

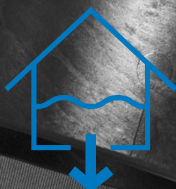
KOMPETENCIAFÜZET

SZENNYVÍZ- HIDRAULIKA

**A SZENNYVÍZRENDSZEREK TERVEZÉSE,
MÉRETEZÉSE, KIVITELEZÉSE ÉS MŰKÖDTETÉSE**



**KNOW
HOW**
INSTALLED



Felelősség kizárása

A kiadványban szereplő, szabványokon, rendeleteken vagy szabályokon stb. alapuló összes információt intenzív kutatás előzte meg és a füzetet a legnagyobb gondossággal állítottuk össze.

Az információk helyességét, teljességét és aktualitását azonban nem garantálhatjuk. A Geberit kizár minden felelősséget az információk felhasználásából eredő károkért.

Szerzői jogok

Geberit Vertriebs GmbH

Minden jog fenntartva. A szöveg, a képek, a grafikák és azok elrendezése szerzői jogi védelem alatt áll.

A Geberit szennyvíz-hidraulikai útmutatója gyakorlatias, napi szinten használható segítséget nyújt a szennyvízrendszerek tervezéséhez, méretezéséhez, kiépítéséhez és üzemeltetéséhez, beleértve a tetővíztelenítést. A különféle szabályrendszerektől eltérően a jelen útmutató a leggyakoribb építési alkalmazási területekre összpontosít, és az Ön napi gyakorlatához igazodik. Kiterjedt kutatási és fejlesztési tevékenységünkre támaszkodva szeretnénk szakmai tudásunkat az Ön rendelkezésére bocsátani. A jelen és a jövő igényeit szem előtt tartva.



Philipp Claus
Termékmenedzsmnt, csővezetékrendszerek



Johannes Demischew
Termékmenedzsmnt, csővezetékrendszerek

Szimbólumok



Megjegyzés

Tartalomjegyzék

1	Alapok	7
1.1	Jogszabályi háttér	7
1.2	Alkalmazási területek	8
1.3	Vízvezető rendszer I	9
1.4	Fogalmak	10
2	Geberit vízvezető rendszerek	12
2.1	Geberit Silent-Pro	12
2.2	Geberit Silent-db20	14
2.3	Geberit Silent-PP	15
2.4	Geberit PE	16
2.5	Geberit Pluvia	18
3	Vízvezeték-berendezések és búzzárak	19
3.1	Vízvezeték-berendezések / vízvezető pontok	19
3.2	Búzzármagasságok	20
4	Méretezés és fektetés	21
4.1	Fektetési alapelvek	21
4.2	Bekötővezetékek	24
4.3	Ejtővezetékek	31
4.4	Gyűjtővezeték	39
4.5	Alapvezetékek	47
4.6	Szellőztetővezetékek	49
4.7	Hagyományos csapadékvíz-vezetékek	54
4.8	Egyesített vízvezeték	59
4.9	Geberit higiéniai öblítőberendezés	60
5	Visszatorlódás elleni védelem	61
5.1	Általános tudnivalók	61
5.2	Visszatorlódási szint	62
5.3	Szennyvízvezető pontok	63
5.4	Csapadékvíz-elvezető pontok	64
5.5	Szennyvízátemelő rendszerek	65
5.6	Visszatorlódás-gátlók	67
6	Számítási példák	68
6.1	Családi ház	68
6.2	Irodaház	74

7	Geberit Pluvia	85
7.1	Működési elv	85
7.2	Előnyök a hagyományos tetővíztelenítéssel szemben	86
7.3	Esővíz-összefolyók	87
7.4	Zöldtető	89
7.5	Vezetékfektetés	90
7.6	Rögzítés	92
7.7	Vészvízelvezetés	93
7.8	A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer méretezése	96
8	Különleges alkalmazások	99
8.1	Vegyszerállóság	99
8.2	Zsíros szennyvíz (nagykonyhákból)	100
8.3	A vizet veszélyeztető anyagokat kezelő létesítményekről szóló rendelet (AwSV)	101
9	A rendszer üzemeltetése (üzembiztonság)	103
9.1	Föld alatti vízelvezető csövek tömítettségvizsgálata	103
9.2	Karbantartás	110

1 Alapok

1.1 Jogszabályi háttér

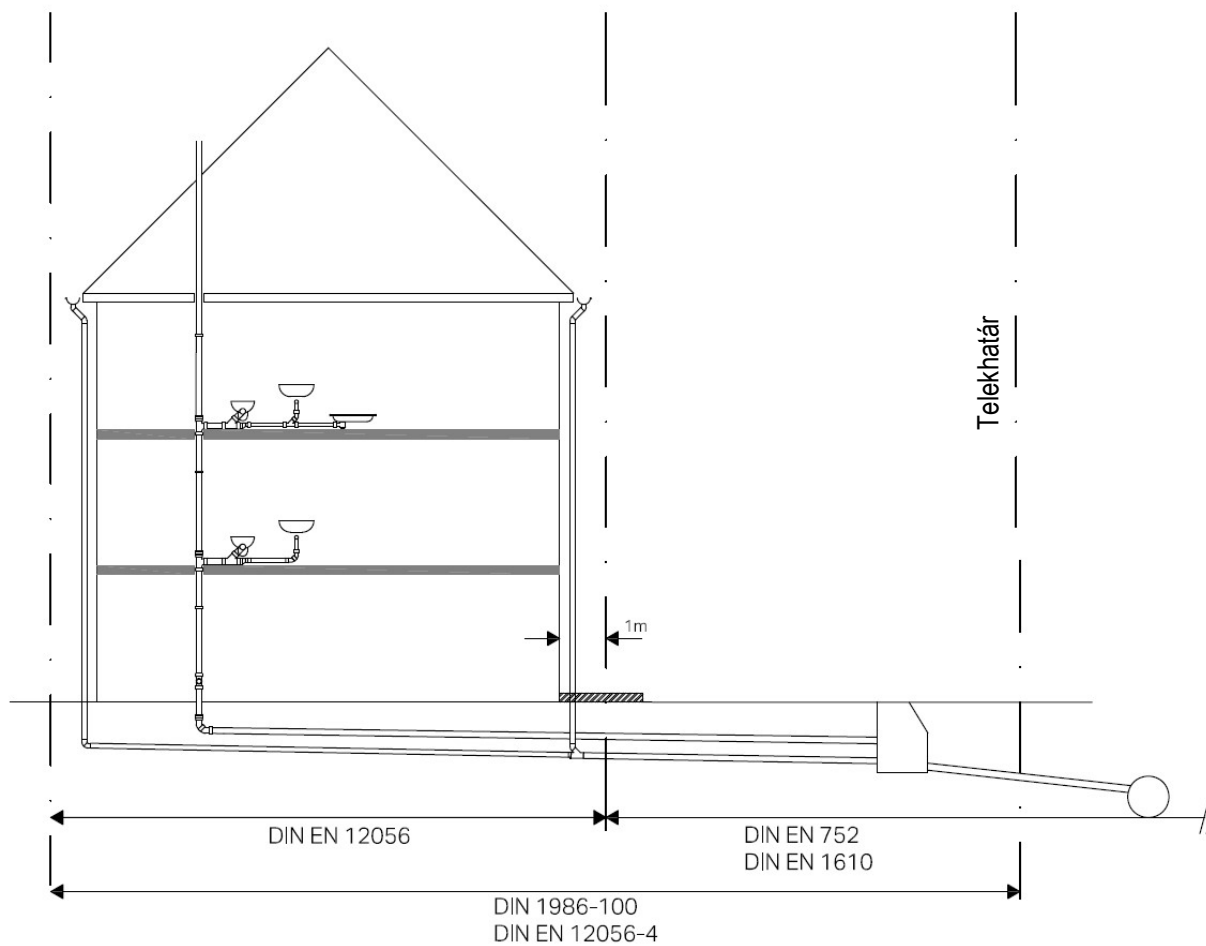
A jelen szennyvíz-hidraulikai útmutató az alábbi előírásokon alapul.

1. táblázat: Előírások

Előírás	Név
MSZ EN 752:2017-07	Épületeken kívüli vízvezető rendszerek
MSZ EN 1451-1:2018-10	Műanyag csővezetékrendszerek épületszerkezeten belül – Polipropilén (PP) – 1. rész: A csövek, idomok és csővezetékrendszer követelményei
MSZ EN 1610:2016-09	Szennyvízvezető vezetékek és csatornák fektetése és vizsgálata
MSZ EN 12056-1 – 5:2001-01	Gravitációs vízvezető rendszerek épületen belül
MSZ EN 12666-1:2011-11	Műanyag csővezetékrendszerek föld alatti alagcsővezetéshez és csatornázáshoz – Polietilén (PE). 1. rész: A csövek és a csővezetékrendszer követelményei
MSZ EN 1519-1:2019-07	Műanyag csővezetékrendszerek (alacsony és magas hőmérsékletű) szennyvíz elvezetéséhez az épületszerkezeten belül – Polietilén (PE). 1. rész: A csövek, idomok és csővezetékrendszer követelményei
DIN 1986-3:2004-11	Épületek és telkek vízvezető rendszerei – 3. rész: Üzemeltetési és megelőző karbantartási szabályok
DIN 1986-4:2019-08	Épületek és telkek vízvezető rendszerei – 4. rész: Különböző anyagú szennyvízcsövek és csőidomok alkalmazási területei
DIN 1986-30:2012-02	Épületek és telkek vízvezető rendszerei – 30. rész: Karbantartás
DIN 1986-100:2016-12	Épületek és telkek vízvezető rendszerei – 100. rész: A DIN EN 752 és a DIN EN 12056 szabványokkal kapcsolatos előírások
DIN 4045:2016-11	Szennyvíz-technológia – alapfogalmak
ATV-DVWK-A 127	szennyvízcsatornák és -vezetékek statikus számítása, 3. kiadás
Lapostető-irányelv	A „Lapostető-irányelv” szerinti vízszigetelésre műszaki szabálya – Nem használt tetők vízszigetelésére vonatkozó szabály – Használt tetők és felületek vízszigetelésére vonatkozó szabály; 2016. decemberi kiadás
„Épületek és telkek vízvezetése, tervezése és kivitelezése DIN 1986-100 és MSZ EN 12056-4” DIN megjegyzés, 6. kiadás, 2016	

1.2 Alkalmazási területek

A különféle szabványok alkalmazási körét az → 1. ábra mutatja.



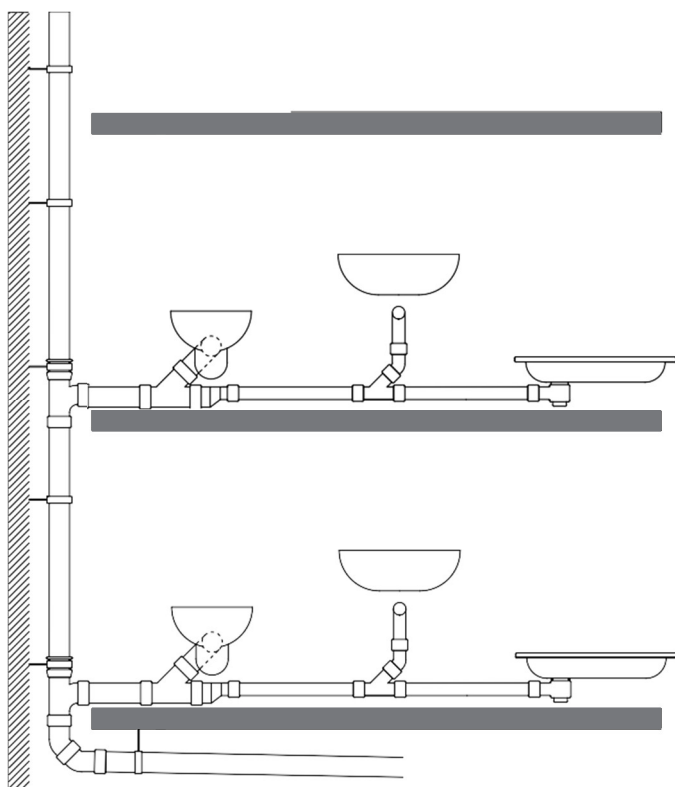
1. ábra: Az alkalmazási területek áttekintése

1.3 Vízelvezető rendszer I.

Európában az eltérő műszaki hagyományok miatt számos vízelvezető rendszer jött létre.

Az Európai Unión belül a tagállamok nem tudtak megállapodni egy egységes európai vízelvezető rendszerről, és 4 „európai” rendszertípust határoztak meg (MSZ EN 12056-2, 4.2. szakasz). Mivel azonban ezeken a rendszertípusokon belül különböző eltérések vannak, további országos és regionális előírások és műszaki szabályok alkalmazása is engedélyezett. Ezeket a MSZ EN 12056-1 A. melléklete sorolja fel (tájékoztató jelleggel).

Az A. melléklet szerint (tájékoztató jelleggel az MSZ EN 12056-1 szabványban) Németország alapvetően az I. rendszer használata mellett döntött (→ 2. ábra). Meg kell azonban jegyezni, hogy a 4–6 literes öblítővíz-kapacitású, víztakarékos WC-csészek használatakor további előírásokat kell figyelembe venni a bekötő-, ejtő-, gyűjtő- és alapvezetékek méretezésére és fektetésére vonatkozóan (DIN 1986-100).



2. ábra: Vízelvezető rendszer I: Egyesített ejtővezetékrendszer részleges töltésű bekötővezetékekkel, $h/d_1 = 0,5$ töltési fokkal

1.4 Fogalmak

A fogalmak az MSZ EN 12056 és a DIN 1986-100 szabványsorozat meghatározásain alapulnak.

C lefolyási tényező

A csapadékvíz lefolyásának kiszámításához használt állandó különböző felületek esetén. Át nem eresztő felület: $C = 1$, teljesen vízáteresztő felület $C = 0$.

A C lefolyási tényező alábbi típusait lehet megkülönböztetni:

- C_s : A vízgyűjtő terület (A_U) kiszámításához szükséges maximális lefolyási tényező a tetővíztelenítés és az alapvezetékek méretezéséhez.
- C_m : átlagos lefolyási tényező az esővízgyűjtők térfogatának kiszámításához (V_{RRR}).

K lefolyási jelzőszám

Az épület típusától függően a K lefolyási jelzőszám a vízvezeték-berendezések használati egyidejűségét fejezi ki. Ez a jelzőszám a Q_{ww} szennyvízmennyiség és a kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékek méretezéséhez szükséges.

Bekötőcsatorna

Vízvezető cső a közcsontra és a telekhatár, ill. a telken lévő első tisztítónyílás, pl. ellenőrzőakna között. A bekötőcsatornákkal a DIN 1986-100 nem foglalkozik, a bekötőcsatorna névleges átmérőjét a csatornahálózat üzemeltetője határozza meg.

Bekötővezeték

A „bekötővezeték” kifejezés nem egyértelmű. Ezért ebben a kiadványban megkülönböztetünk egyedi és gyűjtő bekötővezeteket.

Vízvezető felület

Az alaprakon ábrázolt tetőfelület.

Indítási feltétel

Olyan feltétel, amelynek teljesülnie kell a vákuumos vízvezetés megfelelő beindításához.

DU csatlakozási érték (design unit)

A szennyvíz térfogatárama l/s-ben az egyes vízvezeték-berendezések esetében.

$r_{(D,T)}$ kiszámított csapadékindenzitás

Meghatározott esőmennyiség az esőzés időtartama (D) és az éves gyakoriság (T) alapján. A $r_{(D,T)}$ kiszámított csapadékindenzitás literben van megadva másodpercre és hektárra vonatkoztatva [$l/(s \cdot ha)$], és azt statisztikailag kell meghatározni. A kiszámított csapadékindenzitáshoz a KOSTRA-DWD 2010 szerinti értékeket kell figyelembe venni.

Korlátozott vízvezetés

Csapadékvíz csökkentett csúcsleflyású értéke, amelyet akkor kell figyelembe venni, ha a közcsontra-hálózatra vízbevezetési korlátozás vonatkozik. A csapadékvíz ilyenkor ideiglenesen tárolják, ill. visszatartják.

Egyedi bekötővezeték

Vízvezető cső a búzzár, ill. a vízvezeték-berendezés vízvezető csónkja között egészen a továbbvezető csőig (gyűjtő bekötő-, ejtő-, gyűjtő- vagy alapvezeték) vagy egy szennyvízátemelő rendszerig.

Ejtővezeték

Függőleges cső a szennyvíz befogadására egyedi és gyűjtő bekötővezetésekből. A szennyvízmennyiséget egy gyűjtő- vagy alapvezetékhez szállítja.

Ejtővezeték-elhúzás

A függőleges ejtővezeték elhúzása egy emeleten belül.

Szabadszínű áramlás

A szabadszínű áramlásra a szennyvíz gravitációs elv szerinti elvezetése jellemző. A csövek részben vízzel feltöltve működnek. A szabadszínű vízvezetés elvezetési teljesítményét nagyrészt a fekvő cső csőfénékletése határozza meg.

Töltési fok

A h/d_i töltési fok fekvő vízvezető csövek esetén a vízáramlás h vízmélységének és a d_i belső csőátmérőnek az arányát jelöli.

Alapvezeték

A talajban vagy a padlólemezben nem hozzáférhető módon lefektetett vízvezető cső, amely általában a szennyvizet a bekötőcsatornához szállítja.

Búzzár

Hidraulikus zárótest vízoszlop formájában, amely a vízvezeték-berendezésnél megakadályozza a szennyvíz és csatornagázok kiszivárgását. Főleg búzzáró szifon, harang vagy könyök formájában kapható.

Búzzármagasság

A búzzármagasság (más néven vízzármagasság) a búzzár vízoszlopának magasságára vonatkozik, amely megakadályozza a szennyvíz és a csatornagázok kiszivárgását. A vízvezetés által okozott vízzárvesztés következtében a búzzármagasság nem csökkenhet 25 mm-nél nagyobb mértékben.

Szellőztetővezetékek

Ezeket a vízvezető csövek / csatornák szellőztetésére és a rendszer nyomásingadozások csökkentésére használják. A szellőztetővezetékek nem szállítanak szennyvizet.

Egyesített szennyvízvezetékek

Az egyesített vízvezetékek háztartási szennyvizet és csapadékvizet is szállítanak.

Egyesített rendszer

Az egyesített rendszer olyan vízvezető rendszer, amely a szennyvizet és a csapadékvizet egy közös vízvezető csőben szállítja.

Vészvízelvezetés

A vészvízelvezetés kiegészítő esővízelvezetésre szolgál a vészlefolyó és vésztúlfolyó rendszeren keresztül a telekre történő akadálymentes elvezetéssel. Tilos bekötni a csapadékvíz-csatornába.

Vészlefolyó

A vészvízelvezetés elvezető pontja tető- és attikalefolyóként, ill. vízvezető folyóként kialakítva

Vésztúlfolyó

A vészvízelvezetés vésztúlfolyója, pl. nyílás az attikában

Vákuumos tetővíztelenítés

Tetővíztelenítő rendszer, amelyben a lefolyók és a csövek a tervezési feltételeknek megfelelően teljesen feltöltve működnek, és az áramlást a lefolyók és a szabadfelszínű áramláshoz való átmenet közötti teljes nyomómagasság kihasználásával tartják fenn.

Csapadékvíz

Természetes csapadékból (eső, hó, fagy, harmat) származó víz, amely nem szennyeződött a tervszerű üzemeltetési folyamatok szerinti használat során.

Csapadékvíz-ejtővezeték

Belső vagy külső függőleges – esetleg elhúzással kialakított – csővezeték a csapadékvíz tetőfelületről, erkélyről és loggiáról történő elvezetésére.

Visszatorlódási szint

A visszatorlódási szint az a legmagasabb szint, ameddig a vízvezető rendszer szennyvize visszatorlódás esetén megemelkedhet.

Gyűjtővezeték

Fekvő, általában a pincepadló felett szabadon hozzáférhető vízvezető cső a szennyvíz ejtő- és bekötővezetékekből történő összegyűjtésére.

Gyűjtő bekötővezeték

Vízvezető cső a szennyvíz több egyedi bekötővezetékéből való összegyűjtésére a tovább vezető csőig (ejtő-, gyűjtő- vagy alapvezeték) vagy egy szennyvízátemelő rendszerig.

Elválasztott rendszer

Az elválasztott rendszerben a szennyvizet és a csapadékvíz külön csővezetékekben vezetik el.

Kerülővezeték

Az egyedi és gyűjtő bekötővezetékek befogadására szolgáló vezeték az ejtővezeték elhúzott, vízdugóra hajlamos szakaszán, ill. az ejtővezeték gyűjtő- vagy alapvezetékbe való átmeneténél.

Csatlakozóvezeték

Vízvezető cső egy vízvezeték-berendezés elvezető pontja és a búzzár között

2 Geberit vízvezető rendszerek

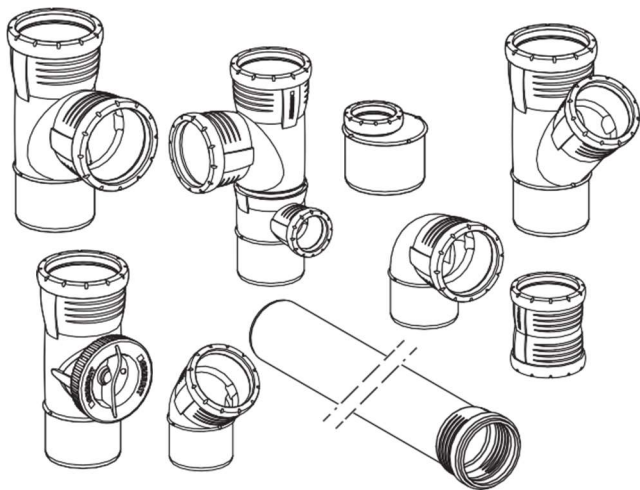
2.1 Geberit Silent-Pro

2.1.1 Termékismertető

A Geberit Silent-Pro egy kiváló hangszigetelésű vízvezető rendszer egymásba illeszthető elemekkel. A Geberit Silent-Pro tokos vízvezető rendszer DN 50 (d = 50 mm) és DN 150 (d = 160 mm) méret közötti, ásványi anyaggal erősített csövekből és idomokból áll.

Az egyrétegű, PP-MX-ből (ásványi anyaggal erősített polipropilén) készült Geberit Silent-Pro csövek és idomok bordás karmantyúval és gyárilag előszerelt, EPDM-ből készült ajaktömítéssel rendelkeznek, hosszanti tágulás pedig minimális. A Geberit Silent-Pro idomok könnyű szerelhetőségét több jelölés segíti.

A csatlakozás a csövek és idomok karmantyúival vagy kettős karmantyúkkal történik.



3. ábra: Geberit Silent-Pro rendszerelemek

2.1.2 Engedélyezés

A Geberit Silent-Pro csöveket és idomokat a MSZ EN 1451-1 alapján épületszerkezeten belül („B” alkalmazási kód – Épület) tesztelték, a Német Építéstechnikai Intézet (DIBt) pedig a Z-42.1-542 engedélyszám alatt engedélyezte a termékeket.

2. táblázat: Geberit Silent-Pro csőméretei

Névleges átmérő MSZ EN 12056 szerint	Jelölés a Geberit csöveken és idomokon	Belső átmérő
DN	Ø (mm-ben)	di (mm-ben)
50	50	44
70	75	67,4
90	90	81,4
100	110	101
125	125	115
150	160	148

2.1.3 Alkalmazási területek

A Geberit Silent-Pro hagyományos, nyomásmentes vízelvezető rendszerként házi vízelvezetésre szolgál. A rendszer az MSZ EN 1451-1 alapján épületeken belül használható („B” alkalmazási kód – Épület). A rendszert nem szabad nyomásnak kitenni, ezért tilos vákuumos tetővíztelenítésre használni (Geberit Pluvia).

- Háztartási szennyvíz
 - Bekötővezetékek
 - Ejtővezetékek
 - Szellőztetővezetékek
 - Gyűjtővezetékek
 - Betonba ágyazott vezetékek
- Nyomócsővezetékek
 - Szennyvízátemelő rendszerek nyomócsővezetékei fekália mentes szennyvízhez MSZ EN 12050-2 (DN 50) szerint Geberit karmos csőbilinccsel
 - Szennyvízátemelő rendszerek nyomócsővezetékei korlátozott használatra MSZ EN 12050-3 (DN 50) szerint Geberit karmos csőbilinccsel
- Hagományos csapadékvíz-vezetékek a Geberit karmos csőbilinccsel

A Geberit karmos csőbilincs segítségével belső csapadékvíz-vezetékek is kialakíthatók. Max. 200 kPa (2 bar/20 m geodéziai magasság) hidrosztatikus nyomásterhelésnek megfelelő visszatörődés esetén a karmos csőbilincs rövid ideig az előírásoknak megfelelően rögzíti a csatlakozásokat.

2.2 Geberit Silent-db20

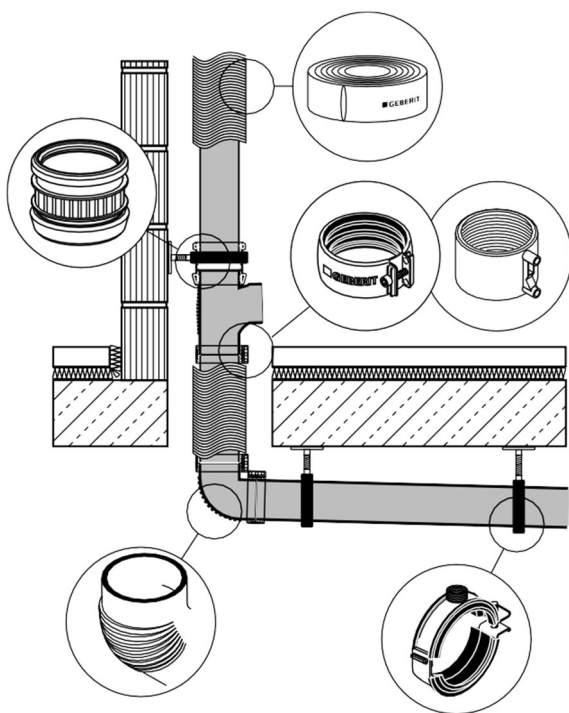
2.2.1 Termékismertető

A vízvezetésére szolgáló Geberit Silent-db20 vízvezető rendszer kiváló hangszigetelő képességgel rendelkezik. A rendszer DN 56 és 150 közötti méretekben kapható. A Geberit Silent-db20 kiváló hangszigetelő tulajdonságai az alábbi terméktulajdonságoknak köszönhető:

- Nagy önsúly
- Különleges, szabadalmaztatott anyag (PE-S2)
- Rezgéscsillapítás az idomok ütközési felületein
- Optimalizált rögzítőrendszer

Ezáltal folyamatos zajvédelem érhető el a csatlakozási ponttól egészen az alapvezetékig. A következő kötéstípusok a csövek és idomok gyors és hatékony feldolgozását teszik lehetővé:

- szorítókötés Geberit Silent-db20 csőkapcsoló bilincessel,
- elektrokarmantyús-hegesztés



4. ábra: Geberit Silent-db20 rendszerelemek

2.2.2 Engedélyezés

A Geberit Silent-db20 csöveket és idomokat a MSZ EN 1519 (engedélyszám: Z-42.1-265) alapján tesztelték és engedélyezték.

3. táblázat: Geberit Silent-db20 csőméretei

Névleges átmérő MSZ EN 12056 szerint	Jelölés a Geberit csöveken és idomokon	Belső átmérő
DN	Ø (mm-ben)	di (mm-ben)
56	56	49,6
70	75	67,8
90	90	79
100	110	98
125	135	123
150	160	146

2.2.3 Alkalmazási területek

A Geberit Silent-db20 hangszigetelt vízvezető rendszer épületek vízvezetésére szolgál az MSZ EN 12056 és a DIN 1986-100 alapján.

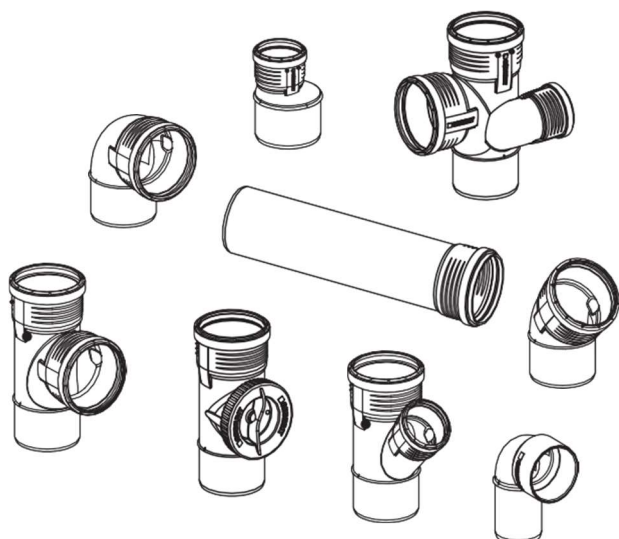
- Háztartási szennyvíz
 - Bekötővezetékek
 - Ejtővezetékek
 - Szellőztetővezetékek
 - Gyűjtővezetékek
 - Betonba ágyazott vezetékek
- Nyomott szennyvíz vezetékek
- Hagyományos csapadékvíz-vezetékek

2.3 Geberit Silent-PP

2.3.1 Termékismertető

A Geberit Silent-PP akusztikusan optimalizált tokos vízvezető rendszer épületek vízvezetésére szolgál az MSZ EN 12056 és a DIN 1986-100 alapján. A rendszer DN 32 – DN 160 közötti méreteken kapható. Az akusztikusan optimalizált Geberit Silent-PP csövek 3 rétegű szerkezettel, karmantyúval és EPDM anyagú, gyárilag előszerelt ajaktömítéssel rendelkeznek, hosszanti táglásuk pedig minimális. A PP-ből készült Geberit Silent-PP idomok bordás tokkal és EPDM anyagú, gyárilag előszerelt ajaktömítéssel rendelkeznek, a könnyű szerelhetőségét pedig betölési mélység jelzés és több jelölés segíti.

A csatlakozás a csövek és idomok tokjaival vagy kettős karmantyúkkal történik.



5. ábra: Geberit Silent-PP csővezetékrendszer

2.3.2 Engedélyezés

A Geberit Silent-PP csöveket és idomokat az MSZ EN 1451-1 alapján épületszerkezeten belül („B” alkalmazási kód – Épület) tesztelték, a Német Építéstechnikai Intézet (DIBt) pedig a Z-42.1-432 engedélyszám alatt engedélyezte a termékeket.

4. táblázat: Geberit Silent-PP csőméretei

Névleges átmérő MSZ EN 12056 szerint	Jelölés a Geberit csöveken és idomokon	Belső átmérő
DN	Ø (mm-ben)	di (mm-ben)
30	32	28
40	40	36
50	50	46
70	75	69,8
90	90	83,8
100	110	102,8
125	125	116,6
150	160	149,6

2.3.3 Alkalmazási területek

A Geberit Silent-PP hagyományos, nyomásmentes vízvezető rendszerként házi vízvezetésre szolgál. A rendszer az MSZ EN 1451-1 alapján épületeken belül használható („B” alkalmazási kód – Épület). A rendszert nem szabad nyomásnak kitenni, ezért tilos vákuumos tetővíztelenítésre használni (Geberit Pluvia).

- Háztartási szennyvíz
 - Bekötővezetékek
 - Ejtővezetékek
 - Szellőztetővezetékek
 - Gyűjtővezetékek
 - Betonba ágyazott vezetékek
 - Nyomócsővezetékek
 - Szennyvízátemelő rendszerek nyomócsővezetékei fekália-mentes szennyvízhez MSZ EN 12050-2 (DN 32 – 50) szerint Geberit karmos csőbilinccsel
 - Szennyvízátemelő rendszerek nyomócsővezetékei korlátozott használatra MSZ EN 12050-3 (DN 32 – 50) szerint Geberit karmos csőbilinccsel
 - hagyományos csapadékvíz-vezetékek a Geberit karmos csőbilinccsel.
- A Geberit karmos csőbilincs segítségével belső csapadékvíz-vezetékek is kialakíthatók. Max. 200 kPa (2 bar/20 m geodéziai magasság) hidrosztatikus nyomásterhelésnek megfelelő visszatörődés esetén a karmos csőbilincs rövid ideig az előírásoknak megfelelően rögzíti a csatlakozásokat.
- Központi porszívórendszerek szívóvezetékei (DN 50)

2.4 Geberit PE

2.4.1 Termékismertető

A Geberit PE vízelvezető rendszer épületek vízelvezetésére és talajban való fektetésre alkalmas. A súlya csekély, a hegesztett kötés pedig maximális tömítettséget biztosít. Ezenkívül a Geberit PE a Geberit Pluvia vákuumos tetővíztelenítési rendszer szerves részét képezi. A Geberit PE DN 30 és DN 300 közötti méreteken kapható széles idomválasztékkal. A tömítések kiváló minőségű EPDM anyagból készülnek. A tompahegesztett kötés lehetőségének köszönhetően szűk építési környezetben is alkalmazható.

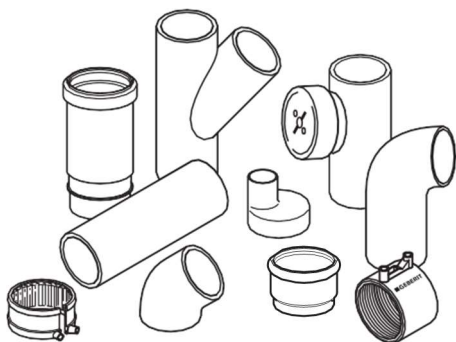
A Geberit PE vegyszerállósága magas.

A polietilén szakszerű szerelés és hulladékkezelés esetén ökológiailag ártalmatlan és 100%-ban újrahasznosítható.

Különböző kötési lehetőségek állnak rendelkezésre, pl.

- tompahegesztés
- elektrokarmantyús-hegesztés
- karimás csatlakozás
- rövidtok
- zsugortok

Így a többi csővezetékrendszerre való átmenet sem jelent problémát.



6. ábra: Geberit PE csővezetékrendszer

2.4.2 Engedélyezés

A Geberit PE csövek és idomok megfelelnek az MSZ EN 1519-1 szabványnak és a DIN 19535-10 szabványnak, így alkalmasak az épületeken belüli forró szennyvíz elvezetésére.

A föld alatti szennyvízcsatornához és -vezetékekhez engedélyezett Geberit PE vízelvezető rendszer megfelel az MSZ EN 12666-1 követelményeinek.

A Geberit PE csöveket és idomokat rendszeresen ellenőrzi az SKZ mint független testület, és azok szerepelnek az építésügyi műszaki előírásokra vonatkozó közigazgatási mintarendelkezésben (MV V TB).

5. táblázat: Geberit PE csőméretek

Névleges átmérő MSZ EN 12056 szerint	Jelölés a Geberit csöveken és idomokon	Belső átmérő
DN	Ø (mm-ben)	di (mm-ben)
30	32	26
40	40	34
50	50	44
56	56	50
70	75	69
90	90	83
100	110	101,4
125	125	115,2
150	160	147,6
200	200	187,6
200	200	184,6
250	250	234,4
250	250	230,6
300	315	295,4
300	315	290,6

2.4.3 Alkalmazási területek

A vonatkozó alkalmazási területek alkalmazási korlátaival kapcsolatban lásd: „Geberit PEHD lefolyórendszerek”.

- Háztartási szennyvíz
 - Bekötővezetékek
 - Ejtővezetékek
 - Szellőztetővezetékek
 - Gyűjtővezetékek
 - Betonba ágyazott vezetékek
- Nyomócsővezetékek
- Csapadékvíz-vezetékek
 - Szabadfelszíni vízelvezetés
 - Vákuumos tetővíztelenítés
- Alapvezetékek
 - Föld alatti vezetékek
- Hidak vízelvezetése
- Ipari szennyvíz

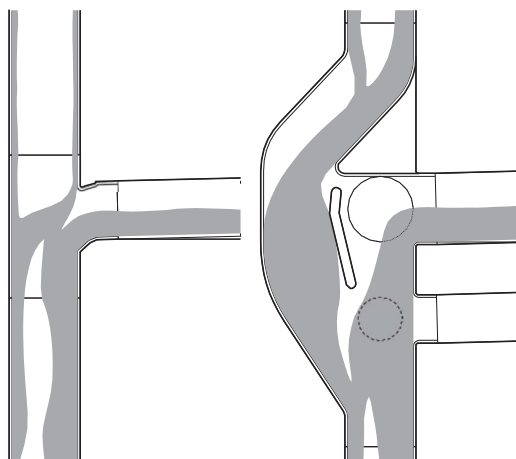
2.4.4 Geberit PE Sovent idom

A hagyományos ejtővezetékben nagyon nagy terhelés mellett teltszelvényű áramlás léphet fel. Ez az ejtővezeték és a bekötővezeték közötti kedvezőtlen áramlási viselkedés okozza. Ez a kedvezőtlen áramlás az ejtővezeték hidraulikus elzáródásához vezet, ami akadályozza a levegő keringését.

A Geberit PE Sovent idom megakadályozza az ejtővezeték hidraulikus elzáródását. A bekötővezeték és az ejtővezeték közötti levegőellátást az ejtővezeték kiegészítő szellőztetőcsatornája biztosítja, amely a szükséges nyomáskiegyenlítésről is gondoskodik. Az integrált válaszfal megakadályozza a hab, szennyező részecskék vagy vízpermet bejutását a bekötővezetékbe.

Előnyök:

- Ejtőszakasz mérete DN 100-ban
- Nagy vízelvezetési kapacitás, legfeljebb 12 l/s ejtőszakaszonként
- Nincs szükség mellékszellőztetésre



7. ábra: Hidraulikus elzáródás az ejtővezetékben

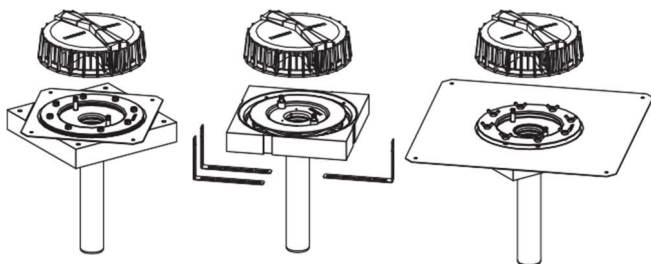
2.5 Geberit Pluvia

2.5.1 Termékismertető

A vákuumelv alapján működő Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszert a lapostetők és vápacsatornák megbízható vízelvezetésére használják. Kis vezetékátmérő és nagy, akár 25 l/s vízelvezetési sebesség jellemzi összefolyóként. A rendszer teltszelvényel és nagy áramlási sebességgel vezeti el a vizet a tetőről. A vízszigeteléshez megfelelő esővíz-összefolyó kapható. A Geberit Pluvia rendszeren keresztül nemcsak a fő vízelvezetés valósítható meg, hanem egy elválasztott vezetékrendszeren keresztül a vészvízelvezetésre is van mód.

A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer a következő elemekből áll:

- Geberit Pluvia esővíz-összefolyó 12 l és 25 l
 - Geberit Pluvia esővíz-összefolyó 12 l karimával műanyag fóliákhoz
 - Moduláris Geberit Pluvia esővíz-összefolyók 12 l
 - Geberit Pluvia esővíz-összefolyók 25 l
- Geberit PE vízelvezető rendszer
 - Geberit PE csövek és idomok DN 40 – DN 300
- Geberit Pluvia rögzítőrendszerek
 - Négyszögprofilú rögzítések max. Ø 200 mm-es csövekhez
 - C-profilú rögzítések min. Ø 250 mm-es csövekhez



8. ábra: Geberit Pluvia esővíz-összefolyó 12 l

2.5.2 Engedélyezés

A Geberit Pluvia esővíz-összefolyókat a TÜV Rheinland tanúsítja. Az összefolyókat a DIN 1253 szerint tesztelték, és azok szerepelnek az építésügyi műszaki előírásokra vonatkozó közigazgatási mintarendelkezésben (MV V TB).



A Geberit vízelvezető rendszerek aktuális tanúsítványai és jóváhagyásai az interneten a → www.geberit.hu/szolgaltatasok/letoltesek/ alatt.

2.5.3 Alkalmazási területek

A vonatkozó alkalmazási területek alkalmazási korlátaival kapcsolatban lásd: „Geberit Pluvia esővíz elvezető rendszer”.

- Vasbetonvázaz tető
- Könnyűszerkezetes tető
- Vápacsatorna

3 Vízvezeték-berendezések és búzzárak

3.1 Vízvezeték-berendezések / vízelvezető pontok

A vízvezeték-berendezések két kategóriába sorolhatók.

1. Közvetlenül vízzel ellátott vízvezeték-berendezések, pl.

- fürdőkád
- zuhanytálca
- mosdó
- kézmosó
- bidé
- vizelde
- WC
- fali kiöntő
- mosogató
- mosogatógép
- mosógép

2. Vízvezeték-berendezések, amelyek nem közvetlenül a szanitercsaptelepekből gyűjtik a vizet vagy a csapadékvíz gyűjtésére szolgálnak, pl.

- lefolyók különféle készülékekhez, ill. gépekhez
- padlólefolyók
- csapadékvíz-lefolyók

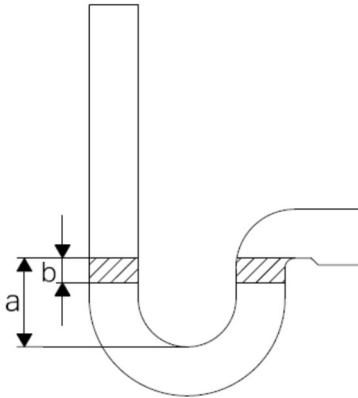
Minden vízvezeték-berendezésnek, ill. minden vízelvezető pontnak saját búzzárral kell rendelkeznie. Kivételek:

- csapadékvíz-elvezető pontok, amelyek elválasztott rendszerhez csatlakoznak.
- csapadékvíz-elvezető pontok, amelyek egyesített rendszerhez csatlakoznak, és a lefolyó legalább 2 m-re van a nappali tartózkodásra szolgáló helyiség ajtajaitól és ablakaitól, vagy a vezetékben lévő búzzár fagymentes helyen található.
- garázsok padlólefolyói, amelyek egyesített rendszerhez csatlakoznak, és a vezetékben lévő búzzár fagymentes helyen található.
- padlólefolyók, amelyek folyásirányban helyezkednek el a könnyűfolyadék-leválasztó berendezések előtt.
- Más vízelvezető pontokhoz csatlakozó túlfolyók.

3.2 Búzzármagasságok

A búzzár vízoszlop segítségével akadályozza meg a csatornagázok kiszivárgását.

A búzzármagasság szennyvízlefolyók esetében legalább 50 mm, csapadékvíz esetében pedig legalább 100 mm.



9. ábra: Vízárvesztés

- a búzzármagasság
- b vízárvesztés magassága

Túlnyomásos vagy depressziós helyiségekben a búzzármagasságot a nyomásviszonyoknak megfelelően meg kell növelni. Ügyelni kell arra, hogy a túlnyomás ne nyomja ki, a kisnyomás pedig ne szívja be a vízzárat.

A vízvezetés általi vízárvesztés engedélyezett mennyisége 25 mm.

A búzzár kiszáradásának veszélye esetén, pl. rendszeresen nem használt padlólefolyóknál a vízzárat célszerű megújítani. A pincében, fürdőszobában vagy padlófűtéses helyiségekben lévő padlólefolyókat úgy kell csatlakoztatni, hogy a padlólefolyóhoz egy másik, rendszeresen használt vízvezeték-berendezés legyen csatlakoztatva (pl. mosdó).



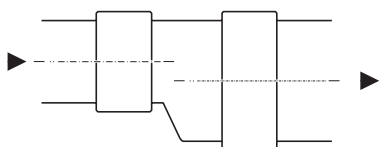
Egy vízvezeték-berendezés padlólefolyóhoz történő csatlakoztatásakor a búzzárakat tilos sorba kapcsolni.

4 Méretezés és fektetés

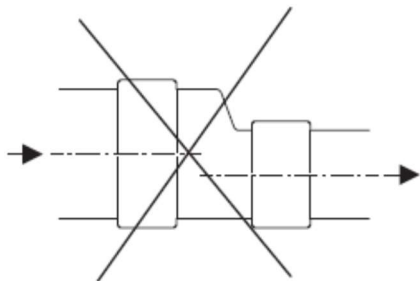
4.1 Fektetési alapelvek

4.1.1 Eltérő névleges átmérőkre való váltások

A folyásirányban történő szűkítés egyetlen épületen belüli és kívüli szennyvízvezeték esetében sem engedélyezett. A tervszerűen teltszelvényű csapadékvíz-vezetékek (Geberit Pluvia) esetében hidraulikai okokból szükség lehet a folyásirányban történő szűkítésre.



10. ábra: Bővítés folyásirányban



11. ábra: Szűkítés folyásirányban

Az eltérő névleges átmérőre való váltást megfelelő idomokkal vagy szűkítővel kell elvégezni.

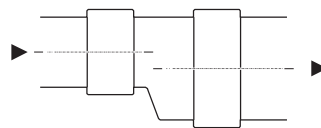


12. ábra: Szűkítők



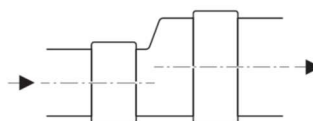
13. ábra: Átmeneti tömítések és csatlakozók

Az excentrikus szűkítőt alapvetően mindig folyásirányban kell behelyezni egyenletes csőtetőszinttel (→ 14. ábra). Ezzel elkerülhetők a légzárványok, amik egyébként hibás hidraulikus működést eredményezhetnek.



14. ábra: Excentrikus szűkítő egyenletes csőtetőszinttel

Ez alól egyedül az alapvezeték jelent kivételt, mert itt az átmeneti idomot a jobb ellenőrizhetőség és a kamera mozgása miatt egyenletes csőfenékszinttel kell behelyezni (→ 15. ábra).



15. ábra: Alapvezetékben lévő excentrikus szűkítő egyenletes csőfenékszinttel

4.1.2 Tisztítónyílások

A tisztítónyílásokat a szennyvízcsövek tisztításához, ellenőrzéséhez és teszteléséhez használják.

Ezek az alábbi kivitelben kaphatók:

- csővégzáró dugók
- zárható tisztítónyílások
- tisztítócsövek kerek nyílással
- tisztítócsövek négyszögletes / ovális nyílással
- tisztítócsövek tolóidomként
- nyílt csőátvezetések aknákban

A tisztítónyílásokat az alábbiak szerint kell beszerezni:

- zárható tisztítónyílásként alapvezetékekben és gyűjtővezetékekben legalább 20 méterenként
- zárható tisztítónyílásként és csővégzáró dugóként gyűjtővezetékekben
- tisztítócsőként közvetlenül az ejtővezeték és egy fekvő vezeték közötti átmenetnél
- tisztítócsőként ejtővezetékekben vagy csővégzáró dugóként hozzáférhető helyeken egy függőleges vezeték és egy gyűjtővezeték közötti átmenetnél

A négyszögletes / ovális nyílással ellátott tisztítócsöveket mindenfajta vezetékben lehet használni. A kerek nyílással rendelkező tisztítócsövek viszont csak a bekötő-, ejtő- és gyűjtővezeték esetében alkalmazhatók.

Ha a tisztítónyílás nem helyezhető el közvetlenül az ejtővezeték és a gyűjtővezetékek átmeneténél, pl. mert a tisztítónyílás egy lakásban lenne, a tisztítónyílást közvetlenül a csatlakozás után a gyűjtővezetékben is el lehet helyezni.

Ha az alapvezeték tisztítónyílásai között nem változik az irány, akkor DN 150-ig 40 m távolság is elegendő. DN 200-tól kezdődően a nyitott átfolyású aknák esetében a távolság 60 m-re növelhető.

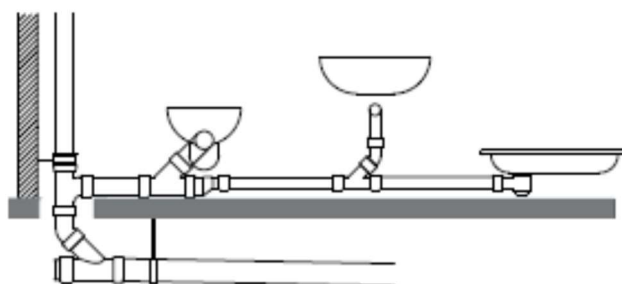
Ugyanez vonatkozik a $> 30^\circ$ irányváltásokra is (kivéve: tengelyeltolódás $2 \times 30^\circ$ -os ívdommal), ha az irányváltás közelében ellenőrzőnyílásokat alakítanak ki a tisztítónyílások között.

Az ellenőrzőaknáknak mindig legyen megközelíthetők a járművekkel és a felszerelésekkel.

A tisztítónyílásokat az adott vízelvezető rendszerhez külön kell megtervezni, és a lehető legközelebb kell elhelyezni a telekhatárhoz. A nyílást azonban a közcsatornától legfeljebb 15 m-re szabad beépíteni.

Ezenkívül tilos a tisztítónyílásokat olyan helyiségekbe beépíteni, ahol élelmiszereket dolgoznak fel és tárolnak.

Telekhatár melletti beépítettség esetén a telken akna helyett tisztítónyílást is el lehet helyezni közvetlenül a faláttörés előtt.



16. ábra: Csővégzáró dugó közvetlenül a 45°-os elágazásnál

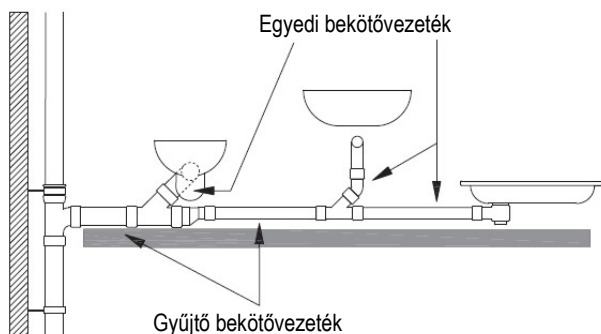
6. táblázat: Geberit tisztítónyílások

	Geberit Silent-Pro	Geberit Silent-db20	Geberit Silent-PP	Geberit PE
Tisztítócső kerek nyílással				
Tisztítócső ovális nyílással				

4.2 Bekötővezetékek

4.2.1 Bekötővezetékek típusai

A bekötővezetékek esetében meg lehet különböztetni egyedi és gyűjtő bekötővezetéseket.



17. ábra: Egyedi és gyűjtő bekötővezeték meghatározása

Egyedi bekötővezeték

Az egyedi bekötővezeték egyetlen vízvezeték-berendezésből gyűjti össze a szennyvizet. Az egyedi bekötővezeték névleges átmérőjét a DU (design unit l/s-ban) csatlakozási értékétől függően kell meghatározni a → 7. táblázat alapján.

7. táblázat: A kiszellőztetett és kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezetékek csatlakozási értékei (DU) és névleges átmérője

Vízvezeték-berendezés	Egyedi bekötővezeték	DU [l/s]
Mosdó, bidé	DN 40	0,5
Vizelde nyomógombos öblítővel	DN 50	0,5
Geberit higiéniai öblítőberendezés	DN 50	0,5 ¹⁾
Leeresztőszelep nélküli zuhanyzó	DN 50	0,6
Leeresztőszeleppel ellátott zuhanyzó	DN 50	0,8
Fürdőkád	DN 50	0,8
Konyhai mosogató és mosogatógép közös búzzárral	DN 50	0,8
Konyhai mosogató, fali kiöntő	DN 50	0,8
Mosogatógép	DN 50	0,8
Mosógép 8 kg töltetig	DN 50	0,8
Padlólefolyó DN 50	DN 50	0,8
Mosógép 12 kg töltetig	DN 56	1,5
Padlólefolyó DN 70	DN 70	1,5
WC 4,0/4,5 literes öblítőtartállyal	DN 90	1,8
WC 6,0 literes öblítőtartállyal/nyomógombos öblítővel	DN 90	2,0
WC 7,5 literes öblítőtartállyal/nyomógombos öblítővel	DN 90	2,0
Padlólefolyó DN 100	DN 100	2,0
WC 9,0 literes öblítőtartállyal/nyomógombos öblítővel	DN 100	2,5

1) A higiéniai öblítőberendezés időzített üzemmódjának programozását a szaniterlétesítmény fő használati idején kívül célszerű elvégezni. Így a DU-értéket nem kell figyelembe venni.

Az egyedi bekötővezetékek esetében alapvetően meg lehet különböztetni a kiszellőzés nélküli és a kiszellőztetett egyedi bekötővezetéseket.

Kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezeték

A kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezeték minimális lejtése $J = 1,0$ cm/m (1%)

A kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezetésekre az alábbi felhasználási határok vonatkoznak:

8. táblázat: Felhasználási határok a kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezeték esetében

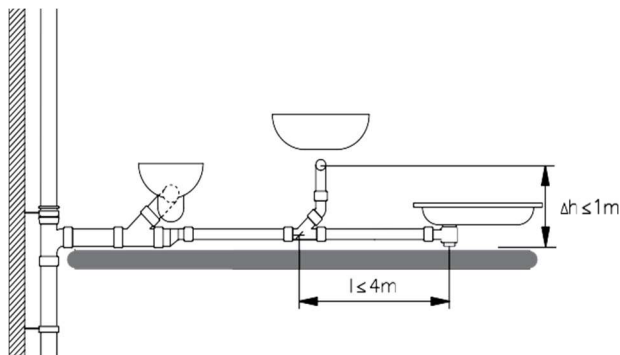
Max. vezeték-hossz	90°-os könyökök max. száma ¹⁾	Max. magasság-különbség Δh ²⁾
4 m	3	1,0 m

1) Az egyedi bekötővezeték végén található bekötési könyök, ami a búzzár elhelyezésére szolgál, nem számít irányváltásnak.

2) A h magasságkülönbség a vízvezeték-berendezés csatlakozója és az ejtővezetékhez csatlakozó elágazódóm fenékszintje közötti méretet jelöli.



Az irányváltás vonatkozásában csak a 90°-os könyökök vannak szabályozva. Kisebb fokszerű (például 45°) könyökök esetén az irányváltások összege nem haladhatja meg a 270°-ot. Példa: $6 \times 45^\circ = 270^\circ$



18. ábra: A kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezeték felhasználási határai

Ha a → 8. táblázatban felsorolt felhasználási határ valamelyikét nem lehet betartani, akkor az egyedi bekötővezeték szellőztetni kell. A → 7. táblázat szerinti névleges átmérő megmarad. A nagyobb névleges átmérőt kerülni kell, mivel ezáltal csökkenne a vezeték öntisztító képessége. A szellőzés történhet átszellőztetéssel és mellékszellőztetéssel (→ 4.6. fejezet a 49. oldaltól) vagy az építésügyi hatóságok által jóváhagyott szellőzőszelepek segítségével.

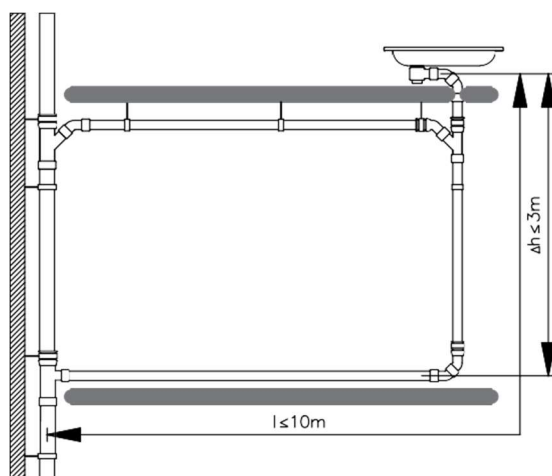
Kiszellőztetett egyedi bekötővezeték

A kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezetékkel ellentétben a kiszellőztetett egyedi bekötővezeték minimális lejtése $J = 0,5$ cm/m.

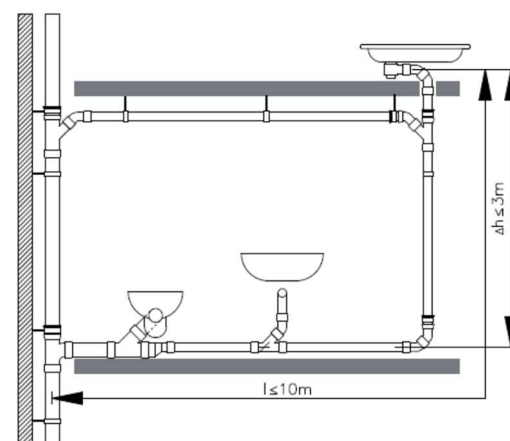
A kiszellőztetett egyedi bekötővezetésekre a következő felhasználási határok vonatkoznak:

9. táblázat: Kiszellőztetett egyedi bekötővezetékek felhasználási határai

Max. vezeték-hossz	90°-os könyökök max. száma	Max. magasság-különbség Δh ²⁾
10 m	nincs korlátozva	3,0 m



19. ábra: Kiszellőztetett egyedi bekötővezetékek felhasználási határai



20. ábra: Felhasználási határok olyan kiszellőztetett egyedi bekötővezeték esetében, amely gyűjtő bekötővezetékhez csatlakozik

4.2.2 Gyűjtő bekötővezetékek

A gyűjtő bekötővezeték legalább két egyedi bekötővezetékből gyűjti össze a szennyvizet. A gyűjtő bekötővezetékek esetében is megkülönböztetünk kiszellőzés nélküli és kiszellőztetett gyűjtő bekötővezeteket.

Kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezeték

A kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezeték minimális lejtése $J = 1,0 \text{ cm/m}$

A gyűjtő bekötővezeték névleges átmérőjét ($\rightarrow$ 11. táblázat) a Σ DU csatlakozási értékek (design unit l/s-ban) és a K lefolyási jelzőszám összegétől függően kell meghatározni ($\rightarrow$ 10. táblázat).

10. táblázat: K lefolyási jelzőszám

Felhasználás módja	K lefolyási jelzőszám	Példák
Rendszertelen használat	0,5	Lakóházak Idősek otthona Panziók Irodaházak
Rendszeres használat	0,7	Kórházak Iskolák Éttermek Szállodák
Gyakori használat	1,0	Nyilvános WC-k és/vagy zuhanyzók

11. táblázat: Kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékek méretezése és felhasználási határai

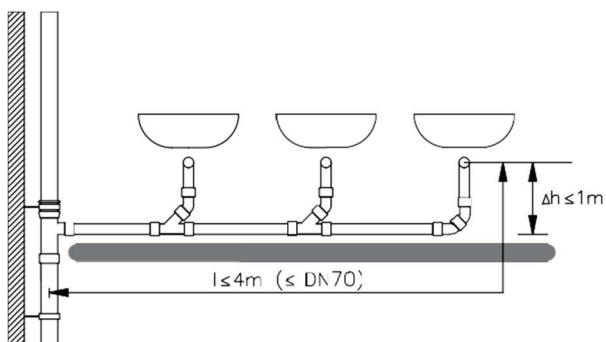
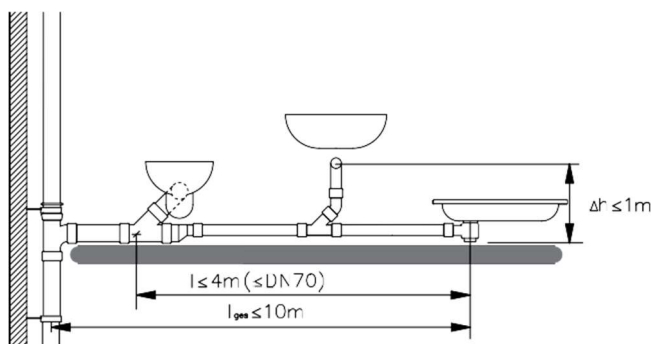
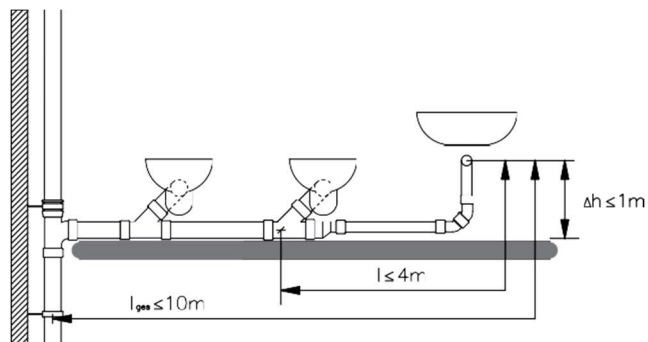
DN	di, min	Lefolyási jelzőszám K = 0,5 max. Σ DU	Lefolyási jelzőszám K = 0,7 max. Σ DU	Lefolyási jelzőszám K = 1,0 max. Σ DU	Max. vezeték hossz	90°-os könyökök max. száma	Max. magasságkülönbség Δh
	[mm]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	n	[m]
50	44	1,0	1,0	0,8	$\leq 4,0$	≤ 3	$\leq 1,0$
56	49	2,0	2,0	1,0	$\leq 4,0$	≤ 3	$\leq 1,0$
70 ¹⁾	68	9,0	4,6	2,2	$\leq 4,0$	≤ 3	$\leq 1,0$
90 ²⁾	79	13,0	10,0	5,0	$\leq 10,0$	≤ 3	$\leq 1,0$
100	96	16,0	12,0	6,4	$\leq 10,0$	≤ 3	$\leq 1,0$

1) nincs WC

2) maximum 2 WC

Ha a $\rightarrow$ 11. táblázatban felsorolt felhasználási határ valamelyikét nem lehet betartani, akkor a gyűjtő bekötővezeték szellőztetni kell.

Az alábbi ábrák mérettől függő felhasználási határokat szemléltetnek.

21. ábra: $\leq$ DN 70 kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezeték22. ábra: $\geq$ DN 90 kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezeték és $\leq$ DN 70 kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezeték23. ábra: $\geq$ DN 90 kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezeték és $\leq$ DN 70 egyedi bekötővezeték

Kiszellőztetett gyűjtő bekötővezetékek

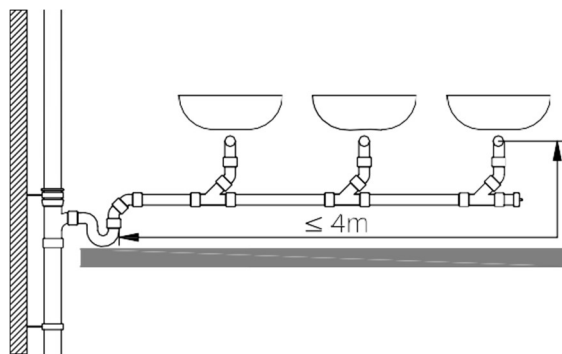
Ha a kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékek valamelyik felhasználási határát ($\rightarrow$ 11. táblázat) nem lehet teljesíteni, akkor ezt a gyűjtővezeték szellőztetni kell és a $\rightarrow$ 4.4. fejezet szerint kell méretezni.



Ha a Q_{tot} összes szennyvízmenyiség $< 2,0$ l/s, akkor a gyűjtővezeték méretezését a kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékre vonatkozó méretezési szempontok (11. táblázat) szerint kell elvégezni.

4.2.3 Csatlakozóvezetékek

Egy olyan csatlakozóvezeték, amely egy közös búzzáron keresztül több azonos típusú vízelvezető pontot, pl. sormosdórendszereket víztelenít, legfeljebb 4 m hosszú lehet. A csatlakozóvezeték végén tisztítónyílásnak kell lennie. A vízelvezető csőből származó kellemetlen szagok elkerüléséhez nem javasolt a csatlakozóvezeték használata. A méretezés az egyedi, ill. a gyűjtő bekötővezetékre vonatkozó előírásokon alapul.



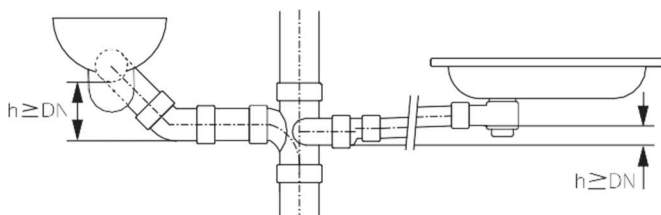
24. ábra: Csatlakozóvezeték

4.2.4 Bekötővezetékek csatlakoztatása ejtővezetékhez

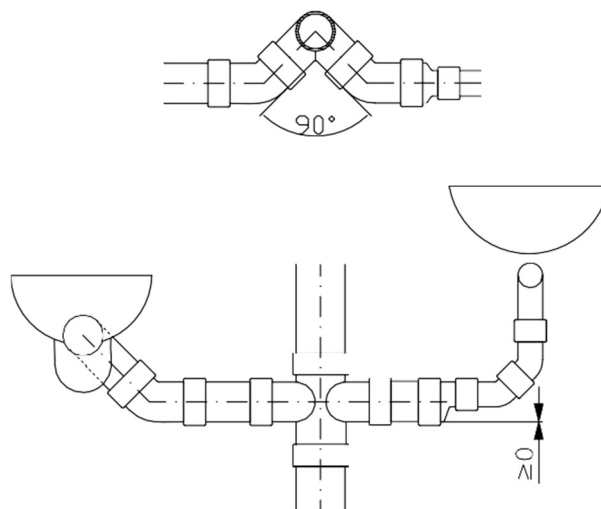
A vízvezeték-berendezések ejtővezetékhez való csatlakoztatására a következő alapelvek vonatkoznak:

- A h magasságkülönbség a bekötővezeték ejtővezeték-elágazásnál mért fenéke és a búzzár vízszintje között legalább egy DN-értékkel legyen nagyobb, mint a bekötővezeték DN-mérete.
- Az alábbiak szerint lehet elkerülni, hogy idegen víz jusson a bekötővezetékbe:
 - az ejtővezeték csatlakozásainak magassági eltolásával
 - ha nincs magassági eltolás, akkor nem ellentétes bevezetéssel
 - ellentétes WC-csatlakozás esetén speciálisan kialakított kettős elágazású idom használatával
- A $\leq \text{DN}70$ bekötővezetéseket $88 \pm 2^\circ$ -os elágazó idomokkal kell csatlakoztatni a szennyvíz-ejtővezetékhez.

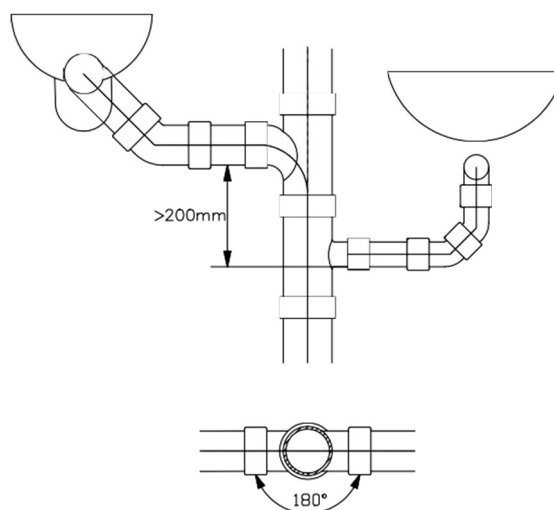
A belső íves, $87,5^\circ$ és $88,5^\circ$ -os kettős elágazású idomok ejtővezetékhez való csatlakoztatása esetén a $\rightarrow$ 29. ábrának megfelelően a fekáliamentes és fekáliatartalmú bekötővezeték ellentétes csatlakozása (α terpesztési szög = 180°) az elágazó idom azonos névleges kimeneti átmérőivel is történhet ($\rightarrow$ 30. ábra).



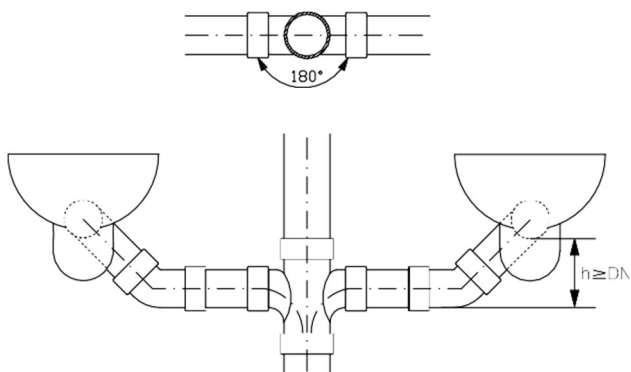
25. ábra: Vízvezeték-berendezések csatlakoztatása Geberit kerülőágas bekötőidommal



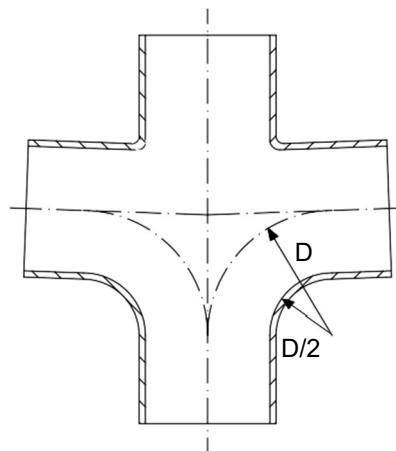
26. ábra: Vízvezeték-berendezések csatlakoztatása Geberit sarokelágazó idommal



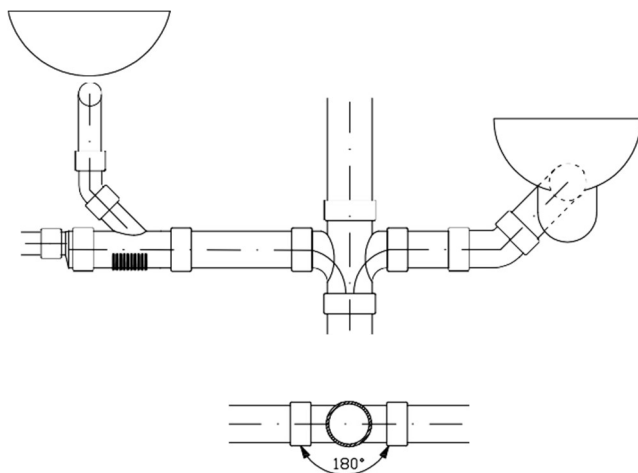
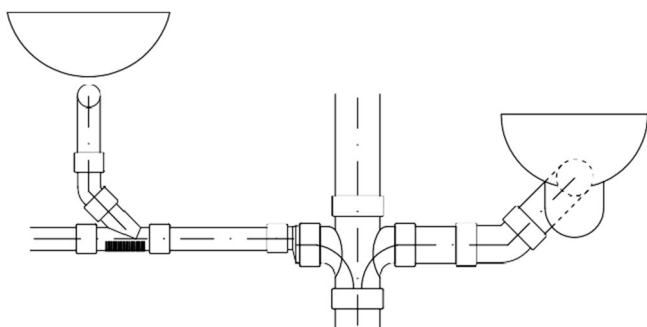
27. ábra: Vízvezeték-berendezések csatlakoztatása magassági eltolással



28. ábra: Vízvezeték-berendezések csatlakoztatása különleges kialakítású belső íves kettős elágazású idommal



30. ábra: 87,5° vagy 88,5° elágazó idom D/2 belső ível



29. ábra: Fekáliamentes és fekáliatartalmú bekötővezetékek csatlakoztatása azonos csőfenékszínt D/2 belső íves kettős elágazású idommal



A belső ív nélküli kettős elágazású idommal szemben, amelynek mindkét végére csak egy WC csatlakoztatható, a Σ DU szerinti belső ível rendelkező kettős elágazású idomot az egyedi vagy gyűjtő bekötővezetésekre vonatkozó előírások, ill. a gyűjtővezetésekre vonatkozó Q_{tot} szerint lehet megterhelni.

12. táblázat: Elágazó idomok elrendezése ejtővezetékekben a Geberit vízvezető rendszereihez való WC-csatlakozóval

	Elrendezés 90°-os szögben	Elrendezés magassági eltolással	Elrendezés speciális kialakítású kettős elágazású idommal
Geberit Silent-Pro	Kerülőágas bekötőidom  Sarokelágazó idom 	Közdarabbal kombinált elágazó idom 	Íves kettős elágazó idom 88,5° 
Geberit Silent-db20	Kerülőágas bekötőidom  Sarokelágazó idom 	Kombinált elágazó idom 	Íves kettős elágazó idom 88,5° 
Geberit Silent-PP	Kerülőágas bekötőidom  Sarokelágazó idom 	Közdarabbal kombinált elágazó idom 	Íves kettős elágazó idom 88,5° 
Geberit PE	Sarokelágazó idom 	Kombinált elágazó idom 	Kettős gömbelágazó idom 88,5°, 180°-ban eltoló csatlakozásokkal 

4.3 Ejtővezetékek

4.3.1 A szennyvíz-ejtővezeték méretezése

Az ejtővezetékek az egyedi és gyűjtő bekötővezetékekből gyűjtik, és a gyűjtő bekötővezetékbe vagy az alapvezetékbe szállítják a szennyvizet. Az ejtővezeték lehet függőlegesen a névleges átmérő megváltoztatása nélkül kell átvezetni az emeleteken keresztül a tetőszík fölé (főszellőztetés).

Az ejtővezetékek különböző mértékben terhelhetők. A belső ívvel rendelkező 88° ± 2°-os elágazó idomokkal ellátott ejtővezetékek nagyobb terhelést bírnak, mint a belső ív nélküli elágazó idomokkal ellátott ejtővezetékek.

A Q_{ww} szennyvízmennyiséget a következő egyenlet segítségével lehet meghatározni:

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

K Lefolyási jelzőszám

$\sum DU$ csatlakozási értékek összege (design unit l/s-ban)

A Q_{ww} szennyvízmennyiséget a szennyvíz-ejtővezeték mérete alapján lehet meghatározni:

- Főszellőztetésű szennyvíz-ejtővezeték (→ 13. táblázat).
- Mellékszellőztetésű szennyvíz-ejtővezeték (→ 14. táblázat).

13. táblázat: $Q_{ww,max}$ szennyvízmennyiség főszellőztetésű ejtővezeték esetén

Főszellőztetésű ejtővezeték DN	Belső ív nélküli elágazó idomok $Q_{ww,max}$ [l/s]	Belső íves elágazó idomok $Q_{ww,max}$ [l/s]
70	1,5	2,0
90 ¹⁾	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

1) A WC-csatlakozás minimális névleges átmérője

14. táblázat: $Q_{ww,max}$ szennyvízmennyiség mellékszellőztetésű ejtővezeték esetén

Főszellőztetésű ejtővezeték DN	Belső ív nélküli elágazó idomok $Q_{ww,max}$ [l/s]	Belső íves elágazó idomok $Q_{ww,max}$ [l/s]	Mellékszellőz- tetés DN
70	2,0	2,6	50
90 ¹⁾	3,5	4,6	50
100	5,6	7,3	50
125	7,6	10,0	70
150	12,4	18,3	90
200	21,0	27,3	100

1) A WC-csatlakozás minimális névleges átmérője

Konyhai ejtővezetékek

Hogy a zsírlerakódás következtében ne szűküljön be az ejtővezeték keresztmetszete, egy DN 70 átmérőjű ejtővezetékhez legfeljebb 4 konyhai vízelvezető pontot lehet csatlakoztatni. 4-nél több konyhai vízelvezető pont esetén a Q_{ww} értékét ki kell számolni, és az ejtővezeték legalább egy DN-értékkel meg kell növelni.

4.3.2 Fektetési alapelvek

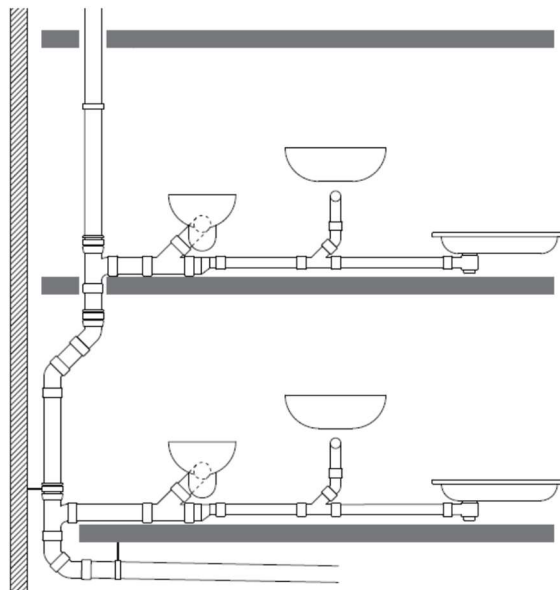
A szennyvíz-ejtővezetékeket az alábbi szempontok szerint kell kivitelezni:

- a névleges átmérő megváltoztatása nélkül
- tetősíki fölé kivezető szellőzéssel
- lehetőleg egyenes vonalban az emeleteken keresztül
- elhúzás esetén $\leq 45^\circ$ -os ívdombokkal ($\rightarrow$ 31. ábra)

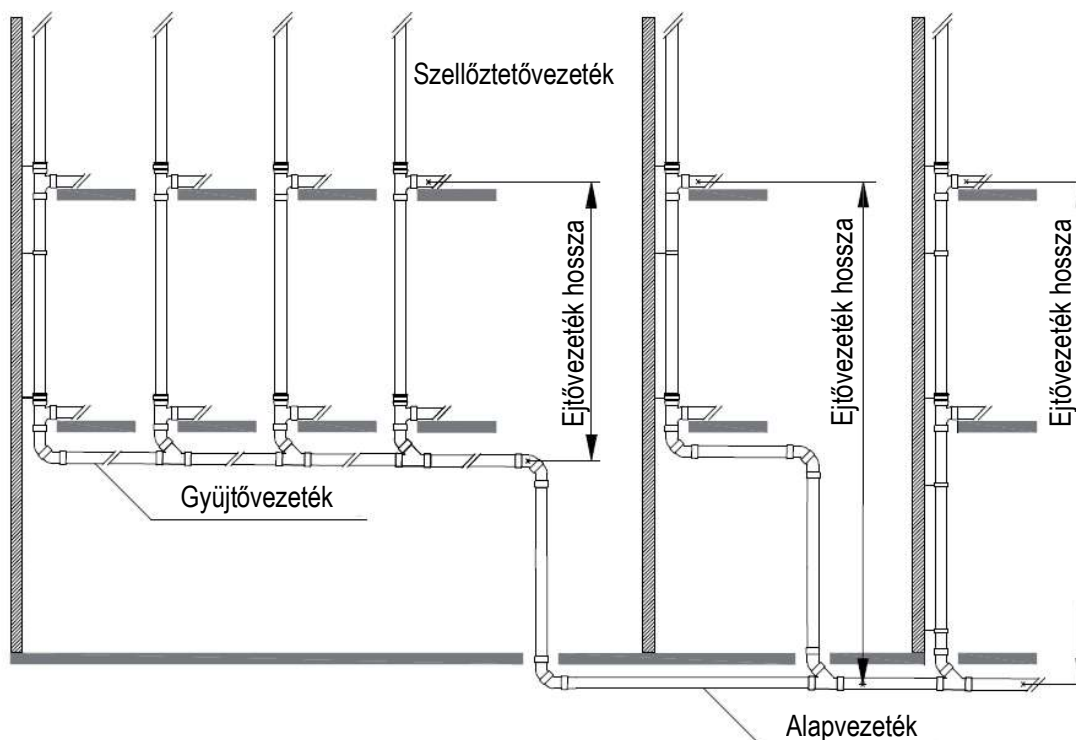
Egymás melletti lakásokat csak a zaj- és tűzvédelem figyelembevételével lehet egy közös szennyvíz-ejtővezetékhez csatlakoztatni.

Az ejtővezeték-elhúzásokat az alábbiak szerint kell végrehajtani:

- Az $< 1\text{ m} < 45^\circ$ -os szög alatti elhúzások gond nélkül kivitelezhetők.
- A $2 \times 45^\circ$ -os ívdommal és 250 mm-es közdarabbal történő elhúzások esetén a közdarab szakaszán nem lehet vízvezeték-berendezést csatlakoztatni.
- A kedvezőtlen nyomásviszonyok miatt a vízvezeték-berendezéseket legalább 50 cm-rel az elhúzás alatt kell csatlakoztatni.



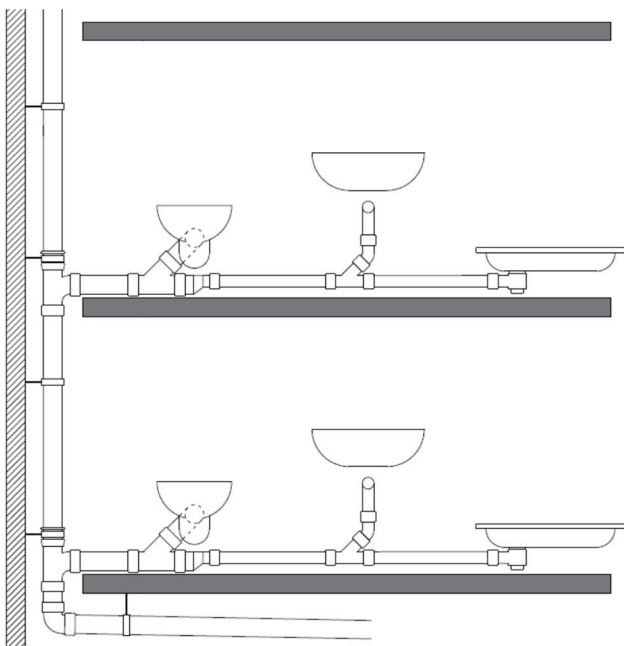
31. ábra: Ejtővezeték-elhúzás



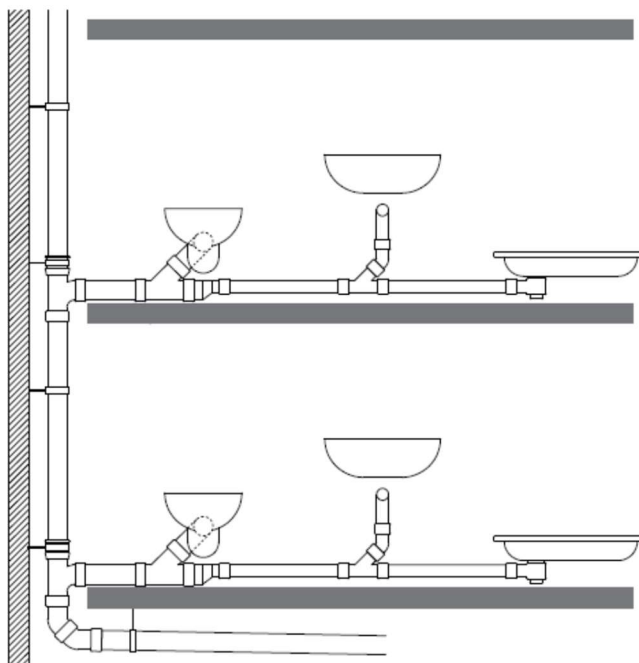
32. ábra: Az ejtővezeték-hossz meghatározása

Ejtővezeték 10 m hosszig

Az ejtőszakaszt az előírások szerint egy $88^\circ \pm 2^\circ$ -os ívdommal kell csatlakoztatni a fekvő vezetékhez (→ 33. ábra). A jobb hidraulikai és akusztikai tulajdonságok miatt ajánlott a 2 db 45° -os ívdommal kivitelezett irányváltás (→ 34. ábra).

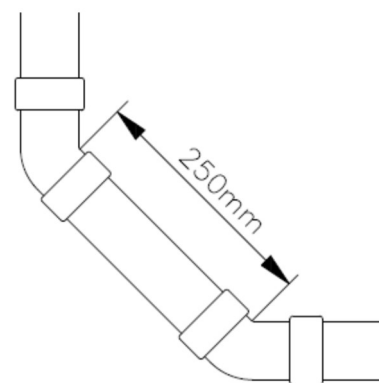


33. ábra: Előírás szerinti kivitelezés – irányváltás fekvő vezetékbe egy $88^\circ \pm 2^\circ$ -os ívdommal

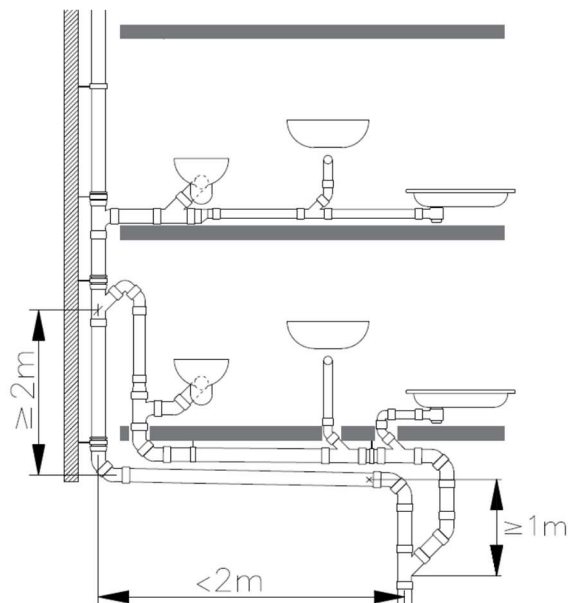


34. ábra: Javaslat – irányváltás fekvő vezetékbe 2 db 45° -os ívdommal a jobb hidraulikai és akusztikai tulajdonságok érdekében

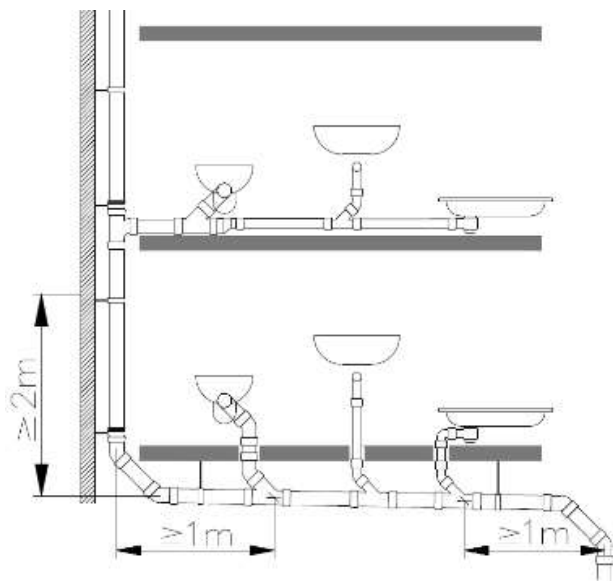
10 m és 22 m közötti ejtővezetékek



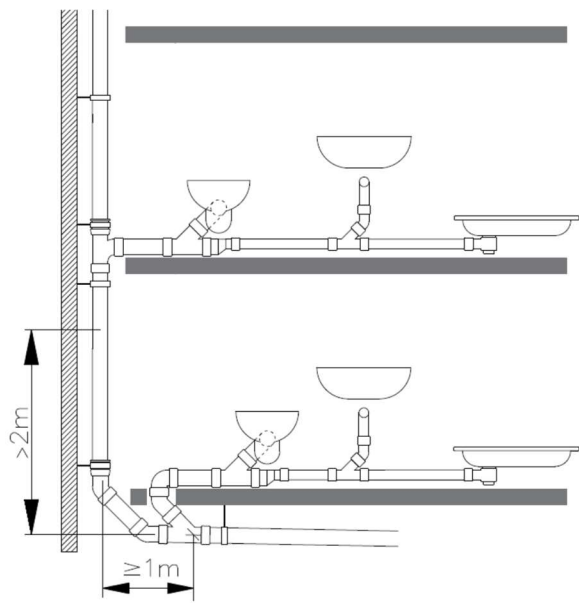
35. ábra: Irányváltás fekvő vezetékbe 2 db 45° -os ívdommal és egy 25 cm-es közdarabbal



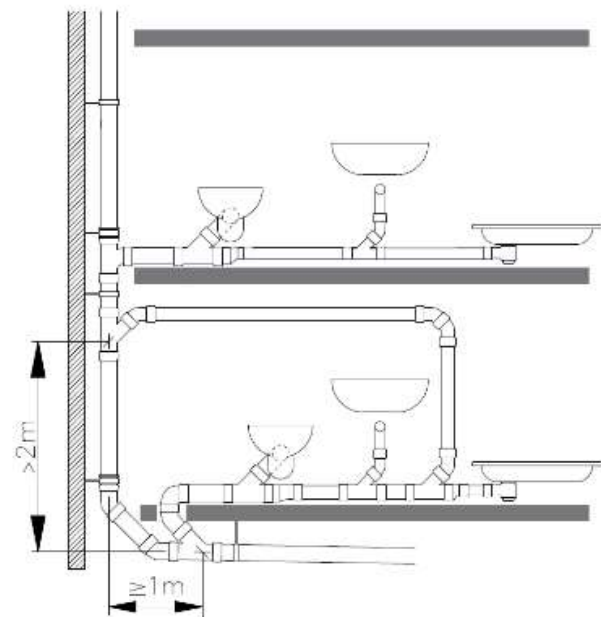
36. ábra: Engedélyezett kivétel: Ejtővezeték-elhúzás < 2 m kerülővezetékkel – irányváltás fekvő vezetékbe 2 db 45°-os ívdommával



37. ábra: Példa – ≥ 2 m-es ejtővezeték-elhúzás vagy ejtővezeték-átmenet a gyűjtő-, ill. alapvezetékbe, irányváltás 2 db 45°-os ívdommával és 25 cm-es közdarabbal, a vízvezeték-berendezések csatlakoztatása egyedi bekötővezetékkel

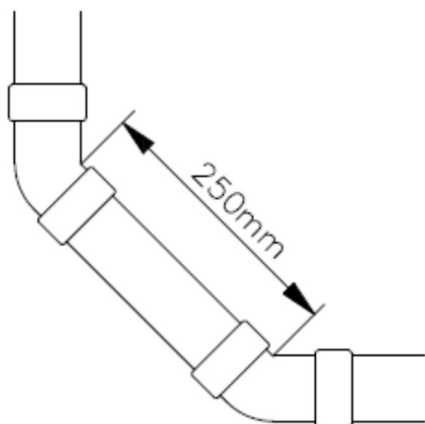


38. ábra: Példa – ≥ 2 m-es ejtővezeték-elhúzás vagy ejtővezeték-átmenet a gyűjtő-, ill. alapvezetékbe, irányváltás 2 db 45°-os ívdommával és egy 25 cm-es közdarabbal, a vízvezeték-berendezések csatlakoztatása kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékkel.

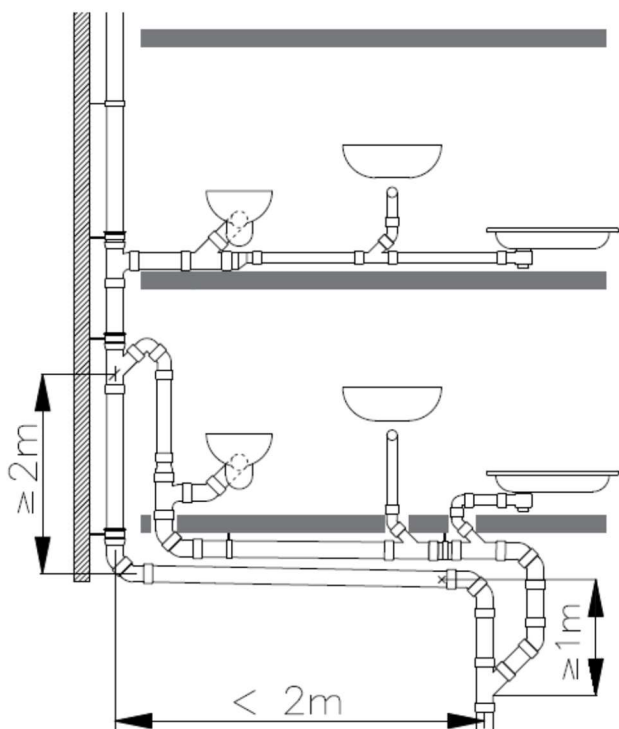


39. ábra: Példa – ≥ 2 m-es ejtővezeték-elhúzás vagy ejtővezeték-átmenet a gyűjtő-, ill. alapvezetékbe, irányváltás 2 db 45°-os ívdommával és egy 25 cm-es közdarabbal, a vízvezeték-berendezések csatlakoztatása kiszellőztetett gyűjtő bekötővezetékkel (átszellőztetés)

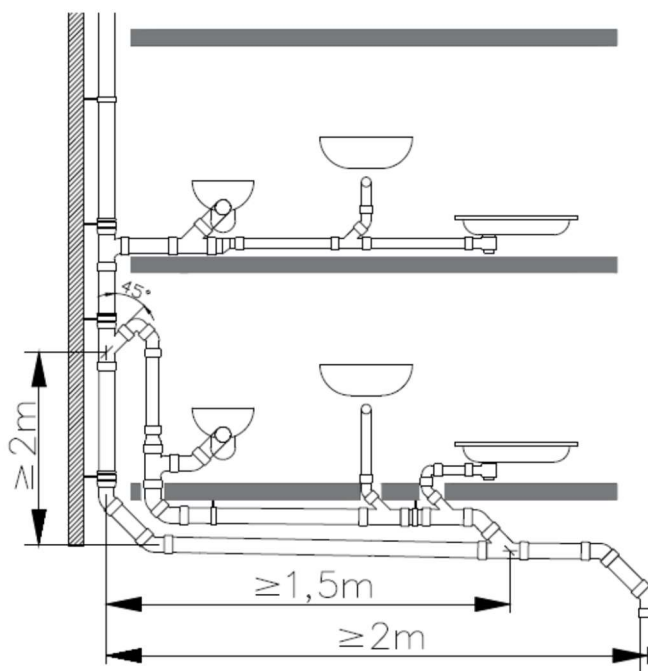
22 m feletti ejtővezetékek



40. ábra: Előírászerű kivitelezés – Irányváltás fekvő vezetékbe 2 db 45°-os ívdommal és egy 25 cm-es közdarabbal



41. ábra: Engedélyezett kivétel: Ejtővezeték-elhúzás < 2 m kerülővezetékkel – irányváltás fekvő vezetékbe 2 db 45°-os ívdommal



42. ábra: Példa – ≥ 2 m-es ejtővezeték-elhúzás vagy ejtővezeték-átmenet a gyűjtő-, ill. alapvezetékbe, kerülővezetékkel



> 22 m ejtővezeték-hossz esetén mindig be kell tervezni egy kerülővezetékét. Az nem elegendő, ha a várható nyomásingadozásokat csak „csatlakozásmentes vezetékszakaszokkal” próbálják meg ellensúlyozni.

4.3.3 Geberit PE Sovent idom

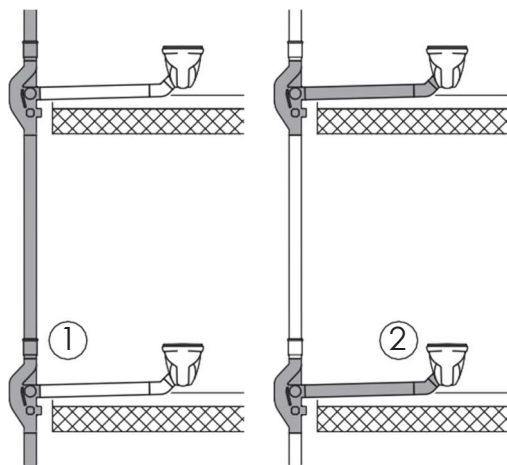
Az ejtővezeték magas terheltségét bővítéssel vagy mellékszellőztetéssel lehet ellensúlyozni. A másik lehetőség a Geberit Sovent idom, amellyel jelentősen meg lehet növelni egy ejtővezeték vízvezető képességét.

A vízvezető csövek Geberit PE Sovent idomokkal való tervezése során a DIN EN 12056 és a DIN 1986-100 szabványokon kívül a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- A Geberit PE Sovent idomokat ott kell betervezni, ahol hagyományos ejtővezetékben hagyományos elágazó idomok vannak
- A Geberit PE Sovent idomokkal tervezett összes ejtővezeték szellőztetését külön, a cső keresztmetszetének szűkítése nélkül a tetőn keresztül kell megoldani (szellőzőszelepeket nem szabad használni)
- A nyomáscsökkentés érdekében az ejtővezeték a vízszintes alapvezetékbe vagy gyűjtővezetékbe való átmeneténél, valamint ejtővezeték-elhúzás esetén megfelelő kerülővezetéseket kell betervezni

Bekötővezetékek kivitelezése

A bekötővezeték a DIN 1986-100 szerint, ill. a MSZ EN 12056-2 szabvány alapján kell kivitelezni.

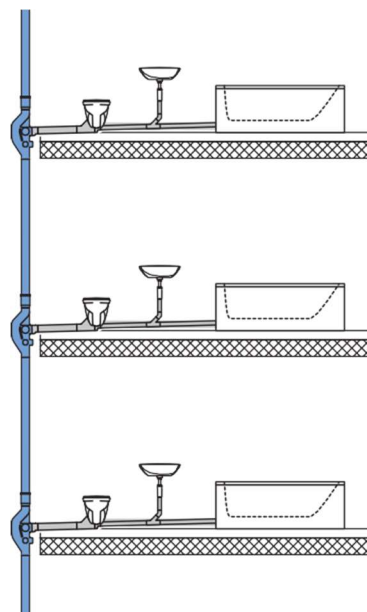


43. ábra: Bekötővezeték kivitelezése

- 1 Tervezés a Geberit PE Sovent idomokra vonatkozó szabályoknak megfelelően
- 2 Kivitelezés a → 4.2 fejezet szerint a 24. oldaltól

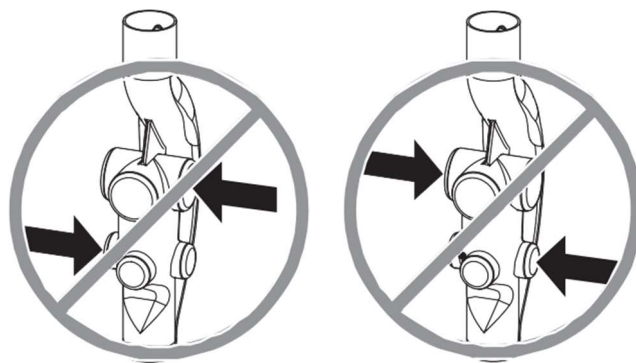
Geberit PE Sovent idomok betervezése az ejtővezetékbe

Az ejtővezetékhez csatlakozó összes emelet esetében be kell tervezni egy Geberit PE Sovent idomot.



44. ábra: Geberit PE Sovent idom betervezése az összes emeleti csatlakozáshoz

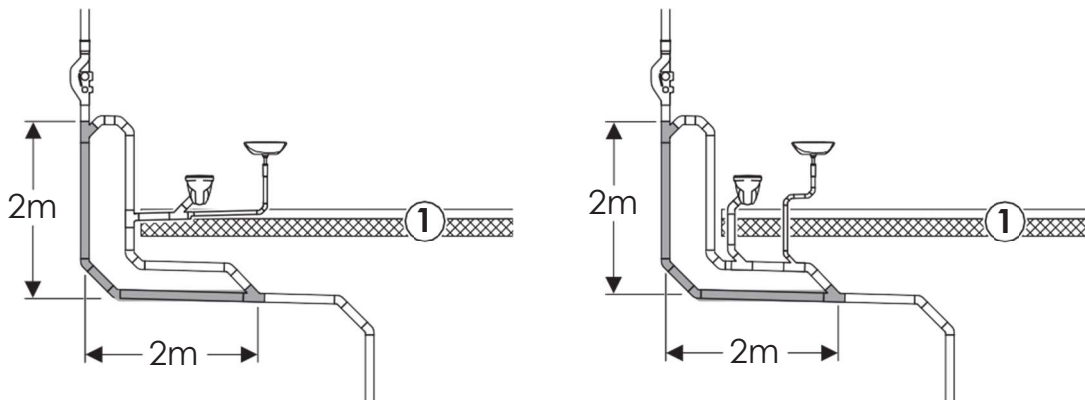
Az átlósan ellentétes csatlakozások együttes alkalmazása kerülendő.



45. ábra: Az átlósan ellentétes csatlakozások kerülendők

Geberit Sovent csatlakozásmentes zónák

Ha az alapvezetékbe vagy a gyűjtővezetékbe való irányváltás előtt szaniterberendezések csatlakoznak az ejtővezetékhez, akkor az idegen víz bejutásának megakadályozása érdekében csatlakozásmentes zónákat kell kialakítani. A szaniterberendezéseket $\varnothing 110$ mm / DN 100 méretű átszellőztető vezetékhez kell csatlakoztatni.

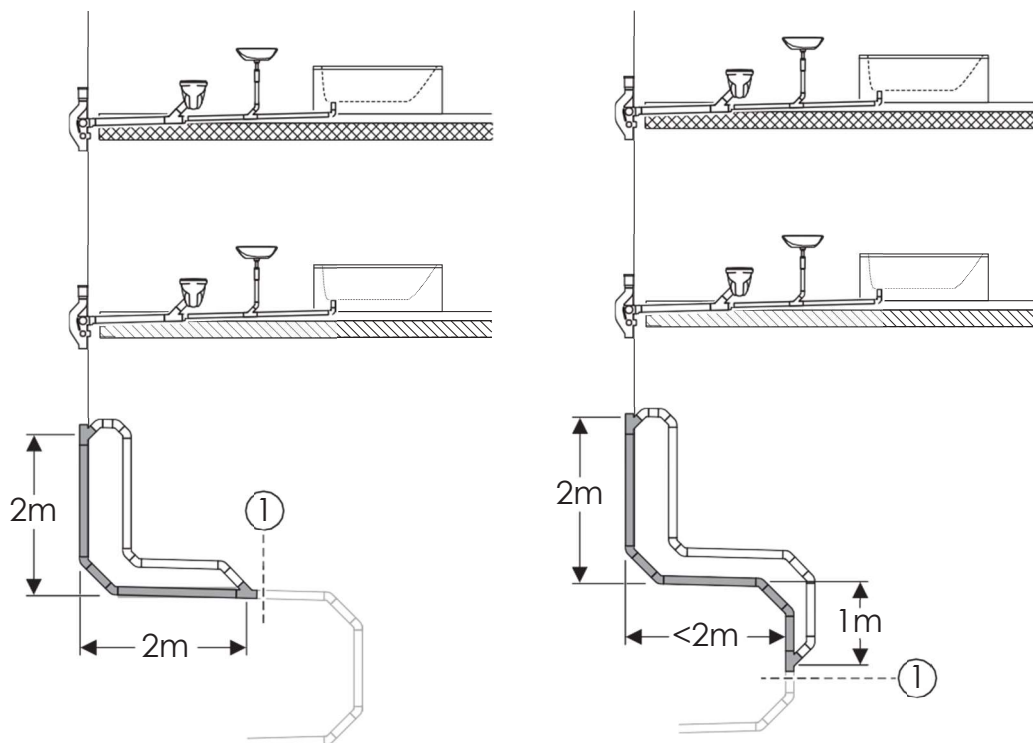


46. ábra: Ejtővezeték-elhúzás, ill. átmenet a gyűjtő- vagy alapvezetékbe vízvezeték-berendezések csatlakoztatásával

1 Első emelet

Átmenet az alap-, ill. gyűjtővezetékbe Geberit Sovent használatával

A Geberit PE Sovent idommal ellátott összes ejtővezeték végén kerülővezetékkel kell megvalósítani a nyomáscsökkentést.



47. ábra: Ejtővezeték-elhúzás, ill. átmenet a gyűjtő- vagy alapvezetékbe

1 Vezetékrendszer vége Geberit PE Sovent idomokkal

A gyűjtő-, ill. alapvezeték tervezését a → 4.5. fejezetnek (47. oldaltól) megfelelően kell elvégezni.

4.4 Gyűjtővezeték

4.4.1 Méretezés

Épületeken belül gyűjtővezetékkel kell használni alapvezetékek helyett. Azok ugyanis szabadon hozzáférhetők, így könnyebben ellenőrizhetők és javíthatók.

A gyűjtővezetésekre az alábbi szempontok érvényesek:

- Az ejtővezetékek nélküli gyűjtővezetéseket legalább egy DN 70 szellőztetővezetékekkel kell szellőztetni a tető sík fölé
- h/d_i töltési fok = 0,5 (ha a gyűjtővezetékbe egy térfogatáramot vezetnek be a szennyvízátemelő rendszerből, akkor ezután $h/d_i = 0,7$ töltési fokkal lehet számolni)
- J minimális lejtés = 0,5 cm/m (0,5%)
- Minimális áramlási sebesség: 0,5 m / s

A gyűjtővezetékek méretezése a Q_{tot} összes szennyvízmennyiség alapján történik. Az összes szennyvízmennyiség a csatlakoztatott vízvezeték-berendezéseken kívül a szennyvízátemelő rendszerek folyamatos szennyvízáramlását és térfogatárait is magában foglalja.

A Q_{tot} összes szennyvízmennyiségen kívül a gyűjtővezeték is a legnagyobb egyedi DU csatlakozási érték alapján kell kialakítani. A méretezés mindig a két érték közül a nagyobbik alapján történik.

Példa:

- 1 WC 6,0 l öblítéssel
- 1 padlólefolyó DN 70

Ez alapján az alábbi Q_{ww} értéket kapjuk:

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2,0 + 1,5)} \approx 1 \text{ l/s}$$

A maximális DU érték azonban 2,0 l/s

A gyűjtővezeték 2,0 l/s alapján kell méretezni.

A gyűjtővezetéseket a használt vízvezető rendszernek megfelelően kell méretezni a → 15–30. táblázatok szerint.

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

Q_{tot} Összes szennyvízmennyiség (l/s)

Q_{ww} Szennyvízmennyiség (l/s)

Q_C Folyamatos szennyvízáramlás (l/s)

Q_P Szivattyú szennyvízmennyisége (l/s)



Ha a Q_{tot} összes szennyvízmennyiség kevesebb, mint 2,0 l/s, a gyűjtővezeték méretezését a kiszellőzés nélküli gyűjtővezetésekre vonatkozó méretezési szempontok szerint is el lehet végezni (→ 11. táblázat a 26. oldalon).

Részleges töltésű vízszintes Geberit Silent-Pro csővezetékek hidraulikus szennyvízelvezetési kapacitása

15. táblázat: Geberit Silent-Pro: Szennyvízelvezetési kapacitás 0,5 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

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

16. táblázat: Geberit Silent-Pro: Áramlási sebesség 0,5 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

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

17. táblázat: Geberit Silent-Pro: Szennyvízelvezetési kapacitás 0,7 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

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

18. táblázat: Geberit Silent-Pro: Áramlási sebesség 0,7 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

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

Részleges töltésű vízszintes Geberit Silent-db20 csővezetékek hidraulikus szennyvízelvezetési kapacitása

19. táblázat: Geberit Silent-db20: Szennyvízelvezetési kapacitás $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
56	49,6	0,30	0,42	0,52	0,60	0,67	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96
75	67,8	0,69	0,98	1,21	1,40	1,56	1,71	1,85	1,98	2,10	2,22
90	79	1,04	1,48	1,82	2,10	2,36	2,58	2,79	2,99	3,17	3,34
110	98	1,86	2,64	3,24	3,75	4,20	4,60	4,97	5,32	5,64	5,95
135	123	3,41	4,85	5,95	6,88	7,70	8,44	9,12	9,76	10,35	10,91
160	146	5,39	7,66	9,40	10,87	12,16	13,33	14,40	15,40	16,34	17,23

20. táblázat: Geberit Silent-db20: Áramlási sebesség $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
56	49,6	0,31	0,44	0,54	0,62	0,70	0,76	0,83	0,88	0,94	0,99
75	67,8	0,38	0,54	0,67	0,77	0,87	0,95	1,03	1,10	1,16	1,23
90	79	0,42	0,60	0,74	0,86	0,96	1,05	1,14	1,22	1,29	1,36
110	98	0,49	0,70	0,86	0,99	1,11	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58
135	123	0,57	0,82	1,00	1,16	1,30	1,42	1,54	1,64	1,74	1,84
160	146	0,64	0,92	1,12	1,30	1,45	1,59	1,72	1,84	1,95	2,06

21. táblázat: Geberit Silent-db20: Szennyvízelvezetési kapacitás $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0$ üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
56	49,6	0,50	0,71	0,87	1,01	1,13	1,24	1,34	1,44	1,52	1,61
75	67,8	1,16	1,65	2,03	2,34	2,62	2,88	3,11	3,33	3,53	3,72
90	79	1,75	2,49	3,05	3,53	3,95	4,33	4,68	5,01	5,32	5,61
110	98	3,11	4,43	5,44	6,28	7,03	7,71	8,33	8,91	9,46	9,97
135	123	5,72	8,12	9,97	11,52	12,89	14,13	15,27	16,33	17,33	18,27
160	146	9,03	12,82	15,73	18,18	20,34	22,30	24,09	25,77	27,34	28,82

22. táblázat: Geberit Silent-db20: Szennyvízelvezetési kapacitás és áramlási sebesség $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
56	49,6	0,35	0,49	0,60	0,70	0,78	0,86	0,93	0,99	1,06	1,11
75	67,8	0,43	0,61	0,75	0,87	0,97	1,07	1,15	1,23	1,31	1,38
90	79	0,48	0,68	0,83	0,96	1,08	1,18	1,28	1,37	1,45	1,53
110	98	0,55	0,79	0,96	1,11	1,25	1,37	1,48	1,58	1,68	1,77
135	123	0,64	0,91	1,12	1,30	1,45	1,59	1,72	1,84	1,95	2,06
160	146	0,72	1,02	1,26	1,45	1,63	1,78	1,92	2,06	2,18	2,30

Részleges töltésű vízszintes Geberit Silent-PP csővezetékek hidraulikus szennyvízelvezetési kapacitása

23. táblázat: Geberit Silent-PP: Szennyvízelvezetési kapacitás 0,5 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
32	28	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
40	36	0,12	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
50	46	0,24	0,34	0,42	0,49	0,55	0,60	0,65	0,70	0,74	0,78
75	69,8	0,75	1,06	1,30	1,51	1,69	1,85	2,00	2,14	2,27	2,40
90	83,8	1,22	1,73	2,13	2,46	2,76	3,02	3,27	3,50	3,71	3,91
110	102,8	2,11	3,00	3,68	4,26	4,77	5,23	5,65	6,04	6,41	6,76
125	116,6	2,96	4,20	5,16	5,97	6,68	7,32	7,91	8,46	8,98	9,46
160	149,6	5,75	8,17	10,03	11,60	12,98	14,22	15,37	16,44	17,44	18,39

24. táblázat: Geberit Silent-PP: Áramlási sebesség 0,5 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
32	28	0,20	0,29	0,36	0,41	0,46	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66
40	36	0,24	0,35	0,43	0,50	0,55	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79
50	46	0,29	0,41	0,51	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,89	0,94
75	69,8	0,39	0,55	0,68	0,79	0,88	0,97	1,05	1,12	1,19	1,25
90	83,8	0,44	0,63	0,77	0,89	1,00	1,10	1,19	1,27	1,35	1,42
110	102,8	0,51	0,72	0,89	1,03	1,15	1,26	1,36	1,46	1,54	1,63
125	116,6	0,55	0,79	0,97	1,12	1,25	1,37	1,48	1,58	1,68	1,77
160	149,6	0,65	0,93	1,14	1,32	1,48	1,62	1,75	1,87	1,98	2,09

25. táblázat: Geberit Silent-PP: Szennyvízelvezetési kapacitás 0,7 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
32	28	0,11	0,15	0,19	0,21	0,24	0,26	0,29	0,31	0,32	0,34
40	36	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48	0,52	0,57	0,60	0,64	0,68
50	46	0,41	0,58	0,71	0,83	0,92	1,01	1,10	1,17	1,24	1,31
75	69,8	1,25	1,78	2,19	2,53	2,84	3,11	3,36	3,60	3,82	4,02
90	83,8	2,05	2,91	3,58	4,14	4,63	5,07	5,48	5,87	6,22	6,56
110	102,8	3,54	5,03	6,18	7,14	7,99	8,76	9,47	10,12	10,74	11,33
125	116,6	4,96	7,04	8,64	9,99	11,18	12,26	13,24	14,16	15,03	15,85
160	149,6	9,63	13,68	16,78	19,40	21,70	23,79	25,71	27,49	29,17	30,75

26. táblázat: Geberit Silent-PP: Áramlási sebesség 0,7 töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
32	28	0,23	0,33	0,40	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,74
40	36	0,27	0,39	0,48	0,56	0,63	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89
50	46	0,33	0,47	0,57	0,66	0,74	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06
75	69,8	0,44	0,62	0,77	0,89	0,99	1,09	1,18	1,26	1,33	1,41
90	83,8	0,50	0,71	0,87	1,00	1,12	1,23	1,33	1,42	1,51	1,59
110	102,8	0,57	0,81	1,00	1,15	1,29	1,41	1,53	1,63	1,73	1,83
125	116,6	0,62	0,88	1,08	1,25	1,40	1,54	1,66	1,77	1,88	1,98
160	149,6	0,73	1,04	1,28	1,48	1,65	1,81	1,96	2,09	2,22	2,34

Részleges töltésű vízszintes Geberit PE csővezetékek hidraulikus szennyvízelvezetési kapacitása

27. táblázat: Geberit PE: Szennyvízelvezetési kapacitás $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]	$\dot{V}$ [l/s]
32	26	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
40	34	0,11	0,15	0,19	0,22	0,24	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34
50	44	0,21	0,31	0,38	0,43	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,69
56	50	0,30	0,43	0,53	0,61	0,69	0,75	0,82	0,87	0,93	0,98
75	69	0,72	1,03	1,26	1,46	1,64	1,80	1,94	2,08	2,20	2,32
90	83	1,19	1,69	2,08	2,40	2,69	2,95	3,19	3,41	3,62	3,81
110	101,4	2,03	2,89	3,55	4,11	4,60	5,04	5,45	5,83	6,18	6,52
125	115,2	2,86	4,07	5,00	5,78	6,46	7,09	7,66	8,19	8,69	9,16
160	147,6	5,55	7,89	9,68	11,19	12,52	13,72	14,83	15,86	16,83	17,74
200	187,6	10,52	14,93	18,32	21,18	23,69	25,97	28,06	30,00	31,83	33,56
250	234,4	19,01	26,98	33,09	38,24	42,78	46,89	50,66	54,18	57,48	60,60
315	295,4	35,11	49,80	61,07	70,57	78,94	86,51	93,47	99,95	106,03	111,79

28. táblázat: Geberit PE: Áramlási sebesség $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
		v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
32	26	0,19	0,27	0,34	0,39	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,62
40	34	0,23	0,33	0,41	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,72	0,76
50	44	0,28	0,40	0,49	0,57	0,64	0,70	0,76	0,81	0,86	0,91
56	50	0,31	0,44	0,54	0,63	0,70	0,77	0,83	0,89	0,94	0,99
75	69	0,39	0,55	0,68	0,78	0,88	0,96	1,04	1,11	1,18	1,24
90	83	0,44	0,62	0,77	0,89	0,99	1,09	1,18	1,26	1,34	1,41
110	101,4	0,50	0,72	0,88	1,02	1,14	1,25	1,35	1,44	1,53	1,61
125	115,2	0,55	0,78	0,96	1,11	1,24	1,36	1,47	1,57	1,67	1,76
160	147,6	0,65	0,92	1,13	1,31	1,46	1,60	1,73	1,85	1,97	2,07
200	187,6	0,76	1,08	1,33	1,53	1,71	1,88	2,03	2,17	2,30	2,43
250	234,4	0,88	1,25	1,53	1,77	1,98	2,17	2,35	2,51	2,66	2,81
315	295,4	1,02	1,45	1,78	2,06	2,30	2,52	2,73	2,92	3,09	3,26

29. táblázat: Geberit PE: Szennyvízelvezetési kapacitás $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5% $\dot{V}$ [l/s]	1,0% $\dot{V}$ [l/s]	1,5% $\dot{V}$ [l/s]	2,0% $\dot{V}$ [l/s]	2,5% $\dot{V}$ [l/s]	3,0% $\dot{V}$ [l/s]	3,5% $\dot{V}$ [l/s]	4,0% $\dot{V}$ [l/s]	4,5% $\dot{V}$ [l/s]	5,0% $\dot{V}$ [l/s]
32	26	0,09	0,12	0,15	0,18	0,2	0,22	0,23	0,25	0,27	0,28
40	34	0,18	0,26	0,31	0,36	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58
50	44	0,36	0,51	0,63	0,73	0,82	0,90	0,97	1,04	1,10	1,16
56	50	0,51	0,73	0,89	1,03	1,16	1,27	1,37	1,47	1,56	1,64
75	69	1,22	1,73	2,12	2,46	2,75	3,02	3,26	3,49	3,70	3,90
90	83	2,00	2,84	3,49	4,03	4,51	4,95	5,35	5,72	6,07	6,40
110	101,4	3,41	4,85	5,95	6,88	7,70	8,44	9,13	9,76	10,36	10,92
125	115,2	4,80	6,82	8,37	9,68	10,83	11,87	12,83	13,72	14,55	15,34
160	147,6	9,30	13,2	16,19	18,72	20,94	22,95	24,80	26,52	28,14	29,67
200	187,6	17,59	24,96	30,62	35,39	39,59	43,39	46,88	50,13	53,19	56,07
250	234,4	31,76	45,05	55,25	63,85	71,43	78,28	84,57	90,44	95,94	101,15
315	295,4	58,60	83,09	101,88	117,72	131,68	144,30	155,90	166,70	176,85	186,44

30. táblázat: Geberit PE: Áramlási sebesség $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

d/ø	di [mm]	Vezeték lejtése									
		0,5% v [m/s]	1,0% v [m/s]	1,5% v [m/s]	2,0% v [m/s]	2,5% v [m/s]	3,0% v [m/s]	3,5% v [m/s]	4,0% v [m/s]	4,5% v [m/s]	5,0% v [m/s]
32	26	0,22	0,31	0,38	0,44	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,71
40	34	0,26	0,38	0,46	0,54	0,60	0,66	0,71	0,76	0,81	0,85
50	44	0,32	0,45	0,56	0,64	0,72	0,79	0,86	0,91	0,97	1,02
56	50	0,35	0,49	0,61	0,70	0,79	0,86	0,93	1,00	1,06	1,12
75	69	0,43	0,62	0,76	0,88	0,98	1,08	1,17	1,25	1,32	1,40
90	83	0,49	0,70	0,86	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58
110	101,4	0,57	0,80	0,99	1,14	1,28	1,40	1,51	1,62	1,72	1,81
125	115,2	0,62	0,87	1,07	1,24	1,39	1,52	1,65	1,76	1,87	1,97
160	147,6	0,73	1,03	1,27	1,46	1,64	1,79	1,94	2,07	2,20	2,32
200	187,6	0,85	1,21	1,48	1,71	1,92	2,10	2,27	2,43	2,57	2,71
250	234,4	0,98	1,40	1,71	1,98	2,21	2,43	2,62	2,80	2,97	3,14
315	295,4	1,14	1,62	1,99	2,30	2,57	2,82	3,04	3,25	3,45	3,64

4.4.2 Fektetési alapelvek

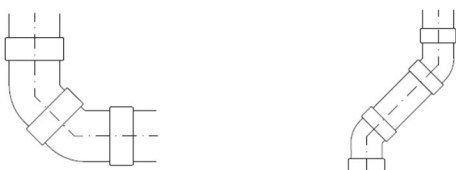
Épületeken belül gyűjtővezetéknek kell használni alapvezetékek helyett. Azok ugyanis szabadon hozzáférhetők, így könnyebben ellenőrizhetők és javíthatók.

A gyűjtővezetésekre az alábbi szempontok érvényesek:

- Irányváltások csak 45°-os ívdomokkal
- Csak 45°-os elágazó idomok, az oldalsó csatlakozás dőlésszöge $\geq 15^\circ$ és $\leq 45^\circ$ közötti
- A kettős elágazású idomok nem engedélyezettek
- Az ejtővezetékek nélküli gyűjtővezetékek esetében legalább egy DN 70 átmérőjű szellőztetővezetéknek kell elvezetni a tetősík fölé
- Legalább 20 méterenként tisztítónyílásokat kell biztosítani

Irányváltás

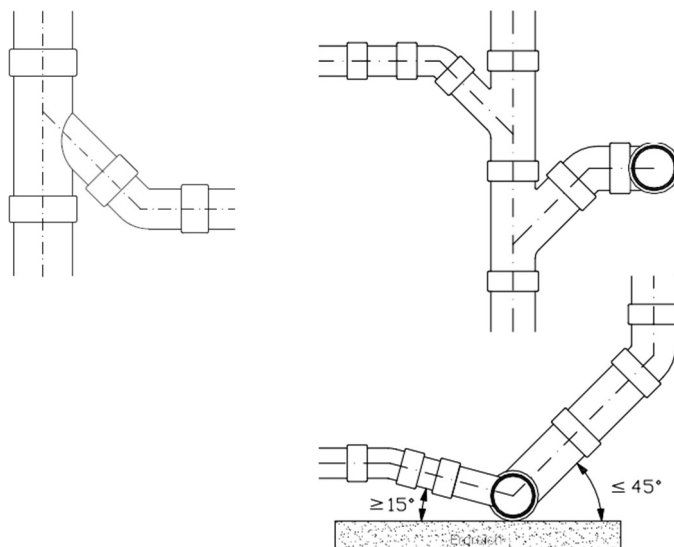
A gyűjtővezetékek irányváltásait csak $\leq 45^\circ$ -os ívdomokkal szabad elvégezni.



48. ábra: Gyűjtővezetékek irányváltásai

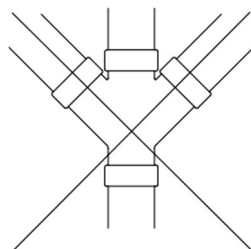
Elágazások

Fekvő vezetékben az elágazásokat csak 45°-ban szabad kivitelezni.



49. ábra: Elágazások vízszintes vezetékben

A kettős elágazású idomok nem engedélyezettek.



50. ábra: Kettős elágazású idomok

4.5 Alapvezetékek

4.5.1 Méretezés

Az alapvezetékeket épületeken belül és kívül is el lehet vezetni. → A

31. táblázat a terhelésbeli különbségeket szemlélteti.

31. táblázat: Töltési fok alapvezetékek esetében

	Alapvezetékek Épületeken belül	Épületeken kívül
h/d; töltési fok	0,5 ¹⁾	0,7 ²⁾
J minimális lejtés	0,5 cm/m	1 : DN
Minimális áramlási sebesség	0,5 m/s	0,7 m/s
Maximális sebesség	-	2,5 m/s

1) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén az alapvezeték mögötti részben 0,7 h/d; értéket lehet feltételezni

2) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén nyitott átfolyású akna mögött 1,0 h/d; értéket lehet feltételezni

Ha a hidraulikus számítás lehetővé teszi, az épületen kívül az alapvezeték névleges átmérő DN 90 is lehet a legközelebbi aknáig.

Az alapvezetékek méretezését a gyűjtővezetékek méretezéséhez hasonlóan kell végrehajtani → a 4.4. fejezetnek megfelelően (39. oldaltól). A szükséges méreteket a → 15–30. táblázatok alapján lehet meghatározni a töltési fok, áramlási sebesség, összes szennyvízmennyiség / maximális DU egyedi csatlakozási érték paramétereiből.



Föld alatti vezetékek esetében 6 m fektetési mélységtől statikai számítást kell készíteni. A talajvíz, a forgalmi terhelés vagy más terhelés fennállása esetén 6 méternél kisebb beépítési mélység esetén is statikai számításra van szükség.

4.5.2 Fektetési alapelvek

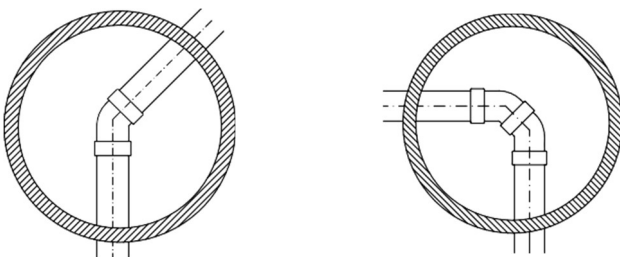
Írányváltások

Az alapvezetékek írányváltásait csak $\leq 45^\circ$ -os ídomokkal szabad elvégezni.



51. ábra: Alapvezetékek írányváltásai

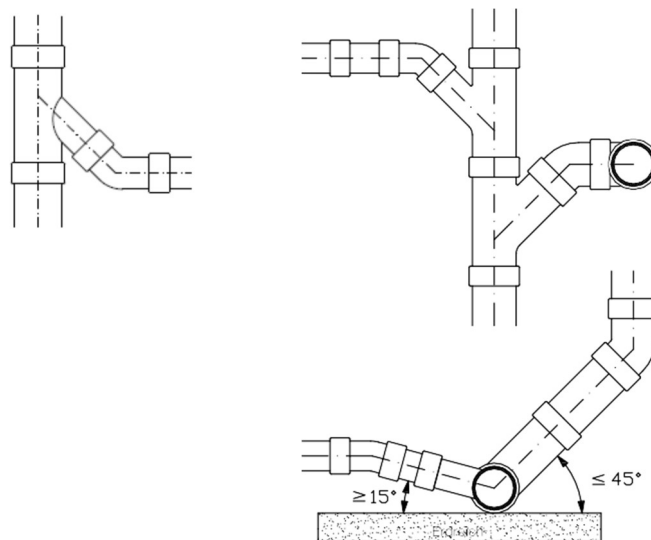
Ha az alapvezetékeket az épülethatáron kívül nyitott vagy zárt aknában helyezik el, akkor az írányváltásokat szintén csak $\leq 45^\circ$ -os ídomokkal szabad elvégezni.



52. ábra: Alapvezetékek írányváltásai aknában

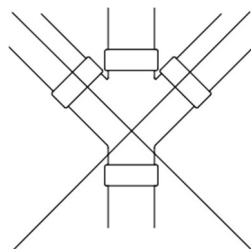
Elágazások

Fekvő vezetékben az elágazásokat csak 45° -ban szabad kivitelezni.



53. ábra: Elágazások vízszintes vezetékben

A kettős elágazású idomok nem engedélyezettek.



54. ábra: Kettős elágazású idomok

4.6 Szellőztetővezetékek

A szellőztetővezetékek a vízvezető rendszerek szellőztetésére szolgálnak. A rendszerben ezek biztosítják a nyomáskiegyenlítést, és így ellensúlyozzák a kialakuló túlnyomást és depressziót. Ily módon el lehet vezetni a kialakuló csatornagázokat, és megakadályozható, hogy teljesen kiürüljön a búzzár.

A vízvezető rendszerek szellőztetővezetékei esetében az alábbi típusokat lehet megkülönböztetni:

- főszellőztetés (egyedi és gyűjtő főszellőztetés)
- közvetlen mellékszellőztetés
- közvetett mellékszellőztetés
- átszellőztetés
- másodlagos szellőztetés (itt nem vesszük figyelembe, az előírások már nem említik). A Sovent idom méretezése a másodlagos szellőztetés elve szerint történik.

A tetősík fölé vezetett szellőztetővezetékek nyitott végcsöveinek meg kell felelniük a szellőzővezeték keresztmetszetének. Légbeszívók nem használhatók.

4.6.1 Méretezés

A levegő utóáramlási viselkedése

Az ejtővezetékek nagyon nagy mennyiségű levegőt igényelnek, néha a szennyvíz-térfogatáram akár 35-szeresét is, hogy hidraulikai szempontból megfelelően működjenek.

A víz az ejtővezetékben a csőfal mentén áramlik, miközben a levegő bent van (vízköpeny légmaggal). Ha a cső teljesen megtelik, az hidraulikus elzáródáshoz vezet. A keletkező depresszió egy vagy több búzzár kiürülését eredményezheti.

32. táblázat: A víz és a levegő mennyiségének aránya az ejtővezetékben

DN	$Q_{\text{víz}}$ l/s	$Q_{\text{levegő}}$ l/s	$Q_{\text{levegő}} / Q_{\text{víz}}$
70	1,0	10,2	10,2
	1,67	10,5	6,3
100	0,83	29,2	35,2
	1,67	39,0	23,4
	3,3	43,0	13,0
	5,0	45,0	9,0
125	0,83	28,8	34,7
	1,67	49,3	29,5
	3,3	64,2	19,5
	5,0	75,0	15,0

Egyedi főszellőztetés

Az ilyen típusú szellőztetésnél minden ejtővezetékét külön vezetnek a tetősík fölé.

Az egyedi főszellőztetés méretezésére az alábbiak vonatkoznak: Az egyedi főszellőztetés névleges átmérője megegyezik a hozzá tartozó ejtővezeték névleges átmérőjével.

Gyűjtő főszellőztetés

A gyűjtő főszellőztetéssel két vagy több főszellőztetést együttesen vezetnek a tetősík fölé. Ezáltal csökkenthető a tetőátvezetések száma, és így kisebb a tető tömítetlenségének és a szükségtelen hővesztésnek a kockázata. Ezért az ilyen típusú szellőztetés előnyösebb.

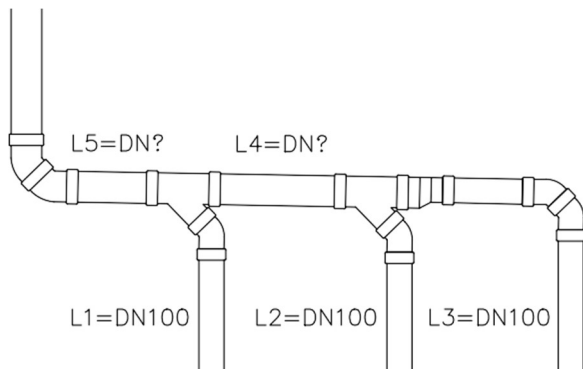
A gyűjtő főszellőztetés méretezésére az alábbiak vonatkoznak:

- A gyűjtő főszellőztetés keresztmetszeti felülete legalább akkora legyen, mint az ejtővezetékek keresztmetszeti összfelületének a fele.
- A gyűjtő főszellőztetés névleges átmérője azonban legalább egy névleges átmérővel legyen nagyobb, mint a legnagyobb egyedi főszellőztetés átmérője. A családi házak mentesülnek e követelmény alól.

A főszellőztető vezetékek egyesítése

A főszellőztető vezetékek egyesítése a legmagasabban lévő bekötővezeték fölött történik. Az áramlási ellenállás minimális szinten való tartása érdekében az irányváltásokat $\leq 45^\circ$ -os szögben kell elvégezni.

Méretezési példa gyűjtő főszellőztetésre



55. ábra: Példa gyűjtő főszellőztetésre Geberit Silent-db20 használatával a → 36. táblázatnak megfelelően (53. oldal).

Minden egyes L1, L2 és L3 egyedi főszellőztetésre az alábbiak vonatkoznak:

- Méret = DN 100
- Keresztmetszeti felület = 75,4 cm²

L4 gyűjtő főszellőztetés kiszámítása:

- L2 és L3 Σ keresztmetszeti felülete = $2 \cdot 75,4 \text{ cm}^2 = 150,8 \text{ cm}^2$
- Σ L4 gyűjtő főszellőztetés keresztmetszeti felülete = $1/2 \cdot 150,8 \text{ cm}^2 = 75,4 \text{ cm}^2$

Ennek eredményeként DN 100 méretet kapunk.

Következtetés

- családi ház esetén L4 = DN 100
- minden más épületnél L4 = DN 125 (egy DN-mérettel nagyobb, mint az egyedi főszellőztetés)

L5 gyűjtő főszellőztetés kiszámítása:

- L1, L2 és L3 Σ keresztmetszeti felülete = $3 \cdot 75,4 \text{ cm}^2 = 226,2 \text{ cm}^2$
- L5 gyűjtő főszellőztetés keresztmetszeti felülete = $1/2 \cdot 226,2 \text{ cm}^2 = 113,1 \text{ cm}^2$

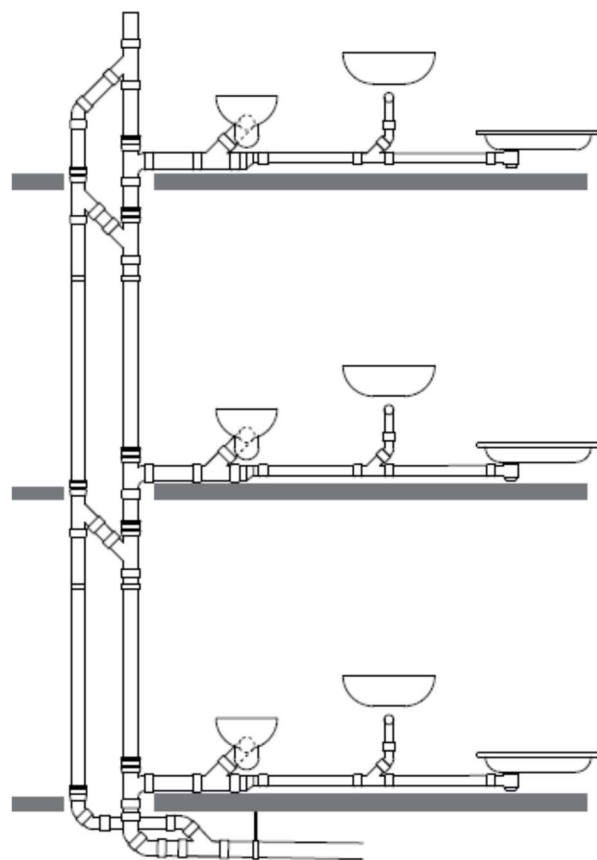
Ennek eredményeként DN 125 méretet kapunk.

Egy DN 125 méretű szellőztetőcső 118,8 cm²-es keresztmetszeti felülete nagyobb, mint az előírt 113,1 cm². Ez azt jelenti, hogy egy DN 125 méretű cső elegendő a gyűjtő főszellőztetéshez.

Közvetlen mellékszellőztetés

Főszellőztetés esetén a szennyvíz és a levegő együttesen áramlik az ejtővezetékben. Tehát a szennyvíz számára nem az ejtővezeték teljes keresztmetszete áll rendelkezésre. Közvetlen mellékszellőztetés esetén a szennyvíz-térfogatáram növelése érdekében a szellőztetővezeték az ejtővezetékkel párhuzamosan szerelik.

Mivel az ejtővezeték és a szellőztetővezeték minden emeleten össze van kötve egymással, az ejtővezeték teljes keresztmetszete rendelkezésre áll a szennyvíz-térfogatáram számára.

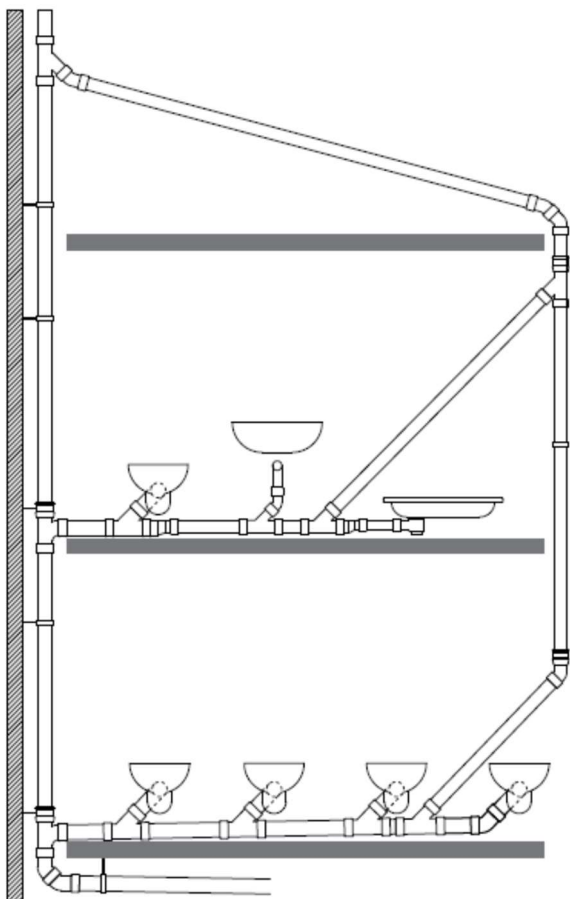


56. ábra: Közvetlen mellékszellőztetés

A közvetlen mellékszellőztetés méretezésére → a 14. táblázat (31. oldal) vonatkozik.

Közvetett mellékszellőztetés

A közvetlen mellékszellőztetéssel ellentétben, közvetett mellékszellőztetés esetén a szellőztetővezeték nem az ejtővezetékkel párhuzamosan, hanem a gyűjtő bekötővezeték végén vezetik el.



57. ábra: Közvetett mellékszellőztetés

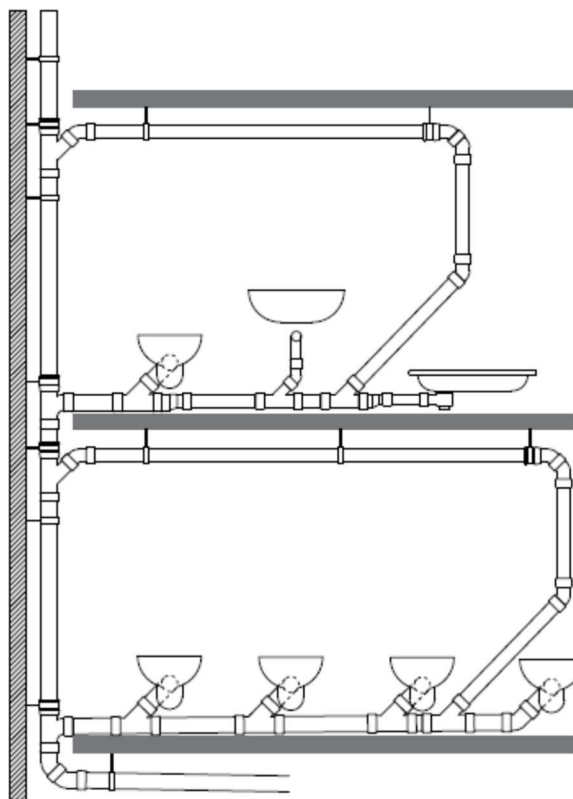
A közvetett mellékszellőztetés méretezésére → a 14. táblázat (31. oldal) vonatkozik.



A közvetett mellékszellőztetés gyűjtő bekötővezetékhez való csatlakoztatásának az utolsó vízvezeték-berendezés előtt kell lennie.

Átszellőztetés

Az átszellőztetés az egyedi és gyűjtő bekötővezetékek tehermentesítésére szolgál. A bekötővezeték végéhez szellőztetővezeték kell csatlakoztatni, amelyet ugyanazon az emeleten visszavezetnek az ejtővezetékhez.



58. ábra: Átszellőztetés

Az átszellőztetés méretezésére az alábbiak vonatkoznak:

33. táblázat: Az átszellőztetés méretezése

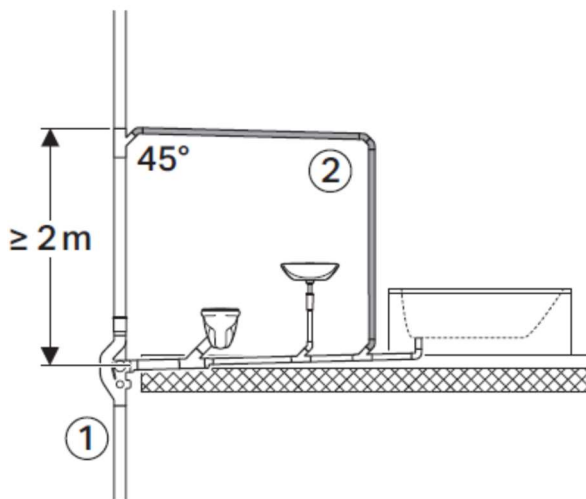
Gyűjtő bekötővezeték	Átszellőztető vezeték
$\leq \text{DN } 70$	a gyűjtővezeték névleges átmérőjének megfelelően
$> \text{DN } 70$	DN 70



Az átszellőztetés gyűjtő bekötővezetékhez való csatlakoztatásának az utolsó vízvezeték-berendezés előtt kell lennie.

Átszellőztetés Geberit Sovent idommal

Ha a bekötővezetékek felhasználási határainak túllépése miatt átszellőztető vezetékekre van szükség, ezeket az → 59. ábra szerint az ejtővezetékhez kell csatlakoztatni.



59. ábra: Átszellőztető vezeték csatlakoztatása

- 1 Ejtővezeték a Geberit PE Sovent idomokra vonatkozó szabályoknak megfelelően
- 2 Bekötő- és átszellőztető vezeték a DIN 1986-100, III. a DIN EN 12056-2 alapján

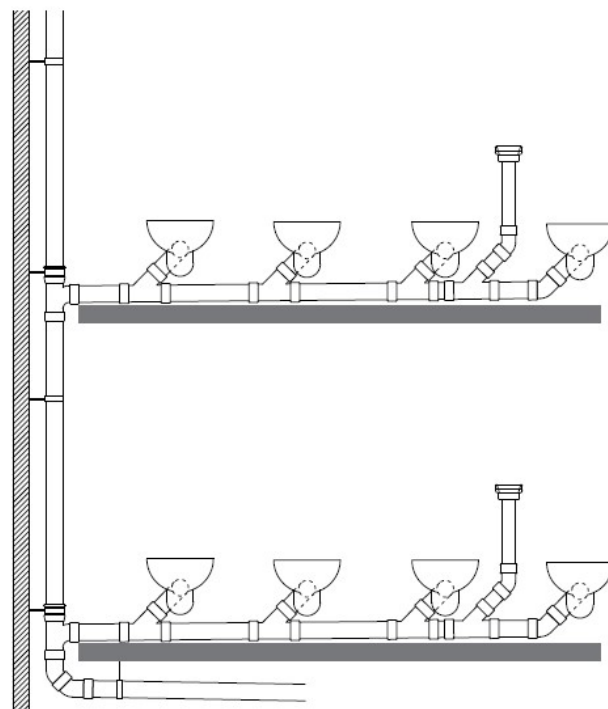
Légbeszívószelepek

A légbeszívószelepek egy főszellőztetési rendszernél átszellőztetés vagy közvetett mellékszellőztetés helyett használhatók.

Egy- vagy kétlakásos családi házaknál egy főszellőztetést a tetősík fölé kell kivezetni, és az összes többi főszellőztetést helyettesíteni lehet légbeszívószelepekkel. Beszereléskor ügyelni kell a megfelelő levegőellátásra és hozzáférhetőségre (megelőző karbantartás céljából).

A szelepeket nem szabad a következő esetekben használni:

- visszatörés által veszélyeztetett helyeken a legmagasabb szennyvízszint alatt
- leválasztó vagy átemelő rendszerek szellőztetéseként



60. ábra: Légbeszívószelepek



A légbeszívószelep gyűjtő bekötővezetékhez való csatlakoztatásának az utolsó vízvezeték-berendezés előtt kell lennie.

A méretezésre az alábbi szempontok vonatkoznak: A légbeszívószelep névleges átmérője megegyezik a szellőztetővezeték névleges méretével.

Légbeszívószelepek kialakítása:

- egyedi és gyűjtő bekötővezetékek esetén $Q_a \geq Q_{tot}$
- ejtővezetékek esetében $Q_a \geq 8 \cdot Q_{tot}$

Q_a = utóáramló levegő (l/s)

Q_{tot} = összes szennyvízmennyiség (l/s)

34. táblázat: A Geberit légbeszívószelepek méretezési határa

Szellőzőszelep			Geberit szellőzőszelep	
			GRB50	GRB90
Névleges átmérő	d	[mm]	32 / 40 / 50	75 / 90 / 110
Utóáramló levegő -250 Pa nyomáson	Q_a	[l/s]	7,5	32,0
Egyedi és gyűjtő bekötővezetékek	Q_{tot}	[l/s]	7,5	32,0
Ejtővezeték	Q_{tot}	[l/s]	-	4,0

A Geberit vízelvezető rendszerek keresztmetszeti méretei

35. táblázat: A Geberit Silent-Pro csövek keresztmetszeti méretei

DN	d [mm]	di [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
50	50	44,0	15,2	7,6
70	75	67,4	35,7	17,9
90	90	81,4	52,0	26,0
100	110	101,0	80,1	40,1
125	125	115,0	103,9	52,0
160	160	148,0	172,0	86,0

36. táblázat: A Geberit Silent-db20 csövek keresztmetszeti méretei

DN	d [mm]	di [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
56	56	49,6	19,3	9,7
70	75	67,8	36,1	18,1
90	90	79,0	49,0	24,5
100	110	98,0	75,4	37,7
125	135	123,0	118,8	59,4
150	160	146,0	167,4	83,7

37. táblázat: A Geberit Silent-PP csövek keresztmetszeti méretei

DN	d [mm]	di [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
32	32	28,0	6,2	3,1
40	40	36,0	10,2	5,1
50	50	46,0	16,6	8,3
75	75	69,8	38,3	19,1
90	90	83,8	55,2	27,6
110	110	102,8	83,0	41,5
125	125	116,6	106,8	53,4
160	160	149,6	175,8	87,9

38. táblázat: A Geberit PE csövek keresztmetszeti méretei

DN	d [mm]	di [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
30	32	26,0	5,3	2,7
40	40	34,0	9,1	4,5
50	50	44,0	15,2	7,6
56	56	50,0	19,6	9,8
70	75	69,0	37,4	18,7
90	90	83,0	54,1	27,1
100	110	101,4	80,8	40,4
125	125	115,2	104,2	52,1
150	160	147,6	171,1	85,6
200	200	187,6	276,4	138,2
250	250	234,4	431,5	215,8
300	315	295,4	685,3	342,7

39. táblázat: Megerősített Geberit PE csövek keresztmetszeti méretei

DN	d [mm]	di [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
200	200	184,6	267,6	133,8
250	250	230,6	417,6	208,8
300	315	290,6	663,3	331,6

4.6.2 Fektetési alapelvek

A szellőztetővezetékek fektetése során az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- lehetőleg egyenes vonalban (sok irányváltás nélkül)
- merőlegesen a tetősík fölé
- lejtéssel kialakított elhúzások (kerülje a hosszú elhúzásokat)
- irányváltások $\leq 45^\circ$ -os ívdombokkal
- a szellőzőnyílások és az ablakok vagy légbeömlő nyílások közötti távolság legalább 1 m-re legyen a nyílás felett vagy legalább 2 m-re a nyílás mellett
- rugalmas csatlakozás a tetősapkához max. 1 m

4.7 Hagyományos csapadékvíz-vezetékek

4.7.1 Belső csapadékvíz-vezetékek méretezése

Egyedi bekötővezeték a gravitációs csapadékvíz-elvezetésben

A méretezés a gyűjtővezeték specifikációjának megfelelően történik (→ 4.4.1. fejezet a 39. oldaltól). A minimális DN nem lehet kisebb, mint a tetőlefolyó névleges átmérője.

A gravitációs csapadékvíz-elvezetésre az alábbi paraméterek vonatkoznak:

- h/d_i töltési fok = 0,7
- J lejtés = 0,5 cm/m

A méretezés a → 17. táblázat (40. oldal) (Geberit Silent-Pro), a → 25. táblázat (43. oldal) (Geberit Silent-PP), a → 21. táblázat (41. oldal) (Geberit Silent-db20) vagy a → 29. táblázat (45. oldal) (Geberit PE) alapján történik.

Csapadékvíz-ejtővezeték gravitációs vízelvezetésként

A csapadékvíz-ejtővezeték töltési foka: $f \leq 0,33$.

40. táblázat: Geberit Silent-Pro: Q_r csapadékvíz-terhelés gravitációs vízelvezetéses csapadékvíz-ejtővezeték esetében

$d/\varnothing$	s [mm]	d_i [mm]	Q_r [l/s] $f = 0,33$ értékkel
50	3,0	44,0	1,20
75	3,8	67,4	3,74
90	4,3	81,4	6,19
110	4,5	101,0	11,00
125	5,0	115,0	15,55
160	6,0	148,0	30,47

41. táblázat: Geberit Silent-db20: Q_r csapadékvíz-terhelés szabadfelszíni vízelvezetéses csapadékvíz-ejtővezeték esetében

$d/\varnothing$	s [mm]	d_i [mm]	Q_r [l/s] $f = 0,33$ értékkel
56	3,2	49,6	1,65
75	3,6	67,8	3,80
90	5,5	79,0	5,71
110	6,0	98,0	10,15
135	6,0	123,0	18,60
160	7,0	146,0	29,39

42. táblázat: Geberit Silent-PP: Q_r csapadékvíz-terhelés gravitációs vízelvezetéses csapadékvíz-ejtővezeték esetében

$d/\varnothing$	s [mm]	d_i [mm]	Q_r [l/s] $f = 0,33$ értékkel
32	2,0	28,0	0,36
40	2,0	36,0	0,70
50	2,0	46,0	1,35
75	2,6	69,8	4,11
90	3,1	83,8	6,69
110	3,6	102,8	11,53
125	4,2	116,6	16,13
160	5,2	149,6	31,36

43. táblázat: Geberit PE: Q_r csapadékvíz-terhelés gravitációs vízelvezetéses csapadékvíz-ejtővezeték esetében

$d/\varnothing$	s [mm]	d_i [mm]	Q_r [l/s] $f = 0,33$ értékkel
32	3,0	26,0	0,29
40	3,0	34,0	0,60
50	3,0	44,0	1,20
56	3,0	50,0	1,69
75	3,0	69,0	3,98
90	3,5	83,0	6,52
110	4,3	101,4	11,12
125	4,9	115,2	15,62
160	6,2	147,6	30,26
200	6,2	187,6	57,35
200 ¹⁾	7,7	184,6	54,94
250	7,8	234,4	103,88
250 ¹⁾	9,7	230,6	99,45
315	9,8	295,4	192,50
315 ¹⁾	12,2	290,6	184,27

1) Megerősített Geberit PE cső

Az ejtővezeték minimális névleges átmérője megegyezik a kapcsolódó esővíz-összefolyó, ill. gyűjtő bekötővezeték névleges átmérőjével.

Ejtővezeték-elhúzások esetén az ejtővezeték a következő szempontok szerint kell méretezni.

44. táblázat: A gravitációs vízvezetésre szolgáló csapadékvíz-ejtővezeték elhúzásai

Ejtővezeték-elhúzás	Méretezési szempontok
≥ 10 fok	Az ejtővezeték méretezésekor nem kell figyelembe venni
< 10 fok	Ejtővezeték méretezése a gyűjtővezetéknek, ill. alapvezetéknek megfelelően a $\rightarrow$ 17., 21., 24., 29. táblázat alapján (a 40. oldaltól) $h/d_i = 0,7$ töltési fok mellett. A lejtést az elhúzási foknak megfelelően kell megválasztani.

Gyűjtővezeték a gravitációs csapadékvíz-elvezetésben

A szabadfelszíni csapadékvíz-elvezetésre az alábbi paraméterek vonatkoznak:

- h/d_i töltési fok = 0,7
- J min. lejtés = 0,5 cm / m

A méretezés a $\rightarrow$ 17. táblázat (40. oldal) (Geberit Silent-Pro), a $\rightarrow$ 25. táblázat (43. oldal) (Geberit Silent-PP), a $\rightarrow$ 21. táblázat (41. oldal) (Geberit Silent-db20) vagy a $\rightarrow$ 29. táblázat (45. oldal) (Geberit PE) alapján történik.

Alapvezeték a gravitációs csapadékvíz-elvezetésben

A gravitációs csapadékvíz-elvezetésre az alábbi paraméterek vonatkoznak:

- Épületeken belül
 - min. DN = DN 100
 - h/d_i töltési fok = 0,7
 - J lejtés = 0,5 cm/m
- Épületeken kívül
 - min. DN = DN 100
 - h/d_i töltési fok = 0,7
 - J min. lejtés = 1 : DN
 - v min. áramlási sebesség = 0,7 m/s
 - v max. áramlási sebesség = 2,5 m/s

A méretezés a $\rightarrow$ 18. táblázat (40. oldal) (Geberit Silent-Pro), a $\rightarrow$ 26. táblázat (43. oldal) (Geberit Silent-PP), a $\rightarrow$ 22. táblázat (41. oldal) (Geberit Silent-db20) vagy a $\rightarrow$ 30. táblázat (45. oldal) (Geberit PE) alapján történik.

4.7.2 Belső csapadékvíz-vezetékek fektetési alapelvei

Belső csapadékvíz-vezetékek esetében fontos, hogy azok ellenálljanak a visszatörődáskor fellépő nyomásnak. Bizonyos körülmények, ill. üzemi feltételek mellett vagy nem tervszerű körülmények között a vízelvezető rendszer tömítettségét nagyobb belső nyomás mellett kell

biztosítani. Ugyanez vonatkozik azokra a vízelvezető csövekre, amelyek tervszerűen (pl. átemelő rendszerek nyomócsővezetékei) vagy nem tervszerűen (pl. belső csapadékvíz-vezetékek túlterhelés vagy visszatörődás esetén) nagyobb, 500 hPa (500 mbar) nyomásnak vannak kitéve.

45. táblázat: Belső csapadékvíz-vezetékek kötéstípusainak áttekintése a geodéziai magasság figyelembevételével

Termék	Geberit Silent-Pro	Geberit Silent-db20	Geberit Silent-PP	Geberit PE ¹⁾
max. geo. magasság	20 m	30 m	20 m	30 m
Rövidtök	✓ ²⁾	–	✓ ²⁾	–
Kapcsolódóm és hosszútök	–	–	–	–
Hosszútök	–	✓ ³⁾	–	✓ ³⁾
Összekötő	–	–	–	–
E-karmantyú	–	✓	–	✓
Tompahegesztett kötés	–	✓	–	✓

1) DN 30 – DN 150 (nagyobb DN külön kérésre)

2) Csak a Geberit karmos csőbilinccsel együtt engedélyezett. Lásd a szerelési utasítást.

3) A hosszútök összekötővel nem engedélyezett, csak E-karmantyúval vagy tompahegesztett kötéssel

- ✓ engedélyezett
- nem engedélyezett

Kondenzvíz akkor keletkezik, amikor a cső felülete harmatpont alá esik. A DIN 1986-100 szerint 20 °C-os üzemi helyiség-hőmérséklet és 30% relatív páratartalom mellett 5 °C-os csőfelületi hőmérséklettől lehet számítani kondenzvíz megjelenésére.

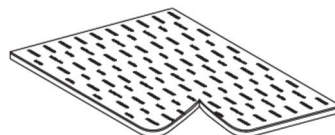
A belső csapadékvíz-vezetékeken mindig meg kell akadályozni a kondenzvízképződést.

Ezért a belső csapadékvíz-vezetékeket mindig diffúziótömör szigetelőanyaggal kell ellátni, ha kondenzvízképződésre lehet számítani.

A csapadékvíz-vezetékek tervezésénél és kivitelezésénél a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- az esetleges kondenzvízképződés ne gyorsítsa fel a korróziós folyamatokat (korrózió a cső anyagán vagy a rögzítésen).
- a kondenzvíz nem károsíthatja az egyes épületrészeket.
- szabadon fektetett csapadékvíz-vezetékek esetében, pl. ipari csarnokban vagy raktárakban a csepegő kondenzvíz nem károsíthatja a gépeket, tárolt árukat és eszközöket

A Geberit Isol Flex hangszigetelő tábla kombinált hang- és nedvességvédelemre is alkalmas. A hangszigetelő tábla normál igénybevételű helyiségekben kondenzvíz elleni szigetelésként is használható.



61. ábra: Geberit Isol Flex hangszigetelő tábla

Kondenzvíz elleni szigetelés során a következő környezeti adatokat kell figyelembe venni:

- csapadékvíz-hőmérséklet 0 °C
- szobahőmérséklet < 25 °C
- páratartalom < 60%



Minden illesztést le kell ragasztani:

- csőtengellyel párhuzamos axiális élek
- radiális élek
- idomok összes külső éle

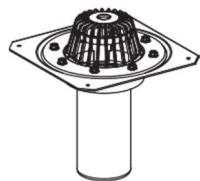
4.7.3 Hagyományos tetővíztelenítés

A tetőfelületek hagyományos vízvezetése során a felgyülemelő csapadékvíz elvezetése részleges töltésű vezetékeken keresztül történik.

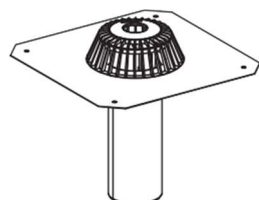
Zajvédelmi követelményekkel rendelkező épületekben a hagyományos tetővíz-elvezető csövek kivitelezésekor Geberit Silent-Pro vagy Geberit Silent-db20 rendszert kell használni: A Geberit Silent-Pro csak max. 20 m hidrosztatikus magasságig és a Geberit karmos csőbilinccsel együtt, a Geberit Silent-db20 pedig csak max. 30 m hidrosztatikus magasságig.

Esővíz-összefolyók

A különböző tetőszerkezetekhez, pl. hőszigetelt vagy hőszigetetlen tetőkhöz megfelelő esővíz-összefolyó kapható. Előzetesen el kell dönteni, hogy a vízszigetelés fóliával vagy bitumennel történjen, mivel minden szigeteléshez más-más esővíz-összefolyó tartozik.



62. ábra: Geberit esővíz-összefolyó rögzítőkarimával, tetőszigetelő fóliákhoz



63. ábra: Geberit esővíz-összefolyó csatlakozólemezzel

Tervezési alapelvek

Szereléskor ügyelni kell arra, hogy DIN 1986-100 szerint a tetőlefolyók közötti maximális távolság nem haladhatja meg a 20 m-t, ha az összes lefolyó vonalra lejtetett mélyponton van. Az attikától, ill. homlokzattól való távolság legfeljebb 10 m lehet. A tetőfelület nagyobb magasságkülönbségei esetén kisebb távolságokat kell választani. Ha a tetőszerkezet miatt több mélypont alakul ki (pl. nagy tartótávolságok), akkor minden mélypontnál vésztűlfolyót kell kialakítani.

Méretezés

A fő vízvezetés méretezése a → 7.8.2 fejezet szerint történik (96. oldaltól).

A vésztűlvezetés méretezése a → 7.8.3 fejezet szerint történik (97. oldaltól).

Az esővíz-összefolyók minimális számát a → 7.8.4. fejezetnek (97. oldaltól) megfelelően lehet meghatározni.

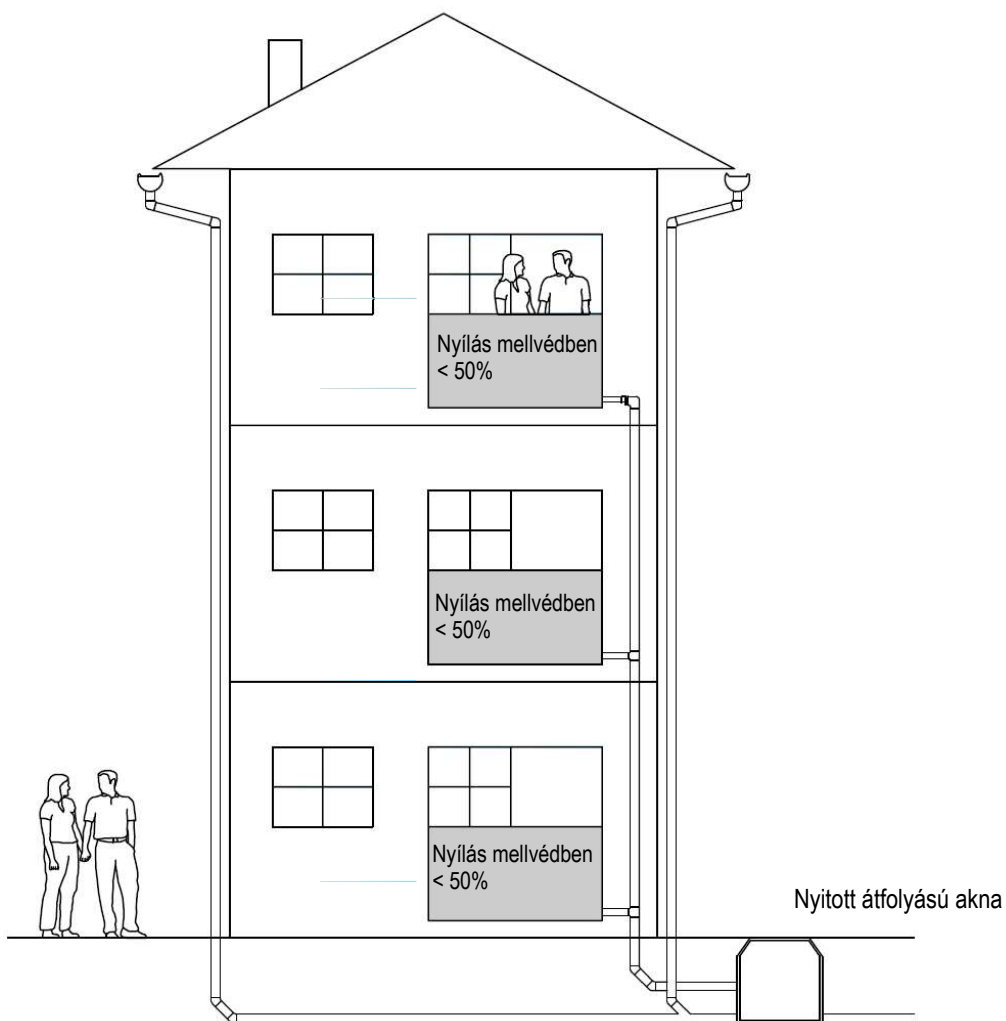
A vízgyűjtő területet a → 7.8.5 fejezetnek (98. oldaltól) megfelelően kell meghatározni.

4.7.4 Elválasztott csapadékvíz-elvezetés

Erkélyek és loggiák

Az alsóbb szintek elárasztásának elkerülése érdekében a tetővíztelenítés csapadékvíz-ejtővezetékeihez nem szabad bekötni az erkélyek vagy a zárt mellvédű loggiák lefolyóit, még akkor sem, ha a mellvéd vészvízelvezetéssel rendelkezik. Ugyanaz vonatkozik a teraszleflyókra is.

A közös ejtővezeték csak akkor engedélyezett, ha a mellvéd legalább 50%-a szabad lefolyóként áll rendelkezésre, hogy elárasztás esetén a víz akadálytalanul lefolyhasson.



64. ábra: Elválasztott csapadékvíz-elvezetés

4.8 Egyesített vízvezeték

4.8.1 Méretezés

Az egyesített vízvezetékek minimális névleges átmérője DN 100.

Az egyesített vízvezetékek tervezett h/d_i töltési foka 0,7. DN 150 mérettől egy nyitott átfolyású akna mögött a h/d_i töltési fok 1,0 értékre növelhető, egyébként a $h/d_i = 0,7$ érték az irányadó.

A Q_m kevertvízmennyiség a Q_{ww} szennyvízmennyiségből és a Q_r csapadékvíz-terhelésből áll:

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

Q_m Kevertvízmennyiség (l/s)

Q_{ww} Szennyvízmennyiség (l/s)

Q_r Csapadékvíz-terhelés (l/s)

Az egyesített vízvezetékek (épületeken kívüli alapvezetékek) méretezését (min. DN 100) a → 4.5 fejezetnek (47. oldaltól) megfelelően kell végrehajtani.

46. táblázat: Töltési fok alapvezetékek esetében

	Alapvezetékek az épületeken kívül
h/d_i töltési fok	0,7 ¹⁾
J minimális lejtés	1 : DN
Minimális áramlási sebesség	0,7 m/s
Maximális sebesség	2,5 m/s

1) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén nyitott átfolyású akna mögött 1,0 h/d_i értéket lehet feltételezni



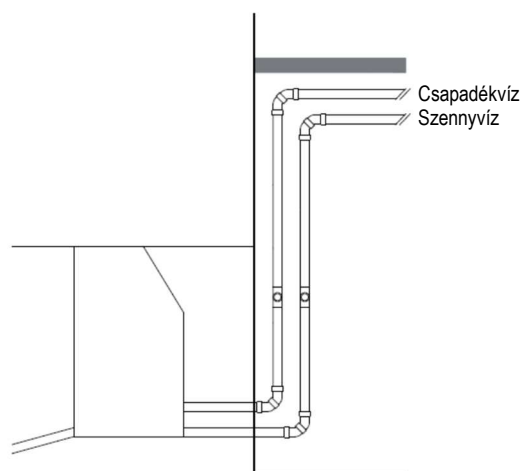
Föld alatti vezetékek esetében 6 m fektetési mélységtől statikai számítást kell készíteni a vízelvezető csatornák és vezetékek statikus kiszámítására vonatkozó ATV irányelv A127. munkalapjának megfelelően. A talajvíz, a forgalmi terhelés vagy más terhelés fennállása esetén 6 méternél kisebb beépítési mélység esetén is statikai számításra van szükség.

4.8.2 Fektetési alapelvek

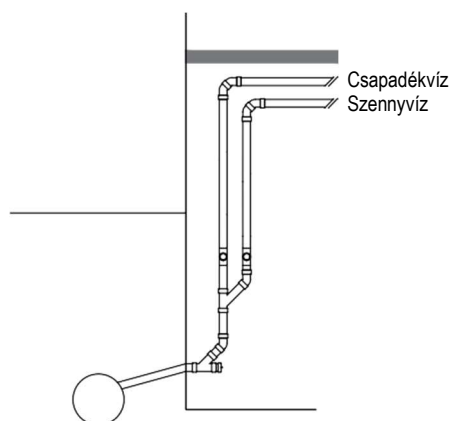
Az egyesített vízvezetékek közös csővezetékben vezetik el a szennyvizet és a csapadékvizet.

Vegyes rendszer esetén az épületben lévő szennyvíz- és csapadékvíz-vezetéseket lehetőség szerint külön kell elvezetni és egy nyitott átfolyású aknában kell egyesíteni az épületen kívül.

Ha telekhatár melletti beépítettség miatt nincs lehetőség az épületen kívüli egyesítésre, az egyesítés az épületben is történhet, közvetlenül az épület kimeneti nyílásánál.



65. ábra: Csapadékvíz- és szennyvízvezetékek egyesítése az épületen kívül



66. ábra: Csapadékvíz- és szennyvízvezetékek egyesítése az épületen belül

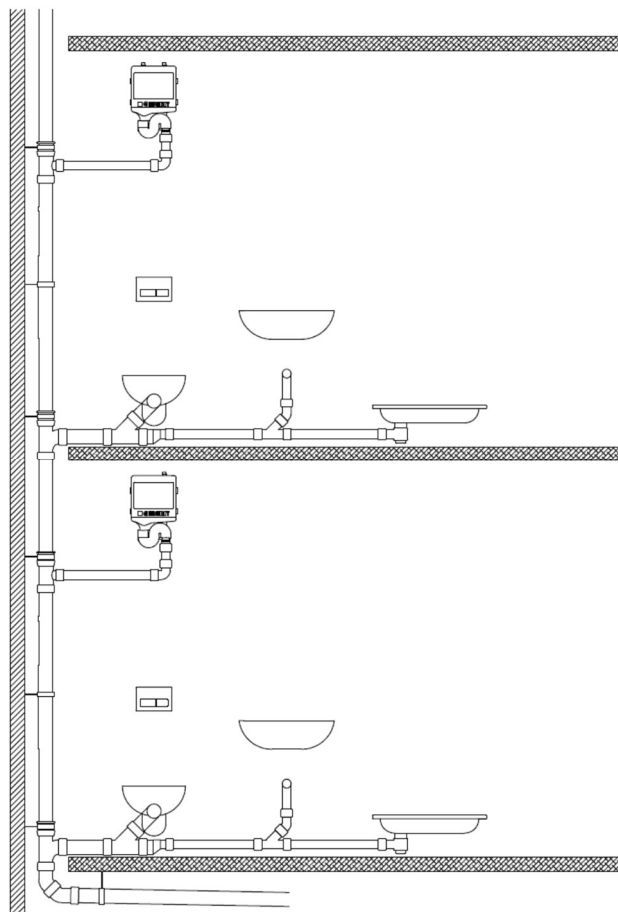
4.9 Geberit higiéniai öblítőberendezés

A Geberit higiéniai öblítőberendezés mágnesszelepei gyárilag 10 l/perc (0,17 l/s) áramlási mennyiségre vannak beállítva. Utólag 4,0 l/perc (0,07 l/s) és 15 l/perc (0,25 l/s) áramlási mennyiség is biztosítható.

Üzemeltetés közben mindkét mágnesszelep egyszerre nyitható. Ennek eredményeként a maximális térfogatáram 30 l/perc (0,5 l/s). Ez a térfogatáram megfelel egy mosdó csatlakozási értékének – DU csatlakozási érték = 0,5 l/s.

A Geberit higiéniai öblítőberendezés esetén a leöblített ivóvíz az integrált búzzáron keresztül kerül a vízvezető rendszerbe. A névleges csatlakozási átmérő DN 50. Az ejtővezetékhez való csatlakozást célszerű közvetlenül egy egyedi bekötővezetéken keresztül megvalósítani. Ezáltal biztosítható, hogy a gyűjtő bekötővezeték esetleges meghibásodása (pl. eldugulása) esetén az öblítővíz ne a szaniterberendezéseken keresztül távozzon.

A higiéniai öblítőberendezés vízvezető rendszerhez való csatlakozásakor be kell tartani a vonatkozó DIN 1986-100 szabvány előírásait.



67. ábra: Higiéniai öblítőberendezés csatlakoztatása ejtővezetékhez

A Geberit higiéniai öblítőberendezés tervezésével, beszerelésével és üzemeltetésével kapcsolatos részletes információk az → ivóvíztelepítési kompetenciafüzetünkben találhatók.

Vízvezeték-berendezés	Egyedi bekötővezeték	DU [l/s]
Geberit hig. öblítőberendezés	DN 50	0,5



A higiéniai öblítőberendezés időzített üzem módjának programozását a szaniterlétesítmény fő használati idején kívül célszerű elvégezni. Így a DU-értéket nem kell figyelembe venni.

5 Visszatorlódás elleni védelem

5.1 Általános tudnivalók

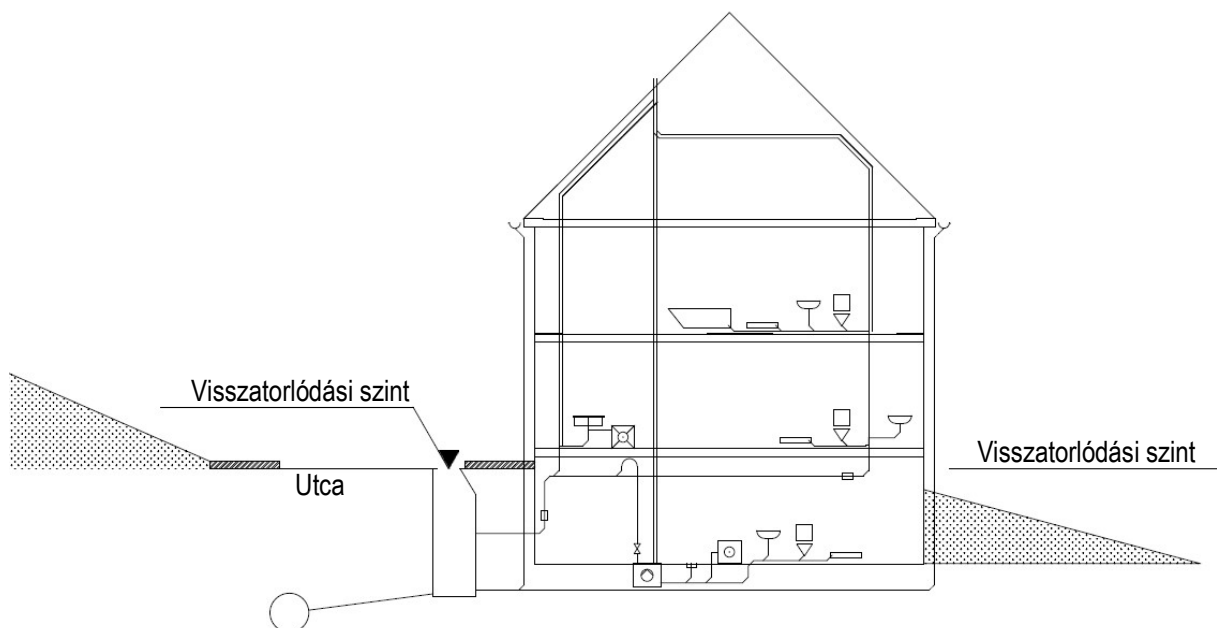
A közlekedőedények elve miatt a csatornarendszerben fennáll annak a veszélye, hogy visszatorlódás esetén a víz kifolyik a visszatorlódási szint alatt elhelyezkedő szaniterberendezésekből, jelentős károkat okozva. Ezért a visszatorlódási szint alatt lévő összes csatlakoztatott szaniterberendezést átemelő rendszerrel vagy visszatorlódás elleni védelemmel kell ellátni.

A visszatorlódási szint feletti szaniterberendezések szennyvizét szabad lejtéssel kell elvezetni a főcsatornába.

5.2 Visszatorlódási szint

Az MSZ EN 12056-1 szerint a visszatorlódási szint az „a legmagasabb szint, ameddig a vízelvezető rendszer szennyvize visszatorlódás esetén megemelkedhet”.

Az MSZ EN 12056-4 szerint a lejtéssel kialakított csatornában a visszatorlódási szint megegyezik az útburkolat tervezett felső síkjával a bekötőcsatormánál. Bizonyos esetben a helyi hatóságok a bekötőcsatorna következő legmagasabb utcai csatornaaknához igazítják a visszatorlódási szintet. Az építési engedély beszerzésekor érdemes a helyi hatóságokkal egyeztetni a visszatorlódási szintet.



68. ábra: Visszatorlódási szint

5.3 Szennyvízelvezető pontok

Alapvetően a szennyvíz összes, visszatorlódási szint alatti elvezető pontját visszatorlódási hurokkal ellátott, automatikusan működő szennyvízátemelő rendszeren keresztül kell csatlakoztatni a vízelvezető csatornához.

Visszatorlódás-gátlókat csak akkor használható, ha azok megfelelnek az MSZ EN 13564-1 szabványnak és ezenkívül teljesülnek a következő követelmények:

- meglévő lejtés a csatornáig
- vízelvezető pontok felszerelése alárendelt használatú helyiségekben, azaz
 - a lakók egészségének veszélyeztetése nélkül és
 - ne tároljanak nélkülözhetetlen dolgokat
- visszatorlódás esetén el lehessen tekinteni a vízelvezető pontok használatától
- vízelvezető pontok csak egy kis felhasználói csoport számára, akiknek a visszatorlódási szint felett is a rendelkezésére áll egy WC



A visszatorlódási szint feletti vízelvezető pontokat tilos átemelő rendszerrel vagy visszatorlódás-gátlóval vízteleníteni, ha szabad lejtéssel is vízteleníthetők.

5.4 Csapadékvíz-elvezető pontok

Alapvetően a csapadékvíz összes, visszatorlódási szint alatti elvezető pontját visszatorlódási hurokkal ellátott, automatikusan működő szennyvízátemelő rendszeren keresztül kell csatlakoztatni a vízelvezető csatornához.

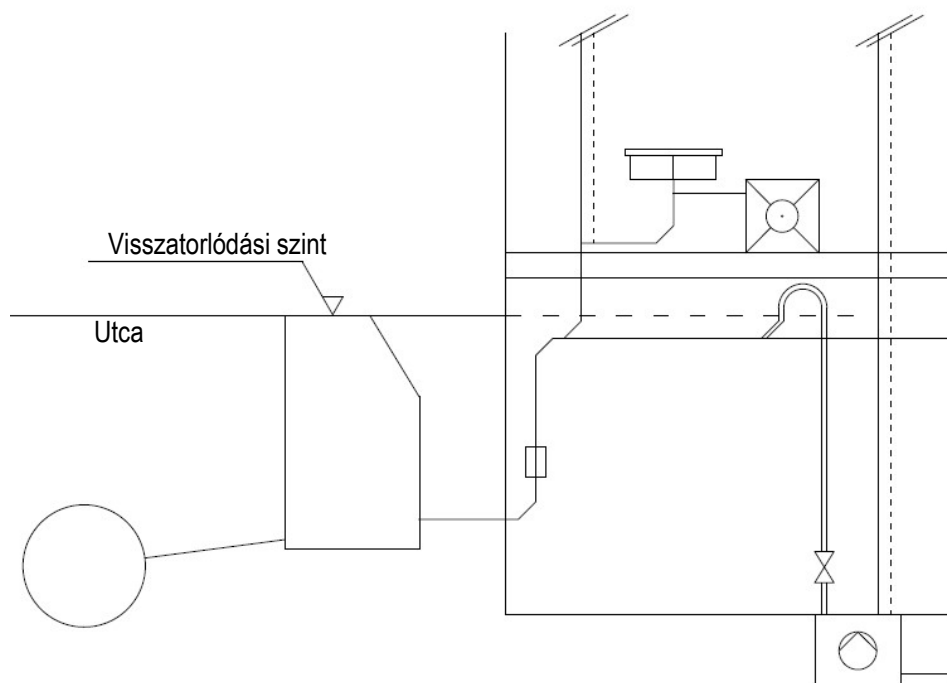
A szennyvízátemelő rendszert az épületen kívül kell elhelyezni az alábbi esetek kivételével:

- Telekhatár melletti beépítettség
- Belvárosi belső udvarok
- Az épület bejárata előtti területek
- Garázsbehajtók
- Az 5 m²-nél kisebb esőzési felületek (pincebejárat stb.) megfelelő talajviszonyok esetén szikkasztással is elvezethetők.

5.5 Szennyvízátemelő rendszerek

A visszatorlódási szint alatt keletkező szennyvizet nyomócsővezeték segítségével kell átvezetni a visszatorlódási szint fölé. A nyomócsővezeték vízvezető csőhöz való csatlakoztatása kiszellőztetett gyűjtő- vagy alapvezetéken keresztül történik. Ha egy

vízvezető rendszer szennyvízbeáramlása nem szakítható meg, alkalmazástól függően MSZ EN 12050-1, ill. MSZ EN 12050-2 szerinti kétszivattyús szennyvízátemelőt kell beszerezni.



69. ábra: Szennyvízátemelő rendszer csatlakoztatása

5.5.1 Átemelő rendszerek építési alapelvei

Az automatikus vezérlés érdekében előnyös, ha az átemelő rendszer kapcsolóberendezéssel rendelkezik. Az MSZ EN 12050-4 szerint a nyomócsővezetékbe visszaáramlás-gátlót kell beépíteni. Tervezés során 0,7 m/s minimális áramlási sebességet kell alapul venni. A rendszer minimális térfogatárama tehát a DN-mérettől függ.

A szennyvízátemelő rendszerek elhelyezésére szolgáló helyiség legyen elég nagy ahhoz, hogy a kezelendő és karbantartandó alkatrészek mellett és felett legalább 60 cm széles, ill. magas munkaterület álljon rendelkezésre. Az elhelyezésre szolgáló helyiségben gondoskodni kell a megfelelő megvilágításról és szellőzésről.

Az alábbi típusú átemelő rendszereket lehet megkülönböztetni:

- MSZ EN 12050-1 szerinti fekáliaátemelő rendszer
- MSZ EN 12050-3 szerinti átemelő rendszerek korlátozott használatra
- MSZ EN 12050-2 szerinti átemelő rendszer fekáliamentes szennyvízhez

5.5.2 MSZ EN 12050-1 szerinti fekáliaátemelő rendszer

Alkalmazási terület:

- Alapvetően vízvezeték-berendezések, például WC és vizele, esetében kell alkalmazni, ha visszatorlódás esetén biztosítani kell az ártalmatlanítást, ill. ha értékes dolgokat tárolnak a visszatorlódási szint alatt.

Vezérlési követelmények:

- Legyen lehetőség kézi vezérlésre.
- Legyen rajta hibajelző berendezés.

Gyűjtőtartályra vonatkozó követelmények:

- Szag és vízálló
- Robbanásveszélyes helyiségnek minősíthető.

Szellőztetési követelmények:

- A szellőztetővezeték a tetőszik fölé kell vezetni
- 12 l/s térfogatáramig min. DN 50, 12 l/s feletti térfogatáram esetén min. DN 70
- legyen lehetőség a fő-, ill. másodlagos szellőztetéshez való csatlakoztatásra
- nem kombinálható a zsírleválasztó berendezések szellőztetővezetékeivel

Nyomócsővezetékre vonatkozó követelmények:

- Darálós fekáliaátemelő rendszer, min. DN 32
- Fekáliaátemelő rendszer daráló nélkül, min. DN 90
- Tolózárat és visszaáramlás-gátlót kell beszerelni
- A visszatorlódási hurok alját a visszatorlódási szint felett kell elvezetni (lehetőleg 300 mm-rel)
- Csatlakozás a kiszellőztetett alap- és gyűjtővezetékhez, nem pedig az ejtővezetékhez
- A nyomócsővezetéknek legalább 1,5-szeres szivattyúnyomást kell kibírnia

5.5.3 MSZ EN 12050-3 szerinti átemelő rendszerek korlátozott használatra

Alkalmazási terület:

- Visszatorlódási szint alatti vízelvezetéshez
- Korlátozottan használható fekáliatartalmú vagy fekáliamentes háztartási, nem ipari célú szennyvíz esetében
- max. 1 WC + 1 mosdó + 1 zuhany + bidé (mind ugyanabban a helyiségben) esetében használható, ha:
 - kevesen használják
 - a visszatorlódási szint felett van egy alternatív WC

Szellőztetési követelmények:

- A megfelelő szellőzésről gondoskodni kell
- Szellőztetés esetén szagtalan megoldásról kell gondoskodni az elhelyezésére szolgáló helyiségben (pl. aktív szénzsűrő)

Nyomócsővezetékre vonatkozó követelmények:

- Átemelő rendszerek fekáliadarabolóval, min. DN 20
- Átemelő rendszerek fekáliadaraboló nélkül, min. DN 25
- A visszatorlódási szint fölött kell elvezetni

5.5.4 MSZ EN 12050-2 szerinti átemelő rendszer fekáliamentes szennyvízhez

Alkalmazási terület:

- Átemelő rendszer a pince vízelvezetésének beépítéséhez gyűjtőtartályban, pl. tisztítóaknában (a szivattyú folyamatos működik szennyvízképződés esetén és víztelenít a visszatorlódás ellen)

Követelmények:

- Legyen lehetőség kézi vezérlésre
- Fedett és vízálló gyűjtőtartály
- Gondoskodni kell a megfelelő szellőztetésről
- Nyomócsővezeték visszaáramlás-gátlóval, min. DN 32

5.6 Visszatorlódás-gátlók

A visszatorlódás-gátlókat az MSZ EN 13564-1 szerint tesztelték, engedélyezték és különböző típusokba sorolták. A különféle típusok alkalmazási területeit az alábbi táblázat mutatja.

47. táblázat: A visszatorlódás-gátlók alkalmazási területei MSZ EN 13564-1 szerint

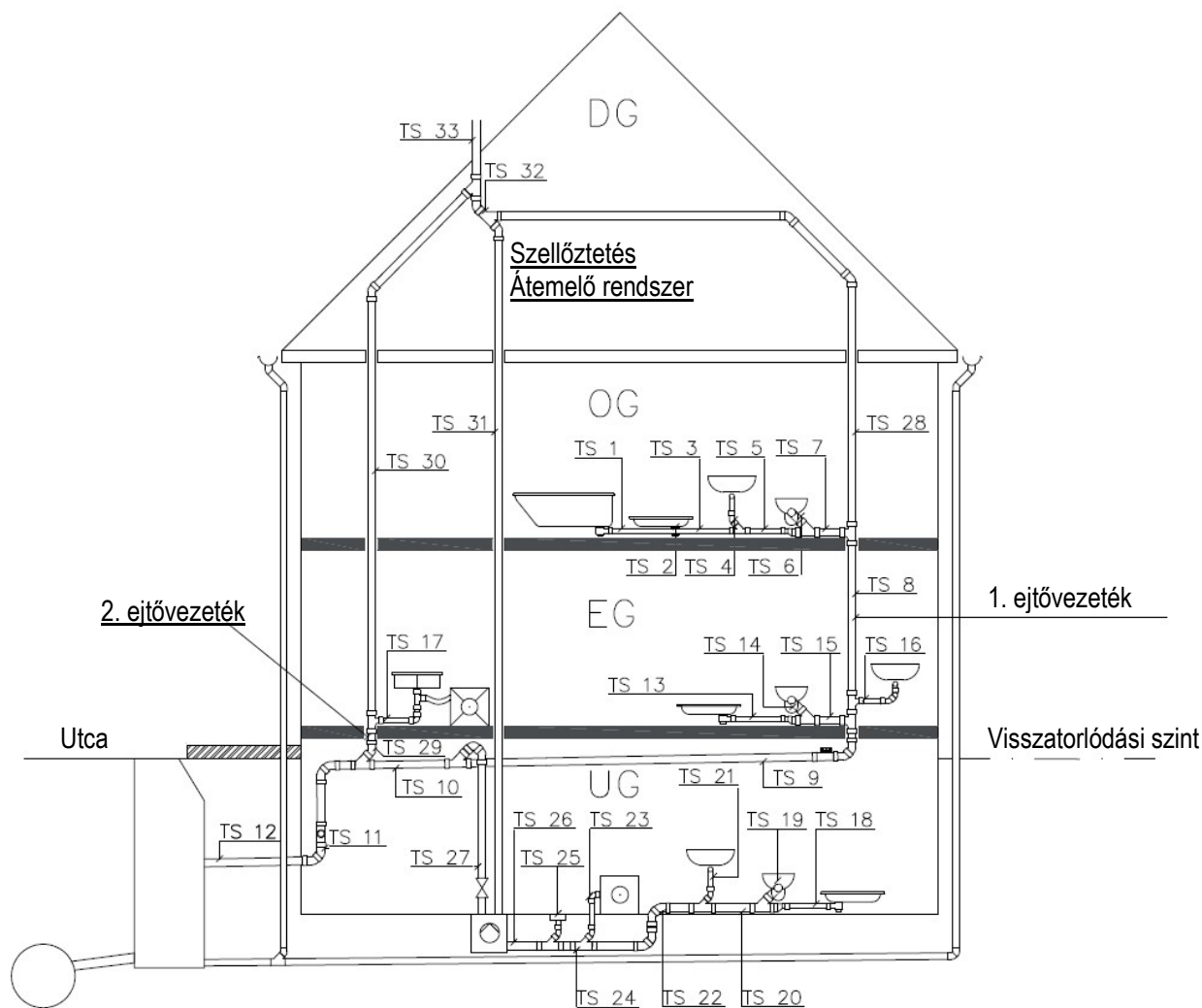
Besorolás	Alkalmazási terület			
	Fekáliamentes szennyvíz	Fekáliamentes csapadékvíz	Fekáliatartalmú szennyvíz	Csapadékhasznosító rendszer ¹⁾
0. típus	–	–	–	✓
1. típus	–	–	–	✓
2. típus	✓	✓	–	✓
3. típus	✓	✓	–	–
3. típus „F” jelöléssel	–	–	✓	–
5. típus	✓	✓	–	–

1) Csak csapadékvíz-csatomához csatlakozó földalatti tartályokból (ciszternákból) történő túlfolyás esetén

- ✓ engedélyezett
- nem engedélyezett

6 Számítási példák

6.1 Családi ház



70. ábra: Számítási példa családi házra

6.1.1 Bekötővezetékek méretezése

Először meg kell határozni az egyedi bekötővezeték DU-értékeit. Ehhez a 24. oldalon lévő → 7. táblázat csatlakozási értékeit (DU) a megfelelő vízvezeték-berendezéseikhez kell rendelni. A bekötővezetékek legkisebb méretét ezen csatlakozási értékek alapján kell meghatározni (→ 49. táblázat).

48. táblázat: A 24. oldalon lévő → 7. táblázat megismétlése

A kiszellőztetett és kiszellőzés nélküli egyedi bekötővezetékek csatlakozási értékei (DU) és névleges átmérője

Vízvezeték-berendezés	Egyedi bekötő-vezeték	DU [l/s]
Mosdó, bidé	DN 40	0,5
Vizelde nyomógombos öblítővel	DN 50	0,5
Leeresztőszelep nélküli zuhanyzó	DN 50	0,6
Leeresztőszeleppel ellátott zuhanyzó	DN 50	0,8
Fürdőkád	DN 50	0,8
Konyhai mosogató és mosogatógép közös bűzzárral	DN 50	0,8
Konyhai mosogató, fali kiöntő	DN 50	0,8
Mosogatógép	DN 50	0,8
Mosógép 8 kg töltetig	DN 50	0,8
Padlólefolyó DN 50	DN 50	0,8
Mosógép 12 kg töltetig	DN 56	1,5
Padlólefolyó DN 70	DN 70	1,5
WC 4,0/4,5 literes öblítőtartállyal	DN 90	1,8
WC 6,0 literes öblítőtartállyal/nyomógombos öblítővel	DN 90	2,0
WC 7,5 literes öblítőtartállyal/nyomógombos öblítővel	DN 90	2,0
Padlólefolyó DN 100	DN 100	2,0
WC 9,0 literes öblítőtartállyal/nyomógombos öblítővel	DN 100	2,5

Feltételezések:

- Az egyedi és gyűjtő bekötővezetékek megfelelnek a kiszellőzés nélküli bekötővezetékek kritériumainak.
- A K lefolyási jelzőszám rendszertelen használat esetén 0,5.
- A választott vízvezető rendszer Geberit Silent-db20.
- Az ejtővezetékhez való csatlakozás belső ívvel ellátott elágazó idommal történik.

Egyedi és gyűjtő bekötővezetékek

49. táblázat: Az egyedi és gyűjtő bekötővezetékek méretezése

Részzakasz	TÍPUS	Vízvezeték-berendezés, ill. részzakasz	DU l/s, ill. Σ DU l/s	DN EA → 7. táblázat	DN SA → 11. táblázat	választott DN Geberit Silent- db20 → 3. táblázat
Emelet	1	EA Fürdőkád	0,8	50		56
	2	EA Leeresztőszeleppel ellátott zuhanyzó	0,8	50		56
	3	SA 1 + 2	1,6		56	56
	4	EA Mosdó	0,5	40		56
	5	SA 3 + 4	2,1		70	70
	6	EA WC 6	2	90		90
	7	SA 5 + 6	4,1		90 ¹⁾	90
Földsz.	13	EA Leeresztőszeleppel ellátott zuhanyzó	0,8	50		56
	14	EA WC 6 I	2	90		90
	15	SA 13 + 14	2,8		90 ¹⁾	90
	16	EA Mosdó	0,5	40		56
	17	EA Konyhai mosogató és mosogatógép közös búzzárral	0,8	50		56
Alagsor	18	EA Leeresztőszeleppel ellátott zuhanyzó	0,8	50		56
	19	EA WC 6 I	2	90		90
	20	SA 18 + 19	2,8		90 ¹⁾	90
	21	EA Mosdó	0,5	40		56
	22	SA 20 + 21	3,3		90 ¹⁾	90
	23	EA Mosógép 8 kg töltetig	0,8	50		56
	24	SA 22 + 23	4,1		90 ¹⁾	90
	25	EA Padlófelfolyó DN 50	0,8	50		56
	26	SA 24 + 25	4,9		90 ¹⁾	90
	27	DL Átemelő rendszer DIN 12050-1 szerint	5,3 ²⁾		90	90

1) Mivel a WC minimális egyedi bekötővezeték DN 90, a gyűjtő bekötővezetéknek is legalább DN 90 értékűnek kell lennie.

2) Feltételezés: A szivattyú térfogatárama 5,3 l/s (a szivattyú gyártó szivattyú-jelleggörbéjének megfelelően). A nyomócsővezetékben belüli, 0,7 m/s és 2,3 m/s közötti áramlási sebesség specifikációit figyelembe vették a DIN EN 12056 szerint. Ez jelen esetben 0,98 m/s.

EA = egyedi bekötővezeték (Einzelanschlussleitung)

SA = gyűjtő bekötővezeték (Sammelanschlussleitung)

DL = nyomócsővezeték (Druckleitung)

6.1.2 Ejtővezeték méretezése

A családi ház példájánál az ejtővezeték méretezéséhez minden egyes ejtővezeték esetében külön-külön össze kell adni a csatlakoztatott vízvezeték-berendezések összes DU-értékét.

50. táblázat: FL = ejtővezeték (Fallleitung)

TÍPUS	Részzszakasz	Σ DU l/s
FL 1	7 + 15 + 16	7,4
FL 2	17	0,8

- 1. ejtővezeték: Σ DU = 7,4 l/s
- 2. ejtővezeték: Σ DU = 0,8 l/s

A kiszámított DU-értékek alapján most meg kell határozni a Q_{ww} szennyvízmennyiséget (l/s) az ejtővezetékekben.

A K lefolyási jelzőszámot az épület használatának megfelelően kell kiválasztani (→ 10. táblázat a 26. oldalon).

51. táblázat: A 26. oldalon lévő → 10. táblázat megismétlése: K lefolyási jelzőszám

Felhasználás módja	K	Példák
Rendszertelen használat	0,5	Lakóházak Idősek otthona Panziók Irodaházak
Rendszeres használat	0,7	Kórházak Iskolák Éttermek Szállodák
Gyakori használat	1,0	Nyilvános WC-k és/vagy zuhanyzók

A számítási példában rendszertelen használatú lakóépületről van szó, ezért a K lefolyási jelzőszám = 0,5.

A gyűjtő bekötővezeték ejtővezetékhez való csatlakozása belső ívvel ellátott elágazó idommal történik.

Q_{ww} meghatározása, 1. ejtővezeték

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

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{7,4} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 1,36 \text{ l/s}$$

52. táblázat: A 31. oldalon lévő → 13. táblázat megismétlése: Q_{max} szennyvízmennyiség főszellőztetésű ejtővezeték esetén

Főszellőztetésű ejtővezeték DN	Belső ív nélküli elágazó idomok $Q_{ww,max}$ [l/s]	Belső íves elágazó idomok $Q_{ww,max}$ [l/s]
70	1,5	2,0
90 ¹⁾	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

1) A WC-csatlakozás minimális névleges átmérője

$Q_{ww} = 1,36$ l/s és $DU = 2$ l/s maximális egyedi értékkel a méretezést a magasabb $DU = 2$ l/s érték szerint kell elvégezni. Továbbá a WC-t csak legalább DN 90 méretű ejtővezetékhez lehet csatlakoztatni.

Az 1. ejtővezeték DN 90 méretben kell kivitelezni.

Q_{ww} meghatározása, 2. ejtővezeték

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

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{0,8} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,45 \text{ l/s}$$

$Q_{ww} = 0,45$ l/s és $DU = 0,8$ l/s maximális egyedi értékkel a méretezést a magasabb $DU = 0,8$ l/s érték szerint kell elvégezni. Az ejtővezeték minimális mérete (WC csatlakoztatása nélkül) általában DN 70. A 2. ejtővezeték DN 70 méretben kell kivitelezni.

1)

6.1.3 Alap- és gyűjtővezeték méretezése

Az 1. ejtővezeték átmegegy gyűjtővezetékbe. Épületen belül a gyűjtővezetéseket $J = 0,5 \text{ cm/m}$ minimális lejtés esetén $0,5 \text{ h/d}_i$ töltési fokkal kell méretezni. A szennyvízátemelő rendszer bevezetése után a gyűjtővezeték $h/d_i = 0,7$ töltési fokkal méretezhető. A minimális áramlási sebesség $0,5 \text{ m/s}$.

A gyűjtővezeték (TS 9) így $Q_{ww} = 1,36 \text{ l/s}$ szennyvízmennyiséget szállít. Mivel ez a kiszámított érték kisebb, mint a legnagyobb csatlakoztatott vízvezeték-berendezés tényleges csatlakozási értéke, a méretezés ebben az esetben is az alábbiak szerint alakul: $Q_{ww} = 2,0 \text{ l/s}$ (WC csatlakozási értéke).

A 41. oldalon lévő → 19. táblázat és 20. táblázatnak megfelelően a gyűjtővezeték 1% lejtés esetén DN 100 méretben (Geberit Silent-db20) kell kivitelezni az átemelő rendszer előtt.

53. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 19. táblázatból: Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/ø	d _i [mm]	0,5%	1,0%	1,5%
90	79	1,04	1,48	1,82
110	98	1,86	2,64	3,24
135	123	3,41	4,85	5,95

54. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 20. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

		Vezeték lejtése		
		0,5%	1,0%	1,5%
90	79	0,42	0,60	0,74
110	98	0,49	0,70	0,86
135	123	0,57	0,82	1,00

Az átemelő rendszer térfogatáramának bevezetése után meg kell mérni a következő részzszakaszt (TS 10). Itt a $2,0 \text{ l/s}$ értékhez hozzájön a szivattyú szennyvízmennyiségének $5,3 \text{ l/s}$ értéke.

$$Q_{\text{tot}} = Q_{ww} + Q_p$$

$$Q_{\text{tot}} = 2,0 \text{ l/s} + 5,3 \text{ l/s} = 7,3 \text{ l/s}$$

A lejtés 1 cm/m legyen. Az átemelő rendszer bevezetése után a töltési fok $h/d_i = 0,7$. Így a 41. oldalon lévő → 21. táblázat és 22. táblázat segítségével meg lehet mérni a TS 10 (átemelő rendszer gyűjtővezeték) méretét.

55. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 21. táblázatból:

Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/ø	d _i [mm]	0,5%	1,0%	1,5%
110	98	3,11	4,43	5,44
135	123	5,72	8,12	9,97
160	146	9,03	12,82	15,73

56. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 22. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/ø	d _i [mm]	0,5%	1,0%	1,5%
110	98	0,55	0,79	0,96
135	123	0,64	0,91	1,12
160	146	0,72	1,02	1,26

A 41. oldalon lévő → 21. táblázat és 22. táblázatnak megfelelően a gyűjtővezeték 1% lejtés esetén DN 125 méretben (Geberit Silent-db20) kell kivitelezni az átemelő rendszer előtt.

Mielőtt a gyűjtővezeték kivezetik az épületből (TS 11), a konyhai ejtővezeték szennyvizét bele kell vezetni a gyűjtővezetékbe.

$$Q_{\text{tot}} = Q_{ww} + Q_p$$

$$Q_{\text{tot}} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum DU_{F1} + \sum DU_{F2}} + 5,3 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{tot}} = 0,5 \cdot \sqrt{7,4 \text{ l/s} + 0,8 \text{ l/s}} + 5,3 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{tot}} = 1,43 \text{ l/s} + 5,3 \text{ l/s}$$

A gyűjtővezeték (TS 11) így $Q_{ww} = 1,43 \text{ l/s}$ szennyvízmennyiséget szállít. Mivel ez a kiszámított érték kisebb, mint a legnagyobb csatlakoztatott vízvezeték-berendezés tényleges csatlakozási értéke, a méretezés ebben az esetben is az alábbiak szerint alakul: $Q_{ww} = 2,0 \text{ l/s}$ (WC csatlakozási értéke).

$$Q_{\text{tot}} = 2 \text{ l/s} + 5,3 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{tot}} = 7,3 \text{ l/s}$$

1%-os lejtés mellett a gyűjtővezeték szintén DN 125 méretre (Geberit Silent-db20) kell tervezni (→ 21. táblázat a 41. oldalon).

Az alapvezeték (TS 12) méretezése a 47. oldalon lévő → 31. táblázat szerint történik.

57. táblázat: A 47. oldalon lévő → 31. táblázat megismétlése:
Töltési fok alapvezetékek esetében

	Alapvezetékek Épületeken belül	Épületeken kívül
h/d _i töltési fok	0,5 ¹⁾	0,7 ²⁾
J minimális lejtés	0,5 cm/m	1: DN
Minimális áramlási sebesség	0,5 m/s	0,7 m/s
Maximális sebesség	-	2,5 m/s

1) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén az alapvezeték mögötti részben 0,7 h/d_i értéket lehet feltételezni

2) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén nyitott átfolyású akna mögött 1,0 h/d_i értéket lehet feltételezni

A következő paramétereket kell betartani:

$$Q_{\text{tot}} = 7,3 \text{ l/s}$$

$$h/d_i = 0,7$$

$$J = 1: \text{DN}$$

Áramlási sebesség $\geq 0,7 \text{ m/s}$

Áramlási sebesség $\leq 2,5 \text{ m/s}$

A Geberit PE vízvezető rendszere esetében az alapvezeték méretezését a 45. oldalon lévő → 29. táblázat és 30. táblázat segítségével kell elvégezni.

58. táblázat: Kivonat a 45. oldalon lévő → 29. táblázatból:
Szennyvízelvezetési kapacitás és áramlási sebesség h/d_i = 0,7 töltési fok és k_b = 1,0 mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/ø	d _i [mm]	0,5%	1,0%	1,5%
110	101,4	3,41	4,85	5,95
125	115,2	4,80	6,82	8,37
160	147,6	9,30	13,20	16,19

59. táblázat: Kivonat a 45. oldalon lévő → 30. táblázatból:
Szennyvízelvezetési kapacitás és áramlási sebesség h/d_i = 0,7 töltési fok és k_b = 1,0 mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/ø	d _i [mm]	0,5%	1,0%	1,5%
110	101,4	0,57	0,80	0,99
125	115,2	0,62	0,88	1,07
160	147,6	0,73	1,03	1,27

1,5%-os lejtés esetén az épületen kívüli alapvezeték szintén DN 125 (Geberit PE) méretben kellene kivitelezni.

6.1.4 A gyűjtő főszellőztetés méretezése

Méretezés során figyelembe kell venni az egyedi főszellőztetések keresztmetszetét. A gyűjtő főszellőztetés keresztmetszeti felülete legalább akkora legyen, mint az egyedi főszellőztetés keresztmetszeti összfelületének a fele. Azt a követelményt, hogy a gyűjtő főszellőztetés legalább 1 DN-mérettel legyen nagyobb, mint az egyedi főszellőztetés, figyelmen kívül lehet hagyni, mert családi házról van szó.

Számítás

60. táblázat: EHL = egyedi főszellőztetés (Einzelhaupthlüftung)

TS	TÍPUS	DN	d _i [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
28	EHL 1	90	79	49	24,5
30	EHL 2	70	67,8	36,1	18,1
31	Szellőztetés, átemelő rendszer	70	67,8	36,1	18,1

A TS 32 részzszakasz (1. ejtővezeték átemelő rendszer szellőztetése) esetében a következő értéket kapjuk:

$$A_{\text{TS } 32} = 24,5 \text{ cm}^2 + 18,1 \text{ cm}^2 = 42,6 \text{ cm}^2$$

Így a gyűjtő főszellőztetés TS 32 részzszakaszát DN 90 méretben (A = 49 cm²) kell méretezni.

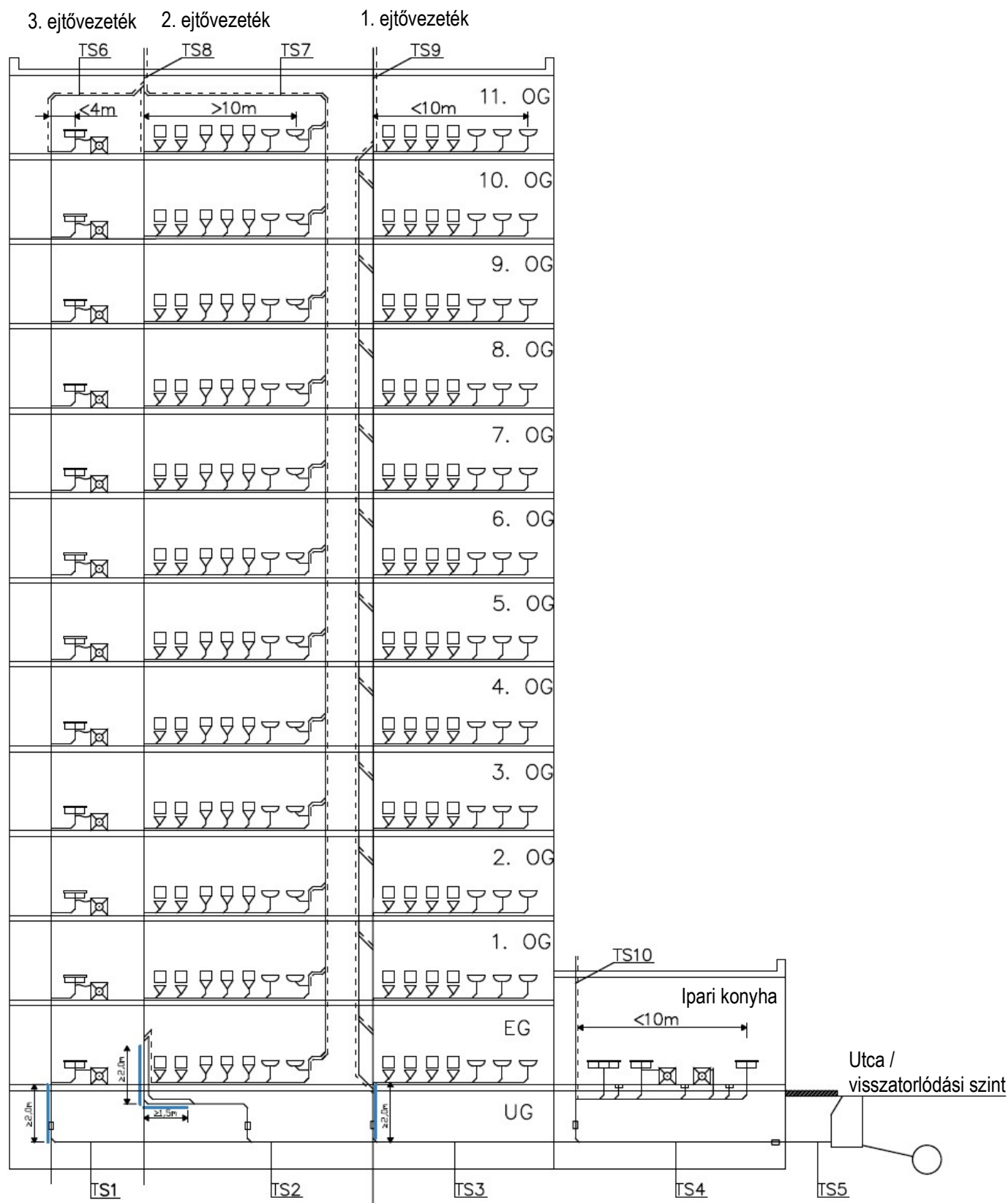
A TS 33 részzszakasz (1. ejtővezeték átemelő rendszer szellőztetése és 2. ejtővezeték) esetében a következő értéket kapjuk:

$$A_{\text{TS } 33} = 24,5 \text{ cm}^2 + 18,1 \text{ cm}^2 + 18,1 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{TS } 33} = 60,8 \text{ cm}^2$$

A gyűjtő főszellőztetés TS 33 részzszakaszát DN 100 méretben (A = 75,4 cm²) kell méretezni.

6.2 Irodaház



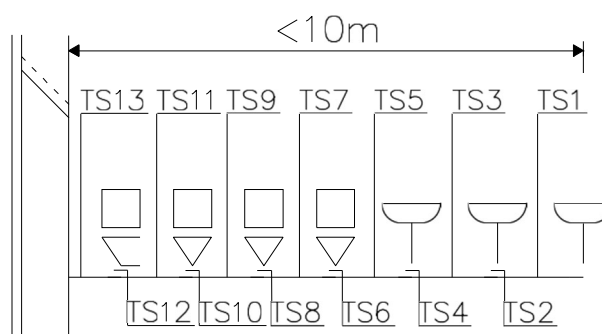
71. ábra: Számítási példa irodaházra

6.2.1 Bekötővezetékek méretezése

1. típus (1. ejtővezeték)

Feltételezések

- Az egyedi és gyűjtő bekötővezetékek megfelelnek a kiszellőzés nélküli bekötővezetékek kritériumainak.
- A K lefolyási jelzőszám rendszertelen használat esetén 0,5.
- A választott vízvezető rendszer Geberit Silent-db20.
- Az ejtővezetékhez való csatlakozás belső ívvel ellátott elágazó idommal történik.



72. ábra: Gyűjtő bekötővezeték a földszinttől a 11. emeletig

61. táblázat: 1. típus: Egyedi és gyűjtő bekötővezetékek

Részzszakasz	TÍPUS	Vízvezeték-berendezés, ill. részzszakasz	DU l/s, ill. Σ DU l/s	DN EA → 7. táblázat	DN SA → 11. táblázat	Választott DN Geberit Silent-db20 → 3. táblázat
Földszinttől a 11. emeletig	1	EA Mosdó	0,5	40		56
	2	EA Mosdó	0,5	40		56
	3	SA 1 + 2	1		50	56
	4	EA Mosdó	0,5	40		56
	5	SA 3 + 4	1,5		56	56
	6	EA WC 6 l	2	90		90
	7	SA 5 + 6	3,5		90 ¹⁾	90
	8	EA WC 6 l	2	90		90
	9	SA 7 + 8	5,5		90 ¹⁾	90
	10	EA WC 6 l	2	90		90
	11	SA 9 + 10	7,5		100 ²⁾	100
	12	EA WC 6 l	2	90		90
	13	SA 11 + 12	9,5		100 ²⁾	100

1) Mivel a WC minimális egyedi bekötővezeték DN 90, a gyűjtő bekötővezetéknek is legalább DN 90 értékűnek kell lennie.

2) Egy DN 90 méretű gyűjtővezetékénél max. 2 WC engedélyezett.

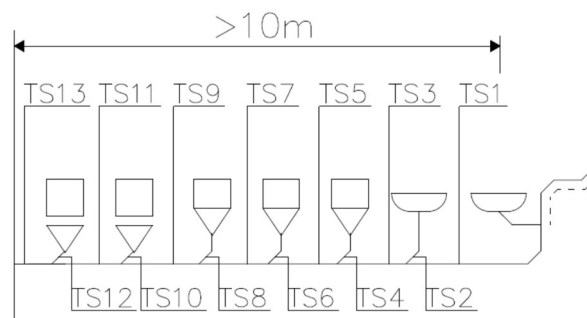
EA = egyedi bekötővezeték (Einzelanschlussleitung)

SA = gyűjtő bekötővezeték (Sammelanschlussleitung)

2. típus (2. ejtővezeték)

Feltételezések:

- Az egyedi bekötővezetékek teljesítik a kiszellőzés nélküli bekötővezetékek kritériumait.
- A gyűjtő bekötővezetékek nem teljesítik a kiszellőzés nélküli bekötővezetékek kritériumait. A méretezés a kiszellőztetett gyűjtővezetékekhez hasonlóan történik, mivel nem lakóépületről van szó.
- A K lefolyási jelzőszám rendszertelen használat esetén 0,5.
- A választott vízelvezető rendszer Geberit Silent-db20.
- Az ejtővezetékhez való csatlakozás belső ívvel ellátott elágazó idommal történik.



73. ábra: Gyűjtő bekötővezeték a földszintől a 11. emeletig

62. táblázat: 2. típus: Egyedi és gyűjtő bekötővezetékek

Részzszakasz	TÍPUS	Vízvezeték-berendezés, ill. részzszakasz	DU l/s, ill. Σ DU l/s	DN EA → 7. táblázat	DN SA → 11. táblázat	Választott DN Geberit Silent-db20 → 3. táblázat
Földszintől a 11. emeletig	1	EA Mosdó	0,5	40		56
	2	EA Mosdó	0,5	40		56
	3	SA 1 + 2	1			56
	4	EA Vízelde nyomógombos öblítővel	0,5	50		56
	5	SA 3 + 4	1,5			70
	6	EA Vízelde nyomógombos öblítővel	0,5	50		56
	7	SA 5 + 6	2			70
	8	EA Vízelde nyomógombos öblítővel	0,5	50		56
	9	SA 7 + 8	2,5			70
	10	EA WC 6 l	2	90		90
	11	SA 9 + 10	4,5			90
	12	EA WC 6 l	2	90		90
	13	SA 11 + 12	6,5			90

EA = egyedi bekötővezeték (Einzelanschlussleitung)

SA = gyűjtő bekötővezeték (Sammelanschlussleitung)

Mivel a kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékekre vonatkozó felhasználási határokat nem lehet betartani, szellőztetni kell, és a gyűjtővezetékre vonatkozó előírásoknak megfelelően kell méretezni (→ 4.4. fejezet, 39. oldal). Példánkban a szellőztetés közvetett mellékszellőztetéssel valósul meg.

A gyűjtővezetékekre az alábbi szempontok érvényesek:

- Az ejtővezetékek nélküli gyűjtővezetéseket legalább egy DN 70 szellőztetővezetékekkel kell szellőztetni a tetősík fölé.
- h/d_i töltési fok = 0,5 (ha a gyűjtővezetékbe egy térfogatáramot vezetnek be a szennyvízátemelő rendszerből, akkor $h/d_i = 0,7$ töltési fokkal lehet számolni).
- J minimális lejtés = 0,5 cm/m (0,5%).
- J maximális lejtés = 2,0 cm/m (2%).
- Minimális áramlási sebesség 0,5 m/s.

A gyűjtő bekötővezeték 3. részzszakaszára a következő értéket kapjuk:

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

$$Q_{ww(TS3)} = 0,5 \cdot \sqrt{1} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww(TS3)} = 0,5 \text{ l/s}$$

63. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 19. táblázatból: Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdeesség esetén

Méret $d/\emptyset$	d_i [mm]	Vezeték lejtése	
		1,5%	2,0%
56	49,6	0,52	0,60
75	67,8	1,21	1,40

64. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 20. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdeesség esetén

Méret $d/\emptyset$	d_i [mm]	Vezeték lejtése	
		1,5%	2,0%
56	49,6	0,54	0,62
75	67,8	0,67	0,77

2 cm/m J lejtés esetén a TS 3 = DN 56.

5. részzszakasz kiszámítása:

$$Q_{ww(TS5)} = 0,61 \text{ l/s}$$

2 cm/m J lejtés esetén a TS 5 = DN 70.

7. részzszakasz kiszámítása:

$$Q_{ww(TS7)} = 0,71 \text{ l/s}$$

2 cm/m J lejtés esetén a TS 7 = DN 70

9. részzszakasz kiszámítása:

$$Q_{ww(TS9)} = 0,79 \text{ l/s}$$

2 cm/m J lejtés esetén a TS 9 = DN 70

11. részzszakasz kiszámítása:

$$Q_{ww(TS11)} = 1,06 \text{ l/s}$$

Mivel a WC DU értéke 2,0 l/s, a magasabb értéket kell feltételezni.

2 cm/m J lejtés esetén a TS 11 = DN 90

13. részzszakasz kiszámítása:

$$Q_{ww(TS13)} = 1,27 \text{ l/s}$$

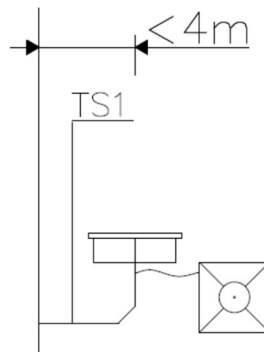
Mivel a WC DU értéke 2,0 l/s, a magasabb értéket kell feltételezni.

2 cm/m J lejtés esetén a TS 13 = DN 90

3. típus (3. ejtővezeték)

Feltételezések:

- Az egyedi bekötővezetékek teljesítik a kiszellőzés nélküli bekötővezetékek kritériumait.
- A K lefolyási jelzőszám rendszertelen használat esetén 0,5.
- A választott vízvezető rendszer Geberit Silent-db20.



74. ábra: 3. típus: Gyűjtő bekötővezeték a földszinttől a 12. emeletig

65. táblázat: 3. típus: Egyedi bekötővezetékek

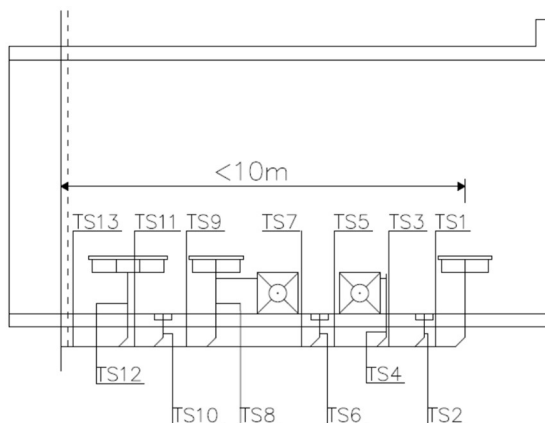
Részzszakasz	TÍPUS	Vízvezeték-berendezés, ill. részzszakasz	DU l/s, ill. Σ DU l/s	DN EA → 7. táblázat	DN SA → 11. táblázat	Választott DN Geberit Silent-db20 → 3. táblázat
Földszinttől a 11. emeletig	1	EA	Konyhai mosogató és mosogatógép közös búzzárral	0,8	50	56

EA = egyedi bekötővezeték (Einzelschlussleitung)

Ipari konyha

Feltételezések:

- Az egyedi és gyűjtő bekötővezetékek megfelelnek a kiszellőzés nélküli bekötővezetékek kritériumainak.
- A K lefolyási jelzőszám rendszertelen használat esetén 0,7.
- A választott vízvezető rendszer Geberit Silent-db20.
- Az ejtővezetékekhez való csatlakozás belső ívvel ellátott elágazó idommal történik.



75. ábra: Ipari konyha gyűjtő bekötővezetéke

66. táblázat: Ipari konyha: Egyedi és gyűjtő bekötővezetékek

Részzakasz	TÍPUS	Vízvezeték-berendezés, ill. részzakasz	DU l/s ill. Σ DU l/s	DN EA → 7. táblázat	DN SA → 11. táblázat	választott DN Geberit Silent-db20 → 3. táblázat
Ipari konyha	1	EA Konyhai mosogató	0,8	50		56
	2	EA Padlólefolyó DN 70	1,5	70		70
	3	SA 1 + 2	2,3		70	70
	4	EA Ipari mosogatógép ¹⁾	1,5	56		56
	5	SA 3 + 4	3,8		70	70
	6	EA Padlólefolyó DN 50	0,8	50		56
	7	SA 5 + 6	4,6		70	70
	8	EA Konyhai mosogató és mosogatógép közös búzzárral	0,8	50		56
	9	SA 7 + 8	5,4		90	90
	10	EA Padlólefolyó DN 70	1,5	70		70
	11	SA 9 + 10	6,9		90	90
	12	EA Konyhai mosogató	0,8	50		56
	13	SA 11 + 12	7,7		90	90

1) Érték a gyártói adatok szerint

EA = egyedi bekötővezeték (Einzelanschlussleitung)

SA = gyűjtő bekötővezeték (Sammelanschlussleitung)

6.2.2 Ejtővezetékek méretezése

Az irodaház példájánál az ejtővezeték méretezéséhez minden egyes ejtővezeték esetében külön-külön össze kell adni a csatlakoztatott vízvezeték-berendezések összes DU-értékét.

67. táblázat: Ejtővezetékek összes DU értéke

TÍPUS	Emelet	Részzszakasz	DU l/s
1. ejtővezeték	Fsz-től a 11.-ig	12 x TS 13	114
2. ejtővezeték	Fsz-től a 11.-ig	12 x TS 13	78
3. ejtővezeték	Fsz-től a 11.-ig	12 x TS 1	9,6
Ipari konyha ejtővezetéke	Földszint	TS 13	7,7

A kiszámított DU-értékek alapján most meg kell határozni a Q_{ww} szennyvízmennyiséget (l/s) az ejtővezetékben.

A K lefolyási jelzőszámot az épület használatának megfelelően kell kiválasztani (→ 10. táblázat a 26. oldalon).

68. táblázat: A 26. oldalon lévő → 10. táblázat megismétlése: K lefolyási jelzőszám

Felhasználás módja	K	Példák
Rendszertelen használat	0,5	Lakóházak Idősek otthona Panziók Irodaházak
Rendszeres használat	0,7	Kórházak Iskolák Éttermek Szállodák
Gyakori használat	1,0	Nyilvános WC-k és/vagy zuhanyzók

A számítási példában rendszertelen használatú irodaházról van szó, ezért a K lefolyási jelzőszám = 0,5.

Az ipari konyha esetében rendszeres használatot feltételezünk, ezért K = 0,7 lefolyási jelzőszámmal számolunk.

Q_{ww} meghatározása, 1. ejtővezeték

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

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{114} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 5,34 \text{ l/s}$$

→ A 31. oldalon lévő 13. táblázat szerint az ejtővezeték DN 125 méretben kell kivitelezni.

Mivel az 1. ejtővezeték közvetlen mellékszellőztetés tervezik, és ezért nagyobb mértékben terhelhető, → a 31. oldalon lévő 14. táblázat alkalmazandó.

69. táblázat: A 31. oldalon lévő → 14. táblázat megismétlése: $Q_{ww, \max}$ szennyvízmennyiség mellékszellőztetésű ejtővezeték esetén

Mellékszel- lőztetésű ejtővezeték	Belső ív nélküli elágazó idomok	Belső íves elágazó idomok	Mellék- szellőztetés
DN	$Q_{ww, \max}$ [l/s]	$Q_{ww, \max}$ [l/s]	DN
70	2,0	2,6	50
90	3,5	4,6	50
100	5,6	7,3	50
125	12,4	10	70
150	14,1	18,3	80
200	21,0	27,3	100

Eredmény:

- 1. ejtővezeték = DN 100
- Mellékszellőztetés = DN 50

Q_{ww} meghatározása, 2. ejtővezeték

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

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{78} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 4,42 \text{ l/s}$$

→ A 31. oldalon lévő 13. táblázat szerint az ejtővezeték DN 100 méretben kell kivitelezni.

Mivel a kiszellőzés nélküli gyűjtő bekötővezetékek maximális vezetékhozzát túllépik, minden gyűjtő bekötővezeték szellőztetni kell. A szellőztetés közvetett mellékszellőztetéssel valósul meg. A mellékszellőztetés további előnye, hogy nő az ejtővezeték terhelhetősége (kivitelezés a 31. oldalon lévő → 14. táblázat szerint). A példában az ejtővezeték egy DN-értékkel kisebb méretben lehet megvalósítani.

70. táblázat: A 31. oldalon lévő → 14. táblázat megismétlése: $Q_{ww,max}$ szennyvízmennyiség mellékszellőztetésű ejtővezeték esetén

Mellék-szellőztetésű ejtővezeték	Belső ív nélküli elágazó idomok	Belső íves elágazó idomok	Mellék-szellőztetés
DN	$Q_{ww, max}$ [l/s]	$Q_{ww, max}$ [l/s]	DN
70	2,0	2,6	50
90	3,5	4,6	50
100	5,6	7,3	50
125	12,4	10	70
150	14,1	18,3	80
200	21,0	27,3	100

Eredmény:

- 2. ejtővezeték = DN 90
- Mellékszellőztetés = DN 50

Q_{ww} meghatározása, 3. ejtővezeték

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

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{9,6} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 1,55 \text{ l/s}$$

A 3. ejtővezeték a 31. oldalon lévő → 13. táblázatnak megfelelően kell méretezni. Mivel egy DN 70 ejtővezetékhez legfeljebb 4 konyha csatlakoztatható, nagyobb ejtővezeték kell választani.

71. táblázat: A 31. oldalon lévő → 13. táblázat megismétlése: $Q_{ww, max}$ szennyvízmennyiség főszellőztetésű ejtővezeték esetén

Mellékszellőztetésű ejtővezeték	Belső ív nélküli elágazó idomok	Belső íves elágazó idomok
DN	$Q_{ww, max}$ [l/s]	$Q_{ww, max}$ [l/s]
70	1,5	2,0
90¹	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

1) A WC-csatlakozás minimális névleges átmérője

Eredmény:

- 3. ejtővezeték = DN 90

Q_{ww} meghatározása, ipari konyha ejtővezetéke

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

$$Q_{ww} = 0,7 \cdot \sqrt{7,71} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 1,94 \text{ l/s}$$

Az ipari konyha ejtővezetékét a 31. oldalon lévő → 13. táblázatnak megfelelően kell méretezni, azonban legalább feleljen meg a gyűjtő bekötővezeték névleges átmérőjének (DN 90).

72. táblázat: A 31. oldalon lévő → 13. táblázat megismétlése: $Q_{ww,max}$ szennyvízmennyiség főszellőztetésű ejtővezeték esetén

Mellékszellőztetésű ejtővezeték	Belső ív nélküli elágazó idomok	Belső íves elágazó idomok	Mellék-szellőztetés
DN	$Q_{ww, max}$ [l/s]	$Q_{ww, max}$ [l/s]	DN
70	1,5	2,0	70
90¹⁾	2,7	3,5	90¹⁾
100	4,0	5,2	100
125	5,8	7,6	125
150	9,5	12,4	150
200	16,0	21,0	200

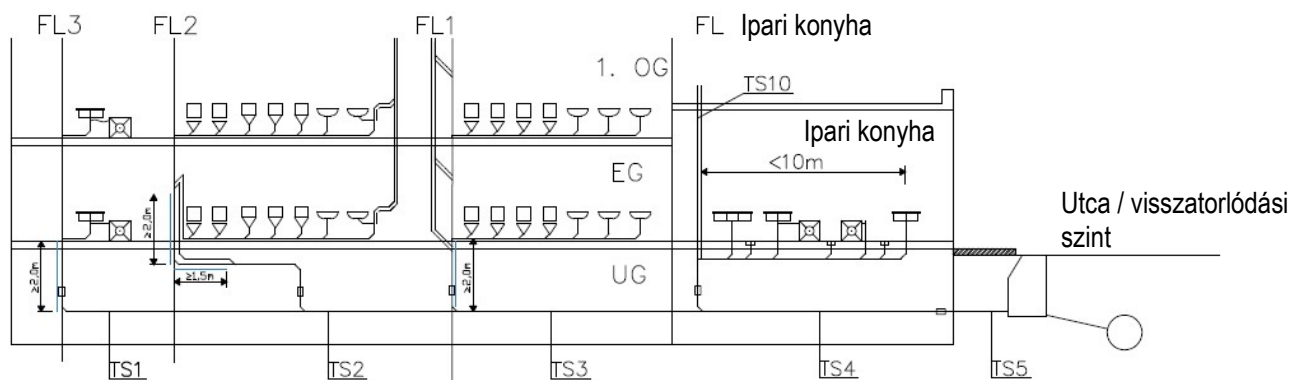
1) A WC-csatlakozás minimális névleges átmérője

Eredmény:

- Ipari konyha ejtővezetéke = DN 90

6.2.3 Irodaház gyűjtő- és alapvezetékének méretezése

Gyűjtővezeték méretezése



76. ábra: Gyűjtő- és alapvezeték

A 3. ejtővezeték (DN 90) átmegy egy gyűjtővezetékbe. Épületen belül a gyűjtővezetéseket $J = 0,5 \text{ cm/m}$ minimális lejtés esetén $0,5 \text{ h/d}_i$ töltési fokkal kell méretezni. A minimális áramlási sebesség $0,5 \text{ m/s}$.

A gyűjtővezeték (TS 1) így egy szennyvízmennyiség szállítására képes

$$Q_{ww(TS1)} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{ww(TS1)} = 0,5 \cdot \sqrt{9,6} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww(TS1)} = 1,55 \text{ l/s}$$

A 41. oldalon lévő → 19. táblázat és 20. táblázatnak megfelelően a gyűjtővezeték 1,5% lejtés esetén DN 90 méretben (Geberit Silent-db20) kell kivitelezni.

73. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 19. táblázatból:

Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
75	67,8	1,21	1,40	1,56
90	79	1,82	2,10	2,36
110	98	3,24	3,75	4,20

74. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 20. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
75	67,8	0,67	0,77	0,87
90	79	0,74	0,86	0,96
110	98	0,86	0,99	1,11

A 2. ejtővezeték (DN 90) csatlakoztatása után a TS 2 vezetékelt kell méretezni.

$$Q_{ww(TS2)} = 0,5 \cdot \sqrt{9,6 + 78} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww(TS2)} = 4,68 \text{ l/s}$$

A 41. oldalon lévő → 19. táblázat és 20. táblázatnak megfelelően a gyűjtővezeték 1,5% lejtés esetén DN 125 méretben (Geberit Silent-db20) kell kivitelezni.

75. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 19. táblázatból:

Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0 \text{ mm}$ üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	98	3,24	3,75	4,20
135	123	5,95	6,88	7,70
160	146	9,40	10,87	12,16

76. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 20. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	98	0,86	0,99	1,11
135	123	1,00	1,16	1,30
160	146	1,12	1,30	1,45

A 1. ejtővezeték (DN 100) csatlakoztatása után a TS 3 vezetékét kell méretezni.

$$Q_{ww(TS3)} = 0,5 \cdot \sqrt{9,6 + 78 + 114} \text{ l/s}$$

$$Q_{ww(TS3)} = 7,1 \text{ l/s}$$

A 41. oldalon lévő → 19. táblázat és 20. táblázatnak megfelelően a gyűjtővezeték 1,5% lejtés esetén DN 150 méretben (Geberit Silent-db20) kell kivitelezni.

77. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 19. táblázatból: Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	98	3,24	3,75	4,20
135	123	5,95	6,88	7,70
160	146	9,40	10,87	12,16

78. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 20. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	98	0,86	0,99	1,11
135	123	1,00	1,16	1,30
160	146	1,12	1,30	1,45

Az ipari konyha ejtővezetékének (DN 90) csatlakoztatása után a TS 4 vezetékét kell méretezni.

$$Q_{ww(TS4)} = 7,1 + 1,94 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww(TS4)} = 9,04 \text{ l/s}$$

A 41. oldalon lévő → 19. táblázat és 20. táblázatnak megfelelően a gyűjtővezeték 1,5% lejtés esetén DN 150 méretben (Geberit Silent-db20) kell kivitelezni.

79. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 19. táblázatból: Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	98	3,24	3,75	4,20
135	123	5,95	6,88	7,70
160	146	9,40	10,87	12,16

80. táblázat: Kivonat a 41. oldalon lévő → 20. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,5$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	98	0,86	0,99	1,11
135	123	1,00	1,16	1,30
160	146	1,12	1,30	1,45

Alapvezeték méretezése

Az alapvezeték (TS 5) méretezése a 47. oldalon lévő → 31. táblázat szerint történik.

81. táblázat: A 47. oldalon lévő → 31. táblázat megismétlése: Töltési fok alapvezetékek esetében

	Alapvezetékek Épületeken belül	Épületeken kívül
h/d_i töltési fok	0,5 ¹⁾	0,7 ²⁾
J minimális lejtés	0,5 cm/m	1: DN
Minimális áramlási sebesség	0,5 m/s	0,7 m/s
Maximális sebesség	-	2,5 m/s

1) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén 0,7 h/d_i értéket lehet feltételezni

2) Szennyvízátemelő rendszerből beáramló térfogatáram esetén nyitott átfolyású akna mögött 1,0 h/d_i értéket lehet feltételezni

A következő paramétereket kell betartani:

$$Q_{tot} = 9,04 \text{ l/s}$$

$$h/d_i = 0,7$$

$$J = 1 : DN$$

Áramlási sebesség $\geq 0,7$ m/s

Áramlási sebesség $\leq 2,5$ m/s

A Geberit PE vízvezető rendszere esetében az alapvezeték méretezését a 45. oldalon lévő → 29. táblázat és 30. táblázat segítségével kell elvégezni.

82. táblázat: Kivonat a 45. oldalon lévő → 29. táblázatból: Szennyvízelvezetési kapacitás [l/s] $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	101,4	3,41	4,85	5,95
125	115,2	4,80	6,82	8,37
160	147,6	9,30	13,20	16,19
200	187,6	17,59	24,96	30,62
250	234,4	31,76	45,05	55,25

83. táblázat: Kivonat a 45. oldalon lévő → 30. táblázatból: Áramlási sebesség [m/s] $h/d_i = 0,7$ töltési fok és $k_b = 1,0$ mm üzemi érdesség esetén

Méret		Vezeték lejtése		
d/Ø	d _i [mm]	1,5%	2,0%	2,5%
110	101,4	0,57	0,80	0,99
125	115,2	0,62	0,88	1,07
160	147,6	0,73	1,03	1,27
200	187,6	0,85	1,21	1,48
250	234,4	0,98	1,40	1,71

1%-os lejtés esetén az épületen kívüli alapvezeték szintén DN 150 (Geberit PE) méretben kellene kivitelezni.

6.2.4 Irodaház gyűjtő főszellőztetésének méretezése

A 2. és 3. ejtővezeték esetében gyűjtő főszellőztetést kell kialakítani.

Méretezés során figyelembe kell venni az egyedi főszellőztetések keresztmetszetét:

- A gyűjtő főszellőztetés keresztmetszeti felülete legalább akkora legyen, mint az egyedi főszellőztetés keresztmetszeti összfelületének a fele.
- A gyűjtő főszellőztetés legalább egy DN-értékkel legyen nagyobb, mint az egyedi főszellőztetés DN-értéke.

84. táblázat: Kivonat a 53. oldalon lévő → 36. táblázatból: A Geberit Silent-db20 csövek keresztmetszeti méretei

DN	d [mm]	d _i [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
56	56	49,6	19,3	9,7
70	75	67,8	36,1	18,1
90	90	79,0	49,0	24,5
100	110	98,0	75,4	37,7

Előírások:

- 3. ejtővezeték = DN 90 ($A/2 = 24,5 \text{ cm}^2$)
- 2. ejtővezeték = DN 90 ($A/2 = 24,5 \text{ cm}^2$)

Eredmény:

- A gyűjtő főszellőztetés minimális keresztmetszete = $24,5 \text{ cm}^2 + 24,5 \text{ cm}^2 = 49 \text{ cm}^2$
- Gyűjtő főszellőztetés méretezése = legalább egy DN-értékkel nagyobb, mint DN 90

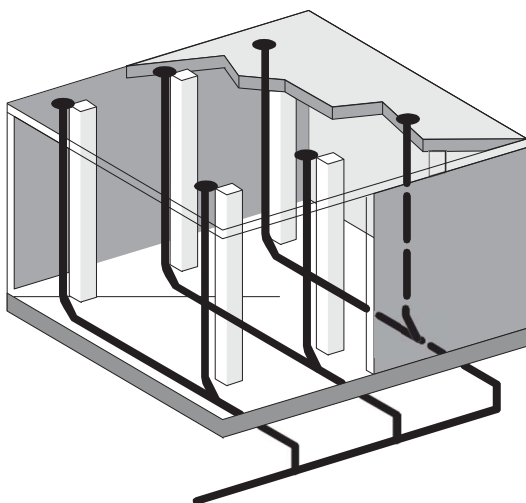
A gyűjtő főszellőztetést DN 100 méretben kell megvalósítani.

7 Geberit Pluvia

7.1 Működési elv

A vákuumos tetővíztelenítés a vízoszlop fizikai tulajdonságain alapul. Speciális esővíz-összefolyók esetén a levegő csővezetékrendszerbe való bejutását torlólemezzel akadályozzák meg. Ha a tetőn a felgyülemlett csapadékvíz szintje eléri a 10 mm-t, a levegő kiszorul a rendszerből. Addig azonban a vákuumos tetővíztelenítés is a hagyományos vízelvezetéshez hasonló elven működik. A levegő kiszorulása miatt a csővezetékrendszer teljesen megtelik és teltszelvényű áramlás jön létre. Ezáltal önszívó hatás lép fel, ami a teljes tetőfelületről hatékonyan elvezeti a vizet. A vízelvezető kapacitás akár 25 l/s is lehet összefolyónként. A nagy, legalább 0,5 m/s áramlási sebesség nagyfokú öntisztulást biztosít a rendszerben.

7.2 Előnyök a hagyományos tetővíztelenítéssel szemben



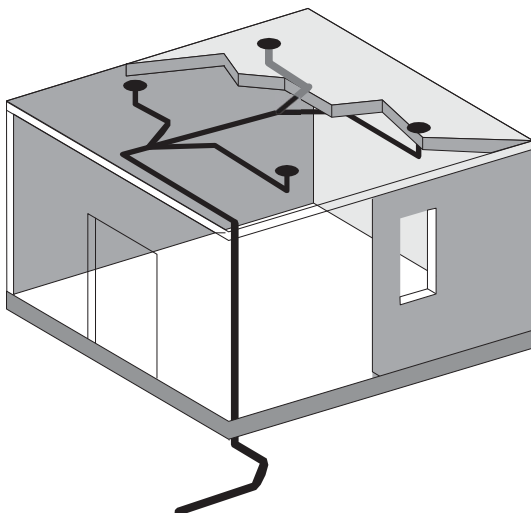
77. ábra: Hagományos tetővíztelenítés

Tetőfelület: 1125 m²

6 db DN 100 méretű ejtővezeték

6 db esővíz-összefolyó

- Nagy vízvezető kapacitás – akár 25 l/s összefolyónként – kis vezetékátmérő mellett
- A kevesebb ejtő- és alapvezeték, valamint csatornacsatlakozás révén költségmegtakarítás érhető el
- Optimális helykihasználás, ill. nagyobb tervezési szabadság
- Kevesebb tetőátvezetés, ill. esővíz-összefolyó
- Csak egy, ill. néhány ejtővezeték
- Tervezés és fektetés lejtés nélkül
- Öntisztító hatás a nagy vízvezető kapacitás, ill. vízvezetési sebesség révén



78. ábra: Geberit Pluvia tetővíztelenítés

Tetőfelület: 1125 m²

1 db DN 100 méretű ejtővezeték

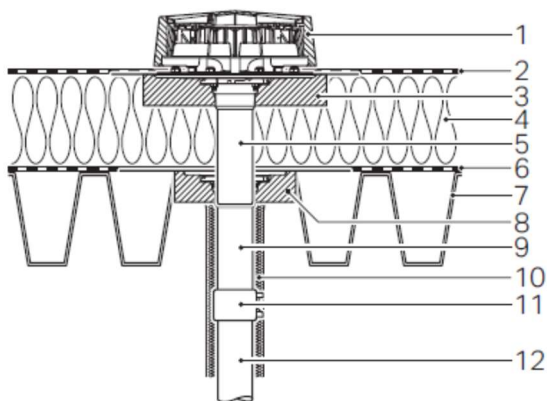
4 db esővíz-összefolyó

7.3 Esővíz-összefolyók

A különböző tetőszerkezetekhez, pl. hőszigetelt vagy hőszigetetlen tetőkhöz, fordított rétegrendű tetőkhöz és vápacsatornás rendszerekhez megfelelő esővíz-összefolyó kapható. Előzetesen el kell dönteni, hogy a vízszigetelés fóliával vagy bitumennel történjen, mivel minden szigeteléshez más-más esővíz-összefolyó tartozik.

7.3.1 Esővíz-összefolyó hőszigetelt tetőhöz

A vízlevezető szint a hőszigetelés felett helyezkedik el. A tetőszerkezet és a szigetelés között párazáró réteget alakítanak ki, általában PE-fóliából vagy bitumennel. A hőszigetelt tetők esővíz-összefolyói két elemből állnak. Az alapelemet a tetőszerkezethez kell rögzíteni. A párazáró szigetelést diffúziómentesen kell kialakítani. A hőszigetelés kialakítása után az összefolyó elemet bele kell helyezni az alapelembe. Az összefolyót a tetőszigeteléshez kell csatlakoztatni, műanyag lemezes tetők esetén karimával, bitumentetők esetében bitumenhez való lazakarimával, ill. univerzális csatlakozólemezzel.

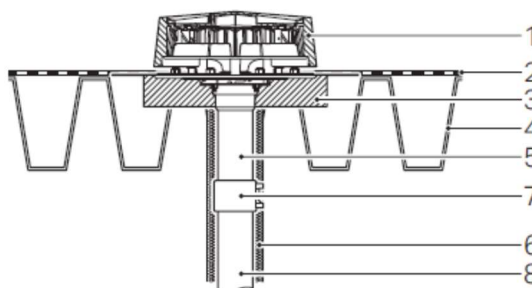


79. ábra: Hőszigetelt könnyűszerkezetes tető tetőszerelvénye – Geberit Pluvia esővíz-összefolyó műanyag fóliához való karimával

- 1 Lombkósár funkciótárcsával
- 2 Tetőszigetelő fólia
- 3 Kondenzvíz elleni szigetelés
- 4 Hőszigetelés
- 5 Csatlakozócsonk az összefolyóelemben
- 6 Párazáró szigetelés
- 7 Könnyűszerkezetes tető
- 8 Kondenzvíz elleni szigetelés
- 9 Csatlakozócsonk a párazáróelemben
- 10 Kondenzvíz elleni szigetelés (kiépített)
- 11 Elektrokarmantyús kötés
- 12 Bekötővezeték

7.3.2 Esővíz-összefolyó hőszigetetlen tetőhöz

Hőszigetetlen tető esetén nincs szükség hőszigetelésre és így nincs alapelem, sem pedig párazáró csatlakozás. Az esővíz-összefolyó a tetőhöz van rögzítve, trapézlemez tető esetében rögzítőlemezzel. A vízszigetelést a tetőhéjhoz kell csatlakoztatni, műanyag lemezes tetők esetén karimával, bitumentetők esetében bitumenhez való lazakarimával, ill. univerzális csatlakozólemezzel.

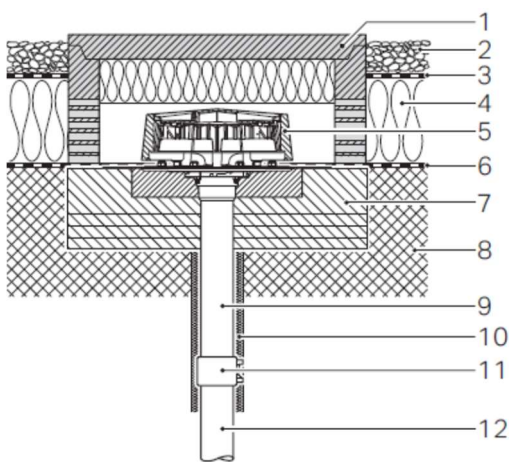


80. ábra: Hőszigetetlen könnyűszerkezetes tető tetőszerelvénye – Geberit Pluvia esővíz-összefolyó műanyag fóliához való karimával

- 1 Lombkósár funkciótárcsával
- 2 Tetőszigetelő fólia
- 3 Kondenzvíz elleni szigetelés
- 4 Könnyűszerkezetes tető
- 5 Csatlakozócsonk az összefolyóelemben
- 6 Kondenzvíz elleni szigetelés (kiépített)
- 7 Elektrokarmantyús kötés
- 8 Bekötővezeték

7.3.3 Esővíz-összefolyó fordított rétegrendű tetőhöz

Fordított rétegrendű tető esetében a hőszigetelt tetőhöz hasonló módon történik a kialakítás. A tetőt itt is le kell szigetelni, de a vízelvezető szint a hőszigetelés alatt található. A vízszigetelés csatlakozása a hőszigetelt tetőnél alkalmazott módon történik, műanyag lemezes tetők esetén karimával, bitumentetők esetében bitumenhez való lazakarimával, ill. univerzális csatlakozólemezzel.



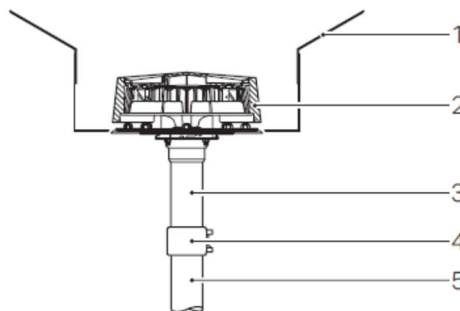
81. ábra: Fordított rétegrendű tető / melegtető tetőszerelvénye, kavicsággal – Geberit Pluvia esővíz-összefolyó fóliával ellátott szigetelőgallérral

- 1 Szigetelt szivárgóakna (pl. a 359.504.00.1 cikkszámú termékkel)
- 2 16/32 mm-es kavicsfeltöltés a lapostetőkre vonatkozó irányelveknek megfelelően
- 3 Szűrőpaplan / elválasztó réteg
- 4 Vízáteresztő hőszigetelés
- 5 Lombkosár funkciótárcsával
- 6 Tetőszigetelő fólia
- 7 Beágyazott hőszigetelés (pl. 359.123.00.1 cikkszám)
- 8 Betonfödém
- 9 Csatlakozócsonk az összefolyóelemen
- 10 Kondenzvíz elleni szigetelés (kiépített)
- 11 Elektrokarmantyús kötés
- 12 Bekötővezeték

7.3.4 Esővíz-összefolyó vápacsatornához

A Geberit Pluvia esővíz-összefolyó vápacsatornába való bekötésének több módja van:

- hegesztett vagy forrasztott kötéssel (vápacsatorna anyagától függően)
- karimás csatlakozással



82. ábra: Geberit Pluvia esővíz-összefolyó 12 l vápacsatornához való karimával

- 1 Vápacsatorna
- 2 Geberit Pluvia esővíz-összefolyó vápacsatornához
- 3 Csatlakozócsonk az összefolyóelemen
- 4 Elektrokarmantyús kötés
- 5 Bekötővezeték

7.4 Zöldtető

A tetők növénytelepítése az alábbi ökológiai és épületfizikai előnyökkel jár:

- védi a vízszigetelést (UV-védelem és mechanikai védelem)
- nagy vízfelvevő képesség
- fokozott zajvédelem
- javítja a klímát
- megköti a port

Vízvezetési és növénytelepítési szempontból a zöldtetők három csoportra oszthatók:

- intenzív zöldtető
- extenzív zöldtető max. 10 cm termőréteg
- extenzív zöldtető min. 10 cm termőréteg

A zöldtetők elsősorban a termőréteg és a növényzet magassága szempontjából különböznek egymástól.

A rétegrend a rendszertől függ és általában a következőkből áll:

- védőréteg a vízszigetelés mechanikai sérülései és gyökéráthatolás ellen
- vízvezető és drénréteg
- szűrőréteg
- vegetációs réteg

Az esővíz-összefolyók benövésének megakadályozása érdekében az esővíz-összefolyó köré legalább 50 cm széles kavicságyat (16/32 mm-es kavicsfeltöltés a lapostetőkre vonatkozó irányelveknek megfelelően) kell kialakítani. Az esővíz-összefolyóknak növénytelepítés után is hozzáférhetőnek kell lenniük a karbantartási munkák szempontjából. A levehető fedéllel ellátott ellenőrzőaknáknak szintén lehetővé teszik a tisztítást.

Mivel a csapadékvíz a zöldtetős felületekről késleltetve folyik le a zöldfelület nélküli tetőfelületekhez képest, a Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer használatakor ügyelni kell arra, hogy a zöldtetőfelületeket ne a vegetáció nélküli tetőfelületekkel együtt víztelenítsék.

7.5 Vezetékfektetés

7.5.1 Vízszintes vezetékek

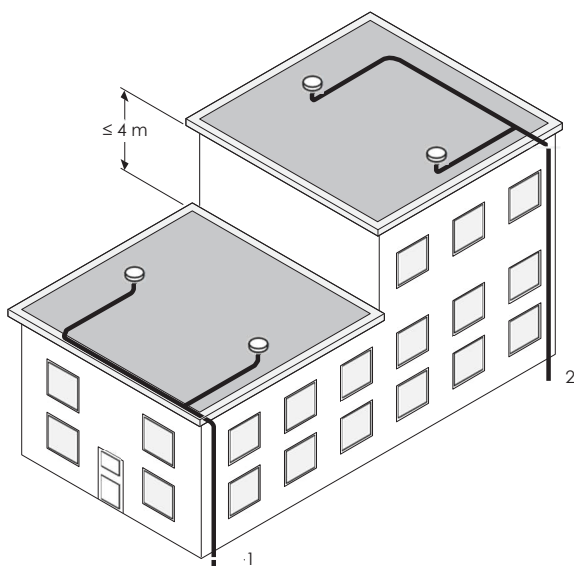
- lejtés nélkül
- Hosszútokok csak DN 100 méretig
- Irányváltások lehetőleg 2 x 45°-os ívdombokkal
- 45°-os elágazó idomok

7.5.2 Függőleges vezetékek

- A vezetékek elhúzására van lehetőség
- Folyásirányban lehetőség van a DN csökkentésére

7.5.3 Tervezési alapelvek

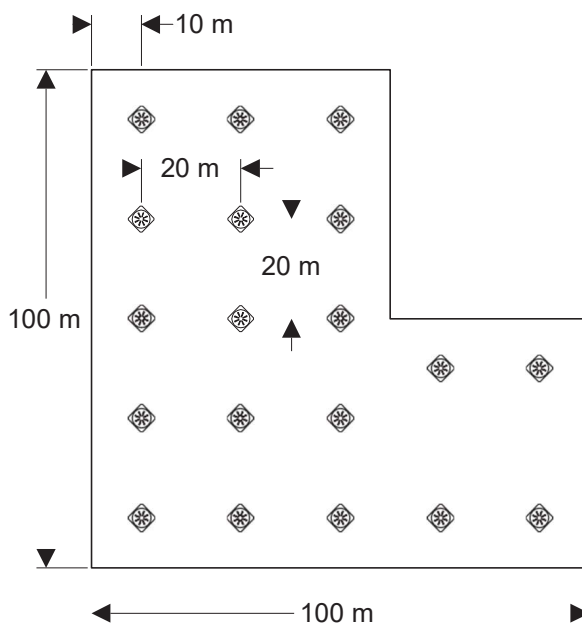
A tetővíztelenítés során használt elemeknek egymással kompatibilisnek kell lenniük, alkalmasnak kell lenniük a keletkező pozitív-, ill. negatív nyomás kezelésére, és bírniuk kell az ebből származó terheléseket. Egy ejtővezetéken keresztül lehetőleg legfeljebb 5000 m² felület víztelenítésére kerüljön sor. Ennek megfelelően a nagyobb tetőfelületek esetén további ejtővezetéseket kell betervezni. A négy méternél nagyobb magasságkülönbségű tetőfelületeket szintén külön kell vízteleníteni.



83. ábra: A közös ejtővezetéken keresztül vízteleníthető tetőfelületek maximális magasságkülönbsége.

Szereléskor ügyelni kell arra, hogy DIN 1986-100 szerint a tetőlefolyók közötti maximális távolság nem haladhatja meg a 20 m-t, ha az összes lefolyó vonalra lejtetett mélyponthoz van. Az attikától, ill. a homlokzattól való távolság legfeljebb 10 m lehet.

A tetőfelület nagyobb magasságkülönbségei esetén kisebb távolságokat kell választani. Ha a tetőszerkezet miatt több mélypont alakul ki (pl. nagy tartótávolságok), akkor minden mélyponthoz vésztűlfolyót kell kialakítani. A különböző maximális lefolyási tényezővel rendelkező tetőfelületeket nem szabad közös ejtővezetékbe elvezetni.



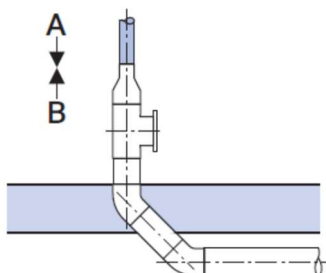
84. ábra: Az esővíz-összefolyók maximális távolságának szabályozása

7.5.4 Csatlakoztatás hagyományos tetővíztelenítéshez

A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer egy meghatározott pontban végződik. Ettől a ponttól a csővezetékrendszert hagyományos módon kell méretezni.

Ez a pont egyúttal átmenetet képez a teli töltésű tetővíztelenítés (Geberit Pluvia) és a részleges töltésű tetővíztelenítés (hagyományos tetővíztelenítés) között.

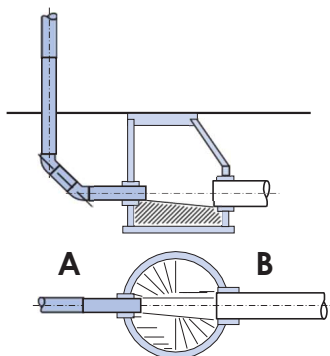
Ehhez a csővezetékrendszer bővítése szükséges.



85. ábra: Csatlakozás alaplemez felett

- A Geberit Pluvia (teljes töltésű)
B Hagyományos tetővíztelenítés (részleges töltésű)

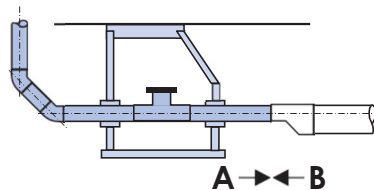
Az ellenőrzőaknába való kimenettel való bővítés szintén lehetséges, ha a be- és kifolyó egymással szemben helyezkedik el.



86. ábra: Bővítés ellenőrzőaknába való kimenet révén

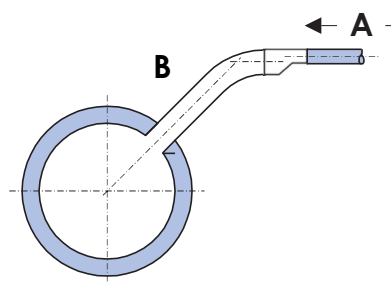
- A Geberit Pluvia (teljes töltésű)
B Hagyományos tetővíztelenítés (részleges töltésű)

Ha a hagyományos vízelvezetésbe való átmenet az ellenőrzőakna után található, akkor az aknában zárva kell lennie a csővezetéknek. A Geberit Pluvia esővíz-összefolyókhoz csatlakoztatott csővezetékeknek folyamatosnak kell lenniük, tehát nem szabad megszakítani őket (pl. ellenőrzőaknával).



87. ábra: az ellenőrzőakna mögötti bővítés engedélyezett

- A Geberit Pluvia (teljes töltésű)
B Hagyományos tetővíztelenítés (részleges töltésű)

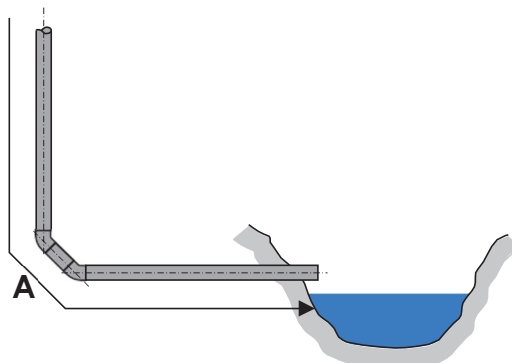


88. ábra: Bővítés a főcsatorna előtt

- A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer
B Hagyományos, legalább 2 m hosszú vízelvezetés mint tehermentesítő szakasz a főcsatorna előtt



Ha a Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszeréből egy vízbefogadó történik a vízelvezetés, akkor a vízbefogadóhoz való csatlakozást úgy kell kialakítani, hogy a kimenetnél ne keletkezzen jég.



89. ábra: Bővítés a vízbefogadóig

- A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer

7.6 Rögzítés

A tetővíztelenítő rendszer elemeinek rögzítése fontos a tetővíztelenítő rendszer biztonságos és megfelelő működése szempontjából.

A Geberit Pluvia rögzítőrendszert szabadon fektetett, vízszintes tetővíztelenítő vezetékek kialakítására fejlesztettük ki.

PE-HD esetében a hőmérséklet-különbségek okozta tágulás vagy zsugorodás $0,2 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$. Az európai éghajlati övezetben a tetővíztelenítő rendszerre 50 K (-10°C és $+40^\circ\text{C}$ közötti) hőmérséklet-különbség vonatkozik. A hő okozta hosszváltozásokat a rögzítés típusával lehet szabályozni. Különbséget lehet tenni fixpontos szerelés és csúszó szerelés között.

A rögzítés típusai közötti legfontosabb különbség az, hogy hogyan kezelik a hosszanti tágulást. Fixpontos szerelés esetén a hosszanti tágulás következtében fellépő erőket fixpontos csőbilincseken keresztül továbbítják a vezetékrendszerrel párhuzamosan futó zártszelvényre (Geberit Pluvia tartósín) (Geberit Pluvia rögzítőrendszer), ill. közvetlenül a szerkezetre (hagyományos merev rögzítés).

Csúszó szerelés esetén a hosszváltozást hosszútokokkal, ill. behajló csőágakkal fogják fel.

7.6.1 Fixpontos csőbilincsek

A fixpontos csőbilincsek kijelölik a csővezetékek felfogatási pontjait és a megfelelő irányban szabályozzák a tágulást.

7.6.2 Csúszóbilincsek

A csúszóbilincsek hő okozta hosszváltozások esetén megakadályozzák a csővezeték oldalirányú elmozdulását, és megtartják a vízzel teli csővezeték súlyát.

A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszerben a turbulens áramlás, a nyomásváltozás vagy az áramlás megszakadása a tetővíztelenítő csövek rezgését okozhatja. Ezek a rezgések akusztikai vagy mechanikai meghibásodást eredményeznek, különösen az alábbi esetekben:

- ívidomok
- nagy csőméretek
- 60 cm-nél hosszabb felfüggesztések (csőátmérőtől függően)
- nagyon hosszú, egyenes vezetékszakaszok

Ilyen esetekben a Geberit Pluvia támasztókészletet használják. A gyűjtővezeték egy speciális rögzítés biztosítja az esetleges kilengés ellen.

7.7 Vészvízelvezetés

A DIN 1986-100 szerint minden tetőfelületnek vészvízelvezetéssel kell rendelkeznie. Ez a követelmény nem vonatkozik azokra a tetőkre, amelyeket tervszerűen az eső visszatartására használnak.

7.7.1 Lapostetők

A lapostető vészvízelvezetésére a következő követelmények vonatkoznak:

- vészvízelvezetés minden mélyponton
- külön vezetékrendszer
- opcionális vészvízelvezetés az attikán kialakított nyílásokon keresztül

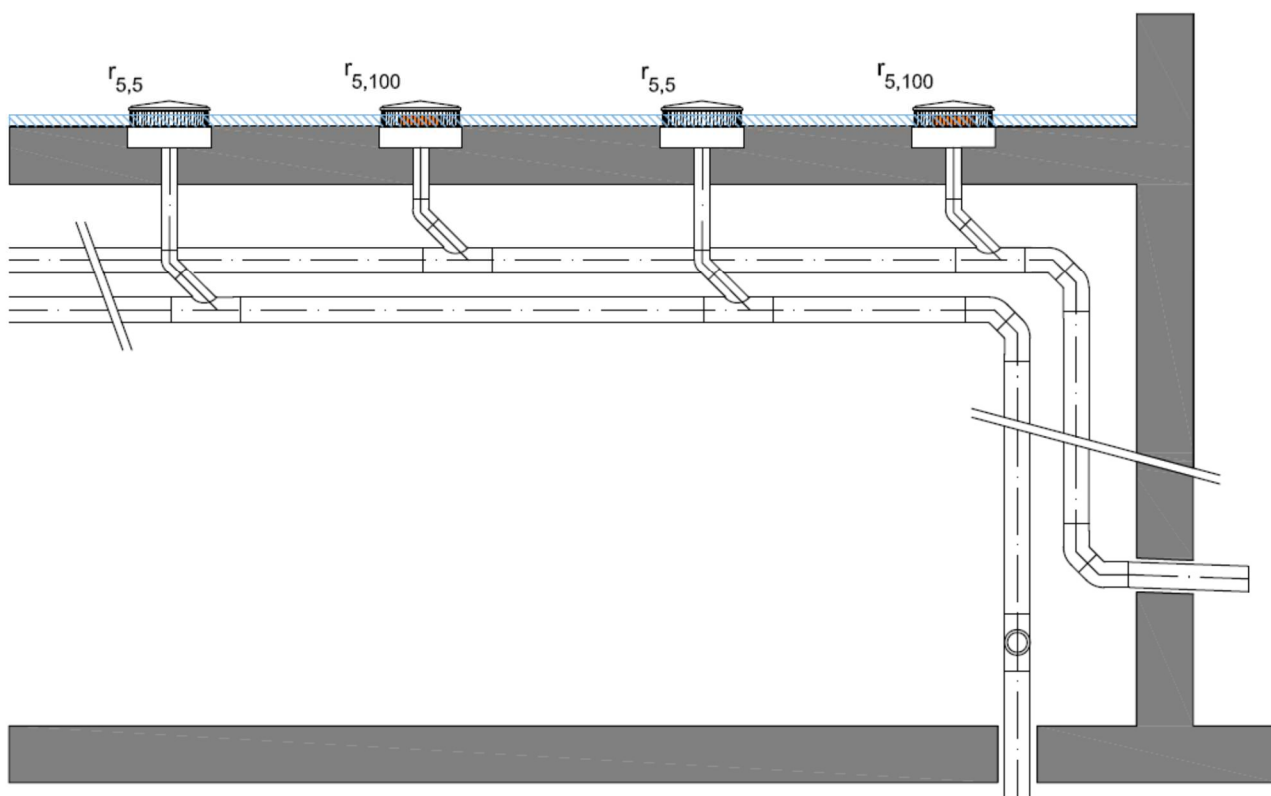
A vészvízelvezetés során keletkező vízmennyiséget nem szabad közcsonatnába vezetni, hanem a telek károkozása nélkül elárasztható területére kell elvezetni.

A vészvízelvezetésből származó vizet nem szabad más tetőfelületre vagy tetőteraszra engedni.

A vésztűlfolyókat úgy kell elrendezni, hogy elárasztás esetén ne lépjenek túl a tetőfelület legnagyobb engedélyezett statikus terhelését.

A Geberit Pluvia vákuumos tetővíztelenítő rendszer esetében a vészvízelvezetés külön vezetékrendszeren keresztül történik.

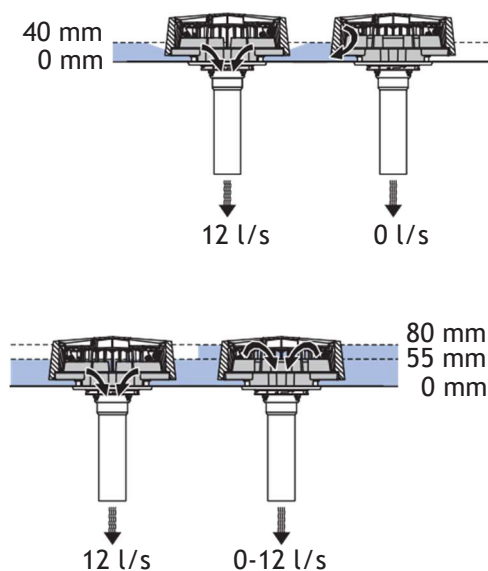
A vésztűlfolyó segítségével a hagyományos Geberit Pluvia összefolyó a megemelt vészösszefolyók esetében megszokott bonyolult munkálatok elvégzése nélkül is könnyen vésztűlfolyóvá alakítható. A Geberit Pluvia vésztűlfolyó használata esetén a tetőn 55 mm-nyi víznek kell összegyűlnie, hogy a vésztűlfolyó működésbe lépjen.



90. ábra: Tetővíztelenítő rendszer / vésztűlfolyó-rendszer együttes kialakítása

7.7.2 A 12 l-es Geberit Pluvia esővíz-összefolyó és a 12 l-es Geberit Pluvia vésztűlfolyó kombinációja

Az esővíz-összefolyón keresztül a vizet legfeljebb 55 mm vízszintig lehet elvezetni az elsődleges vízvezető rendszeren keresztül. 55 mm feletti vízszint esetén a különálló vésztűlfolyó lép működésbe, amely egy Geberit Pluvia esővíz-összefolyóból és a Geberit Pluvia vésztűlfolyóból áll. 80 mm vízszint esetén az elsődleges és a vésztűlfolyó rendszer együttesen éri el a maximális 24 l/s teljesítményt.



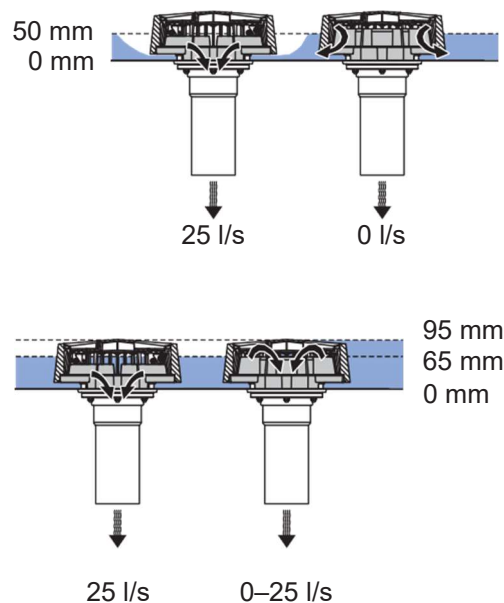
91. ábra: A 12 l-es Geberit Pluvia vésztűlfolyó működési elve

7.7.3 A 25 l-es Geberit Pluvia esővíz-összefolyó és a 25 l-es Geberit Pluvia vésztűlfolyó kombinációja

Az esővíz-összefolyón keresztül a vizet legfeljebb 50 mm vízszintig lehet elvezetni az elsődleges vízvezető rendszeren keresztül. 65 mm feletti vízszint esetén a különálló vésztűlfolyó lép működésbe, amely egy Geberit Pluvia esővíz-összefolyóból és a Geberit Pluvia vésztűlfolyóból áll. 95 mm vízszint esetén az elsődleges és a vésztűlfolyó rendszer együttesen éri el a maximális 50 l/s teljesítményt.



A tető statikus kialakításánál figyelembe kell venni a vésztűlfolyó esetében engedélyezett maximális vízszintet.



92. ábra: A 25 l-es Geberit Pluvia vésztűlfolyó működési elve

7.7.4 A vészvízelvezetés felújítása

A tetőfelülete felújításakor a tetővíztelenítő rendszert is ellenőrizni kell, hogy az továbbra is megfelel-e az elfogadott műszaki szabályoknak.

A tetővíztelenítő rendszer felmérésekor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- Csapadékintenzitás meghatározása.
- Meglévő vezeték vízelvezető képességének ellenőrzése és összehasonlítása a kiszámított csapadékintenzitással.
- Annak ellenőrzése, hogy van-e vészvízelvezetés.
 - Ha van, a vészvízelvezetést ellenőrizni kell a várható csapadékintenzitás szempontjából. Előfordulhat, hogy a vezetékrendszert is át kell méretezni.
 - Annak ellenőrzése, hogy a vészvízelvezetés a helyi szennyvízhálózathoz van-e bekötve, ha igen, le kell választani.
 - Ha eddig nem volt tervben a vészvízelvezetés kialakítása, akkor ezt meg kell tervezni.
- Az esővíz-összefolyó elemek megfelelő állapotának ellenőrzése.
- Annak ellenőrzése, hogy a meglévő alapvezeték képes-e elvezetni a keletkező vízmennyiséget.

Felújításkor soha nem szabad figyelmen kívül hagyni a tetőfelület statikai állapotát. Kiegészítő hőszigetelés és nagyobb méretű, ill. újonnan lefektetett vezetékek esetén előfordulhat, hogy nagyobb terhek hatnak a tetőre (külön kell figyelni a hőterhelésre).

7.8 A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer méretezése

7.8.1 Alapelvek

A vákuumos tetővíztelenítés teljesítményének méretezése a Bernoulli-egyenleten alapul.

Daniel Bernoulli fedezte fel a folyadék áramlási sebessége és nyomása közötti összefüggést: eszerint szűkebb átmérő esetén a sebesség növelése nyomáscsökkenéssel jár. A méretezés kiindulási képlete:

$$\Delta h_{\text{geo}} \cdot \rho \cdot g = \Delta p$$

Δh_{geo}	Magasságkülönbség a vízszigetelés és a részleges töltésű vezeték között
ρ	Vízűrűség 10 °C-on: 1000 kg/m ³
g	Esésgyorsulás 9,81m/s ²
Δp	Rendelkezésre álló nyomást

Számításkor az összes áramlási utat (áramvonalat) figyelembe kell venni. Az áramvonalak mindig az adott esővíz-összefolyó feletti vízvonal felső szélénél kezdődnek és a szabadfelszínű vízelvezetéshez való átmenetnél végződnek.

Mint minden vezetékiszámítás esetében, a cső súrlódása és az egyedi ellenállások miatt nyomásvesztések jelentkeznek ($R \cdot l + Z$). Ezeket a nyomásvesztéseket át kell hidalni a vákuumos vízelvezető rendszer megfelelő működése érdekében. Ez azt jelenti, hogy az áramlási veszteségeket és a rendelkezésre álló nyomást ki kell egyenlíteni.

$$\Delta h_{\text{geo}} \cdot \rho \cdot g = \sum (R \cdot l + Z)$$

Tervezési esetben a két képlet közötti eltérés áramlási utanként nem lehet nagyobb vagy kisebb, mint 100 hPa (100 mbar). A cső teljes feltöltését tehát csak az egyes áramlási utak megfelelő hidraulikus kiegyensúlyozásával lehet elérni. A DIN 1986-100 értelmében vákuumos tetővíztelenítés esetén mindig el kell végezni a hidraulikus kiegyensúlyozást. Ez a feladat különféle szoftverek, pl. a Geberit ProPlanner segítségével is elvégezhető.



Ha a német AwSV (vízet veszélyeztető anyagokat kezelő létesítményekről szóló rendelet) 19. § (4) bekezdése szerint hűtőegységeket helyeznek el a tetőfelületen, akkor a DIN 1986-100 C. melléklet előírásai érvényesek (lásd még a → 8.3 fejezetet, 101. oldaltól).

7.8.2 Fő vízelvezetés

A csapadékvíz-mennyiség kiszámítása a következő képlet alapján történik:

$$Q_R = \frac{A \cdot r \cdot C_S}{10000}$$

Q_R	Csapadékvíz-mennyiség [l/s]
A	Vízgyűjtő terület [m ²]
r	Csapadékkintenzitás (kiválasztott helyek a DIN 1986-100 szabványban is)
C_S	Maximális lefolyási tényező („Tetőszerelvények és lefolyási tényezők, DIN 1986-100 9. táblázat” alapján)

85. táblázat: Tetőszerelvények és lefolyási tényezők DIN 1986-100 9. táblázat alapján

Felület típusa		Maximális lefolyási tényező C_S	Átlagos lefolyási tényező C_M
Vízhatlan felületek, pl.	Lapostető (< 3°)	1,0	0,9
	Betonfelületek	1,0	0,9
	Rámpák	1,0	1,0
	Szilárd burkolatú felületek hézagtomítással	1,0	0,8
	Bitumenes burkolat (aszfalt)	1,0	0,9
	Térköburkolatok fugázóhabarccsal	1,0	0,8
	Kavicsterhelésű tetők	0,8	0,8
Zöldtetők	Intenzív zöldtetők min. 30 cm termőréteggel (< 5°)	0,2	0,1
	Extenzív zöldtetők min. 10 cm termőréteggel (< 5°)	0,4	0,2
	Extenzív zöldtetők max. 10 cm termőréteggel (< 5°)	0,5	0,3
	Extenzív zöldtetők (> 5°)	0,7	0,4

Számításhoz „A” vízgyűjtő területként az alaprajzon feltüntetett tetőfelületet kell alapul venni.

Magas homlokzatú létesítmények esetében a tervezőnek ellenőriznie kell, hogy a szél által a homlokzatra csapódó eső hatással van-e a tetővíztelenítő rendszerre. Ebben az esetben a tetőfelületet az MSZ EN 12056-03 4.3. szakasz 3. táblázatának megfelelően kell figyelembe venni.

7.8.3 Vészvízelvezetés

A DIN 1986-100 szerint a vízelvezető és a vésztűlfolyó rendszereknek együttesen az adott helyszínrre jellemző 100 éves legnagyobb 5 perces esőintenzitást kell tudnia elvezetni ($r_{(5/100)}$). A vésztűlfolyók minimális vízelvezetési kapacitása az évszázados eső és a tetővíztelenítő rendszer maximális vízelvezető kapacitása közötti különbségből adódik.

A vészvízelvezetés kialakításához szükséges csapadékvíz-mennyiséget a következő képlet szerint kell kiszámolni.

$$Q_{\text{NOT}} = (r_{(5, 100)} - r_{(D, T)} \times C_S) \times \frac{A}{10000}$$

Q_{NOT}	A vésztűlfolyók minimális vízelvezetési kapacitása, liter/másodperc [l/s]
$r_{(5/100)}$	100 éves legnagyobb 5 perces csapadékkintenzitás literben másodpercenként és hektáronként
$r_{(D, T)}$	Kiszámított csapadékkintenzitás, liter/másodperc [l / (s · ha)]
D	Eső időtartama percben [min]
T	Az eső éves gyakorisága
C_S	Maximális lefolyási tényező (a C_S maximális lefolyási tényezőt csak a $r_{(5,5)}$ kiszámított eső lefolyásának tetőfelületre vonatkozó kiszámításakor szabad figyelembe venni)
A	Vízgyűjtő terület [m ²]

Ha egy épületnek kivételes szintű védelemre van szüksége, a vésztűlfolyó rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy önállóan elvezesse az $r_{(5/100)}$ évszázados esőt. Ide tartoznak pl. a kórházak, színházak, érzékeny kommunikációs berendezések, olyan anyagok tárolására szolgáló helyiségek, amelyek nedvességgel érintkezve mérgező vagy gyúlékony gázokat bocsátanak ki, különleges műalkotások tárolására szolgáló épületek.

7.8.4 A szükséges tetőlefolyók számának meghatározása

A tetőlefolyók minimálisan szükséges számát a következő egyenlet segítségével lehet meghatározni:

$$n_{\text{DA}} = \frac{Q_R}{Q_{\text{DA}}}$$

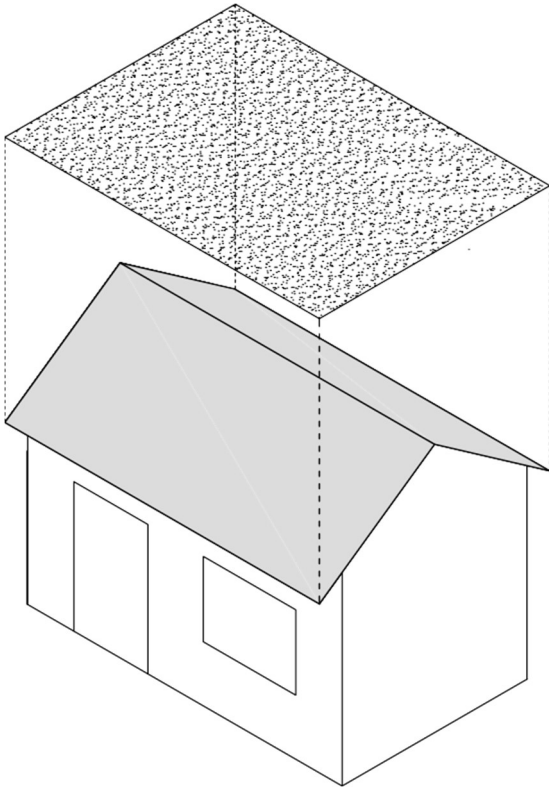
n_{DA}	A tető-, ill. vápacsatornák minimális száma, teljes darabszámmra kerekítve;
Q_R	Tetőfelületről, ill. annak egy részfelületről elvezetett csapadékvíz, liter/másodperc [l/s]
Q_{DA}	A kiválasztott tetőlefolyó vízelvezetési kapacitása a tetőlefolyónál mért vízsinttől (nyomásmagasságtól) függően, liter/másodperc [l/s]

Forrás: DIN 1986-100

7.8.5 Vízgyűjtő terület

A vízgyűjtő területek a számítás során figyelembe vett felületek.

A tetővíztelenítő rendszer kialakításához az alaprajzon megadott tetőfelületet kell figyelembe venni vízgyűjtő területként.



93. ábra: Vízgyűjtő terület

7.8.6 Geberit ProPlanner szoftver

A vákuumos tetővíztelenítést az áramlási utakon keresztül kell kialakítani. Az áramlási út a tetőfelületen lévő összefolyó feletti vízszintnél kezdődik és a hagyományos vízvezetéshez való átmeneti pontnál végződik.

A Geberit Pluvia tetővíztelenítő rendszer kivitelezése a Geberit ProPlanner szoftver segítségével történik. A szoftver a következő szolgáltatásokat nyújtja:

- Hidraulikus számítás és méretezés
- Izometriák
- Anyagkivonat
- Költségszámítás
- GEAB export
- CAD import

8 Különleges alkalmazások

8.1 Vegyszerállóság

A vegyszerállóság az anyagok, ill. nyersanyagok vegyi anyagok hatásaival szembeni általános ellenállóságát jelenti.

A Geberit PE vízelvezető rendszer a rendkívüli igénybevételű vízelvezető csövekkel szembeni legszigorúbb követelményeknek is megfelel. A Geberit PE csövek és idomok előnyei különösen az ipari és laboratóriumi vízelvezetés terén mutatkoznak meg leginkább: az agresszív szennyvizekkel szemben nagy ellenállóképességgel és forróvíz-állósággal rendelkeznek. A Geberit PE ellenálló a külső behatásokkal szemben és törésálló kivitelben készül. A süllyedéseket vagy a rezgéseket hosszanti erőzáró kötésekkel lehet ellensúlyozni.

Parafinszerkezetének köszönhetően a Geberit PE-nek nagyon jó a vegyszerállósága, ami az alábbi jellemzőkkel bír:

- A Geberit PE 20 °C-on az összes szervetlen és szerves oldószerben oldhatatlan.
- A Geberit PE 90 °C felett csak zsírnemű és aromatikus szénhidrogénekben és ezek klórozási termékeiben oldható.
- A Geberit PE gond nélkül használható 0 és 14 közötti pH-érték esetén.

8.1.1 A vegyszerállóság meghatározása

Az átfolyó anyagok csőfal anyagával történő érintkezésekor különböző reakciók játszódhatnak le, mint például a folyadék elnyelése (duzzadás), oldható összetevők kivonása (zsugorodás) és vegyi reakciók (hidrolízis, oxidáció, stb.), amelyek esetleg megváltoztathatják a csővezetékek és a vezetékrészek tulajdonságait.

A tömítések (EPDM) ellenállósága eltér a Geberit PE csövek és idomok ellenállóságától.

A vegyszerállóság meghatározásához mindig az alábbi információkra van szükség:

- Anyag, összetétel (kémiai azonosítás), biztonsági adatlapok
- Hőmérséklet
- Arány (koncentráció)
- Információ az expozíció időtartamáról, gyakoriságáról, áramlási mennyiségéről
- Egyéb átfolyó anyagok



A Geberit PE vegyszerállóságával kapcsolatos kérdések esetén használja a → www.geberit.hu címen található űrlapot.

Válassza az alábbi opciókat ebben a sorrendben:

- Szakember, kereskedés, tervező
- Termékek
- Vízelvezető rendszerek
- Online megkeresés

8.2 Zsíros szennyvíz (nagykonyhákból)

A nagykonyhákban 60 °C és 80 °C közötti szennyvíz-hőmérsékletre lehet számítani. A Geberit PE csövek és idomok, ill. a Geberit Silent-db20 csövek és idomok ezeknek a szigorú követelményeknek is megfelelnek.

A Geberit PE, ill. a Geberit Silent-db20 nagyon alacsony hővezető képessége miatt tovább tart a zsírok emulgeálása, és így nagy részük bejut a zsírleválasztóba. A Geberit PE mechanikus igénybevétel nélkül rövid távon akár 100 °C hőmérsékletnek is ellenáll.

A Geberit PE csövek és idomok kötését tükr- vagy elektrokarmantyús hegesztéssel kell kialakítani. A hegesztett kötés tartósan szivárgásmentes és erőzáro kötések biztosít.

A Geberit Silent-db20 vízelvezető rendszer alapvetően max. 60 °C hőmérsékletű szennyvíznek tud ellenállni. A magas hőmérsékletű szennyvíznek (60 °C feletti folyamatos terhelésnek) kitett épületrészekben, különösen az ipari konyhaberendezésekben, a csövek és idomok csatlakoztatását elektrokarmantyús hegesztéssel kell elvégezni.

Tervezéskor és beépítéskor ügyelni kell arra, hogy a csatornacsöveket hidraulikus szempontból megfelelő módon fektessék le, pl. hogy egy 90°-os ívdomot két 45°-os ívdomból kell kialakítani. Nagyon hosszú vezetékszakaszok esetén – a szükséges lejtésen kívül – tisztítónyílásokat kell biztosítani, hogy szükség esetén el lehessen végezni a tisztítást. Hosszabb vezetékelhúzás esetén célszerű kiegészítő fűtést használni.

8.3 A vizet veszélyeztető anyagokat kezelő létesítményekről szóló rendelet (AwSV)



A vizet veszélyeztető anyagokat kezelő létesítményekről szóló rendelet (AwSV) a németországi Szövetségi Közlöny 2017. április 21-i számában jelent meg, és 2017. augusztus 1-jén lép hatályba. A 2017. augusztus 1-jei hatálybalépéssel lesznek érvényesek a DIN 1986-100 C. melléklet előírásai.

Az AwSV 19. § (4) bekezdése előírja, hogy azokról a szabadban lévő felületekről, amelyekre etilénnel vagy propilén-glikollal töltött hűtőrendszerek hűtőegységeit telepítették, a szennyvíz- vagy vegyesvíz-csatornába kell engedni a csapadékvizet. A bevezetésre vonatkozó vízjogi követelmények, valamint a helyi bevezetési feltételek változatlanul érvényben maradnak.

Alapszabály:

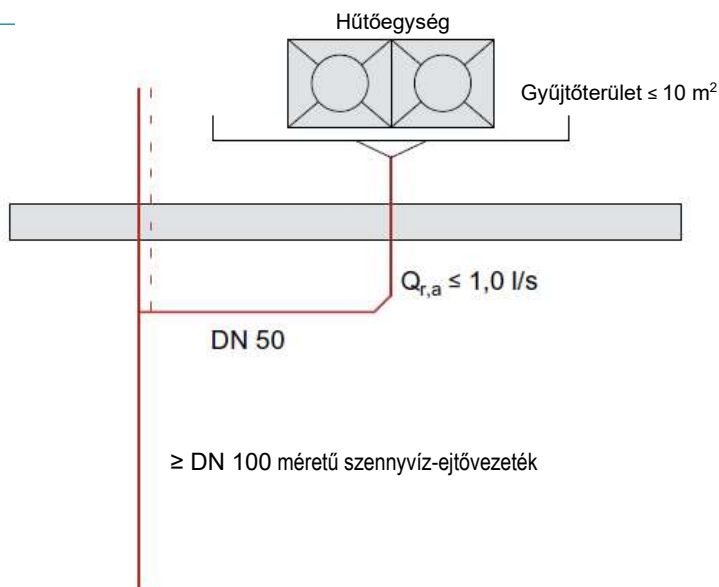
A csapadékvizet tilos bevezetni a szennyvíz-eltővezetékbe.

Kivétel DIN EN 12056-3 6.4 fejezet szerint: $Q_{R,a} \leq 1,0 \text{ l/s}$ $\geq$ DN 100 méretű szennyvíz-eltővezetékben

A kivétel akkor teljesül, ha a 35 mm maximális peremmel rendelkező gyűjtőterület $\leq 10 \text{ m}^2$.

A csatlakozást a következőképpen kell végrehajtani:

- az utolsó vízvezeték-berendezés fölött
- a mellék- és átszellőztetések belépési pontja alatt

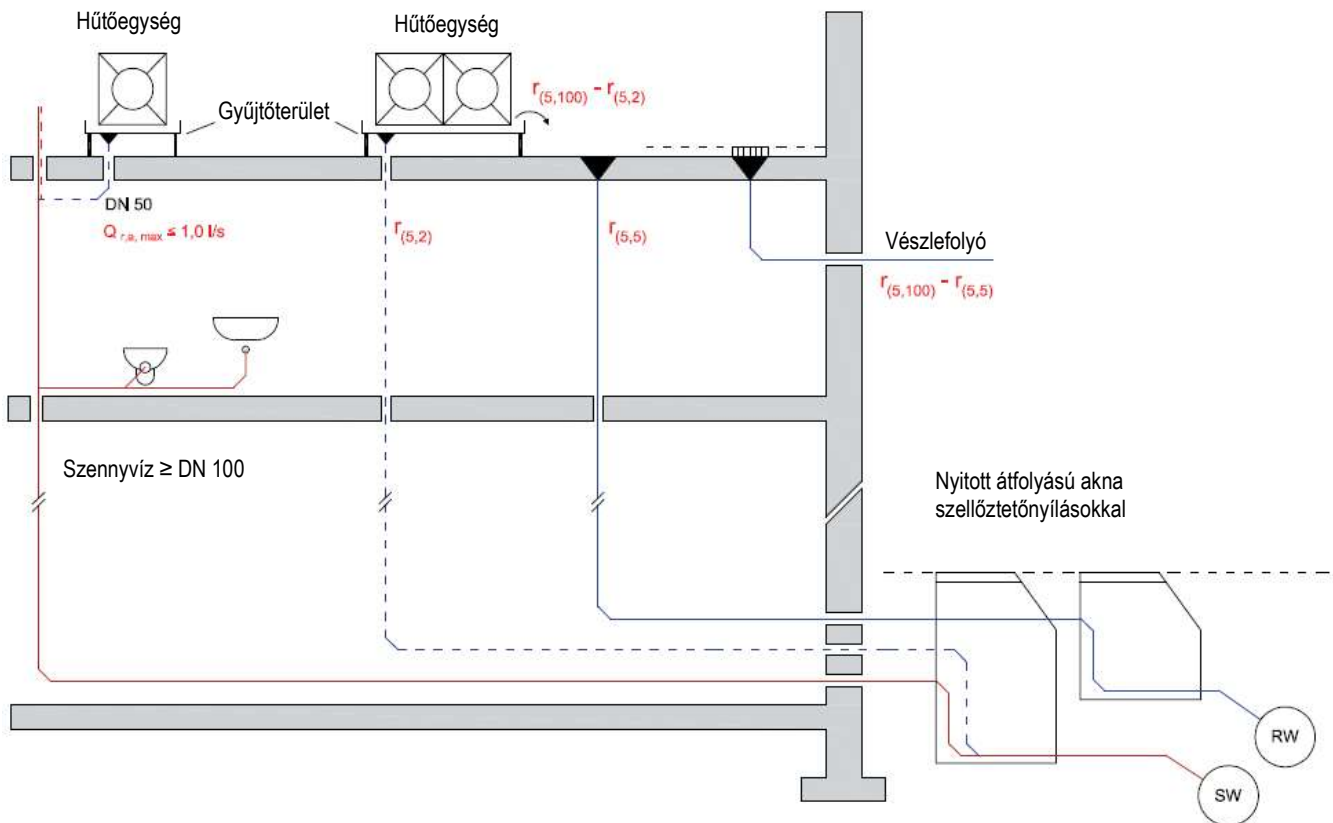


94. ábra: AwSV szerinti rendszerek bekötése a szennyvíz-eltővezetékbe, gyűjtőterület $\leq 10 \text{ m}^2$.

A következő csatlakozási helyzetek nem engedélyezettek:

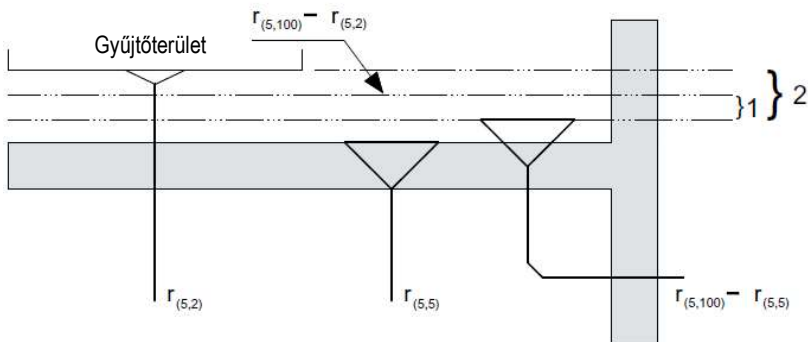
- Ha az eltővezeték nem a tetősíkon keresztül szellőztetik, hanem szellőzőszelepet használnak.
- Ha az eltővezeték csak a konyha szennyvizét (konyhai eltővezeték) vezeti el.
- Csapadékvíz elvezetése a többi tetőfelületről.

$> 1 \text{ l/s}$ csapadékvíz-terhelés esetén a vízgyűjtő felületeket a → 95. ábra szerint kell csatlakoztatni. A terhelés szempontjából a kiszámított esőt $r_{(5,2)}$ értékkel kell figyelembe venni. Az ettől nagyobb csapadékvíz-mennyiséget a többi tetőfelületen keresztül kell elvezetni.



95. ábra: Rendszerek csatlakoztatása AwSV szerint, > 1 l/s csapadékvíz-terhelés.

A gyűjtőterületek peremes kialakítása révén kell biztosítani, hogy a többi tetőfelületről ne folyjon le a csapadékvíz. Ezzel kapcsolatban lásd a felgyülemlett víz szintjére vonatkozó előírásokat, → 96. ábra.



- 1 h szükséges nyomásmagasság a vésztűlfolyónál
- 2 A vésztűlfolyó-kiáramlás csúcspontja, $W = 2 h$

96. ábra: Felgyülemlett víz szintje az AwSV szerinti rendszerek bekötésekor, > 1 l/s csapadékvíz-terhelés.

9 A rendszer üzemeltetése (üzembiztonság)

9.1 Föld alatti vízelvezető csövek tömítettség-vizsgálata

Az újonnan lefektetett föld alatti vízelvezető rendszereket ellenőrizni kell tömítettség szempontjából. Ezt a tömítettségvizsgálatot az MSZ EN 1610 vizsgálati irányelveknek megfelelően kell elvégezni.

A DIN 1986-30 szerint a telkeken lévő vízelvezető rendszereket is ellenőrizni kell tömítettség szempontjából, függetlenül azok kamerás állapotfelmérésétől. A vizsgálati kötelezettség azokat az alapvezetéseket érinti, amelyek DIN 1986-3 szerint vezetik el a szennyvizet (háztartási, kereskedelmi/ipari és/vagy csapadékvíz). A vizsgálat típusát és időpontját a → 86–88. táblázatok tartalmazzák. Ugyanezek az időpontok vonatkoznak az aknákra, ellenőrzőnyílásokra stb. is.

A meglévő alapvezetékek első vizsgálata és ismétlődő vizsgálatainak határideje szövetségi tartománytól függően változhat. Egyes szövetségi államokban nincs kötelezettség a meglévő alapvezetékek vizsgálatára.

Háromféle vizsgálatot lehet megkülönböztetni:

- „A” vizsgálati módszer a DIN EN 1610 előírásainak megfelelően.
- „B” vizsgálati módszer a DIN 1986-30 előírásainak megfelelően.
- Kamerás (TV) vizsgálat a DIN 1986-30 előírásainak megfelelően.

A → 86–88. táblázatokban a „TV”-vel jelölt alkalmazások esetében az alapvezetékek DIN 1986-30 szerint szivárgásmentesnek minősülnek, ha vizuálisan nem fedezhetők fel hibák.

Ha a kamerás vizsgálatot nem lehet elvégezni, vagy az nem elegendő, akkor a vezetékeket a B vizsgálati módszer szerint kell ellenőrizni.

A szennyvíztisztító berendezések után lévő, háztartási szennyvíz, ill. ipari szennyvíz elvezetésére szolgáló alapvezetékeket egyszerűsített, vízzel végzett tömítettségvizsgálattal is lehet ellenőrizni (B vizsgálati módszer).

A csapadékvíz-vezetésekre és azok aknáira nem vonatkozik az ismétlődő vizsgálati kötelezettség, kivéve ha azok

- vegyes vízrendszerhez csatlakoznak,
- vízvédelmi területeken (II. védelmi zóna) találhatók,
- tisztítást igénylő csapadékvizet szállítanak.

9.1.1 Vizsgálati módszerek és időtartamok háztartási szennyvíz tömítettségvizsgálatához



Meglévő telekvíz-telenítési rendszerek (GEA) esetében az illetékes hatóságnak kell meghatározni az első vizsgálat időpontját.



→ A 86. táblázatban lévő áttekintés a teljesség igénye nélkül készült. Bővebb információt, különös tekintettel az esetleges korlátozásokra, és a tömítettségvizsgálatok részletes alkalmazását a DIN 1986-30 szabvány tartalmazza.

86. táblázat: Ismétlődő vizsgálat, DIN 1986-30

Szakasz	Vizsgálat ideje/oka	Ismétlődő vizsgálat
A	Szennyvízelvezető rendszerek	TV 20 évenként vagy új rendszerek esetén 30 évenként egy „A” vizsgálati módszer szerinti tömítettség igazolás megléte esetén
B	Teljes átalakítás, visszabontás	„A” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)
C	Jelentős szerkezeti változások esetén	„B” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)
D	Meglévő alapvezeték fölötti terület beépítésekor	TV (építési munkálatok során)

9.1.2 Vizsgálati módszerek és időtartamok ipari szennyvíz tömítettségvizsgálatához



Meglévő telekvíz-telenítési rendszerek (GEA) esetében az illetékes hatóságnak kell meghatározni az első vizsgálat időpontját.



→ A 87. táblázatban lévő áttekintés a teljesség igénye nélkül készült. Bővebb információt, különös tekintettel az esetleges korlátozásokra, és a tömítettségvizsgálatok részletes alkalmazását a DIN 1986-30 szabvány tartalmazza.

87. táblázat: Ismétlődő vizsgálat, DIN 1986-30

Szakasz	Vizsgálat ideje/oka	Ismétlődő vizsgálat	
		Szennyvíztisztító berendezés előtt	Szennyvíztisztító berendezés után
A	Szennyvízelvezető rendszerek	„A” vizsg. módszer (5 évente)	TV (20 évenként vagy új rendszerek esetén 30 évenként egy „A” vizsgálati módszer szerinti tömítettség igazolás megléte esetén)
B	Teljes átalakítás, visszabontás	„A” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)	„A” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)
C	Jelentős szerkezeti változások esetén	„A” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)	„B” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)
D	Meglévő alapvezeték fölötti terület beépítésekor	„A” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)	„B” vizsgálati módszer (építési munkálatok során)
E	Lefolyók és tápvezetékek/Gyűjtőberendezések szennyvízrendszerekkel együtt a WHG (vízháztartási törvény) 62. §-a szerint	„A” vizsg. módszer (5 évente)	TV (B, C és D szakasz szerinti időpontban építési munkálatok során. Más esetben 20 évenként vagy új rendszerek esetén 30 évenként egy „A” vizsgálati módszer szerinti tömítettség igazolás megléte esetén)

9.1.3 Vizsgálati módszerek és időtartamok vízvédelmi területeken elvégzett tömítettségvizsgálathoz



Vízvédelmi területeken a meglévő rendszerek első vizsgálatát a vízvédelmi területekre vonatkozó rendeletekben szereplő előírásoknak, ill. a hatósági előírásoknak megfelelően kell elvégezni.



→ A 88. táblázatban lévő áttekintés a teljesség igénye nélkül készült. Bővebb információt, különös tekintettel az esetleges korlátozásokra, és a tömítettségvizsgálatok részletes alkalmazását a DIN 1986-30 szabvány tartalmazza.

88. táblázat: Ismétlődő vizsgálat, DIN 1986-30

Vizsgálat időpontja/oka		Ismétlődő vizsgálat (tömítettség igazolással rendelkező rendszerek)
II. védelmi zóna	Szennyvízelvezető rendszerek	„A” vizsg. módszer (legalább 5 évente)
III. védelmi zóna	Háztartási szennyvíz elvezetésére szolgáló rendszerek	TV (10 évente)
	Ipari szennyvíz elvezetésére szolgáló rendszerek egy szennyvíztisztító berendezés előtt	„A” vizsg. módszer (legalább 5 évente)
	Ipari szennyvíz elvezetésére szolgáló rendszerek egy szennyvíztisztító berendezés után	TV (10 évente)

9.1.4 „A” vizsgálati módszer (DIN EN 1610)

A csővezetékek, aknák és ellenőrzőnyílások vizsgálatát levegővel (L módszer) vagy vízzel (W módszer) kell elvégezni. Lehetőség van egy rendszer külön tesztelésére, pl. aknák vizsgálata vízzel és csövek vizsgálata levegővel.

Levegő mint vizsgálati közeg

A csővezetékek (aknák és ellenőrzőnyílások nélkül) levegővel történő vizsgálatának ideje függ a csőátmérőtől és a vizsgálati módszertől, és megtalálható a → 89. táblázatban.

A megbízó dönti el, hogy melyik vizsgálati módszert (LA, LB, LC, LD) kell használni a vizsgálat során (ajánlott vizsgálati módszer: LC).

A kezdeti próbanyomást, amelynek kb. 10%-kal kell meghaladnia a szükséges próbanyomást, kb. 5 percig kell fenntartani.

Ezután a próbanyomást a vizsgálati módszernek megfelelően kell beállítani (→ 89. táblázat). Ha a vizsgálati időszakban a nyomáscsökkenés kisebb, mint a táblázatban megadott érték, akkor a csővezeték szivárgásmentesnek kell tekinteni.

Ha a levegővel való vizsgálat során egyetlen vagy ismétlődő szivárgást állapítanak meg, akkor engedélyezett a vízzel történő vizsgálat. Ebben az esetben a vízzel végzett vizsgálat eredménye számít.

89. táblázat: Adatok DIN EN 1610 alapján

Vizsgálati módszer	Próbanyomás		Engedélyezett nyomáscsökkenés		Vizsgálat ideje (perc/DN)			
	mbar	hPa	mbar	hPa	100	200	250 ¹⁾	300
LA	10	10	2,5	2,5	5	5	5	5
LB	50	50	10	10	4	4	4	4
LC	100	100	15	15	3	3	3	3
LD	200	200	15	15	1,5	1,5	1,5	1,5

1) Kiszámított vizsgálati idők DIN EN 1610 szerint

Alapvezeték átvételi vizsgálata, tömítettségvizsgálat levegővel

– DIN EN 1610, 13.2 szakasz, MSZ EN 12056 és DIN 1986-100

Építési projekt:

Az alapvezeték a következőkből áll:

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| ☐ Kőagyag | ☐ Acél | ☐ Aknák, betoncsövek |
| ☐ Öntvény | ☐ Műanyag | Lásd a DIN EN 1610 3. táblázatát, a megfelelő értékeket be kell írni a vizsgálati táblázatba |

Az alapvezetéseken az alábbiak szerint tömítettségvizsgálatot végeznek:

- | | |
|--|---|
| ☐ A teljes rendszert | ☐ _____ részszakaszban |
| ☐ A vizsgált szakaszok azonosítását tartalmazó helyszínrajz mellékelve van. | |
| ☐ A csővezetékeket feltöltés és a dúcolás eltávolítása után ellenőrizték. | |
| ☐ Biztonsági okokból a csővezetékek összes nyílását hermetikusan lezárták és biztosították. | |
| ☐ Az aknákat és ellenőrzőnyílásokat az azonos átmérőjű csővezetékeknek megfelelően a vizsgálati idő felével tesztelték. | |
| ☐ A levegővel történő vizsgálatot olajmentes sűrített levegővel végezték. | |
| ☐ A kezdeti nyomást, amely körülbelül 10%-kal meghaladta az előírt p_0 próbanyomást, 5 percig tartották fenn. | |
| ☐ Ezután a levegő próbanyomását a legnagyobb meglévő csőátmérő próbanyomásának és próbanyomási idejének megfelelően ellenőrizték. | |

Táblázat: Próbanyomás, nyomáscsökkenés és vizsgálati idő a levegővel történő vizsgálat során

Anyag	Vizsgálati módszer	p_0 próbanyomás (hPa)	Δp engedélyezett nyomáscsökkenés (hPa)	Vizsgálati idő (perc)						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
összes	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14

- ☐ A nyomáscsökkenés mérésére használt eszközök hibahatára 10% Δp értéken belül van.
- ☐ A mért Δp nyomáscsökkenés kisebb, mint a táblázatban megadott érték.
- ☐ Az alapvezetékek szivárgásmentesek
- ☐ Az aknák/ellenőrzőnyílások szivárgásmentesek.

Hely

Dátum

(Megbízó, ill. képviselő)

(Megbízott, ill. képviselő)

Víz mint vizsgálati közeg

A vizsgálandó vezetékszakasz összes nyílását nyomásmentesen kell tömíteni. A Geberit Silent-db20 és a Geberit PE csővezetékeket a hosszanti erőzáró kötés miatt nem kell biztosítani elmozdulás ellen.

A csővezeték feltöltése és a tényleges nyomáspróba előtt kb. 1 órával előkészítési időt kell biztosítani.

A vizsgálathoz a csővezetékeket talajszintig fel kell tölteni vízzel. A próbanyomás a vizsgált szakasz legalacsonyabb pontján legalább 100 hPa legyen, de ne haladja meg az 500 hPa értéket.

A próbanyomást 10 hPa értéken belül vízzel feltöltve 30 percig kell fenntartani.

A vizsgálati követelmény akkor teljesül, ha a belső felületre juttatott víz térfogata nem haladja meg a következő értékeket:

- 0,15 l/m² csővezetékek esetében
- 0,20 l/m² csővezetékek esetében, ideértve az aknákat is
- 0,40 l/m² aknák és ellenőrzőnyílások esetében

Alapvezeték átvételi vizsgálata, tömítettségvizsgálat vízzel

– DIN EN 1610, 13.3 szakasz, DIN EN 12056 és DIN 1986-100

Építési projekt:

Az alapvezeték a következőkből áll:

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| ☐ Kőagyag | ☐ Acél | Előkészítési idő
A csővezeték és/vagy akna feltöltése és a kívánt próbanyomás elérése után némi előkészítési időre lehet szükség. Erre általában 1 óra elegendő. |
| ☐ Öntvény | ☐ Műanyag | |
| ☐ Beton | | |

Az alapvezetéseket tömítettségvizsgálatnak kell alávetni

- ☐ A teljes rendszert ☐ _____ részszakaszban
- ☐ A vizsgált szakaszok azonosítását tartalmazó helyszínrajz mellékelve van:

1	2	3	4	5	6	7	8
DN	d belső átmérő	konst. π	l hossz	„A” belső felület (2 x 3 x 4)	Hozzáadott víz		Előtöltési idő
	[m]	-	[l]	[m ²]	m ² -ként [l/m ²]	(5 x 6) [l]	
100		3,14					
125		3,14					
150		3,14					
200		3,14					
250		3,14					
300		3,14					
Akna/ellenőrzőnyílás							

 Σ hozzáadott víz engedélyezett mennyisége =

_____ hPa Próbanyomás

Hozzáadott víz =

A próbanyomás a csőtetőszint és a vizsgált szakasz talajszintje közötti magasságból adódik, és legalább 100 hPa (0,1 bar), ill. legfeljebb 500 hPa (0,5 bar) legyen:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ☐ Hozzáadott víz engedélyezett mennyisége a benedvesített belső csőfelület m²-eként. <ul style="list-style-type: none"> - 0,15 l/m² 30 perc alatt csővezetékek esetében; - 0,20 l/m² 30 perc alatt csővezetékek és aknák esetében; - 0,40 l/m² 30 perc alatt aknák és ellenőrzőnyílások esetében; ☐ A vizsgálat időtartama 30 perc; Ez idő alatt a nyomást víz utántöltésével a próbanyomás 10 hPa (0,01 bar) értékén belül kell tartani. | <ul style="list-style-type: none"> ☐ A csővezeték feltöltés és a dűcolás eltávolítása után ellenőrizték ☐ A nyílások, elágazások, belépési pontok, összefolyók stb. szivárgásmentesek voltak és nyomásbiztos módon voltak lezárva. ☐ A csővezeték a mélypont felől töltötték fel és a legmagasabb pontokon légtelenítették. ☐ A hozzáadott víz mennyisége kevesebb volt, mint a 7. oszlop szerint engedélyezett érték. ☐ Ez azt jelenti, hogy az alapvezetékek szivárgásmentesek. |
|--|---|

Az ezen követelmény teljesítéséhez a vizsgálat során hozzáadott teljes vízmennyiséget, valamint a szükséges próbanyomás melletti nyomásszintet meg kell mérni és fel kell jegyezni.

Hely

Dátum

(Megbízó, ill. képviselő)

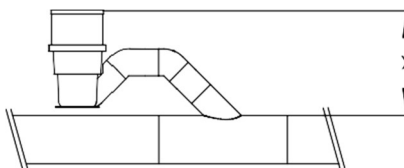
(Megbízott, ill. képviselő)

9.1.5 „B” vizsgálati módszer (DIN 1986-30)

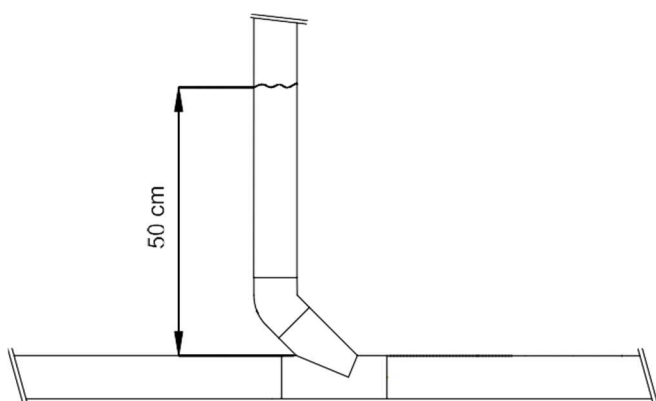
Víz mint vizsgálati közeg

Végrehajtás: Vízoszlop legfeljebb 50 cm-rel a csőtetőszint felett. Ha ez nem lehetséges, a legmélyebben lévő vízvezeték-berendezés felső éléig vagy az ejtővezetékben lévő tisztítónyílás alsó éléig.

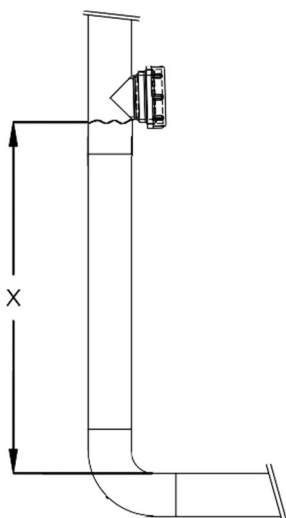
0,2 l/m² víz hozzáadása mellett a vizsgálati idő 15 perc.



99. ábra: Legmélyebb vízvezető pont



97. ábra: 50 cm-rel a csőtetőszint felett



98. ábra: Tisztítónyílás alsó éle

9.2 Karbantartás

A DIN 1986-3 szerint a karbantartás magában foglalja a megelőző karbantartás, ellenőrzés és javítás fogalmakat:

Megelőző karbantartás

Az elhasználódás megelőzésére szolgál.

Ellenőrzés

Az aktuális helyzet meghatározására és felmérésére szolgál.

Javítás

A megelőző karbantartásból és ellenőrzésből származó vizsgálati eredmények kijavítására szolgál (hibajavítás).

A szennyvízrendszereket a vízgazdálkodási törvénynek és a helyi szennyvízelvezetési előírásoknak megfelelően kell kialakítani és üzemeltetni az általánosan elfogadott műszaki szabályokkal összhangban, amelyeket a vonatkozó szabványok és előírások határoznak meg.

A vízelvezető rendszerek megfelelő működését és hibamentes állapotát rendszeresen ellenőrizni kell, és a rendszert hibák előfordulása vagy helytelen fektetés esetén megfelelő javítási intézkedésekkel újra biztonságos állapotba kell hozni.

Az állapottelmérést optikai ellenőrzéssel kell elvégezni csatornakamera segítségével.

Az aknákat szemrevételezéssel folyamatosan ellenőrizni kell működés és törések szempontjából, és a szakszerűen beszerelt tisztítócső működését is ellenőrizni kell.

A tömítettségvizsgálat és a vízelvezető csövek esetlegesen szükséges javítása is karbantartási intézkedésnek számít.

A karbantartási intézkedések közé tartozik tehát a csatornakamerás ellenőrzés (optikai ellenőrzés), vagy a vízzel, ill. levegővel történő tömítettségvizsgálat.

A szennyvízrendszer kialakítását vagy átalakítását, valamint az összes megelőző karbantartási és javítási intézkedést csak arra szakosodott cégek vagy megfelelően képzett szakemberek végezhetik el.

A vízelvezető rendszer karbantartása az alábbi célokat szolgálja:

- állandó üzemkész állapot
- környezeti kompatibilitás és gazdaságosság
- a vízelvezető rendszer tömítettsége a vizsgálati követelményeknek megfelelően

9.2.1 Ellenőrzési és karbantartási ütemtervek

Ellenőrzési ütemterv

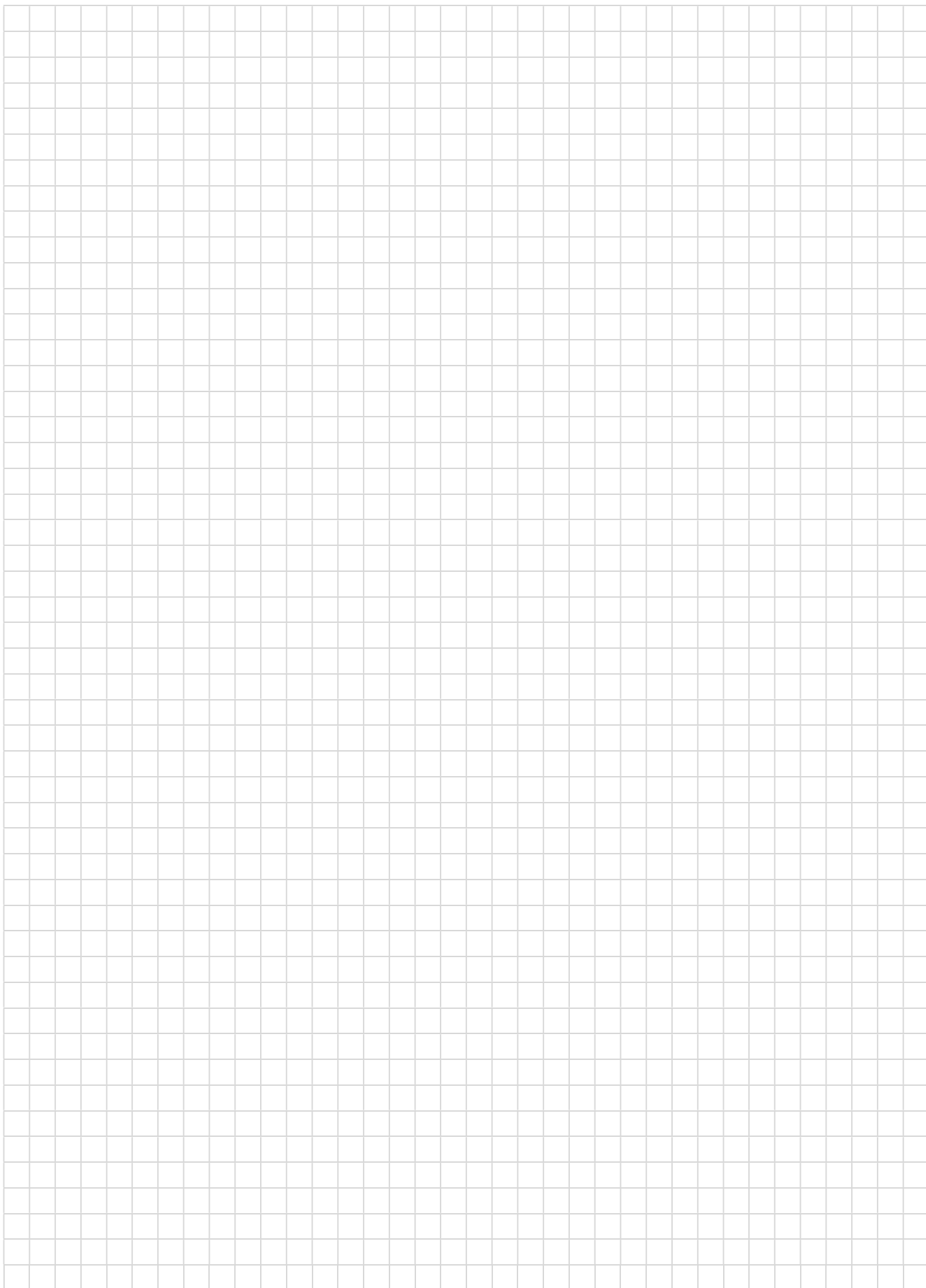
90. táblázat: Ellenőrzési ütemterv

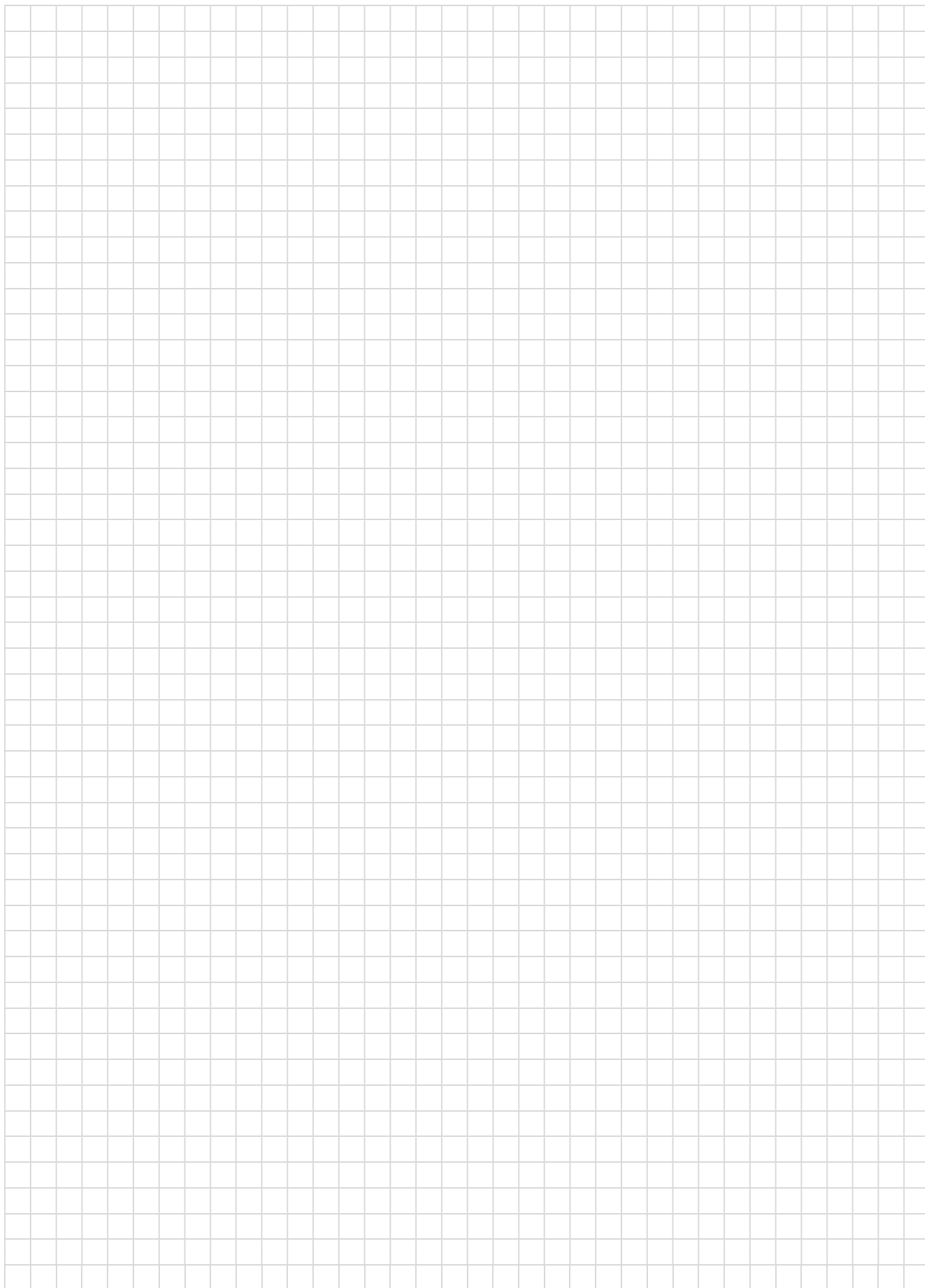
Tevékenység	Időpont
Vízvezető csövek, szellőztetővezetékek és azok csatlakozási pontjai	évente
Leváasztószelepek, tolattyúk	havonta
Tisztítónyílások	évente
Aknák	évente
Lefolyók	félévente
Tetőlefelelyók és vésztűlfolyók	félévente
Ereszcsatornák/csapadékvíz-ajtóvezetékek	félévente
Szellőzőnyílások	évente
Szellőzőszelepek	évente
Szennyvízátemelő rendszerek, ill. merülőszivattyúk	havonta
Visszatorlódás-gátlók	havonta

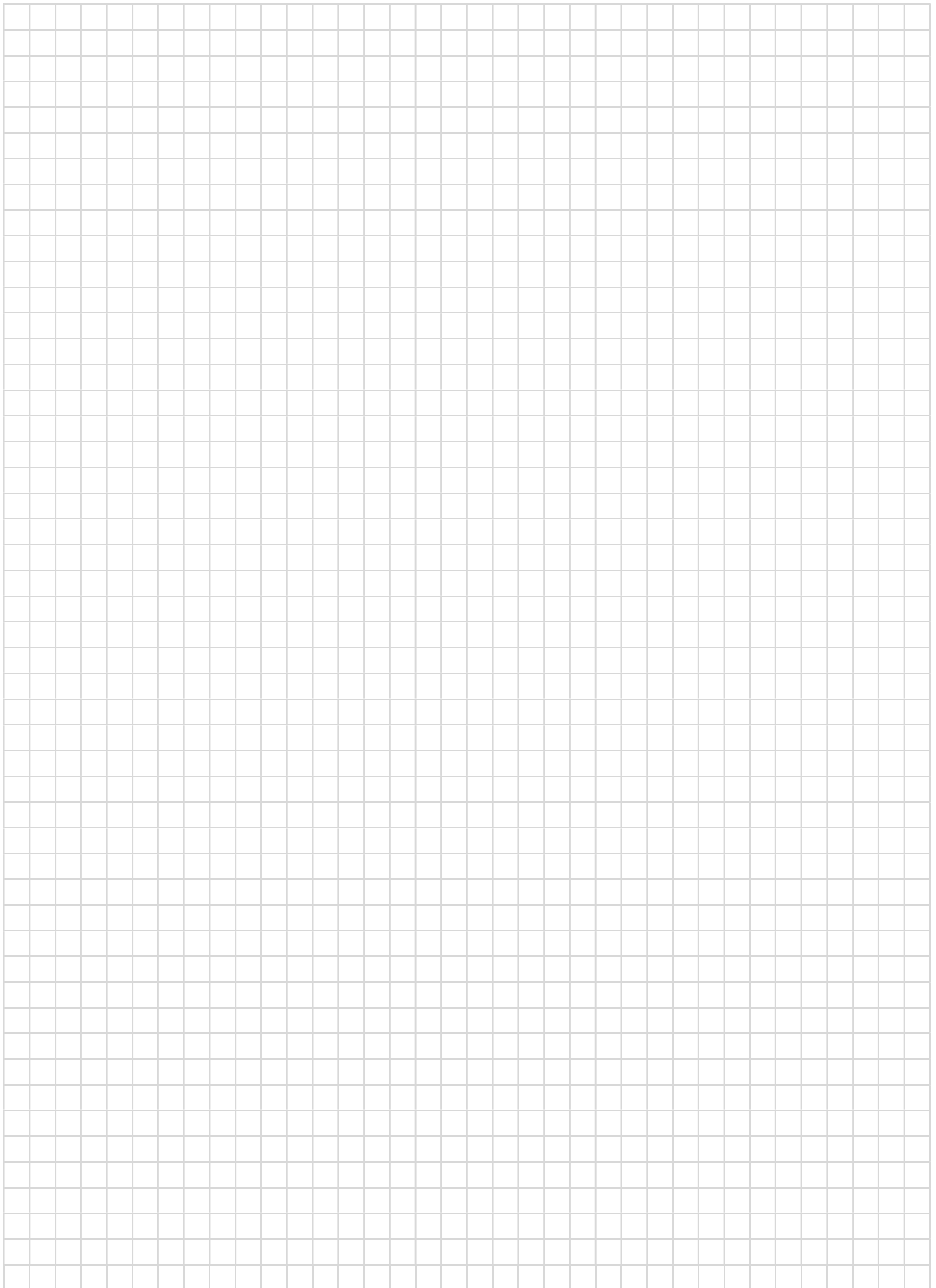
Karbantartási ütemterv

91. táblázat: Karbantartási ütemterv

Tevékenység	Időpont
Leváasztószelepek, tolattyúk	félévente
Aknák	szükség esetén évente
Lefolyók	szükség esetén félévente
Tetőlefelelyók és vésztűlfolyók	szükség esetén félévente
Ereszcsatornák/csapadékvíz-ajtóvezetékek	félévente
Szellőzőnyílások	évente
Szellőzőszelepek	évente
Visszatorlódás-gátlók	félévente
Szennyvízátemelő rendszerek, ill. merülőszivattyúk	
• ipari üzemekben	• negyedévente
• többlakásos családi házakban	• félévente
• egy lakásos családi házakban	• évente







Geberit Kft.
1117 Budapest
Alíz utca 2.

Geberit Technik Telefon
T.: 1 204 4187
F.: 1 204 4190
sales.hu@geberit.com

www.geberit.hu

Aktualizálva: 2020 június