2.1	Montážní pravidla	26
3.2.2	Montážní rozměry	26
3.2.3	Upevnění Geberit Silent-Pro SuperTube	29
3.2.4	Návod k montáži	30
3.3	Likvidace	32
3.3.1	Recyklace	32
3.3.2	Udržitelný rozvoj	32

1 HISTORIE

1.1 KNOW-HOW INSTALLED

Od založení firmy v roce 1874 je jméno Geberit synonymem kvality, snadné montáže a technické kompetence. Uplatnění našich rozsáhlých znalostí nám umožňuje rozpoznat potenciál pro zlepšení a vytvářet inovace, které optimalizují součinnosti a výkon v celém systému. Výsledkem jsou rychle a snadno instalovatelné, vysoce spolehlivé a integrované systémy, které nastavují nová měřítka pro sanitární průmysl.

Know-How Installed znamená naši povinnost nabízet našim zákazníkům nejen vynikající a udržitelné produkty, ale poskytnout jim i know-how, které jim umožní nalézat optimální řešení – s firmou Geberit jako kompetentním partnerem na jejich straně.

1.2 HISTORIE GEBERIT SILENT-PRO SUPERTUBE

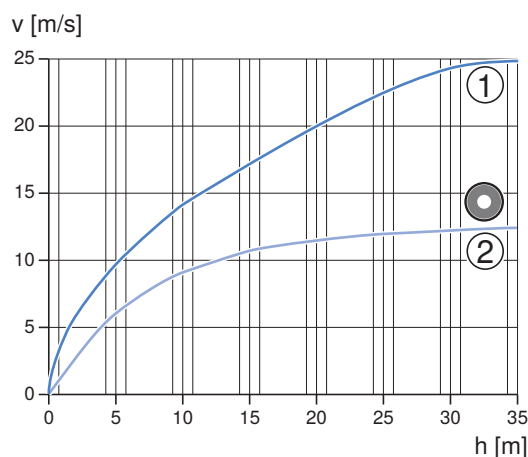
Geberit je již desítky let hnací silou inovací v oblasti odvodnění budov. Obloučková odbočka, která přišla na trh v roce 1988, výrazně zlepšila kapacitu odvodnění klasických budov, jako jsou bytové domy. Když systém Geberit SuperTube v roce 2019 zahájil novou éru odvodnění výškových budov, bylo jasné: Tato technologie musí být dalším krokem i pro odvodnění standardních budov. Vývojáři proto začali navrhovat odbočku, která by byla užší než tvarovka Sovent ze systému odvodnění výškových budov, ale přesto by dokázala přitékající odpadní vodu uvést do kruhového průtoku. Zrodila se nová tvarovka Carve. K ní se připojily mírně upravené varianty tvarovek SuperTube, BottomTurn a BackFlip. Geberit Silent-Pro SuperTube je tak od roku 2024 realitou – vysoce zvukově izolující a průtokově optimalizovaný systém pro bytové domy. Díky inovaci Geberit Silent-Pro se projektanti a instalatéři mohou ve vícepodlažních budovách obejít bez obtoků a spádu v horizontálním ležatém potrubí. Tím se získá flexibilita, prostor a čas.

2 ZÁSADY

2.1 ODVODNĚNÍ

2.1.1 Rychlost pádu v odpadním potrubí

Maximální rychlost pádu v odpadních potrubích se dosahuje od výšky 35 m a činí zhruba 13 m/s. Z důvodu ztrát třením a odporu vzduchu v odpadním potrubí nepřekročí rychlost pádu tuto hodnotu.



Obrázek 1: Teoretická rychlost pádu a rychlost pádu v odpadních potrubích

- v Rychlost pádu [m/s]
- h Výška pádu [m]
- 1 Teoretická rychlost pádu $v_{\max} = \sqrt{2g \cdot h}$
- 2 Rychlost pádu v odpadních potrubích (vodní film se vzduchovým sloupcem)

2.1.2 Připojovací hodnota DU

Připojovací hodnota DU (Discharge Unit) je míra množství vody, které odtéká ze zařízení. Připojovací hodnota 1 DU odpovídá objemovému proudu odpadní vody 1 l/s.

Při zjišťování připojovací hodnoty se musí zohlednit místní normy. Pokud nejsou žádné odpovídající normy k dispozici, lze použít připojovací hodnoty podle normy DIN EN 12056-2:2001-01.

2.1.3 Součinitel odtoku K

Součinitel odtoku K je míra současného odvodnění zařízení, která jsou připojena na jedno odpadní potrubí. Koeficient 0,5, jako např. pro byty nebo kanceláře, zohlední, že voda neteče do odpadního potrubí současně ze všech připojovacích potrubí.

EN 12056-2 doporučuje následující součinitele odtoku K:

Tabulka 1: Součinitel odtoku podle EN 12056-2

Způsob použití a typ budovy	K
Nepravidelné používání: např. obytná budova, pohostinství/penziony, kanceláře	0,5
Pravidelné používání: např. nemocnice, školy, restaurace, hotely	0,7
Časté používání: např. veřejné toalety, sprchy	1,0
Zvláštní používání: např. laboratoře	1,2

2.1.4 Hydraulické kapacity ve svodném potrubí

Hydraulická průtočná kapacita zčásti naplněných potrubí Geberit Silent-Pro při stupni plnění 0,5 a provozní drsnosti $k_b = 1,0 \text{ mm}$

Tabulka 2: Průtočná kapacita $\dot{V}$ [l/s]

DN	d [mm]	di [mm]	Sklon potrubí									
			0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %
			$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
50	50	44	0,21	0,31	0,38	0,43	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,69
70	75	67,4	0,68	0,97	1,19	1,37	1,54	1,69	1,82	1,95	2,07	2,18
90	90	81,4	1,13	1,60	1,97	2,28	2,55	2,80	3,02	3,24	3,43	3,62
100	110	101	2,01	2,86	3,51	4,06	4,55	4,99	5,39	5,76	6,12	6,45
125	125	115	2,85	4,05	4,97	5,75	6,43	7,05	7,62	8,15	8,65	9,12
150	160	148	5,59	7,94	9,75	11,27	12,61	13,82	14,94	15,97	16,95	17,87

Tabulka 3: Rychlost proudění v [m/s]

DN	d [mm]	di [mm]	Sklon potrubí									
			0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %
			v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
50	50	44	0,28	0,40	0,49	0,57	0,64	0,70	0,76	0,81	0,86	0,91
70	75	67,4	0,38	0,54	0,67	0,77	0,86	0,94	1,02	1,09	1,16	1,22
90	90	81,4	0,43	0,62	0,76	0,88	0,98	1,08	1,16	1,24	1,32	1,39
100	110	101	0,50	0,71	0,88	1,01	1,14	1,24	1,35	1,44	1,53	1,61
125	125	115	0,55	0,78	0,96	1,11	1,24	1,36	1,47	1,57	1,67	1,76
150	160	148	0,65	0,92	1,13	1,31	1,47	1,61	1,74	1,86	1,97	2,08

Hydraulická průtočná kapacita zčásti naplněných potrubí Geberit Silent-Pro při stupni plnění 0,7 a provozní drsnosti $k_b = 1,0 \text{ mm}$

Tabulka 4: Průtočná kapacita $\dot{V}$ [l/s]

DN	d [mm]	di [mm]	Sklon potrubí									
			0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %
			$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
50	50	44	0,36	0,51	0,63	0,73	0,82	0,90	0,97	1,04	1,10	1,16
70	75	67,4	1,14	1,62	1,99	2,31	2,58	2,83	3,06	3,27	3,47	3,66
90	90	81,4	1,89	2,69	3,31	3,83	4,28	4,69	5,07	5,43	5,76	6,07
100	110	101	3,38	4,80	5,89	6,81	7,62	8,36	9,03	9,66	10,25	10,81
125	125	115	4,78	6,79	8,33	9,63	10,78	11,81	12,77	13,65	14,49	15,27
150	160	148	9,36	13,29	16,31	18,85	21,09	23,12	24,98	26,72	28,34	29,88

Tabulka 5: Rychlost proudění v [m/s]

DN	d [mm]	di [mm]	Sklon potrubí									
			0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %
			v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
50	50	44	0,32	0,45	0,56	0,64	0,72	0,79	0,86	0,91	0,97	1,02
70	75	67,4	0,43	0,61	0,75	0,86	0,97	1,06	1,15	1,23	1,30	1,37
90	90	81,4	0,49	0,69	0,85	0,98	1,10	1,21	1,30	1,39	1,48	1,56
100	110	101	0,56	0,80	0,98	1,14	1,27	1,39	1,51	1,61	1,71	1,80
125	125	115	0,62	0,87	1,07	1,24	1,39	1,52	1,64	1,76	1,87	1,97
150	160	148	0,73	1,03	1,27	1,47	1,64	1,80	1,94	2,08	2,20	2,32

2.1.5 Maximální průtok v odpadních potrubích

Dimenze jednotlivých přípojovacích, odpadních a svodných potrubí se při gravitační kanalizaci stanovují podle platných státních norem a předpisů.

Jako relevantní veličina pro určení dimenzí odpadních potrubí slouží maximální průtok $Q_{\max}$ v odpadním potrubí, který se vypočítá pomocí následujícího vzorce:

$$Q_{\max} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU}$$

$Q_{\max}$	Maximální průtok
K	Součinitel odtoku (standardní bytové a kancelářské budovy = 0,5)
ΣDU	Součet přípojovacích hodnot DU

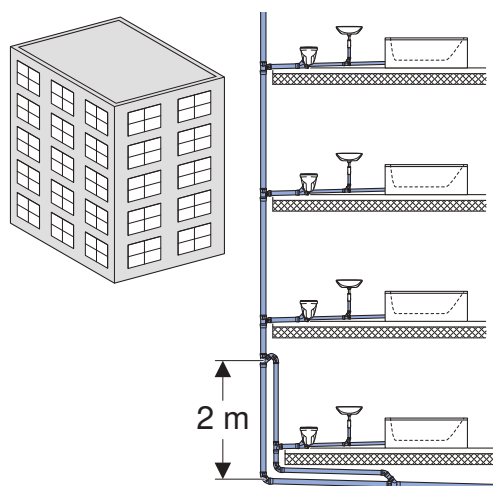
2.2 POPIS VÝROBKU

2.2.1 Přehled technologie Geberit Silent-Pro SuperTube

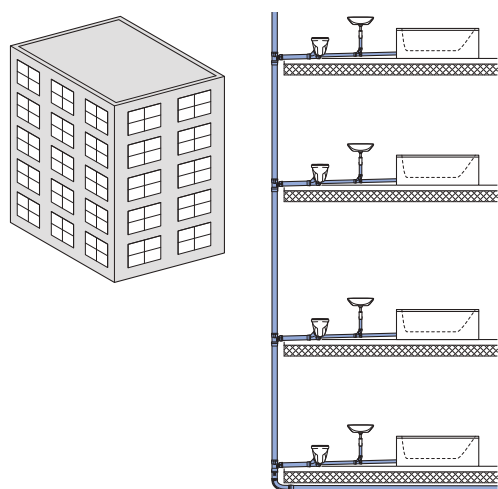
Geberit Silent-Pro SuperTube je firmou Geberit vyvinutá a patentovaná technologie. Díky speciální konstrukci tvarovek s optimalizovaným vedením proudění vzniká v odpadním potrubí souvislý sloupec vzduchu. Tím se výrazně zvyšuje průtočná kapacita odpadního potrubí a odpadá potřeba obtoků. Díky odstranění obtoku se získá prostor a zvýší se flexibilita při plánování a instalaci.



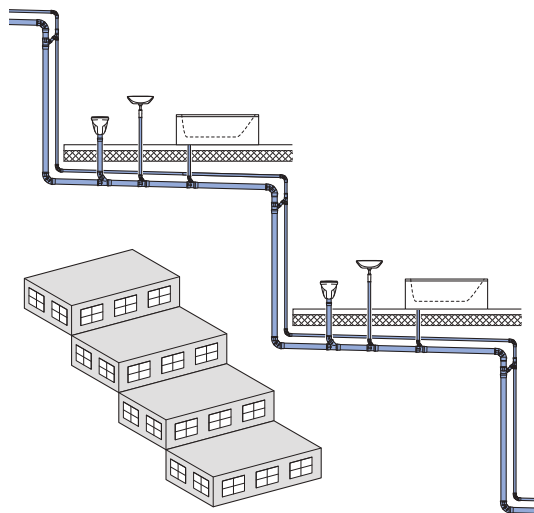
Nepřerušovaný vzduchový sloupec umožňuje tlakové vyrovnání a zvyšuje průtočnou kapacitu.



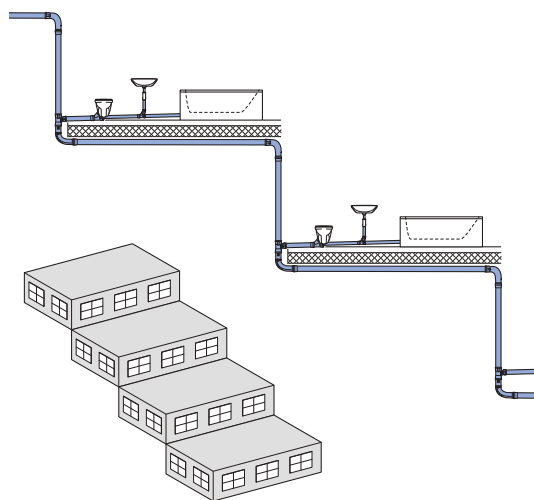
Obrázek 2: Gravitační kanalizace budov vyšších než 10 m s přídavným obtokem



Obrázek 3: Gravitační kanalizace budov vyšších než 10 m pomocí Geberit Silent-Pro SuperTube bez obtoku



Obrázek 4: Gravitační kanalizace řadových domů s přímým doplňkovým větracím potrubím



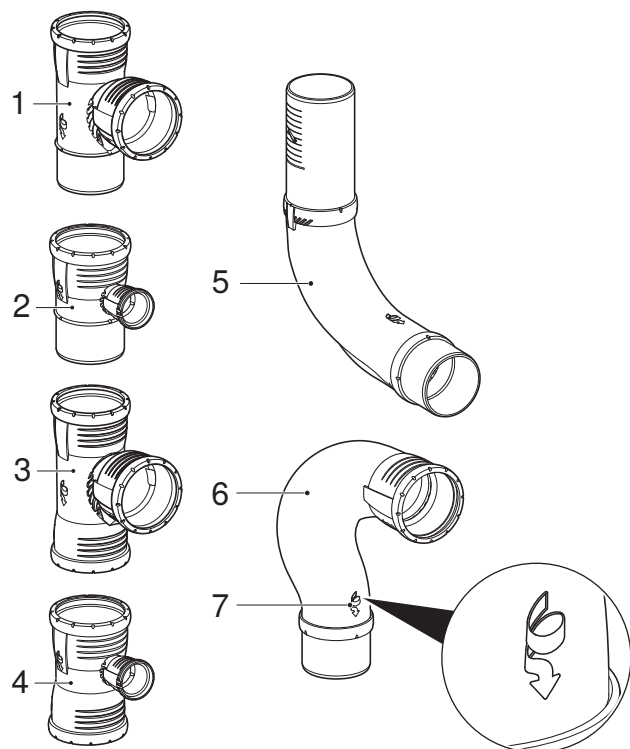
Obrázek 5: Gravitační kanalizace řadových domů pomocí Geberit Silent-Pro SuperTube (bez doplňkového větracího potrubí)

Odbočka Geberit Silent-Pro Carve je vybavena technologií Geberit SuperTube. Pro změny směru jsou navíc k dispozici kolena Geberit Silent-Pro BottomTurn a Geberit Silent-Pro BackFlip, která jsou rovněž vybavena technologií Geberit SuperTube. Dohromady tvoří systém Geberit Silent-Pro SuperTube.

2.2.2 Uspořádání

Uspořádání Geberit Silent-Pro SuperTube

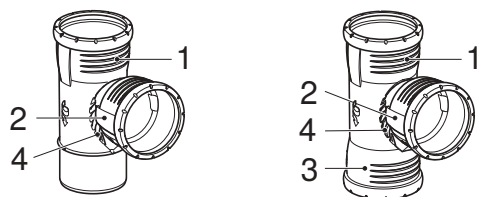
Geberit Silent-Pro SuperTube tvoří:



Obrázek 6: Uspořádání Geberit Silent-Pro SuperTube

- 1 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve 87,5° jednoznačná
- 2 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve 87,5° redukovaná
- 3 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve 87,5° jednoznačná se 3 nátrubky pro připojení ke kolenu BottomTurn
- 4 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve 87,5° redukovaná se 3 nátrubky pro připojení ke kolenu BottomTurn
- 5 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 6 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 7 Ikona Geberit SuperTube ukazuje směr proudění

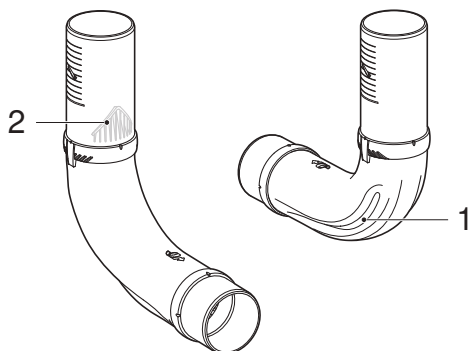
Odbočka Geberit Silent-Pro Carve 87,5°



Obrázek 7: Uspořádání odbočky Geberit Silent-Pro

- 1 Připojení odpadního potrubí
- 2 Připojení jednotlivého nebo ležatého připojovacího potrubí v poschodí
- 3 Připojení kolena Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 4 Zóna víření

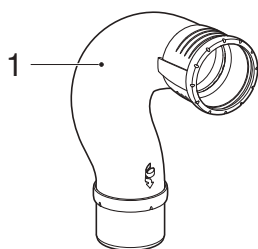
Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn



Obrázek 8: Uspořádání kolena Geberit Silent-Pro BottomTurn

- 1 Vodicí kanál
- 2 Rozdělovač proudění

Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip



Obrázek 9: Uspořádání kolena Geberit Silent-Pro BackFlip

- 1 Zóna víření

2.2.3 Oblast použití

Geberit Silent-Pro SuperTube se používá k hospodárnému a prostorově úspornému projektování odpadních potrubí v budovách vyšších než 10 m.

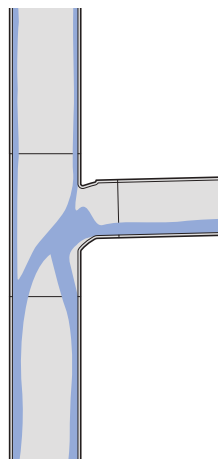
Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn a koleno Geberit Silent-Pro BackFlip se může používat jen v kombinaci s odbočkou Geberit Silent-Pro Carve v kanalizačním systému Geberit Silent-Pro.

2.2.4 Funkce

Připojovací zóna: Přívod odpadní vody do odpadního potrubí

Hydraulické vyrovnání tlaků v systému odpadních potrubí je velmi složitá záležitost. Každá koncepce odpadního potrubí se vyznačuje individuálními vlastnostmi. Kapacita odpadního a větracího systému je závislá na průtoku zařízení, jejich vzoru simultánního odpadu, na konfiguraci přítoku odboček a na koncepci odpadu budovy. Aby byla zaručena funkčnost zápachových uzávěrů, musí být v systému odpadní vody omezen přetlak a podtlak.

V gravitačních odpadních potrubích s hlavním větráním se může vyskytovat velmi vysoký podtlak. Podtlak vznikne v důsledku nepříznivého chování proudící vody mezi odpadním a připojovacím potrubím. Toto nepříznivé chování proudící vody vede k hydraulickému uzávěru v odpadním potrubí, které zamezí cirkulaci vzduchu.

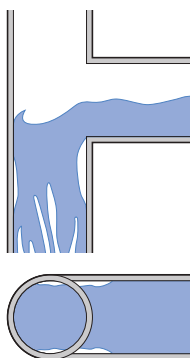


Obrázek 10: Gravitační odpadní potrubí s hlavním větráním

Hydraulické chování odboček

Odbočka 87,5° jednoznačná

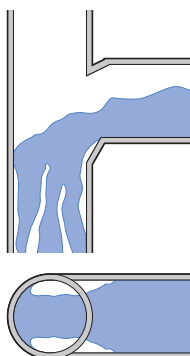
Jednoznačná odbočka 87,5° způsobí v odpadním potrubí hydraulický uzávěr, který brání proudění vzduchu v odpadním potrubí. Vzniká tak podtlak v odpadním potrubí pod místem napojení k připojovacímu potrubí. Výsledkem je nízká zatížitelnost odpadního potrubí.



Obrázek 11: Průtokové poměry v jednoznačné odbočce 87,5° v odpadním potrubí

Obloučková odbočka 87,5° jednoznačná

V obloučkové odbočce 87,5° jednoznačné je odpadní voda krátce před vstupem do odpadního potrubí urychlena sklonem. Hydraulický uzávěr odpadní vodou je malý, protože na obou stranách odpadního potrubí vznikají vzduchové mosty. Přestože má odbočka i odpadní potrubí stejný průměr, je v odpadním potrubí umožněno proudění vzduchu.

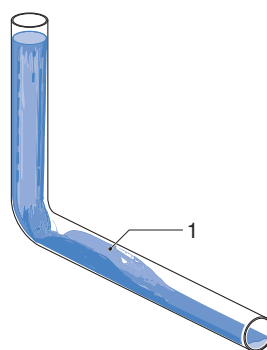


Obrázek 12: Průtokové poměry v jednoznačné obloučkové odbočce 87,5° v odpadním potrubí

Změna směru do horizontálních částí potrubí

Při změně směru do horizontální části potrubí dochází v kolenu ke změně kruhového proudění (vertikální část potrubí) na vrstevnaté proudění (horizontální část potrubí). Kritické přetlaky v kanalizačním systému jsou způsobeny především změnou směru do horizontálních částí potrubí. Geometrie použitého kolena má zásadní vliv na to, jak silný přetlak vznikne.

Pokud je změna směru provedena kolenem 90°, způsobuje náhlá změna směru hromadění vody v kolenu a výrazné zpomalení proudění. Vznikají turbulence a proudící voda se po změně směru vzdouvá do stran. V takové situaci voda vyžaduje další prostor v potrubí a vytlačuje částice vzduchu, které do ní proudí. Vytlačený vzduch pak může vést ke kritickému přetlaku v potrubí, který může způsobit vystřikování ze zápachových uzávěrek.



Obrázek 13: Chování proudící vody v kolenu 90°

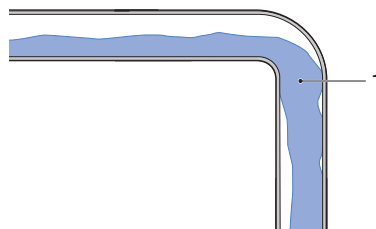
1 Boční vzdouvání odpadní vody po změně směru

Z tohoto důvodu normy doporučují, aby se změny směru neprováděly jedním kolenem 90°, ale dvěma koleny 45°. 2 kolena 45° vedou k méně prudké změně směru a snižují tak efekt přetížení.

Změna směru do vertikálních částí potrubí

Na rozdíl od změny směru do horizontálních částí potrubí může při změně směru horizontálních částí potrubí do vertikálních částí potrubí vzniknout kritický podtlak.

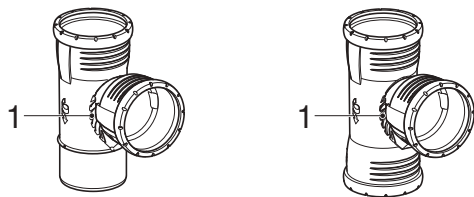
Důvodem vzniku podtlaku je skutečnost, že při změně směru odpadní vody z horizontální do vertikální části potrubí může v kolenu vzniknout hydraulický uzávěr, který brání proudění vzduchu. Tím vzniká ve vertikální části potrubí (odpadním potrubí) podtlak, který snižuje kapacitu kanalizačního systému.



Obrázek 14: Hydraulický uzávěr při změně horizontálního směru do vertikálního směru

1 Hydraulický uzávěr

Odbočka Geberit Silent-Pro Carve

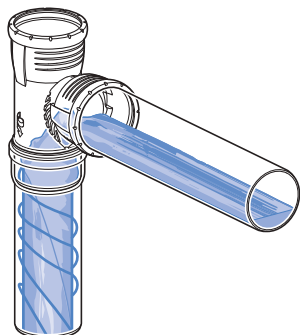


Obrázek 15: Funkční prvky technologie Geberit SuperTube u odbočky Geberit Silent-Pro Carve

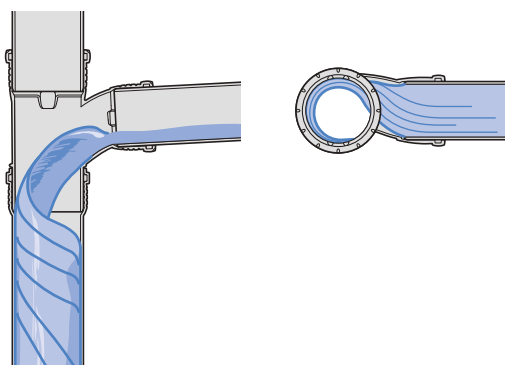
1 Zóna víření

Odbočka Geberit Silent-Pro Carve zabraňuje hydraulickému uzavěru v odpadním potrubí. Tím, že se přitékající odpadní voda přivádí tangenciálně do odpadního potrubí, vzniká více prostoru pro proudění vzduchu směrem dolů. V důsledku toho se snižuje kolísání tlaku v systému.

Zóna víření způsobuje rotaci vody, což způsobuje její proudění podél stěny potrubí. Zůstává zachován souvislý sloupec vzduchu. Tento efekt zvyšuje průtočnou kapacitu odbočky Geberit Silent-Pro Carve o cca 15 % ve srovnání s obloučkovou odbočkou 87,5°.

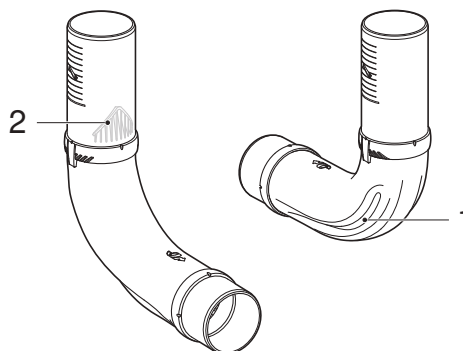


Obrázek 16: Chování proudící vody v odbočce Geberit Silent-Pro Carve



Obrázek 17: Funkce odbočky Geberit Silent-Pro Carve

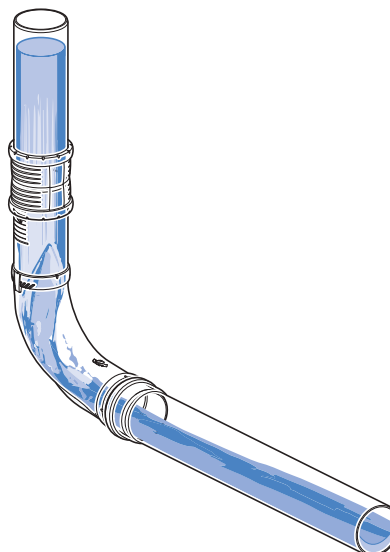
Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn



Obrázek 18: Funkční prvky technologie Geberit SuperTube u kolena Geberit Silent-Pro BottomTurn

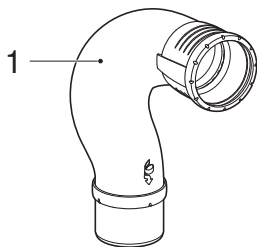
- 1 Vodicí kanál
- 2 Rozdělovač proudění

Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn se svou geometrií optimalizovanou pro proudění zajišťuje, že se nepřeruší sloupec vzduchu v odpadním potrubí. Optimalizací převodu kruhového proudění na vrstevnaté proudění se zamezí kritickému přetlaku v kanalizačním systému. Rozdělovač proudění směřuje odpadní vodu na vnější stranu kolena, kde vodicí kanál umožňuje cílené proudění do horizontálního potrubí, aniž by docházelo k bočnímu vzdouvání odpadní vody. Tím se minimalizují energetické ztráty při změně směru a optimálně se využívá dynamiky odpadního potrubí.



Obrázek 19: Chování proudící vody v kolenu Geberit Silent-Pro BottomTurn

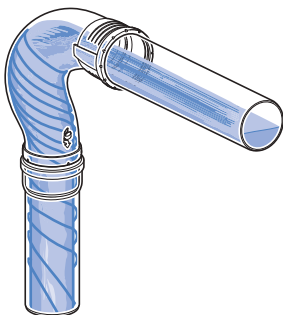
Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip



Obrázek 20: Funkční prvky technologie Geberit SuperTube u kolena Geberit Silent-Pro BackFlip

1 Zóna víření

Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip převádí vrstevnaté proudění na kruhové proudění, aniž by vznikl hydraulický uzávěr. Zamezí se tak kritickému podtlaku v kanalizačním systému.



Obrázek 21: Chování proudící vody v kolenu Geberit Silent-Pro BackFlip

2.2.5 Technické informace

Zatížitelnost odbočky Geberit Silent-Pro Carve ve srovnání s běžnými provedeními odpadních potrubí

Odpadní potrubí s odbočkou Geberit Silent-Pro Carve mají při stejném průměru trubky vyšší zatížitelnost než běžná odpadní potrubí s hlavním větracím potrubím. V následující tabulce je uvedeno srovnání maximálního odtoku odpadní vody Q_{ww} v [l/s] z odbočky Geberit Silent-Pro Carve s běžnými provedeními odpadního potrubí.

DN	Q_{ww} [l/s]		
	Odbočka Geberit Silent-Pro	Obloučková odbočka Geberit Silent-Pro	Geberit Silent-Pro odbočka Carve
90 ¹⁾	2,7	3,5	4,0
100	4,0	5,2	6,0

1) Minimální jmenovitá světlost pro připojení WC

2.2.6 Normy a zkoušky

Normy

Jelikož je odbočka Geberit Silent-Pro **Carve** speciální tvarovka, nebyla ještě převzata do žádné národní normy.

Všechna potrubí a přípojky odpadního potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve podléhají předpisům norem platných v místě jejich použití. Montáž kanalizačního systému se tak musí provést v souladu s těmito předpisy. Pro samotné odpadní potrubí a přechodku odpadního potrubí do ležatého potrubí stanovuje Geberit technické parametry, které se musí dodržovat.

Tvarovky Geberit Silent-Pro odbočka Carve, koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn a koleno Geberit Silent-Pro BackFlip disponují novou technologií Geberit Silent-Pro SuperTube. Jelikož se jedná o nový, inovativní systém, není ve shodě s místními normami nebo s normou DIN EN 12056-2:2001-01.

Zkoušky

Technologie Geberit Silent-Pro SuperTube byla testována organizací TÜV Rheinland LGA Products v porovnání s běžnými kanalizačními systémy DIN EN 12056-2:2001-01.

Hydraulický výkon a funkce tvarovek s technologií Geberit Silent-Pro SuperTube byly organizací TÜV Rheinland LGA Products potvrzeny zkušebními protokolem. TÜV Rheinland LGA Products je nezávislá, mezinárodně uznávaná zkušební organizace se sídlem v Norimberku, Německo.

3 PRAXE

3.1 PLÁNOVÁNÍ

3.1.1 Pravidla projektování podle firmy Geberit a normy DIN EN 12056-2:2001-01

Základní pravidla

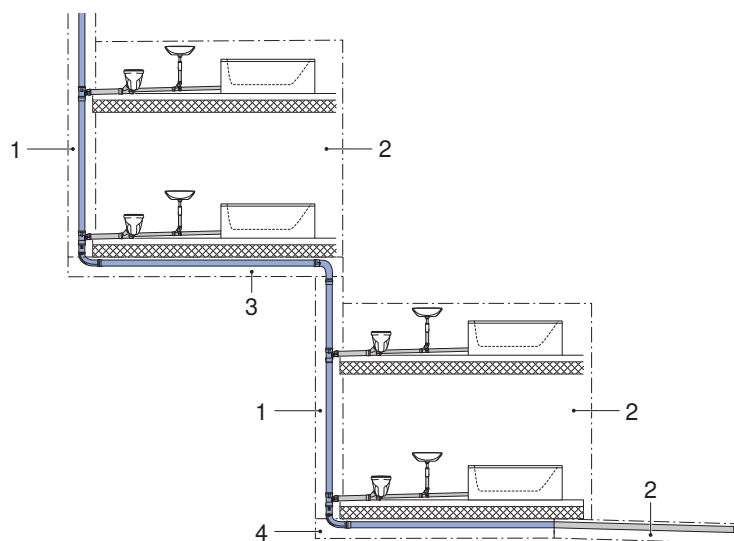
Pro projektování kanalizačních potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve se kromě všeobecně platných pravidel projektování kanalizačních potrubí musí navíc zohlednit následující body:

- Odbočky Geberit Silent-Pro **Carve** se projektují tam, kde byly doposud projektovány obloučkové odbočky nebo odbočky.
- U přechodky odpadního potrubí na horizontálního ležatého potrubí, resp. u provedení odskoku odpadního potrubí se musí dodržovat příslušná pravidla pro projektování systému Geberit Silent-Pro SuperTube.

Přehled potrubních oblastí a pravidel

Potrubní oblasti a pravidla pro systém Geberit Silent-Pro SuperTube

Na následujícím obrázku je uveden přehled potrubních oblastí kanalizačního potrubí se systémem Geberit Silent-Pro SuperTube a pravidla, která je třeba pro tyto potrubní oblasti dodržovat.



Obrázek 22: Kanalizační potrubí se systémem Geberit Silent-Pro SuperTube: Potrubní oblasti a pravidla

- 1 Odpadní potrubí: projektování podle pravidel pro odbočku Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Připojovací potrubí, ležaté potrubí: projektování podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01
- 3 Odskok odpadního potrubí: projektování podle pravidel pro systém Geberit Silent-Pro SuperTube
- 4 Přechodka na ležaté potrubí: projektování podle pravidel pro systém Geberit Silent-Pro SuperTube

Odpadní potrubí

Zatížení odpadního potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve

Prvním krokem při projektování odpadního potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve je určení množství odpadní vody. K tomuto účelu se musí zohlednit DU všech zařízení a zahrnout do výpočtu rozměrů odpadního potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve.

Maximální přípustný průtok je 4 l/s pro odpadní potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve d90 a 6 l/s pro odpadní potrubí s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve d110. Odpadní potrubí s hlavním větracím potrubím musí být kompletně provedeno s tvarovkami d90 nebo d110.

Tabulka 6: Maximální odtok odpadní vody v odpadních potrubích s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve

Výrobek	Maximální odtok odpadní vody [l/s]	Maximální zatížení [DU] (K = 0,5)	Průměr trubky s hlavním větracím potrubím nad střechou	
			DN	d [mm]
Odbočka Geberit Silent-Pro Carve d90	4	64	90	90
Odbočka Geberit Silent-Pro Carve d110	6	144	100	110

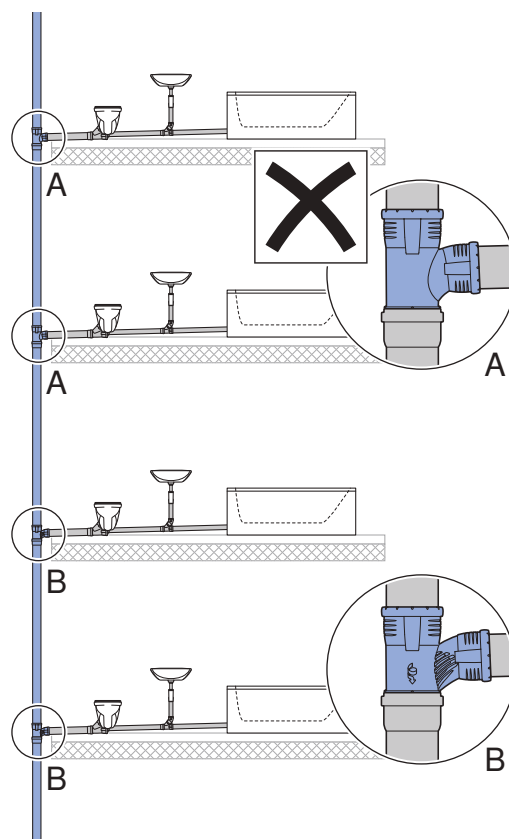
Plánování odboček Geberit Silent-Pro Carve do odpadního potrubí

Pro každé poschodí, které se připojí k odpadnímu potrubí, se musí naplánovat 1 odbočka Geberit Silent-Pro Carve.

Kombinace tvarovek

V jednom odpadním potrubí smí být namontovány jen odbočky Geberit Silent-Pro Carve stejného průměru trubky. Všechna připojovací potrubí se musí k odpadnímu potrubí připojit odbočkami Geberit Silent-Pro Carve.

Nepovolené jsou kombinace odboček Geberit Silent-Pro Carve s běžnými odbočkami Geberit Silent-Pro, jako obloučkovými odbočkami, šachtovými odbočkami atd.

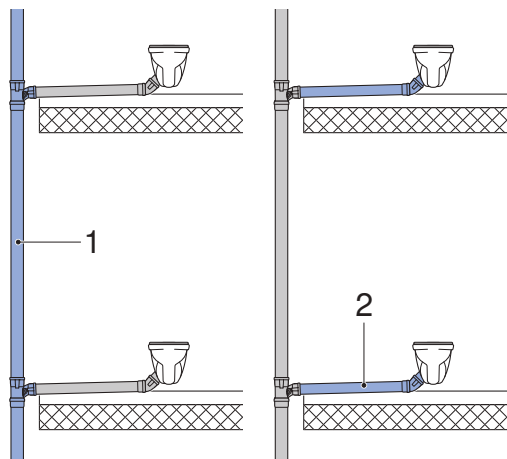


Obrázek 23: Nepovolené: Kombinace odboček Geberit Silent-Pro Carve s běžnými odbočkami v jednom odpadním potrubí

Připojovací potrubí

Provedení připojovacích potrubí

Připojovací potrubí se musí provést podle platných místních norem a předpisů nebo v souladu s normou DIN EN 12056-2:2001-01. Tyto předpisy předepisují průměr a maximální délku připojovacího potrubí.

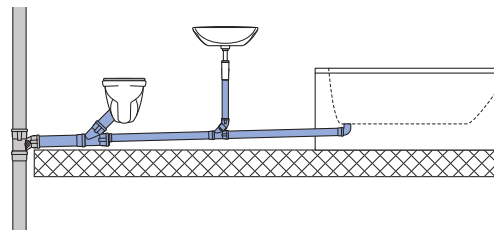


Obrázek 24: Oblast regulace připojovacích potrubí vymezená vůči odpadnímu potrubí

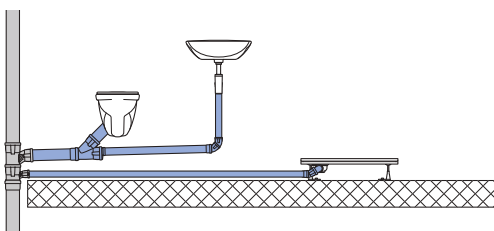
- 1 Odpadní potrubí: projektování podle pravidel pro odbočky Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Připojovací potrubí: projektování podle místní normy nebo v souladu s DIN EN 12056-2:2001-01

Možná provedení připojovacích potrubí

Provedení připojovacích potrubí k odbočce Geberit Silent-Pro Carve v jedné místnosti na stropě:

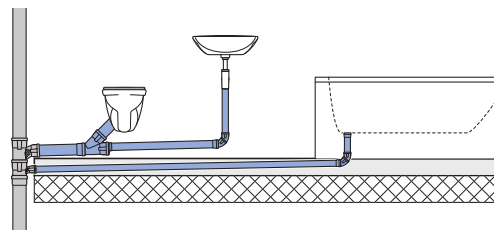


Obrázek 25: Provedení se sběrným připojovacím potrubím



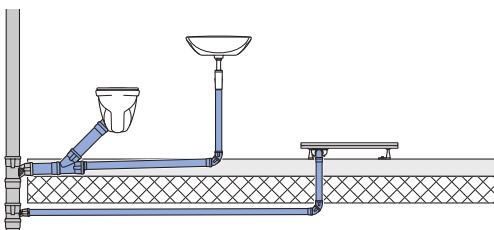
Obrázek 26: Provedení se sběrným připojovacím potrubím a jednotlivým připojovacím potrubím

Provedení připojovacích potrubí k odbočce Geberit Silent-Pro Carve v jedné místnosti, zčásti v mazanině:



Obrázek 27: Provedení s jednotlivým připojovacím potrubím v mazanině a sběrným připojovacím potrubím na mazanině

Provedení připojovacích potrubí k odbočce Geberit Silent-Pro Carve v jedné místnosti, zčásti pod stropem:

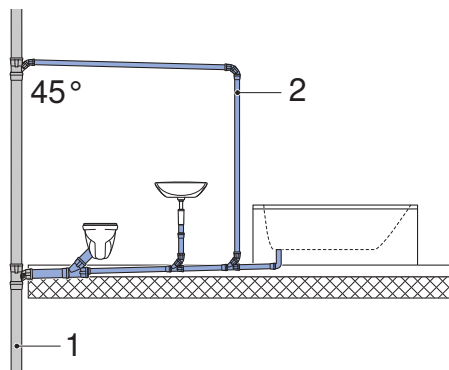


Obrázek 28: Provedení se sběrnými připojovacími potrubími v mazanině a jednotlivým připojovacím potrubím pod stropem

Přívod vzduchu do připojovacích potrubí

Maximální délka odvětrávacích připojovacích potrubí a rozměry větracího potrubí jsou určeny platnými místními normami a předpisy a musí se dodržovat.

Odvětrávací potrubí se mohou připojit přímo k odpadnímu potrubí pomocí odbočky 45° Geberit Silent-Pro podle následujícího obrázku.



Obrázek 29: Připojení odvětrávacího potrubí na odpadní potrubí

- 1 Odpadní potrubí podle pravidel pro odbočky Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Připojovací a odvětrávací potrubí podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01

Přehled odskoků odpadního potrubí

Projektování a provedení odskoku odpadního potrubí v odpadních potrubích s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve závisí na následujících parametrech:

- délka odskoku odpadního potrubí
- připojovací potrubí za odskokem odpadního potrubí
- průtok v odpadním potrubí

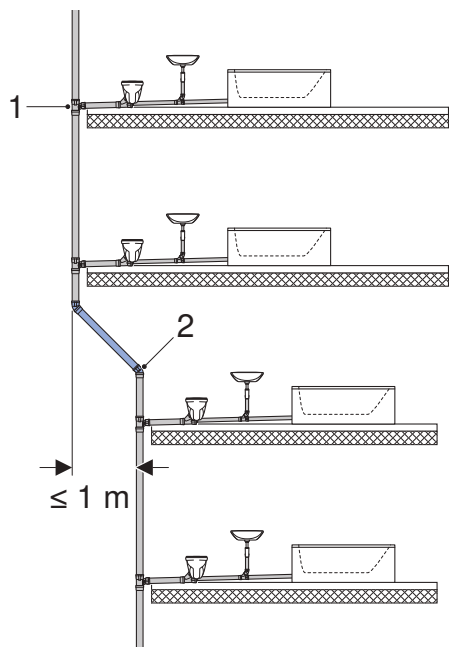
Podle těchto parametrů vzniknou způsoby instalace, pro které se musí dodržovat různá pravidla navrhování odskoku odpadního potrubí:

Tabulka 7: Způsob instalace odskoku odpadního potrubí v odpadních potrubích s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve

Délka odskoku odpadního potrubí [m]	Způsob instalace	Provedení
≤ 1		viz obr. 30
d90: 1–4 d110: 1–6		viz obr. 31
d90: ≥ 4 d110: ≥ 6		viz obr. 32

Odskok odpadního potrubí do 1 m

Odskok odpadního potrubí se může bez dalších opatření navrhovat až do vyosení 1 m. Ohyby je při tom třeba provést pomocí kolen maximálně 45°. Čím menší úhel, tím lepší akustika.

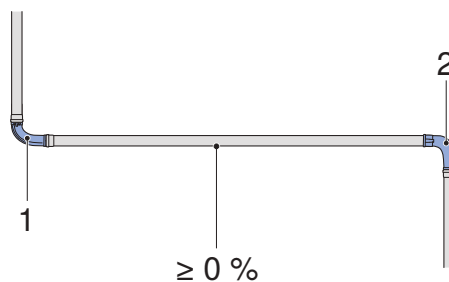


Obrázek 30: Provedení odskoku odpadního potrubí až do vyosení 1 m

- 1 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro ($\leq 45^\circ$)

Odskok odpadního potrubí 1–4 m (d90) resp. 1–6 m (d110)

Při průtoku do 4 l/s při d90 mm resp. 6 l/s při d110 mm (při sklonu $\geq 0\%$) se odskok odpadního potrubí musí provést podle následujícího obrázku. Horizontální změny směru nejsou povoleny.



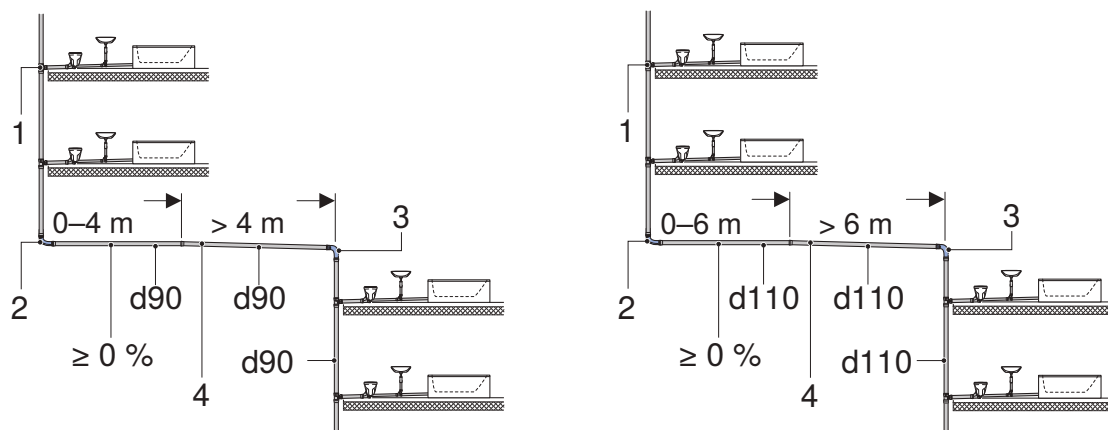
Obrázek 31: Provedení odskoku odpadního potrubí 1–4 m (d90) resp. 1–6 m (d110) v odpadní potrubí s Geberit Silent-Pro SuperTube

- 1 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip

Odskok odpadního potrubí více než 4 m (d90) resp. více než 6 m (d110)

S připojením za odskokem

Je-li podle místní normy nebo normy DIN EN 12056-2:2001-01 přípustný průměr potrubí d90 nebo d110 pro vedení odskoku ≥ 4 m resp. ≥ 6 m, provede se odskok následujícím způsobem:



Obrázek 32: Provedení odskoku odpadního potrubí více než 4 m (d90) resp. 6 m (d110) v odpadní potrubí s Geberit Silent-Pro SuperTube, s připojovacím potrubím za odskokem odpadního potrubí

- 1 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 3 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 4 Sklon podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01

Pokud není možný průměr d90 pro vedení odskoku ≥ 4 m:

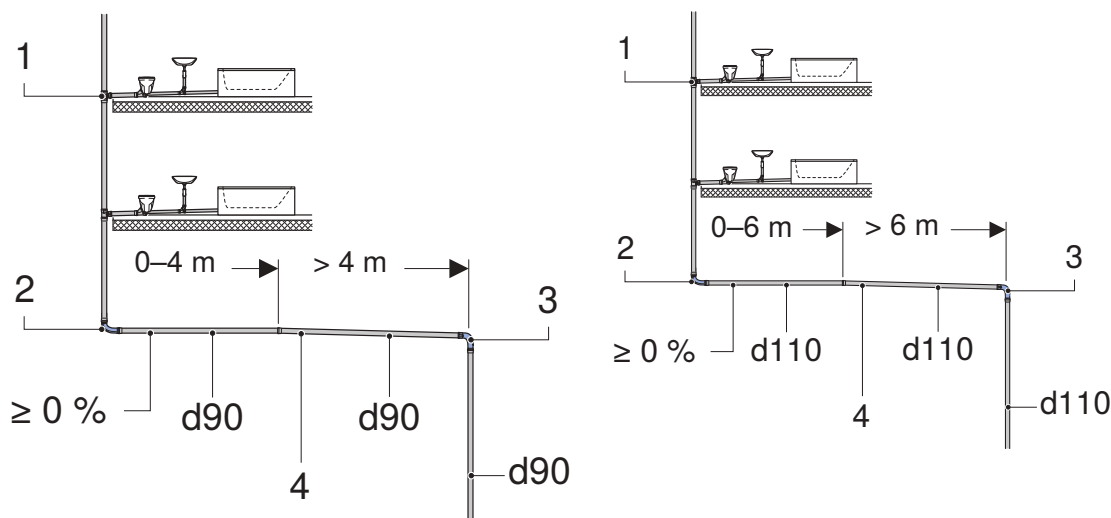
- Použijte d110 místo d90.

Pokud není možný průměr d110 pro vedení odskoku ≥ 6 m:

- Rozdělte odpadní potrubí do 2 odpadních potrubí s Geberit Silent-Pro SuperTube.

Bez připojení za odskokem

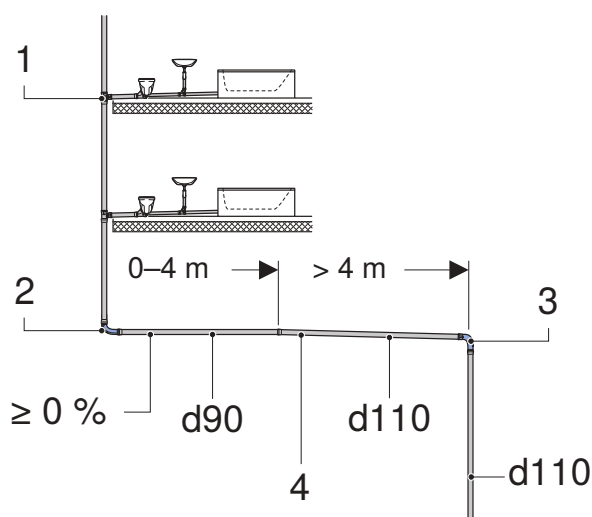
Je-li podle místní normy nebo normy DIN EN 12056-2:2001-01 přípustný průměr potrubí d90 nebo d110 pro vedení odskoku ≥ 4 m resp. ≥ 6 m, provede se odskok následujícím způsobem:



Obrázek 33: Provedení odskoku odpadního potrubí více než 4 m (d90) resp. 6 m (d110) v odpadním potrubí s Geberit Silent-Pro SuperTube, bez připojovacího potrubí za odskokem odpadního potrubí

- 1 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 3 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 4 Sklon podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2

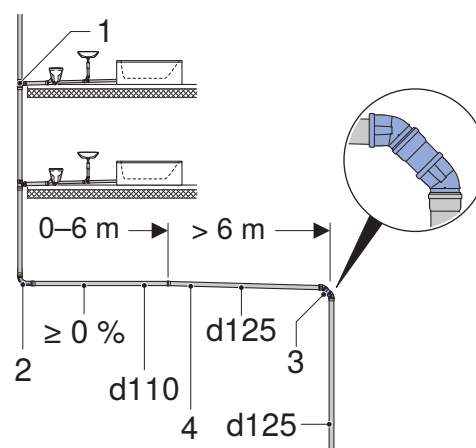
Pokud je k dispozici systém Geberit Silent-Pro SuperTube d90 a podle místní normy nebo normy DIN EN 12056-2:2001-01 je možný průměr potrubí d110 pro vedení odskoku ≥ 4 m, provede se odskok následujícím způsobem:



Obrázek 34: Provedení odskoku odpadního potrubí d110 více než 4 m v odpadním potrubí s Geberit Silent-Pro SuperTube d90 bez připojovacího potrubí za odskokem odpadního potrubí

- 1 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 3 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 4 Sklon podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2

Je-li podle místní normy nebo normy DIN EN 12056-2:2001-01 přípustný průměr potrubí d125 pro vedení odskoku ≥ 6 m, provede se odskok následujícím způsobem:



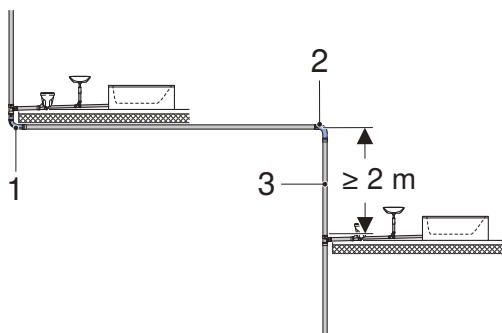
Obrázek 35: Provedení odskoku odpadního potrubí d125 více než 6 m v odpadním potrubí s Geberit Silent-Pro SuperTube d110 bez připojovacího potrubí za odskokem odpadního potrubí

- 1 Odbočka Geberit Silent-Pro Carve
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 3 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 4 Sklon podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2

Zóny bez přípojek

Za ohybem se musí dodržovat zóny bez přípojek podle následujících obrázků:

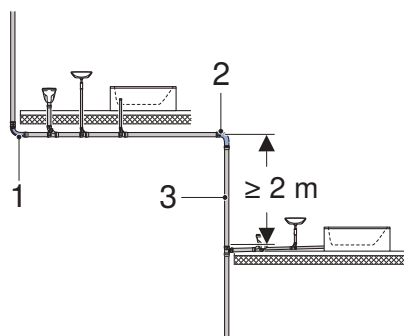
Provedení bez přípojek v odskoku odpadního potrubí:



Obrázek 36: Zóna v systému Geberit Silent-Pro SuperTube bez přípojek u odskoku odpadního potrubí bez přípojek v odskoku odpadního potrubí

- 1 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 3 Zóna bez přípojek: horní hrana odbočky Geberit Silent-Pro Carve až k ose trubky

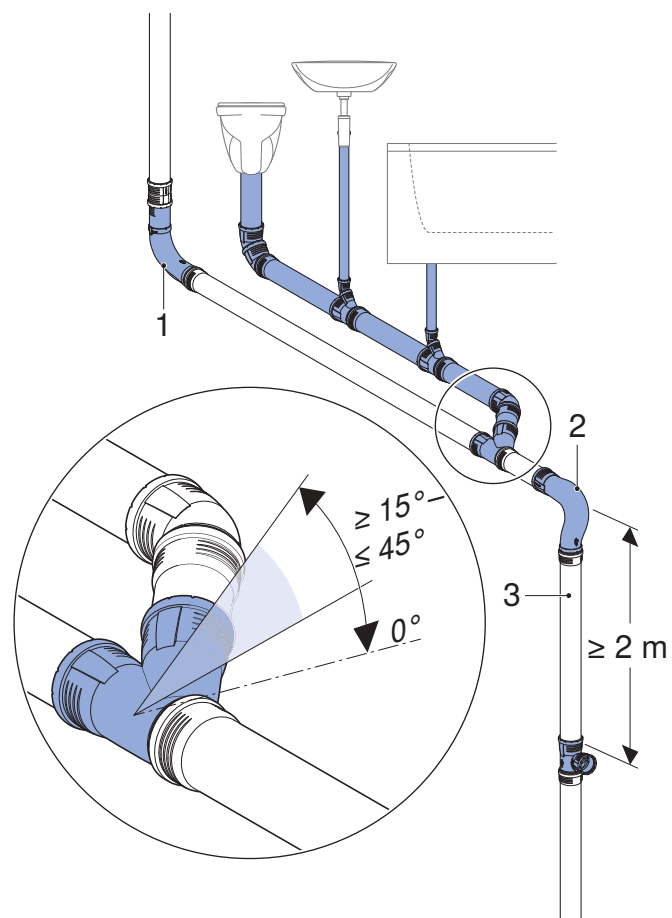
Provedení s přípojkami v odskoku odpadního potrubí:



Obrázek 37: Zóna v systému Geberit Silent-Pro SuperTube bez přípojek u odskoku odpadního potrubí s přípojkami v odskoku odpadního potrubí

- 1 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 3 Zóna bez přípojek: horní hrana odbočky Geberit Silent-Pro Carve až k ose trubky

Provedení se sběrným připojovacím potrubím v odskoku
odpadního potrubí:

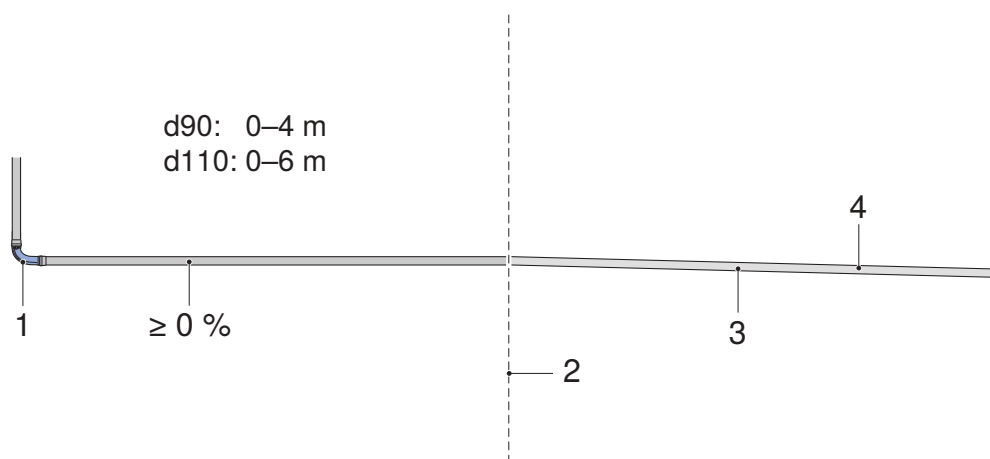


Obrázek 38: Zóna v systému Geberit Silent-Pro SuperTube bez přípojek u odskoku odpadního potrubí se sběrným připojovacím potrubím v odskoku odpadního potrubí

- 1 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 2 Koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- 3 Zóna bez přípojek: horní hrana odbočky Geberit Silent-Pro Carve až k ose trubky

Přechod na ležaté potrubí

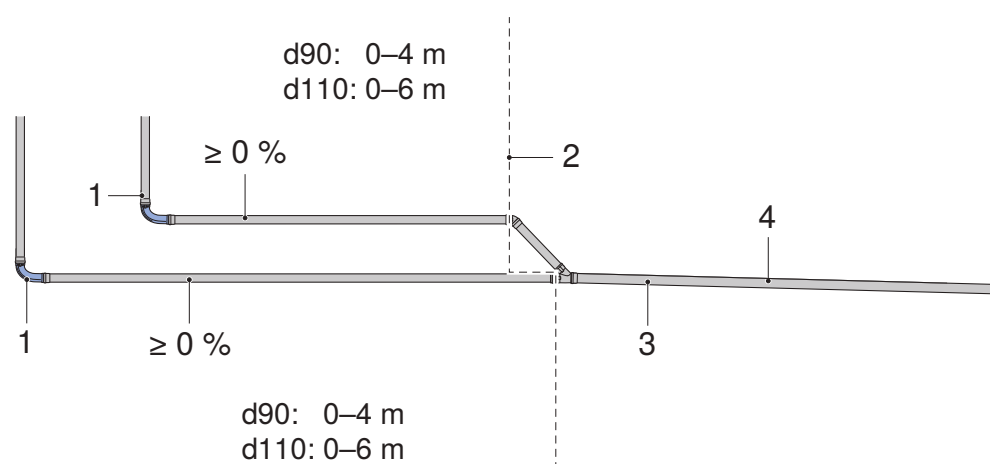
U přechodu odpadního potrubí se systémem Geberit SuperTube na ležaté potrubí se musí naplánovat 1 koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn. Následné potrubí (max. 4 m pro d90 resp. 6 m pro d110) se musí až k hranici systému provést bez změny směru.



Obrázek 39: Přechod odpadního potrubí se systémem Geberit Silent-Pro SuperTube na ležaté potrubí

- 1 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 2 Hranice systému
- 3 Sklon podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01
- 4 Dimenzování podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01

Pokud se svede několik odpadních potrubí se systémem Geberit SuperTube do jednoho ležatého potrubí, musí se na konci každého odpadního potrubí naplánovat 1 koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn. Následné potrubí (max. 4 m pro d90 resp. 6 m pro d110) se musí až k hranici systému provést bez změny směru.



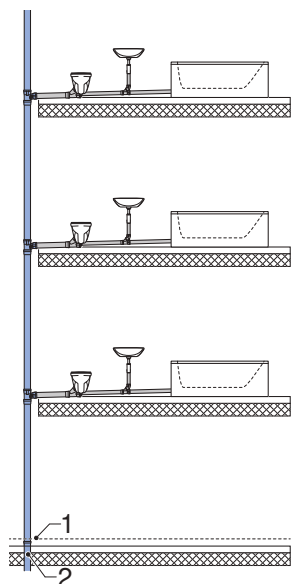
Obrázek 40: Svedení několika odpadních potrubí se systémem Geberit Silent-Pro SuperTube do ležatého potrubí

- 1 Koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 2 Hranice systému
- 3 Sklon podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01
- 4 Dimenzování podle místní normy nebo podle DIN EN 12056-2:2001-01

Připojení odpadního potrubí přímo ke kanalizaci v zemi

U odpadních potrubí, která končí přímo v kanalizaci v zemi, nelze použít žádné koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn, protože to není přípustné.

Je třeba dodržet normativní instalační předpisy podle DIN 1986-100, EN 12065-2.



Obrázek 41: Zóna bez přípojek na hranici systému s kanalizací v zemi

- 1 Hranice systému, přechod Silent-Pro SuperTube do kanalizace v zemi se zónou bez přípojek ≥ 2 m
- 2 Napojení na kanalizaci v zemi

3.1.2 Dimenzování

Zásady

Maximální přípustný průtok odpadního potrubí s odbočkou Geberit Silent-Pro Carve činí:

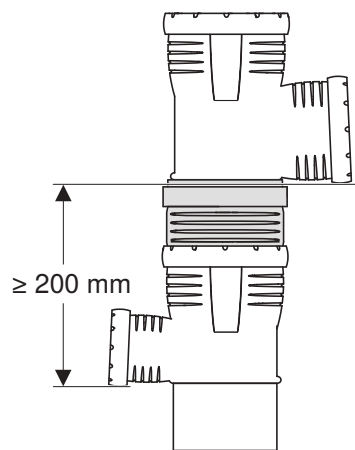
- d90 (DN 90): 4 l/s
- d110 (DN 100): 6 l/s

Pokud je průtok v odpadním potrubí menší než maximální přípustný průtok, může být odpadní potrubí navrženo s odpovídajícím průměrem trubky. Pokud průtok překročí kapacitu průtoku, musí se napláňovat druhé odpadní potrubí nebo odpadní potrubí d90 s většími rozměry.

3.1.3 Obecné informace

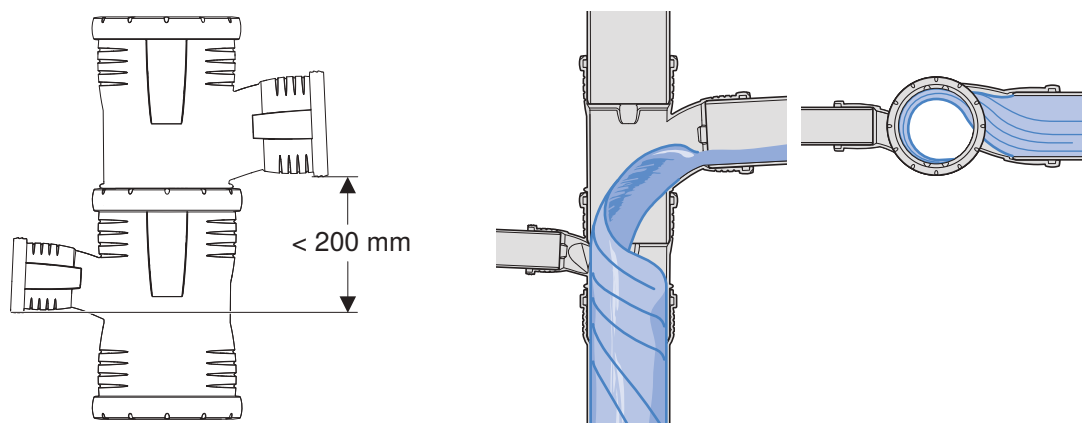
Zpětný nátok

DIN 1986-100 stanovuje, že od úhlu $> 90^\circ$ musí být vzdálenost mezi patkami trubek nejméně 200 mm.



Obrázek 42: Vzdálenost trubek při zpětném nátoku podle DIN 1986-100

S odbočkou Geberit Silent-Pro Carve již není třeba brát v úvahu zpětný nátok. Odbočky Geberit Silent-Pro Carve lze zasouvat přímo jednu na druhou.



Obrázek 43: Vzdálenost trubek při zpětném nátoku s odbočkami Geberit Silent-Pro Carve

3.2 MONTÁŽ

3.2.1 Montážní pravidla

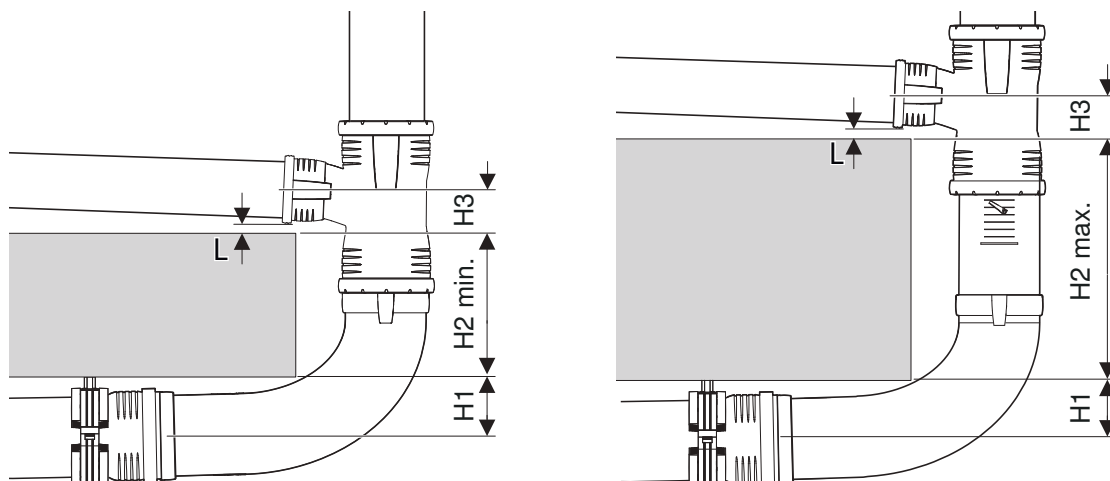
Základní pravidla

Pro montáž odboček Geberit Silent-Pro Carve platí ze zásady stejná pravidla jako pro montáž všech ostatních tvarovek Geberit Silent-Pro.

Odbočky Geberit Silent-Pro Carve se smí instalovat jen ve směru proudění. Směr proudění je na tvarovkách a kolenech zobrazen šipkou.

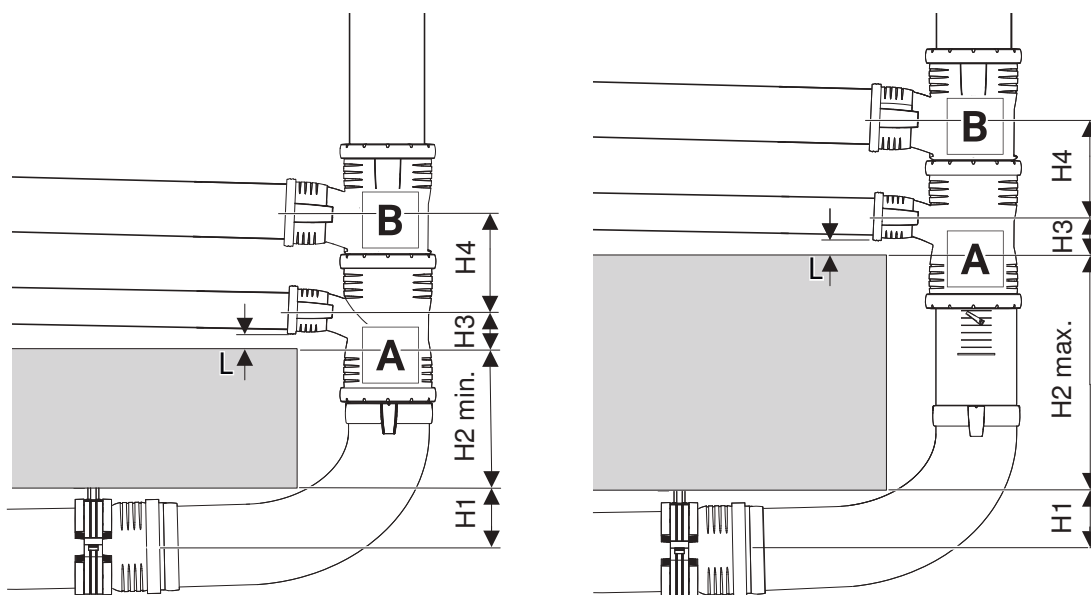
3.2.2 Montážní rozměry

Montážní rozměry s 1 odbočkou



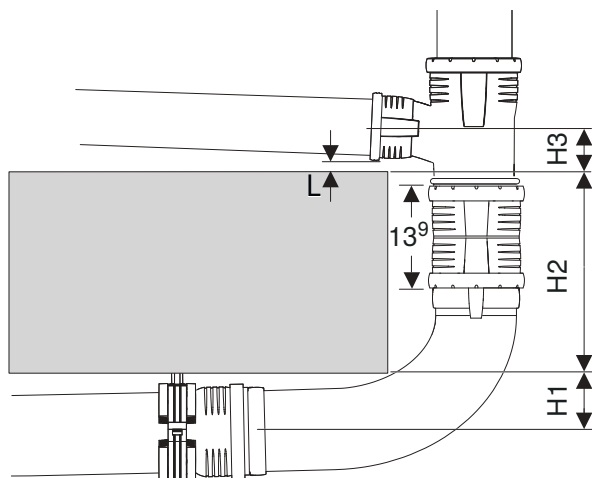
Odpadní potrubí	Odbočka Geberit Silent-Pro Carve		Geberit Silent-Pro BottomTurn	Trubková objímka	Výška stropu		Výškový rozměr	
	(3 nátrubky)				H1	H2 min.	H2 max.	H3
110	110/50	393.546.14.1	393.525.14.1	82	192	316	40	10
				82	199	323	58	10
				82	199	323	58	10
				82	199	323	58	10
				82	199	323	58	10
				82	208	332	68	10
				82	208	332	68	10
	110/90	393.543.14.1		82	208	332	68	10
	110/110	393.542.14.1		82	208	332	68	10
90	90/50	393.446.14.1	393.425.14.1	72	170	313	40	10
				72	170	313	40	10
				72	170	313	40	10
				72	177	320	58	10
				72	177	320	58	10
	90/90	393.442.14.1		72	177	320	58	10

Montážní rozměry se 2 odbočkami



Odpadní potrubí	Odbočka Geberit Silent-Pro Carve				Geberit Silent-Pro BottomTurn	Trubková objímka	Výška stropu		Výškový rozměr		
	A (3 nátrubky)		B (2 nátrubky)				H1	H2 min.	H2 max.	H3	H4
110	110/50	393.546.14.1	110/50	393.544.14.1	393.525.14.1	82	192	316	40	129	10
			110/75	393.545.14.1		82	192	316	40	134	10
			110/90	393.541.14.1		82	192	316	40	155	10
			110/110	393.540.14.1		82	192	316	40	174	10
	110/90	393.543.14.1	110/50	393.544.14.1		82	199	323	58	157	10
			110/75	393.545.14.1		82	199	323	58	162	10
			110/90	393.541.14.1		82	199	323	58	183	10
			110/110	393.540.14.1		82	199	323	58	202	10
	110/110	393.542.14.1	110/50	393.544.14.2		82	208	332	68	167	10
			110/75	393.545.14.2		82	208	332	68	172	10
			110/90	393.541.14.2		82	208	332	68	193	10
			110/110	393.540.14.2		82	208	332	68	212	10
90	90/50	393.446.14.1	90/50	393.444.14.1	393.425.14.1	72	170	313	40	129	10
			90/75	393.445.14.1		72	170	313	40	129	10
			90/90	393.440.14.1		72	170	313	40	154	10
	90/90	393.442.14.1	90/50	393.444.14.1		72	177	320	58	144	10
			90/75	393.445.14.1		72	177	320	58	144	10
			90/90	393.440.14.1		72	177	320	58	169	10

Montážní rozměry s dvojitým zásuvným nátrubkem

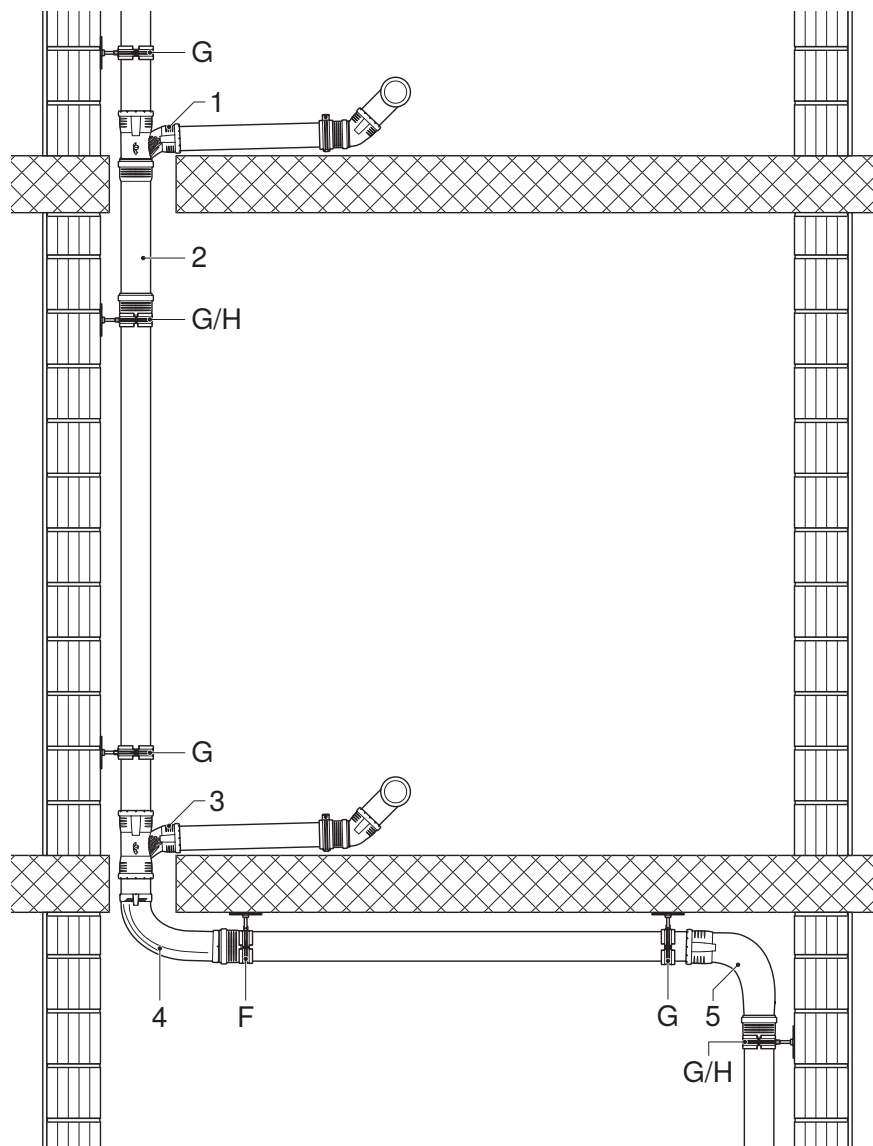


Odpadní potrubí	Odbočka Geberit Silent-Pro Carve (2 nátrubky)		Dvojitý zásuvný nátrubek Geberit Silent-Pro	Geberit Silent-Pro BottomTurn	Trubková objímka	Výška stropu		Výškový rozměr	
					H1	H2 min.	H2 max.	H3	L
110	110/75	393.545.14.1	393.516.14.1	393.525.14.1	82	248	372	54	10

3.2.3 Upevnění Geberit Silent-Pro SuperTube

Změna směru s kolenem Geberit Silent-Pro BottomTurn a kolenem Geberit Silent-Pro BackFlip

Upevnění se provádí podle pravidel Geberit Silent-Pro, viz Montážní zásady Geberit Silent-Pro.



Obrázek 44: Změna směru s kolenem Geberit Silent-Pro BottomTurn a kolenem Geberit Silent-Pro BackFlip

- 1 odbočka Geberit Silent-Pro Carve
- 2 hrdlová trubka, je-li zapotřebí (pokud ≥ 50 cm, navíc nutná pevná objímka)
- 3 odbočka Geberit Silent-Pro Carve se 3 nátrubky
- 4 koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn
- 5 koleno Geberit Silent-Pro BackFlip
- G kluzné objímky
- F pevné objímky
- G/H kluzné objímky s nosnou funkcí

3.2.4 Návod k montáži

Použití kluzných prostředků

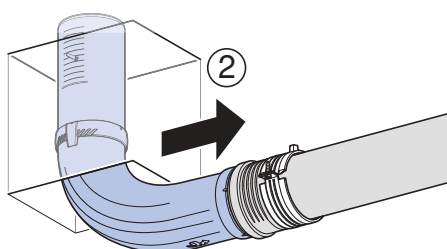
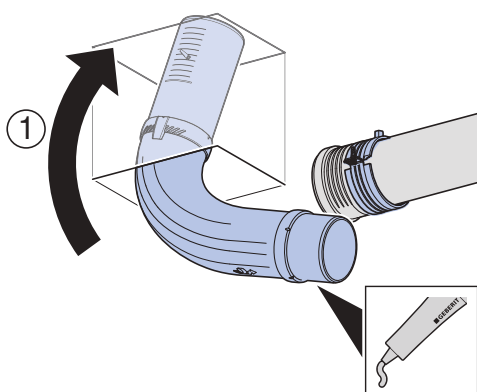
V souvislosti s kluznými prostředky je třeba dbát následujícího:

- Doporučuje se kluzný prostředek Geberit, pol. č. 953.761.00.1.
- Lze použít i jiné běžné kluzné prostředky, které jsou vhodné pro hrdlové spoje se zásuvným těsněním z EPDM.
- Nesmí se používat oleje nebo tuky.

Montáž Geberit Silent-Pro SuperTube

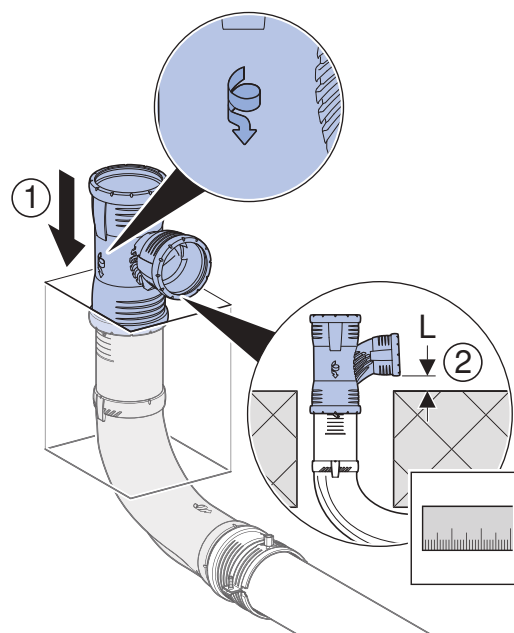
i Při montáži kolena Geberit Silent-Pro BottomTurn je třeba hrdlo zajistit pevnou objímkou.

- 1** Vložte koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn do prostupu stropem.
- 2** Dbejte na směr proudění.
- 3** Zasuňte koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn do potrubí až k dorazu hrdla.

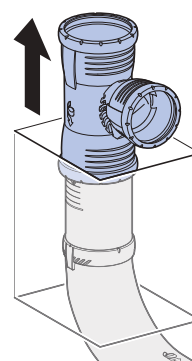


- 4** Mírným otáčením zasuňte tvarovku Geberit Silent-Pro Carve až k dorazu hrdla.

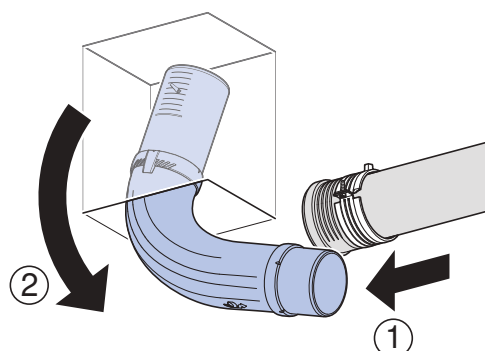
- 5** Určete rozměr L odbočky Geberit Silent-Pro Carve.



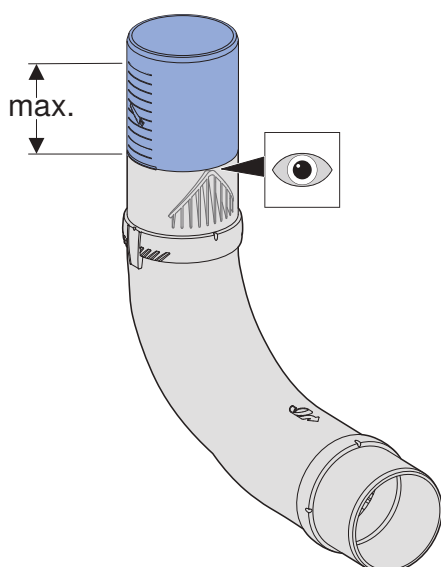
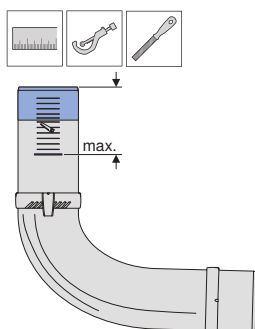
- 6** Mírným otáčením vyjměte odbočku Geberit Silent-Pro Carve.



- 7** Vyjměte koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn z potrubí.



- 8** Přeneste rozměr L odbočky Geberit Silent-Pro Carve na koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn a zkratěte ho na požadovanou délku.

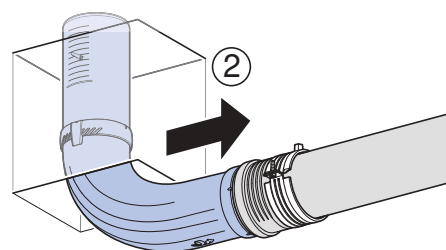
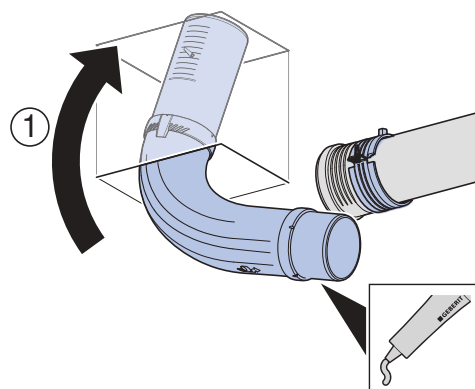


- i** Při montáži kolena Geberit Silent-Pro BottomTurn je třeba hrdlo zajistit pevnou objímkou.

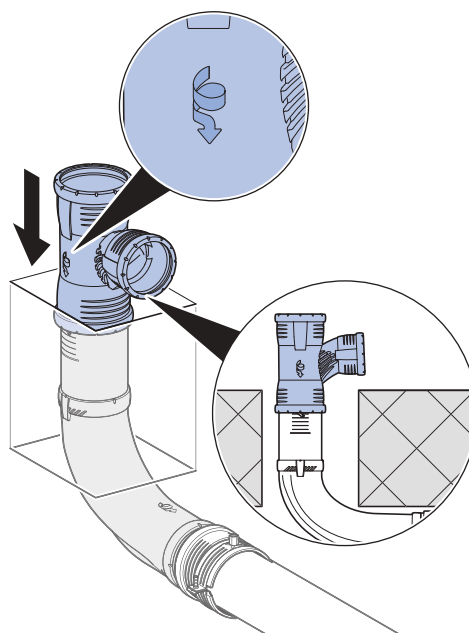
- 9** Vložte koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn do prostupu stropem.

- 10** Dbejte na směr proudění.

- 11** Zasuňte koleno Geberit Silent-Pro BottomTurn do potrubí až k dorazu hrdla.



- 12** Mírným otáčením zasuňte odbočku Geberit Silent-Pro Carve až k dorazu hrdla.



3.3 LIKVIDACE

3.3.1 Recyklace

Materiál systému Geberit Silent-Pro má díky své chemické odolnosti velmi dlouhou životnost. Jeho odolnost proti stárnutí je výrazně vyšší než 100 let. Materiál systému Geberit Silent-Pro není přirozeně rozložitelný, ale je 100% recyklovatelný. Geberit Silent-Pro je tak materiálem šetrným k životnímu prostředí, pokud je odborně nainstalován a zlikvidován.

3.3.2 Udržitelný rozvoj

Zdraví

Při zpracování materiálu systému Geberit Silent-Pro je třeba dodržovat obvyklá opatření v oblasti hygieny práce, která jsou vyžadována i u jiných materiálů.

Shoda s právními předpisy

Materiál systému Geberit Silent-Pro není dotčen směrnicemi 2002/95/EG (RoHS) a 2011/65/EU (RoHS 2). Materiál systému Geberit Silent-Pro navíc splňuje požadavky směrnice 1907/2006/EG (REACH).

Ekodesign

Od roku 2007 jsou nedílnou součástí vývoje výrobků workshopy ekodesignu, na kterých různá oddělení spolupracují, aby každý nový výrobek překonal svého předchůdce z hlediska ekologické udržitelnosti. Podrobné informace naleznete ve strategii udržitelnosti Geberit a ve zprávě o výkonnosti v oblasti udržitelnosti, které jsou každoročně aktualizovány.

Posuzování životního cyklu výrobku

Speciálně vytvořená posuzování životního cyklu výrobků z hlediska jeho působení na životní prostředí jsou důležitou pomůckou při rozhodování o procesech vývoje a poskytují argumenty ve prospěch používání výrobků šetřících přírodní zdroje.

Na rozdíl od výroby PVC se při výrobě materiálu Geberit Silent-Pro nepoužívá chlor.

Pro materiál systému Geberit Silent-Pro je k dispozici environmentální prohlášení o produktu (EPD) v souladu s evropskou normou EN 15804.

Geberit spol. s r.o.
Sokolovská 2408/222
CZ-190 00 Praha 9

www.geberit.cz