



5

TECHNICKÝ MANUÁL

ODPADNÍ SYSTÉMY

Odpadní systémy s
ventilačními odbočkami

VYROBENO V ITÁLII



valsir®

KVALITA PRO INSTALATÉRSTVÍ



ODPADNÍ SYSTÉMY S VENTILAČNÍMI ODBOČKAMI

ODPADNÍ SYSTÉMY S VENTILAČNÍMI ODBOČKAMI

Jak je uvedeno v kapitole věnované navrhování, odpadní systémy vybavené ventilačními odbočkami nevyžadují souběžné ani sekundární větrání, a umožňují tak odvádět velké průtoky potrubím o relativně malých průměrech. Tyto výhody vyplývají ze specifických geometrických vlastností ventilačních tvarovek, jak je uvedeno níže.

5.1 Princip fungování ventilačních odboček

Specifické vnitřní geometrické uspořádání ventilační odbočky zaručuje funkčnost celého odpadního systému a zajišťuje vynikající cirkulaci vzduchu v odpadní stoupačce. Tato tvarovka se vyznačuje následujícími vlastnostmi:

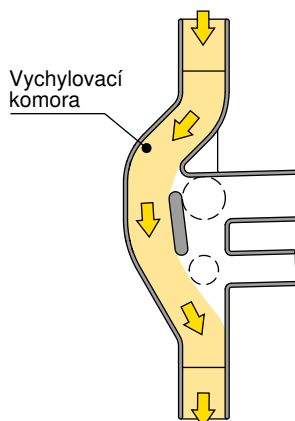
- Snižuje rychlost proudění odpadní vody v odpadní stoupačce.
- Zajišťuje vynikající větrání stoupačky i vodorovných připojovacích potrubí, a tím omezuje kolísání tlaku (přetlaku i podtlaku).
- Zabraňuje vzniku vodních zátek a udržuje stabilní a pravidelný průtok z připojovacích potrubí do svislé odpadní stoupačky.
- Zabraňuje pronikání pěny a zpětnému proudění ze stoupačky do vodorovných připojovacích potrubí.
- Pokud instalace vytváří hladiny hluku vyšší, než dovolují platné právní předpisy, musí být ventilační tvarovka zvukově izolována.

Ventilační odbočka, označovaná také jako VBF, se vyrábí z různých plastových materiálů, které splňují požadavky instalace, včetně akustických vlastností, mechanických charakteristik a požární odolnosti.

Obrázek 5.1 Ventilační tvarovky.

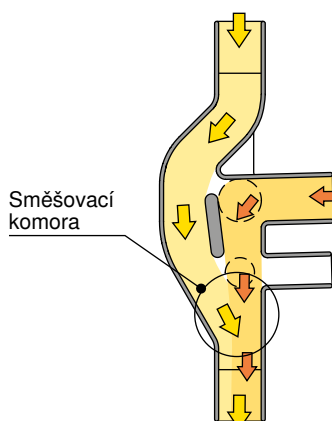


Výše uvedených vlastností se dosahuje díky specifickému vnitřnímu uspořádání ventilační odbočky, která se skládá ze tří hlavních částí: vychylovací komory, směšovací komory a vnitřního deflektoru.



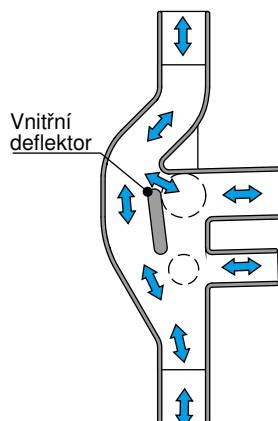
Vychylovací komora

Vychylovací komora snižuje rychlost proudění v odpadní stoupačce dříve, než dosáhne maximální hodnoty, a vyrovnává změny tlaku, které způsobují poruchy zápachových uzávěrek. Odklání sestupný proud z horních podlaží mimo vodorovné přípojky v jednotlivých podlažích.



Směšovací komora

Směšovací komora umožňuje vstup odpadní vody z vodorovných připojovacích potrubí do ventilační odbočky bez ovlivnění proudem vody z vyšších podlaží. Ke směšování nedochází ihned za vstupem; proud z vyššího podlaží se smísí s proudem z vodorovných připojovacích potrubí až tehdy, když jsou oba proudy uvnitř potrubí, tedy pod místem připojení.



Vnitřní deflektor

Vnitřní deflektor odděluje vychylovací komoru od vstupní oblasti vodorovných připojovacích potrubí. Je opatřen otvorem, který zajišťuje cirkulaci vzduchu a odpovídající větrání.

Ventilační odbočka je výsledkem „spojení běžné větrací stoupačky s odpadní stoupačkou“. Tento systém nabízí oproti systému se souběžným větráním řadu výhod, zejména:

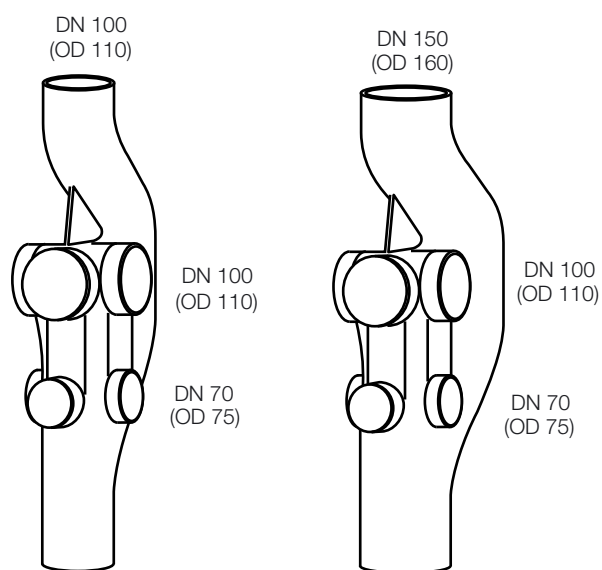
- Odpadní systémy s ventilačními odbočkami zaručují nižší tlakové úrovně vzhledem k odváděnému průtoku než systém se souběžným větráním.
- Odpadní systémy s ventilačními odbočkami zaručují nižší tlakové úrovně vzhledem k výšce pádu odpadní vody než systém se souběžným větráním.
- I při nadměrném odtoku v odpadní stoupačce zaručuje systém s ventilačními odbočkami správnou funkci zápachových uzávěrek bez škodlivého snížení jejich vodního uzávěru.

5.2 Vlastnosti ventilačních odboček

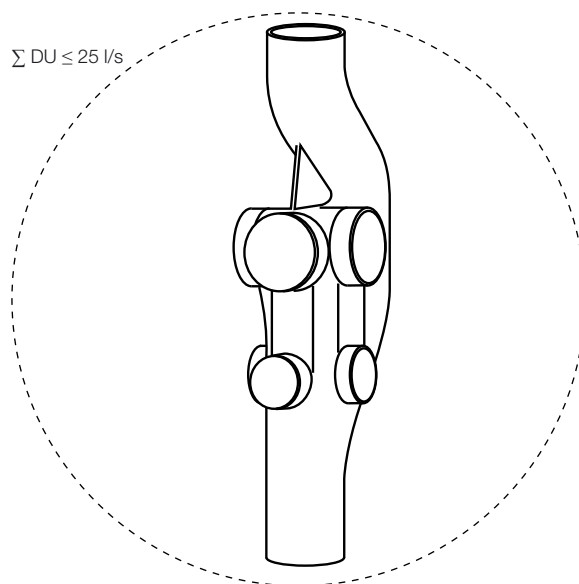
Ventilační odbočka se vyrábí ve dvou průměrech, DN 100 (OD 110 mm) a DN 150 (OD 160 mm); obě provedení umožňují až 6 připojení.

- Tvarovka má 3 horní přípojky DN 100 (OD 110 mm) pro zařizovací předměty, jako jsou pisoáry, WC, umyvadla, bidety, sprchy, vany, dřezy a další zařizovací předměty s výpočtovým odtokem DU 2.5 l/s, a 3 dolní přípojky DN 70 (OD 75 mm) pro zařizovací předměty s výpočtovým odtokem DU 1.5 l/s (WC jsou tedy vyloučena).
- Maximální zatížení každé ventilační odbočky je $\Sigma DU \leq 25$ l/s. (Viz obrázek 5.3).
- Připojení vodorovných potrubí s větším průměrem, než má přípojka ventilační odbočky, není dovoleno.
- Vodorovná připojovací potrubí menších průměrů, než mají přípojky, lze vytvořit pomocí redukčních tvarovek.
- Všechny přípojky ventilační odbočky lze používat současně.

Obrázek 5.2 Přípojky ventilační tvarovky.



Obrázek 5.3 Maximální zatížení každé ventilační odbočky.



5.3 Navrhování a dimenzování odpadních systémů s ventilačními tvarovkami

Zatímco dimenzování připojovacích a svodných potrubí musí vycházet z výpočtových metod stanovených místními normami a předpisy (např. EN 12056-2), výpočet odpadní stoupačky s ventilačními odbočkami vyžaduje uplatnění níže uvedených zvláštních pravidel. V zemích s místními předpisy pro dimenzování systémů s ventilačními odbočkami se použijí tyto předpisy (viz např. australský a novozélandský předpis AS/NZS 3500.2:2018).

Zde navržené dimenzování spočívá v porovnání návrhového průtoku odpadní stoupačky s maximálním návrhovým průtokem uvedeným v následující tabulce.

Tabulka 5.1 Maximální průtoky odpadních stoupaček s ventilačními tvarovkami.

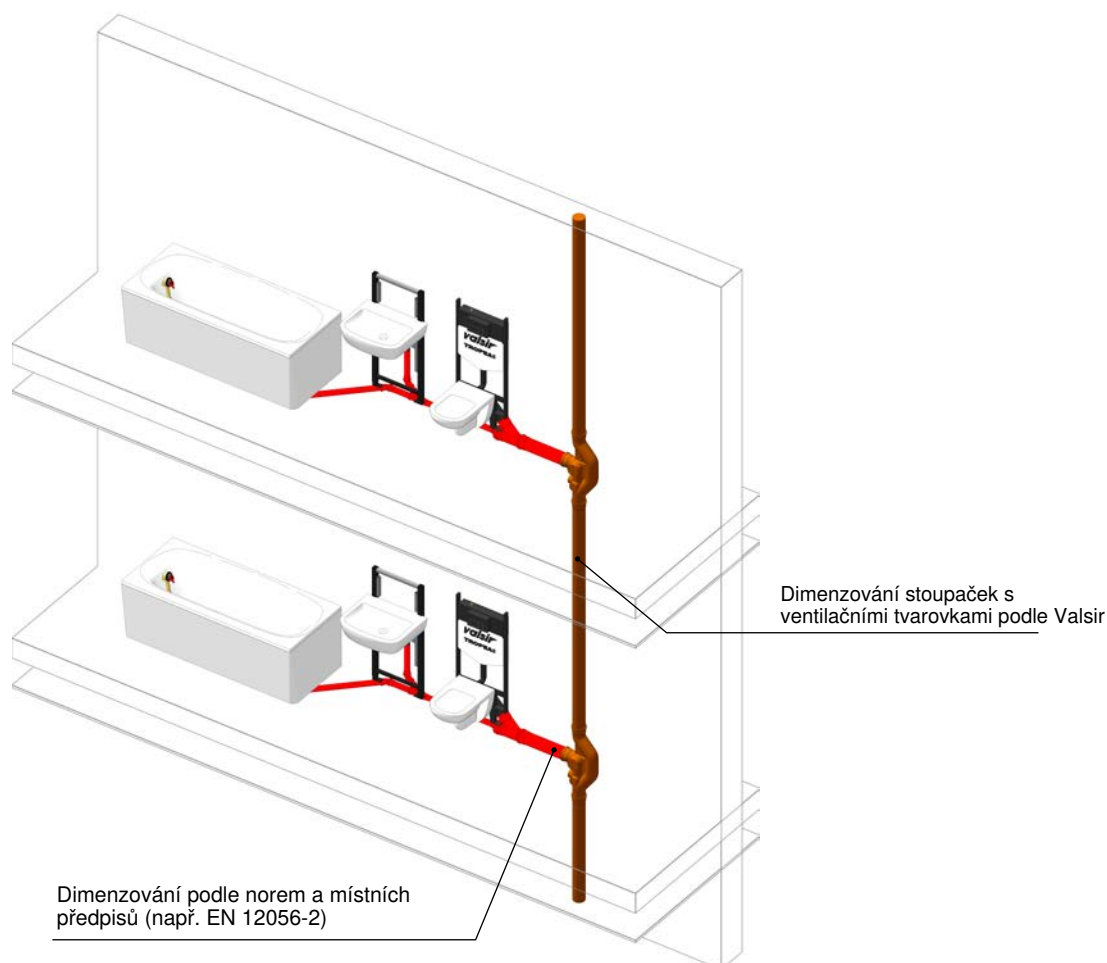
Průměr stoupačky		Maximální přípustné zatížení stoupačky $K=0.5$ ΣDU	Maximální návrhový průtok stoupačky $Q_{ww,max}$	Maximální počet „standardních bytů“ připojených ke stoupačce
DN	OD			
[mm]	[mm]	[l/s]	[l/s]	
100	110	676	13.0**	100
150	160	3003	27.4***	448

* „Standardní byt“ tvoří kuchyň se dřezem a myčkou (max. kapacita 6 kg) a koupelna s umyvadlem, vanou, pračkou, bidetem a WC (se splachovací nádrží 9 l), s celkovým odtokem 6.7 l/s. Výpočet zohledňuje součinitel současnosti $K=0.5$.

** Hodnoty nad 10 l/s jsou přípustné, ale úzce souvisejí s konfigurací systému a jeho návrhovými parametry (změny směru, délka větracích větví, počet zařizovacích předmětů na podlaží, společné větrání atd.). V těchto případech se doporučuje zapojit technické oddělení Valsir.

*** Hodnoty nad 21.1 l/s jsou přípustné, ale úzce souvisejí s konfigurací systému a jeho návrhovými parametry (změny směru, délka větracích větví, počet zařizovacích předmětů na podlaží, společné větrání atd.). V těchto případech se doporučuje zapojit technické oddělení Valsir.

Obrázek 5.4 Pravidla dimenzování



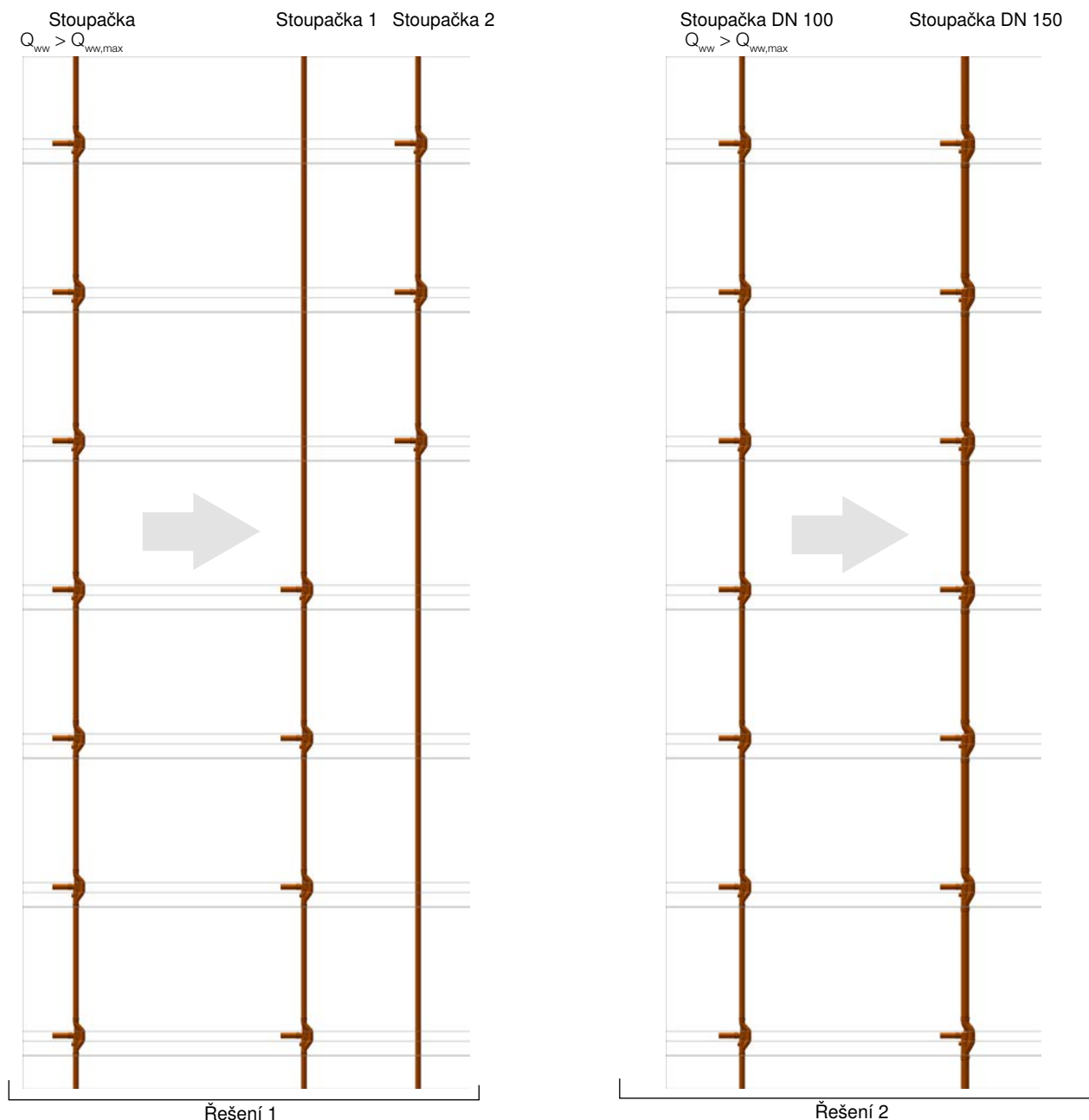
Odpadní systémy s ventilačními odbočkami mají mnohem větší průtočnou kapacitu než ostatní typy odpadních systémů popsané v předchozích kapitolách. Evropská norma EN 12056-2 uvádí maximální průtok, který může odpadní stoupačka odvádět podle použitého větracího systému; porovnání se systémy s ventilačními odbočkami je proto jednoduché.

Tabulka 5.2 Porovnání různých odpadních systémů, odpadní stoupačka DN 100 (OD 110).

Odpadní systém	Max. průtok $Q_{ww,max}$ [l/s]	
	DN 100 (OD 110)	DN 150 (OD 160)
Primární větrání s pravoúhlou odbočkou	4.0	9.5
Souběžné nebo sekundární větrání s pravoúhlou odbočkou	5.6	12.4
Ventilační odbočka	13.0	27.4

Pokud návrhový průtok překročí mezní hodnoty v tabulce, je nutné systém rozdělit a celkové zatížení rozvést do více stoupaček, případně zvětšit průměr stoupačky z DN 100 na DN 150.

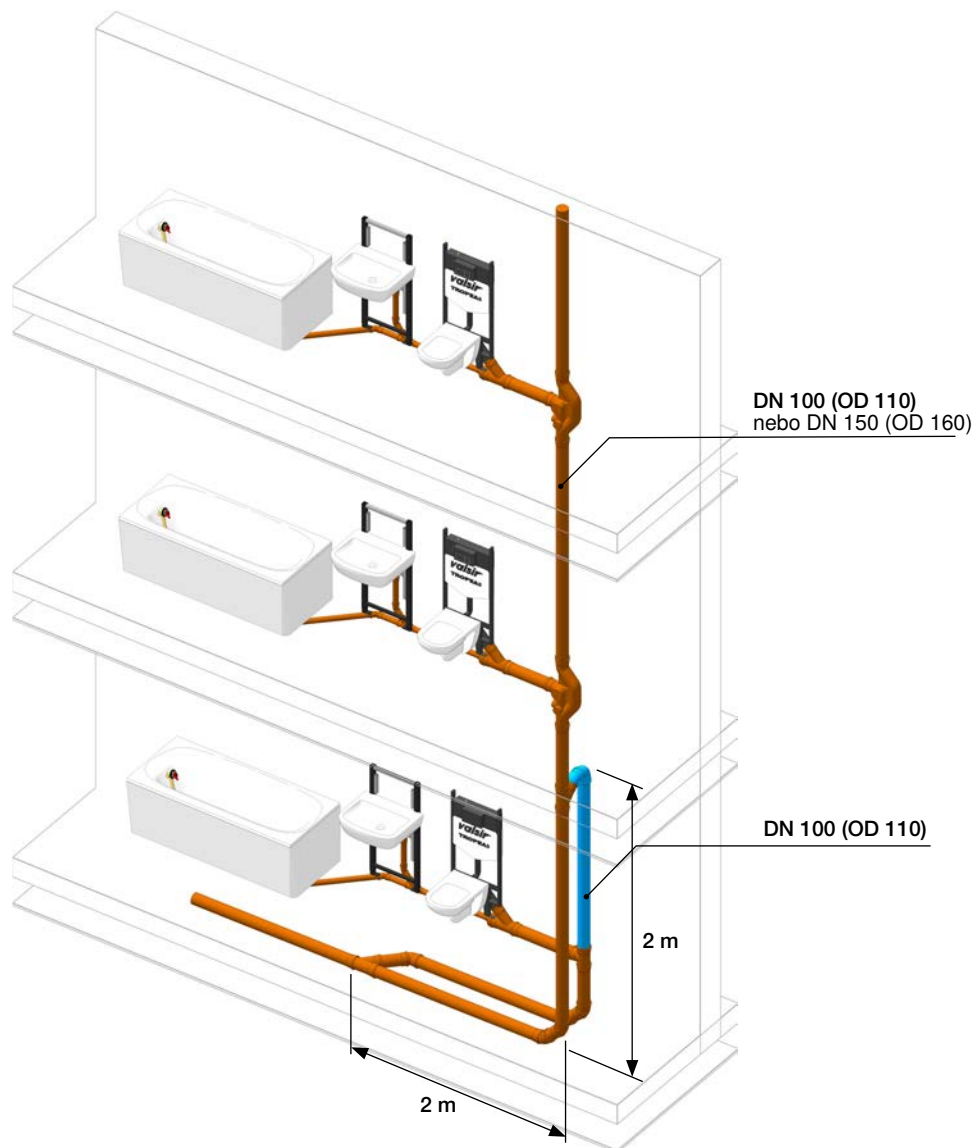
Obrázek 5.5 Překročení maximálních návrhových průtoků.



5.3.1 Pravidla pro patu odpadní stoupačky v systémech s ventilačními odbočkami

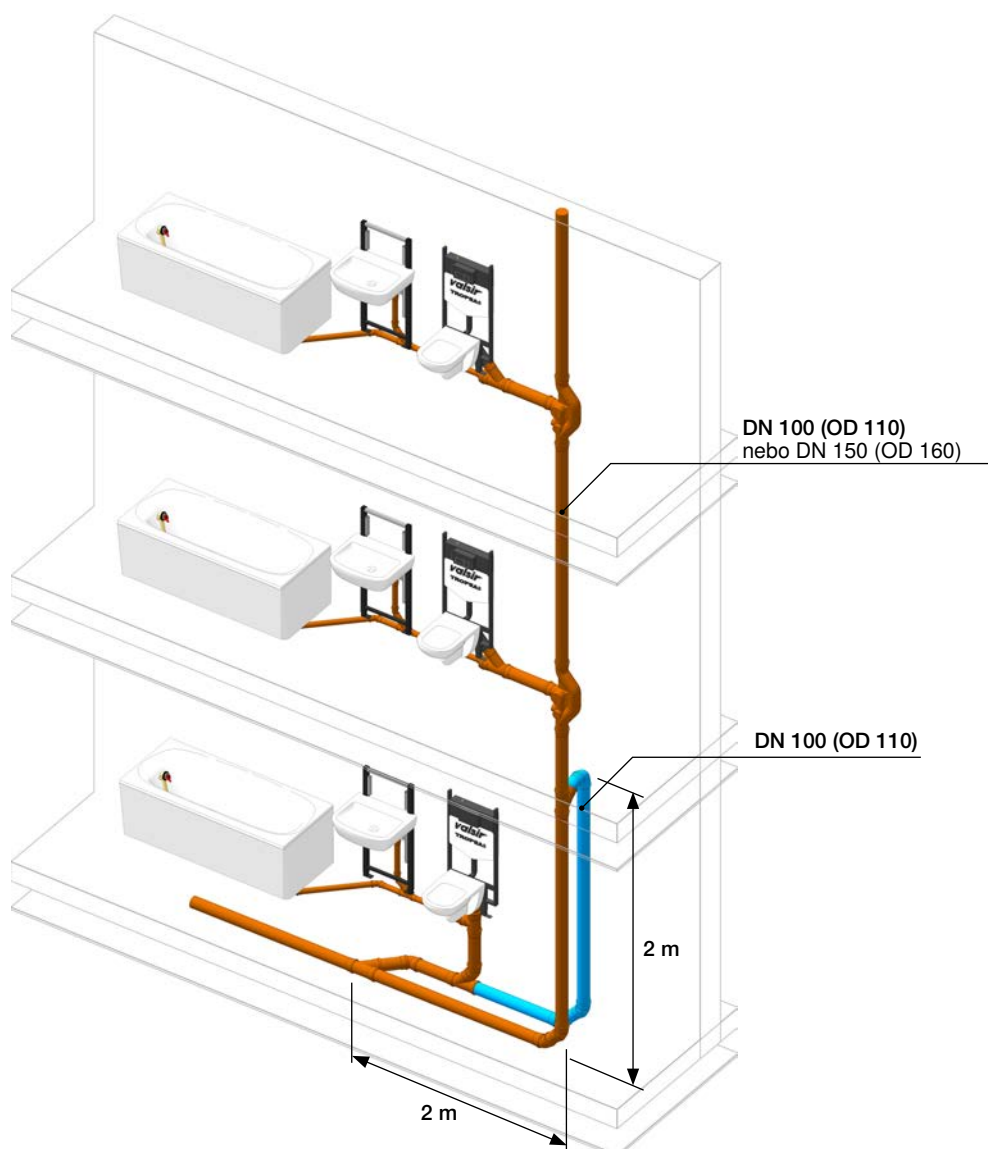
- U paty odpadní stoupačky s ventilačními odbočkami je povinný odlehčovací obtok, který tvoří vedlejší okruh s větrací smyčkou o průměru DN 100, připojený k hlavnímu okruhu nejméně 2 m nad patou stoupačky i za ní. Zařizovací předměty ve stejném podlaží jako odlehčovací obtok se k němu musí připojit jednoduchou odbočkou; připojení k hlavní odpadní stoupačce není dovoleno.

Obrázek 5.6 Odlehčovací obtok.



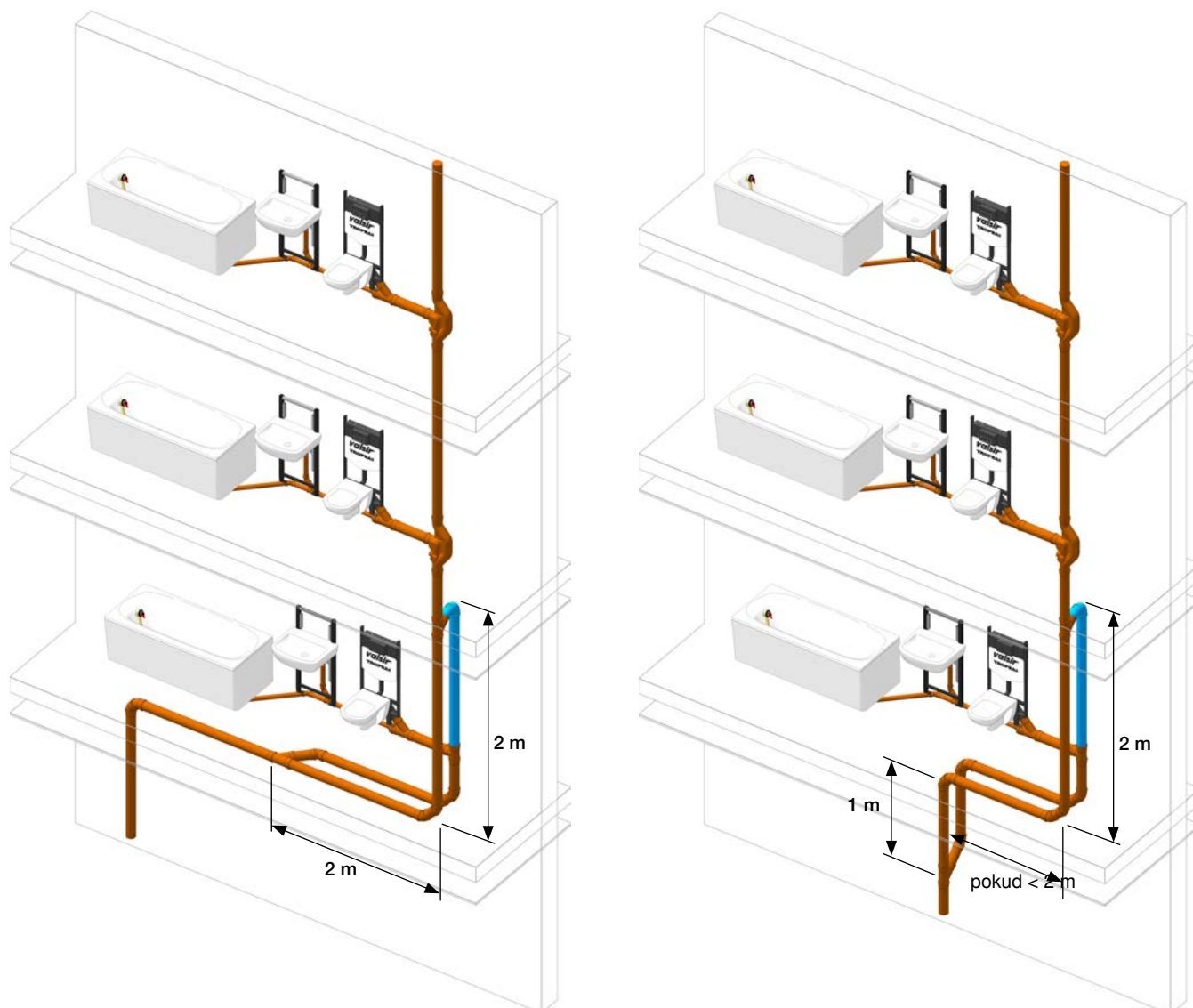
- Zařizovací předměty ve stejném podlaží jako odlehčovací obtok lze připojit jednoduchou odbočkou k jeho vodorovné i svislé části.

Obrázek 5.7 Připojení zařizovacích předmětů k vodorovné části odlehčovacího obtoku.



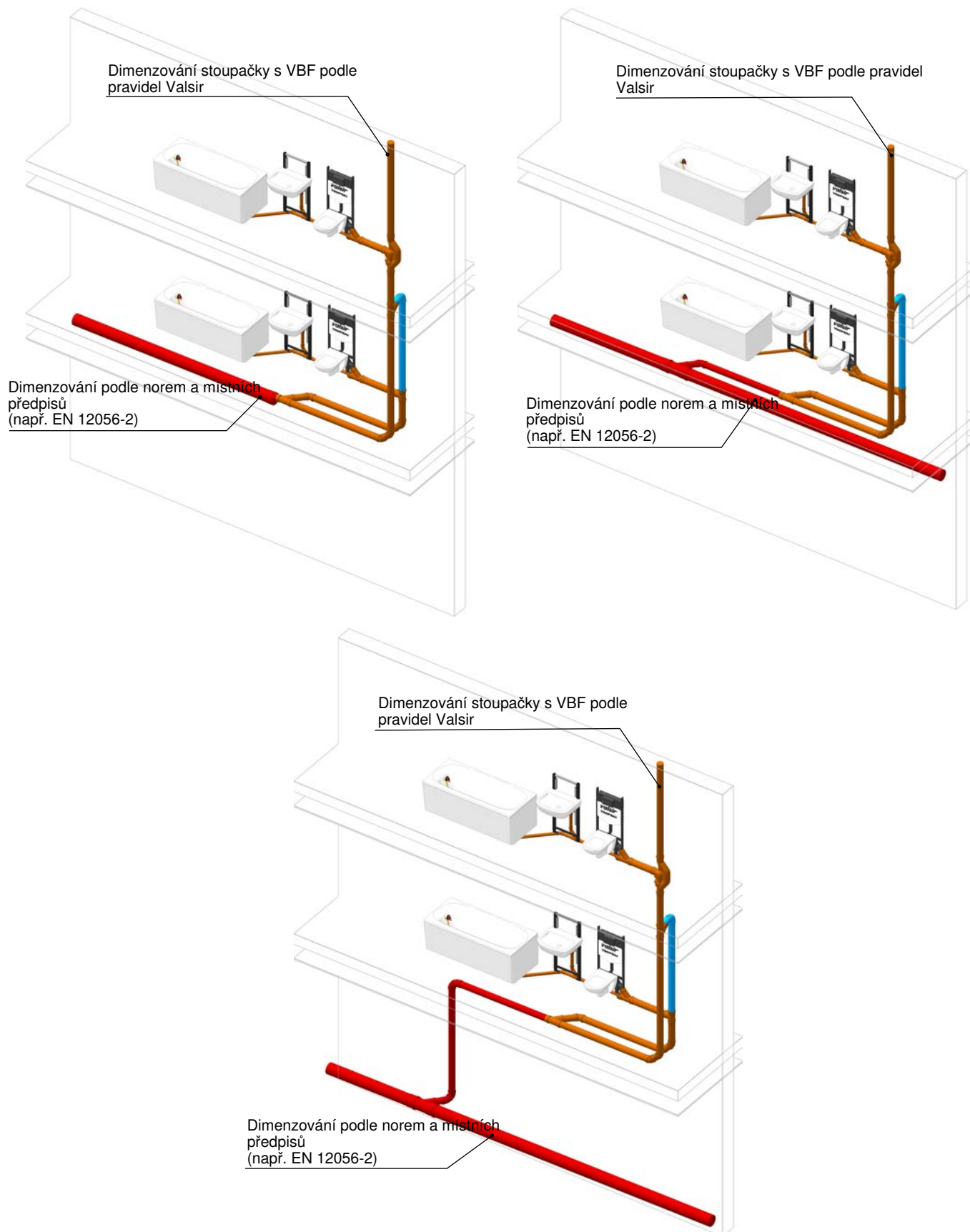
- Pokud kvůli dřívějšímu přechodu hlavního okruhu z vodorovného do svislého směru nelze vytvořit odlehčovací obtok s vodorovným potrubím délky alespoň 2 m, je nutné obtok ve spodní části systému svisle prodloužit alespoň o 1 m.

Obrázek 5.8 Uspořádání odlehčovacího obtoku.



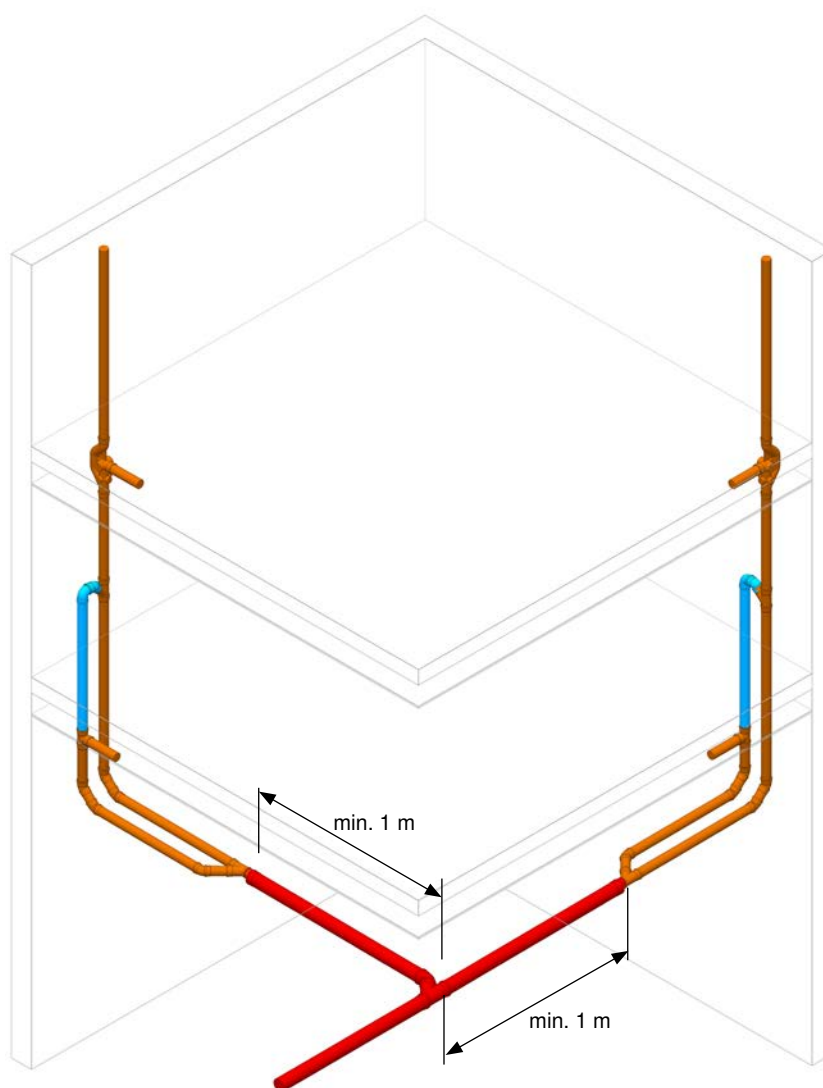
- Pata odpadní stoupačky s ventilační odbočkou musí být vždy vybavena odlehčovací obtokem a napojení na svodné potrubí musí odpovídat některému z uspořádání na následujících obrázcích. Uspořádání se volí podle polohy svodného potrubí, jehož průměr se musí vypočítat podle norem a místních předpisů (např. EN 12056-2).

Obrázek 5.9 Způsoby napojení na svodné odpadní potrubí podle jeho polohy.



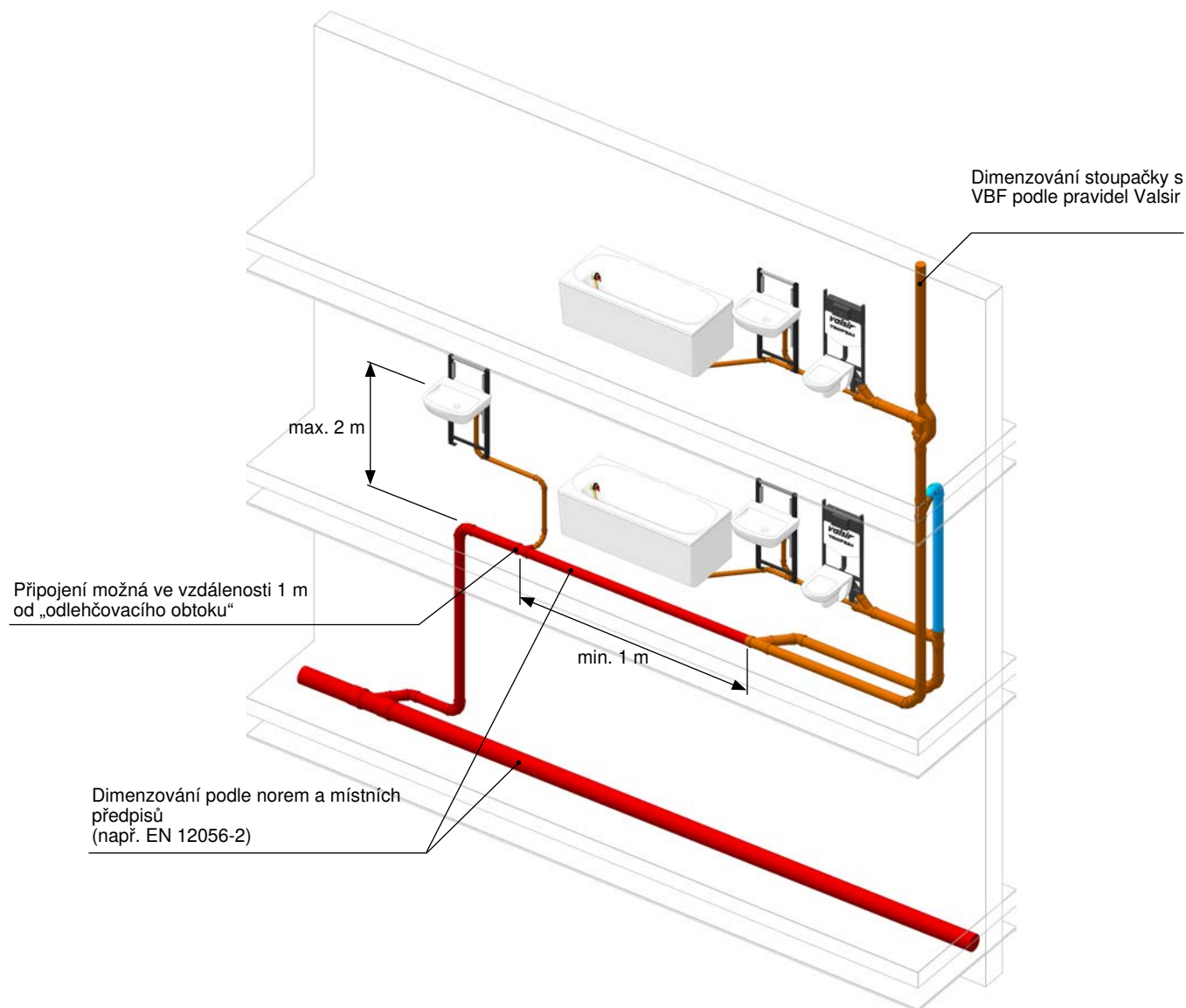
- Více odpadních stoupaček s ventilačními odbočkami lze za jejich odlehčovacími obtoky odvést do společného svodného potrubí při dodržení minimální vzdálenosti alespoň 1 m.

Obrázek 5.10 Připojení více odpadních stoupaček ke společnému svodnému potrubí.



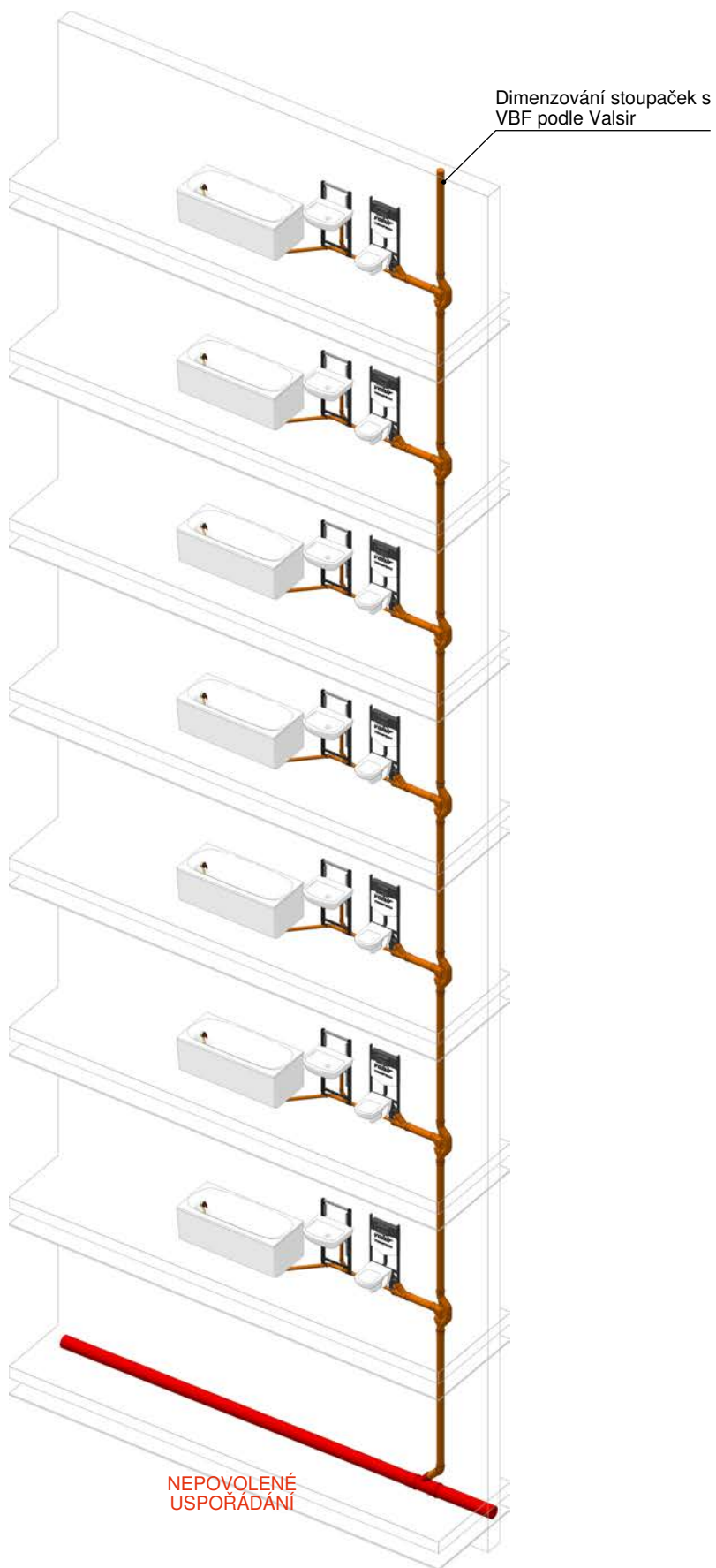
- Další zařizovací předměty bez samostatného větrání lze připojit k vodorovnému potrubí za odlehčovacím obtokem pouze při použití zvláštního uspořádání napojení svodného potrubí a ověření následujících podmínek:
 - 1) Průtok z těchto zařizovacích předmětů musí být zahrnut do výpočtu a ověření maximálního návrhového průtoku odpadní stoupačky nejbližší místu připojení.
 - 2) Maximální výškový rozdíl mezi zařizovacími předměty a svodným potrubím, k němuž jsou připojeny, musí být 2 m.
 - 3) Minimální vzdálenost mezi napojením zařizovacích předmětů na svodné potrubí a odlehčovacím obtokem musí být 1 m.

Obrázek 5.11 Možná oblast připojení za odlehčovacím obtokem.



- U paty odpadní stoupačky s ventilačními odbočkami je vytvoření odlehčovacího obtoku povinné.

Obrázek 5.12 Nepovolené uspořádání připojení.



- Odlehčovací obtok lze vynechat při splnění následujících podmínek:

- 1) Celkový odtok Q_{tot} (viz rovnice [4.1]) před svodným potrubím nebo změnou směru musí být menší nebo roven 5.2 l/s.
- 2) Maximální vzdálenost „h“ mezi nejvyšším a nejnižším místem odtoku před svodným potrubím nebo vodorovnou změnou směru musí být menší nebo rovna 12 m.

Aby tlak nepříznivě neovlivňoval zařizovací předměty nejbližší patě stoupačky, je nutné je připojit k odpadní síti odlišně podle polohy svodného potrubí:

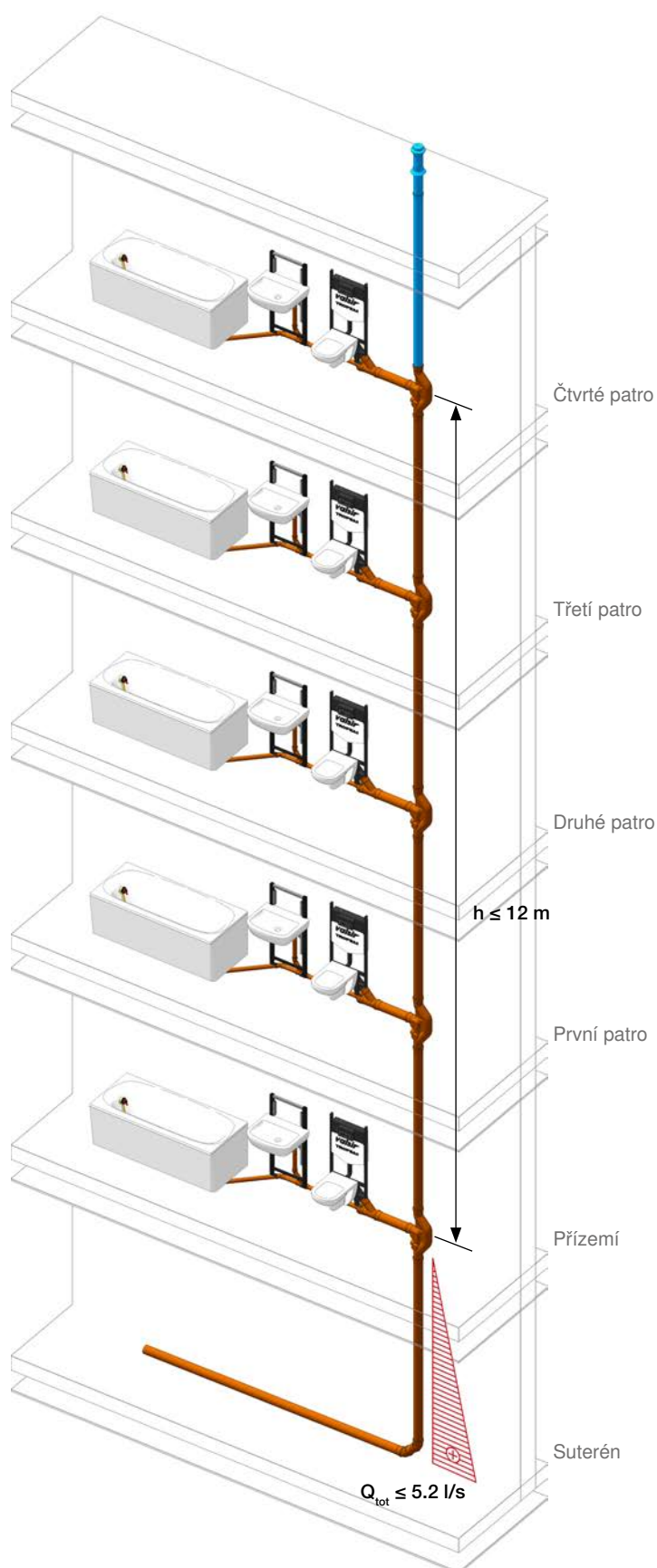
a) Je-li svodné potrubí uloženo v podlaze suterénu (nebo ve stropní desce v místě změny směru), lze zařizovací předměty v přízemí (nebo v podlaží nad změnou směru) připojit přímo k odpadní stoupačce ventilační odbočkou, protože tlak neovlivňuje jejich funkci (viz

obrázek 5.13).

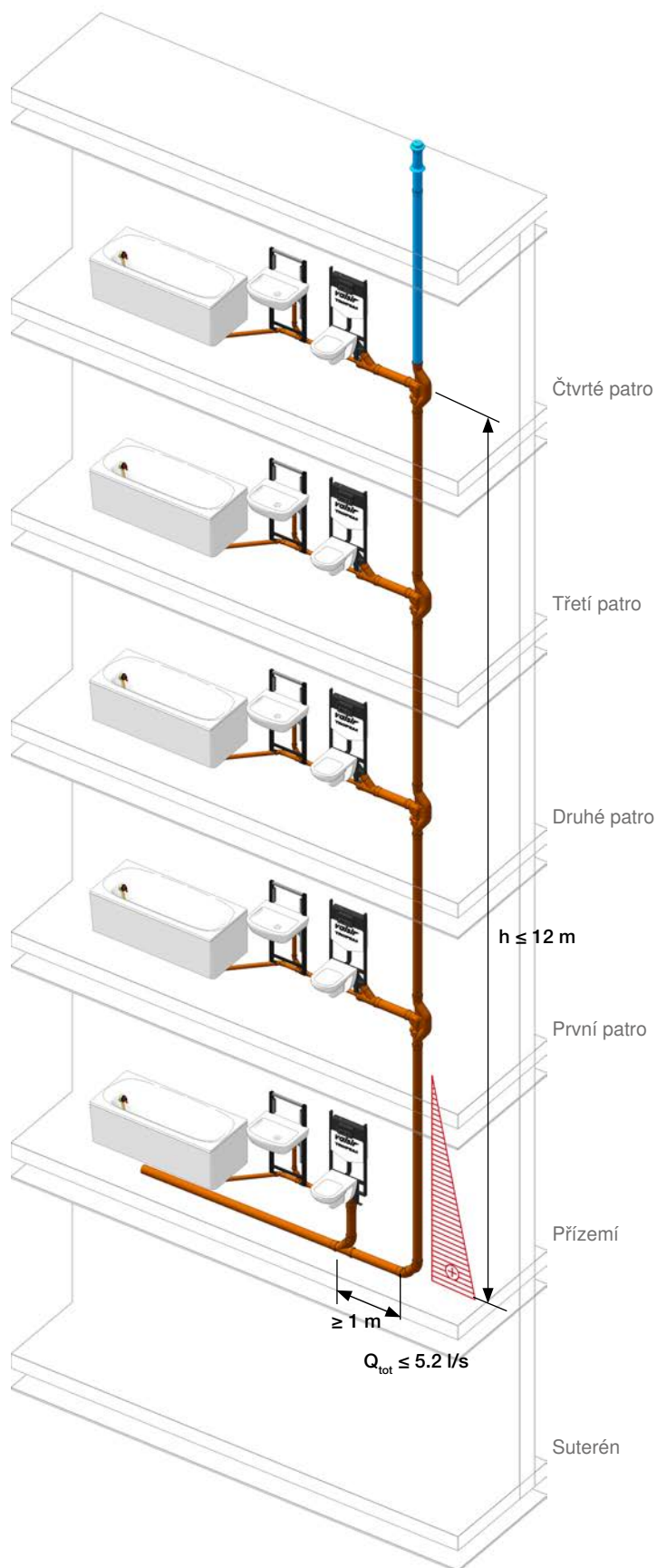
b) Je-li svodné potrubí zavěšeno pod stropem suterénu (nebo pod stropní deskou v místě změny směru), musí být zařizovací předměty v přízemí (nebo v podlaží nad změnou směru) připojeny ke svodnému potrubí ve vzdálenosti větší než 1 m od paty odpadní stoupačky, protože vznikající tlak by zde mohl ovlivnit jejich funkci (viz obrázek 5.14).

c)

Obrázek 5.13 Systém s ventilačními odbočkami bez odlehčovacího obtoku, se svodným potrubím uloženým v podlaze suterénu (nebo ve stropní desce v místě změny směru).



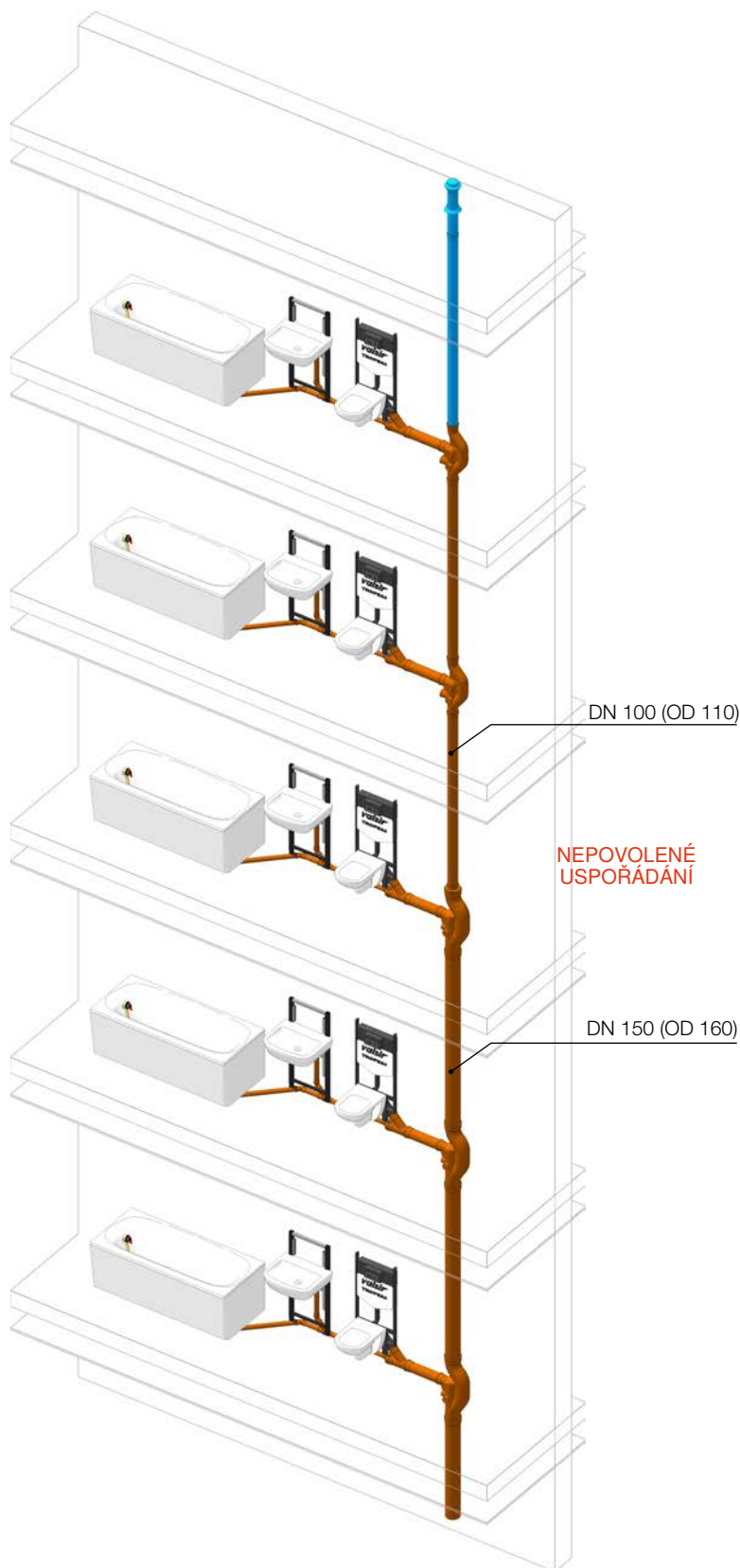
Obrázek 5.14 Systém s ventilačními odbočkami bez odlehčovacího obtoku, se svodným potrubím zavěšeným pod stropem suterénu nebo pod stropní deskou v místě změny směru.



5.3.2 Pravidla pro odpadní stoupačky s ventilačními odbočkami

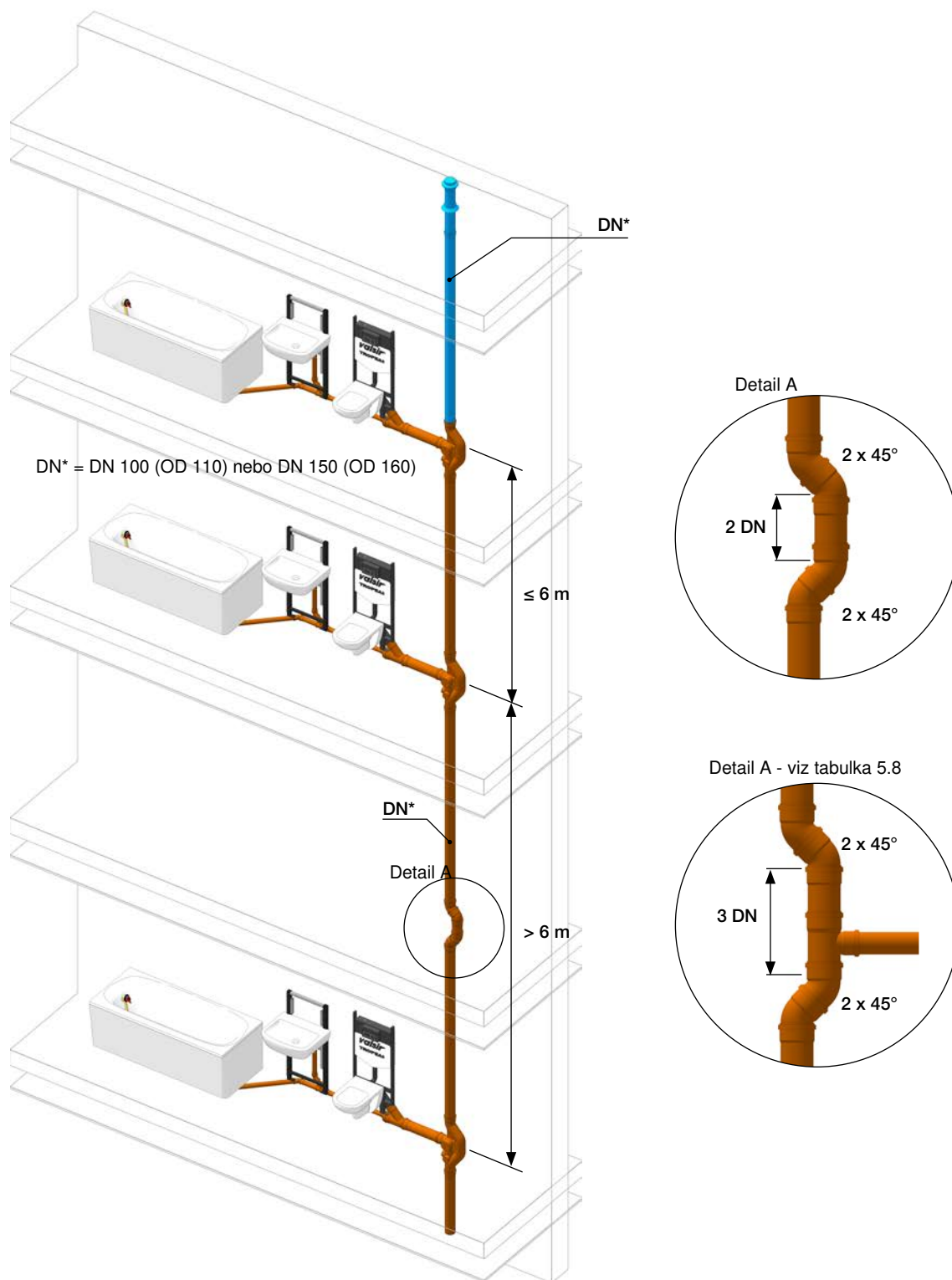
- Odpadní stoupačka musí mít po celé délce stejný průměr; odbočky DN 100 proto nelze v jedné stoupačce kombinovat s odbočkami DN 150.

Obrázek 5.15 Nepovolené uspořádání odpadní stoupačky s ventilačními tvarovkami.



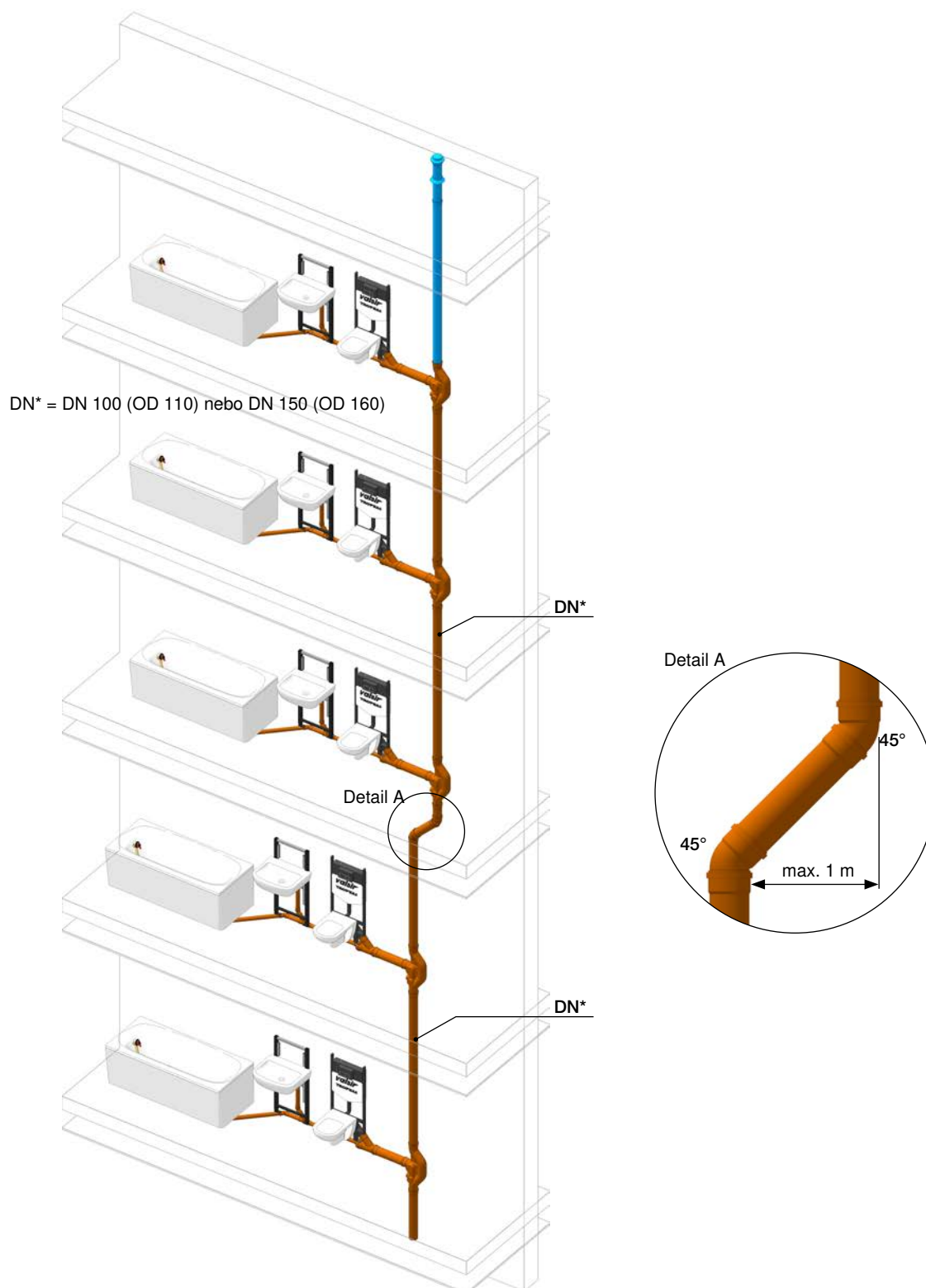
- Vzdálenost mezi dvěma ventilačními odbočkami nesmí překročit 6 m. Pokud to nelze dodržet, musí se do stoupačky vložit dvojité vyosení: dvě kolena 45°, za nimi svislá trubka délky rovné dvojnásobku průměru stoupačky (u DN 100 tedy 200 mm, u DN 150 pak 300 mm) a následně další dvě kolena 45°. Toto vyosení zpomaluje proudění, a zajišťuje tak správnou funkci odpadního systému. Ke svislé trubce mezi kolena 45° nelze připojit zařízení, pokud se její délka nezvětší na 3 násobky průměru stoupačky (u DN 100 na 300 mm, u DN 150 na 450 mm).

Obrázek 5.16 Maximální vzdálenost mezi ventilačními odbočkami.



- Je-li nutné vytvořit vyosení stoupačky kratší než 1 m, použijí se dvě kolena 45°, jak ukazuje obrázek.

Obrázek 5.17 Vyosení stoupačky kratší než 1 m.



- Vyosení stoupačky delší než 1 m musí být v místě přechodu ze svislého do vodorovného směru vybaveno odlehčovacím obtokem, pokud nejsou splněny podmínky uvedené na obrázcích 5.13 a 5.14. Dále je nutné dodržet geometrická a hydraulická kritéria uvedená v následujících tabulkách.
- Pata stoupačky se nepovažuje za vyosení, pokud za ní nenásleduje další svislé potrubí s odpadními přípojkami.

Tabulka 5.3 Geometrická kritéria dimenzování vyosení stoupačky o délce $L > 1$ m.

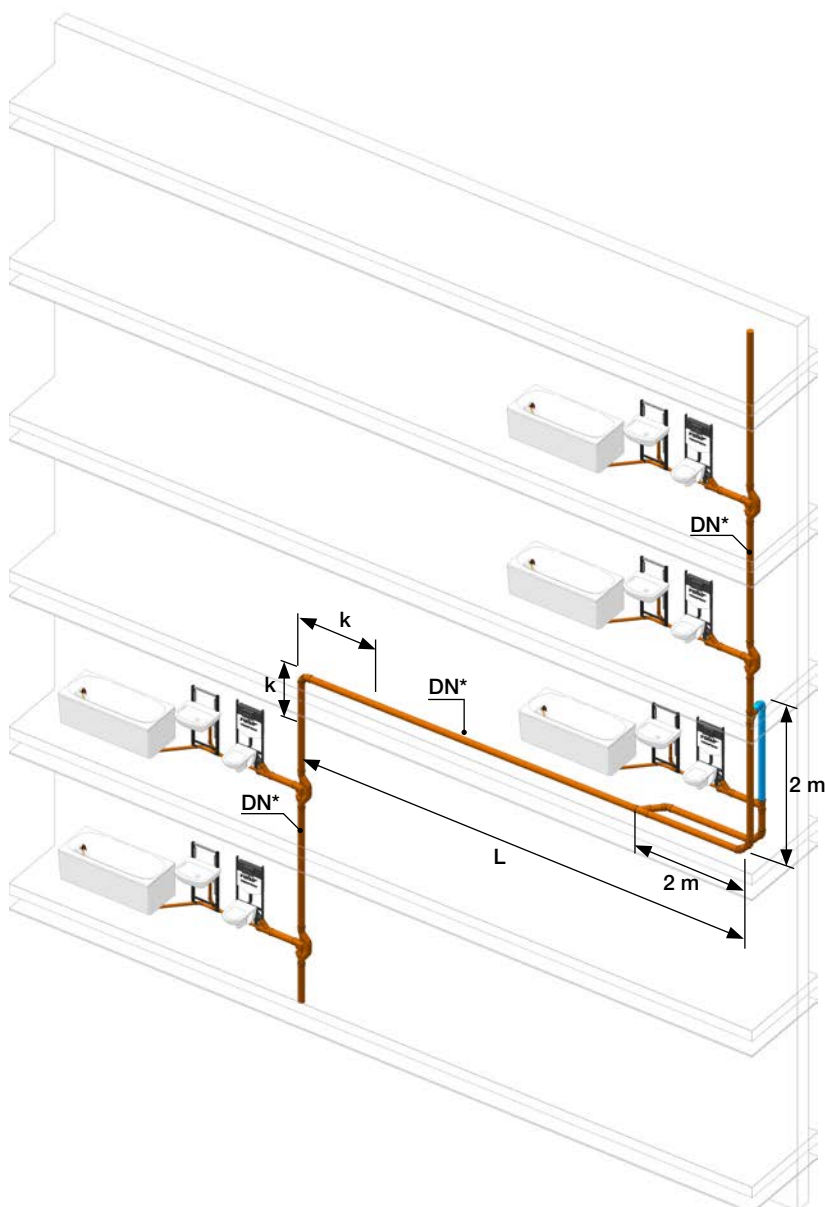
Vlastnosti vodorovné části vyosení	Délka K úseku bez připojení	Přípustný sklon vodorovného úseku	Doplňkové větrání vodorovného úseku
$L < 10$ m	0.5 m	$0.5\% \div 5\%$	Ne
$L \geq 10$ m	2 m	$1\% \div 5\%$	Ano

Tabulka 5.4 Hydraulická kritéria dimenzování vyosení stoupačky o délce $L > 1$ m.

Vlastnosti stoupačky	Hydraulické ověření*
$L < 10$ m	Žádné další hydraulické ověření nad rámec systému bez vyosení
	Ve stoupačce před změnou směru a ve vodorovném úseku musí platit:
$L \geq 10$ m	$Q_{ww, \max} \leq 6.0$ l/s ($\sum DU \leq 144$ l/s) pro stoupačku OD 110
	$Q_{ww, \max} \leq 12.2$ l/s ($\sum DU \leq 595$ l/s) pro stoupačku OD 160

* Vždy je nutné uplatnit pravidla hydraulického ověření požadovaná pro stoupačky bez vyosení.

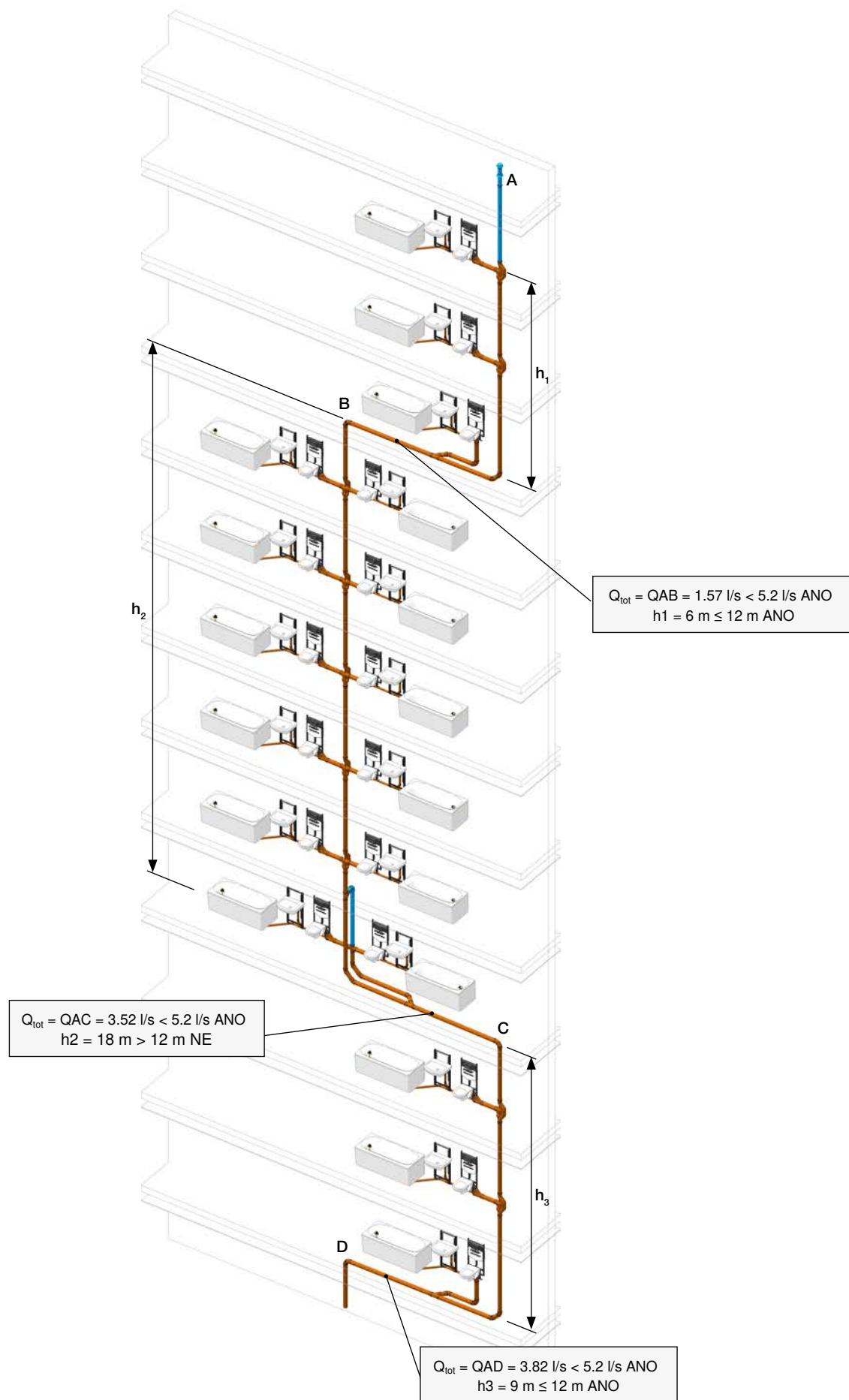
Obrázek 5.18 Vyosení stoupačky delší než 1 m.



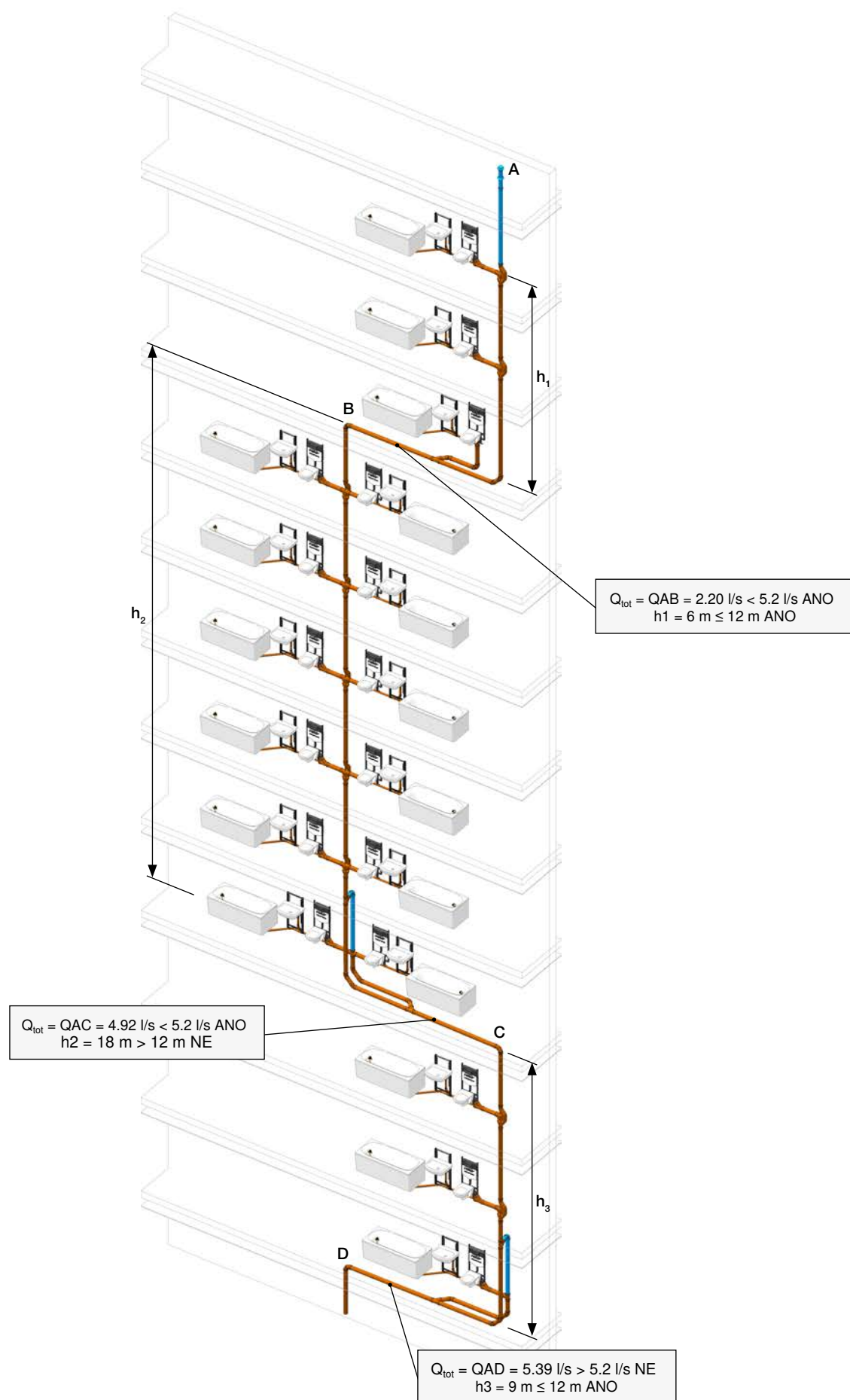
Pokud se v jedné odpadní stoupačce nachází více vyosení delších než 1 m, je nutné ověřit, že celkový odtok Q_{tot} ze všech zařizovacích předmětů před každou změnou směru je menší nebo roven 5.2 l/s. Dále se ověří vzdálenost „h“ mezi nejvyšším a nejnižším místem odtoku každé svislé části mezi vyoseními. Je-li vzdálenost menší než 12 m, není odlehčovací obtok nutný.

Každé vyosení se musí posuzovat samostatně, nezávisle na ostatních vyoseních v odpadní stoupačce. Pokud tedy jedno nebo více vyosení splňuje výše uvedené podmínky, lze u nich odlehčovací obtok vynechat, i když se na stejné stoupačce nacházejí vyosení, která tyto podmínky nesplňují; u těch musí být obtok vytvořen. Dva názorné příklady uvádějí obrázky 5.19 a 5.20.

Obrázek 5.19 Příklad odlehčovacího obtoku při více vyosených stoupačky se součinitelem současnosti 0.5.

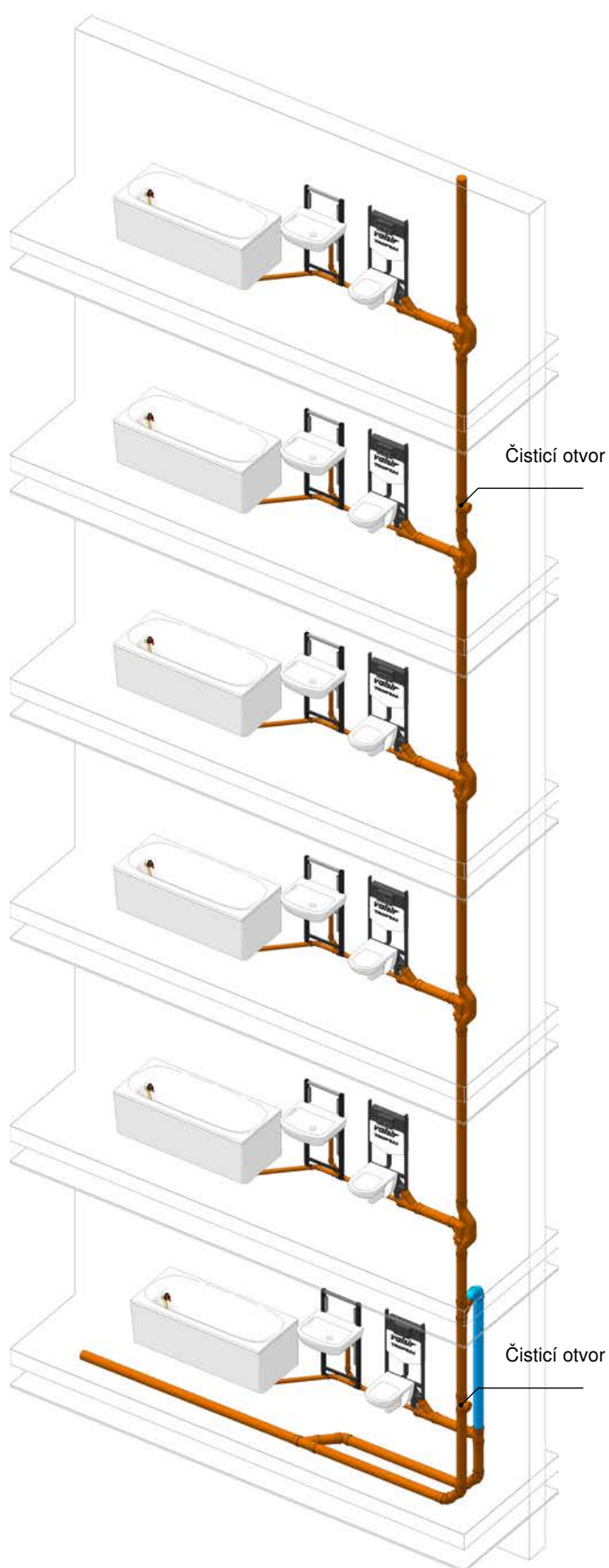


Obrázek 5.20 Příklad odlehčovacího obtoku při více vyosených stoupačky se součinitelem současnosti 0.7.



- V místě odlehčovacího obtoku a alespoň každých 5 podlaží se doporučuje osadit čisticí tvarovku.

Obrázek 5.21 Umístění čisticích tvarovek.



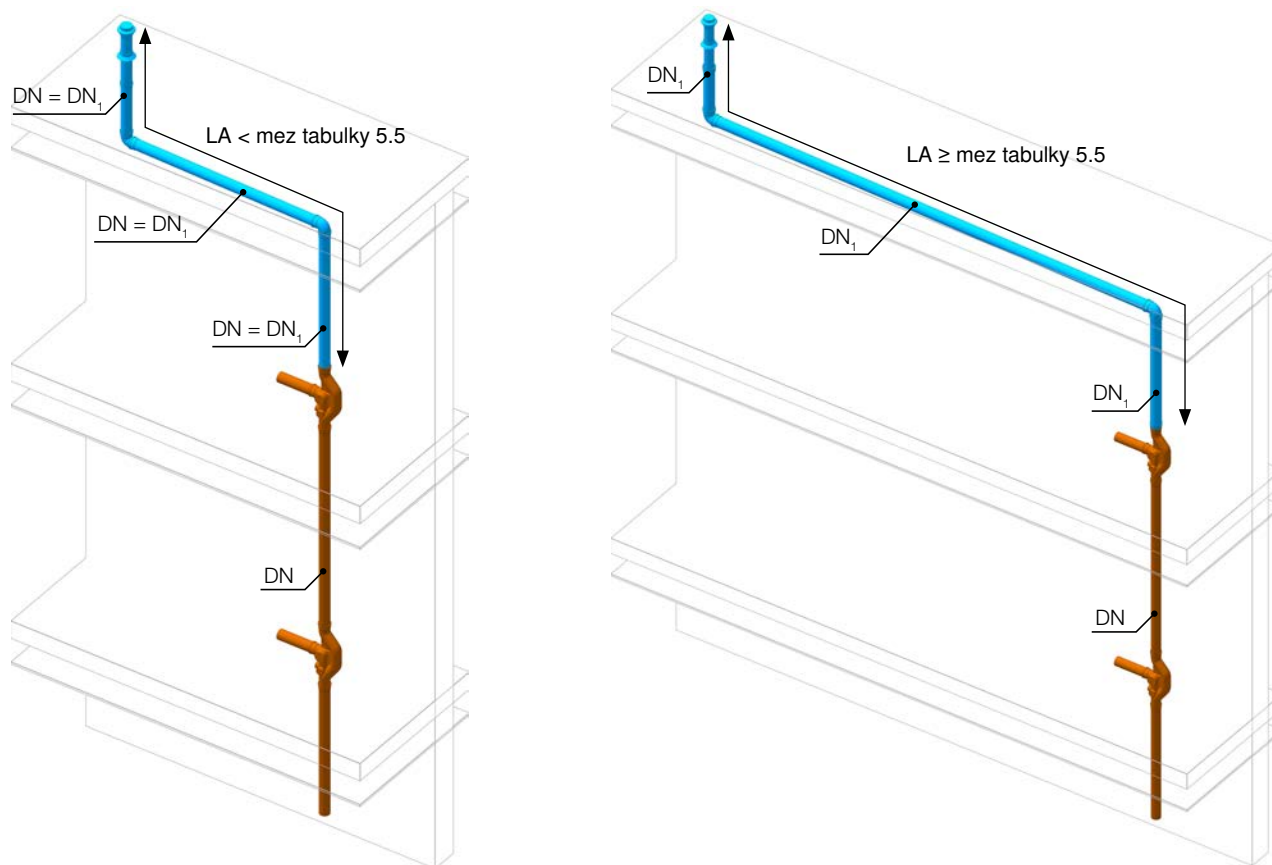
5.3.3 Pravidla větrání odpadních stoupaček s ventilačními odbočkami

- Odpadní stoupačka musí být vždy vyvedena na střechu bez zmenšení průměru.
- U tohoto typu odpadního systému se nesmějí používat membránové přívzdušňovací ventily, protože nezaručují potřebný průtok vzduchu pro větrání a nedokážou odstranit přetlak uvnitř sítě.
- Je-li ve větrací části systému nutné vyosení, posuzuje se úsek LA mezi větrací hlavicí na střeše a nejvýše položenou přípojkou (viz obrázek 5.22); délka tohoto úseku se ověří podle následující tabulky.

Tabulka 5.5 Zvětšení průměru větrací stoupačky při vyosení.

Průměr odpadní stoupačky DN (OD) [mm]	Vyosení [m]	Průměr vodorovného úseku a střešního vyústění DN ₁ (OD ₁) [mm]
100 (110)	< 6	100 (110)
	≥ 6	125 (125)
150 (160)	< 6	150 (160)
	≥ 6	200 (200)

Obrázek 5.22 Uspořádání vyosení větrací stoupačky.



- Stejně jako u ostatních větracích systémů (primárního a souběžného) lze větrací stoupačky spojit do společného větracího potrubí s minimálním sklonem 0.5% pro odvod kondenzátu.

Při připojení více stoupaček k jednomu společnému větracímu potrubí je nutné dodržet následující pravidla:

- 1) Větrací úseky se dimenzují podle celkového průtoku zjištěného u paty stoupačky podle tabulky 5.6.
- 2) Ve větrací části směrem od stoupaček ke střeše nelze zmenšovat rozměr společného potrubí.

Tabulka 5.6 Maximální průtok pro dimenzování úseků společného větracího potrubí.

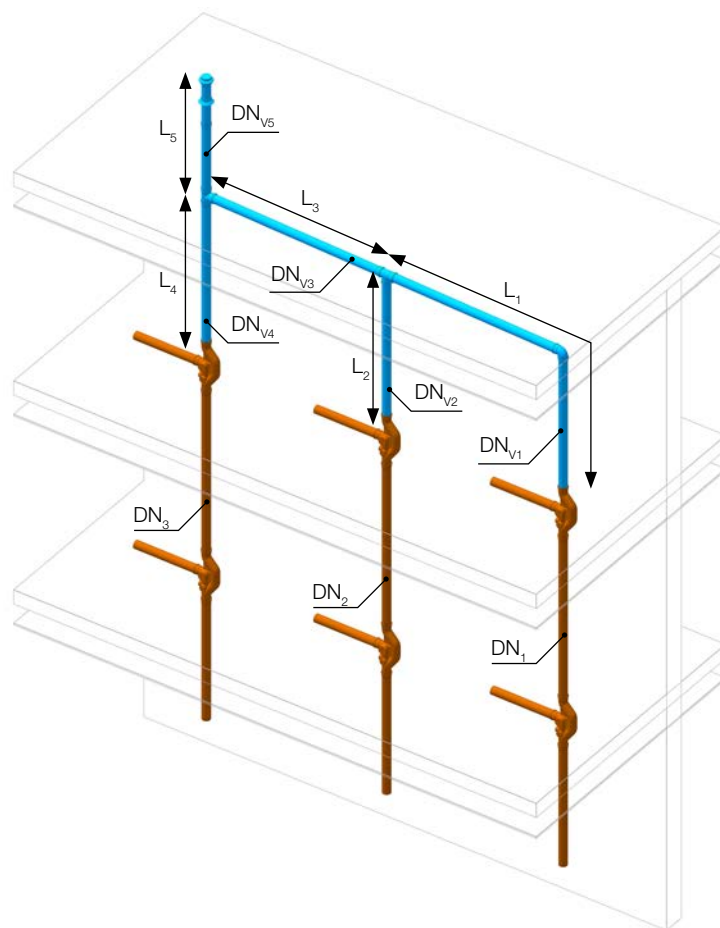
Průměr větracího úseku $\sum DU$ [l/s]	Maximální průtok DN [mm]
200	100
310	125
850	150
2120	200
5170	250
13070	315

- 3) Po dimenzování větracích úseků podle odváděného průtoku se podle tabulky 5.7 ověří, zda je nutné zvětšit průměr potrubí s ohledem na délku jednotlivých úseků.

Tabulka 5.7 Zvětšení průměru společného větracího potrubí.

Průměr DN (OD) podle dimenzační tabulky 5.6 [mm]	Délka úseku [m]	Použitý průměr DN _v (OD _v) [mm]
100 (110)	< 11	100 (110)
	≥ 11	125 (125)
125 (125)	< 13	125 (125)
	≥ 13	150 (160)
150 (160)	< 16	150 (160)
	≥ 16	200 (200)
200 (200)	< 20	200 (200)
	≥ 20	250 (250)
250 (250)	< 25	250 (250)
	≥ 25	300 (315)
300 (315)	< 32	300 (315)

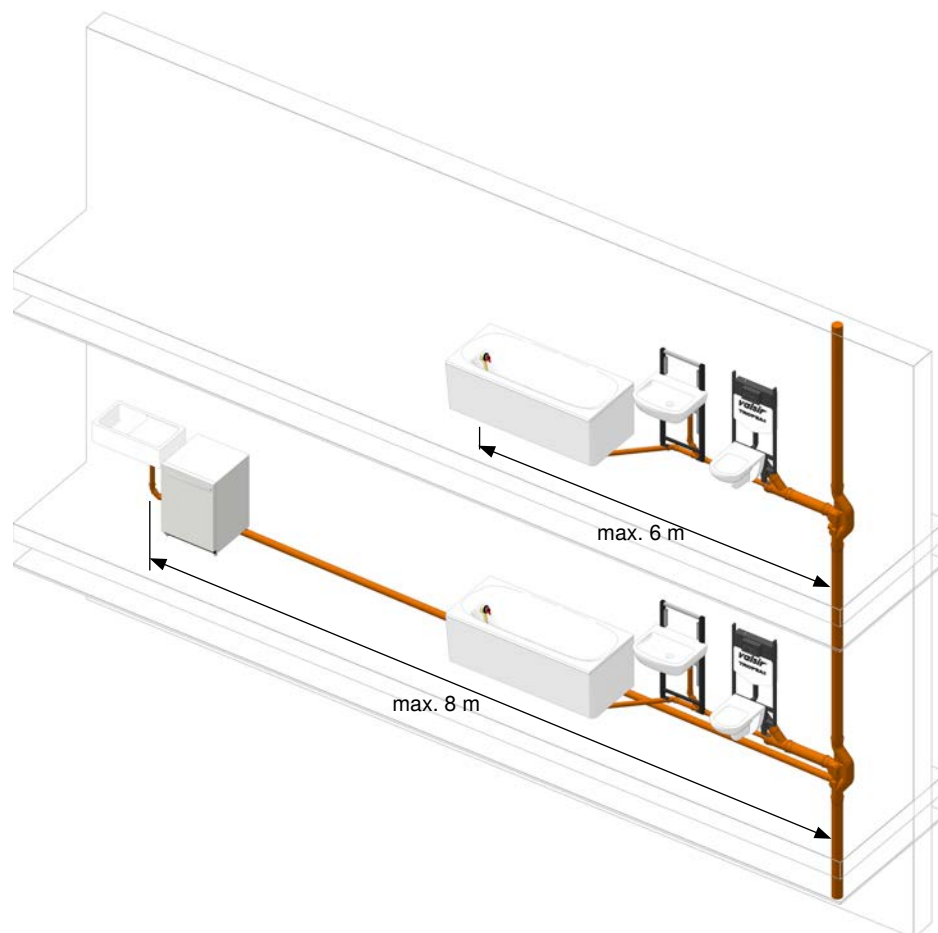
Obrázek 5.23 Uspořádání společného větracího potrubí.



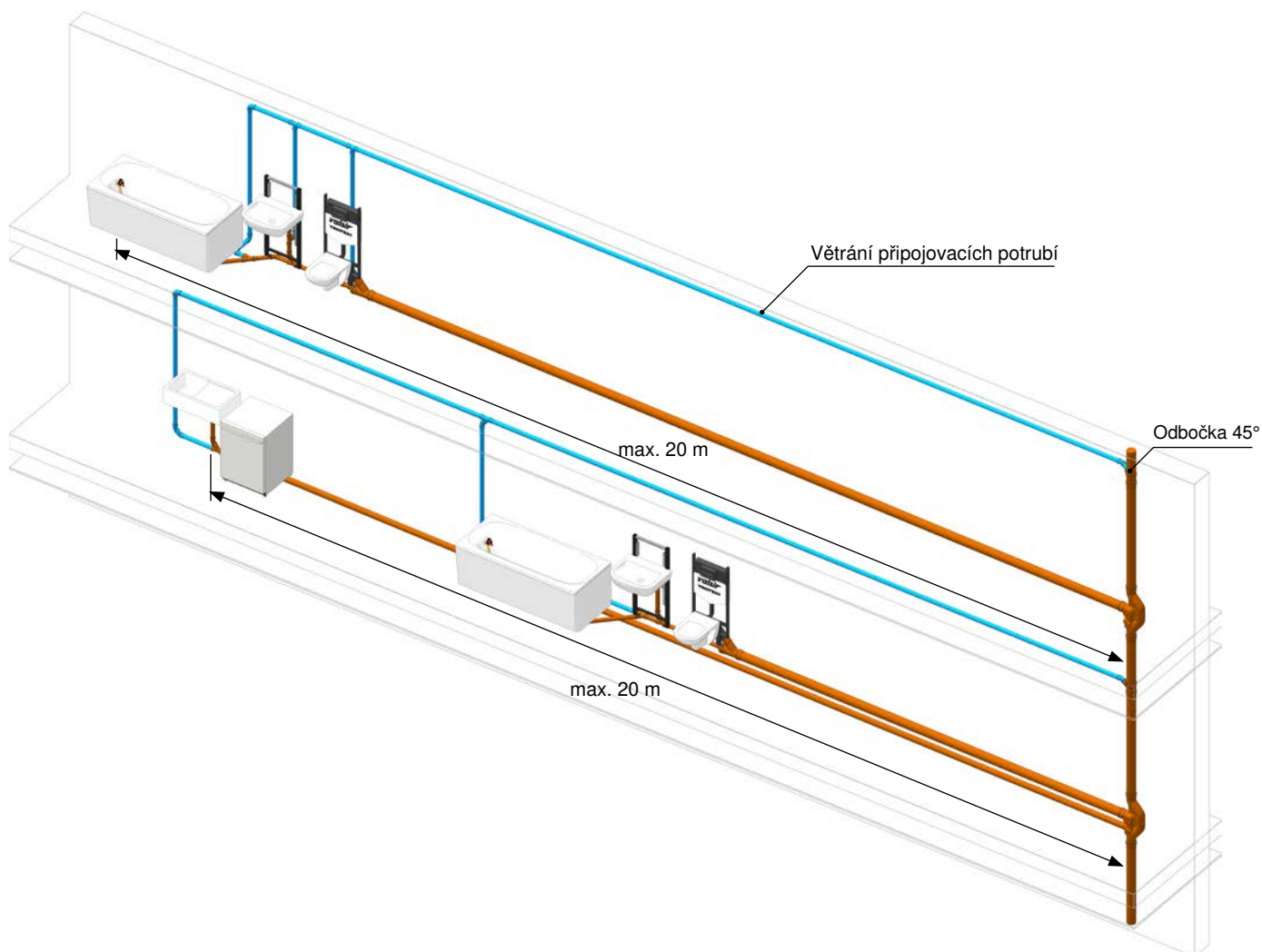
5.3.4 Pravidla pro připojovací potrubí s ventilačními odbočkami

- Připojovací potrubí se musí dimenzovat podle kritérií stanovených platnými předpisy a místními normami.
- Maximální délka nevětraného připojovacího potrubí je 8 m; při připojení WC (přípojky DN 100) se snižuje na 6 m. Minimální dovolený sklon je 1%, maximální 5%. (Obrázek 5.24).
- Jsou-li připojovací potrubí větraná, je maximální délka všech přípojek 20 m. Minimální dovolený sklon je 0.5%, maximální 5%. (Obrázek 5.25).
- Pokud je požadováno větrání připojovacích potrubí, musí být větrací okruh připojen k odpadní stoupačce odbočkou 45°.

Obrázek 5.24 Připojovací potrubí bez větrání.



Obrázek 5.25 Připojovací potrubí s větráním.

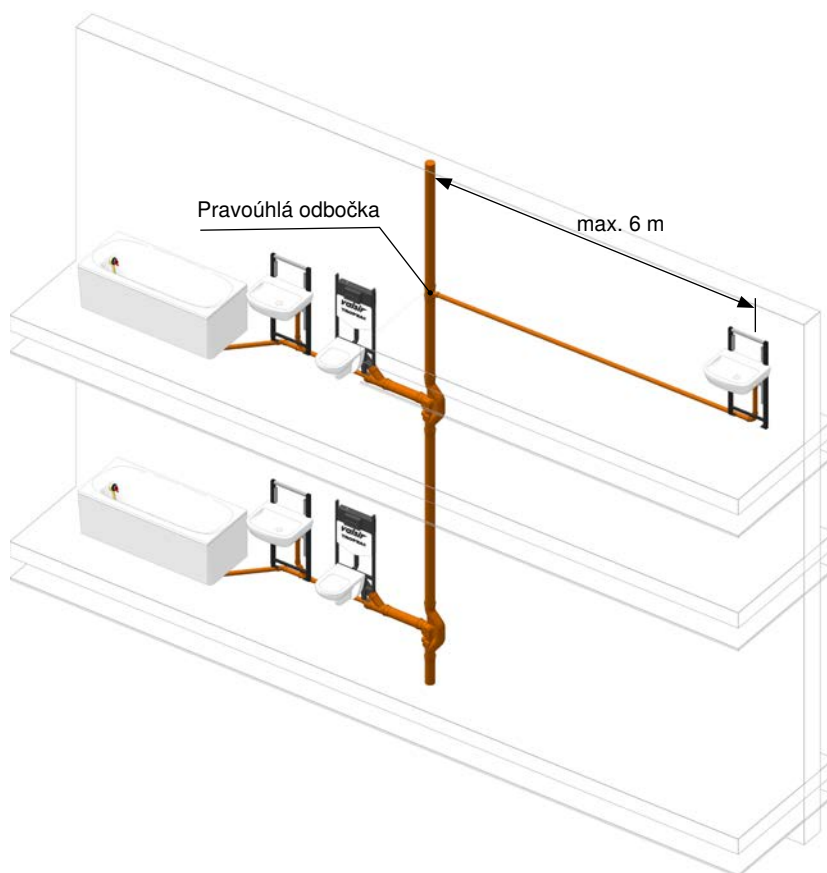


- Každé připojovací potrubí se napojuje na odpadní stoupačku ventilační odbočkou; v případě potřeby jej lze připojit přímo ke stoupačce pravoúhlou odbočkou, pokud délka nepřesáhne 6 m a jsou dodrženy maximální průměry uvedené v tabulce. K těmto připojovacím potrubím nelze připojit WC. (Obrázek 5.26).

Tabulka 5.8 Maximální průměr připojovacích potrubí napojených přímo na stoupačku.

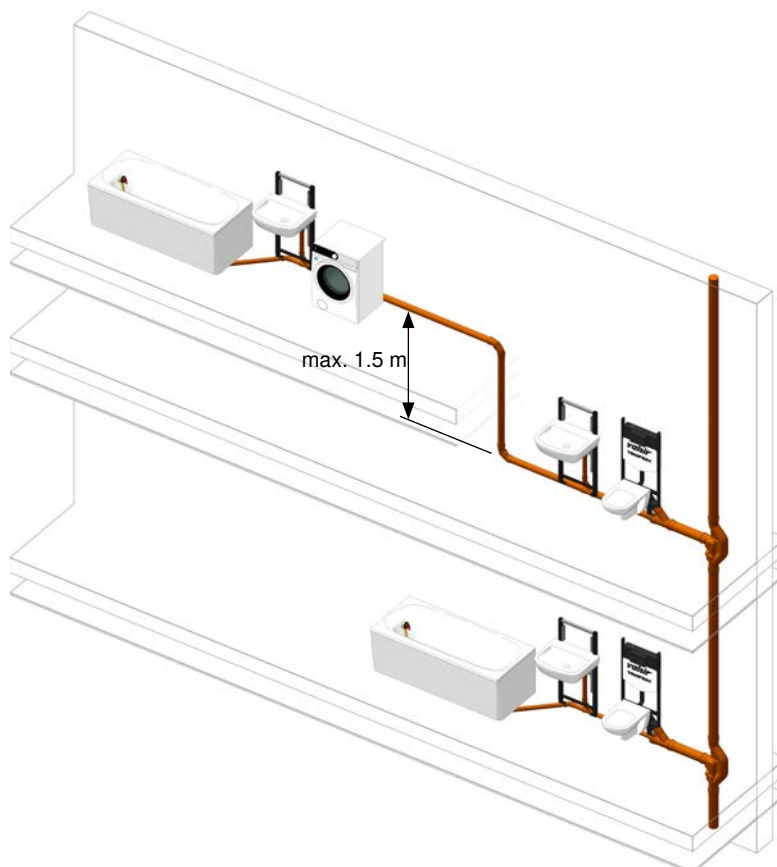
Průměr stoupačky	Maximální průměr připojovacího potrubí
DN 100 (OD 110 mm)	DN 60 (OD 63 mm)
DN 150 (OD 160 mm)	DN 100 (OD 110 mm)

Obrázek 5.26 Připojovací potrubí napojená pravoúhlou odbočkou.



- Je-li nutný svislý přechod připojovacího potrubí, je maximální dovolená výška 1.5 m.

Obrázek 5.27 Svislý přechod připojovacího potrubí.



5.4 Příklady dimenzování

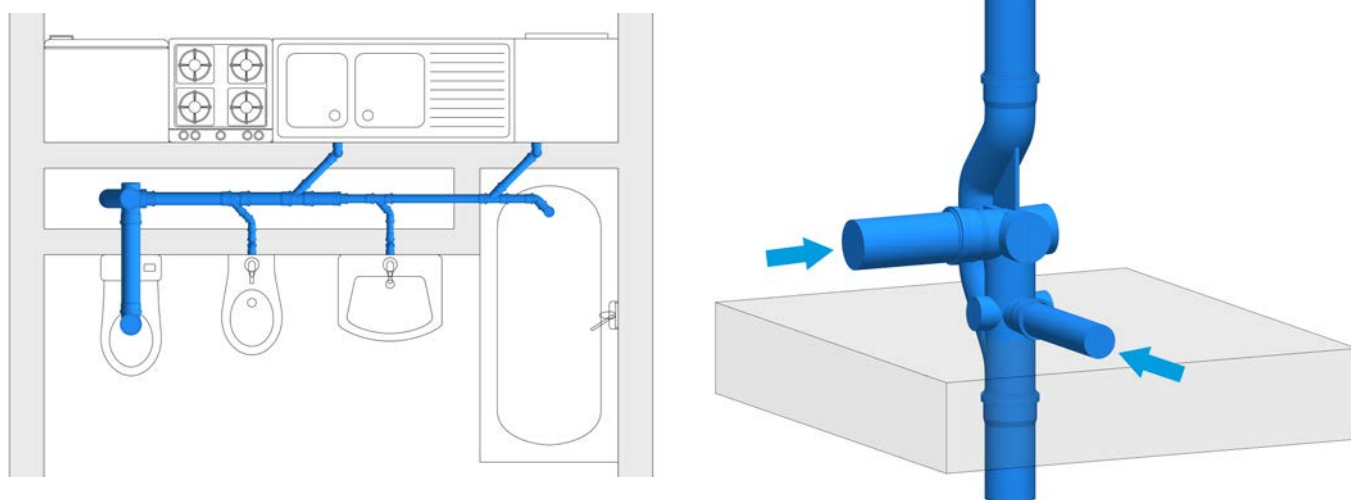
Příklad 1. Odpadní systém s ventilační odbočkou

Odpadní stoupačka má obsluhovat budovu s 25 podlažími; ověřte možnost instalace systému s ventilačními odbočkami DN 100 připojenými v každém podlaží podle obrázku 5.28.

Každé podlaží obsahuje:

- 1 WC s nádržkou 9 litrů
- 1 bidet
- 1 vanu
- 1 umyvadlo
- 1 dřez
- 1 pračku 6 kg

Obrázek 5.28 Půdorys koupelny a kuchyně.



Výpočet průtoku

Pomocí tabulky 4.4 lze vypočítat celkový odtok z každého zařizovacího předmětu, který je napojen na přípojku ventilační odbočky.

Tabulka 5.9 Průtoky přiváděné do ventilační odbočky.

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	Σ DU [l/s]	Přípojka odbočky	Průtok přiváděný do přípojek [l/s]
WC s nádržkou 9 litrů	1	2.5	2.5	DN 100	2.5
Vana	1	0.8	0.8	DN 70	3.4
Bidet	1	0.5	0.5		
Umyvadlo	1	0.5	0.5		
Dřez	1	0.8	0.8		
Pračka 6 kg	1	0.8	0.8		
Celkem					5.9

Je zřejmé, že mezní průtoky vstupující do ventilační odbočky (uvedené v kapitole 5.3) jsou dodrženy:

Tabulka 5.10 Dodržení návrhového zatížení ventilační tvarovky.

Zatížení ventilační odbočky	Maximální průtok $\sum DU_{\max}$ [l/s]	Vypočtený průtok $\sum DU$ [l/s]	Vyhovuje
Maximální průtok ve ventilační odbočce	25	5.9	Ano

Ověření odpadní stoupačky

Po ověření, že přípojky ventilační odbočky zvládnou požadované průtoky, se závěrečným posouzením ověří, zda průtok přiváděný do stoupačky nepřekračuje maximální zatížení 13.0 l/s (pro ventilační tvarovku DN 100).

Celkový odtok je:

$$\sum DU = 25 \cdot 5.9 = 147.5 \text{ l/s} \quad [5.1]$$

a návrhový průtok podle rovnice [4.3] tedy činí:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0.5 \cdot \sqrt{147.5} = 6.07 \text{ l/s} \quad [5.2]$$

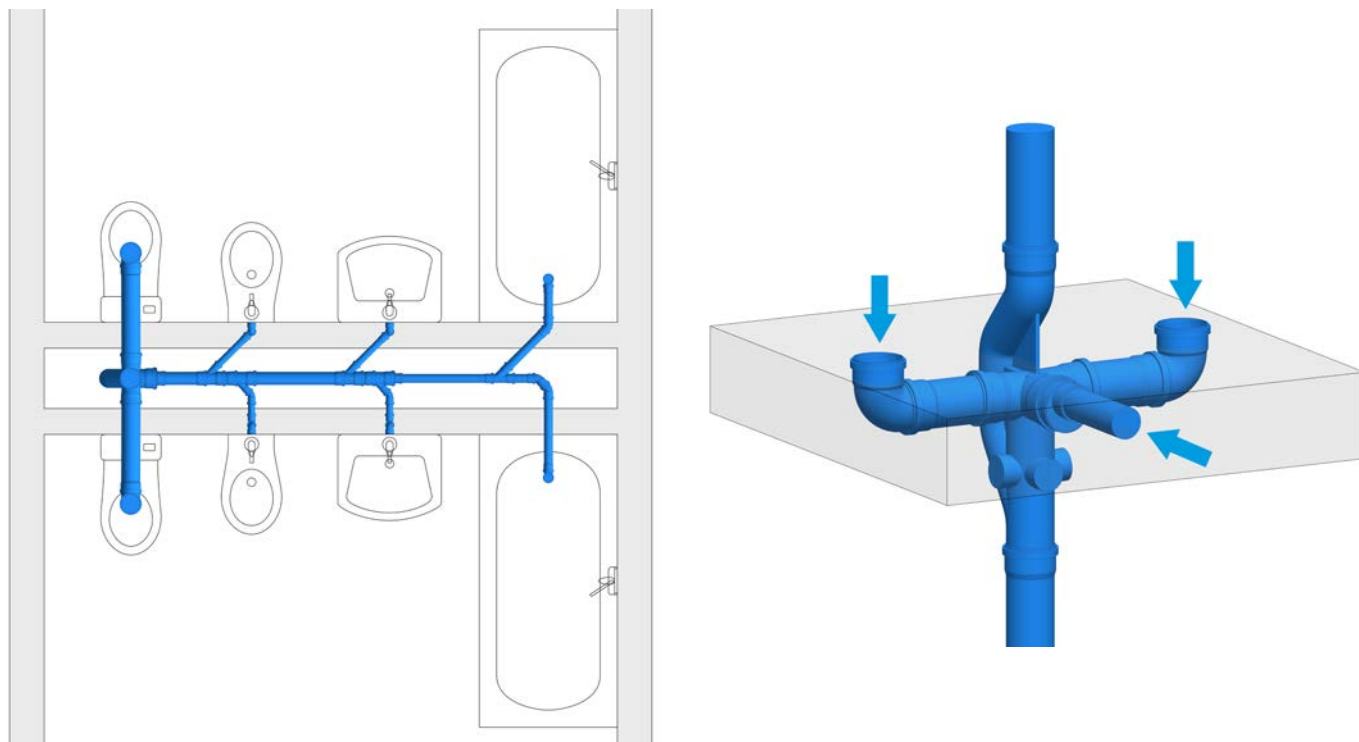
Průtok je nižší než maximální zatížení, neboť $6.07 \text{ l/s} < 13.0 \text{ l/s}$. Systém tak lze realizovat s ventilačními tvarovkami DN 100.

Příklad 2. Odpadní systém s ventilační odbočkou a rozdělením stoupaček

Hotelová budova s 50 podlažími (časté používání $K=0.7$) má několik odpadních stoupaček. Jedna z nich má obsluhovat dvě koupelny na podlaží podle obrázku 5.29; instalační šachta umožňuje osadit ventilační odbočky DN 100. Ověřte možnost provedení odpadní stoupačky, pokud každé podlaží obsahuje:

- 2 WC s nádržkou 9 litrů
- 2 bidety
- 2 vany
- 2 umyvadla

Obrázek 5.29 Půdorys koupelny.



Výpočet průtoku

Tabulka 4.4 slouží k výpočtu celkového odtoku z každého zařizovacího předmětu připojeného k ventilační odbočce.

Tabulka 5.11 Průtoky přiváděné do ventilační odbočky.

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	Σ DU [l/s]	Přípojka odbočky	Průtok přiváděný do přípojek [l/s]
WC s nádržkou 9 litrů	1	2.5	2.5	DN 100	2.5
WC s nádržkou 9 litrů	1	2.5	2.5	DN 100	2.5
Vana	2	0.8	1.6	DN 70	3.6
Bidet	2	0.5	1.0		
Umyvadlo	2	0.5	1.0		
Celkem					8.6

Mezní průtok vstupující do ventilační odbočky (uvedený v kapitole 5.3) je dodržen:

Tabulka 5.12 Dodržení návrhového zatížení ventilační odbočky.

Mezní zatížení ventilační odbočky	Maximální průtok $\sum DU_{\max}$ [l/s]	Vypočtený průtok $\sum DU$ [l/s]	Vyhovuje
Maximální průtok ve ventilační odbočce	25	8.6	Ano

Ověření odpadní stoupačky

Celkový odtok z 50 podlaží do odpadní stoupačky je:

$$\sum DU = 50 \cdot 8.6 = 430.0 \text{ l/s} \quad [5.3]$$

a návrhový průtok podle rovnice [4.3] tedy činí:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0.7 \cdot \sqrt{430.0} = 14.5 \text{ l/s} \quad [5.4]$$

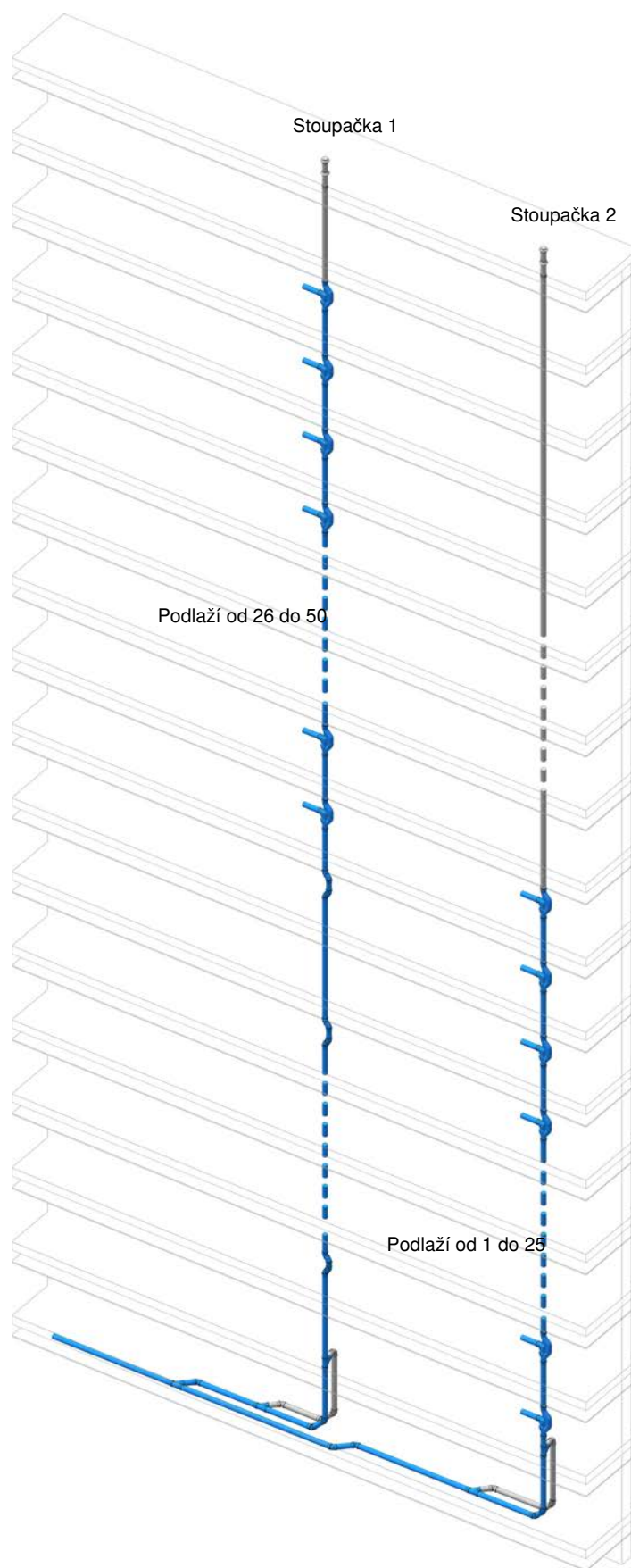
Průtok překračuje maximální zatížení odpadní stoupačky s ventilační odbočkou DN 100, neboť $14.5 \text{ l/s} > 13.0 \text{ l/s}$. V tomto případě je nutné rozdělení; celkové zatížení musí být rozvedeno do více stoupaček. Snížením počtu podlaží připojených ke každé stoupačce na 25 lze ověřit proveditelnost tohoto systému:

$$\sum DU = 25 \cdot 8.6 = 215.0 \text{ l/s} \quad [5.5]$$

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0.7 \cdot \sqrt{215.0} = 10.3 < 13.0 \text{ l/s} \quad [5.6]$$

Následující obrázek znázorňuje rozdělení 50 podlaží mezi dvě stoupačky, z nichž každá odvádí odpadní vody z 25 podlaží.

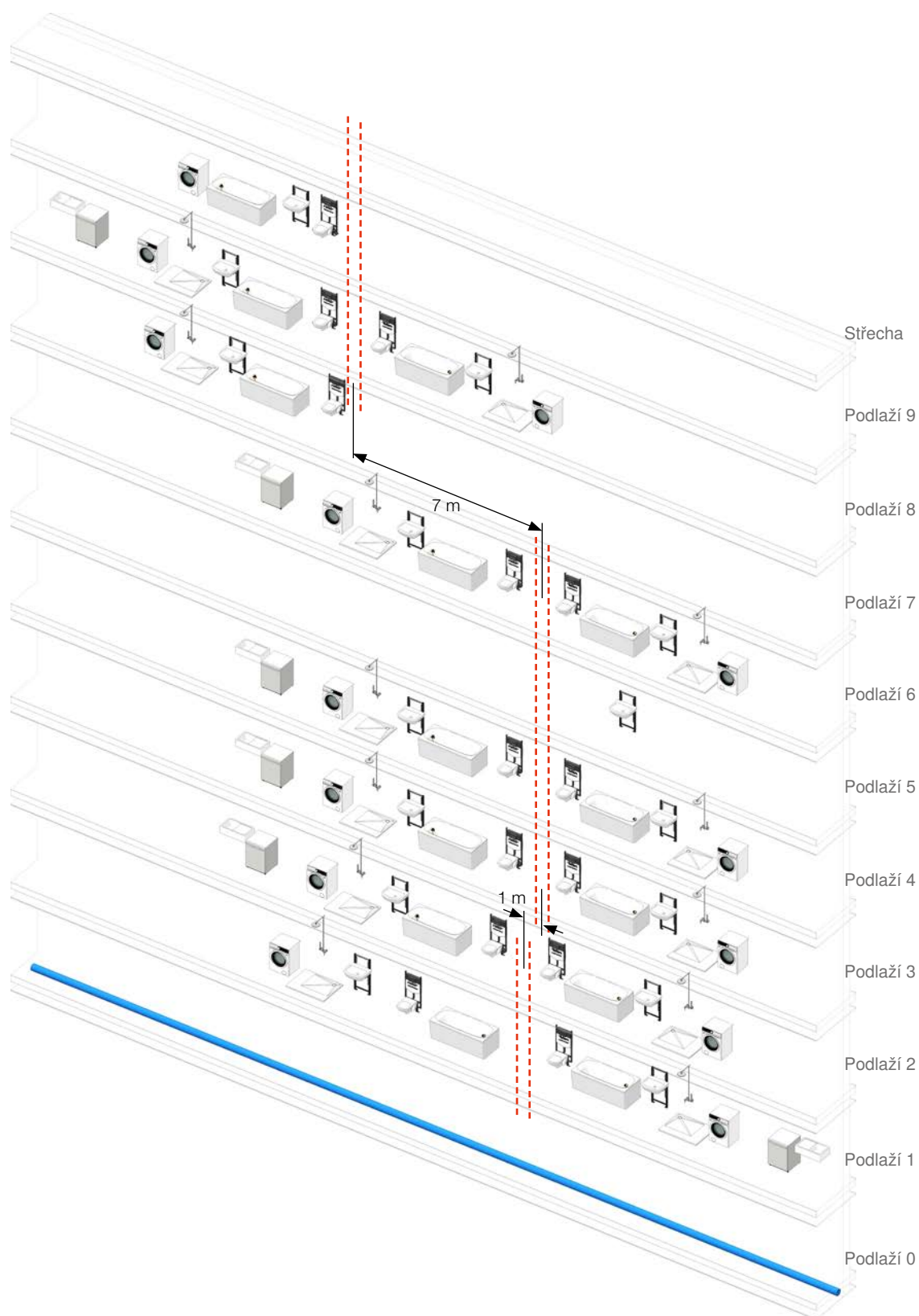
Obrázek 5.30 Rozdělení stoupačky.



Příklad 3. Odpadní systém s ventilační odbočkou a vyosením stoupačky

V budově s 10 podlažími (včetně suterénu) podle obrázku má být instalován odpadní systém s ventilačními odbočkami. Obrázek znázorňuje instalační šachtu a svodné potrubí uložené na podlaze suterénu. Znázorněte geometrii okruhu a proveďte úplné dimenzování.

Obrázek 5.31 Konstrukce budovy a uspořádání instalační šachty.



Uspořádání podlažních přípojek

- Podlaží 1 se nachází u paty stoupačky, proto je část zařizovacích předmětů připojena pravoúhlou odbočkou ke svislé části odlehčovacího obtoku a část k jeho vodorovnému úseku nejméně 1 m po směru proudění.
- Zařizovací předměty ve druhém podlaží jsou připojeny ventilačními odbočkami pomocí 2 přípojek DN 100 a 1 přípojky DN 70.
- Vyosení stoupačky o 1 m mezi druhým a třetím podlažím je provedeno dvěma koleny 45° bez zvláštních opatření.
- Zařizovací předměty v podlažích 3 a 4 jsou připojeny stejně jako v podlaží 2.
- V podlaží 5 je pouze jeden dřez, který nevyžaduje ventilační odbočku, ale jen běžnou pravoúhlou odbočku. Absence ventilační odbočky vyžaduje vyosení tvořené 2+2 koleny 45° a krátkou trubkou uprostřed o délce 3 násobků průměru, k níž je umyvadlo připojeno připojovacím potrubím DN 40.
- Podlaží 6 má stejné uspořádání jako podlaží 4.
- Mezi podlažími 6 a 7 je vyosení stoupačky o 7 m. Protože odtok z vyšších podlaží do tohoto vyosení je nižší než 5.2 l/s a vzdálenost mezi nejvyšším a nejnižším místem odtoku zařizovacích předmětů nad ním je menší než 12 m, odlehčovací obtok není nutný. Zařizovací předměty v podlaží 7 jsou napojeny jednoduchou odbočkou na vyosení ve vzdálenosti větší než 1 m od začátku změny směru.
- Podlaží 8 má stejné uspořádání jako podlaží 6.
- V podlaží 9 je použita ventilační odbočka s přípojkou DN 100 pro WC a přípojkou DN 70 pro ostatní zařizovací předměty.
- Stoupačka pokračuje nad střešní krytinu a je zakončena větracím vyústěním.

Výpočet průtoků a připojovacích průměrů

Pomocí tabulky 4.4 lze pro každé podlaží vypočítat odtok jednotlivých zařizovacích předmětů do přípojek ventilační odbočky. Porovnáním s maximálním zatížením ventilačních odboček DN 100 (OD 110) se ověří možnost jejich použití. Rozdělení stoupačky ani zvětšení průměru není nutné.

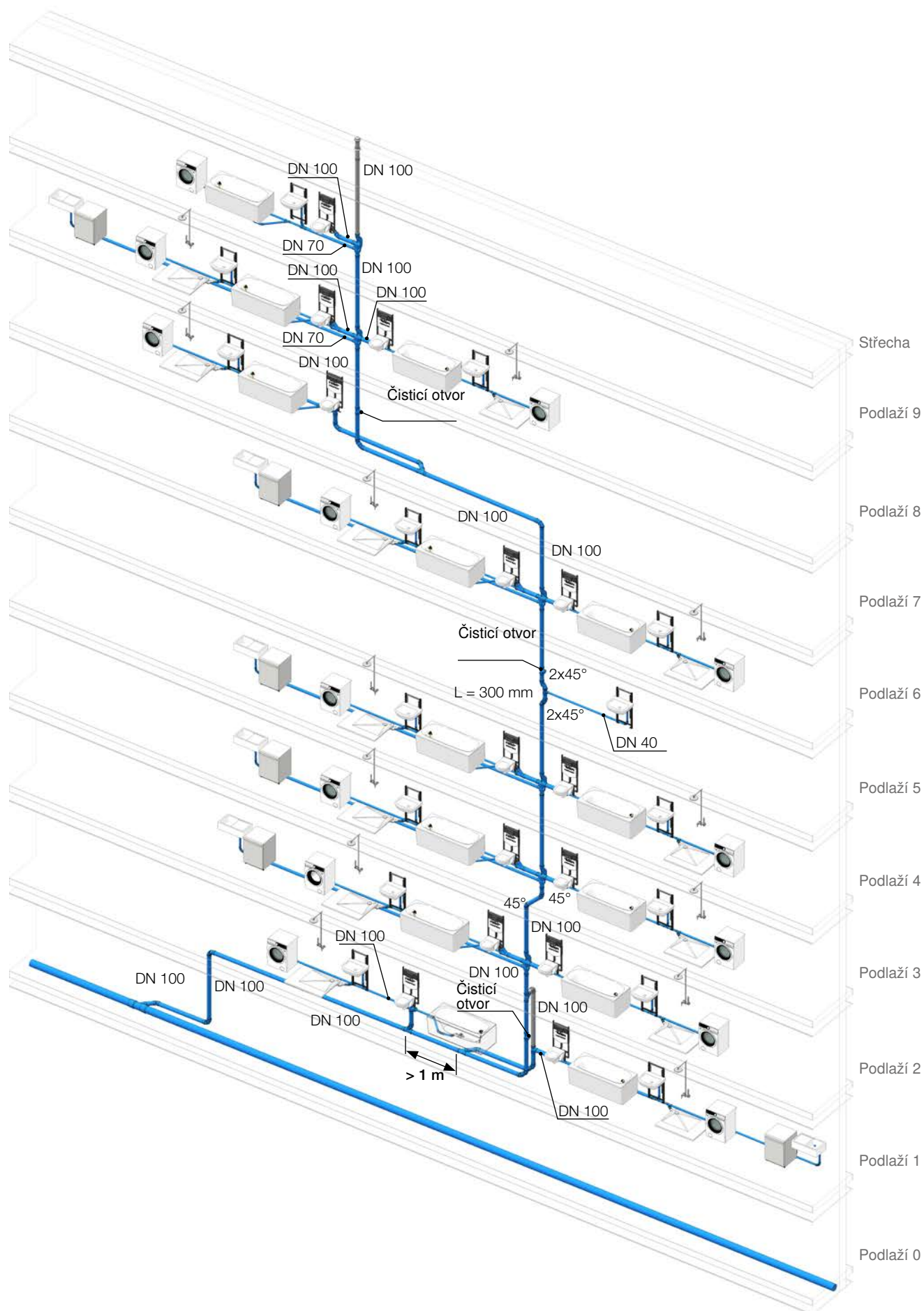
Průměry podlažních připojovacích potrubí se počítají podle kapitoly o navrhování odpadních systémů v souladu s evropskou normou EN 12056-2.

Tabulka 5.13 Odtoky do stoupačky z jednotlivých podlaží a rozpis zařizovacích předmětů.

Podlaží	Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	Připojení k odbočce	ΣDU Celkový průtok [l/s]	
Podlaží 1	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100 (odbočka 45°)	4.9	
	Vana	1	0.8			
	Umyvadlo	1	0.5			
	Sprcha	1	0.8			
	Pračka 6 kg	1	0.8			
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100 (pravoúhlá odbočka)	6.5	
	Vana	1	0.8			
	Umyvadlo	1	0.5			
	Sprcha	1	0.8			
	Pračka 6 kg	1	0.8			
	Myčka nádobí	1	0.8			
	Dřez	1	0.8			
Podlaží 2	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	11.4 < 25	
	Vana	1	0.8			
	Umyvadlo	1	0.5			
	Sprcha	1	0.8			
	Pračka 6 kg	1	0.8			
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100		
	Vana	1	0.8			
	Umyvadlo	1	0.5			
	Sprcha	1	0.8			
	Pračka 6 kg	1	0.8			
	Myčka nádobí	1	0.8			
	Dřez	1	0.8			
Podlaží 3	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	11.4 < 25	
	Vana	1	0.8			
	Umyvadlo	1	0.5			
	Sprcha	1	0.8			
	Pračka 6 kg	1	0.8			
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100		
	Vana	1	0.8			
	Umyvadlo	1	0.5			
	Sprcha	1	0.8			
	Pračka 6 kg	1	0.8			
	Myčka nádobí	1	0.8			
	Dřez	1	0.5			

Podlaží	Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	Připojení k odbočce	ΣDU Celkový průtok [l/s]
Podlaží 4	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	11.4 < 25
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	Myčka nádobí	1	0.8	DN 70	
	Dřez	1	0.5		
Podlaží 5	Umyvadlo	1	0.5	DN 40	0.5
Podlaží 6	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	11.4 < 25
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	Myčka nádobí	1	0.8	DN 70	
	Dřez	1	0.8		
Podlaží 7	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100 (pravoúhlá odbočka)	4.9
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2		
Vana	1	0.8			
Umyvadlo	1	0.5			
Sprcha	1	0.8			
Pračka 6 kg	1	0.8			
Podlaží 8	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	11.4 < 25
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	
	Vana	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		
	Sprcha	1	0.8		
	Pračka 6 kg	1	0.8		
Myčka nádobí	1	0.8	DN 70		
Dřez	1	0.8			
Podlaží 9	WC s nádržkou 6 litrů	1	2	DN 100	4.1 < 25
	Vana	1	0.8	DN 70	
	Pračka 6 kg	1	0.8		
	Umyvadlo	1	0.5		

Obrázek 5.32 Konečné uspořádání odpadní stoupačky.

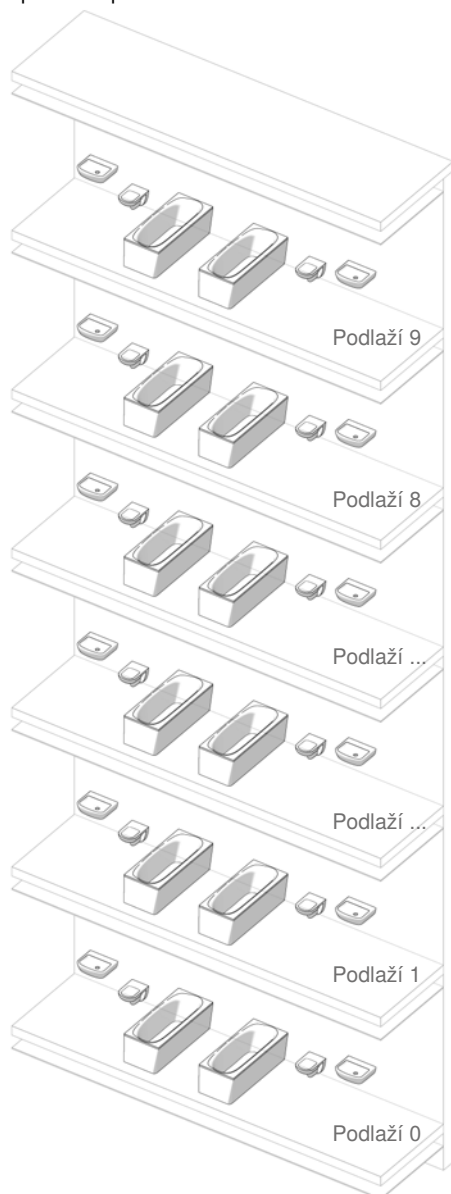


Příklad 4. Odpadní systém s ventilační odbočkou a uspořádáním paty stoupačky

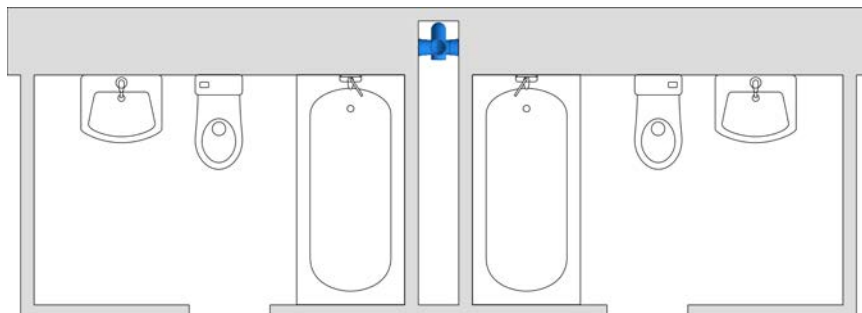
V budově s 9 podlažími podle obrázku má být vytvořen odpadní systém s ventilačními odbočkami. Ventilační odbočky jsou umístěny v instalační šachtě, kde musí být vytvořen i odlehčovací obtok. Znárodně geometrii okruhu.

Obrázek 5.33 Konstrukce budovy.

Uspořádání podlaží



Půdorys koupelen



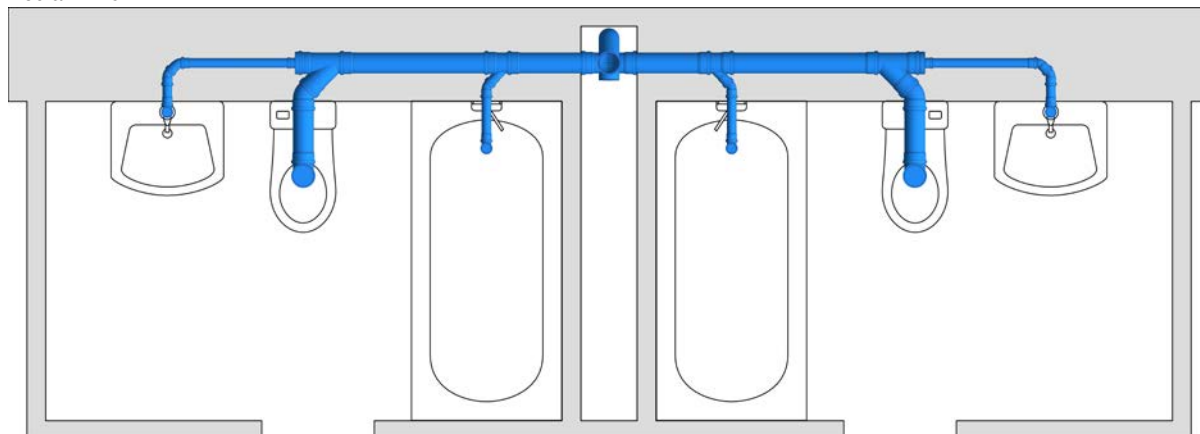
Určení podlažních svodných potrubí

Přípojky ventilační odbočky se volí podle polohy zařizovacích předmětů.

V podlažích 1 až 9 se používají boční přípojky DN 100.

Obrázek 5.34 Uspořádání připojovacích potrubí v podlažích 1 až 9.

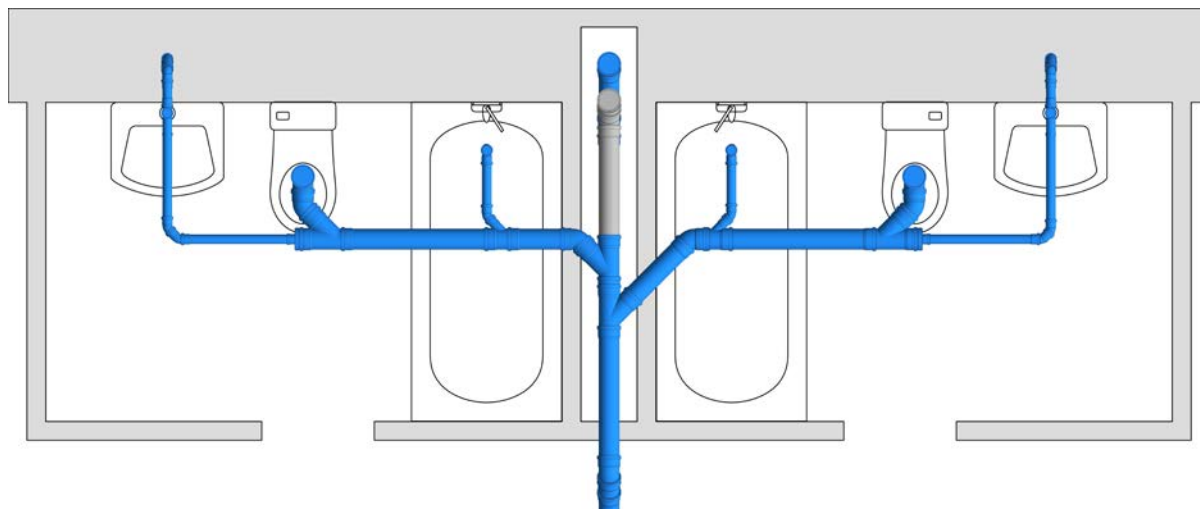
Podlaží 1÷9



V přízemí musí být vytvořen odlehčovací obtok a napojení podlaží se provádí jednoduchými odbočkami k vodorovnému úseku.

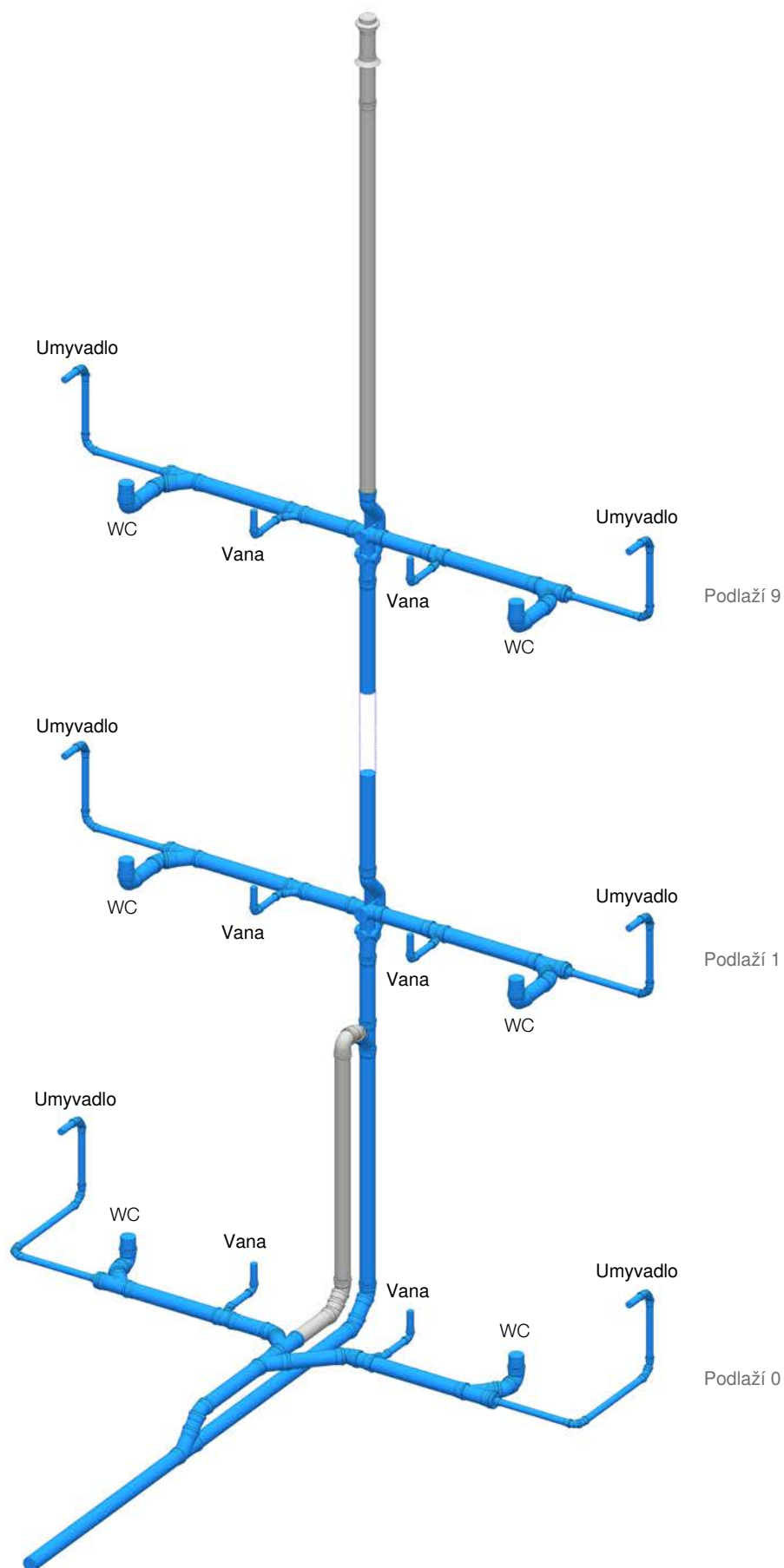
Obrázek 5.35 Uspořádání připojovacích potrubí v přízemí.

Podlaží 0



Konečné geometrické uspořádání odpadního systému je znázorněno na následujícím obrázku.

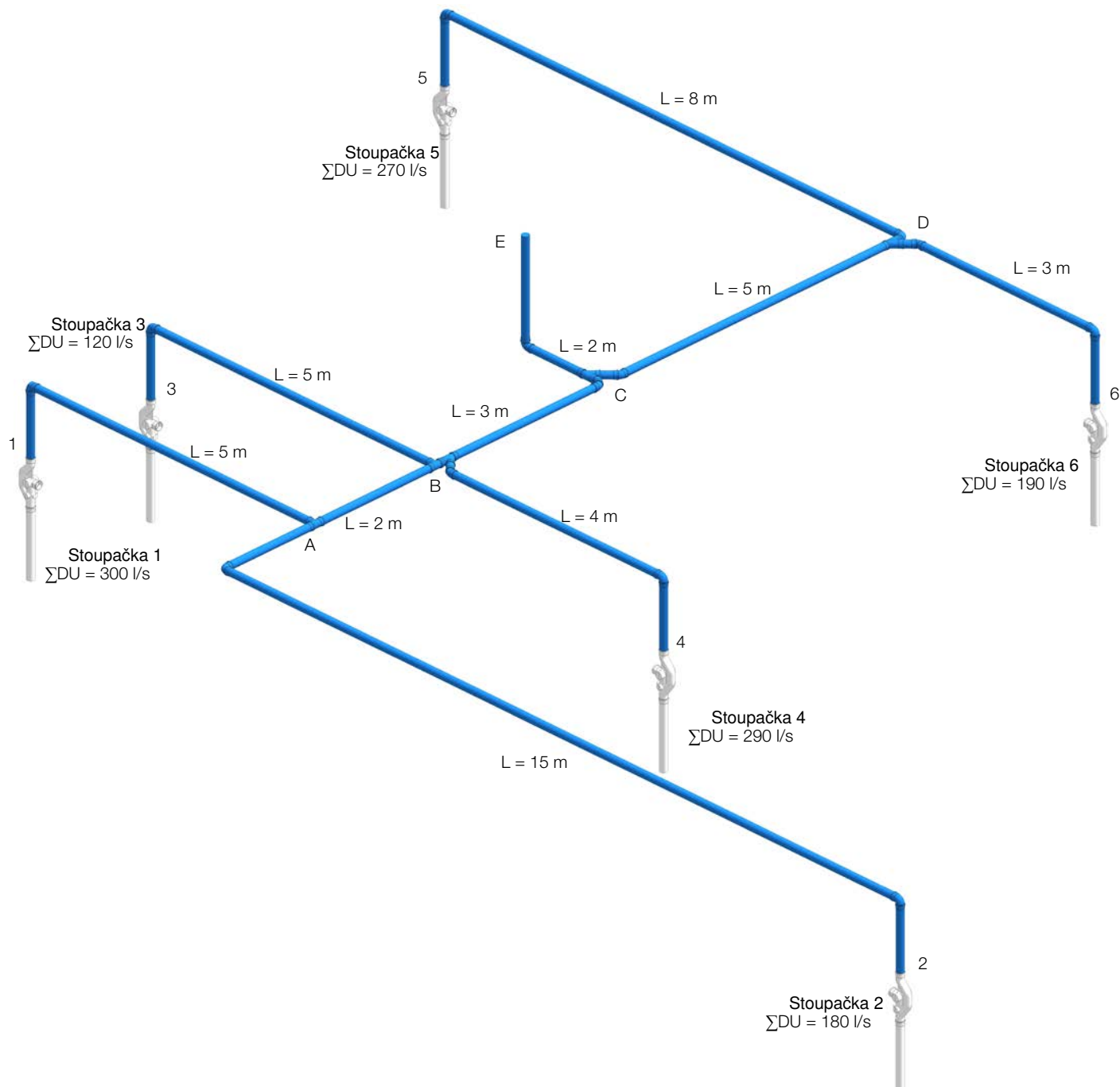
Obrázek 5.36 Uspořádání odpadního systému.



Příklad 5. Společné větrací potrubí

Vypočítejte společné větrací potrubí odpadního systému s ventilačními odbočkami podle obrázku 5.37. Na obrázku jsou uvedeny hodnoty ΣDU jednotlivých stoupaček i jejich průměry.

Obrázek 5.37 Schéma společného větracího potrubí.



První krok výpočtu spočívá ve stanovení výpočtových odtoků pro jednotlivé úseky společného větracího potrubí. Přestože bude potrubím proudit pouze vzduch, je nutné stanovit hydraulické zatížení každého úseku podle jeho napojení na stoupačky.

Tabulka 5.14 Výpočet Σ DU pro každý větrací úsek.

Úsek	Připojené úseky	Celkový průtok Σ DU [l/s]
1A	Stoupačka 1	300
2A	Stoupačka 2	180
AB	1A+2A	300+180=480
3B	Stoupačka 3	120
4B	Stoupačka 4	290
BC	AB+3B+4B	480+120+290=890
5D	Stoupačka 5	270
6D	Stoupačka 6	190
DC	5D+6D	270+190=460
CE	DC+BC	460+890=1350

Ve druhém kroku se jednotlivé úseky dimenzují podle Σ DU v souladu s tabulkou 5.6; výsledky jsou uvedeny níže.

Tabulka 5.15 Výpočet průměru společného větracího potrubí podle Σ DU.

Úsek	Celkový průtok Σ DU [l/s]	Průměr DN
1A	300	125
2A	180	100
AB	300+180=480	150
3B	120	100
4B	290	125
BC	480+120+290=890	200
5D	270	125
6D	190	100
DC	270+190=460	150
CE	470+890=1360	200

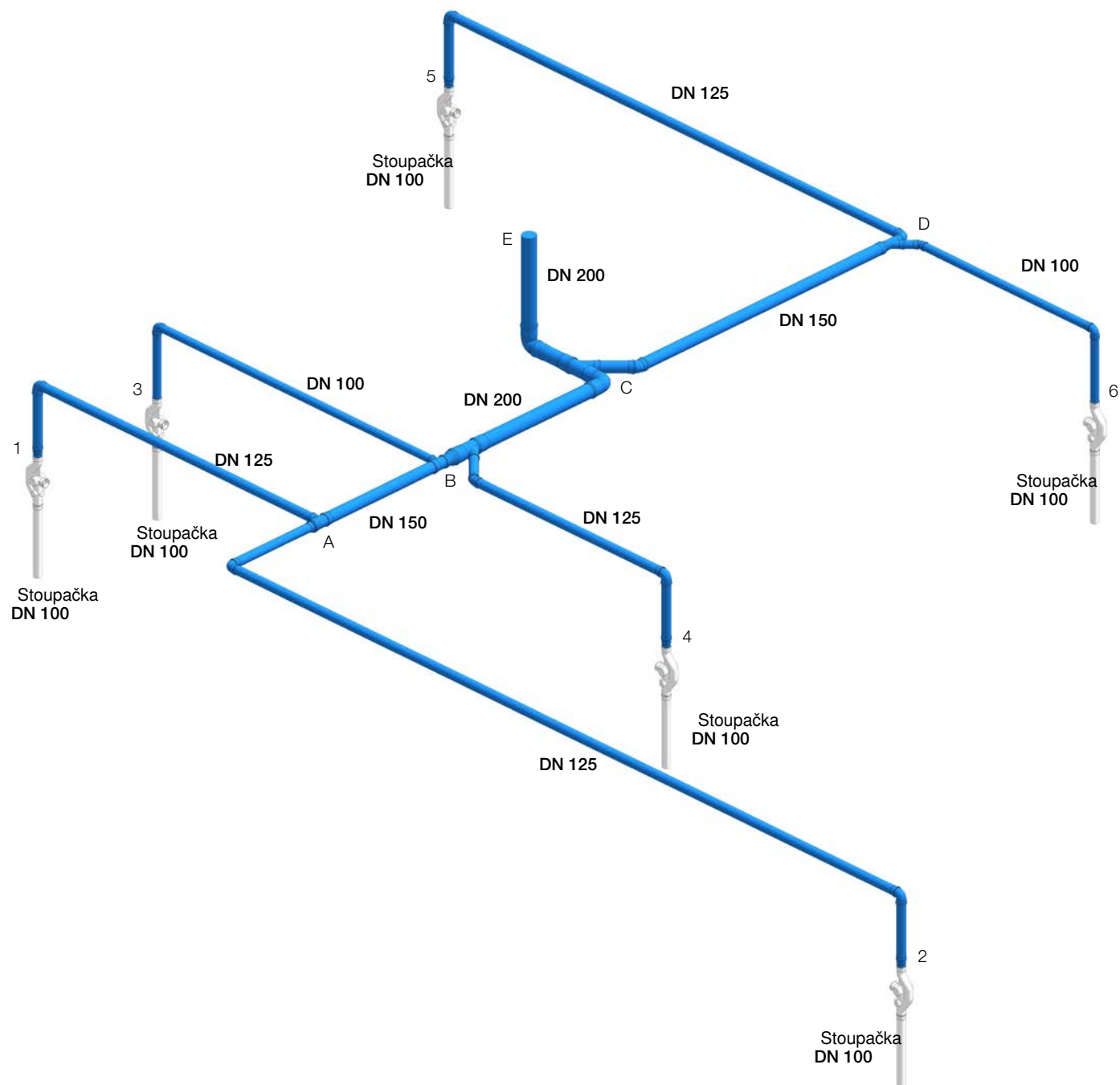
V posledním kroku se podle tabulky 5.7 ověří délky větracích úseků a posoudí se potřeba zvětšit průměr potrubí; výsledky jsou uvedeny níže.

Tabulka 5.16 Výpočet průměru společného větracího potrubí podle délky jednotlivých úseků.

Úsek	Délka [m]	Ověření	Průměr DN
1A	5	5 < 13 m	125
2A	15	15 > 11 m	125
AB	2	2 < 16 m	150
3B	5	5 < 11 m	100
4B	4	4 < 13 m	125
BC	3	3 < 20 m	200
5D	8	8 < 13 m	125
6D	3	3 < 11 m	100
DC	5	5 < 16 m	150
CE	2	2 < 20 m	200

Konečné uspořádání společného větracího potrubí je znázorněno na následujícím obrázku.

Obrázek 5.38 Společné větrací potrubí.





ODPADNÍ SYSTÉMY



VODOVODNÍ SYSTÉMY



PLYNOVÉ SYSTÉMY



SPLACHOVACÍ SYSTÉMY



KOUPELNOVÉ SYSTÉMY



ZÁPACHOVÉ UZÁVĚRKY



SÁLAVÉ SYSTÉMY



ODVODŇOVACÍ SYSTÉMY



VĚTRÁNÍ S REKUPERACÍ



AKADEMIE



KANALIZAČNÍ SYSTÉMY



ÚPRAVA VODY



valsir®

KVALITA PRO INSTALATÉRSTVÍ



LD2 345/3 - červen 2022



VALSIR S.p.A. - společnost s jediným společníkem
Località Merlaro, 2
25078 Vestone (BS) - Itálie
Tel. +39 0365 877.011
Fax +39 0365 81.268
e-mail: valsir@valsir.it

www.valsir.it

Podléhá řízení a koordinaci podle čl. 2497 bis občanského zákoníku
společností Silmar Group S.p.A. - daňové identifikační číslo 02075160172