

Wavin AS+

Techninis vadovas

# Mažatriukšmė buitinių nuotekų sistema



**wavin**

orbis 

# Turinys

<b>1.</b>	<b>„Wavin AS+“</b>	<b>4</b>	<b>psl.</b>
1.1.	Sistemos aprašymas	4	psl.
1.2.	Taikymo sritis	5	psl.
1.3.	Cheminis atsparumas	6	psl.
<b>2.</b>	<b>„Wavin AS+“ techninis duomenų lapas</b>	<b>7</b>	<b>psl.</b>
<b>3.</b>	<b>Akustika</b>	<b>8</b>	<b>psl.</b>
3.1.	„Wavin AS+“ garso izoliacija	8	psl.
3.2.	Triukšmo apskaičiavimo programinė įranga	8	psl.
3.2.1.	„Wavin“ garso patikrinimo priemonė	10	psl.
3.3.	Garso izoliacijos veiksmingumas	11	psl.
3.4.	Apie garsą	12	psl.
3.5.	Triukšmas	12	psl.
3.5.1.	Triukšmo šaltiniai pastatuose	14	psl.
3.5.2.	Kaip matuojamas triukšmas	14	psl.
3.6.	Akustiniai reikalavimai	15	psl.
3.7.	Akustinis dizainas	16	psl.
3.7.1.	Palankus išdėstymas	16	psl.
3.7.2.	Akustinis santechnikos dizainas	17	psl.
<b>4.</b>	<b>Nuotekų sistemos projektavimas</b>	<b>18</b>	<b>psl.</b>
4.1.	Nuotekų sistemų įrengimo ir išdėstymo principai	18	psl.
4.2.	Apibrėžčių sąrašas pagal standartą	19	psl.
4.3.	Funkciniai reikalavimai	21	psl.

<b>5. Montavimas ir sujungimas</b>	44	psl.
5.1. „Wavin AS+“ prijungimas prie jungiamųjų detalių ir vamzdžių	44	psl.
5.2. Bendrosios tvirtinimo taisyklės	54	psl.
5.2.1. Apkabos tvirtinimo instrukcija	54	psl.
5.2.2. Apkabos vieta	55	psl.
5.2.3. Maksimalus srieginio strypo ilgis	57	psl.
5.2.4. Pailgintas atstumas nuo sienos	59	psl.
5.3. Mažatriukšmės sistemos įrengimas. Apkabų tvirtinimo tipai	60	psl.
5.3.1. Mažatriukšmės sistemos tvirtinimas. Viena apkaba	60	psl.
5.3.2. Bėtriukšmės sistemos tvirtinimas. Dviguba apkaba	61	psl.
<b>6. Priešgaisrinė sauga</b>	62	psl.
6.1. Ugnies elgesio klasifikacija	62	psl.
6.2. Atsparumo ugniai klasifikacija	62	psl.
6.3. „Wavin“ priešgaisrinės apsaugos koncepcija	63	psl.
6.4. Surinkimo instrukcija	63	psl.
<b>7. Pakavimas, gabenimas ir sandėliavimas</b>	68	psl.
<b>8. „Wavin AS+“ produktų asortimentas</b>	69	psl.
I priedas Cheminio atsparumo sąrašas	84	psl.
II priedas Specifikacijos tekstas	87	psl.

# 1. Wavin AS+

## 1.1. Sistemos aprašymas

Kalbant apie triukšmą ir jo slopinimą, Wavin yra viena iš pradininkių. Daugiau nei prieš 30 metų Wavin pristatė pirmąją pasaulyje plastikinę mažatriukšmę buitinių nuotekų sistemą.

Daugiau kaip 30 metų atsidavusi savo tikslui, Wavin pristato Wavin AS (ASTO) įpėdinį ir nustato naują mažatriukšmių buitinių nuotekų sprendimų standartą.

Wavin AS+ - tai nauja savo klasėje geriausia garsui nepralaidi plastikinė buitinių nuotekų sistema, tinkama karštomis ir šaltoms nuotekoms šalinti. Sistema atitinka visus DIN EN 12056 ir DIN 1986-100 reikalavimus, keliamus beslėgių nuotekų vamzdžiams.

Wavin AS+ geriau nei bet kuri kita plastikinių vamzdžių sistema sumažina buitinių nuotekų sistemos triukšmo lygį.

Dėl unikalios medžiagos sudėties, kuri užtikrina geresnes triukšmo izoliavimo savybes, garantuojamas puikus nepageidaujamo garso sklidimo iš nuotekų sistemos pastato viduje slopinimas. Dėl didelio medžiagos tankio užtikrinamas optimalus triukšmo slopinimas.

Wavin AS+ yra mineralais sustiprinto polipropileno (PP) mažatriukšmės buitinių nuotekų sistemos sprendimas.

Wavin AS+ galima įsigyti nuo DN50 iki DN200 dydžių.

Kaip ir visi plastikai, Wavin AS+ yra patvarus, atsparus korozijai ir gali atlaikyti visų tipų agresyvių nuotekų cheminį poveikį.

Nors iš pradžių sistema buvo sukurta kaip garsą izoliuojantis buitinių nuotekų sprendimas, Wavin AS+ taip pat patvirtintas naudoti po žeme iki prijungimo prie pagrindinės kanalizacijos vietos.

Atitinka nuotekų reglamentus DIN EN 12056 ir DIN 1986-100, kurie papildomai patvirtina vamzdžių DN90 eksploatacines savybes - nuo atskirų nuotekų šaltinių (pastatų) iki patekimo į pagrindinį nuotekų valymo įrenginį arba prijungimo prie pagrindinės kanalizacijos vietos.

Naujoji Wavin AS+ sistema buvo sukurta taip, kad atitiktų inžinierių ir montuotojų poreikius. Be 30 metų patirties, daugiau nei šimtą tūkstančių valandų skyrėme triukšmo lygio bandymams, tyrinėjome naujas medžiagas ir daug investavome į sandarinimo žiedo su integruotu suteptimu kūrimą. Štai kodėl galime drąsiai teigti, kad naujosios Wavin AS+ suteikiamas maksimalus triukšmo slopinimas ir itin paprastas montavimas nėra atsitiktinumas.

Dėl Wavin AS+ unikalių savybių sistemos įrengimas ir montavimas yra paprastas ir saugus:

- Naujas patentuotas mėlynas sandarinimo žiedas suteptas tepalu
- Suformuotas skulptūrinis galas sumažina įspaudimo jėgą 50%, palyginti su Wavin AS (ASTO)
- Mėlyno sandarinimo žiedo forma užtikrina sandarumą ir patikimą montavimą
- Unikali medžiagos sudėtis užtikrina puikų garso sugėrimą
- Kampinio pozicionavimo žymėjimas, kad išlygiuotų ir pasuktų jungiamąsias detales tinkama kryptimi
- Jungiamųjų detalių įstatymo gylio patikrinimas, kad būtų užtikrintas patikimas ir saugus sujungimas
- Patogesnis montavimas dėl geresnių užgriebimo savybių
- Kompaktiška konstrukcija puikiai tinka mažoms ir siauroms erdvėms

### Sandarinimas

Elastomerinis sandarinimo žiedas pagamintas iš EPDM pagal EN681-1.

### Patvirtinimas ir bandymai

Wavin AS+ vamzdžiams ir jungiamosioms detalėms nuolat taikoma griežta kokybės kontrolė pagal DiBt, esančios Berlyne, reikalavimus. Wavin AS+ vamzdžius ir jungiamąsias detales patvirtino DiBt statybos inspekcija (DiBt Z-42.1-569), todėl laikoma, kad jie tinkami naudoti antžeminėms ir požeminėms vamzdžių instaliacijoms. Vokietija: DiBt, Z.-42.1-569

## 1.2. Taikymo sritis

### Taikymo sritys

Wavin AS+ yra atsparus karštam vandeniui ir atitinka arba viršija visus DIN EN 12056 ir susijusių normų, pateiktų DIN 1986-100, reikalavimus, t.y. trumpalaikis 95°C ir ilgalaikis 90°C temperatūrų poveikis.

Wavin AS+ cheminis atsparumas leidžia pernešti nuotekas, kurių pH yra nuo 2 iki 12.

Wavin AS+ tinka pastatų, stogų ir požeminių nuotekų sistemoms įrengti.

Dėl išskirtinių WAVIN AS+ akustinių savybių ši sistema tinka visur, kur gali prireikti DIN 4109 reikalavimus atitinkančios garso izoliacijos, pvz., ligoninėse, viešbučiuose, slaugos namuose, biurų pastatuose arba vienbučiuose ar daugiabučiuose būstuose.

**Triukšmas daro įtaką sveikatai ir elgesiui.** Triukšmo poveikis gali paveikti sveikatą ir elgesį. Nepageidaujamas garsas (triukšmas) gali pakenkti fiziologinei sveikatai: sukelti hipertenziją, didelį stresą, spengimą ausyse, klausos praradimą, miego sutrikimus ir kitus žalingus padarinius. Būtent dėl šios priežasties šiuolaikiniuose pastatuose įdiegta daugybė patogiam gyvenimui skirtų garso izoliavimo priemonių, pvz., storos išorinės sienos ir garsui nepralaidūs langai. Tačiau dažnai pamirštame, kad triukšmas yra ne tik išorinis; jis taip pat gali sklirti iš pastato vidaus. Wavin nori sukurti geresnius pastatus. Wavin AS+ yra aukščiausios kokybės garsui nepralaidi vamzdinių sistema, sukurta siekiant sumažinti inžinerinių sistemų keliamą triukšmą ir maksimaliai padidinti gyvenimo komfortą.

### Komercinės virtuvės ir skerdyklos

Wavin AS+ idealiai tinka riebių nuotekų šalinimui iš pvz., pramoninių virtuvių ir skerdyklų. Pagrindiniai reikalavimai - ilgalaikis funkcinis patikimumas ir atsparumas temperatūrai (nuolatinis poveikis iki 90°C/trumpalaikis poveikis iki 95°C pagal DIN EN 12056/DIN 1986-100). Lygus vamzdžio vidinis paviršius neleidžia kauptis nuosėdoms ant sienelių. Montuojant Wavin AS+ pramoninėse virtuvėse ir skerdyklose, kuriose yra daug riebių nuotekų, rekomenduojama naudoti NBR sandarinimo žiedus. Jei riebalų turinčioms nuotekoms reikia įveikti ilgą atstumą, kol pasiekia riebalų gaudykles, patalpose turi būti įrengta pagalbinė elektrinė šildymo sistema,

skirta palaikyti nuotekas skystoje būsenoje, išlaikant ne aukštesnę kaip 70°C temperatūrą.

### Fotolaboratorijos

Wavin AS+ vamzdžiai ir jungiamosios detalės, pagamintos iš mineraliniu būdu sutvirtinto polipropileno ir tiekiamos su gamykloje sumontuotais sandarinimo žiedais. Sistemos dalys atsparios fotolaboratorijose naudojamoms ryškinimo ir tvirtinimo terpėms, esant ilgalaikiam poveikiui 60°C temperatūroje. Taip pat dalis galima naudoti ir esant trumpalaikėms apkrovoms iki 95°C temperatūros (daugiau informacijos rasite priede pateiktame „Cheminio atsparumo sąrašė“).

Vamzdyną rekomenduojama įrengti su pakankamu nuolydžiu, kad būtų sumažintas skysčio ir kreipiamojo paviršiaus sąlyčio laikas.

### Stomatologija

Wavin AS+ besąlygiškai galima naudoti odontologijos kabinetuose, jei vamzdynuose, esančiuose pasroviui nuo odontologo kėdės, yra sumontuotas amalgamos separatorius. Wavin AS+ (įskaitant sandarinimo žiedus) yra atsparus dantų amalgamai. Odontologijoje naudojamos įprastos koncentracijos valymo ir dezinfekavimo priemonės yra nekenksmingos vamzdžių sistemai.

### Maisto perdirbimo ir chemijos pramonė

Naudojami su maisto sektoriuje ir chemijos pramonėje pieno rūgšties turinčiomis nuotekomis, Wavin AS+ vamzdžiai ir jungiamosios detalės yra atsparios terpėms, kurių sudėtyje yra pieno rūgšties (iki 90 % koncentracijos), esant skysčio temperatūrai iki 60°C. Taip pat taikoma gamykloje sumontuotam EPDM sandarinimo žiedui, kuris yra sandarios sujungimo sistemos dalis, ypač kai sąlytis yra nereikšmingas. Rekomenduojama vamzdyną montuoti su pakankamu nuolydžiu, kad sąlyčio laikas būtų kuo trumpesnis.

### 1.3. Cheminis atsparumas

Cheminio atsparumo sąrašė esantys duomenys skirti tik planavimui, ir negali būti automatiškai taikomi visoms naudojimo sąlygoms. Gali atsirasti didelių nuokrypių, priklausomai nuo poveikio tipo ir galimo cheminės terpės užteršimo. Wavin neatsako už jokią konkrečią, netiesioginę ar pasekminę žalą, kuri atsirado arba tariamai atsirado dėl neatsargumo. Dėl minėtų duomenų garantijos nesuteikiamos.

Visą cheminio atsparumo sąrašą rasite I priede.

# 2. Techninių duomenų lapas

## Wavin AS+

Wavin AS+ yra mineralais sustiprinto polipropileno (PP) mažatriukšmės buitinių nuotekų sistemos sprendimas. Unikali medžiagų sudėtis - pagerintai triukšmo kokybei. Dėl didelio medžiagos tankio užtikrinamas optimalus triukšmo slopinimas. Optimizuota trijų sluoksnių vamzdžių struktūra žemam triukšmo lygiui. Sandarios jungtys su iš anksto suteptu elastomero sandarikliu (EPDM), kad būtų galima greitai, lengvai ir patikimai montuoti.

### Medžiaga

Polipropilenas, sutvirtintas mineralais.

### Fizikinės savybės

- ▶ Tankis
- ▶ E-modulis
- ▶ Linijinis šiluminio plėtimosi koeficientas
- ▶ Degumo klasė
- ▶ Temperatūra

Pagal DiBt patvirtinimą

~ 1800 N/mm<sup>2</sup>

~ 0,06 mm/mK

DIN 4102, B2 ir EN13501 D-S3, d0

Trumpalaikė apkrova iki 95°C, ilgalaikė apkrova iki 90°C

### Spalva

Šviesiai pilka RAL7035

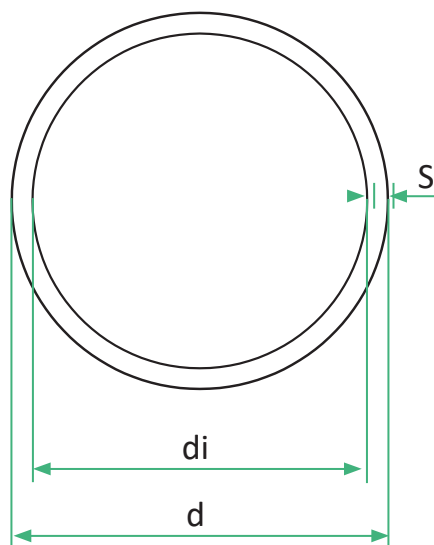
### Vamzdžio duomenys

d <sup>1)</sup>	DN	di <sup>2)</sup>	s <sup>3)</sup>
<b>DN/OD</b>			
50	50	44	3,0
75	70	68	3,5
90	90	80,8	4,6
110	100	99,4	5,3
125	125	114,4	5,3
160	150	148,8	5,6
200	200	188	6,0

1) Išorinis skersmuo, mm

2) Maksimalus vidinis skersmuo, mm

3) Minimalus sienelės storis, mm



### Žymėjimas

Wavin AS+, nominalus skersmuo, data, sertifikavimo ženklas, medžiaga, atsparumas ugniai

Pavyzdys: Wavin AS+, DN100, data, Z.-42.1-569, mineralais sutvirtintas PP ū DIN 4102, B2

# 3. Akustika

## 3.1. Wavin AS+ garso izoliacija

Puikias Wavin AS+ garso izoliacines savybes visų pirma lemia storasienė konstrukcija, taip pat ypatinga molekulinė struktūra bei didelis medžiagos tankis. Ši savybė suteikia Wavin AS+ galimybę sugerti ore sklindantį garsą ir mechanines vibracijas.



Specialus gaminio dizainas ir sistemos sprendimai padeda efektyviai slopinti triukšmą.

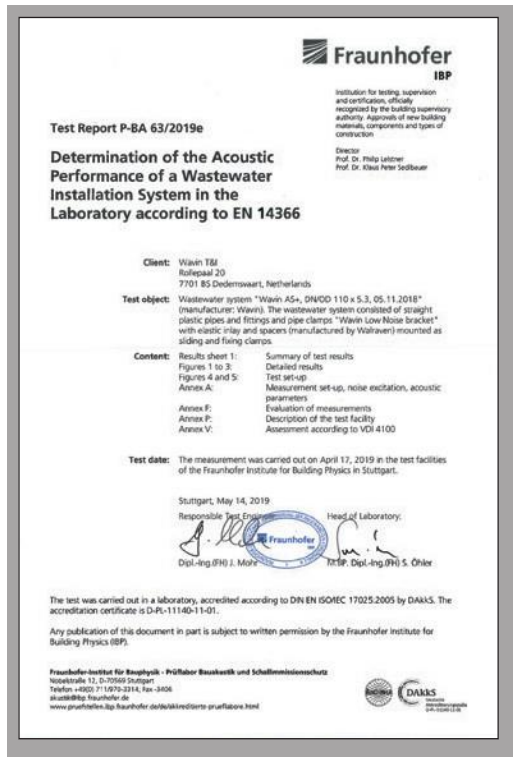
- Suapvalinti statūs (radius) kampai - minimaliam srauto vamzdžiui sutrikdymui.
- Dėl unikalios sistemos tvirtinimo apkabos ir apsaugos nuo triukšmo patikimos konstrukcijos.



1 pav. Suapvalintas (radius) stataus kampo keturšakis



2 pav. Wavin sistemos apkaba



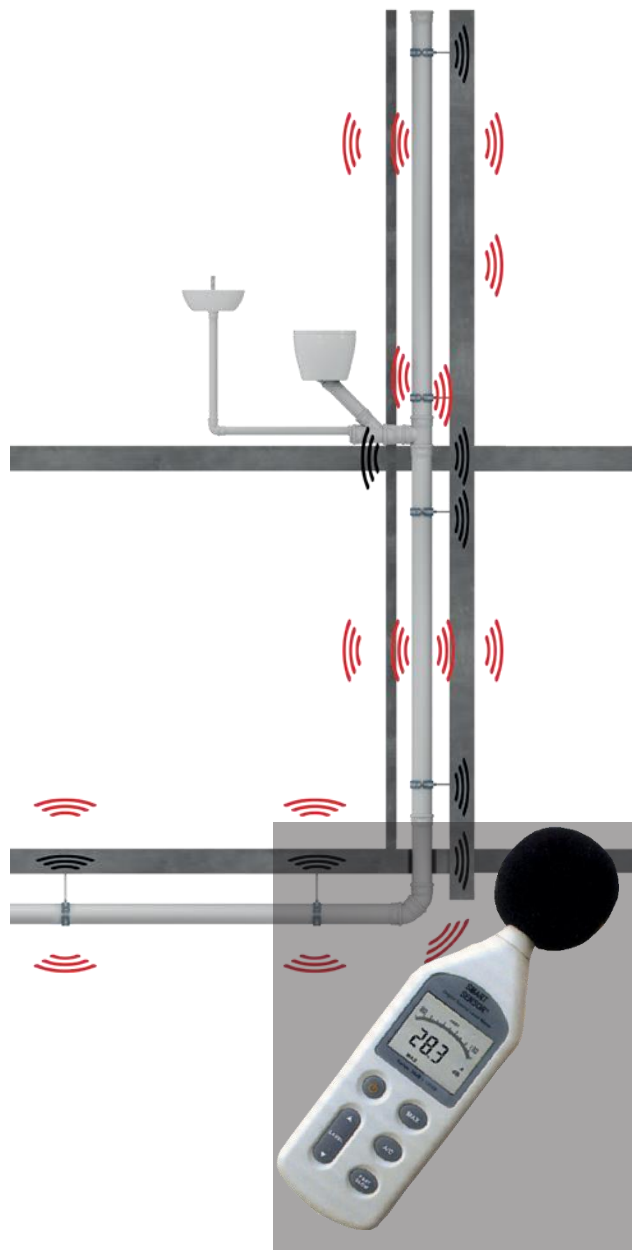
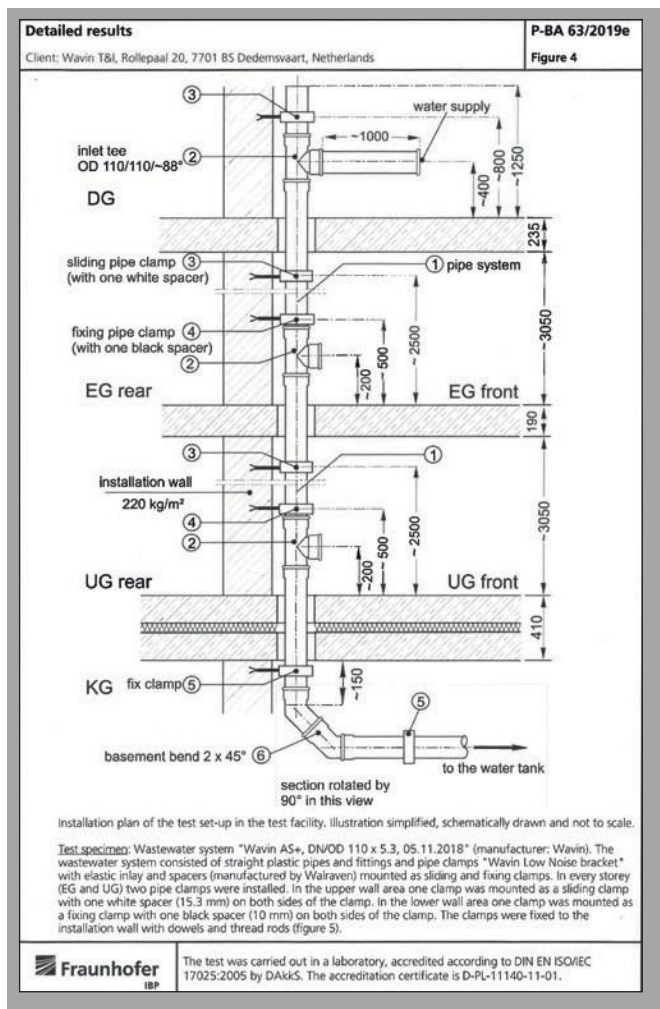
Štutgarto Fraunhofer statybos fizikos institute atliktų tyrimų metu Wavin AS+ įrodė puikias garso sugerties savybes. Bandymai atlikti Vokietijos bandymų akreditavimo sistemos (DAP, bylos Nr. PL-3743.26) akredituotoje laboratorijoje pagal EN ISO/IEC 17025.

Šio bandymo matavimai atlikti pagal Vokietijos standartą DIN EN14366 ir DIN 52219:199307; triukšmo sužadinimas stacionariu vandens srautu 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s, 3,0 l/s ir 4,0 l/s.

## 3.2. Triukšmo skaičiavimo programinė įranga

Štutgarto Fraunhofer statybos fizikos institute atliktas garso lygio nustatymas naudingas nustatant vamzdžių sistemos triukšmo lygį statinėje situacijoje. Tačiau bandymo metodas pagrįstas laboratorine struktūra, kurioje visi pastato parametrai išlieka nepakitę, išskyrus vandens srauto pokyčius. Dėl to šiuo bandymu neįmanoma gauti realių faktinių projektų apsaugos kamerų triukšmo lygio verčių.





3 pav. FRAUNHOFER bandymo įrenginys, skirtas laboratorijoje esančio įrenginio garso lygiui nustatyti.

Norint iš tikrųjų nustatyti tikrąjį vamzdynų sistemos triukšmo lygį patalpoje, reikalingas dinamiškesnis bandymas, kurio metu būtų galima pakeisti bent šiuos parametrus.

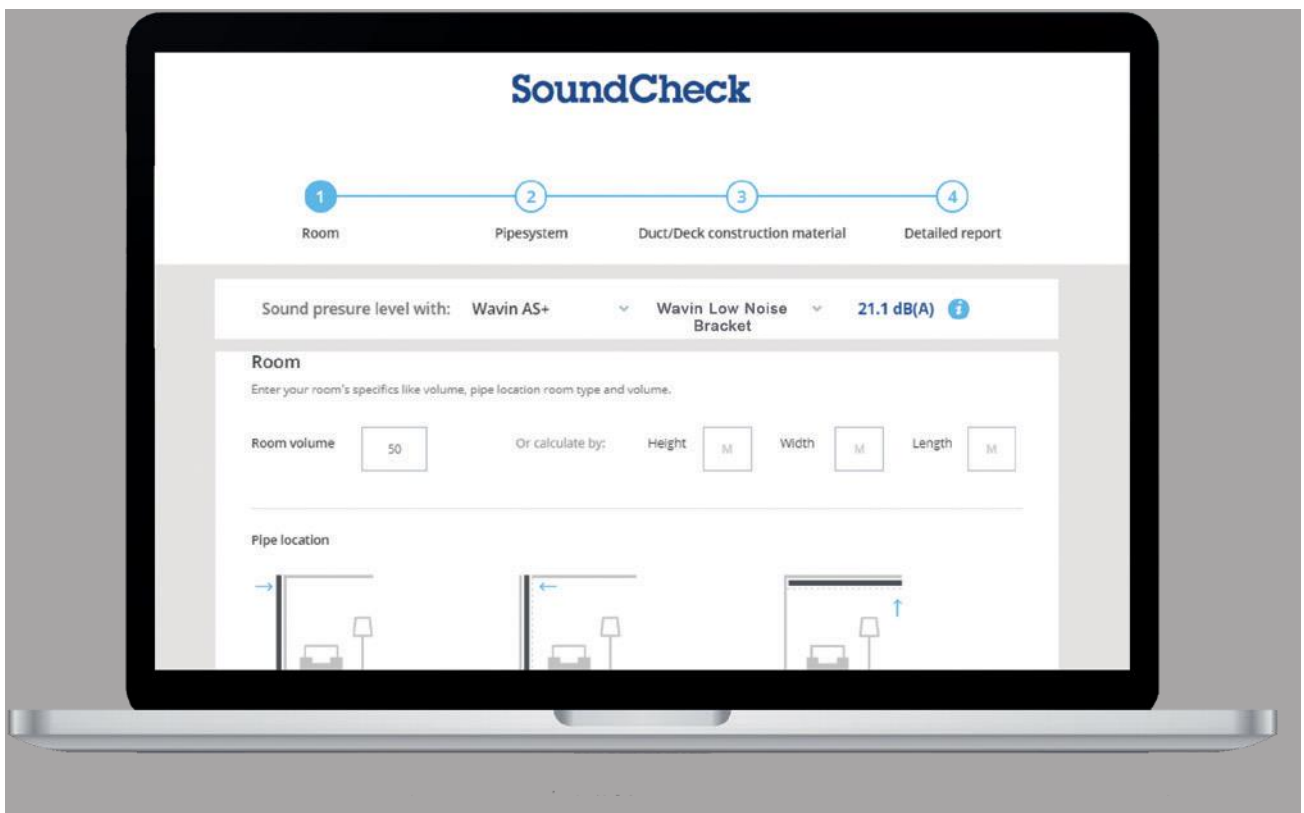
- Vamzdžių sistemos charakteristikos
- Pastato konstrukcija
- Šachtos charakteristikos
- Pakabinamų lubų kriterijai
- Pastato konstrukcinės charakteristikos
- Srauto parametrai
- Montavimo reikalavimai
- Izoliacijos reikalavimai

### 3.2.1. Wavin SoundCheck (garso testavimo) įrankis

#### Apskaičiuoti sistemos akustiką tapo lengviau

Kadangi triukšmo normos nuolat atnaujinamos, triukšmo lygio apskaičiavimas siekiant užtikrinti, kad projektas atitiktų reikalavimus, gali būti sudėtinga užduotis. Internetinis įrankis Wavin SoundCheck - skirtas šiek tiek sumažinti šį stresą.

Unikalus Wavin įrankis SoundCheck imituoja sistemos akustiką galutinio įrengimo metu ir apskaičiuoja triukšmo lygį pagal individualius parametrus. Atlikdami tik keturis tiksliai apibrėžtus ir intuityvius veiksmus galite sužinoti, ar jūsų projektas atitinka reikalavimus.



### 3.3. Garsą izoliuojančios savybės

Puikias Wavin AS+ garso izoliacines savybes visų pirma lemia jo storasienė konstrukcija, taip pat ypatinga molekulinė struktūra bei didelis medžiagos, naudojamos vamzdžiams ir jungiamosioms detalėms gaminti, tankis. Ši savybė suteikia Wavin AS+ galimybę sugerti tiek ore sklindantį, tiek konstrukcijos sklaidžiamą triukšmą.

Fraunhofer Institut für Bauphysik („Fraunhoferio“ statybos fizikos instituto), Štutgartas, atlikti Wavin AS+ tyrimai patvirtina puikias garsą sugeriančias savybes.

Mažatriukšmė Wavin tvirtinimo apkaba	Tūrinis srautas*		Atitinka standartą
	2 l/s	4 l/s	
Specifikacija DIN 4109 (viešieji minimalūs teisiniai reikalavimai)	14 dB(A)	19 dB(A)	✓
Garso izoliacijos lygis VDI 4100 II/III, specifikacija 27/24 dB(A)	11 dB(A)	16 dB(A)	✓
Instalacijos triukšmo lygis galinėje patalpoje (P-BA 63/2019)			
Betriukšmė Wavin tvirtinimo apkaba	Tūrinis srautas		Atitinka standartą
	2 l/s	4 l/s	
Specifikacija DIN 4109 (viešieji minimalūs teisiniai reikalavimai)	<10 dB(A)	13 dB(A)	✓
Garso izoliacijos lygis VDI 4100 II/III, specifikacija 27/24 dB(A)	<10 dB(A)	10 dB(A)	✓
Instalacijos triukšmo lygis galinėje patalpoje (P-BA 64/2019)			

\* Instalacijos triukšmo lygiai priklauso nuo montavimo su Wavin sistemos apkabomis.



#### Betriukšmė

⦿ <10 dB(A) pagal 64/2019.

#### Mažatriukšmė

⦿ <14 dB(A) pagal 63/2019.

### 3.4. Apie garsą

Garsas - tai jaučiamas pojūtis, suvokimas to, kas vyksta aplink mus, kurį sukelia įvairios slėgimo bangos, kertančios ausies būgnelį ir kurias užfiksuoja bei transformuoja smegenys; jis susideda iš skirtingų dažnių. Suvokimo aštrumas arba intensyvumas priklauso nuo dažnio ir diapazono.

#### Garsas tai banga, kuri:

- ⦿ Elastinga (dauginimui reikia terpės)
- ⦿ Išilginė (perturbacija vyksta lygiagrečiai sklidimo kryptčiai).

#### Garsui reikia:

- ⦿ Šaltinio (vibruojančio kūno)
- ⦿ Elastingos sklidimo terpės (oras, vanduo ir kt.)

Taigi garsas yra mechaninės energijos perdavimo būdas. Garsui sklirti reikalinga terpė: bet kokios priemonės, tiek kietos, tiek skystos, tiek dujinės, pvz., oras, galintis pernešti garsą, paveikti jo greitį priklausomai nuo jo tankio.

Garsas sklinda keičiantis virpesiams oras-kietas-oras arba kietas-oras (antruoju atveju garso šaltinis yra kietas kūnas).

Kalbant apie buitinių nuotekų sistemų garso izoliaciją, turime galvoti dviem skirtingomis kryptimis: 1) vamzdžiuose sukuriama ir jais perduodamas triukšmas ir 2) sienų arba aplinkinių terpių perduodamas triukšmas.

Garsas matuojamas naudojant fonometrą – prietaisą, kuris filtruoja triukšmą ir matuoja jo intensyvumą įvairiais dažniais. Garsas išreiškiamas decibelais.

Decibelas yra išmatuoto garso slėgio ir etaloninio garso slėgio santykio logaritmas, padaugintas iš dešimties.

$$dB = 10 \log (P/Pa)$$

Reikia atsiminti, kad garsas yra energija (tik pagalvokite, kai stovite prieš stereofoninius garsiakalbius, ir galite „pajusti“ žemuosius dažnius), tačiau tai, ką mes suvokiame, yra apdorotas pojūtis.

Žmogaus ausis jautriai reaguoja į slėgį NELINIJINIU būdu; todėl dvigubas slėgis neatitinka dvigubo pojūčio.

Akustinės galios padvigubėjimas atitinka 3 dB padidėjimą.

Kiekvieną padidėjimą 10 dB žmogaus ausis suvokia dvigubai garsiau (10 automobilių skleidžiamą garsą suvokia dvigubai garsiau nei 1 automobilio).

$$60 \text{ dB} + 50 \text{ dB} + 40 \text{ dB} = 60.5 \text{ dB}$$

Didžiausias bendras dB - pats svarbiausias



1 automobilis = 60 dB



2 automobiliai = 63 dB



10 automobilių garsas 60 dB = 70 dB  
= dvigubai garsiau nei 60 dB

Garso intensyvumas atitinka atvirkštinį kvadrato dėsnį su atstumu nuo šaltinio; dvigubai padidinus atstumą nuo triukšmo šaltinio, jo intensyvumas sumažėja keturis kartus arba 6 dB.

### 3.5. Triukšmas

Triukšmą galima apibūdinti kaip nepageidaujamą garsą. Kalbant apie garsą, triukšmas nebūtinai yra atsiktinis.

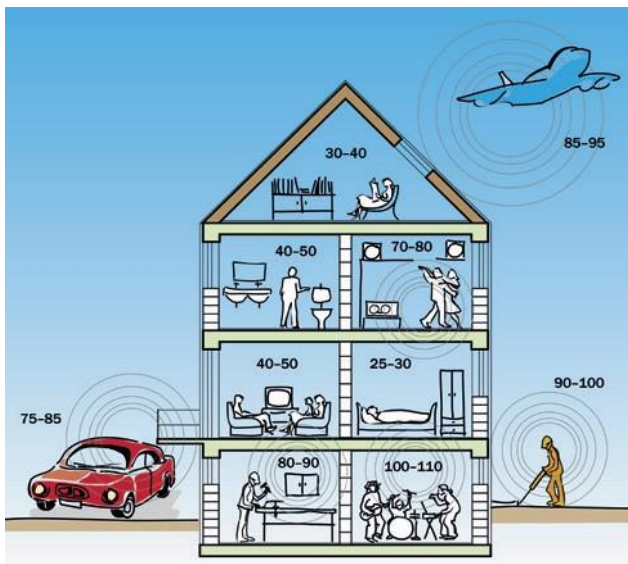
Akustinis triukšmas gali būti bet koks – nuo tylaus, bet erzinančio, iki stipraus ir žalingo, sukeliančio nuolatinį klausos pažeidimą.



Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) rekomendacijomis, Europos šalys maksimaliai padidino triukšmo lygį (namuose, butuose, ligoninėse, slaugos namuose, viešbučiuose ir kt.) iki:

**LA maks. naktį = 30-35 dB(A).**

Visuomeninis triukšmas (taip pat vadinamas aplinkos triukšmu, gyvenamųjų patalpų triukšmu arba buitiniu triukšmu) apibrėžiamas kaip triukšmas, kurį gamybos aplinkoje skleidžia visi kiti šaltiniai, išskyrus triukšmą pramoninėje darbo vietoje.



4 pav. Visuomeninio triukšmo pavyzdys.

Europos Sąjungoje apie 40 % gyventojų dienos metu patiria kelių eismo triukšmą, kurio ekvivalentinis garso slėgio lygis viršija 55 dB(A), o 20 % - didesnį nei 65 dB(A). Įvertinus visą transporto keliamą triukšmą, daugiau nei pusė Europos Sąjungos piliečių gyvena zonose, kurios neužtikrina gyventojams akustinio komforto. Naktį daugiau nei 30 % yra veikiami lygiaverčio garso slėgio lygio, viršijančio 55 dB(A), o tai trikdo miegą. Triukšmo tarša taip pat yra didelė besivystančių šalių miestuose.

Priešingai nei daugelis kitų aplinkosaugos problemų, triukšmo tarša ir toliau auga, o ją lydi vis daugiau triukšmo patiriančių žmonių skundų. Triukšmo taršos didėjimas yra netvarus, nes turi ir tiesioginį, ir bendrą neigiamą poveikį sveikatai.

Pvz., miego sutrikimas: išmatuojamas triukšmo poveikis miegui prasideda esant maždaug 30 dB garso lygiui. Tačiau kuo intensyvesnis foninis triukšmas, tuo didesnis jo trikdantis poveikis miegui. Jautrioms grupėms daugiausia priklauso vyresnio amžiaus žmonės, pamainomis dirbantys žmonės, fizinę ar psichinę negalią turintys asmenys ir miego sutrikimų turintys asmenys.

1 lentelėje pateiktos PSO orientacinės vertės, išdėstytos pagal konkrečias aplinkos sąlygas ir kritinį poveikį sveikatai. Rekomendacinėse vertėse atsižvelgiama į visus nustatytus neigiamus poveikius

Specific environment	Critical health effect(s)	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	Time base [hours]	L <sub>Amax</sub> fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons: <5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: Kuo mažesnis.

#2: Didžiausias garso slėgis (ne LAF, maks.) matuojamas 100 mm atstumu nuo ausies.

#3: Būtina išsaugoti esamas tylas lauko zonas, o įkylaus triukšmo ir natūralaus foninio garso santykis turėtų išlikti žemas.

#4: Po ausinėmis, pritaikytoms laisvojo lauko vertėms.

1 lentelė. Visuomeninio triukšmo konkrečioje aplinkoje gairės (Šaltinis: Pasaulio sveikatos organizacija).

sveikatai konkrečioje aplinkoje. Neigiamas triukšmo poveikis reiškia bet kokią laikiną ar ilgalaikį fizinio, psichologinio ar socialinio veikimo sutrikimą, susijusį su triukšmo poveikiu. Kiekvienam poveikiui sveikatai nustatytos konkrečios triukšmo ribinės vertės, taikant mažiausią triukšmo lygį, kuris turi neigiamą poveikį sveikatai (t. y. kritinį poveikį sveikatai).

Neužtenka triukšmo aplinką apibūdinti matavimais ar triukšmo indeksais, pagrįstais tik energijos sumavimu (pvz.,  $L_{Aeq}$ ), nes skirtingi kritiniai poveikiai sveikatai reikalauja skirtingų aprašymų.

Taip pat svarbu rodyti didžiausias triukšmo svyravimų vertes, pageidautina kartu su triukšmo įvykių skaičiaus matavimo vienetu. Taip pat būtinas atskiras naktinio triukšmo poveikio apibūdinimas.

Patalpose aidėjimo laikas taip pat yra svarbus veiksnys, pvz., kalbos suprantamumas. Jei triukšmas apima daug žemo dažnio komponentų, turėtų būti taikomos dar mažesnės orientacinės vertės.

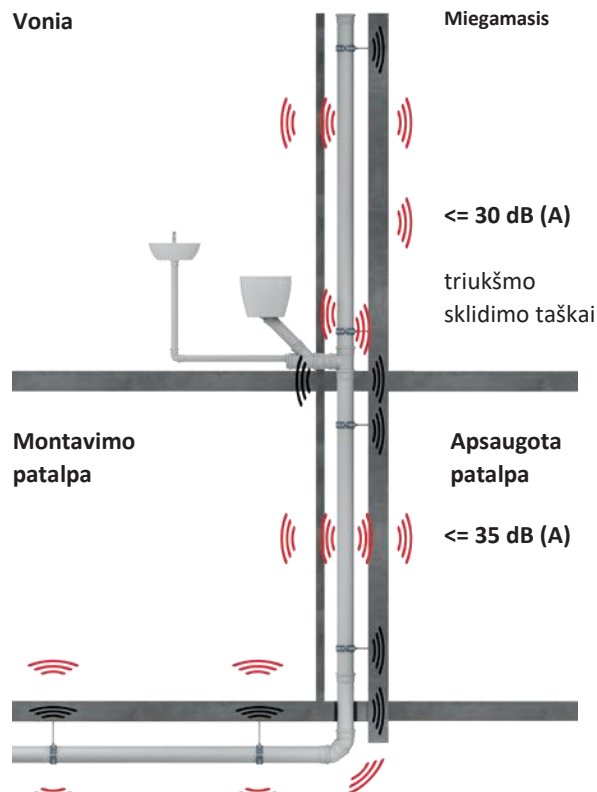
Be 2 lentelėje pateiktų orientacinių verčių, reikia imtis atsargumo priemonių dėl pažeidžiamų grupių ir tam tikrų simbolių triukšmo (pvz., žemo dažnio komponentai, žemas foninis triukšmas).

### 3.5.1. Triukšmo šaltiniai pastatuose

Pastato ir jo komunikacijų keliamas triukšmas gali būti klasifikuojamas taip:

- ⦿ Triukšmas dėl pildymo veiksmų
- ⦿ Valdymo įrangos keliamas triukšmas
- ⦿ Įleidimo triukšmas
- ⦿ Išleidimo triukšmas
- ⦿ Triukšmas dėl atsitrenkimo ar smūgio

Triukšmą sukelia judančios dalys arba tekančios terpės. Nuotekų išleidimo vamzdžiai linkę vibruoti, ypač kai vanduo teka lietvamzdžiais arba yra priverstas keisti kryptį jungtyse ir alkūnėse (triukšmas dėl atsitrenkimo ar smūgio). Patirtis rodo, kad didžiausios problemos dažniausiai kyla dėl konstrukcijos sklindančio triukšmo perdavimo, ypač vamzdžių laikiklių ir jų apkabų srityje arba ten, kur vamzdynai eina per sienas ar lubas.



5 pav. Triukšmo sklaidimo vandens išleidimo metu pavyzdys.

Akivaizdu, kad buitinių nuotekų sistemų keliamas triukšmas labai priklauso nuo vertikalių vamzdynų. Čia krintantis vanduo atsitrenkia į vamzdžių ir jungiamųjų detalių sienas. Sukeltas triukšmas perduodamas tiesiai į vamzdžius ir netiesiogiai per ortakius ir įrenginio sienas. Todėl didelę reikšmę turi kietų medžiagų storis ir masė, tvirtinimo apkabos ir kiti elementai, jungiantys vamzdžius prie jų atramų.

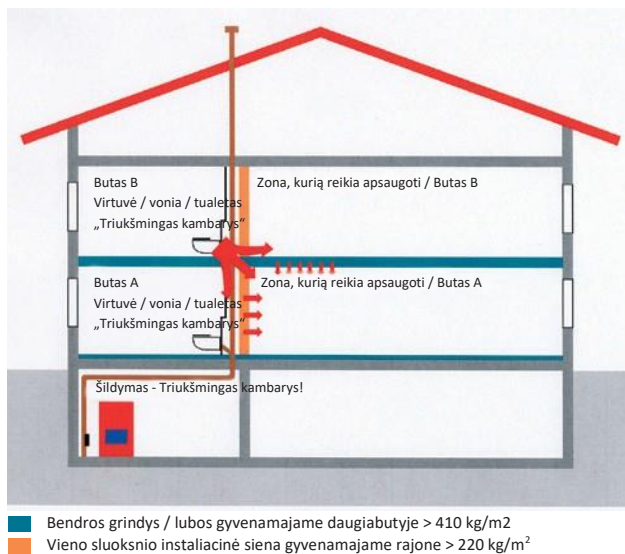
### 3.5.2. Kaip matuojamas triukšmas

Jei patalpą, kurioje įrengiami vamzdžiai (dažniausiai vonios kambarį), laikysime „montavimo patalpa“, tai gretima patalpa, atskirta montavimo sienele, vadinama „apsaugota patalpa“.

Skleidžiamas triukšmas matuojamas apsaugotoje patalpoje pagal EN 14366.

### 3.6. Akustiniai reikalavimai

Vietos taisyklėse vis dažniau aprašomas didžiausias priimtinas garso lygis pastato gyvenamosiose patalpose. Vėliau toks triukšmo apribojimas turės būti nustatytas rangovo ir perkančiosios institucijos sutartyse. Toliau pateiktuose techniniuose reglamentuose pateikiami atitinkami patarimai ir pasiūlymai, dėl kurių būtina, kad sutartinis susitarimas taptų privalomas.



6 pav. Zonų, kurias reikia saugoti, pavyzdys.

#### DIN4109-5

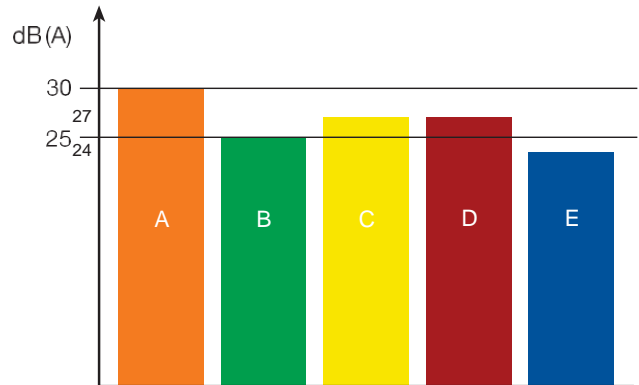
Šiame priede pateikiamos rekomendacijos dėl triukšmo lygių, kurie yra 5 dB(A) mažesni už DIN 4109-1:20/6-07 nurodytas vertes.

Pagal DIN 4109-5, pagal susitarimą garso izoliacijos lygis gali būti padidintas iki 25 dB (A) kitose zonose, kuriose reikalinga apsauga nuo triukšmo.

#### VDI 4100

Be DIN 4109 reikalavimų, kuris buvo priimtas kaip I apsaugos nuo triukšmo lygis (NPL I), šiose rekomendacijose pateikiamos dviejų papildomų apsaugos nuo triukšmo lygių - NPL II ir NPL III - būdingos vertės.

Šie du papildomi apsaugos nuo triukšmo lygiai nurodo padidintos garso izoliacijos priemones.



- A: DIN 4109 (minimalūs teisiniai reikalavimai)
- B: DIN4109-5 Svetainės ir miegamieji daugiabučiuose namuose
- C: DIN 4109-5 Svetainės ir miegamieji privačiuose namuose
- D: VDI4100 apsaugos nuo triukšmo lygis II
- E: VDI4100 apsaugos nuo triukšmo lygis III

7 pav. Apsaugos nuo triukšmo standartų ir rekomendacijų apžvalga.

### 3.7. Akustinis dizainas

#### 3.7.1. Palankus išdėstymas

Svarbus garso izoliacijos užtikrinimo veiksnys - akustiškai naudingo išplanavimo projektavimas ir įgyvendinimas.

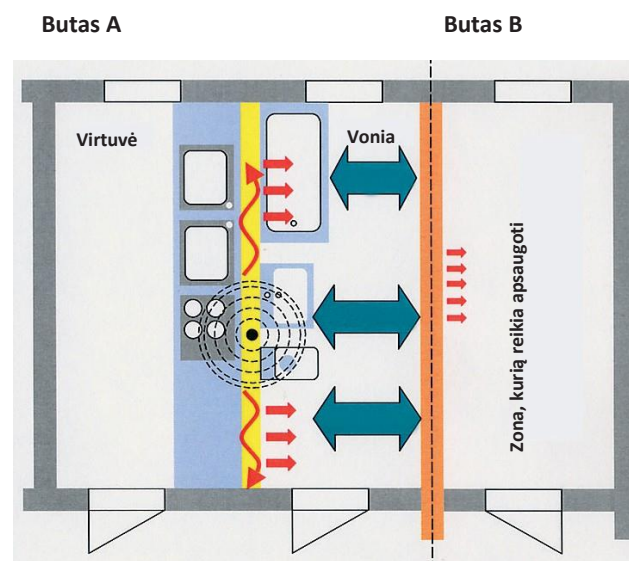
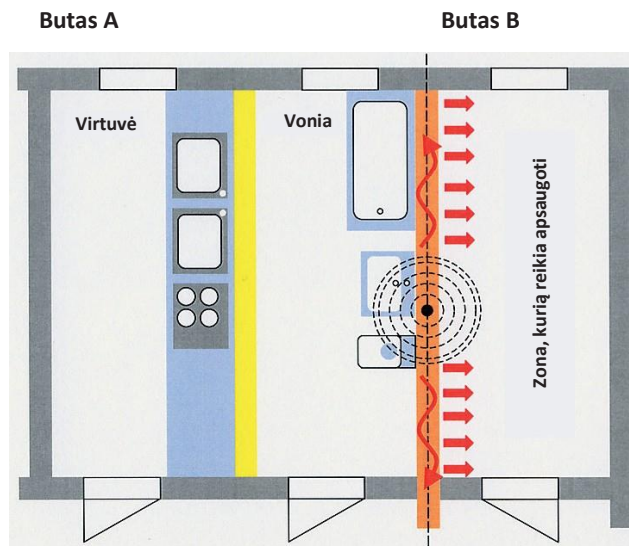
Įrodyta, kad šios priemonės turi didelę įtaką pastato buitinių nuotekų sistemos keliamo triukšmo lygiui:

- ▶ Triukšmui jautrios zonos turi būti kuo toliau nuo triukšmo šaltinių.
- ▶ Nejautrios zonos, jei įmanoma, turėtų būti naudojamos kaip „buferinės zonos“.
- ▶ Triukšmui jautrių zonų negalima įrengti arti vonios kambarių, tualetų ar laiptinių.
- ▶ Galimi triukšmo šaltiniai turėtų būti „sugrupuoti“ vienoje vietoje.

Aukščiau pateiktų dviejų išdėstymo pavyzdžių palyginimas parodo, kaip akustiniu požiūriu naudingas išdėstymas antrajame pavyzdyje padeda aiškiai sumažinti sistemų akustinį slėgį patalpoje, kurioje reikalinga garso izoliacija.

Tačiau net ir naudojant tokias didelio našumo, mažatriukšmes nuotekų sistemas, kaip Wavin AS+, visada būtina ieškoti kuo geresnės akustinės izoliacijos. Tai taikoma visai nuotekų sistemai ir jos sąlyčio su pastatu vietoms (žiedai, perėjimai per sienas ir grindis, tinko likučiai tarp vamzdžio ir pastato ir kt.).

Be to, projektuojant vamzdynus reikia vengti nuotekų vamzdžių išdėstymo pertvarose tarp butų. Tvirtinant nuotekų vamzdžius prie pertvarų tarp butų taip pat reikia imtis specialių triukšmo mažinimo priemonių. Apsaugokite vamzdžius nuo jų pačių keliamo vidinio triukšmo sklaidimo.



■ Kambario skiriamoji siena    ■ Montavimas savo svetainės sienoje

Aukščiau pateiktų aukštų planų palyginimas rodo, kaip gera akustinė konstrukcija apatiniame pastato pavyzdyje gali žymiai sumažinti triukšmo lygį, kuriose reikalinga garso izoliacija.

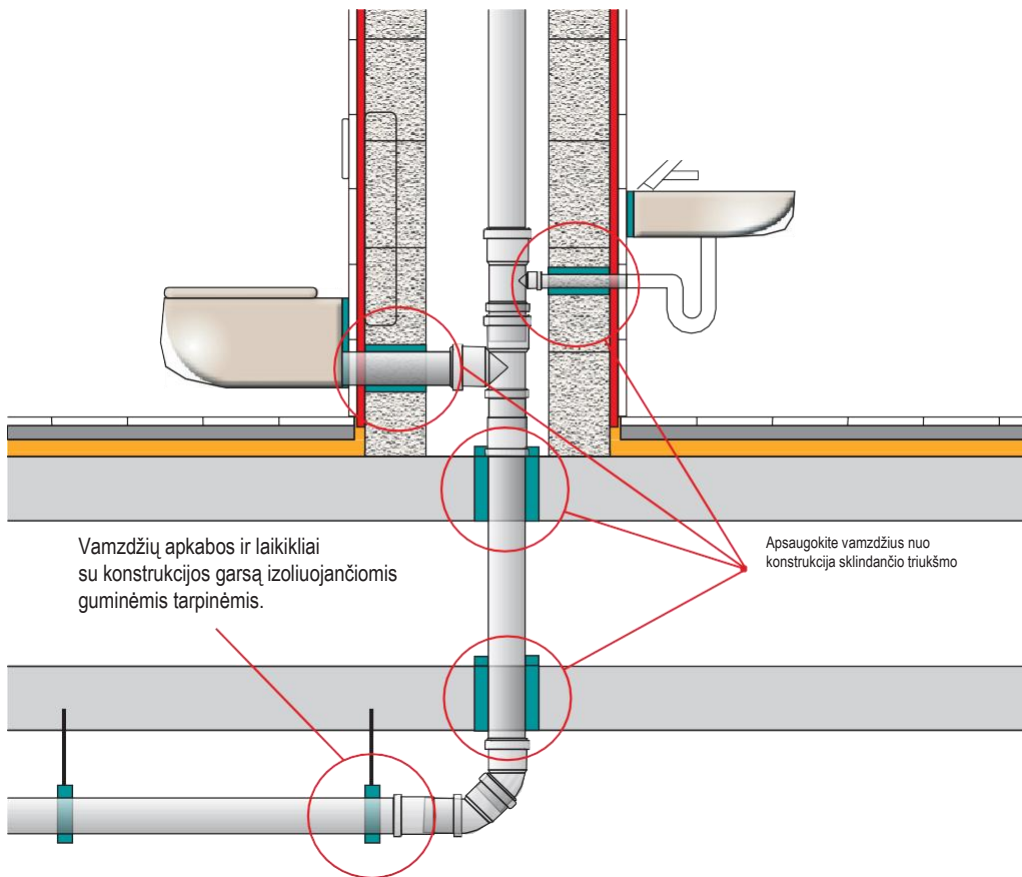
8 pav. Pastatų projektavimo geros akustinės praktikos pavyzdžiai.



### 3.7.2. Akustinis santechnikos dizainas

Wavin AS+ gali ženkliai sumažinti triukšmo lygį, lyginant su kitomis vamzdynų sistemomis. Tačiau, montuojant aukštos kokybės garsą izoliuojančias nuotekų vamzdynų sistemas, vis tiek reikia atsižvelgti į tai, kaip efektyviai sistema gali būti izoliuota nuo garso. Tai taikoma visai nuotekų sistemai, įskaitant jos sąlyčio su pastato konstrukcija vietas (vamzdžių apkabos ir laikikliai, vamzdžių perėjimai per sienas ir lubas, skiedinio lašais tarp vamzdžių ir sienų paviršių ir kt.).

Planuojant vamzdžių klojimą, nuotekų vamzdžių nereikėtų įleisti į sienas, skiriančias gyvenamąsias patalpas. Nuotekų išleidimo vamzdžių tvirtinimas prie pertvarų gyvenamosiose patalpose turėtų būti atliekamas tik naudojant specialias apsaugos nuo triukšmo priemones. DIN 4109 reikalauja, kad vieno sluoksnio sienų, prie kurių arba kuriose turi būti tvirtinami vandens įrenginiai ar įranga (pvz., nuotekų vamzdžiai), savitasis svoris būtų ne mažesnis kaip 220 kg/m<sup>2</sup>. Sienas, kurių savitasis svoris mažesnis nei 220 kg/m<sup>2</sup>, galima naudoti tik tuo atveju, kai ankstesni bandymai parodė, kad sienos pasižymi priimtinais triukšmo perdavimo savybėmis.



9 pav. Nuotekų sistemų garso izoliacija.

# 4. Nuotekų sistemos projektavimas

## 4.1. Nuotekų išleidimo sistemų įrengimo ir išdėstymo principai

Nuotekų sistemų techninius aspektus Europoje jau kurį laiką reglamentuoja platus standartų rinkinys, sukurtas vykstant Europos derinimui, pradėtam 2001 m. pagal DIN EN 12056 („Savitakiai pastatų nuotakynai“).

Šį Europos nuotakyno standartą sudaro penkios dalys.

**1 dalis.** Bendrieji ir eksploataciniai reikalavimai

**2 dalis.** Sanitariniai vamzdynai, išdėstymas ir skaičiavimas

**3 dalis.** Lietaus nuotakynas, jo planavimas ir apskaičiavimas

**4 dalis.** Nuotekų sistemos, išdėstymas ir apskaičiavimas

**5 dalis.** Montavimas ir bandymas, naudojimo, techninės priežiūros ir naudotojo instrukcijos

2008 m. gegužės mėn. buvo paskelbta atnaujinta DIN 1986-100 „Pastatų nuotakyno sistemos ir privačių žemių nuostatos [...] pagal DIN EN 752 ir DIN EN 12056“ versija.

Šiame standarte pateikiami papildomi techniniai reikalavimai nuotakyno sistemoms, remiantis ankstesniu Vokietijos standarto DIN 1986 1+2 dalimis, kurios nebuvo įtrauktos į DIN EN 12056 Europos standartų rinkinį.

Dabartinė standarto versija (nuo 2016 m.) buvo pertvarkyta į pagrindinius aiškesnius punktus, įskaitant, pavyzdžiui:

- Pagrindiniai nuotekų ir lietaus nuvedimo sistemų projektavimo ir užbaigimo reikalavimai
- Vamzdžių montavimas pastatų viduje ir išorėje
- Reikalavimai nuotekų kokybei ir kiekiui
- Atbulinio srauto prevencija
- Nuotekų ir lietaus nuvedimo sistemų matmenų nustatymas

Todėl DIN 1986-100 yra Europos nuotekų reglamentų, taikomų Vokietijoje, plėtinys su vienodais techniniais nuotekų sistemų projektavimo, statybos, eksploatavimo ir priežiūros, naudojamų pastatuose ir privačiose valdose, skirtų nuotekoms šalinti, reikalavimais.

Siekiant išsamumo, įtraukiame ir kitas anksčiau minėto DIN 1986 dalis.

**3 dalis.**

Techninės priežiūros ir aptarnavimo specifikacijos

**4 dalis.**

Nuotekų vamzdžių panaudojimo sritys

**30 dalis.**

Nuotekų nuvedimo sistemų techninė priežiūra

## 4.2. Apibrėžčių sąrašas pagal DIN EN 12056

### **Nuotekų nuvedimo sistema**

Konstruktinė nuotekų surinkimo, nutekėjimo, išleidimo ir valymo sistema pastatuose ir privačiose valdose.

### **Požeminis kolektoriaus vamzdis**

Neprieinamas vamzdis, sumontuotas po žeme arba pamatuose, skirtas nuotekoms šalinti (paprastai per jungiamąją kanalizaciją)

### **Kolektoriaus vamzdis**

Horizontaliai sumontuotas vamzdis, skirtas nuotekų surinkimui iš lietvamzdžių ir jungiamųjų linijų, neįkastų po žeme arba neįrengtų pamatuose

### **Nuleidžiamasis vamzdis**

Statmenas vamzdis nuotekų surinkimui iš individualių ir kolektyvinių įvadų. Nukreipia nuotekų srautą į surinkimo vamzdį arba požeminį ir kolektoriaus vamzdį.

### **Kolektoriaus jungiamasis vamzdis**

Vamzdis, skirtas surinkti nuotekas iš įvairių pavienių jungiamųjų vamzdžių ir nukreipti į pasroviui esantį kitą vamzdį.

### **Pavienis jungiamasis vamzdis**

Vamzdis iš kriauklės kanalizacijos ar kitos išleidimo angos, skirtas nukreipti nuotekas į pasroviui esantį vamzdį.

### **Apėjimo vamzdis**

Vamzdynas jungiamųjų vamzdžių poslinkio sulaikymo zonoje arba perėjime tarp nuotekų vamzdžio ir surinkimo vamzdžio arba požeminio ir kolektoriaus vamzdžio

### **Išleidimo įrenginys (DU)**

Vidutinis sanitarinio prietaiso išleidimo greitis, išreikštas litrais per sekundę (l/s)

### **Dažnio koeficientas**

Kintamasis, atsižvelgiant į sanitarinio prietaiso naudojimo dažnumą (be matmenų)

### **Nuotekų srautas ( $Q_{ww}$ )**

Bendras projektinis srautas iš sanitarinių prietaisų nuotekų sistemoje arba nuotekų sistemos dalyje litrais per sekundę (l/s)

### **Nuolatinis srautas ( $Q_c$ )**

Visų nuolatinių srautų debitas, pvz., aušinimo vanduo ir kt., litrais per sekundę (l/s)

### **Pumpuojamo vandens srautas ( $Q_p$ )**

Nuotekų siurblių debitas litrais per sekundę (l/s)

### **Bendras debitas ( $Q_c$ )**

Bendras srautas yra nuotekų srauto ( $Q_{ww}$ ), nuolatinio srauto ( $Q_c$ ) ir pumpuojamo vandens srauto ( $Q_p$ ) suma litrais per sekundę (l/s).

### **Hidraulinė galia ( $Q_{max}$ )**

Didžiausias oro srautas per ventiliacijos vamzdį arba oro įleidimo vožtuvą, išmatuotas esant 250 Pascal (Pa) slėgio kritimui, litrais per sekundę (l/s)

### **Sistemos tipai**

Daugelis šiuo metu egzistuojančių nuotekų sistemų tipų yra įvairios sanitarinės įrangos pritaikymo įvairiose šalyse ir tokias sistemas reglamentuojančių techninių procedūrų ir taisyklių įvairovės rezultatas.

DIN EN 12056 Europos nuotekų kanalizacijos sistemas suskirsto į keturis tipus.

#### I sistema

**Pavieniai statmenai nuotekų vamzdžiai su iš dalies užpildytais jungiamaisiais vamzdžiais.**

Sanitarinių nuotekų šaltiniai prijungiami prie iš dalies užpildytų jungiamųjų vamzdžių. Šie iš dalies užpildyti jungiamieji vamzdžiai skirti 0,5 (50%) pripildymo koeficientui (h/d) ir savo ruožtu yra prijungti prie atskiro nuotekų vamzdžio.

#### II sistema

**Pavieniai statmenai nuotekų vamzdžiai su iš dalies užpildytais jungiamaisiais vamzdžiais.**

Sanitarinių nuotekų šaltiniai prijungiami prie sumažinto skersmens jungiamųjų vamzdžių. Šie jungiamieji vamzdžiai skirti 0,7 (70%) užpildymo koeficientui (h/d) ir savo ruožtu yra prijungti prie atskiro nuotekų vamzdžio. Ši konfigūracija daugiausia naudojama Skandinavijos šalyse. Vokietijoje nenaudojama.

#### III sistema

**Pavienių statmenų nuotekų vamzdžių sistema su pilnai užpildytais jungiamaisiais vamzdžiais.**

Sanitarinių nuotekų šaltiniai, sujungti jungiamaisiais vamzdžiais ir eksploatuojami visiškai užpildyti. Šių užpildytų jungiamųjų vamzdžių užpildymo koeficientas (h/d) - 1,0 (100%). Kiekvienas atskiras jungiamasis vamzdis yra atskirai prijungtas prie nuotekų vamzdžio. III sistema yra pageidaujama konfigūracija angliakalbėse šalyse. Vokietijoje nenaudojama.

#### IV sistema

**Sistema su atskirais statmenais nuotekų vamzdžiais.**

I, II ir III sistemas atitinkančias konfigūracijas taip pat galima suskirstyti į nuotekų vamzdį, kuris surenka atliekas iš tualetų ir pisuarų, ir nuotekų vamzdį, skirtą nuotekoms iš visų kitų nuotekų šaltinių surinkti. Ši konfigūracija daugiausia naudojama Prancūzijoje. Naudojimas Vokietijoje įmanomas tik ribotai.



I + II sistema

III sistema

IV sistema

10 pav. Nuotekų nuvedimo sistemos Europoje.

### 4.3. Funkciniai reikalavimai

Nuotekų standartų matmenų specifikacijos grindžiamos įvairiais reikalavimais:

- ☞ Dėl vandens srauto atsiradusio sifono vandens praradimo bendras vandens izoliacinio sluoksnio lygis neturi sumažėti daugiau nei 25 mm aukščio.
- ☞ Vandens sifone negalima išsiurbti vakuumu arba priverstinai išstumti dėl per didelio slėgio.
- ☞ Vardiniai nuotekų ir mišraus vandens sistemų matmenys neturi viršyti DIN 1986100 nurodytų matmenų.
- ☞ Nuotekų vamzdynas turi būti savaime išsivalantis.

Toliau nurodytas dydžio nustatymo metodas taikomas visoms gravitacinėms nuotekų sistemoms, skirtoms buitinių nuotekų šalinimui. Pramoninių ir komercinių nuotekų sistemų, naudojamų tokiose vietose kaip baseinai ar gamyklų pastatai, išplanavimas turi būti projektuojamas atskirai. Efektyvumo rodikliai pagrįsti minimaliais vidiniais skersmenimis, nurodytais DIN EN 12056-2 lentelėje. Atkreipkite dėmesį, kad Vokietijoje naudojamiems vamzdžiams ir jungiamosioms detalėms taikomi gaminių standartai yra pagrįsti išoriniais skersmenimis, todėl gali atsirasti tam tikrų nukrypimų nuo DIN EN 12056 lentelių.

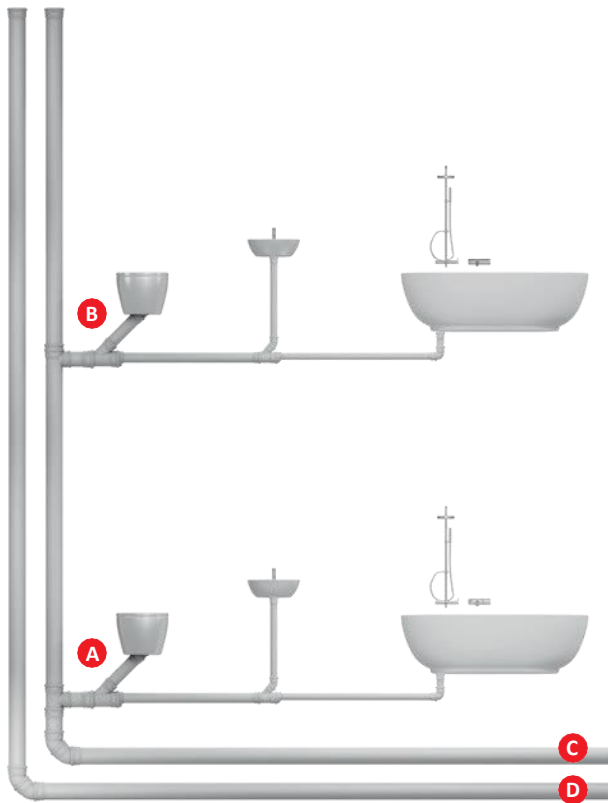
Išorinis skersmuo DN/OD	Nominalus skersmuo DN	Mažiausias vidinis skersmuo atitinka D1 <sub>mm</sub> pagal 1 lentelę, DIN 12056-2 (ištrauka). Di (mm)	Mažiausias vidinis skersmuo, kurį naudoja Wavin AS+ Di (mm)
50	50	44	43
75	70	68	66,8
90	90	79	79,4
110	100	96	97,8
125	125	113	112,8
160	150	146	147,2
200	200	184	186,4

#### Minimalus nuolydis

Norint tinkamai šalinti nuotekas, labai svarbu laikytis reikalaujamo minimalaus nuolydžio. Nuotekų standartai nustato skirtingą minimalų nuolydį, atsižvelgiant į atitinkamą vamzdyno vietą

Vamzdynų vieta	Minimalus nuolydis	Standartas/skirsnis
Neventiliuojami jungiamieji vamzdžiai	1%	DIN EN 12056-2, 5 lentelė DIN 1986-100, 14.1.3.3 skirsnis
Ventiliuojami jungiamieji vamzdžiai	0,5%	DIN EN 12056-2, 8 lentelė
Požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai ir surinkimo vamzdžiai		DIN 1986-100, 14.1.1+14.1.5 skirsnis
a) Nuotekos pastato viduje	0,5%	DIN 1986-100, 14.2.7.3 skirsnis
b) Nuotekos už pastato ribų	1: DN	

2 lentelė. Minimalus nuotekų vamzdžių nuolydis skirtingose vamzdynų vietose.



<b>A</b> Neventiliuojamas jungiamasis vamzdis	min. 1,0%
<b>B</b> Ventiliuojamas jungiamasis vamzdis	min. 0,5%
<b>C</b> Nuotekų surinkimo vamzdis > DN100	min. 0.5%
Nuotekų surinkimo vamzdis DN90	min. 1.5%
<b>D</b> Lietaus vandens surinkimo vamzdis	1: DIN

11 pav. Minimalus nuotekų vamzdžių nuolydis, pavyzdys.

### Skaičiavimo pagrindas

Nuotekų sistemos hidrauliniai skaičiavimai prasideda nuo pradinio taško (pvz., kriauklė, tualetas ar dušas ir kt.) ir apima likusį vamzdyną, kurio išdėstymas priklauso nuo įtrauktų elementų.

- Pavienis jungiamasis vamzdis
- Kolektorius jungiamasis vamzdis
- Nuotekų statmenas vamzdis
- Surinkimo vamzdis
- Požeminis ir kolektorius vamzdis

Norėdami sužinoti daugiau informacijos apie vietas, kuriose yra nuotekų vamzdžiai, žr. tolesnius vadovo puslapius. Bendras šalinamų nuotekų kiekis dažniausiai priklauso nuo įvairių parametrų.

Buitinių nuotekų apskaičiavimo pagal DIN 12056 formulė:

### DIN EN 12056 skaičiavimo pagrindas:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

$Q_{ww}$  = nuotekų išleidimas [nuotekų srautas]

$Q_{tot}$  = bendras nuotekų išleidimas [l/s]  
[srautas, bendras]

$Q_c$  = nuolatinis išleidimas [l/s]  
[srautas, pastovus]

$Q_p$  = siurblio srautas  
[išleidimo srautas iš siurblių]

DU = projektinis vienetas  
[projektinis vienetas]

Kaip ir  $Q_{ww}$  lygtyje, čia atsižvelgiama į išleidimo koeficientą K ir srauto vienetą DU.

Dažnio koeficientas K apibūdina nagrinėjamų sanitarinių išleidžiamų nuotekų šaltinių naudojimo dažnumą bei jo vienalaikiškumą. Dažnio koeficientas K neišreiškiamas matmenimis.

Pastato tipas	K
Neregularus naudojimas (pvz., gyvenamuosiuose namuose, pensionuose ir biuruose)	0,5
Reguliarus naudojimas (pvz., ligoninėse, mokyklose, restoranuose ir viešbučiuose) ir (arba) dušuose	0,7
Dažnas naudojimas (pvz., viešuosiuose tualetuose).	1,0
Specialus naudojimas (pvz., laboratorijose)	1,2

3 lentelė. Tipinis K dažnio koeficientas pagal DIN EN 12056-2.

Išleidimo įrenginio DU apibūdinamas numatomu nuotekų kiekiu tam tikram nuotekų šalinimo šaltiniui. 1 DU = 1 l/s.

### Vamzdžių ir profilių tipai

#### Viengubi jungiamieji vamzdžiai

Sąvoka „viengubas jungiamasis vamzdis“ reiškia vamzdį, kuris eina nuo nuotekų šalinimo šaltinio (prijungimo taško) iki nuotekų vamzdžio, kolektoriaus vamzdžio arba požeminio ir kolektoriaus vamzdžio. Keli pavieniai jungiamieji vamzdžiai tiekia nuotekas į kolektoriaus vamzdžius, kurie veda į nuotekų vamzdį, kolektoriaus vamzdį arba atitinkamą požeminį ir kolektoriaus vamzdį. Skirtumas yra tarp neventiliuojamų ir ventiliuojamų vienos jungties vamzdžių. Jiems taikomas leistinas nuotekų išleidimas, atsižvelgiant į:

- ⊙ Maksimalų vamzdžio ilgį
- ⊙ Maksimalų krypties pasikeitimų skaičių (išlinkimai ir pan.)
- ⊙ Didžiausią aukščio skirtumą išilgai vamzdžio ilgio
- ⊙ Minimalų nuolydį

#### Neventiliuojamų viengubų vamzdžių, atitinkančio DIN 12026-2, I sistemos, taikymo ribos

Maks. vamzdžio ilgis (l)	4,0 m
Maksimalus krypties pakeitimų skaičius (90°)	3 x*
Didžiausias aukščio skirtumas	1,0 m
Minimalus nuolydis	1%

\* Neįskaitant jungiamųjų alkūnių

4 lentelė. Neventiliuojamų viengubų vamzdžių, atitinkančių DIN EN 12056-2, 5 lentelę, taikymo ribos

Jei sistema neatitinka aukščiau pateiktos lentelės reikalavimų, jungiamasis vamzdis turi būti ventiliuojamas. Tokiu atveju bus taikomos leistinos ribos, pateiktos lentelėje vėdinamiems viengubiems vamzdžiams.

#### Ventiliuojamų viengubų vamzdžių, atitinkančių DIN 12056-2, I sistemos, taikymo ribos

Maks. vamzdžio ilgis (l)	10,0 m
Maksimalus krypties pakeitimų skaičius (90°)	Be apribojimų
Didžiausias aukščio skirtumas	3,0 m
Minimalus nuolydis	0,5%

5 lentelė. Ventiliuojamų viengubų vamzdžių, atitinkančių DIN EN 12056-2, 5 lentelę, taikymo ribos

Nustačius, ar reikalingas neventiliuojamas ar ventiliuojamas viengubas jungiamasis vamzdis, matmenys nustatomi pagal toliau pateiktą lentelę ir priklausomai nuo atitinkamo nuotekų šalinimo šaltinio.

Nuotekų šalinimo šaltinis	Išleidimo įrenginys (DU)	Matmenys. Viengubas jungiamasis vamzdis (DN)
Praustuvė, bidė	0,5	40
Dušas be kištuko	0,6	50
Dušas su kištuku	0,8	50
Individualus pisuaras su nuplovimo bakeliu	0,8	50
Pisuaras su slėginiu nuplovimu	0,5	50
Vertikaliai pastatomas pisuaras	0,2	50
Pisuaras be nuplovimo	0,1	50
Vonia	0,8	50
Virtuvinė kriauklė ir indaplovė*	0,8	50
Indaplovė	0,8	50
Skalbimo mašina (iki 6 kg)	0,8	50
Skalbimo mašina (iki 12 kg)	1,5	56/60
Tualetas su 4,0/4,5 l vandens nuleidimo bakeliu	1,8	80/90
Tualetas su 6.0l bakeliu/slėginiu nuplovimu	2,0	80-100
Tualetas su 7.5l bakeliu/slėginiu nuplovimu	2,0	**
Tualetas su 9.0l bakeliu/slėginiu nuplovimu	2,5	100
Grindinis trapas, DN50	0,8	50
Grindinis trapas, DN70	1,5	70
Grindinis trapas, DN100	2,0	100

\* su bendru kriauklės vandens nutekėjimu

\*\* šis standartas netaikomas

6 lentelė. Išleidimo įrenginiai (DU) pagal DIN 1986-100, 6 lentelė.



### Kolektooriaus jungiamieji vamzdžiai

Kolektooriaus jungiamieji vamzdžiai surenka nuotekas iš įvairių pavienių jungiamųjų vamzdžių ir nuneša į kitą vamzdžio sekciją (pvz., nuotekų vamzdį). Taip pat galioja apkrovos apribojimai. Todėl ventiliuojami surinkimo vamzdžiai užtikrina žymiai geresnį našumą nei neventiliuojami.

Surenkamųjų kolektooriaus vamzdžių montavimo matmenys nustatomi pridėdant atitinkamos surinkimo kolektooriaus vamzdžio sekcijos ( $\Sigma PS$ ) slėgio vienetus (PS) pagal 5 + 6 lenteles, atsižvelgiant į atitinkamą dažnio koeficientą K.

Taip pat taikoma:

- ▶ Mažiausias nuolydis  $J = 1\text{ cm} / \text{m}$ .
- ▶ Išleidimo įrenginių suma neturi viršyti  $\Sigma DU = 16$ .
- ▶ Būtina laikytis apribojimų, taikomų nevedinamiems / vedinamiems surenkamiesiems kolektooriaus vamzdžiams.
- ▶ Atliekant matmenų skaičiavimus taip pat būtina atskirti neventiliuojamus ir vedinamus surenkamuosius kolektooriaus vamzdžius.
- ▶ Matmenų skaičiavimai atliekami pagal *Prandtl-Colebrook* formulę.

Neventiliuojamų surenkamųjų kolektooriaus vamzdžių taikymo ribos

Nominalus skersmuo, DN	Di mm	Maks. vamzdžio krypties (90°) ilgis, m	Maks. pakeitimų skaičius M	Maks. aukščio skirtumas	Minimalus nuolydis %
50	44	4,0	3	1,0	1
56	49	4,0	3	1,0	1
70	68	4,0	3	1,0	1
80	75	10,0	3	1,0	1
90	79	10,0	3	1,0	1
100	96	10,0	3	1,0	1

7 lentelė. Neventiliuojamo surenkamųjų kolektooriaus vamzdžių, atitinkančių DIN 1986-100, taikymo ribos

Ventiliuojamų surenkamųjų kolektooriaus vamzdžių taikymo ribos

Maks. vamzdžio ilgis, m	Maks. krypties (90°) pasikeitimų skaičius	Maks. aukščio skirtumas M	Minimalus nuolydis
10,0	Be apribojimų	3,0	0,5

8 lentelė. Ventiliuojamo surenkamųjų kolektooriaus vamzdžių, atitinkančių DIN EN 12056-2, taikymo ribos.

#### Neventiliuojamų surenkamųjų kolektoriaus vamzdžių dydis

K=0.5 ΣDU	K=0.7 ΣDU	K=1.0 ΣDU	DN	Di (mm)
1,0	1,0	0,8	50	44
2,0	2,9	1,0	56/60	49/56
9,0	4,6	2,2	70*	68
13,0**	8,0	4,0	80	75
13,0**	10,0	5,0	90	79
16,0	12,0	6,4	100	96

9 lentelė. Neventiliuojamų surenkamųjų kolektoriaus vamzdžių dydis pagal *Prandtl-Colebrook*.

#### Ventiliuojamų surenkamųjų kolektoriaus vamzdžių dydis

K=0.5 ΣDU	K=0.7 ΣDU	K=1.0 ΣDU	DN	Di (mm)
3,0	2,0	0,8	50	44
5,0	4,6	1,0	56/60	49/56
13,0	10,0	2,2	70*	68
16,0	13,0	4,0	80	75
20,0	16,0	5,0	90	79
25,0	20,0	6,4	100	96

\* netaikoma tualetams.

10 lentelė. Ventiliuojamų surenkamųjų kolektoriaus vamzdžių dydis pagal *Prandtl-Colebrook*.

#### Nuotekų vamzdžiai

Nuotekų vamzdžiai yra vertikalūs vamzdžiai, einantys žemyn per pastato grindis ir vėdinami stogo lygyje. Vamzdžiai turi būti kuo statesni. Viengubi ir surenkamieji kolektoriaus vamzdžiai sujungiami per atšakas. Planavimo ir išdėstymo etapo metu ypatingas dėmesys turi būti skiriamas atšakų vietai, nes jos turi tiesioginės įtakos vamzdžio dydžiui.

Tinkamas elementų, pvz., atšakų, kurių vidinis spindulys (rodyklės tipo) įeina į vamzdį, suderinimas gali pagerinti sistemos hidrauliką, todėl gali būti naudojami mažesni matmenys.

#### Apskaičiavimas

Nuotekų srauto dydis apskaičiuojamas pagal šią lygtį:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Vėdinamų vamzdžių, atitinkančių DIN 12056-2, 10 lentelę, skersmenys nustatomi skaičiuojant nuotekų debitą Q.

**Leistinas nuotekų išleidimas į pirminius ventiliuojamus vamzdžius**

Pirminis ventiliuojamas vamzdis, DN	Q <sub>max</sub> (l/s)	
	Standartinis atšakos vamzdis	Atšakos vamzdis su vidiniu spinduliu (rodyklės tipo)
60	0,5	0,7
70	1,5	2,0
80*	2,0	2,6
90	2,7	3,5
100**	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,85	12,4
200	16,0	2,0

\* Mažiausias vardinis tualetų, kurių nuplovimo tūris yra 46 l, skersmuo

\*\* Mažiausias vardinis tualetų, kurių nuplovimo tūris yra > 6 litrai, skersmuo.

11 lentelė. Leistinas nuotekų išleidimas į pirminius ventiliuojamus vamzdžius, atitinkančius DIN 12056-2.

Vamzdžiai su antrine ventiliacija, atitinkantys DIN EN 12056-2, turi būti matuojami atskirai.

Antrinės vėdinimo konfigūracijos naudojamos, pvz., nuotekų sistemose, kuriose veikia didelė apkrova.

**Leistinas nuotekų išleidimas į antrinius ventiliuojamus vamzdžius**

Pirminis ventiliuojamas vamzdis	Antrinė ventiliacija ,DN	Q <sub>max</sub> (l/s)	
		Standartinis atšakos vamzdis, DN	Atšakos vamzdis su vidiniu spinduliu (rodyklės tipo)
60	50	0,7	0,9
70	50	2,0	2,6
80*	50	2,6	3,4
90	50	3,5	4,6
100**	50	5,6	7,3
125	70	12,4	10,0
150	80	14,1	18,3
200	100	21,0	27,3

\* Mažiausias vardinis tualetų, kurių nuplovimo tūris yra 46 l, skersmuo

\*\* Mažiausias vardinis tualetų, kurių nuplovimo tūris yra > 6 litrai, skersmuo.

12 lentelė. Leistinas nuotekų išleidimas į antrinius ventiliuojamus vamzdžius, atitinkančius DIN 12056-2.

### Virtuvės vandens nuotekų vamzdžiai

Prie DN70 vandens nutekėjimo vamzdžio galima prijungti daugiausiai keturias virtuves. Jei prijungtos daugiau nei keturios virtuvės, reikia patikrinti nuotekų išleidimo skaičiavimą Q<sub>ww</sub> ir padidinti vamzdžio matmenis.

### Išdėstymas

Nuotekų nutekėjimo vamzdžiai turi būti įrengti:

- ▶ nekeičiant vardinio skersmens;
- ▶ kuo tiesiau per atskirus aukštus ir iki stogo;

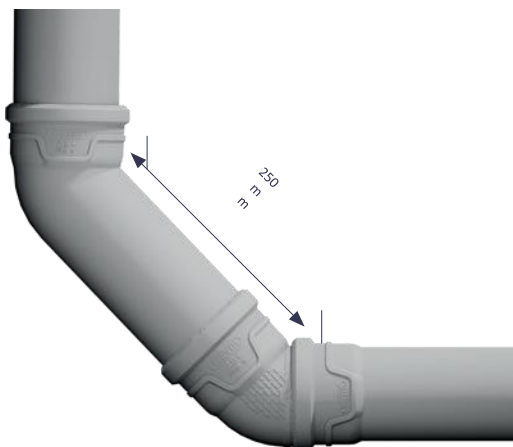
Sujungimo dydžiai ≤ DN70 turi būti naudojami su 87,5° atšakomis.

Kaimyniniai gyvenamieji namai gali būti prijungti prie bendro nuotekų vamzdžio tik esant tam tikroms sąlygoms.

1. Būtinų priešgaisrinių priemonių laikymasis
2. Apsaugos nuo triukšmo reikalavimų laikymasis

Atitinkamos montavimo priemonės reikalingos ir nuotekų nutekėjimo vamzdžiams, kurie keičia kryptį dėl susidariusių slėgio santykių.

Gali būti naudojami poslinkiai, kuriems reikia ≤ 1 metro ir ≤ 45°. Didesniems poslinkiams reikia dviejų 45° alkūnių ir 250 mm movos. „Wavin“ šiam tikslui siūlo paruoštus sprendimus, pvz., prailgintas alkūnes.



12 pav. WAVIN AS+ ilga alkūnė.

Priklausomai nuo nutekamojo vamzdžio aukščio, nukreipiant vamzdžius į surinkimo vamzdį, reikia laikytis skirtingų taisyklių. Nesilaikant šių taisyklių, abiejose krypties keitimo pusėse prieš srovę / pasroviui gali susidaryti slėgis arba atsirasti nepageidaujamas vakuumas.

Dėl to kriauklės gaudyklės gali ištuštėti, o tai gali sukelti blogą kvapą arba nuotekų prasiskverbimą į paveiktą vietą.

Taigi DIN 1986-100 išskiria šiuos skirtumus:

### Nutekėjimo vamzdžiai iki 10 m aukščio

Ant nutekėjimo vamzdžių, kurių ilgis mažesnis nei 10 m, horizontalaus vamzdžio kryptį galima keisti naudojant 87,5° alkūnę. Tačiau techniškai idealiausias sprendimas hidrauliniu ir triukšmo prevencijos požiūriu yra pakeisti kryptį dviem 45° alkūnėmis.

### Nutekėjimo vamzdžiai nuo > 10 m iki 22 m aukščio

Jei nutekėjimo vamzdžio poslinkis >2 m, šiose vietose neturi būti nuotekų prijungimo taškų:

1. Min. 2 m virš alkūnės įvado pusėje.
2. Min. 1 m pasroviui nuo ištekėjimo alkūnės ir 1 m prieš ištekėjimo alkūnės poslinkio, einančio į horizontalų vamzdį.

Netaikoma nutekėjimo vamzdžio poslinkiui, kai kryptis keičiasi iki 45°.

Esant nutekėjimo vamzdžiui poslinkiui, įleidimo ir išleidimo pusėse esančiose alkūnėse turi būti sumontuota 250 mm prailginta alkūnė.

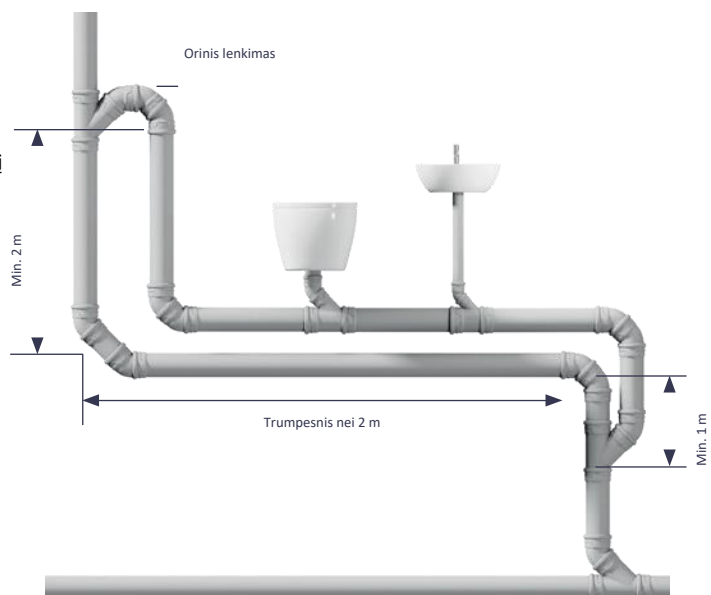


13 pav. Nuotekų vamzdžio poslinkis > 2 m su vamzdžių sekcijomis be sujungimo taškų.

Nutekėjimo vamzdžio poslinkiams reikia naudoti apėjimo vamzdį < 2 m.

Apėjimo vamzdis turi būti prijungtas ne mažiau kaip 2 m virš įleidimo alkūnės ir 1 m žemiau jos. Pagal nuotekų vamzdžio matmenis apėjimo vamzdis turi būti ne didesnis kaip DN100 (geriausia mažiau).

Jei sumontuotas apėjimo vamzdis, 250 mm movos galima nenaudoti.

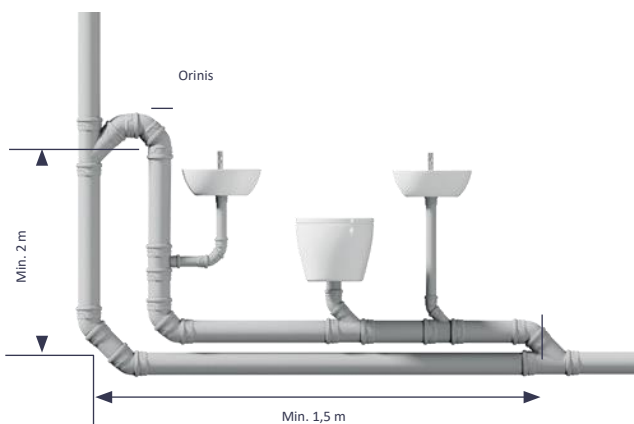


14 pav. Nuotekų vamzdžio atšaka < 2 m, su apėjimo vamzdžiu ir vamzdyno atkarpomis be prijungimo taškų.

### Nuotekų vamzdžiai > 22 m

Esant ilgesniams nei 22 m nuotekų vamzdžiams, vamzdžio alkūnės ir mova turi būti sujungtos su horizontaliuoju vamzdžiu naudojant apėjimo vamzdžius.

Jei atšaka > 2m, reikia naudoti 13 pav. parodytą montavimo būdą. Kitu atveju taikoma toliau pateiktame 15 pav. parodyta konfigūracija. Tokiais atvejais visada turi būti sumontuota prailginta alkūnė arba 250 mm mova.



15 pav. Nuotekų vamzdžio atšaka > 2 m su apėjimo vamzdžiu arba apėjimo vamzdis, skirtas perėjimui iš nuotekų vamzdžio į surinkimo vamzdį.

### Kelių atšakų nuotekų vamzdžiai

Jei reikalingi kelių atšakų nuotekų vamzdžiai (pvz., sublokuoti namai), juose turi būti įrengta tiesioginė arba netiesioginė antrinė ventiliacija.

Jei įmanoma, nuotekų šaltiniai turi būti prijungti prie horizontalių vamzdžių.

Daugiau informacijos apie nuotekų išleidimo sistemas su antrine ventiliacija rasite DIN EN 12056 2 dalyje.

### Surenkamųjų vamzdžių prijungimas prie nuotekų vamzdžio

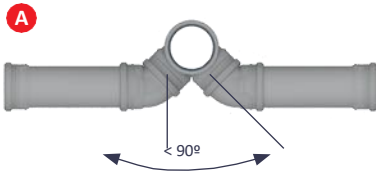
Tinkamo surinkimo vamzdžių hidraulinio prijungimo prie nuotekų vamzdžių taisyklės nurodytos DIN 1986-10. Blogiausiu atveju šių taisyklių nesilaikymas gali sukelti vadinamąjį prasiskverbimą į vidų.

Todėl tualetų, vonių ir dušų, taip pat sanitarinių patalpų jungiamieji vamzdžiai turi būti prijungti prie nuotekų vamzdžio taip, kad matmuo  $h$  būtų  $\geq$  jungiamojo vamzdžio DN (kur  $h$  = aukščio skirtumas tarp vandens lygio kriauklės gaudyklėje ir jungiamojo vamzdžio apačioje ties nuotekų vamzdžio atšaka).

### Atgalinis srautas

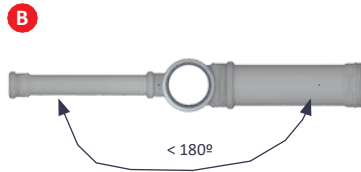
Šalia arba priešais vienas kitą įrengti jungiamieji vamzdžiai turi būti apsaugoti nuo atgalinio srauto. DIN 1986100 pateiktos atitinkamos rekomendacijos dėl tinkamo hidraulinio prijungimo prie nutekamojo vamzdžio, kaip parodyta toliau pateiktuose paveiksluose.

#### WC + kitas nuotekų šalinimo objektas



##### Mažiausi matmenys

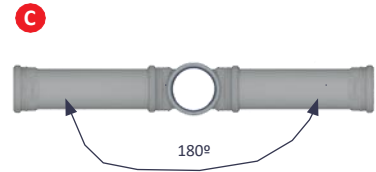
- Poslinkis į aukštį nereikalingas
- Maks. kampas 90°



##### Mažiausi matmenys

- Aukščio poslinkis min. 20 cm
- Maks. kampas 90°

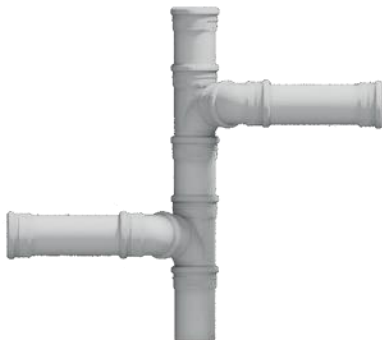
#### Priešais tualetą



##### Mažiausi matmenys

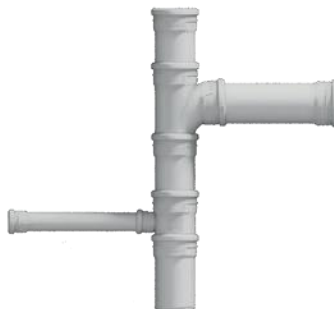
- Poslinkis į aukštį nereikalingas
- Kampas tiksliai 180°

#### Pavyzdys su „Wavin AS+“



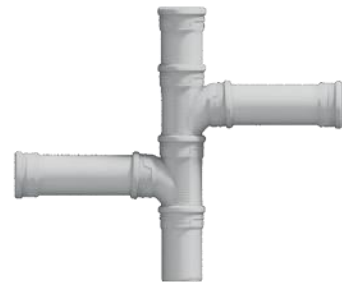
Atšaka DN/OD 110

#### Pavyzdys su „Wavin AS+“

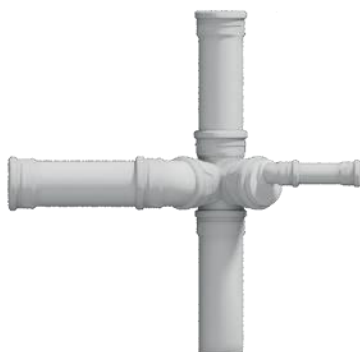


Skirtingos atšakos

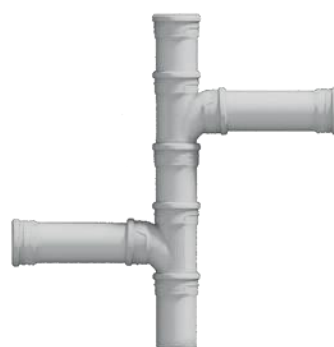
#### Pavyzdys su „Wavin AS+“



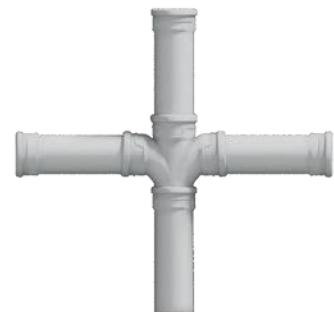
Atšaka DN/OD 110



Atšakos kampas su slopintuvu



Atšaka DN/OD 110



Dviguba atšaka DN/OD 110

16 pav. Hidrauliškai teisingo prijungimo prie nuotekų vamzdžio pavyzdys.

### Surinkimo vamzdžiai

Surinkimo vamzdžiai apibrėžiami kaip sumontuoti bet kokio tipo vamzdžiai, skirti nuotekoms surinkti iš pavienių arba surenkamųjų kolektoriaus vamzdžių ir nutekamųjų vamzdžių. Surinkimo vamzdžiai yra geresni nei požeminiai ir surinkimo vamzdžiai, skirti montuoti pastatų viduje, nes juos lengviau apžiūrėti, valyti ir prižiūrėti.

### Apskaičiavimas

Hidraulinės specifikacijos

- Užpildymo koeficientas  $h/d_i = 0,5$
- Mažiausias nuolydis  $J = 0,5 \text{ cm/m}$
- Mažiausias srautas  $0,5 \text{ m/s}$
- Prieš srovę įeinantis tūrinis srautas iš nuotekų siurblynės, užpildymo koeficientas  $h/d_i = 0,7$

Surinkimo vamzdžiams taikoma lygtis:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_P$$

$Q_{tot}$  apibūdina bendrą nuotekų srautą iš nuotekų išleidimo sistemos.

Bendras nuotekų išleidimas ( $Q_{tot}$ ) apima ir nuotekas iš sanitarinių nuotekų išleidimo taškų (pvz., dušų, tualetų, praustuvų ir kt.), ir vandens kiekį iš „nuolatinių“ nuotekų išleidimo taškų ( $Q_c$ ), pvz., kondensatas iš oro kondicionavimo sistemų arba nuotekos iš baseinų. Į bendrą nuotekų išleidimą taip pat įeina tūriniai srautai iš siurblių ( $Q_P$ ).

Nustatant surinkimo vamzdžio dydį, reikia atsižvelgti ir į apskaičiuotą bendrą drenažo vandens išleidimą, ir į didžiausią išleidimo įrenginį (DU). Tai paaiškinama toliau pateiktame pavyzdyje.

Sanitariniai nuotekų išleidimo taškai prijungti prie surinkimo vamzdžio.

1 praustuvė (DU = 0,5)

1 tualetas su 4,5 litrų bakeliu (DU = 1,8)

Nuotekų šalinimas  $Q_{ww}$  apskaičiuojamas taip:

$$Q_{ww} = 0,5 \times \sqrt{(0,5+1,8)} = 0,76 \text{ l/s}$$

Kadangi tualetų išleidimo įrenginys (1,8 l/s) yra didesnis nei apskaičiuotas nuotekų išleidimas 0,76 l/s, surinkimo vamzdis turi būti sukonfigūruotas pagal 1,8 l/s.

### Pastaba

Jei bendras nuotekų išleidimo  $Q_{tot}$  yra mažesnis nei 2,0 l/s, surinkimo vamzdžio dydį galima nustatyti pagal šio vadovo 10 lentelę („Antrinio vėdinimo surinkimo vamzdžių dydis“). Jei bendras nuotekų išleidimas yra didesnis nei 2,0 l/s, dydis turi būti nustatomas pagal 10 lentelę.

### Požeminiai ir kolektoriaus vamzdžiai

Paprastai jie yra tiesiogiai prijungti prie nutekamųjų vamzdžių arba nuotekų išleidimo šaltinių, įrengtų pastato rūsyje. Jie įkasami po pastato grindimis arba įrengiami jo pamatuose.

Vietoj požeminių ir kolektorinių vamzdžių klojimui pastatų viduje reikėtų rinktis surinkimo vamzdžius.

Tai netaikoma pastatams be rūsio. Tokiais atvejais iš pastato išeinantys požeminiai ir kolektoriaus vamzdžiai turi būti kuo trumpesni ir tiesesni. Požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai, kurių minimalus vardinis skersmuo yra DN80 („Wavin AS+“ = DN90), gali būti prijungti prie artimiausios perdavimo šachtos pastato išorėje, jei tai leidžia hidrauliniai skaičiavimai.

Jei naudojami tualetai su vandens taupymo priemonėmis (nuplovimo tūris nuo 4 iki 4,5 l/s), kiekvienu atveju patikrinkite, ar yra užtikrintas 100 ir didesnio vardinio skersmens vamzdžių savaiminis išsivalymas.

Atitinkamų kriterijų pavyzdžiai:

- Nominalus surinkimo vamzdžio ir požeminio bei kolektoriaus vamzdžio skersmuo
- Nuolydis
- Prijungtų nuotekų išleidimo šaltinių skaičius ir tipas
- Nuotekų išleidimo vienaikiškumas

Požeminiuose ir kolektoriniuose vamzdžiuose arba surinkimo vamzdžiuose krypties keitimui turi būti naudojami  $\leq 45^\circ$  alkūnės. Atšakos turi būti prijungtos prie horizontalių vamzdžių  $\leq 45^\circ$  kampu.

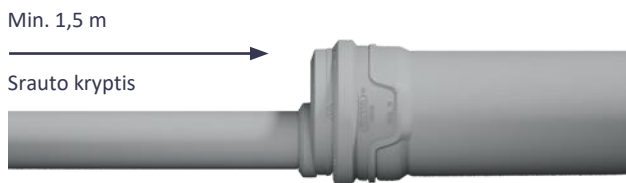


Su horizontaliais vamzdžiais negalima naudoti dvigubų alkūnių. Horizontaliųjų vamzdžių krypties keitimas atviros ir uždaros šachtos konfigūracijose taip pat turi būti atliekamas  $\leq 45^\circ$  kampu.

#### Pastaba

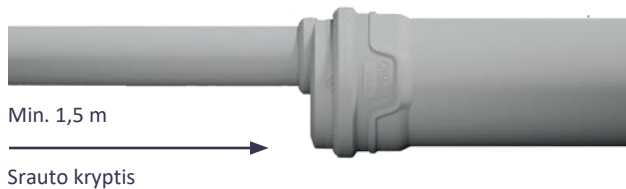
Požeminių ir kolektoriaus vamzdžių konfūzoriai/pratęsimai turi būti sulyginti.

#### Požeminiai kolektoriaus vamzdžiai



17 pav. Požeminiai kolektoriaus vamzdžiai.

#### Surenkamieji vamzdžiai



18 pav. Surenkamieji vamzdžiai.

#### Apskaičiavimas

Hidrauliniai požeminių ir kolektoriaus vamzdžių dydžio nustatymo kriterijai

- ⊕ Užpildymo koeficientas  $h/di = 0,5$  pastatų viduje
- ⊕ Užpildymo koeficientas  $h/di = 0,7$  pastatų išorėje
- ⊕ Užpildymo koeficientas  $h/di = 1,0$  prieš tūrinio srauto įvadus, einančius iš nuotekų siurblynės, esančios už pastato prieš atviro srauto drenažo šachtą
- ⊕ Užpildymo koeficientas  $h/di = 1,0$ , jei mišraus vandens vamzdžiai, kurių matmenys ne mažesni kaip DN150, prieš atviro srauto drenažo šachtą
  
- ⊕ Mažiausias nuolydis  $J = 0,5$  cm/m pastatų viduje
- ⊕ Mažiausias nuolydis  $J = 1$ : DN pastatų išorėje
- ⊕ Minimalus srautas 0,5 m/s pastatų viduje
- ⊕ Minimalus srautas 0.7-2.5 m/s pastatų išorėje

Jei planuose ir skaičiavimuose nėra preliminarus vamzdžio medžiagos apibrėžimo, vardinius skersmenis ir paskirtį galima pagrįsti DIN 1986-100 skaičiavimo lentelėmis (A priedas, A.3-A.5 lentelės).

Apskaičiuotas nuotekų išleidimo efektyvumas pagrįstas mažiausiu galimu vidiniu skersmeniu pagal vardinį dydį, nurodytą DIN EN 12056-3, 2001-01, 1 lentelėje.

Jei medžiaga žinoma (pvz., „Wavin AS+“), dydį taip pat galima nustatyti pagal tikrąjį vidinį skersmenį.

Nurodytos lentelės pateikiamos tolesniuose šio nuotekų vadovo puslapiuose.

#### Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams

Dydžių lentelės pateikiamos kituose puslapiuose. Atkreipkite dėmesį į skirtumus tarp lentelių pagal DIN 1986-100 A priedą ir lentelių pagal „Wavin AS+“. Lentelės toliau diferencijuojamos pagal didžiausią užpildymo koeficientą  $h/di$  0,5, 0,7 arba 1,0.

Nuolydis J cm/m	DN/OD 75 d=68		DN/OD 80 d=75		DN/OD 90 di=79		DN/OD 110 di=96		DN/OD 125 di=113		DN/OD 160 di=146		DN/OD 200 di=184		DN/OD 225 di=207		DN/OD 250 di=230		DN/OD 300 di=290		
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	
	0,20																				
0,30											4,2	0,5	6,3	0,5	8,6	0,5	11,4	0,5	21,0	0,6	
0,40										2,4	0,5	4,8	0,6	8,9	0,7	12,2	0,7	16,2	0,8	29,9	0,9
0,50							1,8	0,5	2,7	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	13,7	0,8	18,1	0,9	33,4	1,0	
0,60					1,1	0,5	1,9	0,5	3,0	0,6	5,9	0,7	11,0	0,8	15,0	0,9	19,8	1,0	36,7	1,1	
0,70	0,8	0,5	1,1	0,5	1,2	0,5	2,1	0,6	3,2	0,6	6,4	0,8	11,8	0,9	16,2	1,0	21,4	1,0	39,6	1,2	
0,80	0,9	0,5	1,1	0,5	1,3	0,5	2,2	0,6	3,5	0,7	6,8	0,8	12,7	1,0	17,3	1,0	22,9	1,1	42,4	1,3	
0,90	0,9	0,5	1,2	0,6	1,4	0,6	2,4	0,7	3,7	0,7	7,3	0,9	13,4	1,0	18,4	1,1	24,3	1,2	45,0	1,4	
1,00	1,0	0,5	1,3	0,6	1,5	0,6	2,5	0,7	3,9	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	19,4	1,2	25,7	1,2	47,4	1,4	
1,10	1,0	0,6	1,4	0,6	1,6	0,6	2,6	0,7	4,1	0,8	8,0	1,0	14,9	1,1	20,4	1,2	26,9	1,3	49,8	1,5	
1,20	1,1	0,6	1,4	0,6	1,6	0,7	2,7	0,8	4,2	0,8	8,4	1,0	15,5	1,2	21,3	1,3	28,1	1,4	52,0	1,6	
1,30	1,1	0,6	1,5	0,7	1,7	0,7	2,9	0,8	4,4	0,9	8,7	1,0	16,2	1,2	22,1	1,3	29,3	1,4	54,1	1,6	
1,40	1,2	0,6	1,5	0,7	1,8	0,7	3,0	0,8	4,6	0,9	9,1	1,1	16,8	1,3	23,0	1,4	30,4	1,5	56,2	1,7	
1,50	1,2	0,7	1,6	0,7	1,8	0,7	3,1	0,8	4,7	0,9	9,4	1,1	17,4	1,3	23,8	1,4	31,5	1,5	58,2	1,8	
2,00	1,4	0,8	1,8	0,8	2,1	0,9	3,5	1,0	5,5	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	27,5	1,6	36,4	1,8	67,2	2,0	
2,50	1,6	0,9	2,0	0,9	2,4	1,0	4,0	1,1	6,1	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	30,8	1,8	40,7	2,0	75,2	2,3	
3,00	1,7	1,0	2,2	1,0	2,6	1,1	4,4	1,5	6,7	1,3	13,3	1,6	24,7	1,9	33,7	2,0	44,6	2,1	82,4	2,5	
3,50	1,9	1,0	2,4	1,1	2,8	1,1	4,7	1,3	7,3	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	36,4	2,2	48,2	2,3			
4,00	2,0	1,1	2,6	1,2	3,0	1,2	5,0	1,4	7,8	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	39,0	2,3	51,5	2,5			
4,50	2,1	1,2	2,8	1,2	3,2	1,3	5,3	1,5	8,3	1,6	16,3	2,0	30,2	2,3	41,3	2,5					
5,00	2,2	1,2	2,9	1,3	3,3	1,4	5,6	1,6	8,7	1,7	17,2	2,1	31,9	2,4							

13 lentelė. Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams pagal DIN 1986-100, A.3 lentelė, užpildymo koeficientas 0,5.

Nuolydis J cm/m	DN/OD 75 di=68		DN/OD 90 di=80,8		DN/OD 110 di=99,4		DN/OD 125 di=114,4		DN/OD 160 di=148,8		DN/OD 200 di=188	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
	0,20	0,44	0,24	0,70	0,27	1,21	0,31	1,77	0,34	3,58	0,41	6,67
0,30	0,54	0,30	0,86	0,33	1,49	0,39	2,18	0,42	4,40	0,51	8,20	0,59
0,40	0,62	0,34	0,99	0,39	1,73	0,45	2,52	0,49	5,09	0,58	9,48	0,68
0,50	0,70	0,38	1,11	0,43	1,94	0,50	2,82	0,55	5,69	0,65	10,61	0,76
0,60	0,77	0,42	1,22	0,48	2,12	0,55	3,09	0,6	6,24	0,72	11,63	0,84
0,70	0,83	0,46	1,32	0,51	2,3	0,59	3,35	0,65	6,75	0,78	12,57	0,91
0,80	0,89	0,49	1,41	0,55	2,46	0,63	3,58	0,70	7,22	0,83	13,45	0,97
0,90	0,94	0,52	1,50	0,58	2,61	0,67	3,80	0,74	7,66	0,88	14,27	1,03
1,00	0,99	0,55	1,58	0,62	2,75	0,71	4,01	0,78	8,08	0,93	15,05	1,08
1,10	1,04	0,57	1,66	0,65	2,89	0,74	4,20	0,82	8,48	0,97	15,79	1,14
1,20	1,09	0,60	1,73	0,68	3,02	0,78	4,39	0,85	8,86	1,02	16,50	1,19
1,30	1,13	0,62	1,80	0,70	3,14	0,81	4,57	0,89	9,22	1,06	17,17	1,24
1,40	1,18	0,65	1,87	0,73	3,26	0,84	4,75	0,92	9,57	1,10	17,83	1,28
1,50	1,22	0,76	1,94	0,76	3,38	0,87	4,92	0,96	9,91	1,14	18,46	1,33
2,00	1,41	0,78	2,24	0,87	3,90	1,01	5,68	1,11	11,45	1,32	21,33	1,54
2,50	1,58	0,87	2,51	0,98	4,37	1,13	6,36	1,24	12,81	1,47	23,86	1,72
3,00	1,73	0,95	2,75	1,07	4,79	1,23	6,97	1,36	14,04	1,61	26,15	1,88
3,50	1,87	1,03	2,97	1,16	5,17	1,33	7,53	1,47	15,17	1,74	28,25	2,04
4,00	2,00	1,10	3,18	1,24	5,53	1,43	8,05	1,57	16,22	1,87	30,21	2,18
4,50	2,12	1,17	3,37	1,32	5,87	1,51	8,54	1,66	17,21	1,98	32,05	2,31
5,00	2,25	1,23	3,56	1,39	6,19	1,60	9,01	1,75	18,15	2,09	33,79	2,43

14 lentelė. Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams, naudojant „Wavin AS+“, užpildymo koeficientas 0,5.

Nuolydis J cm/m	DN/OD 75 d=68		DN/OD 80 d=75		DN/OD 90 di=79		DN/OD 110 di=96		DN/OD 125 di=113		DN/OD 160 di=146		DN/OD 200 di=184		DN/OD 225 di=207		DN/OD 250 di=230		DN/OD 300 di=290		
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	
	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	l/s	m/s	l/s	m/s	
0,20												5,7	0,5	10,5	0,5	14,4	0,6	19,0	0,6	35,1	0,7
0,30									3,5	0,5	7,0	0,6	12,9	0,6	17,6	0,7	23,3	0,8	43,1	0,9	
0,40							2,6	0,5	4,1	0,5	8,1	0,6	14,9	0,8	20,4	0,8	27,0	0,9	49,9	1,0	
0,50			1,5	0,5	1,7	0,5	2,9	0,5	4,6	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	22,8	0,9	30,2	1,0	55,8	1,1	
0,60	1,3	0,5	1,7	0,5	1,9	0,5	3,2	0,6	5,0	0,7	9,9	0,8	18,3	0,9	25,0	1,0	33,1	1,1	61,2	1,2	
0,70	1,4	0,5	1,8	0,5	2,1	0,6	3,5	0,6	5,4	0,7	10,7	0,9	19,8	1,0	27,1	1,1	35,8	1,2	66,1	1,3	
0,80	1,5	0,5	1,9	0,6	2,2	0,6	3,7	0,7	5,8	0,8	11,5	0,9	21,2	1,1	29,0	1,2	38,3	1,2	70,7	1,4	
0,90	1,6	0,6	2,1	0,6	2,4	0,6	4,0	0,7	6,1	0,8	12,2	1,0	22,5	1,1	30,7	1,2	40,6	1,3	75,0	1,5	
1,00	1,7	0,6	2,2	0,7	2,5	0,7	4,2	0,8	6,5	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	32,4	1,3	42,8	1,4	79,1	1,6	
1,10	1,7	0,6	2,3	0,7	2,6	0,7	4,4	0,8	6,8	0,9	13,5	1,1	24,9	1,3	34,0	1,4	45,0	1,4	83,0	1,7	
1,20	1,8	0,7	2,4	0,7	2,7	0,7	4,6	0,8	7,1	0,9	14,1	1,1	26,0	1,3	35,5	1,4	47,0	1,5	86,7	1,8	
1,30	1,9	0,7	2,5	0,7	2,8	0,8	4,8	0,9	7,4	1,0	14,6	1,2	27,1	1,4	37,0	1,5	48,9	1,6	90,3	1,8	
1,40	2,0	0,7	2,6	0,8	2,9	0,8	5,0	0,9	7,7	1,0	15,2	1,2	28,1	1,4	38,4	1,5	50,8	1,6	93,7	1,9	
1,50	2,0	0,8	2,7	0,8	3,1	0,8	5,1	1,0	7,9	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	39,7	1,6	52,5	1,7	97,0	2,0	
2,00	2,4	0,9	3,1	0,9	3,5	1,0	5,9	1,1	9,2	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	45,9	1,8	60,7	2,0	112,1	2,3	
2,50	2,6	0,9	3,4	1,0	4,0	1,1	6,7	1,2	10,3	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	51,4	2,0	67,9	2,2	125,4	2,5	
3,00	2,9	1,1	3,8	1,1	4,3	1,5	7,3	1,3	11,3	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	56,3	2,2	74,4	2,4			
3,50	3,1	1,2	4,1	1,2	4,7	1,3	7,9	1,5	12,2	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	60,9	2,4					
4,00	3,4	1,2	4,4	1,3	5,0	1,4	8,4	1,6	13,0	1,7	25,8	2,1	47,6	2,4							
4,50	3,6	1,3	4,6	1,4	5,3	1,5	8,9	1,7	13,8	1,8	27,3	2,2	50,5	2,5							
5,00	3,8	1,4	4,9	1,5	5,6	1,5	9,4	1,7	14,6	1,9	28,8	2,3									

15 lentelė. Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams pagal DIN 1986-100 , A.4 lentelė, užpildymo koeficientas 0,7.

Nuolydis J cm/m	DN/OD 75 di=68		DN/OD 90 di=80,8		DN/OD 110 di=99,4		DN/OD 125 di=114,4		DN/OD 160 di=148,8		DN/OD 200 di=188	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,20	0,73	0,27	1,16	0,30	2,02	0,35	2,94	0,38	5,95	0,46	11,09	0,53
0,30	0,89	0,33	1,42	0,37	2,48	0,43	3,62	0,47	7,31	0,56	13,63	0,66
0,40	1,04	0,38	1,65	0,43	2,88	0,50	4,19	0,55	8,45	0,65	15,76	0,76
0,50	1,16	0,43	1,85	0,48	3,22	0,56	4,69	0,61	9,47	0,73	17,64	0,85
0,60	1,27	0,47	2,03	0,53	3,53	0,61	5,14	0,67	10,38	0,80	19,34	0,93
0,70	1,38	0,51	2,19	0,57	3,82	0,66	5,56	0,72	11,22	0,86	20,91	1,01
0,80	1,47	0,54	2,34	0,61	4,09	0,70	5,95	0,77	12,00	0,92	22,36	1,08
0,90	1,57	0,58	2,49	0,65	4,34	0,75	6,32	0,82	12,74	0,98	23,73	1,14
1,00	1,65	0,61	2,63	0,68	4,57	0,79	6,66	0,87	13,43	1,03	25,02	1,21
1,10	1,73	0,64	2,75	0,72	4,80	0,83	6,99	0,91	14,09	1,08	26,25	1,27
1,20	1,81	0,67	2,88	0,75	5,02	0,86	7,30	0,95	14,72	1,13	27,43	1,32
1,30	1,89	0,69	3,00	0,78	5,22	0,90	7,60	0,99	15,33	1,18	28,55	1,38
1,40	1,96	0,72	3,11	0,81	5,42	0,93	7,89	1,03	15,91	1,22	29,64	1,43
1,50	2,03	0,75	3,22	0,84	5,61	0,97	8,17	1,06	16,48	1,27	30,69	1,48
2,00	2,35	0,86	3,73	0,97	6,49	1,12	9,45	1,23	19,04	1,46	35,46	1,71
2,50	2,62	0,97	4,17	1,09	7,26	1,25	10,57	1,38	21,30	1,64	39,67	1,91
3,00	2,88	1,06	4,57	1,19	7,96	1,37	11,59	1,51	23,35	1,80	43,47	2,09
3,50	3,11	1,15	4,94	1,29	8,60	1,48	12,52	1,63	25,23	1,94	46,97	2,26
4,00	3,33	1,23	5,28	1,38	9,20	1,59	13,39	1,74	26,98	2,08	50,22	2,42
4,50	3,53	1,30	5,61	1,46	9,76	1,68	14,20	1,85	28,62	2,20	53,28	2,57
5,00	3,72	1,37	5,91	1,54	10,29	1,77	14,98	1,95	30,17	2,32	56,17	2,71

16 lentelė. Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams, naudojant „Wavin AS+“, užpildymo koeficientas 0,7.

Nuolydis J cm/m	DN/OD 75 d=68		DN/OD 80 d=75		DN/OD 90 d=79		DN/OD 110 d=96		DN/OD 125 d=113		DN/OD 160 d=146		DN/OD 200 d=184		DN/OD 225 d=207		DN/OD 250 d=230		DN/OD 300 d=290		
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	
	0,20													12,5	0,5	17,2	0,5	22,7	0,5	42,1	0,6
0,30											8,3	0,5	15,4	0,6	21,1	0,6	27,9	0,7	51,7	0,8	
0,40									4,9	0,5	9,6	0,6	17,8	0,7	24,4	0,7	32,3	0,8	59,7	0,9	
0,50								3,5	0,5	5,4	0,5	10,8	0,6	20,0	0,8	27,3	0,8	36,2	0,9	66,9	1,0
0,60					2,3	0,5	3,9	0,5	6,0	0,6	11,8	0,7	21,9	0,8	30,0	0,9	39,7	1,0	73,3	1,1	
0,70	1,6	0,5	2,1	0,5	2,5	0,5	4,2	0,6	6,5	0,6	12,8	0,8	23,7	0,9	32,4	1,0	42,9	1,0	79,3	1,2	
0,80	1,8	0,5	2,3	0,5	2,6	0,5	4,5	0,6	6,9	0,7	13,7	0,8	25,3	1,0	34,7	1,0	45,9	1,1	84,8	1,3	
0,90	1,9	0,5	2,4	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	7,3	0,7	14,5	0,9	26,9	1,0	36,8	1,1	48,7	1,2	90,0	1,4	
1,00	2,0	0,5	2,6	0,6	3,0	0,6	5,0	0,7	7,7	0,8	15,3	0,9	28,4	1,1	38,8	1,2	51,3	1,2	94,9	1,4	
1,10	2,1	0,6	2,7	0,6	3,1	0,6	5,2	0,7	8,1	0,8	16,1	1,0	29,8	1,1	40,7	1,2	53,8	1,3	99,5	1,5	
1,20	2,2	0,6	2,8	0,6	3,2	0,7	5,5	0,8	8,5	0,8	16,8	1,0	31,1	1,2	42,5	1,3	56,2	1,4	104,0	1,6	
1,30	2,3	0,6	2,9	0,7	3,4	0,7	5,7	0,8	8,8	0,9	17,5	1,0	32,4	1,2	44,3	1,3	58,2	1,4	108,2	1,6	
1,40	2,3	0,6	3,1	0,7	3,5	0,7	5,9	0,8	9,2	0,9	18,2	1,1	33,6	1,3	46,0	1,4	60,8	1,5	112,4	1,7	
1,50	2,4	0,7	3,2	0,7	3,6	0,7	6,1	0,8	9,5	0,9	18,8	1,1	34,8	1,3	47,6	1,4	62,9	1,5	116,3	1,8	
2,00	2,8	0,8	3,7	0,8	4,2	0,9	7,1	1,0	11,0	1,1	21,7	1,3	40,2	1,5	55,0	1,6	72,7	1,8	134,4	2,0	
2,50	3,1	0,9	4,1	0,9	4,7	1,0	7,9	1,1	12,3	1,2	24,3	1,5	45,0	1,7	61,5	1,8	81,4	2,0	150,4	2,3	
3,00	3,5	1,0	4,5	1,0	5,2	1,1	8,7	1,5	13,5	1,3	26,7	1,6	49,3	1,9	67,4	2,0	89,2	2,1	164,8	2,5	
3,50	3,7	1,0	4,9	1,1	5,6	1,1	9,4	1,3	14,5	1,5	28,8	1,7	53,3	2,0	72,9	2,2	96,4	2,3			
4,00	4,0	1,1	5,2	1,2	6,0	1,2	10,1	1,4	15,6	1,6	30,8	1,8	57,0	2,1	77,9	2,3	103,0	2,5			
4,50	4,2	1,2	5,5	1,2	6,3	1,3	10,7	1,5	16,5	1,6	32,7	2,0	60,5	2,3	82,7	2,5					
5,00	4,5	1,2	5,8	1,3	6,7	1,4	11,3	1,6	17,4	1,7	34,5	2,1	63,8	2,4							

17 lentelė. Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams pagal DIN 1986-100, A.3 lentelė, užpildymo koeficientas 0,5.

Nuolydis J cm/m	DN/OD 75 d=68		DN/OD 90 d=80,8		DN/OD 110 d=99,4		DN/OD 125 d=114,4		DN/OD 160 d=148,8		DN/OD 200 d=188	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,20	0,87	0,24	1,39	0,27	2,43	0,31	3,54	0,34	7,15	0,41	13,35	0,48
0,30	1,08	0,30	1,71	0,33	2,99	0,39	4,35	0,42	8,79	0,51	16,39	0,59
0,40	1,25	0,34	1,98	0,39	3,46	0,45	5,04	0,49	10,17	0,58	18,96	0,68
0,50	1,40	0,38	2,22	0,43	3,87	0,50	5,64	0,55	11,39	0,65	21,22	0,76
0,60	1,53	0,42	2,44	0,48	4,25	0,55	6,19	0,6	12,49	0,72	23,27	0,84
0,70	1,66	0,46	2,64	0,51	4,59	0,59	6,69	0,65	13,50	0,78	25,15	0,91
0,80	1,77	0,49	2,82	0,55	4,92	0,63	7,16	0,70	14,44	0,83	26,90	0,97
0,90	1,88	0,52	2,99	0,58	5,22	0,67	7,60	0,74	15,32	0,88	28,54	1,03
1,00	1,99	0,55	3,16	0,62	5,50	0,71	8,01	0,78	16,16	0,93	30,10	1,08
1,10	2,09	0,57	3,31	0,65	5,77	0,74	8,41	0,82	16,95	0,97	31,58	1,14
1,20	2,18	0,60	3,46	0,68	6,03	0,78	8,78	0,85	17,71	1,02	32,99	1,19
1,30	2,27	0,62	3,61	0,70	6,28	0,81	9,15	0,89	18,44	1,06	34,35	1,24
1,40	2,36	0,65	3,74	0,73	6,52	0,84	9,49	0,92	19,14	1,10	35,65	1,28
1,50	2,44	0,76	3,88	0,76	6,75	0,87	9,83	0,96	19,82	1,14	36,91	1,33
2,00	2,82	0,78	4,48	0,87	7,81	1,01	11,36	1,11	22,91	1,32	42,66	1,54
2,50	3,16	0,87	5,02	0,98	8,73	1,13	12,71	1,24	25,63	1,47	47,72	1,72
3,00	3,46	0,95	5,50	1,07	9,57	1,23	13,94	1,36	28,08	1,61	52,29	1,88
3,50	3,74	1,03	5,94	1,16	10,35	1,33	15,06	1,47	30,35	1,74	56,50	2,04
4,00	4,00	1,10	6,36	1,24	11,06	1,43	16,10	1,57	32,45	1,87	60,42	2,18
4,50	4,25	1,17	6,74	1,32	11,74	1,51	17,09	1,66	34,43	1,98	64,09	2,31
5,00	4,48	1,23	7,11	1,39	12,38	1,60	18,01	1,75	36,30	2,09	67,57	2,43

18 lentelė. Dydžių lentelės požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams, naudojant „Wavin AS+“, užpildymo koeficientas 0,5.

## Montavimas

Požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai - tai po žeme arba pamatuose montuojami nepasiekiami vamzdžiai, skirti nuotekoms šalinti (paprastai per jungiamąją kanalizaciją). Pastatų viduje pageidautina naudoti surenkamuosius vamzdžius, o ne požeminius ir kolektorinius vamzdžius, nes surenkamuosius vamzdžius lengva apžiūrėti, taisyti ir prižiūrėti. Tai netaikoma pastatams be rūšio. Tokiais atvejais iš pastato teritorijos išeinantys požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai turi būti kuo trumpesni ir tiesesni.

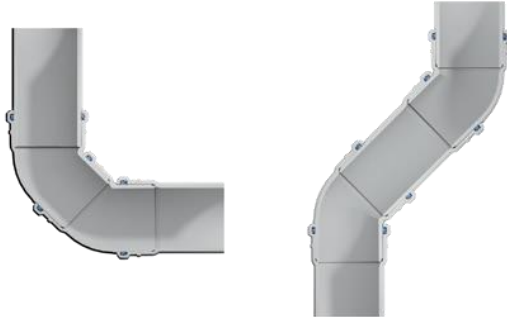
Požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai turi būti naudojami tik su nuotekų šalinimo šaltiniais, kurie yra žemiau atgalinio srauto lygio ir yra prijungti prie nuotekų siurblio arba apsaugos nuo užtvindymo vožtuvo, jei neįmanoma prijungti prie kolektorinio vamzdžio (pvz., grindų kanalizacija, dušai ir vonios). Taip pat žr. DIN 1986-30.

Būtina kruopščiai planuoti požeminių ir kolektorinių vamzdžių sistemą, kadangi planavimo ir vykdymo stadijoje padarytas klaidas vėliau sunku ištaisyti. Erdvinė požeminių ir kolektorinių vamzdžių sistemos vieta nustatoma pagal lietvamzdžių išdėstymą, kuris turėtų užtikrinti (jei leidžia rūšio išplanavimas) įvairių lietvamzdžių masyvą po lubomis su kuo mažiau jungčių su požeminiais ir kolektoriniais vamzdžiais.

- ▶ Įkasti požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai turi būti ne mažesni kaip DN100.
- ▶ Visos atšakos, naudojamos su požeminiais ir kolektoriniais vamzdžiais, turi turėti 45° kampą. Dvigubos atšakos neleidžiamos.
- ▶ Krypties keitimas turėtų būti atliekamas naudojant  $\leq 45^\circ$  išlenkimus.
- ▶ Krypties keitimas su 45° išlenkimais pastato išorėje turi būti atvirose arba uždaroje šachtose.
- ▶ Požeminio ir kolektorinio vamzdžio skersmuo neturi mažėti išilgai jo tekėjimo krypties.

## Ventiliacijos vamzdžiai

Tinkamas vėdinimas ir išleidimas yra gyvybiškai svarbūs norint užtikrinti tinkamą nuotekų išleidimo sistemos veikimą. Tinkamai veikianti ventiliacija apsaugo nuo vakuumo ir perteklinio slėgio susidarymo sistemoje. Nuotekų garai išsklaidomi, ir neištuštinamos kriauklės gaudyklės, kurios neleidžia atsirasti kvapams.



19 pav. Krypties keitimas su 45° išlenkimu.



20 pav. Šachtos su krypties keitimu.

Pagal DIN 1986100 nuotekų sistemos išskiriamos taip:

- ▶ Viengubas vamzdis su pirmine ventiliacija
- ▶ Surinkimo vamzdis su pirmine ventiliacija
- ▶ Oro cirkuliacijos kanalas
- ▶ Apėjimo vamzdis

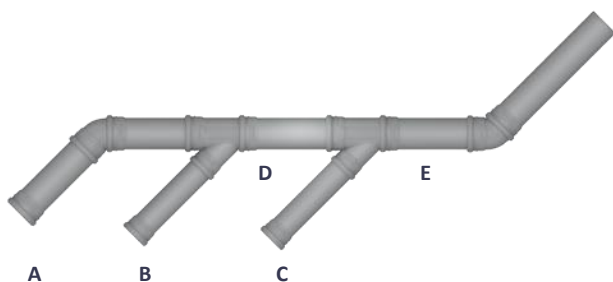
## Viengubas vamzdis su pirmine ventiliacija

Viengubas vamzdis su pirmine ventiliacija plačiai naudojamas mažose ir vidutinėse nuotekų sistemose.

Nutekamieji vamzdžiai tuo pačiu metu perneša ir nuotekas, ir orą. Vamzdis su pirmine ventiliacija, kurio skersmuo toks pat kaip ir lietvamzdis, eina tiesiai į viršų virš stogo lygio. Kiekvienas nuotekų vamzdis arba ventiliacijos vamzdis paprastai turi eiti aukščiau stogo lygio.

### Surinkimo vamzdis su pirmine ventilacija

Vamzdžiai su pirmine ventilacija gali būti suprojektuoti kaip surinkimo vamzdžiai su pirmine ventilacija. Tokiais atvejais į vieną surinkimo vamzdį su pirmine ventilacija patenka keli pavieniai vamzdžiai su pirmine ventilacija.



21 pav. Surinkimo vamzdžio su pirmine ventilacija pavyzdys.

### Apskaičiavimas

Čia taikoma taisyklė, kad surinkimo vamzdžio su pirmine ventilacija skerspjūvis turi sudaryti ne mažiau kaip pusę atskirų vamzdžių su pirmine ventilacija skerspjūvių sumos. Tačiau, išskyrus individualius namus, surenkamojo vamzdžio su pirmine ventilacija vardinis skersmuo turi būti bent vienu vardinu skersmeniu didesnis nei atitinkamo vieno vamzdžio su pirmine ventilacija.

Todėl taikoma:

$$ASHL \geq \frac{AEHL_1 + AEHL_2 + \dots + AEHL_n}{2}$$

ASHL surinkimo vamzdžio su pirmine ventilacija skerspjūvis, mm<sup>2</sup> or cm<sup>2</sup>

AEHL<sub>1</sub>- AEHL<sub>n</sub> surinkimo vamzdžio su pirmine ventilacija skerspjūvis, mm<sup>2</sup> or cm<sup>2</sup>

### Pavyzdys

Sąlyga:

Daugiabučiam gyvenamajame name yra trys viengubi vamzdžiai su pirmine ventilacija DN90 (A, B, C), kurie turi būti sugrupuoti į vieną surinkimo vamzdį su pirmine ventilacija.

Tikslas:

Surinkimo vamzdžių su pirmine ventilacija skersmuo D + E

3 viengubi vamzdžiai su pirmine ventilacija DN90 (ABC)

DN90 „Wavin AS+“

Di = 80.8 mm

Skerspjūvio plotas A = 51,3 cm<sup>2</sup>

Vamzdžiai su pirmine ventilacija B+C patenka į surinkimo vamzdį su pagrindine ventilacija D

Todėl taikoma:

Skerspjūvio plotas B + C = 2 x 51,3 cm<sup>2</sup> = 102,6 cm<sup>2</sup>

102,6 cm<sup>2</sup>/2 = 51,3 cm<sup>2</sup>. Tai atitinka DN90 skersmenį

Darant prielaidą, kad pirminės ventilacijos surinkimo vamzdžio vardinis skersmuo turi būti bent vienu vardinu skersmeniu didesnis nei atitinkamo vieno vamzdžio su pirmine ventilacija, surinkimo vamzdžio su pirmine ventilacija D vardinis skersmuo yra DN100. Individualaus gyvenamojo namo atveju pakaktų DN90.

Pavieniai vamzdžiai su pirmine ventilacija A, B ir C (visų dydžių DN90) patenka į surinkimo vamzdį su pirmine ventilacija E

Todėl taikoma:

Skerspjūvio plotas A+B+C = 3 x 51.3 cm<sup>2</sup> = 153.9 cm<sup>2</sup> 153.9 cm<sup>2</sup>/2 = 76.95 cm<sup>2</sup>

Pasirinkta:

„Wavin AS+“, DN100

Di = 99.4 cm<sup>2</sup>

„Wavin AS+“ DN100 skerspjūvio plotas yra didesnis už apskaičiuotą minimalų skerspjūvį ir vienu vardinu skersmeniu didesnis nei pavienių vamzdžių su pirmine ventilacija.

Taigi surinkimo vamzdis su pirmine ventilacija E gali būti montuojamas DN100 konfigūracijoje.

### Oro cirkuliaciniai vamzdžiai

Oro cirkuliaciniai vamzdžiai naudojami vėdinti surinkimo vamzdžius, kuriems tam tikromis aplinkybėmis toks vėdinimas reikalingas dėl ilgio, aukščių skirtumo ar krypties pasikeitimų skaičiaus; arba dėl funkcinių priežasčių.

Oro cirkuliacinių vamzdžių vardinis skersmuo turi būti toks pat kaip ir surinkimo vamzdžių, kuriuos jie vėdina, matuojant sutekėjimo į nutekėjimo vamzdį taške. Vamzdžio skerspjūvis prieš vėdinimo sistemos pradžią taip pat turi būti tokio vardinio skersmens.



22 pav. Oro cirkuliacinis vamzdis.

### Apėjimo vamzdžiai

Tam tikromis aplinkybėmis nutekamųjų vamzdžių poslinkiams arba jų sujungimams su požeminiais ir kolektorių vamzdžiais reikalingi apėjimo vamzdžiai. Taip pat žiūrėkite šio vadovo skyrių apie nutekamuosius vamzdžius.

Apėjimo vamzdžių vardinis skersmuo toks pat kaip ir nutekamojo vamzdžio, tačiau didžiausias jų skersmuo yra DN100. Vėdinimo sekcijos dydį (viršutinė apylankos dalis be nuotekų jungties) galima apskaičiuoti pagal šią lentelę.

Atkreipkite dėmesį, kad ši lentelė yra tik dalinė DIN EN 12056 2 dalies ištrauka.

Rodo tik I sistemos vertes (t. y. tas, kurios susijusios su Vokietija).

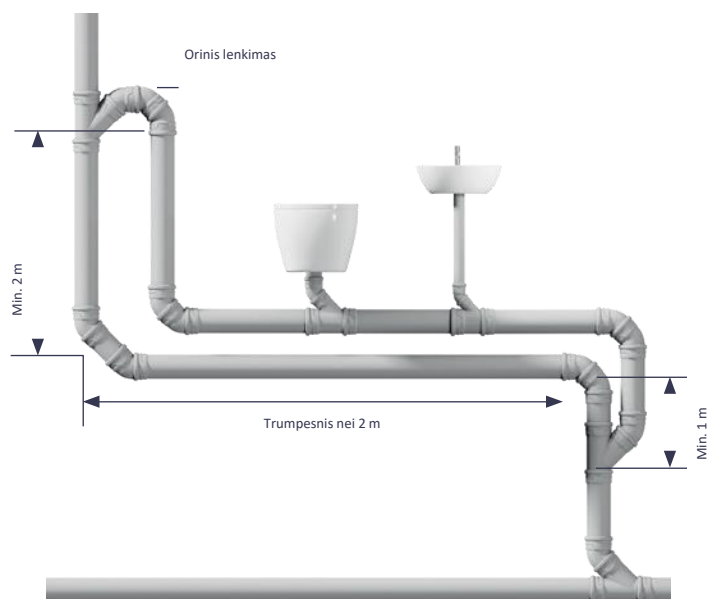
### Hidraulinė galia ( $Q_{max}$ ) ir vardinis skersmuo (DN)

$Q_{max}$ (l/s) (DN)	Jungiamasis vamzdis / vėdinimo sekcija
0,75	50/40
1,50	60/40
2,25	70/50
3,00	80/50**
3,40	90/60***
3,75	100/60

\*\* netaikoma tualetams.

\*\*\*ne daugiau kaip 1 tualetas

19 lentelė. Ištrauka iš 7 lentelės, DIN EN 12056-2.



23 pav. Apėjimo vamzdis pagal DIN 1986-100.

### Ventiliacijos sklendės

Ventiliacijos sklendės gali būti montuojamos nuotekų išleidimo sistemose, kuriose yra pirminės vėdinimo sistemos, kaip alternatyva oro cirkuliacijai, arba netiesioginės antrinės vėdinimo sistemos, skirtos vakuumui vamzdinių sistemoje sumažinti. Gali būti naudojamos tik DIN EN 12380 atitinkančios sklendės.

Ventiliacijos sklendės gali būti naudojamos kaip pirminių ventiliuojamų vamzdžių pakaitalas individualiuose / sublokuotuose gyvenamuosiuose namuose arba pastatuose su panašiais gyvenamaisiais blokais, kuriuose yra tik buitinių nuotekų išleidimo sistema, jei yra bent vienas lietvamzdis, einantis iki stogo aukščio. Tokiu atveju didžiausio vardinio skersmens vamzdis turi būti ventiliuojamas/vėdinamas aukščiau stogo lygio.

Ventiliacijos sklendės turi būti sumontuotos taip, kad atsiradus defektui juos būtų galima pakeisti be konstrukcinių statybos darbų. Būtina užtikrinti pakankamą oro tiekimą.

Ši taikymo sritis priklauso nuo 2 lentelėje nurodytos darbinės temperatūros ir montavimo padėties

pagal DIN EN 12380.

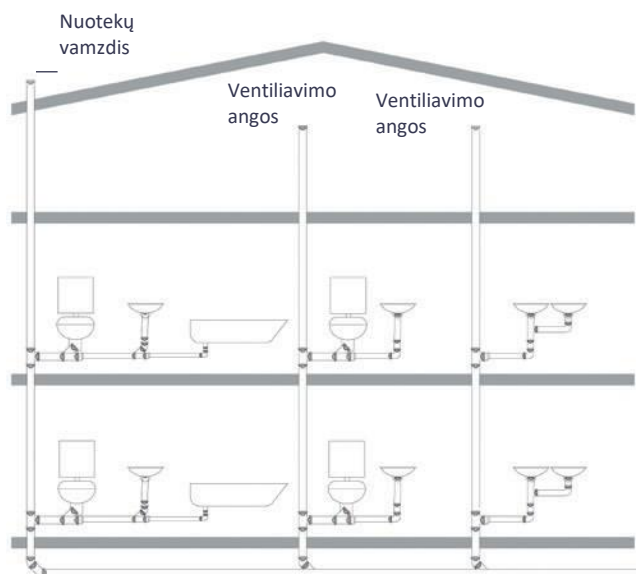
### Ventiliacijos sklendžių eksploataavimo sąlygos ir paskirtis

Lemiantis veiksnys	Sritis / padėtis	Paskirtis
Vieta: Galima naudoti žemiau prijungtų nuotekų išleidimo šaltinių jungiamojo vamzdžio srauto lygio.	Taip	A
	Ne	B
Temperatūros	Nuo -20°C iki +60°C	I
	Nuo 0°C iki +60°C	I
	Nuo 0°C iki +20°C	I
		III

„Srauto lygis pagal DIN EN 12380 apibrėžtą terminą „atvirkštinio srauto lygis“

**PASTABA.** I paskirties sklendės skirtos naudoti vietose, kur aplinkos temperatūra montavimo vietoje (pvz., nešildomose palėpėse) per kelias dienas gali nukristi žemiau užšalimo taško.

20 lentelė. Ventiliacijos sklendžių eksploataavimo sąlygos ir paskirtis.



24 pav. Ventiliacijos sklendžių naudojimas individualiuose / dviejų šeimų gyvenamosiose namuose.

Ventiliacijos sklendžių negalima naudoti vietose, kur yra atgalinio srauto pavojus, arba ventiliacijos talpyklose (pvz., siurblinėse).



### Lietaus vandens vamzdžiai

Lietaus vandens vamzdžiai tam tikromis aplinkybėmis turi atlaikyti didesnį slėgį. Gali atsirasti didesnis nei tikėtasi slėgis, pvz., kai dėl perkrautos kanalizacijos susikaupia lietaus vanduo. Atsparumas traukai turi būti pakankamas, kad tokiais atvejais būtų užtikrintas eksploatacinių saugumas ir patikimumas. Siekiant tai užtikrinti, įvorės turi būti pritvirtintos, pvz., naudojant „Wavin LKS“ spaustuvus.

Lietaus nuotekų vamzdžių montavimui įtakos turi ir kondensato problema. Tam tikromis eksploatacinių sąlygomis, susijusiomis su kambario temperatūra, santykinę oro drėgmę atitinkamoje patalpoje ir lietaus vandens temperatūra, vidinių lietvamzdžių rasos taškas gali nukristi žemiau nurodytos vertės.

Difuzijai atspari izoliacija paprastai turi būti montuojama ant vidinių lietvamzdžių, kuriuose gali atsirasti bet koks paslėptas kondensato pavojus.

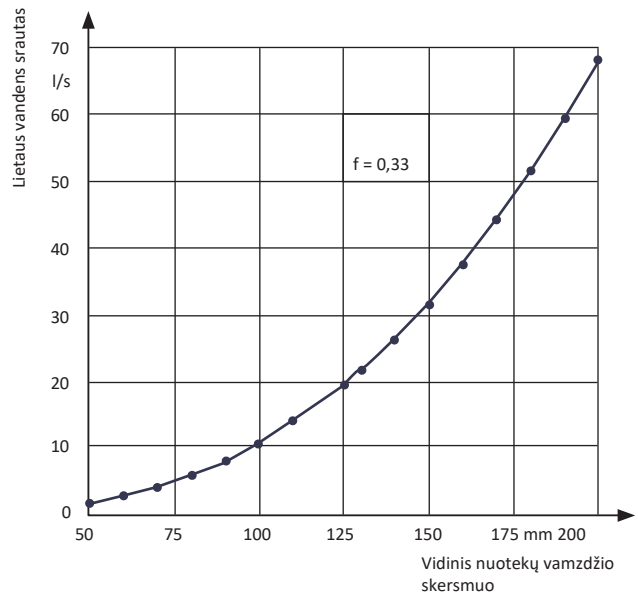
### Lietaus nuvedimo vamzdžiai / apskaičiavimas

Minimalūs matmenys turi būti ne mažesni nei stogo latakų skersmuo.

Matmenys apskaičiuojami pagal taisykles, panašias į tas, kurios reglamentuoja surinkimo vamzdžių išdėstymą, aprašytą šio nuotekų šalinimo vadovo 33 puslapyje.

r lietaus nuvedimo vamzdžių užpildymo koeficientas yra  $f \leq 0,33$

Apskaičiuojant lietaus nuvedimo vamzdžio matmenis, į lietvamzdžio nuokrypius  $\leq 10^\circ$  neatsižvelgiama. Jei lietvamzdžio poslinkis yra  $\geq 10^\circ$ , matmenys turi būti apskaičiuojami pagal tas pačias taisykles, reglamentuojančias surinkimo vamzdžių išdėstymą, aprašytą šio nuotekų šalinimo vadovo 4 skyriuje.



25 pav. Lietaus nuvedimo vamzdžių eksploatacinių nutekėjimo savybės.

Išorinis skersmuo DN/OD	Vardinis skersmuo DN/OD	Vidinis skersmuo Di (mm)
50	50	44
75	70	68
90	90	80,8
110	100	99,4
125	125	114,4
160	150	148,8
200	200	188

26 pav. Vardinis plotis ir vidinis skersmuo, AS+.

### **Lietaus vandens surinkimo vamzdžiai / skaičiavimas**

Lietaus vandens surinkimo vamzdžiams taikomas  $h/di = 0,7$  užpildymo koeficientas, o minimalus nuolydis – 0,5 %.

Šis dydis apskaičiuojamas pagal taisykles, panašias į taisykles, reglamentuojančias nuotekų surinkimo vamzdžių išdėstymą.

### **Lietaus vandens požeminiai ir kolektoriniai vamzdžiai / skaičiavimas**

Nustatant požeminio ir lietaus vandens kolektoriaus vamzdžio hidraulinius matmenis turi būti atsižvelgiama į stogo ploto dalį, kuri užtikrina efektyvius vandens išleidimo paviršius pastato išorėje, atsižvelgiant į aplinkinei žemei pasirinktą bent dvejų metų atsiskaitymo laikotarpį (trukmės lygis „D“), pagal DIN 1986-100 14.9 .2 ir 14.9.3 skirsnų nuostatas. Reikėtų atsižvelgti į didžiausią skerspjūvį taške, kuriame dėl stogo drenažo susidaro mažiausia konstrukcinė įtampa, atsižvelgiant į tekėjimo kryptį, kol pagal apskaičiavimą, pagrįstą dvejų metų skaičiavimo laikotarpiu, skerspjūvis bus išplėstas.

Požeminių ir lietaus vandens kolektorių vamzdžių matmenys apskaičiuojami pagal taisykles, panašias į reglamentuojančias nuotekų požeminių ir kolektoriaus vamzdžių išdėstymą.

Taip pat taikomi šie nuotekų standartai.

Pastato viduje:

- ⊕ Min. skersmuo DN100
- ⊕ Užpildymo koeficientas  $h/di = 0,7$
- ⊕ Minimalus nuolydis  $J = 0.5\%$

Už pastato ribų galioja šie reikalavimai:

- ⊕ Mažiausias skersmuo DN100
- ⊕ Užpildymo koeficientas  $h/di = 0,7$
- ⊕ Min. nuolydis  $J = 1: DN$

Mažiausias srautas - 0,7 m/s

Didžiausias srautas - 2,5 m/s

Matmenys gali apimti pilną užpildymą be perteklinio slėgio prieš išleidimo šachtą su atviru srautu.

### **Montavimas**

Įrengiant nuotekų vamzdžius taikomi tie patys kriterijai, kaip ir įrengiant kanalizacijos vamzdžius pastatų viduje ir išorėje.

Taip pat reikia atsižvelgti į papildomus kriterijus, pvz., rasos taško prevencija ir atsparumas traukai. Žr. skyrių apie lietaus vandens vamzdžius.

### **Mišraus vandens vamzdžiai**

Mišriose vandens sistemose naudojamas bendras vamzdis nuotekoms ir lietaus vandeniui, išeinantis iš pastato ar aplinkinės teritorijos. Minimalus mišraus vandens vamzdžio skersmuo yra DN100, kaip ir požeminiuose bei kolektoriniuose vamzdžiuose.

### **Apskaičiavimas**

Mišraus vandens vamzdžių dydis nustatomas pagal atitinkamą mišraus vandens išleidimo greitį  $Q_m$ , kuris savo ruožtu pagrįstas atitinkamomis nuotekų išleidimo  $Q_{ww}$  ir lietaus vandens nutekėjimo  $Q_r$  proporcijomis, naudojant lygtį.

$$Q_m = Q_{ww} + Q_r$$

Kur

$Q_m$  – mišraus vandens išleidimo greitis, litrai per sekundę (l/s);

$Q_{ww}$  – nuotekų išleidimo greitis, litrai per sekundę (l/s);

$Q_r$  – lietaus vandens išleidimo greitis, litrais per sekundę (l/s).

Dydis apskaičiuojamas pagal taisykles, panašias į taisykles, panašias į tas, kurios taikomos požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams.

Mišraus vandens vamzdžiams už pastatų taikomos šios sąlygos:

Užpildymo koeficientas  $h/di = 0,7$

Minimalus nuolydis  $J = 1: DN$

Mažiausias srautas - 0,7 m/s

Didžiausias srautas - 2,5 m/s

### Montavimas

Mišrių sistemų atveju lietaus vanduo ir nuotekos iš pastato turi išeiti per atskirus nuotekų vamzdžius, surinkimo vamzdžius arba požeminius ir kolektoriaus vamzdžius. Požeminiai ir kolektoriaus vamzdžiai arba surinkimo vamzdžiai dėl hidraulinių priežasčių turi būti sujungti vienas su kitu kuo arčiau jungiamosios kanalizacijos už aplinkinės žemės ribų. Ši jungtis turi būti šachtoje su atviru srautu.

Išimtiniais atvejais (pvz., jei aplinka yra užstatyta) sklype leidžiama jungti nuotekų ir nuotekų vamzdžius tik tuo atveju, jei tai įvyksta prie pat išorinės pastato sienos.

### DN90 taikymas

DIN EN 12056 apibrėžia, kad DN90 tinka ne tik kolektoriaus jungiamiesiems vamzdžiams, bet ir nuotekų vamzdžiams, požeminiams ir kolektoriniams vamzdžiams. Tai reiškia, kad visa nuotekų sistema – nuo čiaupų iki pat pirmosios valymo prieigos arba perdavimo šachtos – gali būti sukonfigūruota naudojant minimalų komponentų skaičių, leidžiantį klientui sutaupyti ir medžiagas, ir pinigus.

DN90 skersmuo taip pat turi kitų pranašumų, palyginti su DN100 skersmeniu. Vardinis skersmuo 90 idealiai tinka prijungti vandenį taupančius tualetus, nes mažesnis skersmuo pagreitina nutekėjimą. Dėl šios priežasties DIN 1986100 nurodo DN90, skirtą naudoti su 4 ir 4,5 l vandenį taupančiais bakeliais.

Šis vardinis skersmuo užima mažai vietos, kai naudojamas su šiandien dažniausiai taikomomis siauromis montavimo šachtomis, paprastai naudojamais šiandien.

DN90 surinkimo jungiamasis vamzdis gali būti naudojamas taip:

- Iki 10 m ilgio,
- Prijungimui iki dviejų 6 litrų talpos bakelių,
- Prijungimui iki šešių sanitarinės įrangos elementų,
- Kai nuolydis 1 cm/m (1:100),
- Iki trijų krypties keitimų (90° arba 2 x 45°).

Taigi DN90 suteikia galimybę iki dešimties aukštų pastatuose funkcionaliai ir pagal normas nuleisti nuotekas naudojant standartinę sanitarinę įrangą.

DN90, laikantis atitinkamų hidraulinių iškrovimo įrenginių reikalavimų (debitas 0,72,5 m/s), taip pat gali būti naudojamas prijungimui prie požeminio ir kolektoriaus vamzdžio DN90, kuris eina iki sklypo ribos.

# 5. Montavimas ir jungimas

Wavin sukūrė savo mažatriukšmes sistemas, kad sumažintų triukšmo lygį paslėptose ir matomose instaliacijose. Tačiau norint užtikrinti sistemos sandarumą ir pasiekti aukštą garso izoliacijos lygį, labai rekomenduojama laikytis toliau pateiktų nurodymų.

## 5.1. Wavin AS+ jungiamųjų detalių ir vamzdžių jungimas

### WAVIN AS+ jungtis montuojamos taip:

- ▶ Patikrinkite sandarinimo žiedo padėtį ir būklę movoje. Gali tekti išvalyti movą ir sandarinimo žiedą.
- ▶ Išvalykite vamzdžio ir (arba) jungiamosios detalės įmovos galą.
- ▶ Vamzdžiams: ant lygaus jungiamo vamzdžio galo pažymėkite įkišimo gylį (movos ilgį).
- ▶ Įkiškite lygų jungiamo vamzdžio galą į movą pagal įkišimo gylį.
- ▶ Sandarinimo žiedas yra iš anksto suteptas. DN150 ir DN200 atveju papildomas tepimas gali palengvinti surinkimą

### Vamzdžiams $\geq 2$ metrų:

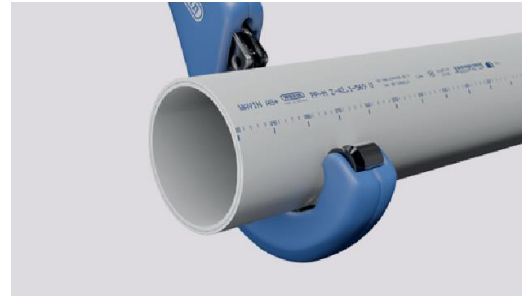
- ▶ Vamzdžius ir jungiamąsias detales, sujungtas su horizontaliais ir vertikaliais  $\geq 2$  m vamzdžiais, po sujungimo reikia patraukti atgal 10 mm, kad būtų galimas vamzdžių judėjimas dėl šiluminio plėtimosi.
- ▶ Vertikalių vamzdžių padėtį tiesiogiai pritvirtinkite apkabomis, kad išvengtumėte slydimo ir pašalintumėte 10 mm išsiplėtimo tarpą.



27 pav. 10 mm tarpas šiluminiam plėtimuisi.

### Vamzdžių pjovimas pagal dydį

Vamzdžius galima pjaustyti pagal dydį naudojant standartinius vamzdžių pjovimo įrankius. Pjaudami vamzdžius pagal ilgį, tai darykite 90° kampu jų ašies atžvilgiu. Nuo nupjautų galų pašalinkite visas šerpetas ar nelygumus ir nušlifaukite aštirus kraštus.



Jungiant su Wavin AS+ jungiamosiomis detalėmis arba movomis, vamzdžio galas turi būti nusklembtas. Rekomenduojama nusklembti per 5 mm ilgį 15 laipsnių kampu. Tai galima padaryti naudojant standartinį nusklembimo įrankį.

### Tvirtinimas

Iš esmės Wavin AS+ buitinių nuotekų vamzdinių sistemų turi būti montuojamos be įtempimo ir turi atlaikyti ilgio pokyčius. Vamzdžiai turi būti tvirtinami garsą sugeriančiomis tvirtinimo apkabomis, kurios atitinka išorinį vamzdžių skersmenį ir visiškai apgaubia vamzdžių perimetrą. Rekomenduojame naudoti mažatriukšmes Wavin apkabas, skirtas tvirtinti prie plytų mūro varžtais ir plastikiniais sieniniais kaišiais. Taip pat gali būti naudojami metaliniai inkarai, nors jie neturi įtakos garso izoliacijai.

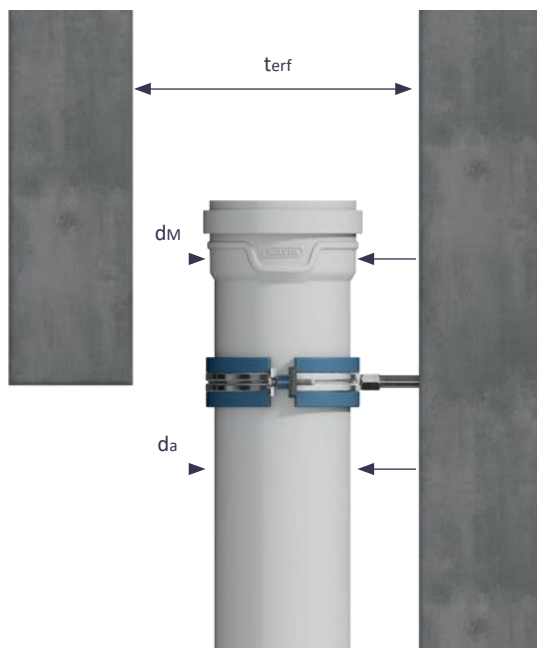


## Montavimas į plytų mūrą

DIN 1053 1 lapo 3.5 skirsnyje nurodyta, kad plytų mūro konstrukcijoje gali būti įrengti įdubimai ir kanalai, jei jie neturi įtakos konstrukcijos stabilumui ar laikančiajai gebai. Vietose, kuriose lauko temperatūra yra aukšta, būtina taikyti šilumos izoliacijos priemones (pvz., šildymo vamzdžių izoliacija). Pagrindiniai vamzdžių matmenys, į kuriuos reikia atsižvelgti montuojant Wavin AS+ į plytų mūro įdubas, pateikti šio vadovo 4 skyriuje.

Išorinis skersmuo DN/OD	Vardinis skersmuo DN	Vamzdis $d_a$ mm	Mova $d_M$ mm	Įdubos gylis* $t_{erf}$ mm
50	50	50	67	125
75	70	75	91	142
90	90	90	110	156
110	100	110	129	179

\*Į šiuos nurodytus įdubų gylius neįeina vamzdžių sankirtos vietos.



28 pav. Pavyzdys.

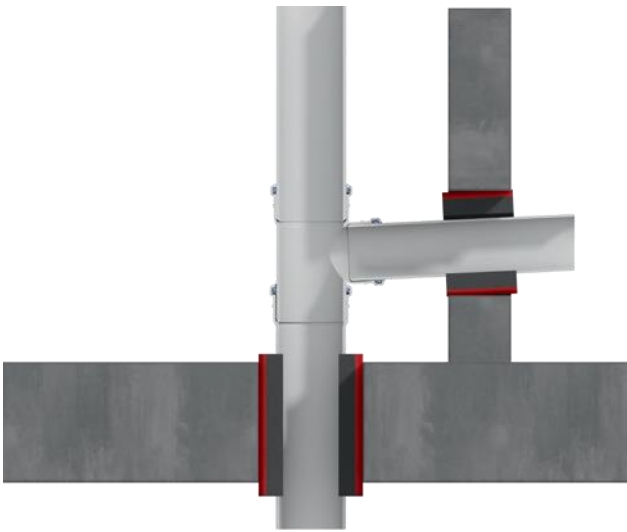
## Montavimas į betoną

Kaip ir visi tuščiaaviduriai gaminiai, į betoną montuojami vamzdžiai veikiami plūdrumo apkrovos jėgų. Visos vamzdžių konstrukcijoje naudojamos medžiagos turi atlaikyti šias plūdrumo apkrovas. Šiuo tikslu rekomenduojame užpildyti vamzdį vandeniu prieš pritvirtinant tinkamas tvirtinimo apkabas prie esamos plieninės armatūros. Wavin buitinių nuotekų vamzdžių sistemos (vamzdžiai ir jungiamosios detalės) gali būti klojamos į betoną iš karto po montavimo. Kai jie sumontuoti pagal montavimo instrukcijas, atsižvelgti į bet kokį vamzdžių šiluminį plėtimąsi į ilgį nereikia. Vamzdžių sekcijos turi būti tvirtai pritvirtintos, kad jų ilgis nepasikeistų, ypač liejant betoną.

Kad skystas betonas nepatektų į siūles, užsandarinkite movas lipnia juosta (pvz., *Tesa Krepp*). Atviri vamzdžių galai taip pat turi būti užsandarinti. Supilkite betoną į plotą aplink vamzdį ir leiskite jam tekėti į darbinę erdvę. Naudodami betono vibratorių betonui sutankinti, venkite tiesioginio kontakto su vamzdžiu. Jei reikalingos triukšmo izoliacijos priemonės, prieš pradėdami darbą izoliuokite vamzdį tinkama izoliacine medžiaga.

### Perėjimai tarp aukštų

Perėjimai tarp aukštų turi būti sandarūs ir sugeriantys garsą. Jei aukšto dangai naudojamas mastikos asfaltas, vamzdžių sekcijos, esančios šalia perėjimų tarp aukštų, turi būti apsaugotos apsaugine įvore arba šilumą izoliuojančia apvyniojamąja medžiaga.



29 pav. Perėjimai tarp aukštų ir sienose.

### Lietaus vandens nuo stogų vamzdžiai gyvenamosiose patalpose

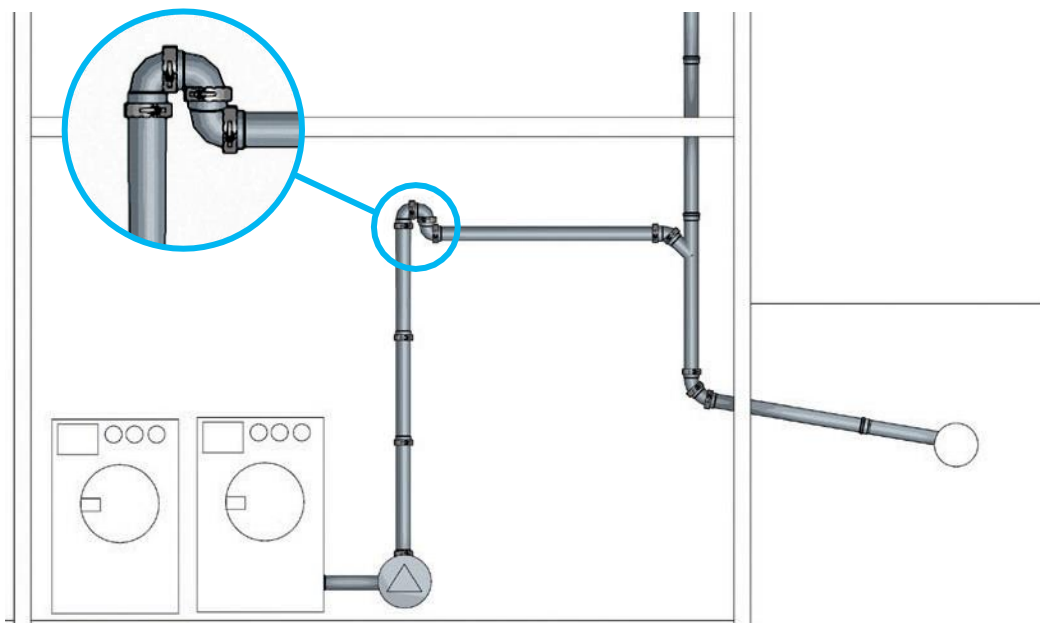
Lietaus vandens nuvedimo nuo stogo vamzdžius, einančius per gyvenamąsias patalpas, galima įrengti taip, kaip parodyta priešais esančiame pavyzdyje. Savitasis liejinio ploto svoris turi būti mažiausiai lygus sienos svoriui.

Wavin AS+ taip pat rekomenduojama naudoti izoliaciją nuo kondensato. Lietaus nuotekų vamzdžių montavimui įtakos turi ir kondensato problema. Tam tikromis eksploataavimo sąlygomis, susijusiomis su kambario temperatūra, santykinė oro drėgme atitinkamoje patalpoje ir lietaus vandens temperatūra, vidinių lietvamzdžių rasos taškas gali nukristi žemiau nurodytos vertės.

### Įtempimui atspari jungtis

Gravitacinės nuotekų sistemos (lietaus ar nuotekų) gali būti veikiamos tiek planuotų, tiek neplanuotų slėgio šuolių. Jei, pvz., Wavin AS+ arba Wavin SiTech+ naudojama kaip siurblinės slėgio linija, planuojami susidarantys slėgio šuoliai. Tačiau jei perkrautas lietvamzdis yra veikiamas hidrostatinio slėgio, tai laikoma neplanuotu slėgio šuoliu.

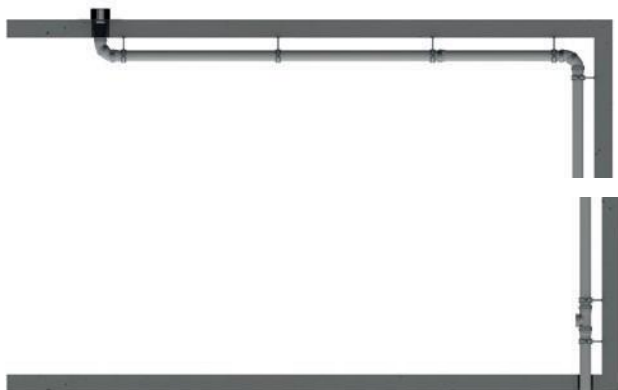
Abiejų tipų slėgio šuolių atveju visi sujungimai turi būti pritvirtinti, kad neatsilaisvintų. Wavin LKS žiedas tai garantuoja esant iki 2 barų vidiniam slėgiui.



30 pav. Įtempimui atspari jungtis.

Slėgio šuoliai gali atsirasti bet kurioje sistemų dalyje, esančioje žemiau siurblių ir siurblinių. Todėl visas jungtis reikia pritvirtinti LKS žiedais. Įsitinkite, kad naudojamos tvirtinimo detalės gali atlaikyti tokius slėgio šuolius. Sistema turi sugebėti perduoti dinamines apkrovas laikančiajai konstrukcijai.

Lietaus vandens nuvedimo sistemų atveju svarbiausios yra jungiamosios detalės, esančios keičiant kryptį. Todėl visos jungtys turi būti su LKS žiedais. Taip pat visos jungtys ant vertikalų vamzdžių (nutekamųjų vamzdžių) turi būti su LKS žiedais. Jei laikomasi šiame vadove pateiktų Wavin reikalavimų apkaboms, šių sekcijų jungtys bus tinkamai pritvirtintos LKS žiedu.



31 pav.

Wavin LKS žiedus galima naudoti su Wavin AS+ ir SiTech+ garsą izoliuojančiomis DN50 iki DN200 dydžio vamzdžių sistemomis.

Daugiau informacijos apie reikiamus movų dydžius ir atitinkamus gaminių numerius žr. mūsų AS+ asortimento 77 puslapyje.



32 pav. Wavin LKS žiedas.

### Garso izoliacija

Jei vidaus erdvėms taikomos techninės DIN 4109 nuostatos (pastatų garso izoliacija), kai vamzdžių triukšmo lygis neviršija 30 dB(A), visi darbai turi atitikti pastato vidaus sistemoms taikomus techninius statybos reglamentus vamzdžių konfigūracijos atžvilgiu atitinkamo aukšto plano kontekste. Nuotekų vamzdžiai, einantys per gyvenamąsias patalpas, neturi būti atviri. Jei jie turi būti įrengti šalia tokių gyvenamųjų patalpų, juos galima montuoti tik sienų viduje, kurių minimalus savitasis ploto svoris yra 220 kg/m<sup>2</sup> (žr. DIN 4109-5).

Tokios pat sąlygos taikomos montuojant į plytų mūro įdubas, atitinkančias DIN 1053 standartą, kai vamzdžiai eina išilgai kitos gretimos sienos pusės, kuriai taikomos apsaugos priemonės, kai įdubos srityje galioja minimalūs sienos matmenys 220 kg/m<sup>2</sup>. Tada plytų mūro konstrukcijoje šachtos ar įdubos turi būti su atramine konstrukcija (dembliais arba metaliniu tinkleliu), leidžiančia tinkuoti ne mažiau kaip 1,5 cm gyliu. Tarp vamzdžio ir tinko dangos neturi būti garsinių tiltelių. Prevencinės priemonės šiuo atžvilgiu apima vamzdžių izoliaciją su A1, A2, B1, B2 klasių medžiagomis (pvz., stiklo pluoštu, mineraline vata ar plastikui).

Kadangi vamzdžių klojimas turi didelę įtaką tiek triukšmo atsiradimui, tiek jo mažinimui, reikia imtis priemonių jo poveikiui sumažinti. Todėl krintančios nuotekos, jei įmanoma, turėtų būti nukreipiamos žemyn palaipsniui, t. y. ne staigiai, nes tai būtų techniškai nenaudinga. Jei pastatai yra aukštesni nei trijų aukštų (> 10 m), tarp nutekėjimo vamzdžio ir horizontalaus vamzdžio įrengiamas 250 mm garsą sugeriantis vamzdis. Tai gali būti dvi 45° alkūnės ir atitinkamo ilgio vamzdis (žr. 34 pav.).

Arba rekomenduojama viena 45° pailginta alkūnė ir viena 45° įprasta alkūnė. Nuotekų vamzdžiai taip pat turi būti suprojektuoti ir sumontuoti taip, kad aplink nuleidžiamą vandenį galėtų laisvai cirkuliuoti oras. Vamzdžių tvirtinimo apkabos, suprojektuotos taip, kad atitiktų triukšmo mažinimo reikalavimus, turi būti su tinkamu guminiu įdėklu. Atkreipkite dėmesį, kad užmūrytų vamzdžių atveju jie turi būti tvirtinami prie pagrindinės konstrukcijos, o ne prie naujos plytų mūro konstrukcijos. Sienų ir lubų prasiskverbimai turi būti lankstūs.



33 pav. Pailginta 45° alkūnė.

#### Vamzdžių montavimas esamose konstrukcijose

Jei vamzdį reikia prijungti prie esamos sistemos, reikia naudoti Wavin AS+ remontinę sujungimo movą.

Remontinė jungiamoji mova: Naudodami Wavin AS+ remontinę sujungimo movą, laikykitės šios tvarkos:



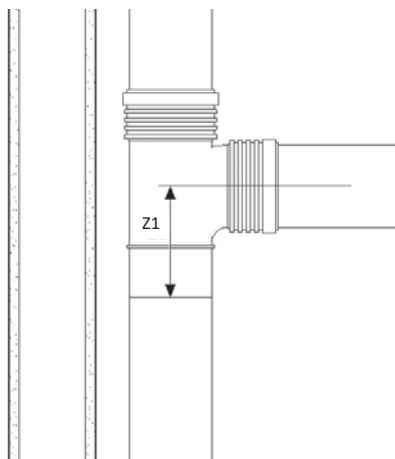
34 pav. Pavyzdys.



## Remontas naudojant remontines sujungimo movas

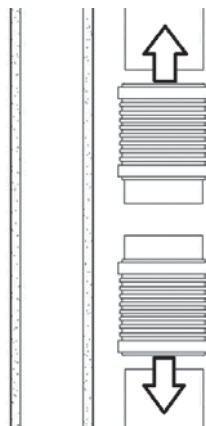
Jei reikia pakeisti vamzdžio eigą arba prijungti atšaką prie vamzdynų sistemos, atlikite toliau nurodytus veiksmus.

1. Išpjaukite dalį, kurią reikia pakeisti. Įstatydami atšaką vėliau, įsitikinkite, kad atšakos lygis yra tinkamame aukštyje. Kiekvienos atšakos Z1 vertė pateikiama gaminio apžvalgoje.

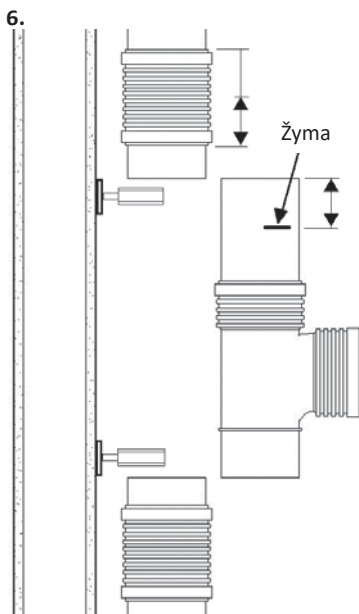


2. Įstatykite trumpą laikinojo vamzdžio gabalėlį pusiaukelėje ant remontinės sujungimo movos, kad užtikrintumėte teisingą guminio sandarinimo žiedo padėtį.

3. Įstatykite laisvosios sujungimo detalės pusę ant esamo vamzdžio ir visiškai užstumkite remontinę sujungimo movą ant esamo vamzdžio.

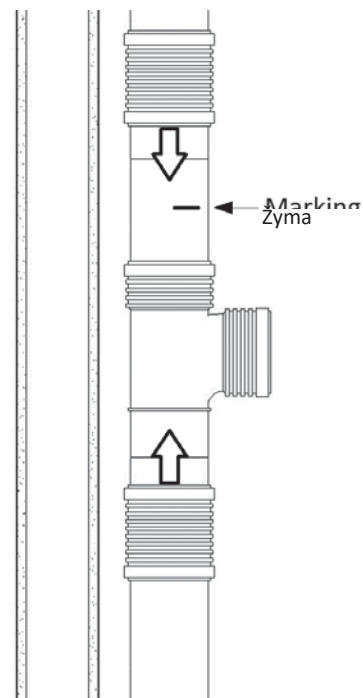


4. Įsitikinkite, kad vamzdis (arba vamzdis ir atšaka) yra tokio pat ilgio kaip ir nupjauta dalis.
5. Išmatuokite pusę remontinės sujungimo movos ilgio. Išmatuokite tą patį ilgį nuo naujo vamzdžio galų ir pažymėkite vamzdį.



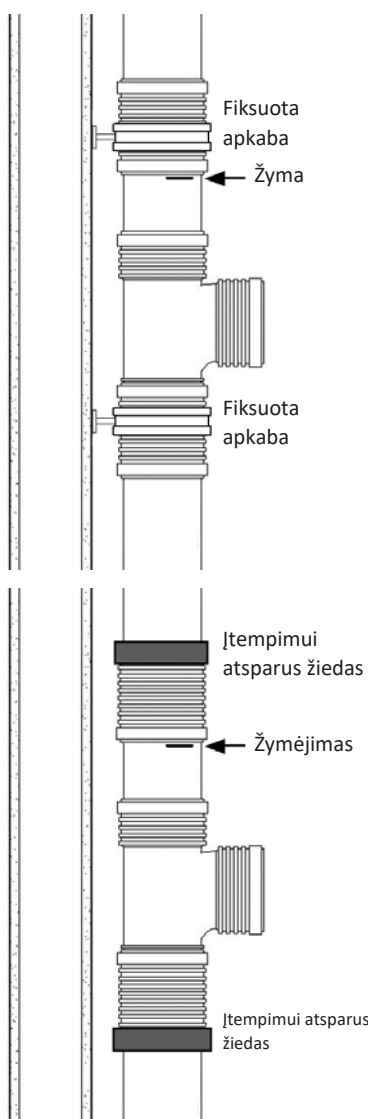
Sumontuokite kuo arčiau dviejų vamzdžių galų sienų plokščių, skirtų fiksuoto taško apkaboms, ir pritvirtinkite srieginį strypą bei galinę apkabos dalį. Tvirtinant remontines sujungimo movas tempimui atspariais žiedais, šį veiksmą galima praleisti.

7. Ant kiekvienos remontinės sujungimo movos uždėkite tempimui atsparų žiedą, kad nejudėtų.

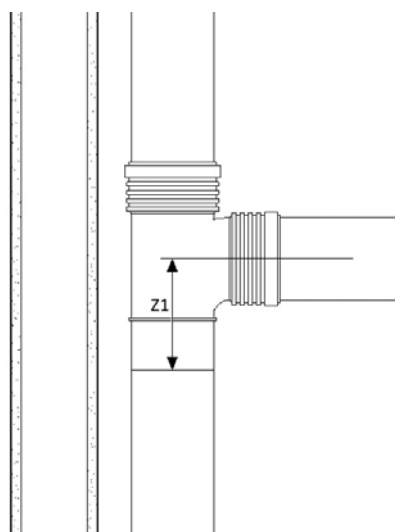


## Remontas naudojant ilgą movą ir rementinę sujungimo movą

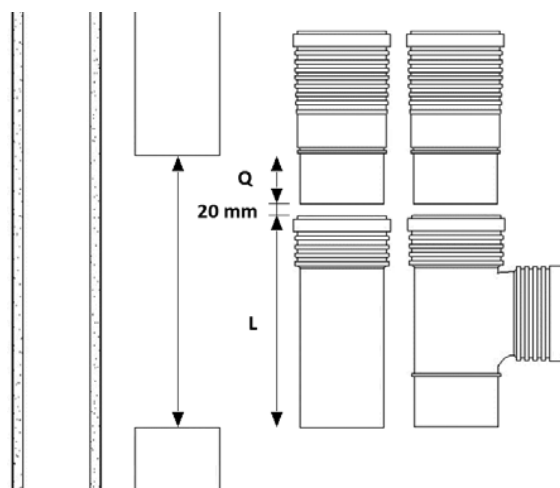
8. Visiškai sumontuokite stacionarias apkabas arba pritvirtinkite tempimui atsparų žiedą ant kiekvienos remtinės movos, kad nejudėtų.



1. Įstatdami atšaką vėliau, įsitikinkite, kad atšakos lygis yra tinkamame aukštyje. Kiekvienos atšakos Z1 vertė pateikiama gaminio apžvalgoje.

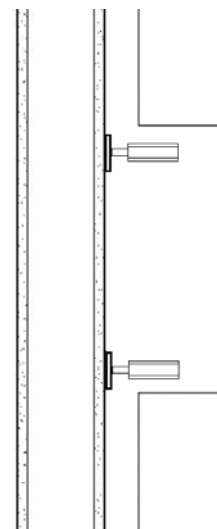


2. Įstatant atšaką, išpjauamos dalies ilgis turi atitikti atšakos ilgį (L) + 20 mm + ilgos įmovos movos ilgį (Q).



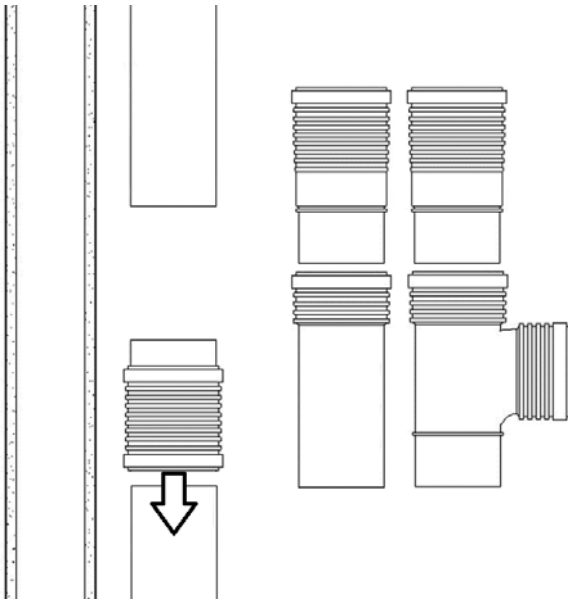
Keisdami vamzdžio dalį, įsitikinkite, kad bendras naujo vamzdžio ilgis su mova (L) yra lygus nupjauto gabalo ilgiui atėmus atšakos movos ilgį (Q) atėmus 20 mm.

3. Sumontuokite arti dviejų vamzdžių galų sienų plokščių, skirtų stacionarioms apkaboms, ir pritvirtinkite srieginį strypą bei galinę laikiklių dalį. Tvirtinant remtines sujungimo movas tempimui atspariais žiedais, šį veiksmą galima praleisti.

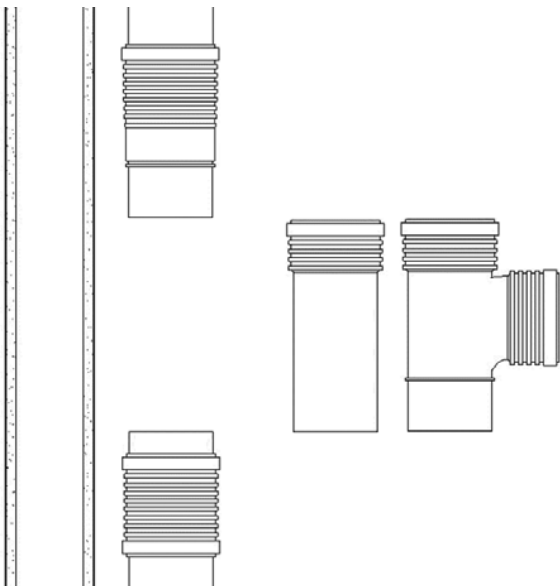


4. Įstatykite trumpą laikinojo vamzdžio gabalėlį pusiaukelėje ant remtinės sujungimo movos, kad užtikrintumėte teisingą guminio sandarinimo žiedo padėtį.

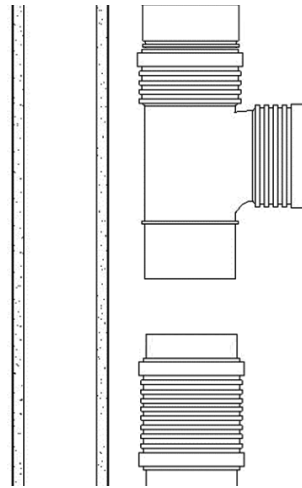
5. Įstatykite laisvosios sujungimo detalės pusę ant esamo vamzdžio ir visiškai užstumkite remtinę sujungimo movą ant esamo vamzdžio.



6. Užmaukite ilgą movą ant kito vamzdžio galo.



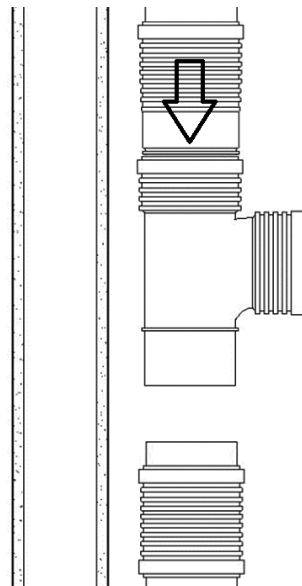
7. Užstumkite atšakos ar vamzdžio movą ant ilgosios movos.



8. Stumkite ilgą movą su atšaka arba vamzdžiu, kol susidurs dviejų vamzdžių galai.

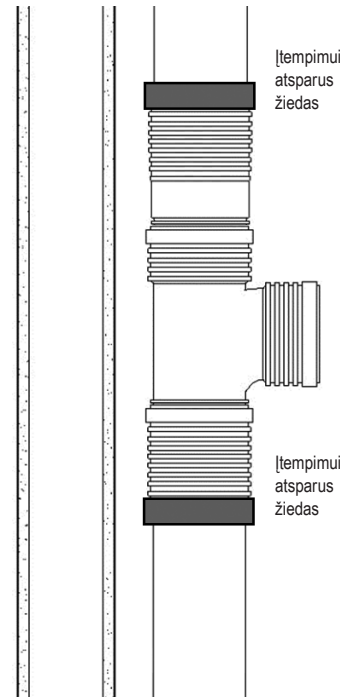
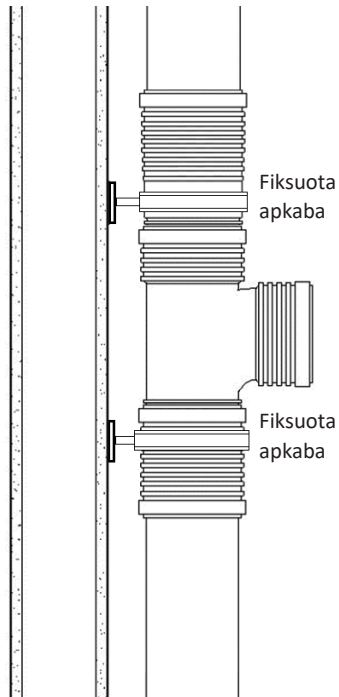
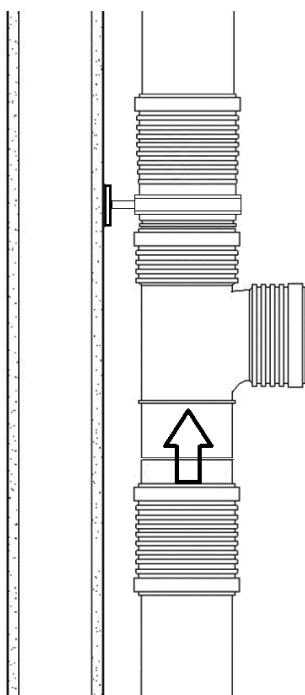
9. Užbaikite stacionarių apkabų montavimą arba pritvirtinkite tempimui atsparų žiedą ant ilgosios movos, kad nejudėtų.

10. Jei įstatomas vamzdis, išmatuokite pusę remtinės sujungimo movos ilgio. Išmatuokite tą patį ilgį nuo naujo vamzdžio galo ir pažymėkite vamzdį.



**11.** Užmaukite remontoinę sujungimo movą ant atšakos movos galo arba iki žymos ant vamzdžio.

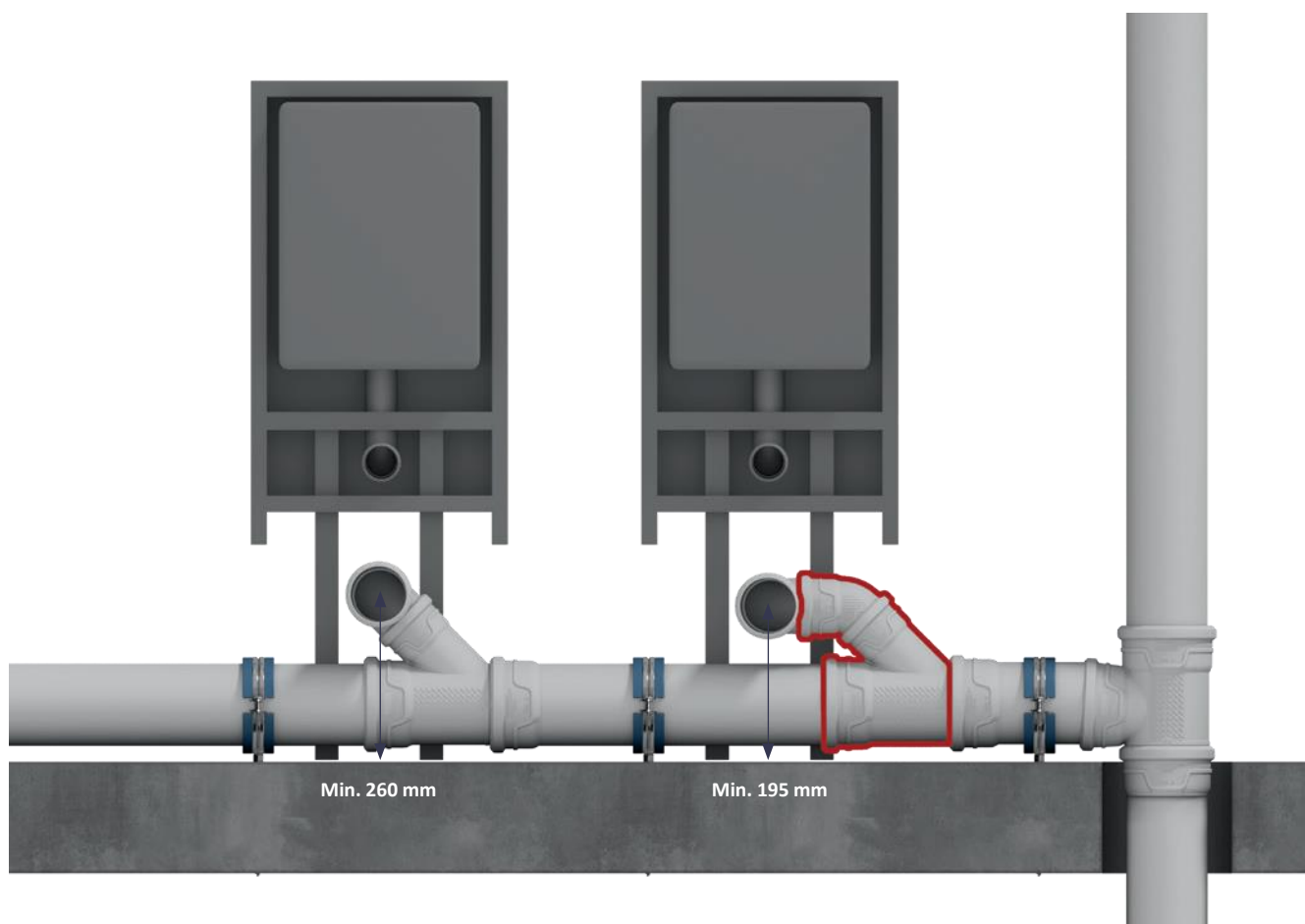
**12.** Užbaikite stacionarios apkabos montavimą arba pritvirtinkite tempimui atsparų žiedą ant remontoinės movos, kad nejudėtų.



## Lygiagreči atšaka

### Twirtinama prie paruoštų grindų, montuojama ant sienos

Montuojant ant paruoštų grindų sieninėje konfigūracijoje, rekomenduojame naudoti lygiagrečią atšaką, atitinkančią sieninio elemento (WC elemento) prijungimo matmenis.



35 pav. Montavimo pavyzdys su lygiagrečia atšaka arba be jos.

## 5.2. Bendrosios tvirtinimo taisyklės

### 5.2.1. Apkabos tvirtinimo instrukcijos

#### Fiksuota apkaba

Fiksuota apkaba sukuria fiksuotą tašką vamzdžių sistemoje. Priveržus varžtus, vamzdžio ar jungties per apkabą judinti negalima (išilginis judėjimas negalimas).

Naudokite garsą sugeriančias apkabas, kurių matmenys atitinka vamzdžio skersmenį. Rekomenduojamos srieginės vamzdžių apkabos su guminiiais įdėklais, kurios prie sienos tvirtinamos varžtais ir plastikiniiais kaiščiiais.

#### Slankioji apkaba

Naudojant slankiąsias apkabas, priveržus varžtus, vamzdis vis tiek gali išsiplėsti ir susitraukti dėl temperatūros pokyčių. Sumontavus tai garantuoja išilginio judėjimo galimybę.



#### Fiksuota apkaba

\* Nuimta tarpinė poveržlė

#### Slankioji apkaba

\* Tarpinė poveržlė vietoje

#### Keitimas iš judančios į fiksuotą

Wavin mažatriukšmės apkabos gali būti naudojamos kaip judančios ir slankiosios apkabos. Visos Wavin tiekiamos apkabos pagal standartą yra slankiosios.

Norėdami pakeisti iš slankiosios į fiksuotą, prieš montuodami nuo apkabos nuimkite tarpinę poveržlę. Slankiąsias ir fiksuotas apkabas galima veržti iki galo tol, kol ąselės susilies su tarpikliais. Tarpinės poveržlės garantuoja puikią vamzdžio suspaudimo jėgą bet kokioje situacijoje. Tai užtikrina minimalų konstrukcijos sklaidžiamo garso perdavimą.

Tarpinės poveržlės taip pat neleidžia per daug suveržti apkabų, o tai priešingu atveju gali sumažinti garso kokybę.

### 5.2.2. Apkabos išdėstymas



Keitimas iš slankiosios į fiksuotą: Nuimkite tarpinę poveržlę



Nuimama tarpinė poveržlė

Montuojant Wavin AS+ vamzdžius, reikia atsižvelgti į:

#### Vertikalūs vamzdžiai

- Kad vertikalus vamzdis nenuslystų žemyn, kiekviena vamzdžio dalis įmoviniame gale tarp aukštų turi būti pritvirtinta viena fiksuota apkaba.
- Visos kitos atitinkamo vamzdžio apkabos turi būti slankiosios.
- Reikia laikytis 21 lentelėje, kurioje nurodytas didžiausias atstumas tarp apkabų, pateiktų nurodymų.

#### Horizontalūs vamzdžiai

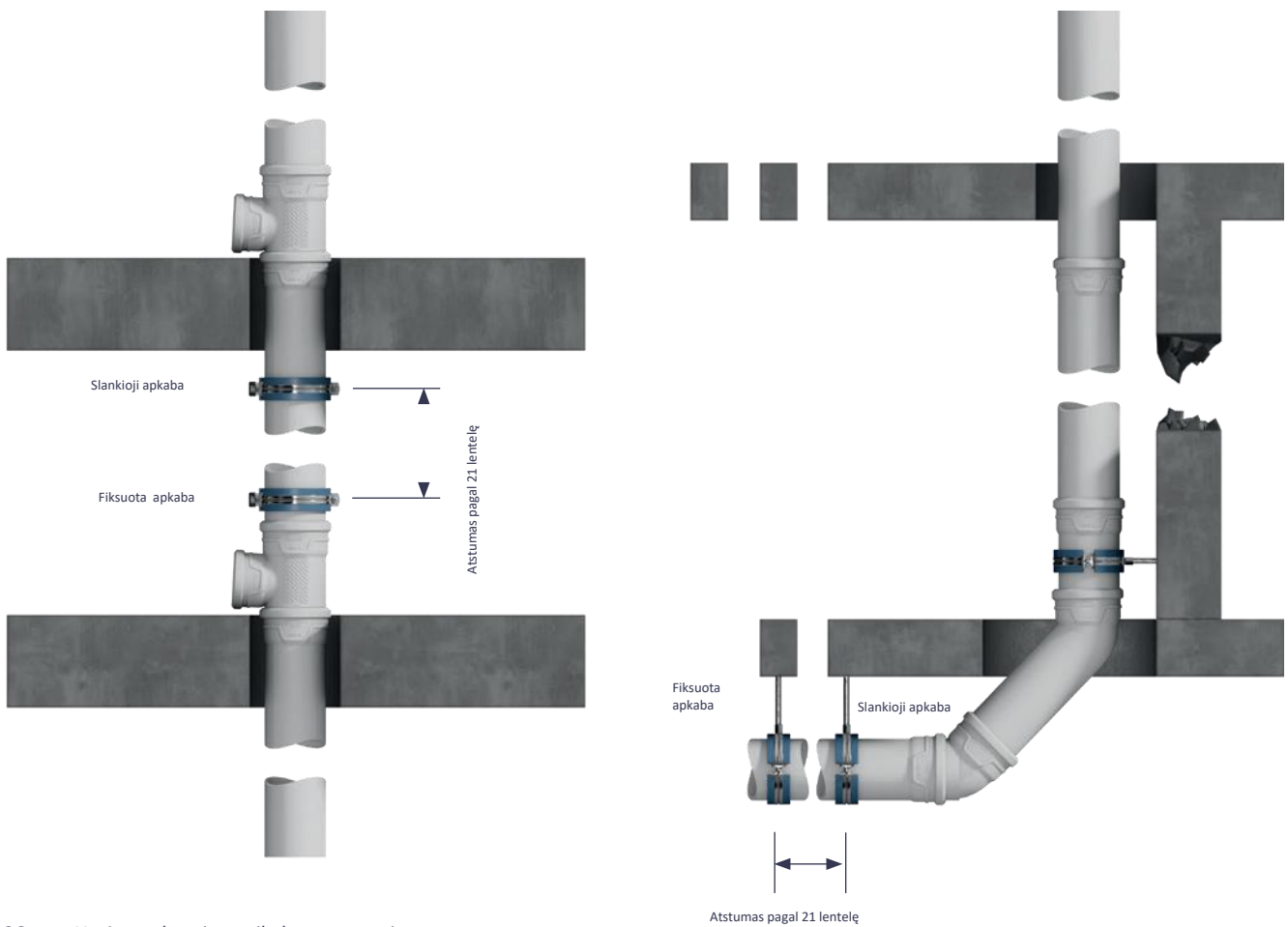
- Kiekvienas horizontaliai nutiestas  $\geq 2$  m vamzdis įmoviniame gale visada turi būti pritvirtintas vienu fiksuotu laikikliu.
- Visos kitos atitinkamo vamzdžio apkabos turi būti slankiosios.
- Reikia laikytis 21 lentelėje, kurioje nurodytas didžiausias atstumas tarp apkabų, pateiktų nurodymų.

#### Pastabos

- Visų krypties keitimo atveju – pvz. išlenkimas nutekamojo vamzdžio apačioje - 1 apkaba prieš pat ir po krypties pakeitimo
- Jei surenkamos kelios jungiamosios detalės, prieš ir po šio surinkimo gali prireikti papildomų apkabų, siekiant užtikrinti:
  - Srauto kryptimi yra nuolydis žemyn (jeigu vamzdžiai yra horizontalūs).
  - Surinkimo centras negali būti per daug pasislinkęs (jei vamzdžiai vertikalūs)
- Įsitinkite, kad medžiagos sumontuotos be įtempimo, tinkamai sulgyjuodami apkabas.
- Norint pasiekti aukštą garso izoliacijos lygį, vamzdžių apkabos paprastai nereikėtų montuoti paveiktose vietose (pvz., sumažinant skersmenį ir keičiant kryptis sistemoje).
- Vamzdžių apkabos tvirtinamos prie statybinių medžiagų, turinčių didelį specifinį ploto svorį
- Daugiaaukščiuose pastatuose (nuo 3 aukštų ir daugiau) 110 mm stovo vamzdžiai, kad neslankiotų, turi būti tvirtinami papildomais tvirtinimo elementais (stovo vamzdžio atrama). Šiuo atveju rekomenduojame naudoti trumpą Wavin AS+ movą su fiksuota apkaba (žr. 36 pav.).

Išorinis skersmuo DN/OD	Maksimalus atstumas tarp apkabų	
	horizontalus	vertikalus
	(mm)	(mm)
50	750	1250
75	1125	1875
90	1350	2000
110	1500	2000
125	1625	2000
160	2000	2000
200	2000	2000

21 lentelė. Tarpai tarp vamzdžių apkabų.



36 pav. Horizontalaus ir vertikalus montavimo pavyzdys.



### 5.2.3. Maksimalus srieginio strypo ilgis

Kuriant Wavin AS+, siekiant užtikrinti aukštą kokybę, gaminys praėjo visas testavimo procedūras. Wavin AS+ vamzdžiai ir jungiamosios detalės atitinka EN1451-1 nurodytus sistemos bandymus. Wavin AS+ sistema yra patvirtinta atliekant tipo bandymą (vidinį), taip pat ją nepriklausomai išbandė akredituotos bandymų įstaigos.

Wavin AS+ vamzdžiams ir jungiamosioms detalėms nuolat taikoma griežta kokybės kontrolė pagal DiBt esančios Berlyne reikalavimus. Sistemos sandarumo reikalavimai nustatyti standartuose. WAVIN AS+ atitinka sandarumo reikalavimus, nustatytus šiuose standartuose:

- ▶ EN ISO 1451-1: sandarus 15 minučių esant 2° kampo nuokrypiui ir 0,5 baro slėgiui.
- ▶ EN ISO 13257: sandarus 15 minučių esant 0,5 baro slėgiui, kai užpildoma po temperatūros ciklo bandymo (1 500 ciklų).

Šiuose reikalavimuose neatsižvelgiama į tvirtinimą prie sienos ar lubų. Tinkamas montavimas - pagrindinis sandarumo faktorius. Tobula sistema negali kompensuoti netinkamo montavimo. Srieginiai strypai dažniausiai naudojami vamzdžių apkabų pakabinimui ir tvirtinimui. Svarbu nepamiršti, kad srieginiai strypai skirti naudoti įtempimui ir negali atlaikyti lenkimo momentų.

Dėl šios priežasties AS+ įrenginiuose naudojami srieginiai strypai turi iš anksto nustatytą maksimalų ilgį. Jei stiprumo klasė nežinoma, maksimalų ilgį galima rasti 22a ir 22b lentelėse. Šios lentelės sukurtos pagal stiprumo klasę 4,6.

Kalbant apie vidinį slėgį, svarbu žinoti, koks poveikis gali būti viršijus didžiausius ilgius. Sistemai užsikimšus ar kitaip prisipildžius vandens, susidaro vidinis slėgis, dėl susidariusių jėgų strypai susilenkia, o jungtys, kol atsiras nuotėkis, gali atsiskirti.

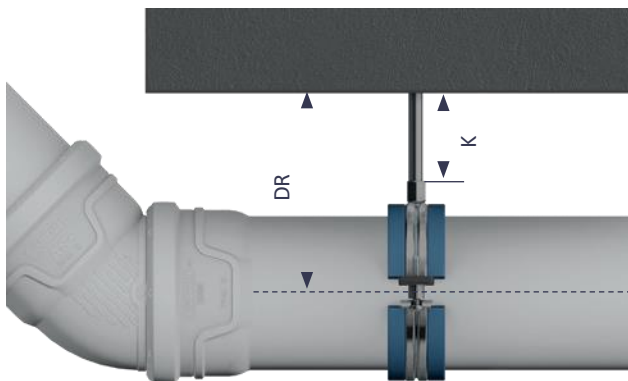
Maksimalus slėgis, kuris gali susidaryti užsikimšus sistemai, nustatomas pagal vertikalų atstumą tarp horizontalios linijos ir žemiausio sanitarinio įrenginio, prie kurio prijungta ši horizontali linija. Daugeliu atvejų šis atstumas yra  $= < 1$  metras.

Todėl 22a ir 22b lentelėse nurodyti didžiausi srieginių strypų ilgiai yra tokie, kad jie galėtų atlaikyti lenkimo momentus dėl 0,1 baro vidinio slėgio.

Toliau nurodytais atvejais reikia taikyti stipresnį sutvirtinimą - ypač keičiant kryptį, kai dėl susidariusių jėgų sulinksta srieginiai strypai - sistemos sandarumui užtikrinti.

- ▶ Atstumas tarp apkabos ir sienos / lubų viršija didžiausią lentelėje nurodytą ilgį.
- ▶ Užsikimšimo atveju maksimalus sistemos slėgis gali viršyti 0,1 baro.
- ▶ Jei norima atlikti sumontuotos sistemos hidraulinį patikrinimą esant  $> 0,1$  baro slėgiui.

Tokiais atvejais rekomenduojama vadovautis buitinių nuotekų slėgio metodu arba pasikonsultuoti su Wavin ar apkabos tiekėju.



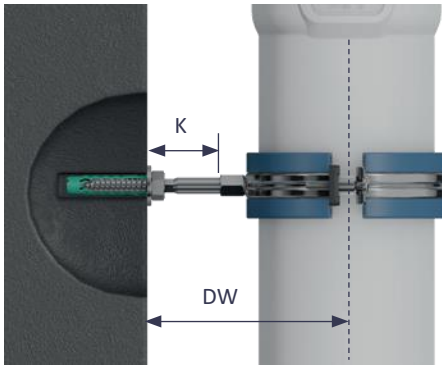
### Horizontalus

Maksimalus (DR) atstumas iki lubų ir maksimalus srieginio strypo arba srieginio vamzdžio ilgis (K)

DN/OD	Stiprumo klasė 4,6										Stiprumo klasė 8,8					
	M8		M10		M12		1/2"		1"		M8		M10		M12	
	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)	DR (mm)	K (mm)
50	120	85	195	160	315	280	1535	1500	1535	1500	255	220	435	400	785	750
75	110	60	170	120	260	210	1300	1250	1550	1500	220	170	350	300	600	550
90	105	50	150	95	225	170	1055	1000	1555	1500	190	135	315	260	505	450
110	105	40	145	80	205	140	915	850	1565	1500	175	110	275	210	415	350
125	100	30	135	60	180	105	725	650	1570	1500	155	85	235	160	355	280
160			135	45	175	85	590	500	1590	1500	155	65	220	130	320	230
200			150	40	175	70	510	400	1360	1250	165	55	215	105	295	190

Pastaba. M12 srieginiams strypams ir vamzdžiams su 1/2" ir 1" sriegiais reikia jungiamųjų movų, kad būtų galima prijungti prie apkabų.

22a lentelė. Tvirtinimo atstumas iki sienos - horizontalus.



### Vertikalus

Maksimalus (DW) atstumas iki lubų ir maksimalus srieginio strypo arba srieginio vamzdžio ilgis (K)

DN/OD	Stiprumo klasė 4,6										Stiprumo klasė 8,8					
	M8		M10		M12		1/2"		1"		M8		M10		M12	
	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)	DW (mm)	K (mm)
50	95	60	155	120	245	210	1285	1250	1535	1500	205	170	335	300	585	550
75	90	45	130	85	195	150	895	850	1545	1500	165	120	275	230	445	400
90	85	30	115	60	165	110	705	650	1555	1500	140	85	225	170	345	290
110			115	50	150	85	565	500	1565	1500	130	65	195	130	295	230
125			105	35	140	70	470	400	1320	1250	130	55	175	105	250	180
160			120	30	140	50	390	300	1090	1000	130	40	170	80	230	140
200					150	40	370	260	960	850	140	30	170	60	220	110

Pastaba. M12 srieginiams strypams ir vamzdžiams su 1/2" ir 1" sriegiais reikia jungiamųjų movų, kad būtų galima prijungti prie laikiklių.

22b lentelė. Tvirtinimo atstumas iki sienos - vertikalus.

### 5.2.4. Pailgintas atstumas nuo sienos

Jei atstumas nuo sienos iki vamzdžio yra didesnis, tai galima išspręsti viensriegiu strypu pagal 22a ir 22b lenteles su bendrais tvirtinimo atstumais, o jei vidinis slėgis gali viršyti 0,1 baro, tada yra keli variantai padidinti atstumą.

Svarbu žinoti, koks poveikis gali būti viršijus didžiausius ilgius. Sistemai užsikimšus, susidaro vidinis slėgis, dėl susidariusių jėgų strypai susilenkia, o jungtys, kol atsiras nuotėkis, gali atsiskirti. Tokiais atvejais galima apsvarstyti šiuos variantus:

1. Galima pasirinkti prilaikančias apkabas, skirtas movos atramai. Galima naudoti apkabas, skirtas pakabinamiems sanitariniams ir nuotekų įrenginiams pastate.
2. Kitas variantas – naudoti „sieninį laikiklį“, kad būtų padidintas atstumas tarp sienos ir vamzdžio.
3. Trečias variantas būtų montuoti vamzdžių apkabas ant tvirtinimo bėgelio, kuris montuojamas lygiagrečiai su visa vamzdžio įranga.
4. Ketvirtas variantas būtų tvirtinti jungtį LKS žiedu. Keičiant srauto kryptį, jungtys turi būti apsaugotos, kad jos neatsilaisvintų. Wavin LKS žiedas tai garantuoja esant iki 2 barų vidiniam slėgiui.

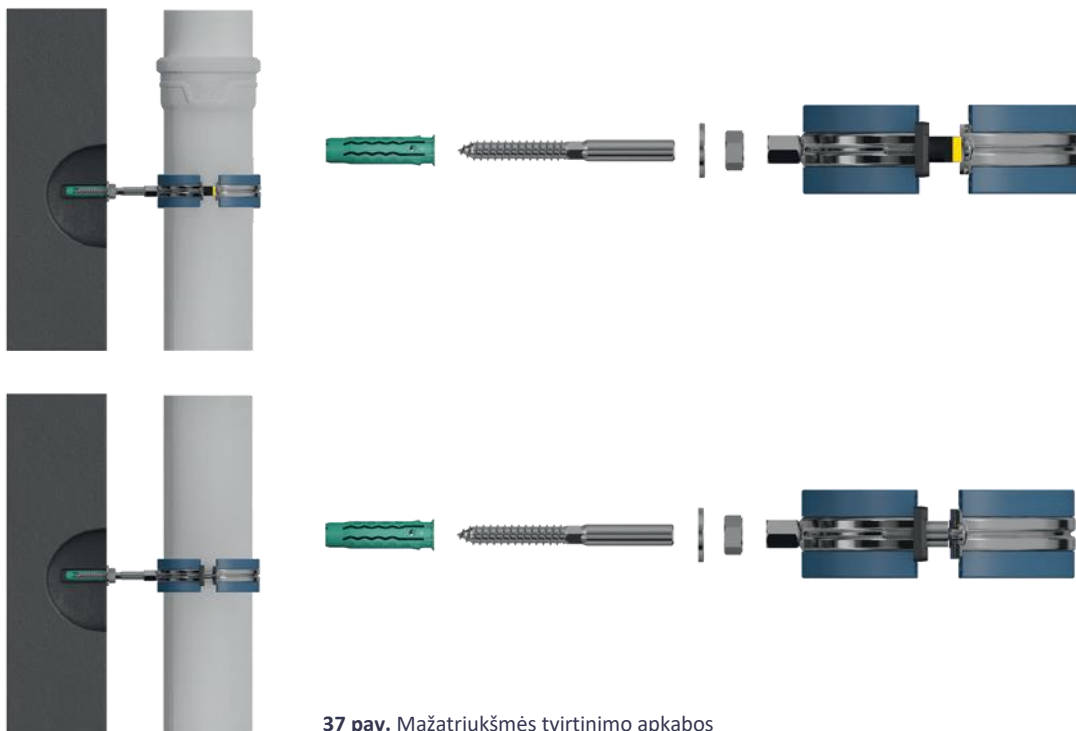
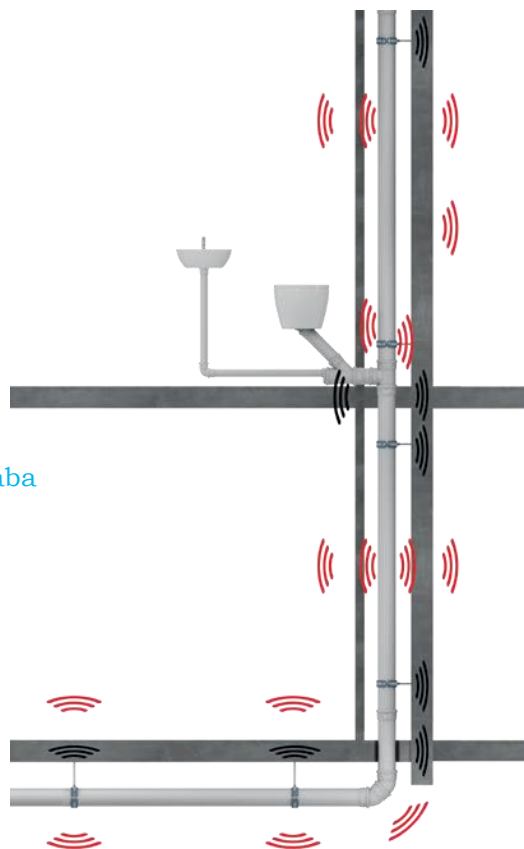
### 5.3. Mažatriukšmė sistema. Apkabų tvirtinimo tipai

Mažatriukšmė sistema sukurta taip, kad sumažintų garso (vibracijos) perdavimą į gretimas patalpas. Galima išskirti du garso tipus - oru ir konstrukcija sklindantis garsas. Oru sklindžiamą garsą sumažina AS+ vamzdžio masė, o konstrukcijos sklindžiamą garsą sumažina mažatriukšmės apkabos tvirtinimas. Daugiau informacijos apie triukšmo slopinimą rasite skyriuje apie akustiką.

Wavin siūlo dviejų tipų montavimą naudojant mažatriukšmes Wavin apkabas. Mažatriukšmė apkaba užtikrina net 14 dB(A) garso savybes, o begarsė – žemesnį nei 10 dB(A).

#### 5.3.1. Mažatriukšmės sistemos tvirtinimas. Viena apkaba – 14 dB(A)

Sistemai įrengti naudojama viena Wavin mažatriukšmė tvirtinimo apkaba, kurią galima naudoti kaip slankiąją ir fiksuotą apkabą. Vamzdžio apkabą galima perdaryti iš slankiosios į fiksuotą, nuėmus tarpinę poveržlę. Žr. 5.2.1. „Keitimas iš slankiosios į fiksuotą“.

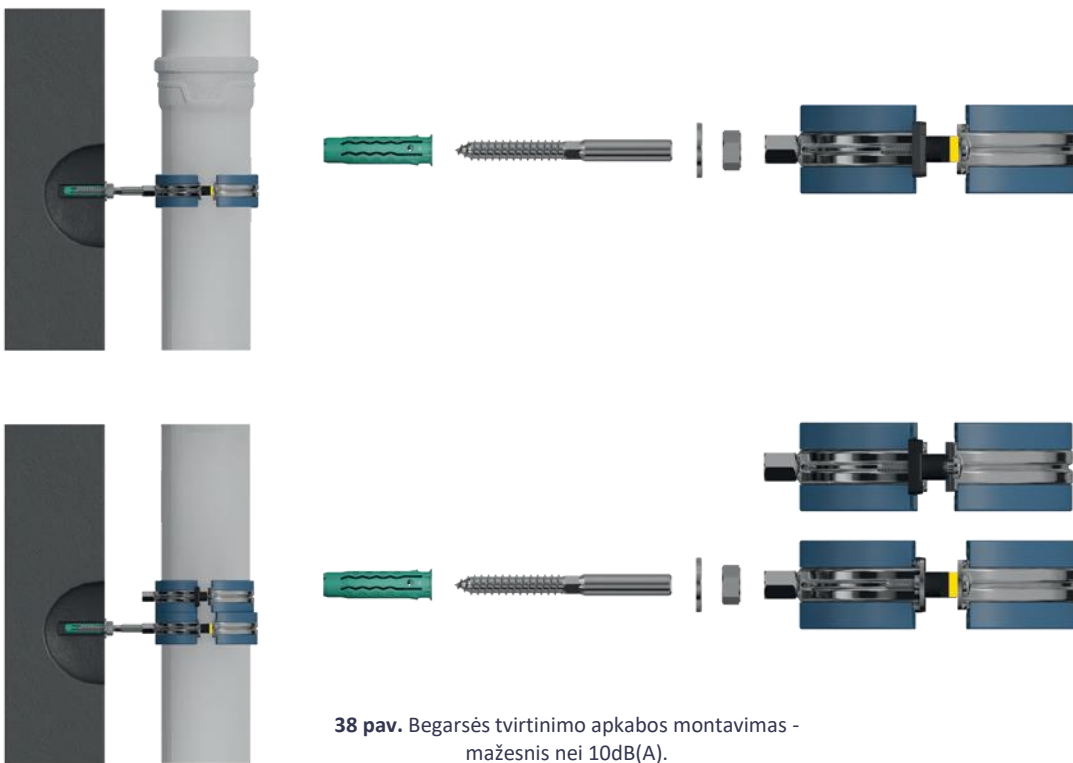


37 pav. Mažatriukšmės tvirtinimo apkabos montavimas - 14dB(A).

### 5.3.2. Beteriukšmė dviguba apkaba - mažiau nei 10 dB(A)

Betriukšmio tipo sistemoje naudojama ta pati Wavin mažatriukšmė tvirtinimo apkaba. Vienintelis skirtumas šiame montavime yra fiksuotos apkabos montavimas viena ant kitos. Slankioji apkaba yra tokia pati, kaip ir mažatriukšmėje sistemoje (žr. 5.3.1 punktą). Kiekvienoje Wavin mažatriukšmėje tvirtinimo apkaboje yra guminis įdėklas su putplasčio šoninėmis sienelėmis. Montavimas viena ant kitos suteikia papildomą akustinį atsiejimą, kad būtų sumažintas triukšmo lygis. Montavimas viena ant kitos susideda iš slankiosios apkabos, pritvirtintos prie sienos (neviršijanti 22 lentelėje nurodytų srieginio strypo atstumų), ir fiksuotos apkabos, pritvirtintos prie vamzdžio. Galutinėje sumontuotoje formoje fiksuota apkaba palaikoma slankiaja.

Montuojant begarsę sistemą tarpinės poveržlės garantuoja puikią vamzdžio suspaudimo jėgą bet kokioje situacijoje. Tai užtikrina minimalų konstrukcijos skleidžiamo garso perdavimą. Tarpinės poveržlės taip pat neleidžia per daug suveržti apkabų, o tai priešingu atveju gali sumažinti garso kokybę.



# 6. Priešgaisrinė apsauga

## 6.1. Ugnies elgesio klasifikacija

Statybinių medžiagų atsparumas ugniai, pvz. vamzdinių sistemų ir izoliacinės medžiagos turi atsparumo ugniai klases pagal DIN 41021. Statybinės medžiagos skirstomos į degiąsias ir nedegias. Pagal DIN 4102-1 ir EN 13501-1 polipropilenas, taigi ir Wavin AS+ yra klasifikuojama kaip B2 (paprastai degus) arba pagal Europos standartą D S<sub>3</sub> d0.

Kriterijai	Senoji klasifikacija pagal DIN 4102-1	Nauja Europos klasifikacija pagal DIN EN 13501-1		
		Papildomi kriterijai		
Nedegios	A1	A1	-	-
	A2	A2	s1	d0
Nesunkiai užsidega (mažas liepsnos plitimas)	B1	B	s1	d0
		C	s1	d0
		A2	s2/s3	d0
		B	s2/s3	d0
		C	s2/s3	d0
		A2	s1	d1/d2
		B	s1	d1/d1
		C	s1	d1/d2
		A2	s3	d2
		B	s3	d2
C	s3	d2		
Paprastai degios (normalus elgesys gaisro atveju)	B2	D	s1/s2/s3	d0
		E	-	d0
		D	s1/s2/s3	d2
		E	-	d2
Lengvai užsidega	B3	F	-	-

23 lentelė. Atsparumo ugniai klasifikacija pagal DIN 4102-1 ir DIN EN 13501-1.

Pagal Europos standartus, gaisro klasifikacijos klasės pagal DIN 4102-1 yra perkeltos į Europos DIN EN 13501. Akreditacija pagrįsta standartizuotu vieno degimo elemento bandymu (SBI), atitinkančiu DIN EN 13823.

## 6.2. Atsparumo ugniai klasifikacija

Atsparumo ugniai klasifikacija nurodo konkrečios statybinės medžiagos atsparumo ugniai trukmę.

Atsparumo ugniai klasifikacija	Atsparumo ugniai trukmė
F30	≥ 30 = atsparus ugniai
F60	≥ 60 = didelis atsparumas ugniai
F90	≥ 90 = atsparus ugniai
F120	≥ 120 = didelis atsparumas ugniai
F180	

24 lentelė. Atsparumo ugniai klasifikacija.

Galimi šių atsparumo ugniai klasių papildymai, pvz. z.B. F90 A arba F90 AB, galima paaiškinti taip:

- A pagaminta iš nedegių medžiagų
- B pagaminta iš degių medžiagų
- AB iš esmės pagaminta iš nedegių medžiagų

### 6.3. Wavin priešgaisrinės apsaugos koncepcija

Wavin priešgaisrinė apkaba praktiškai yra geriausias galimas sprendimas. Wavin priešgaisrinė apkaba BM-R90 visiškai užsandarina sienų arba lubų koridorių gaisro atveju dėl specialios priešgaisrinės medžiagos, kuri stipriai plečiasi esant aukštai temperatūrai.

Priešgaisrinė apkaba BM-R90 (skirta Wavin AS+) yra specialiai sukurta vamzdynams, kurių nuolydis iki 45 laipsnių, ir tinka movinių vamzdžių ar jungiamųjų detalių kanalams. Praktiškai apkaba tinka beveik bet kokios galimos konfigūracijos sandarinimui.

#### Priešgaisrinė apkaba BM-R90

- ⊕ Sienų ir lubų sankirtos
- ⊕ Tinka vamzdžiams su movomis ir jungiamosiomis detalėmis arba be jų
- ⊕ Taip pat tinka kampiniams praėjimams (iki 45 laipsnių)
- ⊕ Patvirtintas montavimui ant lubų
- ⊕ Taikoma Wavin AS+ nuo DN50 iki 200.
- ⊕ Priešgaisrinė klasifikacija F90



39 pav. Priešgaisrinė apkaba BM-R90.

### 6.4. Surinkimo instrukcijos

Kai sistema taikoma ugniai atspariam vertikaliai (siena) arba horizontaliam (grindys) montavimui, skiriančiam gaisrui pavojingą zoną, reikalinga tik viena priešgaisrinė apkaba. Jei sistema naudojama ugniai atspariam vertikaliai (sienos) arba horizontaliam (grindys) įrengimui, skiriančiam dvi gaisro rizikos zonas, naudokite priešgaisrinę apkabą iš abiejų pusių.

#### Skylė

Išgręžkite apvalią skylę sienoje arba grindyse, kurios skersmuo 2 mm didesnis nei išorinis naudojamo plastikinio vamzdžio išorinis skersmuo.

#### Vamzdžio montavimas

Įdėkite PVC, PP, PE ir t.t. vamzdį į skylę ir išvalykite dalį, ant kurios bus uždėta apkaba.

### Uždarymas ir sandarinimas nuo dūmų ir dujų

Jeigu tarp vamzdžio ir sienos yra tarpų, izoliuokite juos glaistu arba termiškai išsiplečiančiomis juostomis pagal storį, kad gaisro atveju nepatektų garai.

### Vamzdžio valymas

Plečiančios medžiagos išsiplėtimas apkaboje dėl mechaninio poveikio visiškai uždaro plastikinius vamzdžius. Jei vamzdžiai yra labai nešvarūs arba juose yra skiedinio likučių, veiksmas gali užtrukti. Nuvalykite plastikinio vamzdžio paviršius, kuriame bus sumontuoti priešgaisrinės apkabos.

Pastaba. Priešgaisrinė apkaba gali apsaugoti nuo ugnies tik tada, kai yra tinkamai sumontuota.

### Atsargumo priemonės

Jeigu į akis pateko išsipučianti medžiaga, švelniai nuplaukite su muilu ir vandeniu. Laikyti vaikams nepasiekiamoje vietoje.

### Wavin BM-R90 priešgaisrinių apkabų montavimo vadovas

Wavin BMR90 yra nauja priešgaisrinė apkaba, skirta naudoti su Wavin buitinių nuotekų šalinimo vamzdžių sistemomis pagal DIN 4102-11. Tinka naudoti vamzdynuose, kurių išorinis skersmuo yra iki 200 mm, gali užtikrinti patikimą sandarumą, kad būtų galima naudoti visose įmanomose montavimo situacijose:

- ▶ Prasiskverbimas per sieną ir lubas stačiu kampu
- ▶ Lengvos konstrukcijos pertvaros
- ▶ Kampinis įsiskverbimas į sienas ir lubas iki 45°
- ▶ Vamzdžių apkabų sandarinimui (iki 45°)
- ▶ Montavimui po lubomis ir prieš sienas
- ▶ Montavimui lygiai su lubų paviršiumi

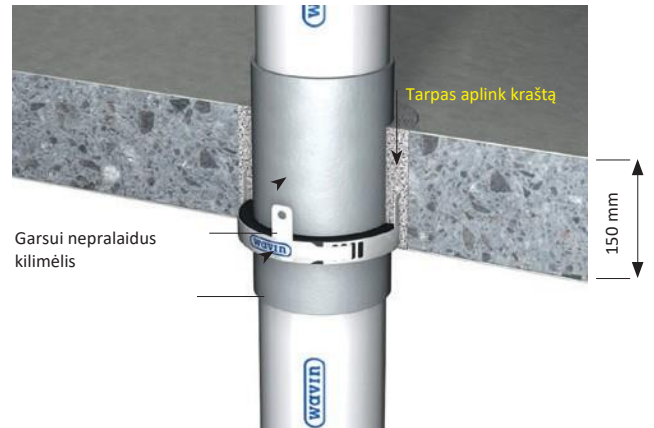
### BM-R90 montavimo instrukcija

BMR90 priešgaisrinė apkaba užtikrina ugniai atsparų sandarinimą, atliekant sieninį ir lubinį Wavin AS akustinės izoliacijos sistemų ir kitų pasirinktų Wavin nuotekų ir atliekų sistemų montavimą.

### Bendrosios rekomendacijos

#### (1) Apkabų išdėstymas

Abiejose sienos pusėse; vienoje pusėje po lubomis / lubose.



40 pav. Tiesioginis montavimas su/be įvorės/movos.

#### (2) Sienų ir lubų tipai

Sienos iš monolitinio betono, aktyto betono ir silikatinių plytų, kurių storis ne mažesnis kaip 10 cm, taip pat lengvos pertvaros (karkasinės sienos: iš abiejų pusių apkaltos 12,5 mm storio gipso kartono plokštėmis) ir lubos iš monolitinio betono ir ne mažesnės kaip 15 cm storio betoninės ir aktyto betono perdangos.

#### (3) Konstrukcinė garso izoliacija

Garso izoliacijos kilimėlis turi būti apvyniotas aplink vamzdį ten, kur jis eina per sieną arba lubas.

#### (4) Siūlių sandarinimas tarp vamzdžio ir sienos/lubų

Viso storio sienų ar lubų sandarinimui naudojant mineralines medžiagas, pvz., betoną, cementą ar tinką.



41 pav. BM-R90 priešgaisrinė apkaba.



## Komponentai

Priešgaisrinės apkabos pagamintos iš miltelinio būdu dengto plieno lakšto su stumdomu tvirtinimu ir auselių tvirtinimais su integruota besiplečiančia medžiaga, kad būtų galima patikimai užsidaryti gaisro atveju. Taip pat įeina:

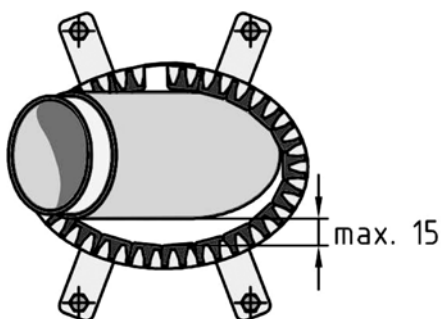
- ▷ Izoliacinis kilimėlis
- ▷ Montavimo komplektas
- ▷ Identifikavimo etiketė

## Pasirinkimo lentelė

WAVIN AS+ vamzdžiai DN	d mm	s mm	Tiesioginis montavimas	Tiesus montavimas su apkaba	Kampinis montavimas ( ) su įvore ar mova ≤ 45 ° mm
50	50	3,0	63	75	90
70	75	3,5	75	90	110
90	90	4,6	90	110	125
100	110	5,3	110	125	140
125	125	5,3	140	160	180
150	160	5,6	160	180	200
200	200	6,0	200	-	-

1) Įvorės forma turi būti ovali, spaudžiant iš abiejų pusių. Tokiu būdu apkabos forma gali būti pritaikyta vedant per vamzdžius (taip pat žr. paveikslą žemiau)

25 lentelė. BM-R90 pasirinkimo lentelė įvairių tipų Wavin AS+ vamzdžių montavimui.



42 pav. Didžiausias leistinas tarpas tarp vamzdžio ir priešgaisrinės apkabos.

## Montavimo būdai

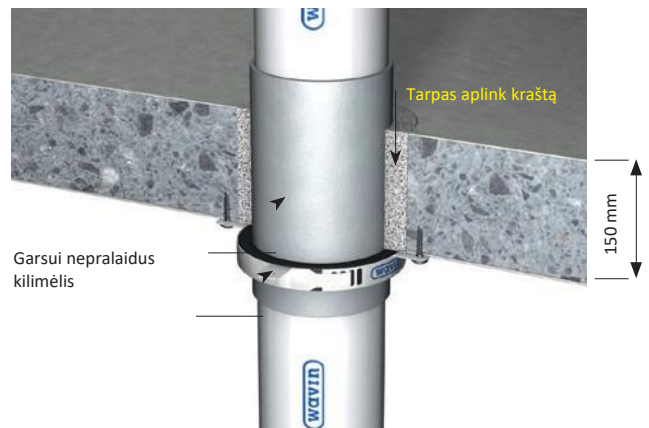
### I. Montavimas lubose

Minimalūs lubų reikalavimai: min. 150 mm storio betoninės lubos.

#### Montavimas įleidžiant į lubas

Aplink vamzdį apvyniokite izoliacinį kilimėlį.

Atidarykite apkabą ir uždėkite aplink vamzdį, tuo pat metu užkabindami įspaudžiamą tvirtinimą. Sulenkite arba pakreipkite apkabos tvirtinimo auseles. Tada sumontuokite lygiai su lubomis. Likusį tarpą lubose užpildykite cementu arba betonu (žr. bendrąsias rekomendacijas (4)).

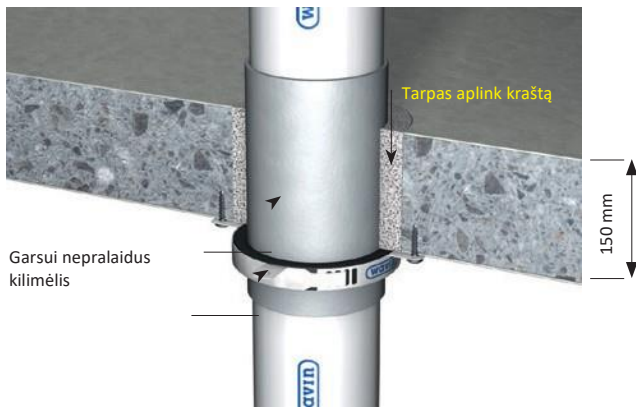


43 pav. Tiesioginis montavimas be įvorės / movos iki 160 mm.

### II. Montavimas po lubomis

#### Montavimas prie tiesių lubų

Aplink vamzdį apvyniokite izoliacinį kilimėlį. Atidarykite apkabą ir uždėkite aplink vamzdį, tuo pat metu užkabindami įspaudžiamą tvirtinimą. Likusį tarpą lubose užpildykite cementu arba betonu (žr. bendrąsias rekomendacijas (4)). Tvirtai prispauskite apkabą prie lubų ir pažymėkite tvirtinimo angų padėtį.



44 pav. Tiesioginis montavimas su/be įvorės/movos.

Pasukite apkabą ir išgręžkite skylę.

Įstatykite kaiščius ir pritvirtinkite apkabą varžtais ir poveržlėmis. (naudojant pridedamas poveržles, kaiščius ir varžtus, montavimas).

#### Montavimas prie lubų kampu

Aplink vamzdį apvyniokite izoliacinį kilimėlį.

Atidarykite apkabą ir uždėkite aplink vamzdį, tuo pat metu užkabindami įspaudžiamą tvirtinimą. Likusį tarpą lubose užpildykite cementu arba betonu (žr. bendrąsias rekomendacijas (4)).

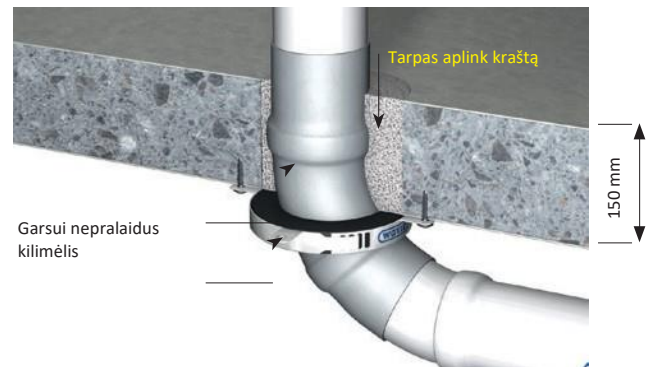
Tvirtai prispauskite apkabą prie lubų ir pažymėkite tvirtinimo angų padėtį.

Pasukite apkabą ir išgręžkite skylę.

Įstatykite kaiščius ir pritvirtinkite apkabą varžtais ir poveržlėmis. (naudojant pridedamas poveržles, kaiščius ir varžtus, montavimas).

#### Montavimo atstumai tarp BM-R90 priešgaisrinių apkabų, pvz., iki išorinių sistemų

Atstumas iki išorinių išbandytų sistemų (patikrintų ir patvirtintų) tarp pertvarų turi būti ne mažesnis kaip 50 mm.



45 pav. Montavimas ant lubų  $\leq 45^\circ$  kampu su įvore / mova arba be jos

Jei montuojamos dvi Wavin BM-R90 apkabos iš abiejų konstrukcijos pusių, atstumas tarp vamzdžių turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, esant specialioms sekcijoms su pertvaromis (nuožulnūs vamzdžiai, pertvara su įvore / mova arba montuojant ant lubų). Tiesių vamzdžių be įvorės / movos pertvaros srityje apkabų korpusai gali remtis vienas į kitą (atstumas 0 mm).

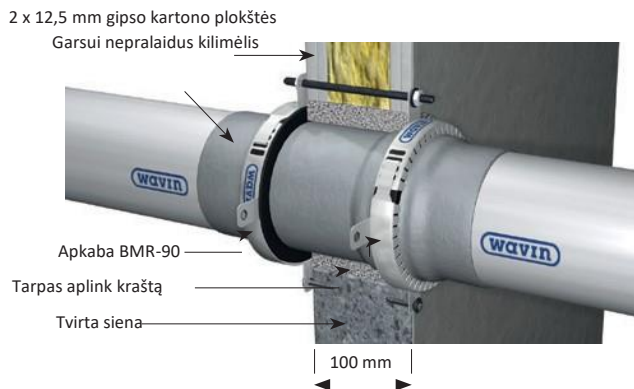
#### III. Montavimas sienoje

Minimalios sienos charakteristikos: siena turi būti ne mažesnė kaip 100 mm storio, pagaminta iš betono, akytojo betono, kalkakmenio arba lengvų pertvarų (dviejų sluoksnių dailylentės iš abiejų pusių su 12,5 mm storio gipso kartono plokštėmis ir mineralinės vatos užpildu). Vamzdis turi būti prispaustas iš abiejų pusių  $\leq 50$  cm atstumu. Įvadų per sieną atveju apkaba visada turi būti pritvirtinta abiejose sienos pusėse.

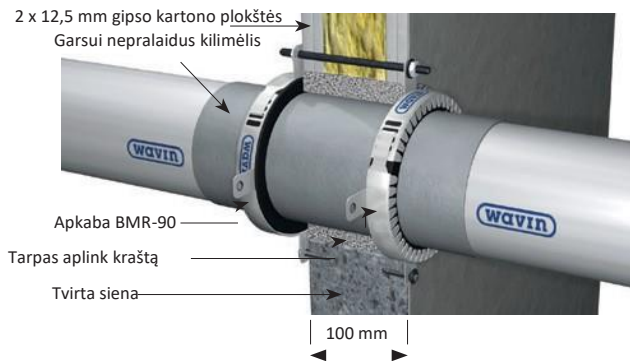
Aplink vamzdį apvyniokite izoliacinį kilimėlį. Atidarykite apkabą ir uždėkite aplink vamzdį, tuo pat metu užkabindami įspaudžiamą tvirtinimą. Likusį tarpą lubose užpildykite cementu arba betonu (žr. bendrąsias rekomendacijas (4)). Tvirtai prispauskite apkabą prie lubų ir pažymėkite tvirtinimo angų padėtį. Pasukite apkabą ir išgręžkite skylę.

Įstatykite kaiščius ir pritvirtinkite apkabą varžtais ir poveržlėmis (naudojant pridedamas poveržles, kaiščius ir varžtus, montavimas).

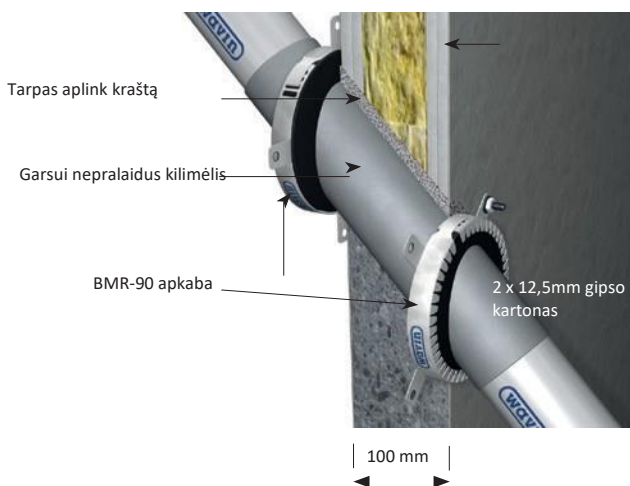
Pakartokite aprašytus veiksmus antrai apkabai kitoje pusėje.



46 pav. Tiesioginis montavimas su įvore / mova.



47 pav. Tiesioginis montavimas be įvorės / movos.



48 pav. Montavimas 45° kampu su/be įvorės / movos.

Atstumas iki išorinių išbandytų sistemų (išbandytų ir patvirtintų) turi būti ne mažesnis kaip 50 mm tarp pertvarų.

Jei montuojamos dvi Wavin BM-R90 apkabos iš abiejų konstrukcijos pusių, atstumas tarp vamzdžių turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, esant specialioms sekcijoms su pertvaromis (nuožulnūs vamzdžiai, pertvara su įvore / mova arba montuojant ant lubų). Tiesių vamzdžių be įvorės / movos pertvaros srityje apkabų korpusai gali remtis vienas į kitą (atstumas 0 mm).

#### Pastaba

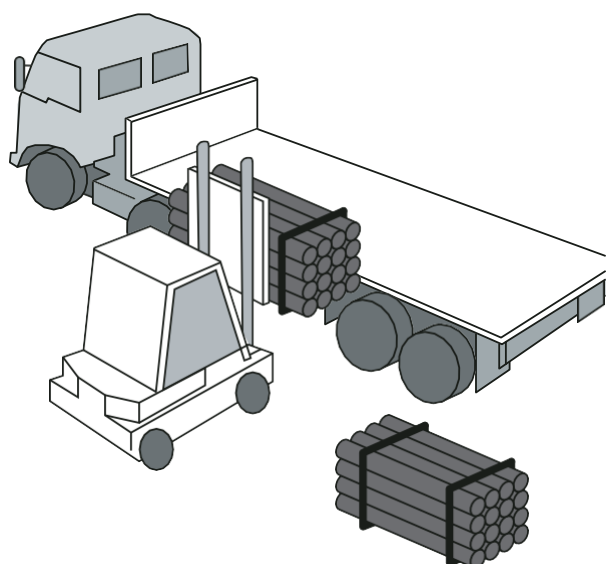
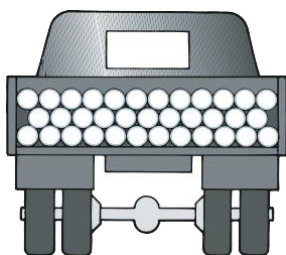
Pateikti duomenys, ypač rekomendacijos dėl produktų apdirbimo ir naudojimo, yra pagrįsti mūsų žiniomis ir patirtimi. Dėl medžiagų ir eksploatacinių sąlygų skirtumų, kurie nuo mūsų nepriklauso, rekomenduojame kiekvienu atveju atlikti kelis vidinius bandymus, kad būtų užtikrintas mūsų gaminio tinkamumas numatytam būdui ir apdorojimo tikslams. Neprisiimame atsakomybės pagal šias instrukcijas ar žodinius patarimus, nebent būsime apkaltinti dideliu aplaidumu ar tyčiniu piktybiškumu.

# 7. Pakavimas, gabenimas ir sandėliavimas

## Tvarkymas

Atsargiai elkitės su vamzdžiais ir jungiamosiomis detalėmis. Per didelis vamzdžių įbrėžimas arba smūginis pažeidimas gali paveikti išorinę konstrukciją arba pabloginti jos sandarinimo savybes. Laisvi vamzdžiai turi būti iškraunami rankomis. Jei vamzdžiai buvo įkišti į kitus vamzdžius, visada pirmiausia išimkite vidinį vamzdį. Iškraunant vamzdžių ryšulius šakiniu krautuvu rekomenduojame naudoti nailonu dengtas arba plastikines šakas. Metalinės šakės, kabliai ar grandinės neturi liestis su vamzdžiais. Nenaudokite pailgintų šakių. Jei ketinate pakrauti ar iškrauti kranu ar ekskavatoriaus svirtimi, vamzdžių centre pritvirtinkite pakankamo pločio stropą.

Nesupakuotų Wavin vamzdžių gabenimas.



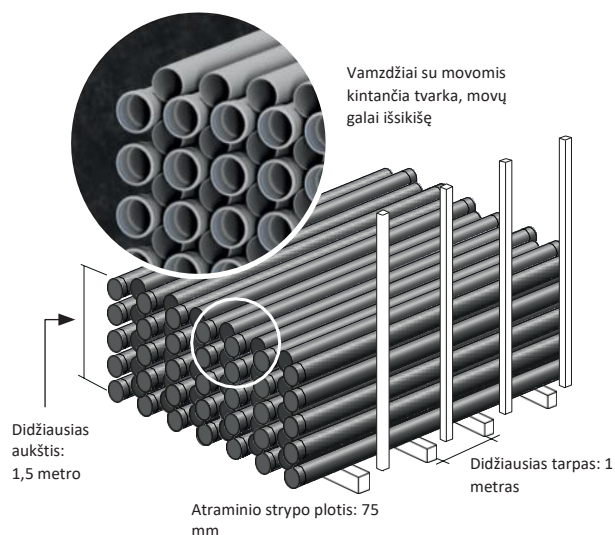
Surištų diržais padėklų iškrovimas.

## Gabenimas

Jei Wavin AS+ vamzdžių nebėra originalioje pakuotėje, juos būtina visiškai pritvirtinti per visą ilgį ir padėti ant švaraus paviršiaus gabenti. Vamzdžių sulenkti negalima. Apsaugokite vamzdžių galus ir jungiamąsias detales nuo smūginių pažeidimų.

## Sandėliavimas

Vamzdžius visada laikykite ant lygaus paviršiaus. Padėklus galima sukrauti iki maksimalaus 1,5 m aukščio be papildomų atramų ar šoninės apsaugos. Nesupakuoti vamzdžiai turi būti prilaikomi mažiausiai dviem šoninėmis atramomis, tolygiai išdėstytomis išilgai jų ilgio. Sandėliavimo metu palaidus vamzdžius galima sukrauti ne daugiau kaip 1,5 m aukštyje, pageidautina paremti per visą jų ilgį. Jei tai neįmanoma, po vamzdžiais padėkite medines atramas, kurių plotis ne mažesnis kaip 75 mm, ne didesniu kaip 1 m atstumu vienas nuo kito.



Skirtingo skersmens vamzdžius sukraukite atskirai arba, jei tai neįmanoma, sukraukite taip, kad didžiausio skersmens vamzdžiai būtų apačioje. Vamzdžiai su movomis turi būti kraunami pakaitomis, kad būtų paremti per visą savo ilgį (žr. pav.). Jungiamosios detalės tiekiamos dėžėse, turi būti laikomos patalpose. Negalima taikyti jungiamosioms detalėms didelių apkrovų, nes jos gali deformuotis.

# 8. Wavin AS+ produktų asortimentas

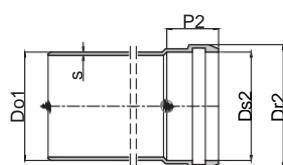
		DN/OD	50	75	90	110	125	160	200
		DN	50	70	90	100	125	150	200
Vamzdis			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dviguba mova			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alkūnė			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ilgoji alkūnė					✓	✓			
Trapo alkūnė			✓						
Tiesus trapas			✓						
Trišakis			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Keturšakis					✓	✓			
Erdvinis keturšakis					✓	✓			
Lygiagretus trišakis					✓	✓			
Kombinuotas keturšakis						✓			
Dvigubas trišakis					✓	✓			
Remontinė mova			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	DN/OD DN	50 50	75 70	90 90	110 100	125 125	160 150	200 200
Ilgoji mova		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aklė		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Perėjimas			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pravala		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mažatriukšmė tvirtinimo apkaba		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Apsauginis žiedas LKS		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sandarinimo žiedas EPDM		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sandarinimo žiedas NBR		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Guminis žiedas trapui 1 1/2" 53 mm								
Guminis žiedas trapui 1 1/4" 53 mm								
Priešgaisrinė apkaba BM-R90		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPDM Lanksti jungtis AS prijungimui prie AS+		✓	✓			✓		

# WAVIN AS+ produktų asortimentas

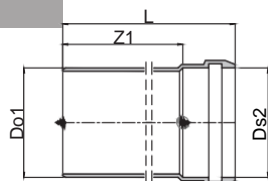
## VAMZDIS

### Vamzdis



DN/OD mm	DN mm	Išorinis skersmuo Do1 = Ds2	Sieneles storis s	P2 movos ilgis
50	50	50	3,0	46
75	70	75	3,5	51
90	90	90	4,6	55
110	100	110	5,3	59
125	125	125	5,3	63
160	150	160	5,6	71
200	200	200	6,0	86

### Wavin AS+ vamzdis su mova



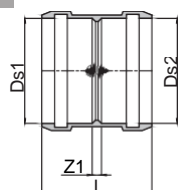
DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Svoris kg/vnt
50	50	3080057	50	198	50	150	0,18
50	50	3080058	50	298	50	250	0,26
50	50	3080059	50	546	50	500	0,44
50	50	3080060	50	1046	50	1000	0,83
50	50	3080061	50	2046	50	2000	1,61
50	50	3080062	50	2746	50	2700	2,15
50	50	3080063	50	3046	50	3000	2,38
75	70	3080064	75	202	75	150	0,30
75	70	3080065	75	302	75	250	0,44
75	70	3080066	75	551	75	500	0,79
75	70	3080067	75	1051	75	1000	1,49
75	70	3080068	75	2051	75	2000	2,90
75	70	3080069	75	2751	75	2700	3,88
75	70	3080070	75	3051	75	3000	4,30
90	90	3080071	90	205	90	150	0,47
90	90	3080072	90	305	90	250	0,69
90	90	3080073	90	554	90	500	1,25
90	90	3080074	90	1054	90	1000	2,37
90	90	3080075	90	2054	90	2000	4,60
90	90	3080076	90	2754	90	2700	6,16
90	90	3080077	90	3054	90	3000	6,83
110	100	3080030	110	209	110	150	0,68
110	100	3080031	110	309	110	250	1,02
110	100	3080032	110	559	110	500	1,83
110	100	3080033	110	1059	110	1000	3,41



DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Svoris kg/vnt
110	100	3080034	110	2059	110	2000	6,56
110	100	3080035	110	2759	110	2700	8,77
110	100	3080036	110	3059	110	3000	9,72
125	125	3080037	125	213	125	150	0,79
125	125	3080038	125	313	125	250	1,16
125	125	3080039	125	562	125	500	2,09
125	125	3080040	125	1062	125	1000	3,90
125	125	3080041	125	2062	125	2000	7,50
125	125	3080042	125	2762	125	2700	10,03
125	125	3080043	125	3062	125	3000	11,11
160	150	3080044	160	221,4	160	150	1,09
160	150	3080045	160	321,4	160	250	1,09
160	150	3080046	160	570,2	160	500	2,87
160	150	3080047	160	1070	160	1000	5,33
160	150	3080048	160	2070	160	2000	10,27
160	150	3080049	160	2770	160	2700	13,73
160	150	3080050	160	3070	160	3000	15,21
200	200	3080051	200	328	200	250	2,05
200	200	3080052	200	584	200	500	4,15
200	200	3080053	200	1084	200	1000	7,49
200	200	3080054	200	2084	200	2000	14,17
200	200	3080055	200	2784	200	2700	18,85
200	200	3080056	200	3084	200	3000	20,86

## JUNGIAMOSIOS DETALĖS

### Wavin AS+ dviguba mova

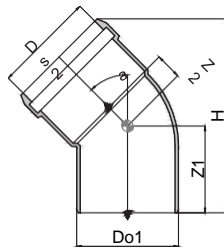


DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Svoris kg/vnt
50	50	3080016	99	50	50	3	0,11
75	70	3080017	107	75	75	3	0,15
90	90	3080018	114	90	90	3	0,24
110	100	3080012	124	110	110	5	0,36
125	125	3080013	132	125	125	5	0,47
160	150	3080014	148	160	160	5	0,68
200	200	3080015	181	200	200	8	1,22





### Wavin AS+ alkūnė > 15°, 30°, 45°, 67°, 87°

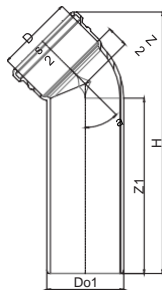


DN/OD mm	DN mm	a	Gaminio Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Svoris kg/vnt
50	50	15°	3079965	50	50	53	11	115	0,10
50	50	30°	3079966	50	50	57	13	122	0,10
50	50	45°	3079967	50	50	60	18	126	0,11
50	50	67°	3079968	50	50	68	23	124	0,12
50	50	87°	3079969	50	50	74	32	111	0,13
75	70	15°	3079970	75	75	59	11	129	0,17
75	70	30°	3079971	75	75	64	15	141	0,18
75	70	45°	3079972	75	75	70	21	150	0,19
75	70	67°	3079973	75	75	79	29	150	0,21
75	70	87°	3079974	75	75	90	41	141	0,23
90	90	15°	3079975	90	90	64	15	141	0,28
90	90	30°	3079976	90	90	70	20	157	0,30
90	90	45°	3079977	90	90	73	25	167	0,32
90	90	67°	3079978	90	90	88	37	172	0,36
90	90	87°	3079979	90	90	101	49	160	0,39
110	100	15°	3079950	110	110	70	17	157	0,42
110	100	30°	3079951	110	110	77	20	177	0,46
110	100	45°	3079952	110	110	85	32	192	0,50
110	100	67°	3079953	110	110	99	44	197	0,56
110	100	87°	3079954	110	110	114	61	186	0,63
125	125	15°	3079955	125	125	75	17	167	0,52
125	125	30°	3079956	125	125	83	25	191	0,59
125	125	45°	3079957	125	125	92	34	208	0,64
125	125	87°	3079958	125	125	126	67	206	0,80
160	150	15°	3079959	160	160	85	19	189,5	0,79
160	150	30°	3079960	160	160	96	28	-	0,88
160	150	45°	3079961	160	160	108	42	-	0,09
160	150	87°	3079962	160	160	151	84	-	1,26
200	200	45°	3079963	200	200	132	51	296,2	1,66
200	200	87°	3079964	200	200	185	42	302,7	2,14



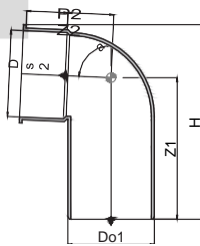
### Wavin AS+ ilgoji alkūnė > 45°

DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	h mm	Svoris kg/vnt
90	90	3080027	90	90	250	25	0,72
110	100	3080026	110	110	250	25	1,05



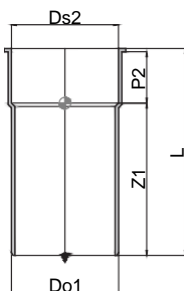
### Wavin AS+ trapo alkūnė

DN/OD mm	DN mm	a	Gaminio Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Svoris kg/vnt
50	50	87°	3080101	50	53	79	35	123	0,05



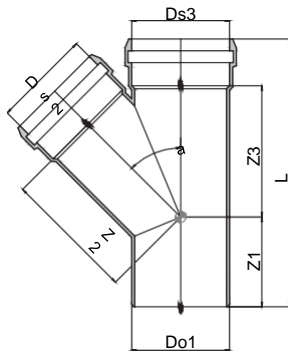
### Wavin AS+ tiesus trapas

DN/OD mm	DN mm	a	Gaminio Nr.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Svoris kg/vnt
50	50		3080102	50	53	55	40	120	0,05





### Wavin AS+ trišakis > 45° ir 87°



DN/OD mm	DN mm	a	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Svoris kg/vnt
50/50	50/50	45°	3079996	50	171	50	50	60	62	62	0,22
		87°	3079997	50	150	50	50	75	29	29	0,18
75/50	70/50	45°	3079998	75	178	50	75	52	82	78	0,31
		87°	3079999	75	158	50	75	78	42	30	0,27
75/75	70/70	45°	3080000	75	215	75	75	69	95	95	0,41
		87°	3080001	75	183	75	75	90	45	42	0,32
90/50	90/50	45°	3080002	90	185	50	90	55	93	77	0,45
		87°	3080003	90	186	50	90	82	52	30	0,40
90/75	90/70	45°	3080004	90	220	75	90	65	106	103	0,56
		87°	3080005	90	191	75	90	93	49	45	0,45
90/90	90/90	45°	3080006	90	243	90	90	76	114	114	0,70
		87°*	3080007	90	224	90	90	124	68	48	0,61
110/50	100/50	45°	3079982	110	197	50	110	59	106	81	0,63
		87°	3079983	110	178	50	110	85	59	36	0,57
110/75	100/70	45°	3079984	110	230	75	110	59	120	114	0,77
		87°	3079985	110	200	75	110	97	59	46	0,64
110/90	100/90	45°	3079986	110	249	90	110	69	128	123	0,90
		87°	3079987	110	216	90	110	105	60	55	0,73
110/110	100/100	45°	3079981	110	277	111	110	83	138	138	1,11
		87°*	3079980	110	253	110	110	136	77	56	0,96
125/110	125/100	45°	3079988	125	291	110	125	81	152	149	1,29
		87°	3079989	125	241	110	125	118	70	63	0,97
125/125	125/125	45°	3079990	125	310	125	125	91	158	158	1,47
160/110	150/100	45°	3079991	160	304	110	160	71	175	165	1,57
		87°	3079992	160	256	110	160	124	87	65	1,31
160/125	150/125	45°	3079993	160	326	125	160	82	184	176	1,99



DN/OD	DN	a	Gaminio	Do1	L	Ds2	Ds3	Z1	Z2	Z3	Svoris
mm	mm		Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/vnt
160/160	150/150	45°	3079994	160	375	160	160	108	200	199	2,32
200/200	200/200	45°	3079995	200	460	200	200	128	250	250	3,93

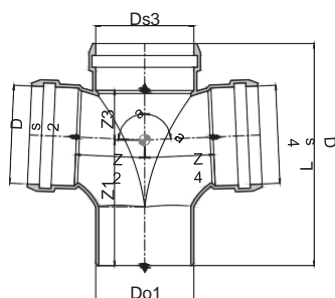
\* su vidiniu radiusu

### Wavin AS+ keturšakis > 87°



DN/OD	DN	a	Gaminio	Do1	L	Ds2	Z1	Z2	Z3	Svoris
mm	mm		Nr.	mm	mm	Ds3	mm	Z4	mm	kg/vnt
90/90/90*	90/90/90*		3080011	90	224	90	124	68	48	0,76
110/110/110*	100/100/100*		3080010	110	255	110	139	81	60	1,25

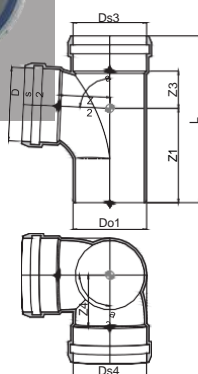
\* su vidiniu radiusu



### Wavin AS+ erdvinis keturšakis > 87°



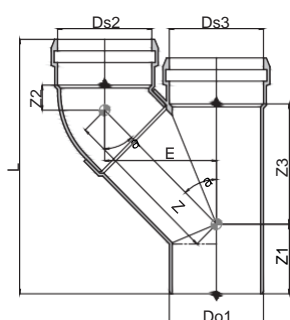
DN/OD	DN	a	Gaminio	Do1	L	Ds2	Z1	Z2	Z3	Z4	Svoris
mm	mm		Nr.	mm	mm	Ds3	mm	mm	mm	mm	kg/vnt
90/90/90*	90/90/90*	87	3080009	90	218	90	111	66	51	51	0,73
110/110/110*	100/100/100	87	3080008	110	251	110	122	139	128	139	1,04





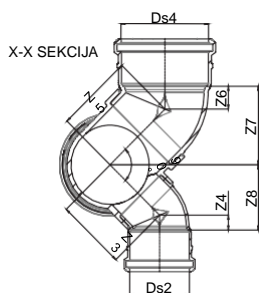
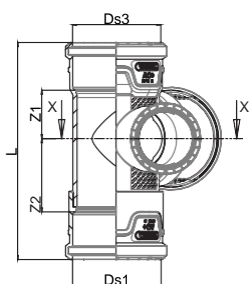
### Wavin AS+ lygiagretus trišakis

DN/OD mm	DN mm	Gaminys Nr	Do1 mm	L mm	Ds2 Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	E mm	Svoris kg/vnt
90/90	90/90	3080029	90	260	90	151	74	25	118	105	092
110/110	100/100	3080028	110	303	110	186	87	32	145	130	1,51



### WAVIN AS+ kombinuotas keturšakis

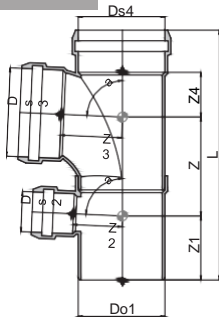
DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Ds1 Ds3 mm	Ds4 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Z5 mm	Svoris kg/vnt
110/110/75	100/100/70	3080109	110	110	75	60	89	103	11	110	1,48





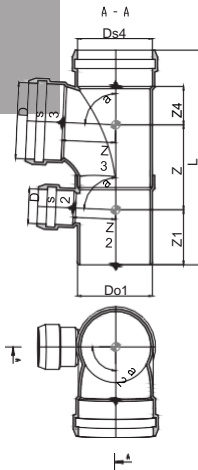
### Wavin AS+ dvigubas trišakis > 87°

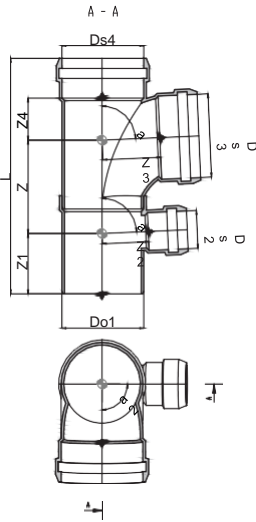
DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z3 mm	Svoris kg/vnt
90/90/50	90/90/50	3080098	90	296	50	90	114	82	51	68	0,84	
90/90/75	90/90/70	3080111	90	296	75	90	114	82	51	68	0,87	
110/110/50	100/100/50	3080095	110	330	50	110	126	87	59	81	1,29	
110/110/75	100/100/70	3080110	110	330	75	110	126	87	59	81	1,39	



### Wavin AS+ dvigubas erdvinis trišakis > 87° > kairinis

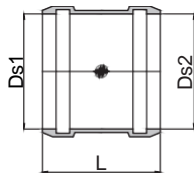
DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z3 mm	Svoris kg/vnt
90/90/50	90/90/50	3080099	90	296	50	90	114	82	51	68	0,84	
110/110/50	100/100/50	3080096	110	330	50	110	126	87	59	81	1,29	





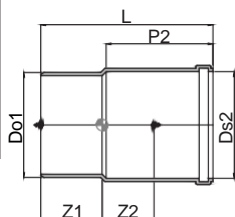
### Wavin AS+ dvigubas erdvinis trišakis > 87° > dešininis

DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Svoris kg/vnt
90/90/50	90/90/50	3080100	90	296	50	90	114	82	51	68	0,84
110/110/50	100/100/50	3080097	110	330	50	110	126	87	59	81	1,29



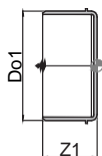
### Wavin AS+ remontinė mova

DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Svoris kg/vnt
50	50	3080092	99	50	50	0,11
75	70	3080093	107	75	75	0,15
90	90	3080094	114	90	90	0,24
110	100	3080088	124	110	110	0,35
125	125	3080089	132	125	125	0,45
160	150	3080090	148	160	160	0,66
200	200	3080091	181	200	200	1,17



### Wavin AS+ ilgoji mova

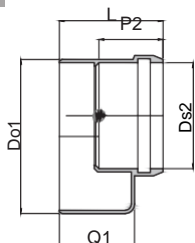
DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Svoris kg/vnt
50	50	3080023	50	184	50	105	57	60	0,16
75	70	3080024	75	199	75	129	62	66	0,25
90	90	3080025	90	202	90	125	66	92	0,39
110	100	3080019	110	219	110	137	69	88	0,58
125	125	3080020	125	237	125	148	74	79	0,75
160	150	3080021	160	264	160	164	85	123	1,09
200	200	3080022	200	425	200	184	199	130	2,54



### Wavin AS+ aklė

DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	Z1 mm	Svoris kg/vnt
50	50	3080106	50	51	0,05
70	70	3080107	75	55	0,10
90	90	3080108	90	60	0,17
110	100	3080103	110	65	0,27
125	125	3080104	125	68	0,33
160	150	3080105	160	76	0,52
200	200	3081792	200	128	1,03

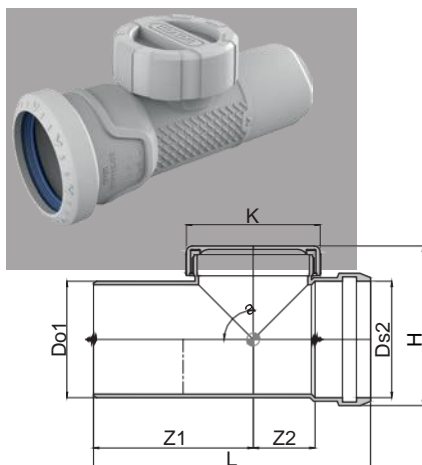
### Wavin AS+ perėjimas



DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Q1 mm	Svoris kg/vnt
75/50	70/50	3080085	75	79	50	48	68	0,14
90/50	90/50	3080086	90	86	50	19	72	0,21
90/75	90/70	3080087	90	85	75	52	72	0,18
110/50	100/50	3080078	110	90	50	53	79	0,33
110/75	100/70	3080079	110	90	75	57	79	0,31
110/90	100/90	3080080	110	91	90	61	78	0,28
125/110	125/100	3080081	125	99	110	59		0,34
160/110	150/100	3080082	160	114	110	59	98	0,64
160/125	150/125	3080083	160	114	125	63	98	0,63
200/160	200/150	3080084	200	130	160	24	114	0,94



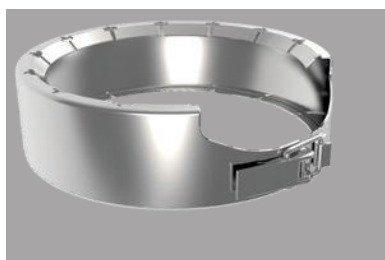
## Wavin AS+ pravala



DN/OD mm	DN mm	a	Gaminio Nr.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	K m	H mm
50	50		3079917	50	164	50	82	37	65	84
75	70		3079918	75	200	75	97	53	93	111
90	90		3079949	90	228	90	114	62	111	131
110	100		3079913	110	258	110	129	72	130	156
125	125		3079914	125	259	125	127	71	130	174
160	150		3079915	160	271	160	135	68	130	213
200	200		3079916	200	425	200	180	165	141	269

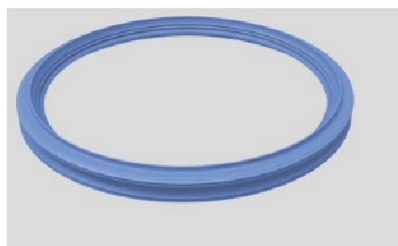
## PRIEDAI

### Wavin AS+ apsauginis žiedas LKS

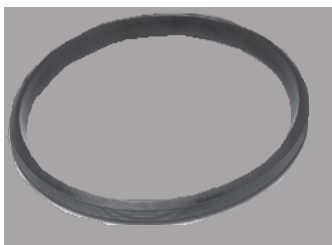


DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.
50	50	4065138
75	70	4065139
90	90	4065140
110	100	4065141
125	125	4065142
160	150	4065143
200	200	4065144

### Sandarinio žiedas > EPDM

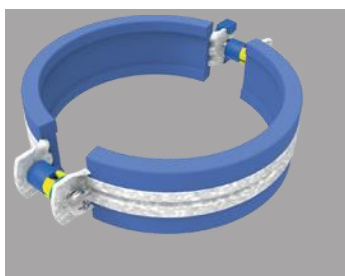


DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.
50	50	4065145
75	70	4065186
90	90	4065187
110	100	4065188
125	125	4065189
160	150	4065190
200	200	4065191



### Sandarinio žiedas > NBR

DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.
50	50	4065192
75	70	4065193
90	90	4065194
110	100	4025566
125	125	4025567
160	150	4025568
200	200	4025569



### Wavin mažatriukšmė tvirtinimo apkaba

DN/OD mm	DN mm	Gaminio Nr.
50	50	4066449
75	70	4066450
90	90	4066451
110	100	4066452
125	125	4066453
160	150	4066454
200	200	4066455



### Guminis žiedas trapui

DN mm	Gaminio Nr.
53 – 1¼"	4024657
53 – 1½"	4024658



### Priešgaisrinė apkaba BM-R90

DN mm	Gaminio Nr.
32	4059802
40	4026101
50	4026102
63	4026103
75	4026104
90	4026405
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111



### EPDM lanksti mova, skirta AS prijungimui prie AS+

DN mm	Gaminio Nr.
58-50	4066491
78-75	4066492
135-125	4066493

# I priedas

## Cheminio atsparumo sąrašas

### Sutartiniai ženklai

+ = atsparus

o = ribotas atsparumas

- = neatsparus

SA = sotieji vandeniniai tirpalai

TP = techniškai grynas

D = praskiestas

C = komercinis



Ėsdinanti medžiaga	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Acetaldehididas	TP	o	-	
Acto rūgštis	60%	+	+	
Acto rūgštis	10%			
Acto rūgštis	25%			
Acto rūgštis	60-95%	o		
Acto anhidridas	TP	+		
Acetonas	TP	++		
Acetofenonas	TP	+	o	+
Akrilnitrilas	TP	++		+
Adipo rūgštis	SA	+		
Oras	-	+		
Alilo alkoholis	96%	++		
Aluminio chloridas	SA	+	+	
Aluminio fluoridas	SA			
Aluminio sulfatas	SA	++		
Alūnas	SA	++		
Amoniakas, vandeninis	SA	+	+	
Amoniakas, dujos	TP	+	+	
Amoniakas, skystas	TP	+		
Amonio acetatas	SA	+	+	
Amonio karbonatas ir bi	SA	+		
Amonio chloridas	SA			
Amonio fluoridas	20%			

Ėsdinanti medžiaga	Koncentracija	20°C	40°C	60°C
		PP	PP	PP
Amonio fluoridas	SA	+	+	
Amonio fluoridas	>10%	+	+	
Amonio hidroksidas	SA			
Amonio nitratas	SA	+	+	+
Amonio fosfatas, įskaitant amonio metasulfidą	SA	+	+	
Amonio sulfidas	SA	+	+	
Amilo acetatas	TP	o		
Amilo alkoholis	TP	+	+	+
Anilinas	SA			
Anilinas	TP	o	o	
Anilino hidrochloridas	SA	+	+	
Anizolis	TP	+	o	
Antrachinono sulfonrūgštis, suspensija	SA			
Silicio trichloridas	SA			
Obuolių sultys	90 %	+		
Aqua regia (HCl/HNO3)	C	+		
Arseno rūgštis	03:01	-	-	-
Bario druskos	SA			
Alus	SA	+	+	+
Benzaldehididas	SA	+	+	+
Benzaldehididas	C	+	+	+
Benzaldehididas	o.1%	+	+	+
Benzinas - super (degalai vidaus degimo varikliams)	TP			
Benzinas (ploviklis)	C	o	-	-
Benzino ir benzeno mišinys	C	o		
Benzenkarboksirūgštis	80/20	o	-	-
Benzenas	SA	+	+	+
Benzolio chloridas	TP	o	-	-
Benzilio alkoholis	TP	o	-	-
Boraksas	TP	o		
Boraksas	TP D	+	o	
Boro rūgštis	SA	+	+	
Brendis	SA C			
Bromo rūgštis	10%	+	+	
Bromo dujos	-	+		
Bromo vanduo	-	+		
Bromas, dujos, sausas	SA			
Bromas, skystas	TP	o	-	-
Butadienas	TP	o	-	-
Butanas, dujos	TP	-	-	-
Butanolis	TP	o	-	-
Butilo acetatas	TP	+		
Butilglikolis (butandiolis)	TP	+	o	o
Butifenolis	SA	o	-	-
Butifenolis	TP	+		
Butilftalatas	TP	+		
Butano rūgštis	20%	+	o	o
Butano rūgštis	TP	+	o	o
Kalcio karbonatas	SA	+		
Kalcio chloratas	SA	+	+	+
Kalcio chloridas	SA	+	+	+
Kalcio hidroksidas	SA	+	+	+
Kalcio hipochloritas	SA	+	+	+
Kalcio nitratas	50%	+		
Kalcio nitratas	SA	+		
Kalcio sulfatas	SA	+	+	
Kalcio sulfidas	SA	+	+	
Kamparo aliejus	TP			
Anglies dioksidas	100%	-	-	-
Anglies dioksidas	SA	+	+	
Anglies dioksidas, dujos, šlapias/sausas	TP	+	+	
Anglies disulfidas	TP	+	+	
Anglies monoksidas	TP	+	-	-
Anglies tetrachloridas	TP			
Ricinų aliejus	TP	-	-	-
Kaustinės sodos tirpalas	iki 60 proc.	+	+	+
Kaustinė soda, zr. kaustinės sodos tirpalas		+	+	+
Chlorintos kalkės, srutos	-	-	-	+
Chloras, etanolis	TP	+	+	
Chloras, vanduo	SA	+	o	
Chloras, dujos, sausas	TP	+	o	
Chloras, skystas	TP	-	-	-

Ēsdinanti medžiaga	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP	Ēsdinanti medžiaga	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Chloracto rūgštis	85%	+	+		Hidrobrominē rūgštis	TP			
Chloracto rūgštis	TP				Vandenilio chlorido rūgštis	20%	+	+	
Chlormetanas	TP				Vandenilio chlorido rūgštis	Iki 35 proc.	+	o	o
Chlorsulfonrūgštis	D	-	-	-	Vandenilio chlorido rūgštis, vandeninē	Konc.			
Chlorsulfonrūgštis	TP				Vandenilio cianido rūgštis	10%	+	+	
Chromuotas alūnas	SA	+	+		Vandenilio fluorida rūgštis	40%	+	+	
Chrominē rūgštis	1-50%	+	o	-	Vandenilio fluorida rūgštis	70%	+	o	
Citrinų rūgštis	D	+	+	+	Vandenilis	TP	+	+	
Citrinų rūgštis	SA				Vandenilio chlorido dujos, sausos	TP	+	+	
Kokosų aliejus	TP	+			Vandenilio chlorido dujos, šlapios	TP	+	+	
Kepimo druska, žr. natrio chloridas		+	+	+	Vandenilio peroksidas	30%	+	o	
Vario chloridas	SA	+	+		Vandenilio peroksidas	90%			
Vario cianidas	SA	+	+		Vandenilio sulfidas	100%			
Vario fluorida	2%				Vandenilio sulfidas	SA			
Vario nitratas	30%	+	+	+	Vandenilio sulfidas	TP	+	+	
Vario nitratas	SA				Jodo tinktura	C	+	o	
Vario sulfatas	SA	+	+		I-propanolis, žr. izopropanolis		+	+	
Medvilnės sėklų aliejus	TP	+	+		Geležies II chloridas	SA	+	+	
Krezolis	Iki 90 proc.	+	+		Geležies II sulfatas	SA			
Krezolis	>90%	+			Geležies III chloridas	SA	+	+	
Krezilo rūgštis	SA				Geležies III nitratas	D			
Krotoninis aldehidai	TP	+			Geležies III sulfatas	SA			
Cikloheksanas	TP	+			Izopropanolis	TP	+	+	+
Cikloheksanolis	TP	+	o		Izopropileteris	TP	o	-	
Cikloheksanonas	TP	o	-	-	Pieno rūgštis	10%			
Dekahidronaftalenas (dekalinas)	TP	o	-	-	Pieno rūgštis	TP			
Ryškalai	C				Lanolinas (vilnos riebalai)	C	+	o	
Dekstrinas	D	+	+		Švino acetatas	SA	+	+	o
Dibutilftalatas	TP	+	o	-	Sėmenų aliejus	TP	+	+	+
Dichloracto rūgštis	TP	o			Magnio karbonatas	SA	+	+	+
Dichloretilenas	TP	o			Magnio chloridas	SA	+	+	+
Dichlormetanas (metileno chloridas)	TP	o	-	-	Magnio hidroksidas	SA	+	+	
Dietanolaminas	TP	+			Magnio nitratas	SA	+	+	
Dietileteris	TP	+	o		Magnio sulfatas	SA	+	+	+
Diglikolio rūgštis	30%				Kukurūzų gemalų aliejus	TP	+		
Diglikolio rūgštis	SA	+	+		Maleino rūgštis	SA	+	+	
Diizooktilftalatas	TP				Obuolių rūgštis	SA	+		
Dimetilaminas	30%				Gyvsidabrio chloridas	SA	+	+	
Dimetilaminas	TP	+			Gyvsidabrio cianidas	SA	+	+	
Dimetilformamidas	TP	+	+		Gyvsidabrio nitratas	D	+	+	
Dioktilftalatas	TP	+	o		Gyvsidabris	TP	+	+	
Dioksanas	TP	o			Metanolis (metilo alkoholis)	TP	+	+	-
Dinatrio fosfatas	SA	+	+		Metilacetatas	TP	+	+	
Geriamas vanduo, chloruotas	TP	+	+	+	Metilbromidas	TP	-	-	-
Etandiolis	TP	+	+	+	Metiletilketonas	TP	+	+	
Etanolis	40%				Metilmetakrilatas	TP			
Etanolis	TP	+	+	+	Metilaminas	Iki 32 proc.	+		
Etanolaminas	TP	+			Metileno chloridas, žr. dichlormetanas		o	-	-
Eteris, žr. dietileteris		+	o		Pienas	C	+	+	+
Etilo acetatas	TP	o	-	-	Mineraliniai aliejai	C			
Etileno chloridas, mono ir di	TP	o	o		Mineralinis vanduo	C	+	+	+
Etilenglikolis, žr. etanodiolis		+	+	+	Melasa	C	+	+	+
Fluoras	TP	-			Pirminis benzinai	C	+	-	-
Fluorozilio rūgštis	40%				Naftalenas	TP	+	-	-
Formaldehidai (formalinas)	40%	+	+		Nikelio druskos	SA	+	+	
Skruzdzių rūgštis	1-50%	+	+	o	Nikotino rūgštis	D			
Skruzdzių rūgštis	TP	+	-		Azoto rūgštis	10%	+	+	
Fruktozė	C	+	+	+	Azoto rūgštis	25%			
Vaisių sultys	C	+	+		Azoto rūgštis	Iki 40 proc.			
Furfurilo alkoholis	TP	+	o		Azoto rūgštis	10-50%	o	-	-
Želatina	D	+	+	+	Azoto rūgštis	Daugiau kaip 50 proc.	-	-	-
Ledinė acto rūgštis	TP	+	o	-	Azoto rūgštis	75%			
Gliukozė	20%	+	+	+	Azoto rūgštis	98%			
Gliukozė	SA				Nitrobenzenas	TP	+	o	
Gliukozė	D	+	+	+	N-propanolis	TP	+	+	
Glicerinas	TP	+	+	+	Aliejai ir riebalai (augaliniai / gyvūniniai)	-	+	o	
Glikolio rūgštis	30%	+			Oleino rūgštis	TP	+	o	
Glikolio rūgštis	SA	+	-		Alyvuogių aliejus	TP	+	+	o
Heptanas	TP	+	o	-	Oksalo rūgštis	SA	+	+	-
Heksadekanolis	TP				Deguonis	TP			
Heksanas	TP	+	o		Ozonas	TP			
Hidrobrominē rūgštis	10%				Parafino alyva	TP	+	o	
Hidrobrominē rūgštis	50%	+	-	-	Žemės riešutų aliejus	TP	+	+	

Ėsdinanti medžiaga	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP	Ėsdinanti medžiaga	Koncentracija	20°C PP	40°C PP	60°C PP
Pipirmėčių aliejus	TP	+			Natrio cianidas	SA			
Perchlorato rūgštis	10%				Natrio dichromatas	SA	+	+	+
Perchlorato rūgštis	20%	+	+		Natrio fluoridas	SA			
Perchlorato rūgštis	70%				Natrio heksacianoferatas (II+III)	SA			
Perchlorato rūgštis, žr. perchlorato rūgštis					Natrio vandenilio sulfitas				
Perhidrolas, žr. vandenilio peroksidas	30%		+	o	(natrio bisulfitas)	SA	+	+	+
Naftos eteris	TP	+	o		Natrio hidroksidas, žr. kaustinės sodos tirpalas		+	+	+
Fenolis	D				Natrio hipochloritas		+	o	-
Fenolis, vandeninis	90%	+			Natrio nitratas	13% efek. Chloras			
Fenilhidrazinas	TP	o	o		Natrio nitritas	SA	+	+	
Fenilhidrazino chlorhidratas	TP	+	o	-	Natrio ortofosfatas	SA	+	+	
Fosfinas	TP				Natrio perboratas	SA	+		
Fosforo rūgštis	50%				Natrio fosfatas	SA	+	+	
Fosforo rūgštis	Iki 85 proc.	+	+	+	Natrio silikatas (vandens stiklinė)	D	+	+	
Fosforo oksichloridas	TP	o			Natrio sulfatas ir bi	SA	+	+	
Fosforo trichloridas	TP	o			Natrio sulfidas	SA	+	+	
Pikro rūgštis	SA	+			Natrio sulfitas	40%	+	+	+
Kalio bichromatas	40%				Natrio tiosulfatas	SA	+	+	
Kalio bichromatas	SA	+	+		Sojų aliejus	TP	+	o	
Kalio boratas	SA	+	+		Stipris	D	+	+	
Kalio bromatas	SA				Cukrus	SA	+	+	
Kalio bromatas	10%	+	+		Sieros dioksidas, sausas, drėgnas	TP	+	+	
Kalio bromidas	SA	+	+		Sieros dioksidas, skystis	TP	+		
Kalio karbonatas ir bi	SA	+	+		Sieros trioksidas	TP			
Kalio chloratas	SA	+	+		Sieros rūgštis	Iki 10 proc.	+	+	-
Kalio chloridas	SA	+	+		Sieros rūgštis	10-80%	+	+	
Kalio chromatas	40%	+			Sieros rūgštis	96%	o	-	
Kalio cianidas	>10%				Sieros rūgštis	SA	+	+	
Kalio cianidas	SA	+	+		Sieros rūgštis	30%			
Kalio fluoridas	SA	+	+		Tanino rūgštis (taninas)	D	+	-	
Kalio hexacyanoferrate (II+III)	SA				Vyno rūgštis	D			
Kalio hidroksidas	Iki 50 proc.	+	+	+	Vyno rūgštis	SA	+	-	
Kalio hidroksidas	60%				Tetraetilsvinas	TP	+		
Kalio hidroksido tirpalas, žr. kalio hidroksidas					Tetrahidrofuranas	TP	o	-	-
Kalio hipochloridas	D				Tetrahidronaftalenas (tetralinas)	TP	-	-	-
Kalio jodidas	SA	+	+		Tionilchloridas	TP	o	o	-
Kalio nitratas (kalio karbonatas)	SA	+	+		Tiofenas	TP	+	o	
Kalioortofosfatas	SA				Alavo chloridas II+IV	SA	+	+	
Kalio perchloratas	1%				Toluenas	TP	o	-	-
Kalio perchloratas	10%	+	+		Trichloracto rūgštis	50%	+	+	
Kalio perchloratas	SA				Trichloretilenas	TP	-	-	-
Kalio permanganatas	SA	+	-		Trikrezilfosfatas	TP	+	o	
Kalio permanganatas	20%				Trietanolaminas	D	-		
Kalio persulfatas	SA	+	+		Trimetilpropanas	Iki 10 proc.			
Kalio sulfatas	SA	+	+		Terpentinas	TP	+	-	-
Kalio sulfidas	D				Karbamidas	33%			
Potašas, žr. kalio nitratas		+	+		Karbamidas	>10%			
Propanas, dujos	TP	+			Karbamidas	SA	+	+	
Propiono rūgštis	50%	+			Šlapimas	C			
Propiono rūgštis	TP				Actas (vyno actas)	C	+	+	
Piridinas	TP	o	o		Vinilacetatas	TP	+	o	
Sacharo rūgštis	SA	+	+		Viskis	C	+		
Salicilo rūgštis	SA				Vyno actas	C	+	+	
Jūros vanduo, žr. jūros vanduo		+	+	+	Vynai ir spiritiniai gėrimai	C	+		
Jūros vanduo	C	+	+	+	Ksilenas	TP	o		
Silicio rūgštis	D				Mielės	D	+		
Silicio alyva	TP	+	+	+	Mielės	SA	+		
Sidabro acetatas	SA				Cinko karbonatas	SA			
Sidabro cianidas	SA				Cinko chloridas	SA	+	+	
Sidabro nitratas	SA	+	+	o	Cinko oksidas	SA	+	+	
Muilas	D				Cinko sulfatas	SA	+	+	
Soda, žr. natrio karbonatas		+	+	o					
Natrio acetatas	SA	+	+	+					
Natrio benzoatas	SA	+	+						
Natrio bikarbonatas	SA	+	+	+					
Natrio bifosfatas	SA								
Natrio boratas	SA	+	+						
Natrio bromidas	SA								
Natrio karbonatas	SA	+	+	o					
Natrio chloratas	SA	+	+						
Natrio chloridas	SA	+	+	+					
Natrio chloritas	20%	+	o	-					

## II priedas

# Wavin AS+, mažatriukšmės buitinių nuotekų sistemos specifikacijos sąlygos

### TURINYS

- 1000 Naudojimas
- 2000 Tiekėjas
- 3000 Medžiagos
- 4000 Reikalingos darbinės savybės
- 5000 Įrengimas
- 6000 Klientui pateikiami dokumentai

### „WAVIN AS+“ – MAŽATRIUKŠMĖ NUOTEKŲ IR ATLIEKŲ SISTEMA

#### 1000 Naudojimas

- Buitinių nuotekų sistema

#### 2000 Tiekėjas

- Wavin

#### 3000 Medžiagos

- |                          |              |   |
|--------------------------|--------------|---|
| • Vamzdis                | Medžiaga:    | Polipropilenas su mineraliniu užpildu, tankis ~1,9 kg/dm <sup>3</sup> |
|                          | Spalva:      | Pilkas RAL 7035   |
|                          | Tvirtumas:   | > 4 kN/m <sup>2</sup>   |
| • Jungiamosios detalės:  | Medžiaga:    | Polipropilenas su mineraliniu užpildu, tankis ~1,9 kg/dm <sup>3</sup> |
|                          | Spalva:      | Pilkas RAL 7035   |
|                          | Sandariklis: | EPDM  |
| • Išorinis skersmuo (mm) |              | 50; 70; 90; 100; 125; 150; 200  |

#### 4000 Reikalingos darbinės savybės

- Triukšmo barjero savybės pagal EN 14366 (Fraunhoferio testas P-BA 63/2019)
  - 2 l/s WAVIN mažatriukšmis laikiklis, metalinis laikiklis su guminiu įdėklų
- Oru sklindantis: 48 dB(A)
- Sklindantis konstrukcija: 12 dB(A)
- Atsparumas temperatūrai: Vamzdynų sistema turi būti atspari pastoviai 90°C temperatūrai ir 95°C didžiausiai temperatūrai.

#### 5000 Įrengimas

- Pagal WAVIN AS+ montavimo vadovą
- Apkabos tvirtinimo instrukcija: Naudokite pilnai apgaubiančias metalines apkabas su guminiiais įdėklais. Norėdami teisingai sumontuoti, žr. AS+ vadovo 5 skyrių „Montavimas“.

#### 6000 Klientui pateikiami dokumentai

Garso lygis: Rangovas nepriklausoma programa turi įrodyti, kad garso lygis patalpose neviršys reikalaujamo garso lygio. Jei nenurodyta kitaip, didžiausias garso lygis yra: 30 dB(A). Paaiškinimas: garso lygis, be kita ko, priklauso nuo vamzdžių sistemos medžiagos, vamzdžio ir jungiamųjų detalių sienelių storio, sistemos skersmens, srauto galios, ortakio medžiagos ir konstrukcijos, laikiklių tipo, fiksavimo sienos masės ir patalpos dydžio. Pasikeitus vienam iš kintamųjų, skaičiavimą reikia pakartoti su naujomis įvesties vertėmis.











# Atraskite mūsų platų paslaugų asortimentą adresu wavin.com

- Water management
- Heating and cooling
- Water and gas distribution
- Waste water drainage



Wavin yra Orbia – įmonių bendruomenės, dirbančios kartu, kad išspręstų  
sunkiausias pasaulio problemas, dalis.

Mus sieja bendras tikslas:  
Palengvinti gyvenimą visame pasaulyje.

„Wavin B.V. Pasaulio prekybos centras (WTC) | Wavin Tower F9 Schiphol Boulevard 425 | 1118 BK Schiphol  
Nyderlandai | Internetas [www.wavin.com](http://www.wavin.com) | El. paštas [info@wavin.com](mailto:info@wavin.com)

Wavin turi nuolatinio gaminių tobulinimo programą, todėl pasilieka teisę keisti arba papildyti savo gaminių technines specifikacijas be išankstinio  
įspėjimo. Visa informacija šiame leidinyje yra pateikta sąžiningai, ir manoma, kad ji yra teisinga išleidimo metu.  
Tačiau mes neprisiimame jokios atsakomybės už klaidas, praleidimus ar neteisingas prielaidas.

© 2023 Wavin Wavin pasilieka teisę daryti pakeitimus be išankstinio įspėjimo. Techninės specifikacijos gali keistis dėl nuolatinio  
gaminių tobulinimo. Montavimas turi atitikti montavimo instrukcijas.