

Uponor

Uponor Decibel -käsikirja

Suunnittelu- ja asennusohje

Kivirakenteinen
suojarakenne, esim:
tiili 75mm

Kivirakenteinen suojarakenne

- esim. betoni 70 mm tai
- tiili 75 mm

Decibel

kiinteistöviemäri
+ mineraalivilla 60mm

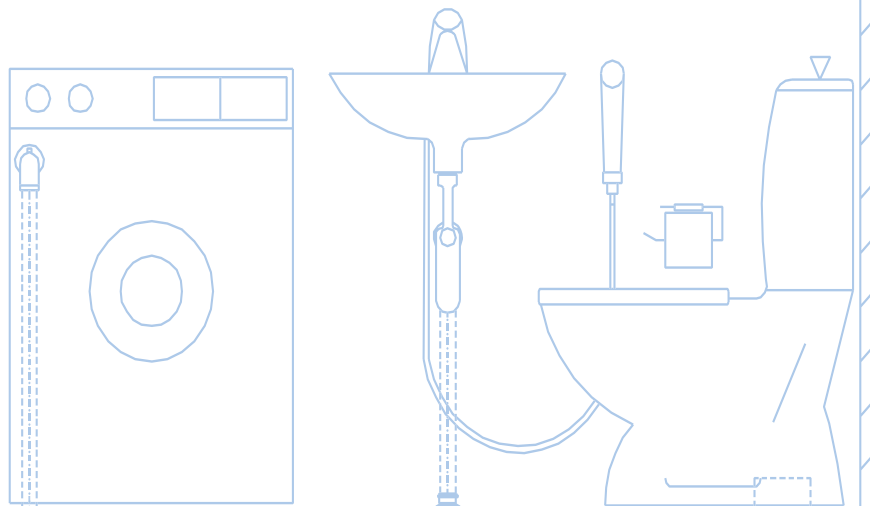
Levyrakenteinen
suojarakenne, esim:
kipsilevy 2x13mm

Levyrakenteinen

suojarakenne, esim:
- kipsilevy 2x13mm

KEITTIÖ
TAI
VASTAAVA
28 dB(A)

KODINHOITOHUONE/WC-TILA



Sisällysluettelo

1. Johdanto	3	5.4. Pystykokoojaviemärin pohjakulma	16
2. Uponor Decibel – ääntä vaimentava kiinteistöviemärijärjestelmä	4	5.5. Suojarakenteen valinta	16
2.1. Yleistä	4	5.6. Viemärintijärjestelmän ja äänitekni- suojauksen valintataulukot	17
2.2. Milloin käytetään Decibel-järjestelmää?	5	5.6.1. Hormitilan viemärintijärjestelmän ja äänitekni- suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukot	18
2.3. Decibel-järjestelmän edut	5	5.6.2. Hormitilan äänitekni- suojauksessa huomioitavat muut asiat	21
3. Viemärin äänitekni- testaaminen	6	5.6.3. Alaslasketun kattorakenteen sisään asennettavan viemärintijärjestelmän ja äänitekni- suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukot	22
3.1. EN 14366 äänitestin kuvaus ja tulokset	6	5.6.4. Alaslasketun kattorakenteen äänitekni- suojauksessa huomioitavat muut asiat	25
3.2. EN 14366 äänitestin erot käytäntöön ja johtopäätökset	6	5.7. Palotekni- suojaus	39
3.2.1. Virtaama	7	5.7.1. Yleistä	39
3.2.2. Asennusolosuhteet	7	5.7.2. Pystykokoojaviemärin ja siihen liittyvien haarayhteiden palotekni- suojaus	40
3.2.2.1. Kotelointi	7	5.7.3. Vaakakokoojaviemärin palotekni- suojaus	44
3.2.2.2. Kannakointi	7	5.7.4. Palomansetin käyttö palotekni- suojauksessa	45
3.2.2.3. Jako ilma- ja runkoääniin	7	5.7.5. Rakenteen läpiviennit	46
3.2.3. Johtopäätökset	7	6. Lämpölaajeneminen, kannakointi ja asentaminen	47
3.3. Ei tuotestandardia ääntä vaimentavalle kiinteistöviemärijärjestelmälle	7	6.1. Lämpölaajenemisen huomioiminen ja hallinta	47
4. Tekni- set tiedot	8	6.2. Kannakointi rakennuksen sisäpuolella	48
4.1. Standardit ja hyväksynnät	8	6.3. Muhviliitokset ja liittäminen eri viemärimateriaaleihin	49
4.2. Merkinnät	9	7. Viemäriasennusten mallityöselostus	51
4.3. Tekni- set ominaisuudet ja mitat	10		
4.4. Tuoteluettelo	11		
4.5. Viemärin kemiallinen kestävyys	14		
5. Viemärin ääni- ja palotekni- suojauksen suunnittelu	15		
5.1. Äänitekni- set vaatimukset	15		
5.2. Äänitekni- set suunnittelun perusteet	15		
5.3. Pystykokoojaviemärin ja hormitilan äänitekni- set sijoitusperusteet	16		

1. Johdanto

Tekninen kehitys ja korkea elintaso kasvattavat jatkuvasti rakentamiselle asetettuja vaatimuksia. Rakentamisen tulee olla laadukasta ja kustannustehokasta. Nopeatahtinen rakentaminen edellyttää kaikilta asennustöiltä tiukkaa aikataulutusta. Tämä koskee myös rakennuksen viemärintijärjestelmää, joka pitää saada asennettua nopeasti ja tehokkaasti. Vaatimustason noustessa tiukkenee myös viemärintijärjestelmälle asetetut vaatimukset.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C1 edellyttää, että suunnittelijat ja asentajat kiinnittävät entistä enemmän huomiota viemärien ääneneristykseen putkimateriaalista riippumatta.

Uponor on yhteistyössä muiden tahojen kanssa suorittanut laajoja ja kattavia tutkimuksia asuinkerrostalojen jätevesiviemäreiden ääniteknisistä toteutustavoista jo 90-luvulta lähtien. Tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, että äänitekniset määräykset eivät tule aina riittävästi huomioituiksi. Viemärijärjestelmien osalta tämä johtuu osittain siitä, että ratkaisut ovat perustuneet olettamuksiin tutkitun tiedon puuttuessa. Toinen syy ääniteknisten määräysten puutteelliseen huomioimiseen on se, että on tyydytty ”näin on aina tehty” ratkaisuihin.

Uponor Decibel- ja HTP-viemärijärjestelmät ovat polypropeenista valmistettuja ja muhviilitoksin varustettuja erilaisien rakennusten viemärintiin tarkoitettuja järjestelmiä. Uponor Decibel- ja HTP-järjestelmien erityisuuina on niiden nopea asennettavuus ja helppo käsiteltävyys sekä työstettävyys.

Mineraalivahvistetun polypropeenin ja uusimman valmistustekniikan ansiosta Decibel-järjestelmän putkien ja osien äänitekniset ominaisuudet on saatu entistä paremmiksi.

Näin äänitekkinen suojarakenne voi joissakin tapauksissa olla kevyempi kuin tavallisella HTP-järjestelmällä. Niissä tapauksissa missä suojarakenne on sama, äänitekkinen varmuusmarginaali on Decibel-järjestelmällä suurempi.

Viemäriin ääni- ja palotekkinen suojaus toteutuu usein samalla suojarakenteella. Joskus suojaus on tarkoitettu toimia joko viemäriin palotekkinenä tai äänitekkinenä suojausena. Tämän vuoksi suojarakenne toteutetaan aina suunnitelmissa esitetyllä tavalla.

Uponor-kiinteistöviemärintikäsikirja on laadittu helpottamaan viemärien ääni- ja palotekkinistä suunnittelua sekä asentamista. Tämä Decibel-käsikirja on täydentävä lisäosa Uponor-kiinteistöviemärintikäsikirjaan. Käsikirjoissa esitetyt ohjeet soveltuvat kaikenlaisille rakennuksille kuten pien- ja rivitaloille, kerrostaloille, liike-, teollisuus- ja majoitusrakennuksille sekä julkisille rakennuksille. Käsikirjoissa esitetyt ratkaisut ovat kuitenkin äänitekkinesti haastavammista rakennuksista, kuten esim. asuinkerrostaloista.

- Tämä käsikirja on täydentävä lisäosa Uponor-kiinteistöviemärintikäsikirjaan.
- Tässä käsikirjassa esitetyt rakenneratkaisut täyttävät määräysten mukaiset ääni- ja palotekkinet vaatimukset Decibel-viemäreillä.
- Koska markkinoilla olevien ääntä vaimentavien kiinteistöviemäreiden ominaisuudet poikkeavat toisistaan, soveltuvat nämä ohjeet ainoastaan Uponor Decibel -viemäreille.

2. Uponor Decibel – ääntä vaimentava kiinteistöviemärijärjestelmä

2.1 Yleistä

Uponor Decibel- ja HTP-viemärijärjestelmät ovat polypropeenista valmistettuja ja muhviiloitoksin varustettuja erilaisten rakennusten paineettomaan viemärointiin tarkoitettuja järjestelmiä.

Uponor Decibel on ääntä vaimentava kiinteistöviemärijärjestelmä, jota käytetään rakennuksen sisäpuolisessa jäte- ja sadevesiviemäröinnissä.

Mineraalivahvistetun polypropeenin ja uusimman valmistustekniikan ansioista Decibel-järjestelmän putkien ja osien äänitekniset ominaisuudet on saatu entistä paremmiksi. Näin äänitekkinen suojarakenne voi joissakin tapauksissa olla kevyempi kuin tavallisella HTP-järjestelmällä. Niissä tapauksissa, joissa suojarakenne on sama, äänitekkinen varmuusmarginaali on Decibel-järjestelmällä suurempi. Materiaalin suurella ominaispainolla on huomattava ääntä vaimentava vaikutus. Decibel-putkien ja -osien ominaispaino on lähes kaksinkertainen tavallisiin HTP-putkiin ja -osiin verrattuna.

Decibel-järjestelmän äänitaso on mitattu standardin EN 14366 mukaisesti. Standardi sisältää jätevesijärjestelmän äänimittauksen eri virtaamille testitilassa. Testi eroaa merkittävästi käytännön asennuskohteista ja olosuhteista. Tästä syystä testin tuloksista ei voi tehdä johtopäätöksiä RakMK C1 mukaisten viemäriin äänitekknisten vaatimusten täyttymisestä, eikä testin tuloksia voi käyttää sellaisenaan viemäriin äänitekknisen suunnittelun perusteena. Vakioidut testiolosuhteet mahdollistavat kuitenkin kiinteistöviemärijärjestelmien keskinäisen vertaamisen.

Decibel-järjestelmän putket ja osat ovat valkoisia. Järjestelmä sisältää ø 50, 75 ja 110 mm putket ja osat.

Uponor Decibel- ja HTP-kiinteistöviemäriputket ja -osat on mitoitettu standardin EN 1451 mukaisesti ja järjestelmät ovat keskenään yhteensopivia.

Uponor HTP on perinteinen kiinteistöviemärijärjestelmä, jota käytetään jäte- ja sadevesien pois johtamiseen rakennuksissa ja maassa kiinteistön alueella. HTP-viemärijärjestelmä on kokonaisjärjestelmä, johon kuuluvat putket, osat, lattiakaivot, vesilukot, liittimet ja tiivisteet. HTP-putkien ja osien koot ovat ø 32 - 110 mm. Putkien ja osien väri on vaalean harmaa. ø 32 mm:n putket ja osat ovat valkoisia.

Uponor Decibel- ja HTP-viemäriputkien ja -osien perusraaka-aine on polypropeeni. Polypropeenilla on mm. seuraavia ominaisuuksia:

- hyvä lämmönsietokyky
- hyvä iskunkestävyys myös kylmissä olosuhteissa
- hyvä kemiallisten yhdisteiden sietokyky
- kierrätettävyys

Uponor Decibel- ja HTP-järjestelmät ovat keveitä, nopeita asentaa ja helppoja työstää verrattuna valurautaviemäriin.



Kuva 1. Decibel-järjestelmä kattaa yleisimmät putkikoot 50, 75 ja 110.

Decibel-järjestelmän äänitaso on mitattu standardin EN 14366 mukaisesti. Äänitesti eroaa merkittävästi käytännön asennuskohteista ja olosuhteista. Tästä syystä testin tuloksista ei voi käyttää viemäriin äänitekknisen suunnittelun perusteena. Vakioidut testiolosuhteet mahdollistavat kuitenkin kiinteistöviemärijärjestelmien keskinäisen vertaamisen.

Äänitekkinen suojarakenne voi joissakin tapauksissa olla Decibel-järjestelmällä kevyempi kuin tavallisella HTP-järjestelmällä. Niissä tapauksissa, joissa suojarakenne on sama, äänitekkinen varmuusmarginaali on Decibel-järjestelmällä suurempi.

2.2 Milloin käytetään Decibel-järjestelmää?

Uponor Decibel -viemäriputkista ja -osista koostuu kiinteistöviemärijärjestelmä, joka soveltuu rakennusten paineettomaan viemärintiin. Massiivisuuden ja ääntä vaimentavien ominaisuuksien ansiosta Decibel-järjestelmä soveltuu käytettäväksi erityisesti ääniteknisesti vaativissa kohteissa.

Tyypillisiä kohteita ovat:

- kerrostalot
- sairaalat
- hotellit
- toimistorakennukset
- kaksikerroksiset pien- ja rivitalot

Decibel lisää asumismukavuutta myös monikerroksisissa omakotitaloissa ja vapaa-ajan asunnoissa.

Uponor Decibel -viemärijärjestelmä on tarkoitettu asennettavaksi rakennuksen sisälle hormitilaan, alaslaskettuun kattorakenteeseen, ala-/välipohjaan tai välipohjan ylä- ja alapuolelle. Viemäriin maahan asennukseen käytetään normaalia HTP-järjestelmää. Decibel soveltuu sekä uudisrakentamiseen että peruskorjaukseen ja -parantamiseen.

Muhviliitoksin varustettu Decibel-järjestelmä on yhteensopiva Uponor HTP-viemärijärjestelmän kanssa. Järjestelmien liitokset ovat tiiviitä ja turvallisia sekä nopeita asentaa.

2.3 Decibel-järjestelmän edut

Oikein suunniteltu ja asennettu Uponor Decibel -viemäri täyttää tiukimmatkin ääni- ja palotekniset vaatimukset.



- Erinomaisesti ääntä vaimentava
- Vaivaton ja nopea asennus
- Vahva ja ääntä vaimentava monikerrosrakenne
- Korroosiovapaa ja pitkäikäinen
- Kattavat ääni- ja palotekniset ohjeet
- Ääni- ja palosuojaus yleensä samalla suojarakenteella
- Kotimainen laatu tuote

Kuva 2. Decibel-järjestelmä soveltuu niin uudisrakentamiseen kuin saneerauskohteisiin.

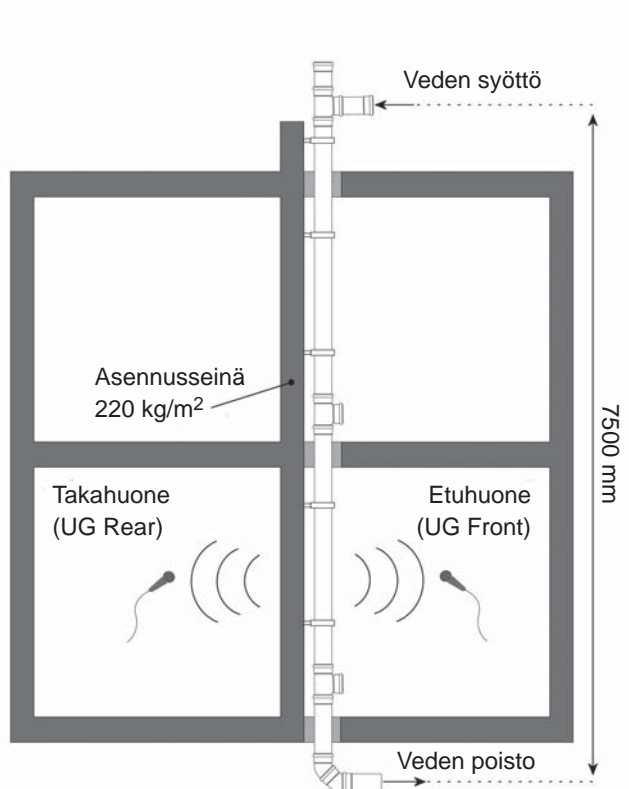
3. Viemärin äänitekninen testaaminen

3.1 EN 14366 äänitestin kuvaus ja tulokset

Decibel-kiinteistöviemärijärjestelmä on testattu standardin EN 14366 mukaisesti. Kyseinen standardi sisältää viemärijärjestelmän aiheuttaman melun mittaukset laboratorioissa.

EN 14366 mukaisessa testissä viemärijärjestelmään johdetaan puhdasta vettä tasaisena virtaamana virtausnopeuksilla 0,5, 1, 2 ja 4 l/s.

Testissä koteloinmaton viemäriputkisto asennetaan kannakkeilla massiiviseinään (Kuva 3). Virtaavan veden aiheuttama äänitaso mitataan asennusseinän viemäripuoleisesta (etuhuone – UG front) ja seinän takana olevasta tilasta (takahuone – UG rear). Etuhuoneen äänituloksia kutsutaan ilmaääniksi ja takahuoneen runkoääniksi. Etu- ja takahuoneella ei ole ilmayhteyttä.



Kuva 3. EN 14366 testausjärjestely (Fraunhofer Institute).

Virtaama	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
Runkoäänet $L_{SC,A}$	<10 dB(A)	<10 dB(A)	<10 dB(A)	14 dB(A)

Taulukko 1. Decibel-kiinteistöviemärijärjestelmän mittaustulokset pohjakerroksen takahuoneesta. Huom. Äänitason ollessa alle 10 dB(A) merkitään testiraporttiin <10 dB(A). Alle 10 dB äänitaso ei ole havaittavissa normaalissa asuinympäristössä.

3.2 EN 14366 äänitestin erot käytäntöön ja johtopäätökset

EN 14366 standardin mukainen jätevesiviemärin äänitesti eroaa merkittävästi käytännön asennuskohteista ja olosuhteista. Tästä syystä testin tuloksista ei voi tehdä johtopäätöksiä RakMK C1 mukaisten viemärin ääniteknisten vaatimusten täyttymisestä, eikä testin tuloksia voi käyttää sellaisenaan viemärin ääniteknisen suunnittelun perusteena.

Uponor on yhteistyössä asiantuntijoiden kanssa suorittanut lukuisia viemärijärjestelmän äänitekniisiä mittauksia sekä valmiissa rakennuksissa, että laboratorioissa ja työmailla. Käsikirjan ohjeet perustuvat näihin mittauksiin.

Testin erot käytännön asennuskohteeseen:

3.2.1 Virtaama

Testissä käytetään puhdasta vettä, jota johdetaan viemäriin tasaisella virtaamalla. Käytännön asennuskohteessa viemäri- virtaa vaihtelevalla virtausnopeudella jätevettä, jossa on mukana kiintoainetta. Kun jäteveden mukana on kiintoainetta, syntyy putkistossa huomattavasti enemmän ääntä kuin pelkkä vedellä huuhdeltaessa. WC:n huuhtelu on merkittävin ja

määrävin yksittäinen äänenlähde. WC:n huuhtelusta syntyvä nopea virtaaman lisäys pystykokoojaviemäri-ssä aiheuttaa pohjakulmaan ja haarayhteisiin osuessaan voimakkaan iskuäänen, joka siirtyy viemäriin ja kannakkeiden sekä ilman kautta eteenpäin rakenteissa. Tasaisella virtaamalla ja pelkkällä vedellä ei putkistossa synny edellä kuvatun mukaista tilannetta.

3.2.2 Asennusolosuhteet

3.2.2.1 Kotelointi

Standardin mukaisessa testissä viemärijärjestelmä on koteloinaton. Käytännön asennuskohteissa viemärijärjestelmä on yleensä aina koteloitu tai verhoiltu.

välipohjan palokatkovalu ja/tai huoneiston vaakakokoojaviemäri ankkuroi viemärijärjestelmän. Kerrokseen tarvitaan yleensä vain ohjaava kannake.

3.2.2.2 Kannakointi

Standardin mukaisessa testissä kannakkeet kannattavat koko viemärijärjestelmää. Tällöin korostuvat kannakkeiden äänen- vaimennusominaisuudet. Käytännön asennuskohteissa

3.2.2.3 Jako ilma- ja runkoääniin

Standardin asennusolosuhteet erottelevat täysin ilma- ja runko- äänet, koska etu- ja takahuoneen välillä ei ole ilmayhteyttä. Käytännössä huoneistoissa on aina ilmayhteys eri huonetilojen välillä. Äänitaso huoneistossa on siis yhdistelmä ilma- ja runkoäänistä.

3.2.3 Johtopäätökset

Edellä kuvattujen erojen vuoksi testin tuloksista ei voi tehdä käytännön johtopäätöksiä RakMK C1 mukaisten viemäriin ääni-

teknisten vaatimusten täyttymisestä, eikä testin tuloksia voi käyttää sellaisenaan viemäriin ääniteknisen suunnittelun perusteena.

3.3 Ei tuotestandardia ääntä vaimentavalle kiinteistöviemärijärjestelmälle

EN 14366 mukaisessa testissä on vakioidut olosuhteet, jotka tekevät mahdolliseksi eri kiinteistöviemärijärjestelmien äänitasojen keskinäisen vertaamisen. Standardi ei ota kuitenkaan kantaa tuloksiin, eikä määritä mikä järjestelmä on ääntä vaimentava ja mikä on tavallinen kiinteistöviemärijärjestelmä.

Ääntä vaimentaville viemärijärjestelmille ei ole myöskään omaa tuotestandardia, joka määrittäisi tuotteelta vaadittavat äänitekniset ominaisuudet ja raja-arvot. Markkinoilta löytyykin hyvin laajalla kirjolla järjestelmiä, joita myydään ääntä vaimentavina. Järjestelmät eroavat huomattavasti toisistaan.

Tässä käsikirjassa esitetyt rakenneratkaisut täyttävät määräysten mukaiset äänivaatimukset. Koska markkinoilla olevien ääntä vaimentavien kiinteistöviemäreiden ominaisuudet poikkeavat toisistaan, soveltuvat nämä ohjeet ainoastaan Uponor Decibel -viemäreille.

Decibel-järjestelmän äänitaso on mitattu standardin EN 14366 mukaisesti. Äänitesti eroaa merkittävästi käytännön asennuskohteista ja olosuhteista. Tästä syystä testin tuloksia ei voi käyttää viemäriin ääniteknisen suunnittelun perusteena. Vakioidut testiolosuhteet mahdollistavat kuitenkin kiinteistöviemärijärjestelmien keskinäisen vertaamisen.

4. Tekniset tiedot

Tässä osassa on esitetty Uponor Decibel -viemärintijärjestelmän tekniset ominaisuudet, mitat ja kemialliset kestävyudet. Muovisten putkijärjestelmien ja niihin liittyvien tarvikkeiden

tuotekehitys, valmistus ja markkinointi toteutetaan sekä laatu- että ympäristöjärjestelmästandardien, EN ISO 9001 ja EN ISO 14001 mukaisesti.

4.1 Standardit ja hyväksynät

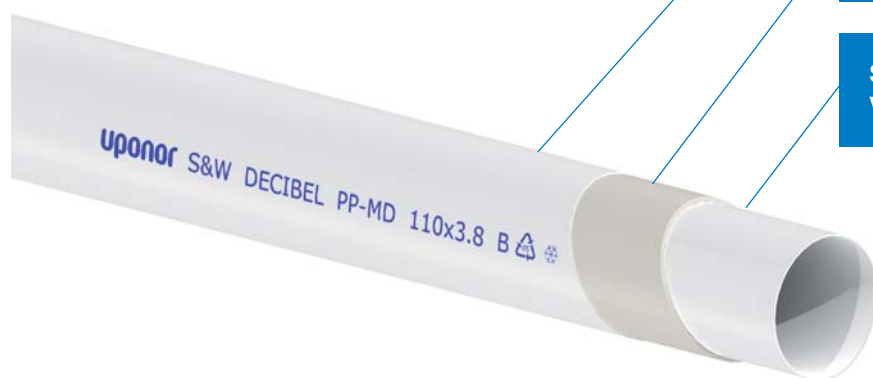
Uponor Decibel -kiinteistöviemäriputkilla ja -osilla on SITAC:in tyyppihyväksyntä, ja ne on mitoitettu eurooppalaisen EN 1451 mukaisesti. Kumiivisteiden mitoitus ja materiaalit ovat standardin EN 681-1:n mukaiset. Niiden valmistaja vastaa osaltaan standardissa esitettyjen vaatimusten täyttymisestä.

Hyväksynät ja niihin liittyvät standardit Uponor Decibel -viemärintijärjestelmille Suomessa on esitetty alla.

Uponor Decibel-järjestelmän äänitaso on tutkittu ja mitattu standardin EN 14366 mukaisesti. Standardi sisältää jätevesijärjestelmän äänimittauksen eri virtaamille testitilassa.

Tuoteryhmä	Laajuus	Hyväksynät	Vaatusstandardit ja määräykset
Uponor Decibel	Putket ja osat DN50-110	SITAC SC0091-16	EN 1451, EN 14366

Vahva ja ääntä vaimentava monikerrosputki



Vahva ja iskunkestävä ulkokerros PP

Jäykkä ja ääntä tehokkaasti vaimentava keskikerros MD-PP

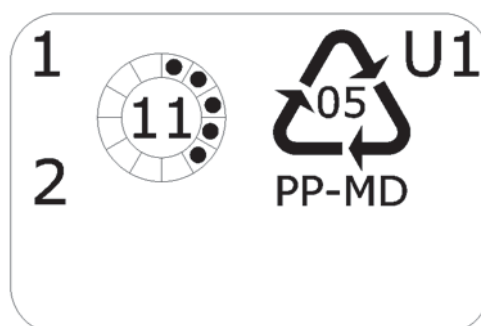
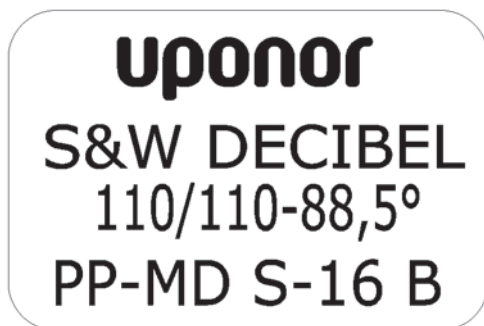
Sileä ja huoltovapaa sisäpinta PP
Valkoinen sisäpinta helpottaa kuvausta

4.2 Merkinnot

Putkissa ja osissa olevat merkinnät toteutetaan siten, että ne ovat luettavissa varastoinnin, sään, normaalin käsittelyn sekä asennuksen ja käytön aikana.

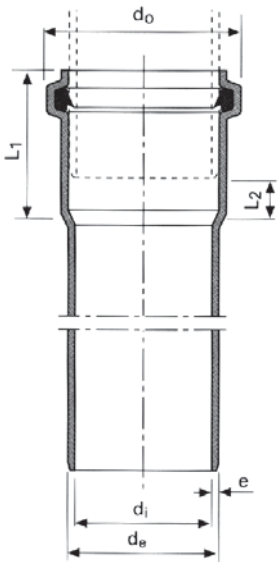
Merkintöjen perusteella tulee selvittää ainakin standardeissa ja hyväksynnöissä määritellyt valmistaja ja paikka sekä ajankohta, materiaali, koko ja hyväksynnät.

uponor	S&W DECIBEL	PP-MD	110x3.8	SN8	B	SITAC SC0091-16
Valmistaja	Käyttöalue	Materiaali: Modifioitu Polypropeeni	Koko	Rengasjäykkyys- luokka	Käyttöluokka: B rakennuksen sisällä	Hyväksyntä- merkinnät
*		①	21.2.2016		641908479419	
Kelpoisuus kylmään ilmastoon	Kierrätysmerkki	Valmistuspaikka/ tehdas	Valmistuspäivä ja aika		EAN-koodi	




uponor	S&W DECIBEL	PP-MD	110/110-88,5°	S-16	B
Valmistaja	Käyttöalue	Materiaali: Modifioitu Polypropeeni	Koko	Seinämäsarja	Käyttöluokka: B rakennuksen sisällä
Valmistusajankohta (kk, vuosi)			Kierrätysmerkki		


4.3 Tekniset ominaisuudet ja mitat

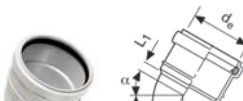
Ominaisuus	Decibel-kiinteistöviemärit					
Perusraaka-aine	Yhteet ja putket mineraalitäytetty polypropeeni (PP-kopolymeeri)					
Väri	Valkoinen					
Tiheys	Putket ja yhteet 1,6 kg/dm ³					
Vetolujuus	Putket ja yhteet >16 MPa					
Kimmomoduli	Putket 2100 ja yhteet 1700 MPa					
Lämpölaajenemiskerroin	0,09 mm/m°C					
Käyttölämpötilat	Jatkuva		Hetkellinen			
	+85° C		+100° C			
Jäykkyysluokka	Halkaisija		Putket		Yhteet	
	ø50		SN4		SN8	
	ø75		SN4		SN8	
	ø110		SN8		SN8	
Hyväksyntöjen mukainen käyttöalue	Kaikki koot: B					
	Ulkohalkaisija d _e (mm)	Sisähalkaisija d _i (mm)	Enimmäis- läpimitta d _o (mm)	Seinämän paksuus e _{min} (mm)	Lämpö- pitenemisvara L ₂ (mm)	Muhvin pituus
	50	46,0	64	2,0	10 ¹⁾	43
	75	69,8	90	2,6	15 ¹⁾	51
	110	102,4	129	3,8	15 ¹⁾	58
¹⁾ Paisuntavarat oikealla asennussyvyysmerkin mukaisella asennuksella. B = Hyväksytään vain rakennukseen						


Taulukko 2. Decibel-viemäriin tekniset ominaisuudet


4.4 Tuoteluettelo

Muhviputket	$d_e \times L$	Uponor-nro	LVI-nro
	50 x 3000	1000193	2408000
	75 x 3000	1000194	2408001
	110 x 3000	1000195	2408002
	50 x 1000	1000196	2408003
	75 x 1000	1000197	2408004
	110 x 1000	1000198	2408005

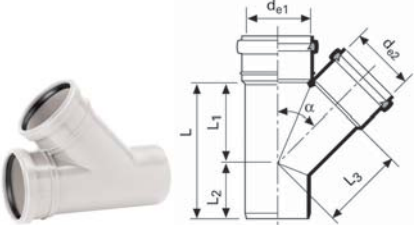
Kulmayhteet 15°	$d_e - \alpha$	L1	L2	Uponor-nro	LVI-nro
	50 - 15°	6	50	1000199	2408006
	75 - 15°	9	60	1000203	2408010
	110 - 15°	12	70	1000207	2408014

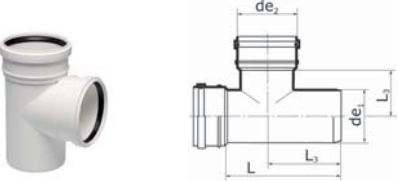
Kulmayhteet 30°	$d_e - \alpha$	L1	L2	Uponor-nro	LVI-nro
	50 - 30°	10	54	1000200	2408007
	75 - 30°	15	66	1000204	2408011
	110 - 30°	19	77	1000208	2408015

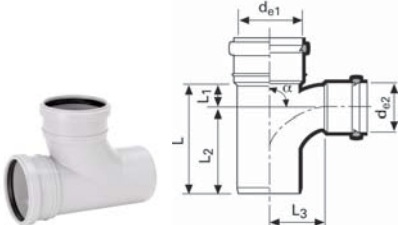
Kulmayhteet 45°	$d_e - \alpha$	L1	L2	Uponor-nro	LVI-nro
	50 - 45°	15	58	1000201	2408008
	75 - 45°	21	72	1000205	2408012
	110 - 45°	28	86	1000209	2408016

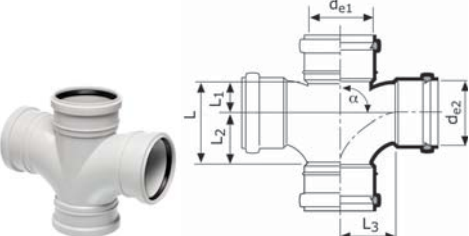
Kulmayhteet 88,5°	$d_e - \alpha$	L1	L2	Uponor-nro	LVI-nro
	50 - 88,5°	30	73	1000202	2408009
	75 - 88,5°	44	91	1000206	2408013
	110 - 88,5°	69	125	1000210	2408017

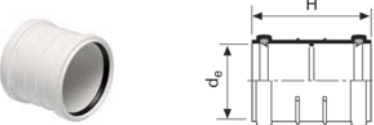
Kulmayhteet 88,5° pyöristetty	$d_e - \alpha$	L1	L2	Uponor-nro	LVI-nro
	110 - 88,5°	106	167	1000211	2408018

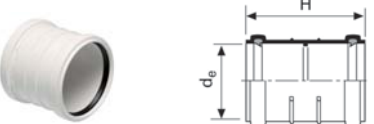
Haarayhteet 45°	$d_e - \alpha$	L	L1	L2	L3	Uponor-nro	LVI-nro
	50/50 - 45°	119	62	57	62	1000212	2408019
	75/50 - 45°	126	74	52	79	1000213	2408020
	75/75 - 45°	162	92	70	92	1000214	2408021
	110/50 - 45°	137	96	41	114	1000215	2408022
	110/75 - 45°	170	110	60	117	1000216	2408023
	110/110 - 45°	218	134	84	134	1000217	2408024


Haarayhteet 88,5°	$d_e - \alpha$	L	L1	L2	L3	Uponor-nro	LVI-nro
	50/50 - 88,5°	100	27	73	28	1000218	2408025
	75/50 - 88,5°	108	28	80	40	1000219	2408026
	75/75 - 88,5°	142	49	93	49	1000220	2408027
	110/50 - 88,5°	120	28	92	56	1000221	2408028
	110/75 - 88,5°	147	48	99	66	1000222	2408029
	110/110 - 88,5°	178	60	118	59	1000223	2408030


Haarayhte 88,5° pyöristetty	$d_e - \alpha$	L	L1	L2	L3	Uponor-nro	LVI-nro
	110/110 - 88,5°	206	58	148	95	1000224	2408031


Kaksoismuhvihaara 110/110 - 88,5° pyöristetty	$d_{e1}/d_{e2} - \alpha$	L	L1	L2	L3	Uponor-nro	LVI-nro
	110/110 - 88,5°	143	58	85	95	1000225	2408032


Kaksoismuhvit	d_e	H	Uponor-nro	LVI-nro
	50	88,5	1000226	2408033
	75	105,5	1000227	2408034
	110	119,5	1000228	2408035

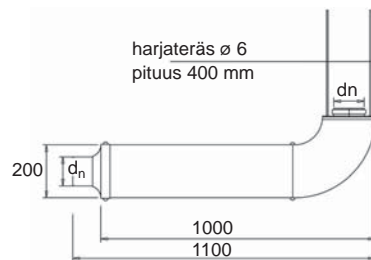
Pistoyhteet	d_e	H	Uponor-nro	LVI-nro
	50	88,5	1000229	2408036
	75	105,5	1000230	2408037
	110	119,5	1000231	2408038

Supistusyhteet	d_{e1}/d_{e2}	H	L	Uponor-nro	LVI-nro
	75 - 50	12	19	1000232	2408039
	110 - 50	28	41	1000233	2408040
	110 - 75	16	27	1000234	2408041

Muhvipuhdistusyhteet	d_e	d_o	L	L1	Uponor-nro	LVI-nro
	75	88	88	70	1000235	2408042
	110	124	124	91	1000236	2408043

Paisunta- ja liitosyhteet	d_e	L	L1	Uponor-nro	LVI-nro
	110	87	265	1000237	2408044

Pohjakulma	$d_e - \alpha$	Uponor-nro	LVI-nro
	110 - 88,5°	1067838	2470386



4.5 Viemärin kemiallinen kestävyys

Polypropeeni-viemäriputken kemiallinen kestävyys yleisimmillä aineilla on esitetty taulukossa 3. Ilmoitetut kestävyysluokat koskevat 100 % liuoksia. Jos liuospitoisuus on eri kuin 100 %, ota yhteys Uponorin tekniseen neuvontaan. Tiivisteinä käytettävä materiaali on normaalisti luonnonkumin ja styreenibutadieemi-

kumin seos NR/SBR. Erikoistiivisteiden (mainittava tilattaessa) materiaali on akrylonitriiitti-butadieemikumia NBR, jossa on tunnisteenä keltainen täplä. Tiedot on tarkoitettu suuntaa-antaviksi eikä Uponor ota vastuuta niiden oikeellisuudesta yksittäistapauksissa.

A = erittäin kestävä B = kestävä C = rajoitetusti kestävä D = ei kestävä Aine	Uponor-polypropeeni-viemäriputket		Tiivisteet huonelämpötilassa	
	Lämpötila	Kestävyys	NR/SBR	NBR
Alumiinisulfaatti	+20...+80 °C	B	A	B
Ammoniakki, vesipitoinen	+20...+60 °C	B	B	B
Aniliinivärit	+20 °C	C	B	D
Asetoni	+20...+60 °C	B	B/C	D
Bensiini, liijypitoinen	+20 °C	C	D	A
Diesel-polttoaine			D	A
Boorihappo, vesipitoinen	+20...+80 °C	B	A	A
Elohopea, elohopeakloridi	+20...+60 °C	B	A	A
Etikka (etikkahappo 3,5-5%)	+20...+40 °C	B	B	B
Etyylialkoholi, etanoli	+20 °C	B	A	B
Glykoli	+20...+60 °C	B	B	B
Hiiva, vesipitoinen	+20...+60 °C	B	A	A
Isopropanoli	+20...+80 °C	B	A	B
Kalanmaksäöljy			C	A
Kalsiumkloridi, vesipitoinen	+20...+80 °C	B	A	A
Maito	+20...+60 °C	B	A	A
Margariini			D	A
Merivesi	+20...+80 °C	B	A	A
Moottoriöljyt	+20...+40 °C	B	D	A
Muste			A	A
Natriumkloridi, vesipitoinen	+20...+60 °C	B	A	A
Olut	+20...+60 °C	B	A	A
Omenahappo, hydroksimeripihkahappo	+20...+60 °C	B	A	A
Pellavaöljy	+20...+60 °C	B	D	A
Risiiniöljy			C	A
Saippuoliuokset	+20...+60 °C	B	A	A
Tärpähti	+20 °C	D	D	A
Viina, viinahappo	+20 °C	B	A	A
Voiteluöljyt	+20 °C	C	D	A

Taulukko 3. Uponor Decibel -viemäriputken ja tiivisteiden kemiallinen kestävyys huonelämpötilassa

5. Viemärin ääniteknisen ja paloteknisen suojauksen suunnittelu

5.1 Äänitekniset vaatimukset

Vesi- ja viemärlaitteiden käyttö aiheuttaa yleensä aina jonkin verran ääntä. Kokonaisuutta ajatellen on huomattavasti järkevämpää ja edullisempaa estää häiritsevän äänen syntyminen ääniteknisesti oikealla suunnittelulla ja toteutuksella kuin yrittää erilaisilla keinoilla jälkikäteen vaimentaa syntyvää ääntä.

Syntyneen äänen vaimennuskeinot jälkikäteen ovat yleensä hankalia ja kalliita sekä yleensä enemmän tai vähemmän kompromisseja. Lisäksi niiden toimivuus ja kunnollinen toteutus on usein epävarmaa.

Suoritettujen tutkimusten perusteella todetaan, että kaikki viemärit materiaalista riippumatta tarvitsevat ääniteknisen suojauksen.

Tila	Keskiäänitasovaatimus $L_{A,eq,T}$ (dB)	Enimmäisäänitasovaatimus $L_{A,max}$ (dB)
Keittiö	33	38
Muut asuinhuoneet	28	33

H U O M ! Äänitasovaatimukset koskevat toisessa asuinhuoneistossa tapahtuvasta vedenlaskusta aiheutuvaa ääntä mitattavassa asuinhuoneistossa.

Taulukko 4. Asuinrakennuksen LVIS-laitteiden ja muiden niihin rinnastettavien laitteiden aiheuttama suurin sallittu äänitaso sisustetussa asunnossa.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1 esitetään rakennuksien viemärlaitteiden suunnittelussa ja asennuksessa noudatettavat akustiset vaatimukset.

Keskiäänitasovaatimus $L_{A,eq,T}$ (dB) tarkoittaa laitteen käytöstä aiheutuvaa keskiäänitasoa sinä aikana, jonka laite on toiminnassa.

Enimmäisäänitasovaatimus $L_{A,max}$ (dB) tarkoittaa laitteen käytön aikana esiintyvää suurinta äänitasoa.

Käytännössä keskiäänitasovaatimus kohdistuu ensisijaisesti jatkuvasti toimiviin laitteisiin ja enimmäisäänitasovaatimus hetkellisesti toimiviin laitteisiin.

Viemärlaitteet luetaan yleensä hetkellisesti toimiviin laitteisiin. Tällöin ääniteknisen suojauksen lähtökohtana on se, että niiden käytöstä aiheutuva ääni ei saa ylittää huonetilan enimmäisäänitasovaatimusta.

Vaikka enimmäisäänitaso on viemärien ääniteknisessä suojauksessa määrävä kriteeri, tulee myös keskiäänitaso huomioida. Tässä oppaassa esitetyillä ääniteknisillä suojausvaihtoehdoilla ei ylitetä myöskään keskiäänitasovaatimusta.

5.2 Ääniteknisen suunnittelun perusteet

Uponor Decibel -viemärit on tarkoitettu ns. normaalien jätevesien ja sadevesien viemärointiin, joilla tarkoitetaan asuin-, toimisto-, hotelli-, liike- yms. rakennusten jäte- ja sadevesiä. Ongelmajätevesien tms. erikoistapausten kohdalla viemärointi selvitetään tapauskohtaisesti.

Uponor Decibel -viemärijärjestelmän suunnittelussa ja asentamisessa noudatetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman osien C1, C2, D1, E1 ja E7 määräyksiä ja ohjeita sekä tätä käsikirjaa. Lisäksi tulee huomioida talotekniikka RYL-ohjeet.

Uponor Decibel -viemäriputkista ja -osista koostuu kiinteistöviemärijärjestelmä, jota käytetään ääniteknisesti vaativissa tapauksissa. Viemärointijärjestelmän valinta on usean asian summa, johon vaikuttavat oleellisesti pystykokoojaviemäreiden sijoituspaikat sekä viemäreiden äänitekninen suojaus.

Uponor Decibel -viemärijärjestelmä soveltuu asennettavaksi rakennuksen sisälle hormitilaan, alaslaskettuun kattorakenteeseen, ala-/välipohjaan sekä välipohjan ylä- ja alapuolelle. Decibel-järjestelmä soveltuu asennettavaksi betonivaluun. Viemärin maahan asennukseen käytetään normaalia HTP-järjestelmää. Decibel soveltuu sekä uudisrakentamiseen, että peruskorjaukseen ja -parantamiseen.

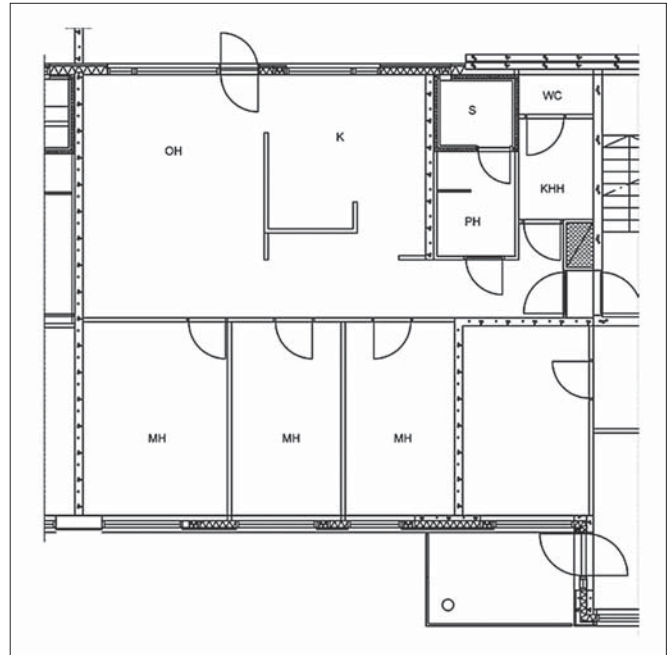
5.3 Pystykokoojaviemärin ja hormitilan äänitekniset sijoitusperusteet

Viemärien suunnittelun lähtökohdaksi tulee valita vaihtoehto, jossa häiritsevää ääntä ei synny eikä näin ollen erityisiä äänenvaimennuskeinoja tarvita. Erityistä huomiota tulee kiinnittää pystyviemärin sijoittamisen lisäksi pohjakulman sijoittamiseen, sillä pystyviemäri ja pohjakulma ovat ääniteknisesti suurimmat ongelmakohdat.

Tämän vuoksi pystykokoojaviemäri sijoitetaan ensisijaisesti hormitilaan, joka rajoittuu ääniteknisesti äänitasovaatimuksiltaan toisarvoisiin tiloihin (WC, vaatehuone jne.) ja osastoihin betoniin rakenteisiin. Hormitila sijoitetaan mahdollisimman kauas ääniteknisesti vaativista tiloista (makuuhuone, olohuone jne.).

Hormitilan sijoittamisessa tulee lisäksi huomioida, että vesi- ja lämpöjohtojen tulee olla helposti avattavan rakenteen takana. Myös hormitilaan asennettavien vesi- ja lämpöjohtojen vuotovesikaukaloiden ja niiden poistoputkien sijoittaminen voivat vaikuttaa hormitilan sijoittamiseen ja rakenteisiin.

Mikäli hormitila on varustettu porrastilan käytävään avautuvalla huolto-ovella, voidaan erilaiset huoltotoimenpiteet suorittaa asukkaita häiritsemättä systemaattisesti ja järkevästi.



Kuva 4. Hormitila sijoitetaan mahdollisimman etäälle äänitasovaatimuksiltaan vaativista tiloista.

5.4 Pystykokoojaviemärin pohjakulma

Pystykokoojaviemärin pohjakulma ja sivusiirto ovat kohtia, joissa virtaavan aineen massasta ja nopeudesta johtuen syntyy usein voimakasta ääntä. Tästä syystä pystykokoojaviemäri pyritään ensisijaisesti sijoittamaan niin, että pystyosalla ei ole sivusiirtoja ja pohjakulma tulee alapohjan alapuolelle. Alapohjan alapuolella oleva pystykokoojaviemärin pohjakulma tehdään aina mahdollisimman loivana ja varustetaan betonisella äänenvaimentimella.

Pohjakulman tai sivusiirron betonista äänenvaimenninta käytetään, kun rakennuksessa on kaksi kerrosta tai enemmän.

Asennusvalmis Decibel -pohjakulma nopeuttaa ja helpottaa työmaalla tehtävää kiinteistöviemärin asennusta. Decibel-pohjakulma on rakenteeltaan loiva ja se on valmiiksi betonoitu. Pohjakulma kiinnitetään ja kannakoidaan tukevasti välipohjan rakenteisiin.

5.5 Suojarakenteen valinta

Pystykokoojaviemärin ja hormitilan seinärakenne valitaan LVI-suunnittelijan ja arkkitehdin sekä rakennesuunnittelijan yhdessä sopiman pystykokoojaviemärin sijainnin mukaan.

Hormitilan kaikki seinät valitaan ääniteknisesti vaativinta tilaa vasten tulevan seinän mukaan, jotta ääni ei pääse "kiertämään" huonommin eristävän rakenteen kautta.

5.6 Viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen valintataulukot

Uponor-viemäröintijärjestelmän ja sen ääniteknisen suojauksen valinnan helpottamiseksi on laadittu hormitilan ja alaslasketun katon ääniteknisten rakenteiden valintataulukot (sivut 18-20).

Taulukoiden vasemmanpuoleisessa sarakkeessa on esitetty kokoojaviemärin rakenteeseen rajoittuvan tilan suurin sallittu äänitaso. Vaihtoehtoisina viemäröintijärjestelminä ovat Decibel- ja HTP-viemäröintijärjestelmät.

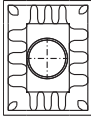
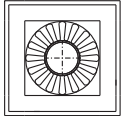
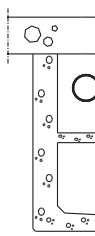



Äänitason viereisiltä sarakkeilta nähdään ääniteknisen suojauksen perusvaihtoehdot symbolisesti esitettyinä.

Symbolien avulla kohteeseen voidaan valita ääniteknisesti parhaiten soveltuva rakenteen perusvaihtoehto.

Symbolin yhteydessä olevan hormitilan seinärakenteen ja koteloinnin rakennevaihtoehtojen numerot ja selitykset löytyvät taulukosta 5 (sivu 21). Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot löytyvät kappaleesta 5.6.3 sivut 22-24.

Symbolien yhteydessä voi olla myös viittaus ko. rakennevaihtoehdon työpiirustukseen, josta selviää tarkemmat rakenteet ja eristykset. Näiden piirustusten ja valintataulukoiden pohjalta valitaan lopullinen viemäröintijärjestelmä ja siihen soveltuva ääniteknisen suojauksen rakenne.

Esimerkki

Ääniteknisesti vaativimman tilan suurin sallittu äänitaso $L_{A,max}$	Decibel-viemäröinti			HTP-viemäröinti		
33 dB(A)						
Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot	Taulukko 5 (sivu 21): ● & ●: 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Taulukko 5 (sivu 21): ● & ●: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 16, 17	Taulukko 5 (sivu 21): ● & ●: 28	Taulukko 5 (sivu 21): ● & ●: 12	Taulukko 5 (sivu 21): ● & ●: 2	Taulukko 5 (sivu 21): ● & ●: 29
Työpiirustusten esimerkit	Kuva 3, 8	Kuva 9	-	Kuva 3, 8	Kuva 9	Kuva 6
Huomioita	-	-	-	-	-	HTP:hen verrattuna
33 dB(A)	<p>1. Valitaan enimmäisäänitasovaatimuksen mukaisesti lähtötilanne, eli sopiva taulukko. Tässä esimerkissä suurin sallittu äänitaso on 33 dB(A).</p> <p>2. Valitaan sopiva suojauksen perusvaihtoehto molemmille vaihtoehtoisille viemäröintijärjestelmille. Tässä esimerkissä valitaan hormitila eristetyllä viemärillä ja betonisilla seinäelementeillä.</p> <p>3. Suojauksen rakennevaihtoehdot löytyvät perusvaihtoehdon symbolin alapuolelta. Rakennevaihtoehdot tarkemmat rakenteet löytyvät sivulta 21 taulukosta 5.</p> <p>4. Vertaillaan vaihtoehtoisia viemäröintijärjestelmiä ja rakennevaihtoehtoja. Rakenteisiin liittyvät työpiirustukset ovat sivuilla 26-38. Valitun viemäröintijärjestelmän ja siihen liittyvien piirustusten perusteella valitaan lopullinen rakennevaihtoehto.</p>					

Huom! Tässä käsikirjassa mainitut paloluokat ovat ohjeellisia. Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakenne toteutetaan rakennesuunnittelijan ja materiaalien valmistajan ohjeiden mukaisesti. Paloluokkavaatimuksen ja kohdekohtaisen paloluokan määrittää rakennesuunnittelija.

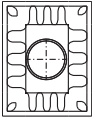
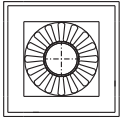
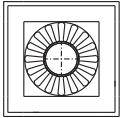
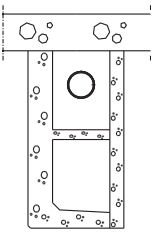
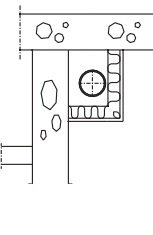
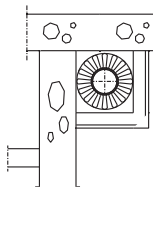
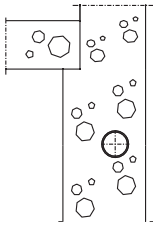
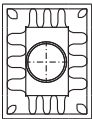
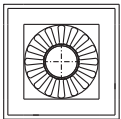
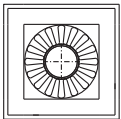
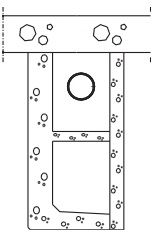
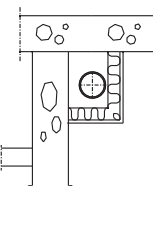
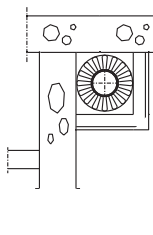
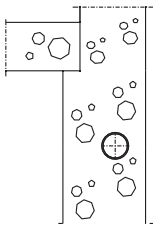
Huom! Kun HTP- ja Decibel-viemäröinnillä on 28, 33 ja 38 dB(A) -taulukossa sama rakennevaihtoehto, käytettäessä Decibel-viemäröintiä saadaan kyseiselle rakennevaihtoehdolle yleensä varmuutta mahdollisten rakenteiden tiiveysongelmien varalle 1.5 dB(A) – 2.0 dB(A) verrattuna HTP-viemäröinnillä toteutettuun rakennevaihtoehtoon.

5.6.1 Hormitilan viemäröntijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukot

Hormitilan viemäröntijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukko 1 - 38 dB(A)

Seuraavilla sivuilla on esitetty äänitekniisiin vaatimuksiin perustuvat, hormitilan viemäröntijärjestelmän ja esimerkinomaisen rakennevaihtoehdon valintataulukot Uponor Decibel- ja HTP-viemäröntijärjestelmillä. HTP-viemäröntijärjestelmälle on julkaistu vuoden 2015 alussa oma kiinteistöviemärönti-

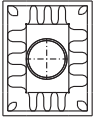
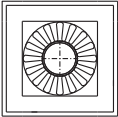
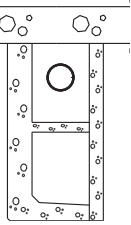
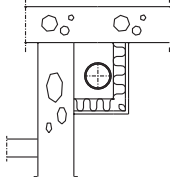
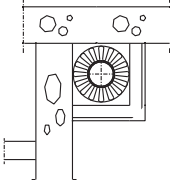
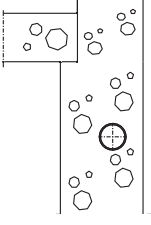
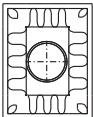
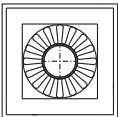
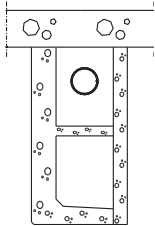
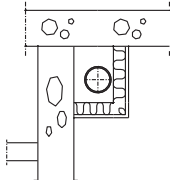
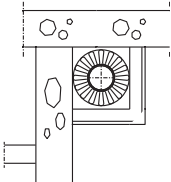
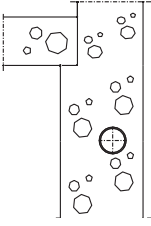
käsikirja "Uponor-Kiinteistöviemäröntikäsikirja – Suunnittelu- ja asennusohje", johon viitataan taulukoissa "käsikirja 2015". HTP-viemäröinnin työpiirustusten esimerkit löytyvät kyseisestä käsikirjasta. Decibel-viemäröntijärjestelmän työpiirustusten esimerkit löytyvät tästä käsikirjasta.

Äänitekniisesti vaativimman tilan suurin sallittu äänitaso $L_{A,max}$	Uponor-viemäröntijärjestelmien ääniteknisen suojauksen perusvaihtoehdot Hormitila Märkätiloissa tulee huomioida veden-/kosteudeneristys, sekä sivulla 21 huomioitavat muut asiat						
Decibel-viemärönti							
38 dB(A)	 <p>Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot</p> <p>Työpiirustusten esimerkit</p> <p>Huomioita</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 1, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15</p> <p>Kuva 6</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 1, 3, 5, 6, 7, 8</p> <p>Kuva 8</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 28</p> <p>-</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 13</p> <p>Kuva 6</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 3</p> <p>Kuva 8</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 29</p> <p>Kuva 10</p> <p>HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2 dB(A)</p>
HTP-viemärönti							
38 dB(A)	 <p>Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot</p> <p>Työpiirustusten esimerkit</p> <p>Huomioita</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①: 12, 14, 15 ②: 8, 10, 13 ①&②: 1, 6, 7</p> <p>Käsikirja 2015: Kuva 1 (sivu 17)</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 1, 3, 5, 6, 7, 8</p> <p>Käsikirja 2015: Kuva 3 (sivu 19) soveltuvin osin</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 28</p> <p>Käsikirja 2015: Kuva 6 (sivu 22)</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①: 12 ②: 13</p> <p>-</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 3</p> <p>Käsikirja 2015: Kuva 3 (sivu 19) soveltuvin osin</p>	 <p>Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 29</p> <p>Käsikirja 2015: Kuva 5 (sivu 21)</p>

① Pohjakulman kahteen yläpuoliseen kerrokseen soveltuva rakennevaihtoehto.

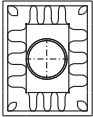
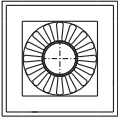
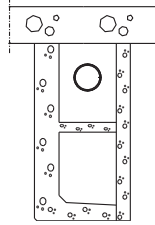
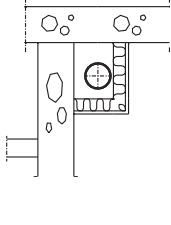
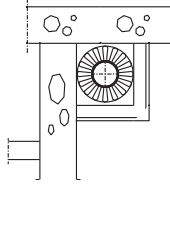
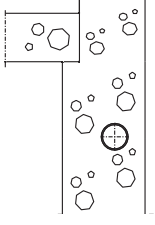
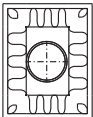
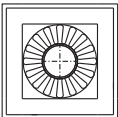
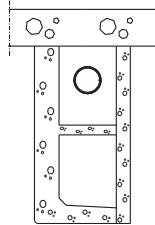
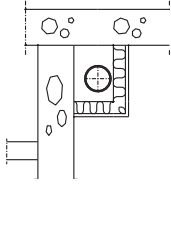
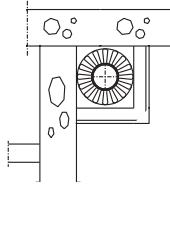
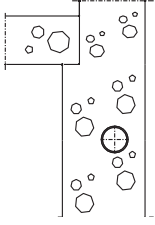
② Pohjakulman kahden yläpuolisen kerroksen yläpuolella oleviin kerroksiin soveltuva rakennevaihtoehto.

Hormitilan viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukko 2 - 33 dB(A)

Ääniteknisesti vaativimman tilan suurin sallittu äänitaso $L_{A,max}$		Uponor-viemäröintijärjestelmien ääniteknisen suojauksen perusvaihtoehdot Hormitila					Märkätiloissa tulee huomioida veden-/kosteudeneristys, sekä sivulla 21 huomioitavat muut asiat
Decibel-viemäröinti							
33 dB(A)							
Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 6, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 16, 17	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 28	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 12	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 2	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 29	
Työpiirustusten esimerkit	Kuva 7, 12	Kuva 13	-	Kuva 7, 12	Kuva 13	Kuva 10	
Huomioita	-	-	-	-	-	HTP:hen verrattuna varmuutta n. 1,5 dB(A)	
HTP-viemäröinti							
33 dB(A)							
Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 18, 19, 20, 21, 22, 23 ②: 6, 7, 8, 12, 16, 17	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 9, 24 ②: 2, 4 ①&②: 1, 6, 7, 8	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 28	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 22 ②: 12	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 9 ②: 2	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 29	
Työpiirustusten esimerkit	Käsikirja 2015: Kuva 2 (sivu 18)	-	Käsikirja 2015: Kuva 6 (sivu 22)	Käsikirja 2015: Kuva 7 (sivu 23)	Käsikirja 2015: Kuva 8 (sivu 24) Kuva 2 (sivu 18) soveltuvin osin	Käsikirja 2015: Kuva 5 (sivu 21)	
Huomioita	-	-	-	-	-	-	

- ① Pohjakulman kahteen yläpuoliseen kerrokseen soveltuva rakennevaihtoehto.
- ② Pohjakulman kahden yläpuolisen kerroksen yläpuolella oleviin kerroksiin soveltuva rakennevaihtoehto.

Hormitilan viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukko 3 - 28 dB(A)

Ääniteknisesti vaativimman tilan suurin sallittu äänitaso $L_{A,max}$		Uponor-viemäröintijärjestelmien ääniteknisen suojauksen perusvaihtoehdot Hormitila					Märkätiloissa tulee huomioida veden-/kosteudeneristys, sekä sivulla 21 huomioitavat muut asiat
Decibel-viemäröinti							
28 dB(A)							
Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 17, 25, 26, 27 ②: 6, 7, 11, 17 ①&②: 12, 21	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 2, 6, 7, 8, 16	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 28	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 12	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 2	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 29	
Työpiirustusten esimerkit	-	Kuva 9	Kuva 11	-	Kuva 9	-	
Huomioita	-	-	-	-	-	HTP:hen verrattuna varmuutta n. 1,5 dB(A)	
HTP-viemäröinti							
28 dB(A)							
Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehdot	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 23, 25, 26, 27 ②: 6, 7, 11, 17 ①&②: 21, 22	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 6, 7, 8, 9, 16	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 28	Taulukko 5 (sivu 21): ①: 22 ②: 12	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 9	Taulukko 5 (sivu 21): ①&②: 29	
Työpiirustusten esimerkit	-	-	-	-	-	-	
Huomioita	-	-	-	-	-	-	

- ① Pohjakulman kahteen yläpuoliseen kerrokseen soveltuva rakennevaihtoehto.
- ② Pohjakulman kahden yläpuolisen kerroksen yläpuolella oleviin kerroksiin soveltuva rakennevaihtoehto.

Hormitilan seinärakenteen tai koteloinnin rakennevaihtoehtoja

Vaihtoehto 1	5 mm tasoite + 75 mm tiili, EI 30
Vaihtoehto 2	2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy, runko K 450 mm, H max 3000 mm), EI 30 ¹⁾
Vaihtoehto 3	Rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy, runko K 450 mm, H max 3000 mm), EI 15 ¹⁾
Vaihtoehto 4	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 50 mm ilmaväli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 30 ¹⁾
Vaihtoehto 5	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 50 mm ilmaväli + rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 15 ¹⁾
Vaihtoehto 6	5 mm tasoite + 68 mm kevytsorabetoni, (esim. Aco), EI 30
Vaihtoehto 7	5 mm tasoite + 70 mm betoni, EI 30
Vaihtoehto 8	5 mm tasoite + 68 mm kevytbetoni (esim. Siporex), EI 60
Vaihtoehto 9	3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy, runko K 450 mm, H max 3000 mm), EI 30 ¹⁾
Vaihtoehto 10	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 50 mm mineraalivilla + rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 30
Vaihtoehto 11	5 mm tasoite + 88 mm kevytbetoni (esim. Siporex), EI 60
Vaihtoehto 12	2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy, runko K 450 mm, H max 3000 mm) + 50 mm mineraalivilla, EI 30
Vaihtoehto 13	Rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy, runko K 450 mm, H max 3000 mm) + 50 mm mineraalivilla, EI 30
Vaihtoehto 14	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 0,8 mm ohutlevy + 50 mm mineraalivilla + rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 30
Vaihtoehto 15	5 mm tasoite + 100 mm kevytbetoni (esim. Siporex), EI 60
Vaihtoehto 16	5 mm tasoite + 85 mm tiili, EI 60
Vaihtoehto 17	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 50 mm mineraalivilla + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 30
Vaihtoehto 18	5 mm tasoite + 92 mm kevytsorabetoni, (esim. Aco), EI 60
Vaihtoehto 19	5 mm tasoite + 80 mm betoni, EI 60
Vaihtoehto 20	5 mm tasoite + 150 mm kevytbetoni (esim. Siporex), EI 60
Vaihtoehto 21	5 mm tasoite + 130 mm tiili, EI 60
Vaihtoehto 22	3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy, runko K 450 mm, H max 3000 mm) + 50 mm mineraalivilla, EI 60
Vaihtoehto 23	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 50 mm mineraalivilla + 3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 60
Vaihtoehto 24	0,8 mm muovipinnoitettu teräslevykasetti + 50 mm ilmaväli + 3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy), EI 30 ¹⁾
Vaihtoehto 25	5 mm tasoite + 120 mm kevytsorabetoni (esim. Aco), EI 60
Vaihtoehto 26	5 mm tasoite + 100 mm betoni, EI 60
Vaihtoehto 27	5 mm tasoite + 200 mm kevytbetoni (esim. Siporex), EI 60
Vaihtoehto 28	Betoninen RB-hormielementti ja kevytbetoninen Aco-seinäelementti, EI 60
Vaihtoehto 29	Betoninen Parma-tekniikkaseinäelementti, EI 60

¹⁾ 60 mm mineraalivillaeriste putken ympärillä

Taulukko 5. Uponor pystykokojaviemäriin hormitilan seinärakenteen rakennevaihtoehtoja. Pohjakulman ja vaakasiirron äänitekninen suojaus on esitetty Käsikirja 2015 kohdassa "Pystykokojaviemäriin pohjakulma ja sivusiirto". Paloluokaksi on valittu joko EI 30 tai EI 60. Todellinen paloluokka voi olla esitettyä suurempikin. Hormitilan seinärakenne tai koteloinnin rakenne tulee toteuttaa rakennesuunnittelijan ja materiaalivalmistajien ohjeita noudattaen.

5.6.2 Hormitilan ääniteknisessä suojauksessa huomioitavat muut asiat

- Ääneneristävyys edellyttää, että seinärakenteen läpiviennit sekä liittymät muihin rakenteisiin ovat ehdottoman tiiviit ja että ääni ei sivutiesiirtymänä esim. ilmanvaihtokanaviston kautta "kierrä" seinärakennetta.
 - Seinärakenteen/koteloinnin toteuttamisessa on aina noudatettava valmistajan ohjeita.
 - Märkätiloissa käytettävän rakennuslevyn on oltava kyseiseen tilaan soveltuva ja veden-/kosteudenkestävä.
 - Pysty- ja vaakakokojaviemärien palotekninen suojaus Käsikirja 2015 kohdan 5.3 mukaan, mikäli osastoivan välipohjan läpiviennissä ei käytetä palomansettia. Jos viemärit ääni-/paloeristetään mineraalivillalla, äänitekninen suojaus taulukon rakenteiden mukaan.
 - Viemäriputken mineraalivillaeristeen paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$, eristepaksuus 60 mm.
 - Tiilen paino $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$
 - Seinärakenteen mineraalivillaeristeen paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$, eristepaksuus vähintään 50 mm.
 - Kipsilevyjen tulee olla EN 520 standardin mukaisia ja rakenteet paloluokissa (EI 15-EI120 ja REI 30-REI 60) testattuja EN 13501-2 mukaisesti seinärakenteissa ja väli- sekä yläpohjissa. Rakenteiden todentaminen EN 1363-1, 1364-1 ja 1365-1 ja 2 mukaan.
 - Kevytsorabetoni, paino $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ (esim. Aco-elementti tai muu kevytsorabetoni, jolla on vastaavat ääni- ja palotekniset ominaisuudet).
 - Kevytbetoni, paino $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ (esim. Siporex tai muu kevytbetoni, jolla on vastaavat ääni- ja palotekniset ominaisuudet)
 - Hormitilan kaikki seinät valitaan ääniteknisesti vaativinta tilaa vasten olevan seinämän mukaan.
 - Esitettyjä hormitilan seinärakenteita vastaavat tiili- ja elementtirakenteet on esitetty mainituissa kohdissa.
 - Levyrakenteisissa seinärakenteissa levyjen tulee olla samaa materiaalia. Jos eri materiaaleja sekoitetaan keskenään, voivat kosteusliikkeet rikkoa ilmatiiviyden koko rakenteesta. Märkätiloissa käytetään VTT:n sertifioimia rakenteita ja vedeneristysjärjestelmiä.
- Huom! Varmista aina, edellyttääkö valitsemasi rakennevaihtoehto viemäriin palo- ja äänieristämisen mineraalivillaeristeellä.

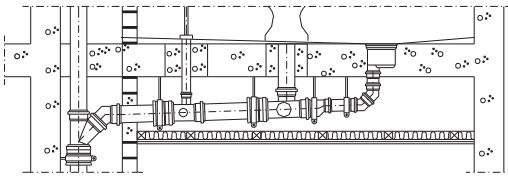
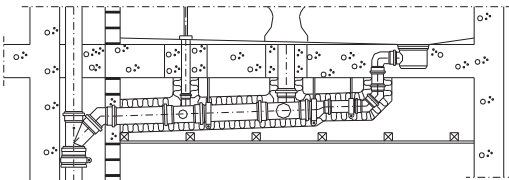
5.6.3. Alaslasketun kattorakenteen sisään asennettavan viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojaus rakennevaihtoehdon valintataulukot

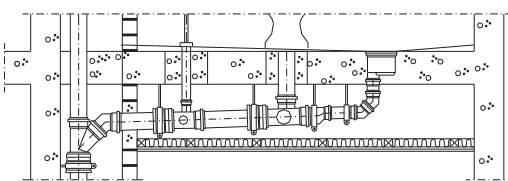
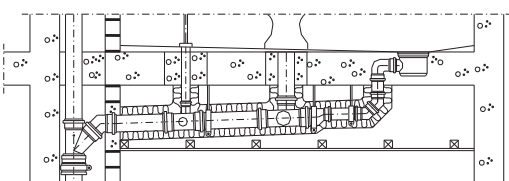
Alaslasketun kattorakenteen sisään asennettavan viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojaus rakennevaihtoehdon valintataulukko 1 - 38 dB(A)

Alla on esitetty äänitekniisiin vaatimuksiin perustuvat, alaslasketun kattorakenteen sisään asennettavien Uponor Decibel- ja HTP-viemäröintijärjestelmien esimerkinomaisten rakennevaihtoehtojen valintataulukot. HTP-viemäröintijärjestelmälle on julkaistu vuoden 2015 alussa oma kiinteistöviemäröintikäsikirja

"Uponor-Kiinteistöviemäröintikäsikirja – Suunnittelu- ja asennusohje", johon viitataan jatkossa "käsikirja 2015". HTP-viemäröintin työpiirustusten esimerkit löytyvät kyseisestä käsikirjasta. Decibel-viemäröintijärjestelmän työpiirustusten esimerkit löytyvät tästä käsikirjasta.

Tilan suurin sallittu äänitaso L_{A,max}	Uponor-viemäröintijärjestelmien ääniteknisen suojaus perusvaihtoehdot Alaslaskettu kattorakenne Märkätiloissa tulee huomioida veden-/kosteudeneristys, sekä sivulla 25 huomioitavat muut asiat
---	---

Decibel-viemäröinti	
38 dB(A)	
Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot	<p>Vaihtoehto 1: 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla</p> <p>Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla</p>
Työpiirustusten esimerkit	Kuva 14
Huomioita	HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2dB(A)
	
	<p>Vaihtoehto 1: rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)</p> <p>Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli</p>
	-
	60 mm mineraalivillaeriste viemärin ympärillä HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2dB(A)

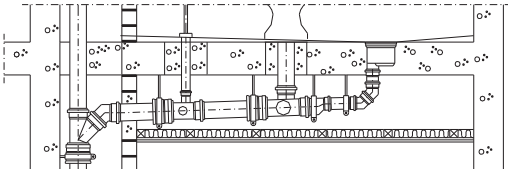
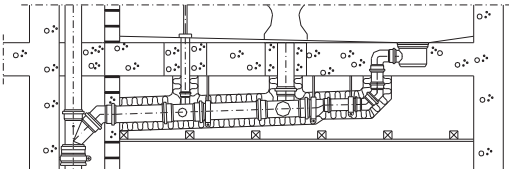
HTP-viemäröinti	
38 dB(A)	
Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot	<p>Vaihtoehto 1: 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla</p> <p>Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla</p>
Työpiirustusten esimerkit	-
Huomioita	-
	
	<p>Vaihtoehto 1: rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)</p> <p>Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli</p>
	-
	60 mm mineraalivillaeriste viemärin ympärillä

- Viemärin mineraalivillaeristuksen eristepaksuus 60 mm, paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Paneelin paino $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Suojarakenteen mineraalivillaeristeen paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$, eristepaksuus $\geq 50 \text{ mm}$
- Alaslasketun kattorakenteen tulee olla erittäin tiivis
- Rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy tai muu rakennuslevy, jolla on vastaavat ääni- ja palotekniset ominaisuudet)

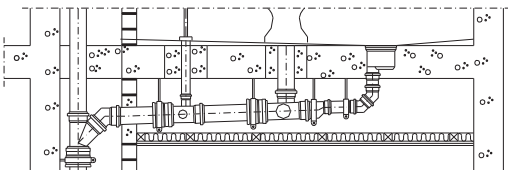
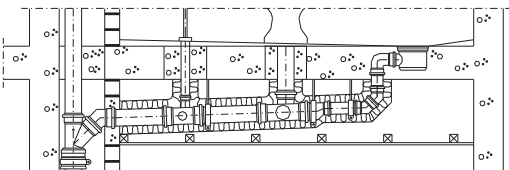
Alaslasketun kattorakenteen sisään asennettavan viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukko 2 - 33 dB(A)

Tilan suurin sallittu äänitaso $L_{A,max}$	Uponor-viemäröintijärjestelmien ääniteknisen suojauksen perusvaihtoehdot Alaslaskettu kattorakenne Märkätiloissa tulee huomioida veden-/kosteudeneristys, sekä sivulla 25 huomioitavat muut asiat
--	--

Decibel-viemäröinti

33 dB(A)		
Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot	Vaihtoehto 1: 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla	Vaihtoehto 1: 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)
Työpiirustusten esimerkit	Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla	Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)
Huomioita	Kuva 14 Vaihtoehto 2: HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2dB(A)	- 60 mm mineraalivillaeriste viemäriin ympärillä Vaihtoehto 2: HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2dB(A)

HTP-viemäröinti

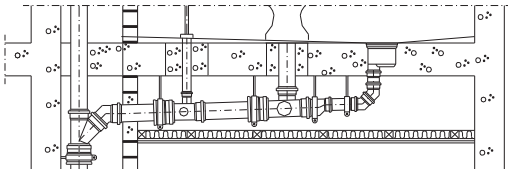
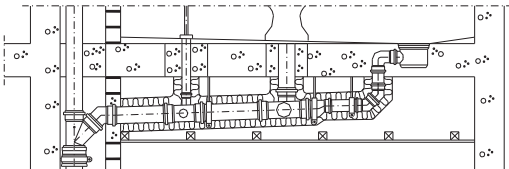
33 dB(A)		
Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot	Vaihtoehto 1: 3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla	Vaihtoehto 1: 3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)
Työpiirustusten esimerkit	Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla	Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)
Huomioita	-	- 60 mm mineraalivillaeriste viemäriin ympärillä

- Viemäriin mineraalivillaeristysten eristepaksuus 60 mm, paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Paneelin paino $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Suojarakenteen mineraalivillaeristeen paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$, eristepaksuus $\geq 50 \text{ mm}$
- Alaslasketun kattorakenteen tulee olla erittäin tiivis
- Rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy tai muu rakennuslevy, jolla on vastaavat ääni- ja palotekniset ominaisuudet)

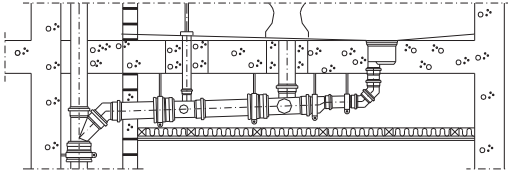
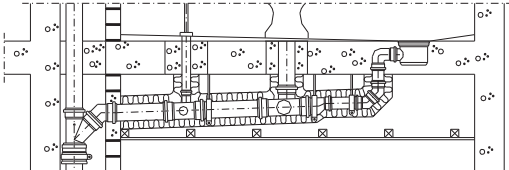
Alaslasketun kattorakenteen sisään asennettavan viemäröintijärjestelmän ja ääniteknisen suojauksen rakennevaihtoehdon valintataulukko 3 - 28 dB(A)

Tilan suurin sallittu äänitaso $L_{A,max}$	Uponor-viemäröintijärjestelmien ääniteknisen suojauksen perusvaihtoehdot Alaslaskettu kattorakenne Märkätiloissa tulee huomioida veden-/kosteudeneristys, sekä sivulla 25 huomioitavat muut asiat
--	---

Decibel-viemäröinti

28 dB(A)		
Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot	Vaihtoehto 1: 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla	Vaihtoehto 1: 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)
Työpiirustusten esimerkit	Kuva 14	-
Huomioita	Vaihtoehto 2: HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2dB(A)	60 mm mineraalivillaeriste viemäriin ympärillä Vaihtoehto 2: HTP:hen verrattuna varmuutta n. 2dB(A)

HTP-viemäröinti

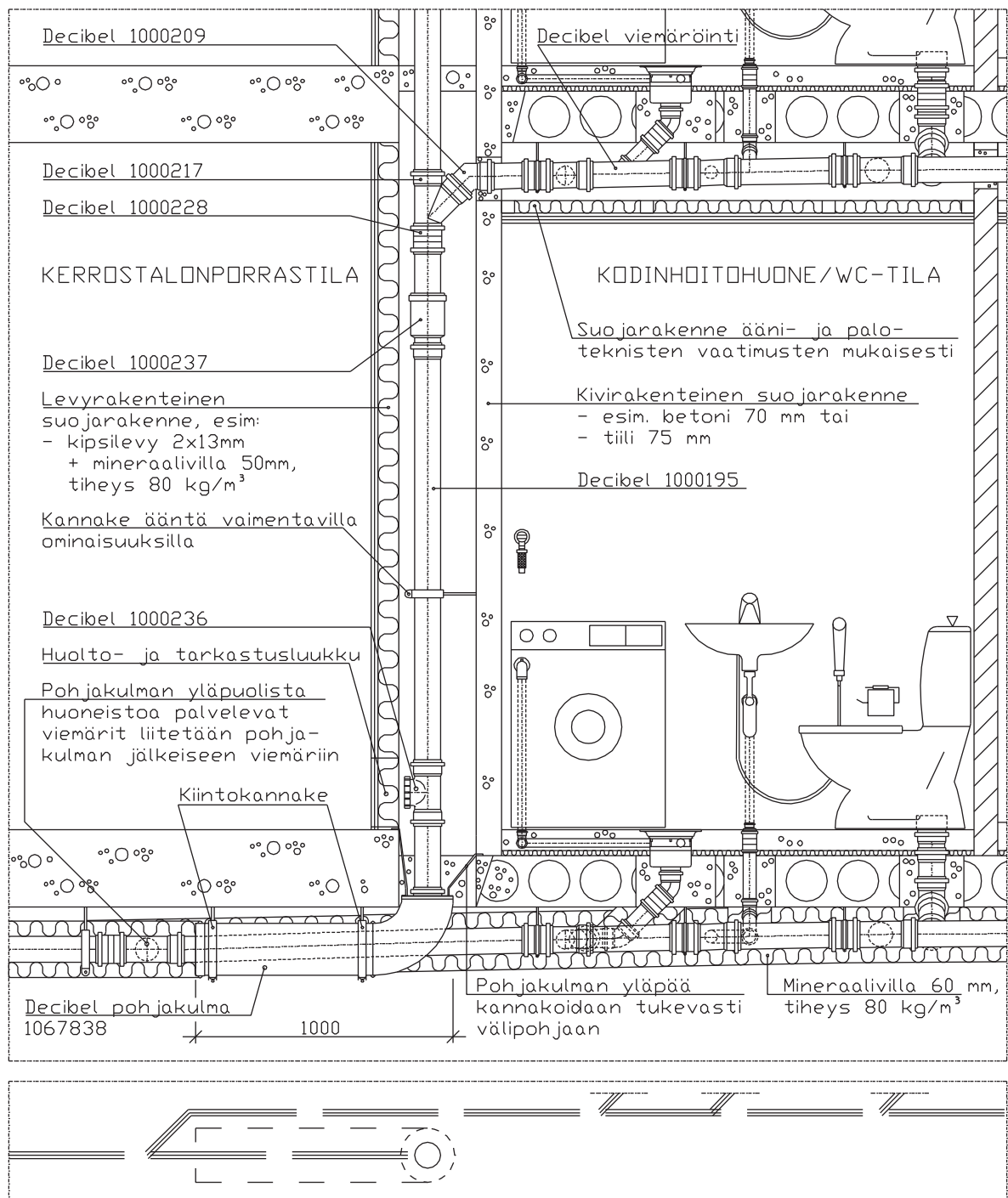
28 dB(A)		
Alaslasketun katon rakennevaihtoehdot	Vaihtoehto 1: 3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) + 50 mm mineraalivilla	Vaihtoehto 1: 3 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy) Vaihtoehto 2: 18 mm paneeli + 2 x rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy)
Työpiirustusten esimerkit	-	-
Huomioita	-	60 mm mineraalivillaeriste viemäriin ympärillä

- Viemäriin mineraalivillaeristysten eristepaksuus 60 mm, paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Paneelin paino $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Suojarakenteen mineraalivillaeristeen paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$, eristepaksuus $\geq 50 \text{ mm}$
- Alaslasketun kattorakenteen tulee olla erittäin tiivis
- Rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy tai muu rakennuslevy, jolla on vastaavat ääni- ja palotekniset ominaisuudet)

5.6.4 Alaslasketun kattorakenteen ääniteknisessä suojauksessa huomioitavat muut asiat

- Ääneneristävyys edellyttää ehdotonta tiiveyttä ja toteutusta niin, että ääni ei sivutiesiirtymänä ilmastointikanaviston, sivuavan rakenteen tms. kautta "kierrä" suojarakennetta.
- Taulukon rakennevaihtoehdoissa paneelikatto on tiivistetty, jolloin se voidaan huomioida ääneneristyksessä. Reunoilta "auki" olevaa paneelikattoa (yleensä kosteat tilat) ei huomioida ääneneristyksessä vaan ääntä eristävä rakenne on tehtävä omana rakenteena alakaton sisään.
- Suojarakenteen/koteloinnin toteuttamisessa on aina noudatettava valmistajan ohjeita.
- Palotekninen suojaus Käsikirja 2015 kohdan 5.3 (sivu 36) mukaan, jos osastoivan välipohjan läpiviennissä ei käytetä palomansettia. Jos viemärit ääni-/paloeristetään mineraalivillalla, äänitekniinen suojaus taulukon rakenteiden ja Käsikirja 2015 kuvan 19 (sivu 39) mukaan.
- Pantaliitoksin tehty valurautaviemäri edellyttää vastaavan äänitekniisen suojauksen kuin Uponor-kiinteistöviemäri.
- Suojarakenteeseen tehtävän tarkastusluukun tulee täyttää samat ääni- ja palotekniset vaatimukset kuin suojarakenteenkin.
- Mikäli alaslasketun kattorakenteen yläpuolelle jäävä tila halutaan tuulettaa, voidaan se toteuttaa niin, että esim. "kuivaan" huonetilaan rajoittuvan väliseinän yläosaan asennetaan riittävän äänenvaimennuskyvyn ja paloluokan omaava läpivienti ja venttiili.
- Kipsilevyjen tulee olla EN 520 standardin mukaisia ja rakenteet paloluokissa EI 15 – EI 120 ja REI 30 – REI 60 testattuja EN 1350-2 mukaisesti seinärakenteissa sekä väli- ja yläpohjissa. Rakenteiden todentaminen on EN 1363-1 ja 1365-1 ja 2 mukaan.
- Paloluukun tulee täyttää RakMK E1 määräykset testauksesta EN standardien mukaan.
- Viemäriin mineraalivillaeristyksen eristepaksuus 60 mm, paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Paneelin paino $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Suojarakenteen mineraalivillaeristeen paino $\geq 80 \text{ kg/m}^3$, eristepaksuus vähintään 50 mm
- Rakennuslevy (esim. 13 mm kipsilevy tai muu rakennuslevy, jolla on vastaavat ääni- ja palotekniset ominaisuudet)
- Mikäli putouskorkeus on $\geq 1 \text{ m}$, äänitekniinen suojaus toteutetaan kuten pystykokojaviemäriin ja sen pohjakulman sekä vaakasiirron äänitekniinen suojaus.

Huom! Varmista aina, edellyttääkö valitsemasi rakennevaihtoehto viemäriin palo- ja äänieristämisen mineraalivillaeristeellä.



Mikäli suojarakenteena toimivan alasasketun katon yläpuolelle tai hormitilaan asennetaan jätevesiviemäriputkien ja osien lisäksi esimerkiksi vesiputkia, sähköjohtoja ja/tai ilmanvaihtokanavia, niiden läpivientien tulee olla palo- ja ääniteknisesti hyväksytyjä.

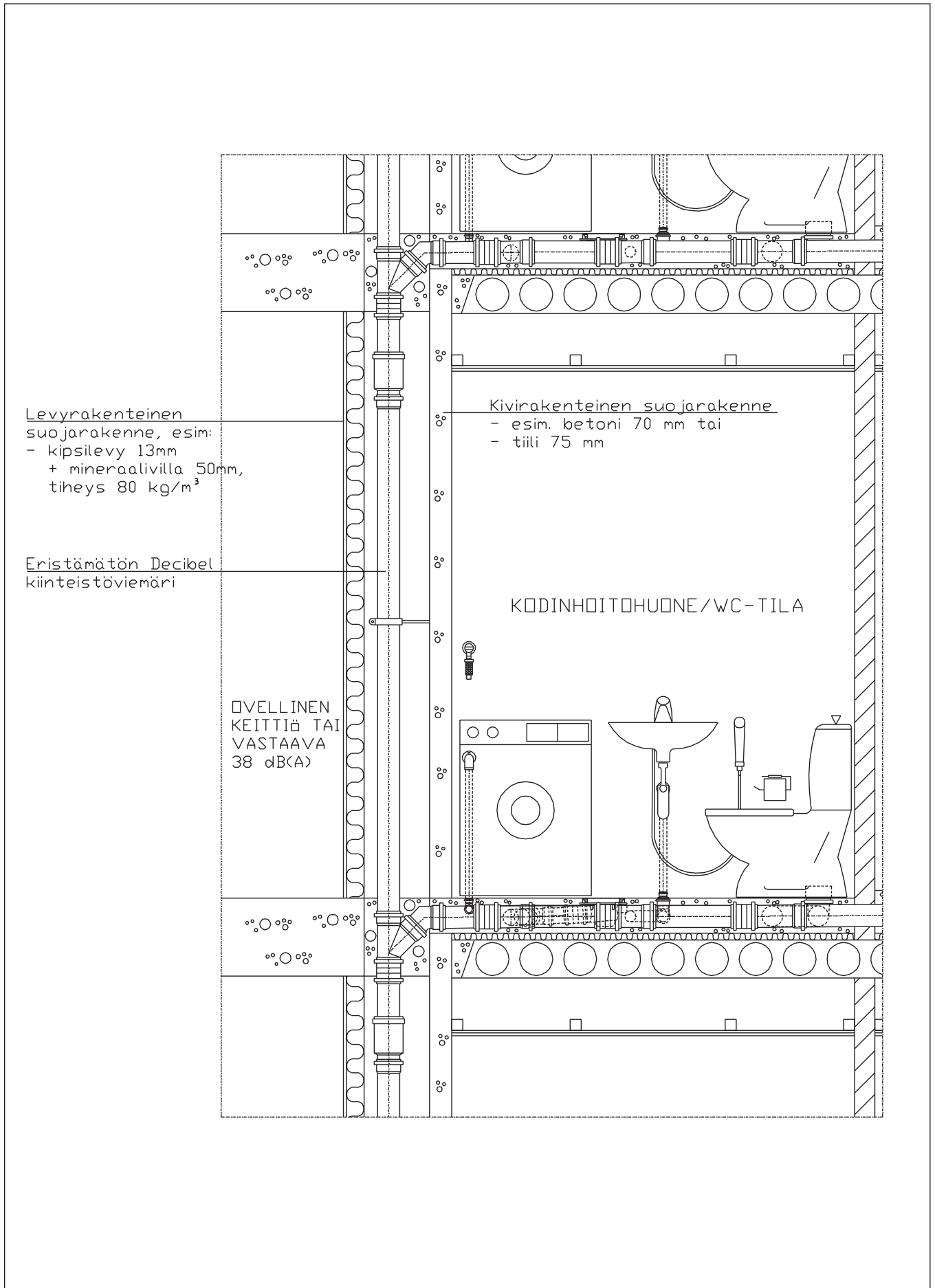
Mikäli alasasketettuun kattoon tai hormitilaan tehdään huolto- ja tarkastusluukku, luukun kaikkien osien on vastattava ympäröivän rakenteen palo- ja ääniteknisiä vaatimuksia. Osastoivan rakennusosan läpi saa johtaa tarpeelliset putket, kanavat, johdot ja hormit edellyttäen, ettei olennaisesti heikennetä rakennusosan osastoivuutta.

Mikäli esimerkiksi välipohjan yläpuolella olevaa huoneistoa palvelevat viemäriputket sijoitetaan alapuolella olevan huoneiston alasasketun katon yläpuolelle, viemäriputkien pintakerrosvaatimusten mukainen suojakotelointi tai suojarakenne tulee aina toteuttaa.

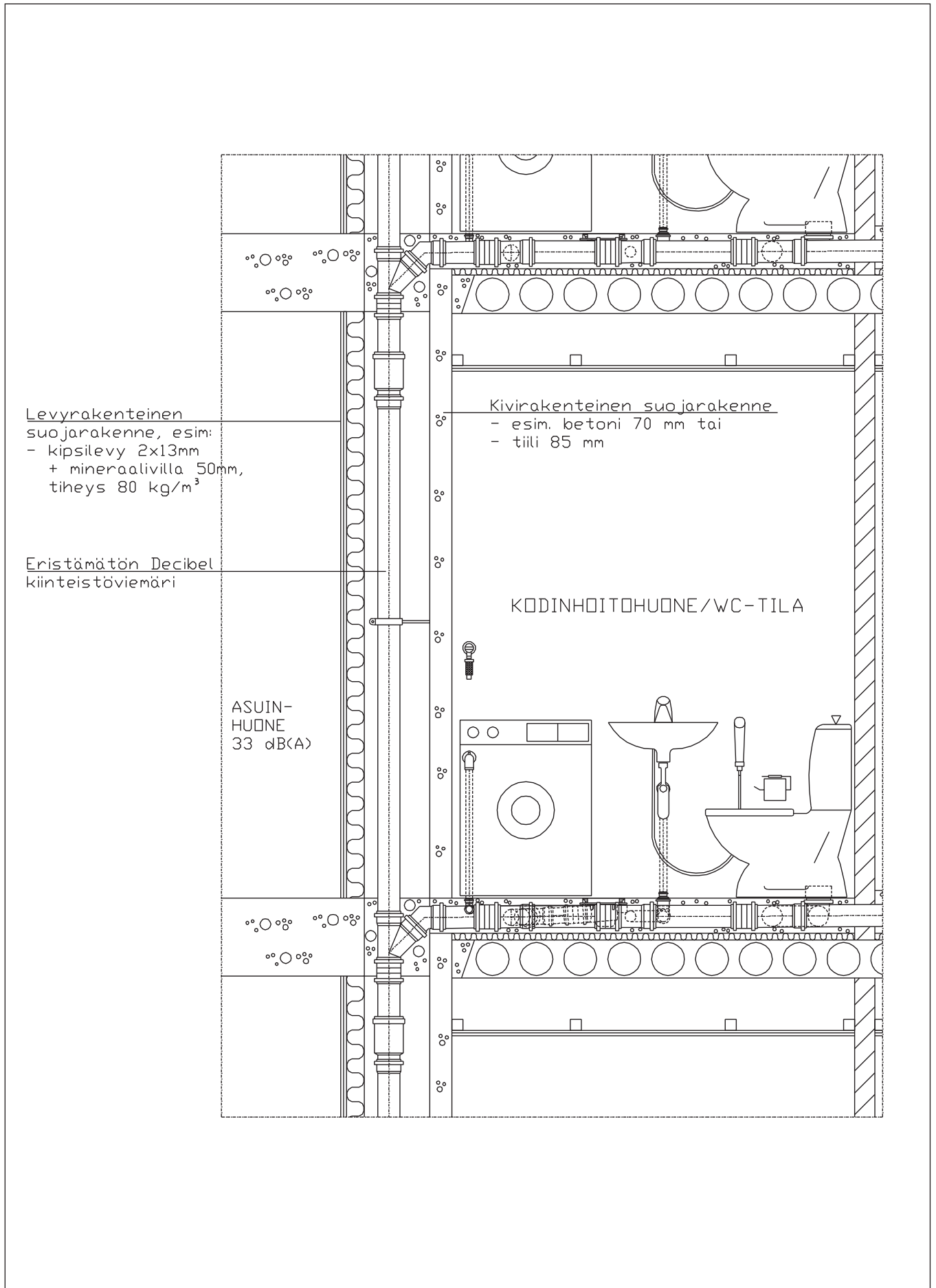
Esimerkiksi kipsilevyllä toteutettu suojarakenne tai viemäriputkien ja -osien mineraalivillaeristäminen 60 mm, 80 kg/m³ ovat hyviä vaihtoehtoja.

Yleensä suojarakenne toteutuu melkein automaattisesti esimerkiksi alasasketun katon muodossa, joka yleensä aina muutenkin rakennetaan.

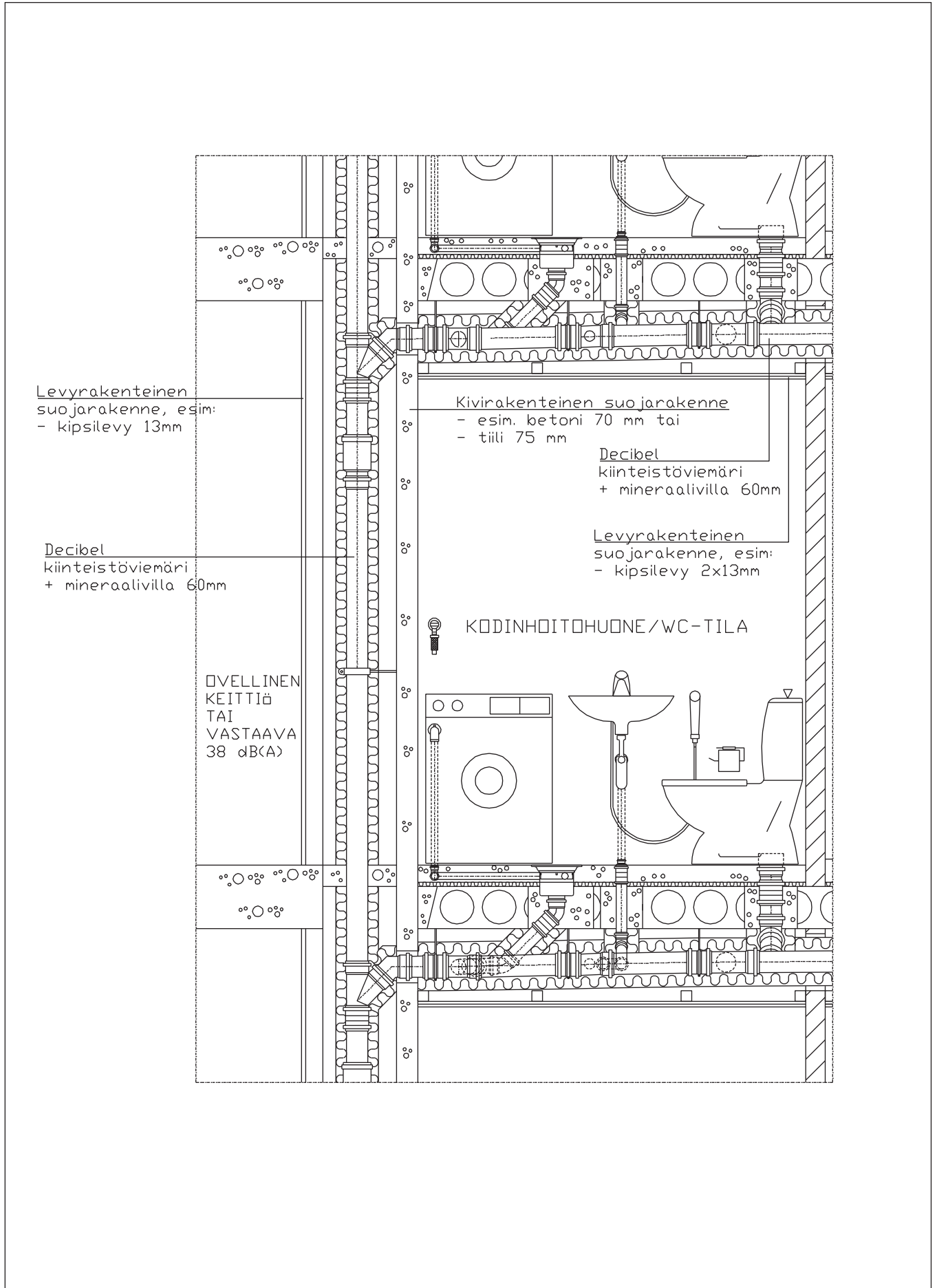
Kuva 5. Tärkeitä palo- ja ääniteknisiä yleisohjeita



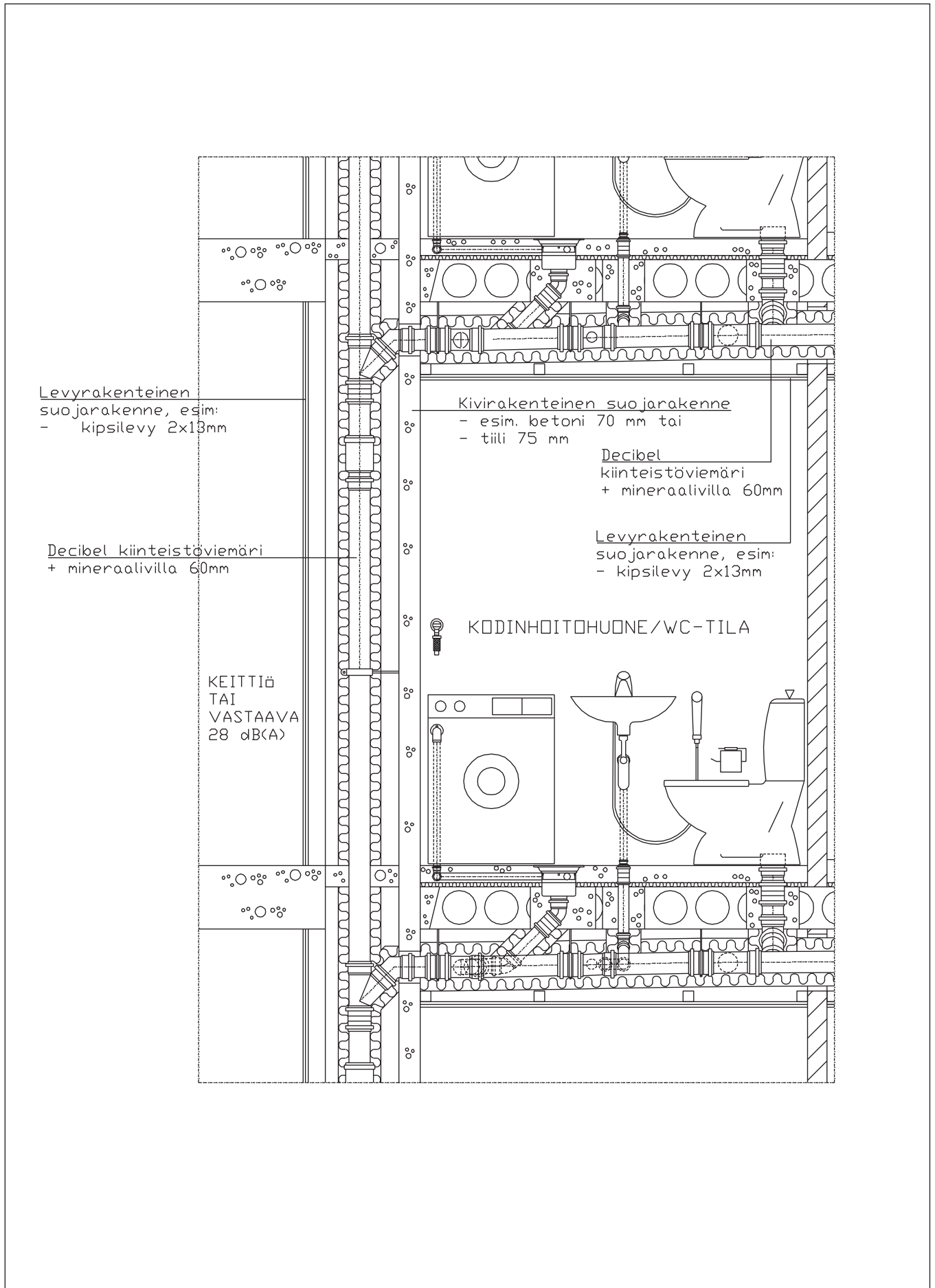
Kuva 6. Eristämättömän Uponor Decibel -kiinteistöviemäriin äänitekniset suojarakenteet, äänitasovaatimus 38 dB(A). Mikäli suojarakenteen rakenteet ovat kevyitä, viemäriputki kannakoidaan kerrosten välillä tärinäeristimiä hyödyntäen. EI 30.



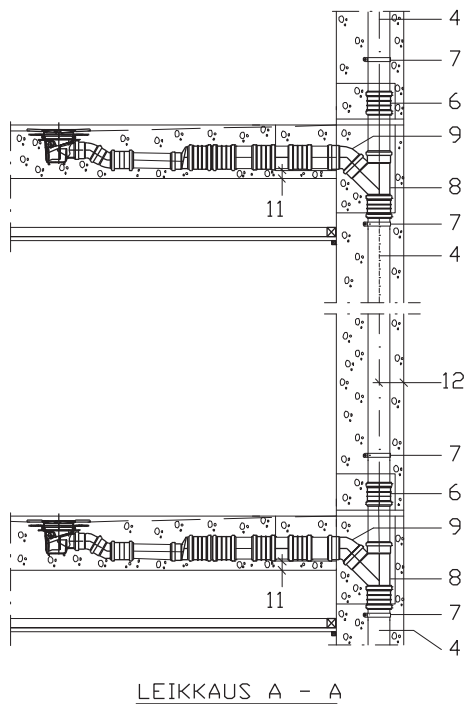
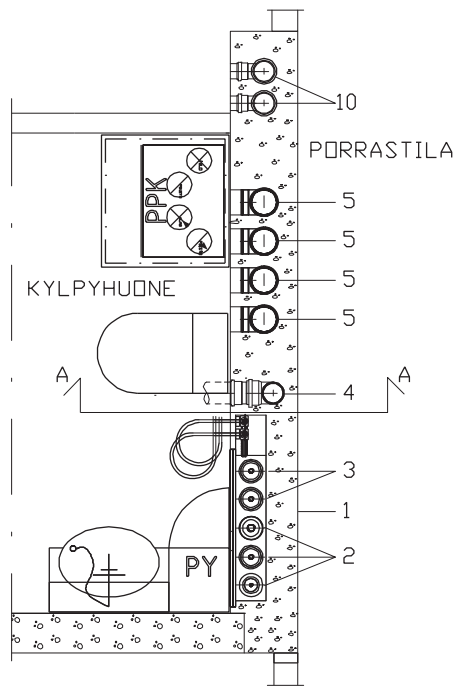
Kuva 7. Eristämättömän Uponor Decibel -kiinteistöviemärin äänitekniset suojarakenteet, äänitasovaatimus 33 dB(A). Mikäli suojarakenteen rakenteet ovat kevyitä, viemäriputki kannakoidaan kerrosten välillä tärinäeristimiä hyödyntäen. EI 30.



Kuva 8. Eristetyn Uponor Decibel -kiinteistöviemärin äänitekniset suojarakenteet, äänitasovaatimus 38 dB(A). Mikäli suojarakenteen rakenteet ovat kevyitä, viemäriputki kannakoidaan kerrosten välillä tärinäeristimiä hyödyntäen. EI 30.



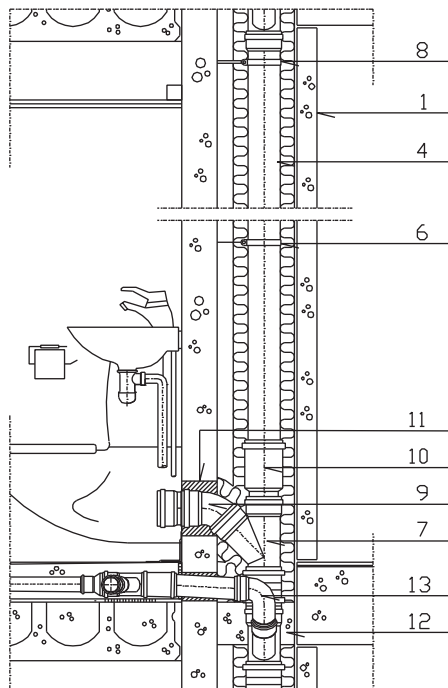
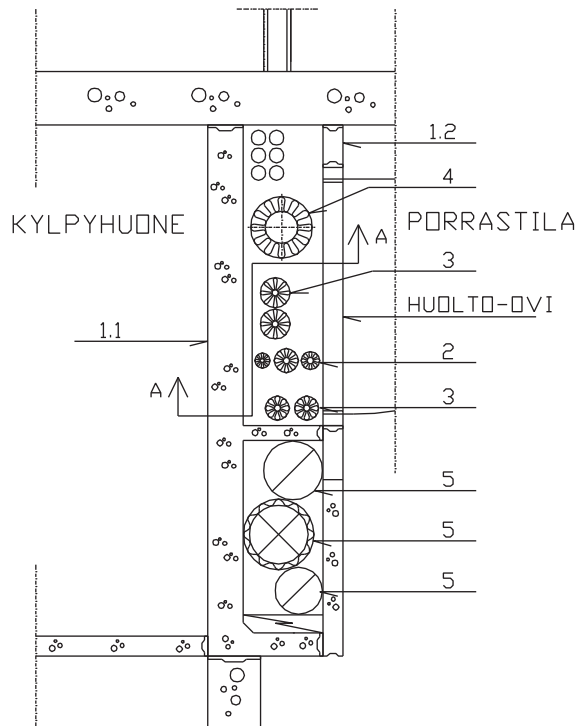
Kuva 9. Eristetyn Uponor Decibel -kiinteistöviemärin äänitekniset suojarakenteet, äänitasovaatimus 28 dB(A). Mikäli suojarakenteen rakenteet ovat kevyitä, viemäriputki kannakoidaan kerrosten välillä tärinäeristimiä hyödyntäen. EI 30.



1. HORMITILAN SEINÄRAKENNE
- betonia
2. Vesijohdot ja vuotovesiallas, josta näkyville tuleva putki
3. Lämpöjohdot ja vuotovesiallas, josta näkyville tuleva putki
4. Uponor Decibel -kiinteistöviemäri $\varnothing 110$, nro 1000195
5. Ilmanvaihtokanava, paloeristys RakMK:n osan E7 mukaisesti
6. Uponor Decibel -pistoyhde $\varnothing 110$, nro 1000231
7. Kannake, liukuohjain
8. Uponor Decibel -haarayhde $\varnothing 110/100 - 45^\circ$, nro 1000217
9. Uponor Decibel -kulmayhde $\varnothing 110 - 45^\circ$, nro 1000209
10. Uponor-kaapeli suoja putki
11. Betonin vähimmäismitta ≥ 45 mm
12. Etäisyys putken keskeltä betonirakenteen pintaan ≥ 125 mm

HUOM!

- Hormitilan suunnittelussa on huolehdittava, että RakMK:n edellyttämät vesi- ja lämmityslaitteiden tarkastettavuus, huollettavuus sekä vuotokohtien havaittavuus on huomioitu.
- Seinärakenteen saumojen, liitosten toisiin rakenteisiin sekä tasoitekerroksen on oltava ilmatiiviitä. Lisäksi läpiviennit tiivistetään esim. joustavalla massalla ilmatiiviiksi.
- Hormitilan avattavan seinän tai seinärakenteeseen tehtävän tarkastusluukun tulee täyttää samat ääni- ja palotekniset vaatimukset kuin seinärakenteen.
- Ääni ei saa "kiertää" seinärakennetta ilmastointikanaviston, sivuavan rakenteen tms. sivutien kautta.



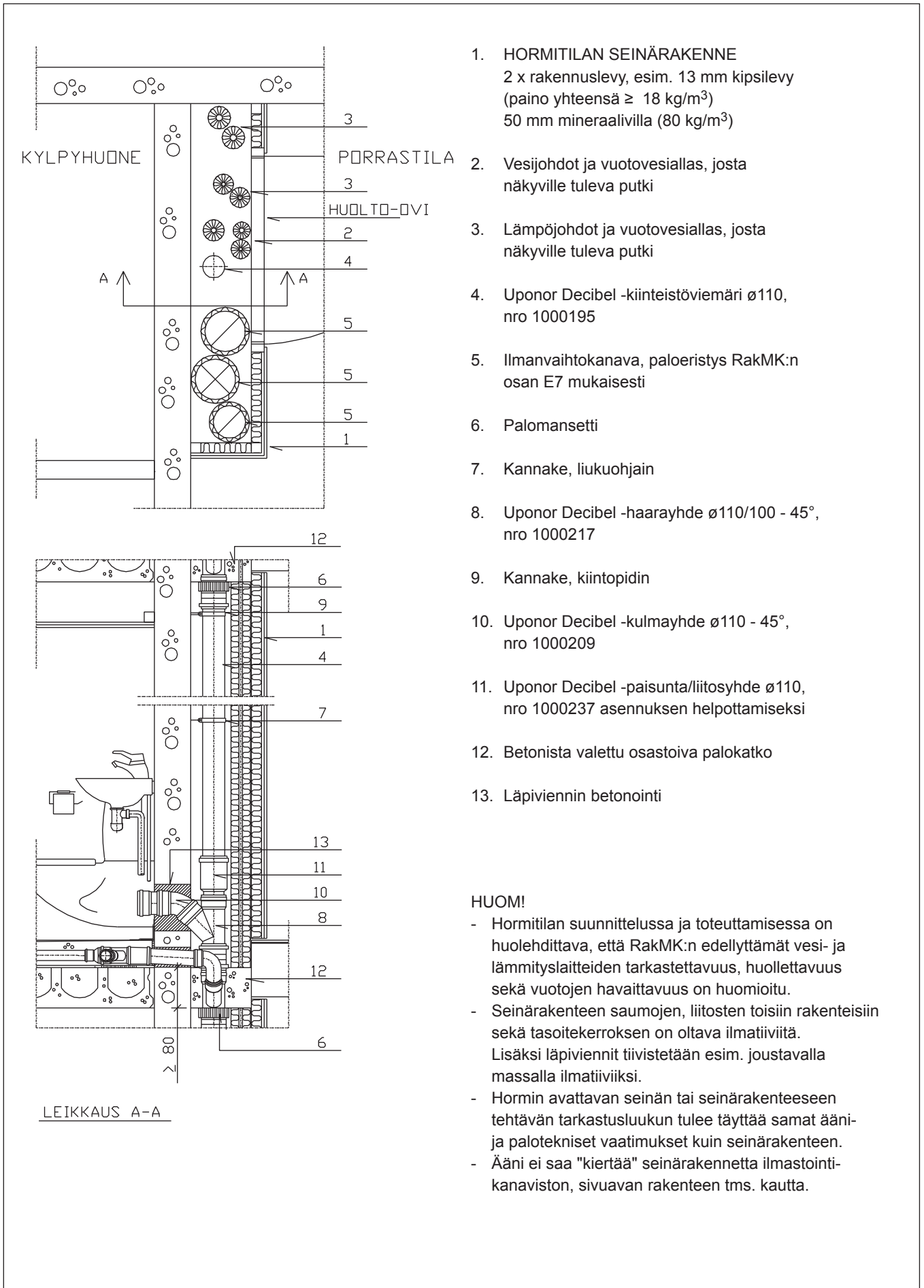
LEIKKAUS A-A

1. HORMITILAN SEINÄRAKENNE
 - 1.1 Betoninen hormielementti
 - 1.2 Kevytbetoninen Aco-seinäelementti
2. Vesijohdot ja vuotovesiallas, josta näkyville tuleva putki
3. Lämpöjohdot ja vuotovesiallas, josta näkyville tuleva putki
4. Uponor Decibel -kiinteistöviemäri $\varnothing 110$, nro 1000195 ääni-/paloeristettynä 60 mm mineraalivillalla
5. Ilmanvaihtokanava, paloeristys RakMK:n osan E7 mukaisesti
6. Kannake, liukuohjain eristettynä
7. Uponor Decibel -haarayhde $\varnothing 110/100 - 45^\circ$, nro 1000217 eristettynä
8. Kannake, kiintopidin eristettynä
9. Uponor Decibel -kulmayhde $\varnothing 110 - 45^\circ$, nro 1000209 eristettynä
10. Uponor Decibel -paisunta/liitosyhde $\varnothing 110$, nro 1000237 asennuksen helpottamiseksi eristettynä
11. Läpiviennin betonointi
12. Betonista valettu osastoiva palokatko
13. Viemärihaara ääni-/paloeristettynä osastoivan palokatkon ja osastoivan seinän väliseltä osuudelta

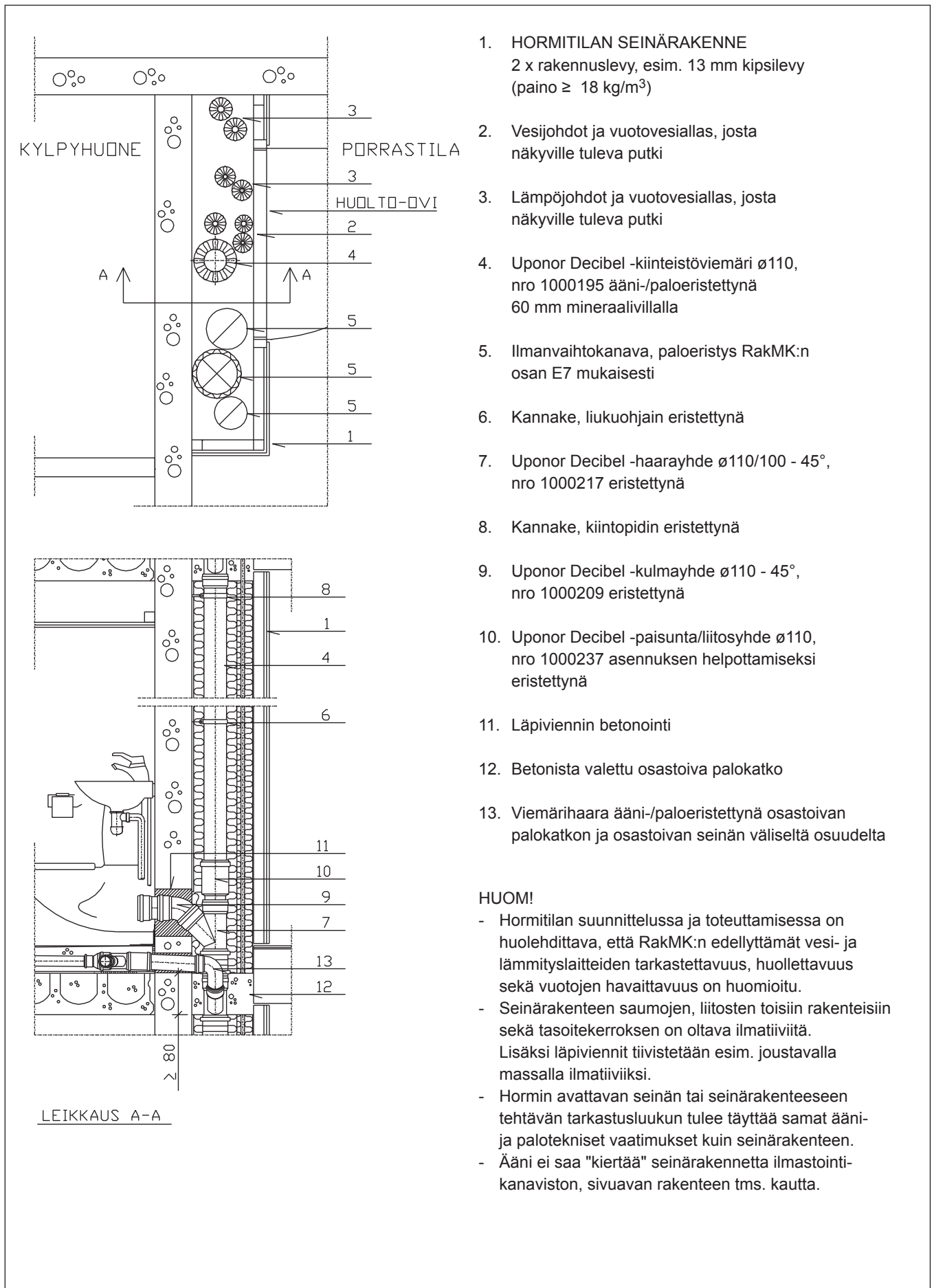
HUOM!

- Hormitiilan suunnittelussa ja toteuttamisessa on huolehdittava, että RakMK:n edellyttämät vesi- ja lämmityslaitteiden tarkastettavuus, huollettavuus sekä vuotojen havaittavuus on huomioitu.
- Seinärakenteen saumojen, liitosten toisiin rakenteisiin sekä tasoitekerroksen on oltava ilmatiiviitä. Lisäksi läpiviennit tiivistetään esim. joustavalla massalla ilmatiiviiksi.
- Hormin avattavan seinän tai seinärakenteeseen tehtävän tarkastusluukun tulee täyttää samat ääni- ja palotekniset vaatimukset kuin seinärakenteen.
- Ääni ei saa "kiertää" seinärakennetta ilmastointikanaviston, sivuavan rakenteen tms. kautta.
- Välipohjan kohdalla ei ole betonista valettua osastoivaa palokatkoa.

Kuva 11. Esimerkki betonisesta hormielementistä/kevytbetonisesta Aco-seinäelementistä eristetyn Uponor Decibel -kiinteistöviemärin yhteydessä. Äänitasovaatimus 28 dB(A). EI 60.



Kuva 12. Esimerkki levyrakenteisesta seinärakenteesta eristämättömän Uponor Decibel -kiinteistöviemärin yhteydessä. Äänitasovaatimus 33 dB(A). EI 30.



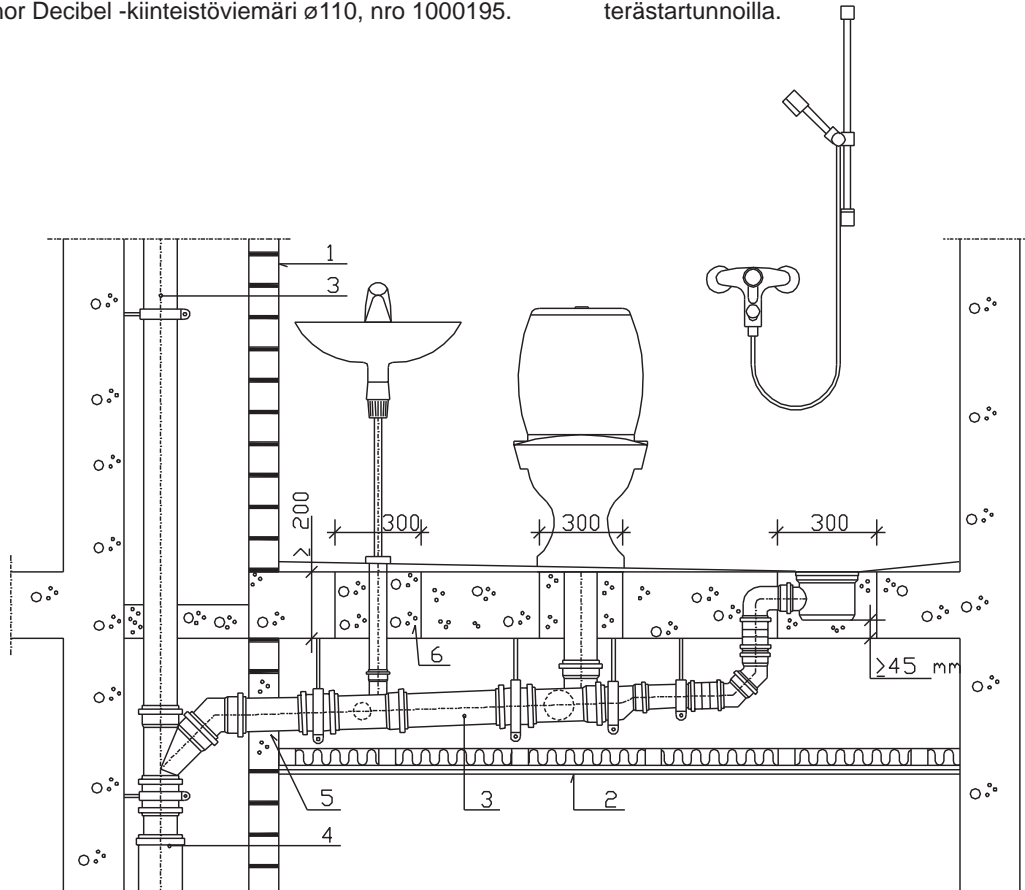
1. HORMITILAN SEINÄRAKENNE
2 x rakennuslevy, esim. 13 mm kipsilevy
(paino $\geq 18 \text{ kg/m}^3$)
2. Vesijohdot ja vuotovesiallas, josta näkyville tuleva putki
3. Lämpöjohdot ja vuotovesiallas, josta näkyville tuleva putki
4. Uponor Decibel -kiinteistöviemäri $\varnothing 110$, nro 1000195 ääni-/paloeristettynä 60 mm mineraalivillalla
5. Ilmanvaihtokanava, paloeristys RakMK:n osan E7 mukaisesti
6. Kannake, liukuohjain eristettynä
7. Uponor Decibel -haarayhde $\varnothing 110/100 - 45^\circ$, nro 1000217 eristettynä
8. Kannake, kiintopidin eristettynä
9. Uponor Decibel -kulmayhde $\varnothing 110 - 45^\circ$, nro 1000209 eristettynä
10. Uponor Decibel -paisunta/liitosyhde $\varnothing 110$, nro 1000237 asennuksen helpottamiseksi eristettynä
11. Läpiviennin betonointi
12. Betonista valettu osastoiva palokatko
13. Viemärihaara ääni-/paloeristettynä osastoivan palokatkon ja osastoivan seinän väliseltä osuudelta

HUOM!

- Hormitilan suunnittelussa ja toteuttamisessa on huolehdittava, että RakMK:n edellyttämät vesi- ja lämmityslaitteiden tarkastettavuus, huollettavuus sekä vuotojen havaittavuus on huomioitu.
- Seinärakenteen saumojen, liitosten toisiin rakenteisiin sekä tasoitekerroksen on oltava ilmatiiviitä. Lisäksi läpiviennit tiivistetään esim. joustavalla massalla ilmatiiviiksi.
- Hormin avattavan seinän tai seinärakenteeseen tehtävän tarkastusluukun tulee täyttää samat ääni- ja palotekniset vaatimukset kuin seinärakenteen.
- Ääni ei saa "kiertää" seinärakennetta ilmastointikanaviston, sivuavan rakenteen tms. kautta.

Kuva 13. Esimerkki levyrakenteisesta seinärakenteesta eristetyn Uponor Decibel -kiinteistöviemärin yhteydessä. Äänitasovaatimus 33 dB(A). EI 30.

1. Suojarakenne ääni- ja paloteknisten vaatimusten mukaisesti esim. 75 mm muurattu tiiliseinä + tasote. Läpiviennit sekä saumat muihin rakenteisiin on tiivistettävä joustavalla massalla ilmatiiviiksi.
2. Tiivis suojarakenne ääni- ja paloteknisten vaatimusten mukaisesti esim. 2 x 13 mm kipsilevy + 50 mm mineraalivilla, (80 kg/m³), EI 30.
3. Uponor Decibel -kiinteistöviemäri ø110, nro 1000195.
4. Uponor Decibel -paisunta/liitosyhde ø110, nro 1000237 asennuksen helpottamiseksi.
5. Paloa ja ääntä osastoivassa seinärakenteessa tiivis läpivienti.
6. Palokatkon paikoillaan pysyvyys osastoivassa laattassa varmistetaan tekemällä läpimenoaukko kartiomaiseksi tai varustamalla se vaarnoilla tai terästartunnoilla.

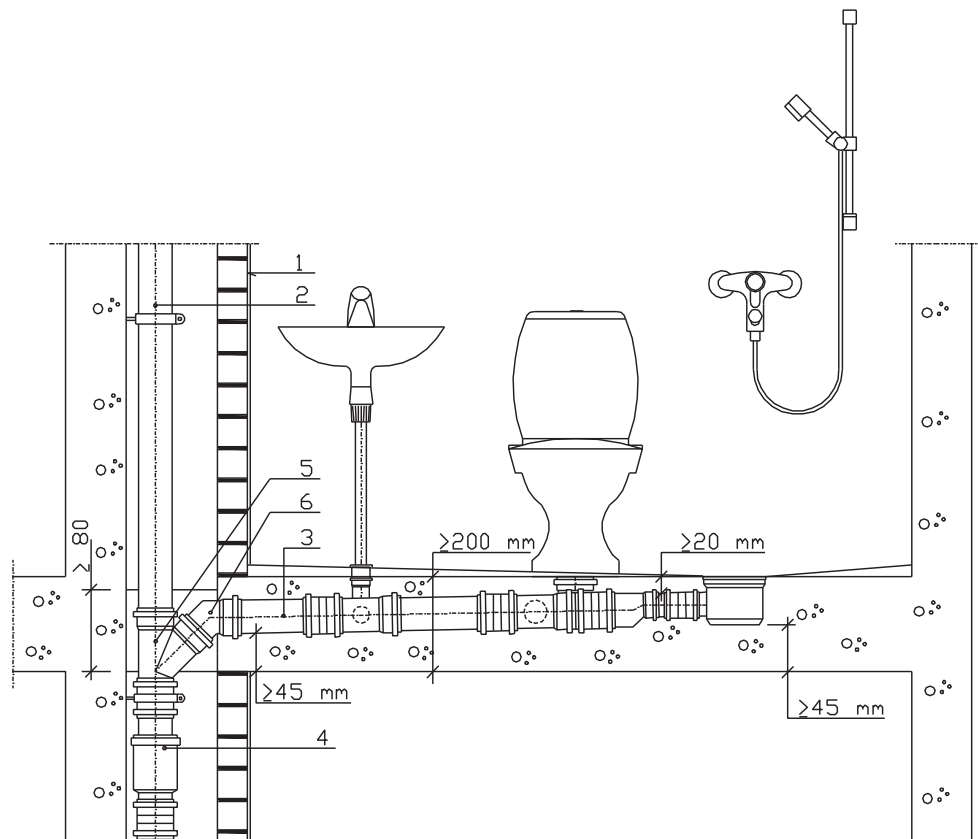


HUOM!

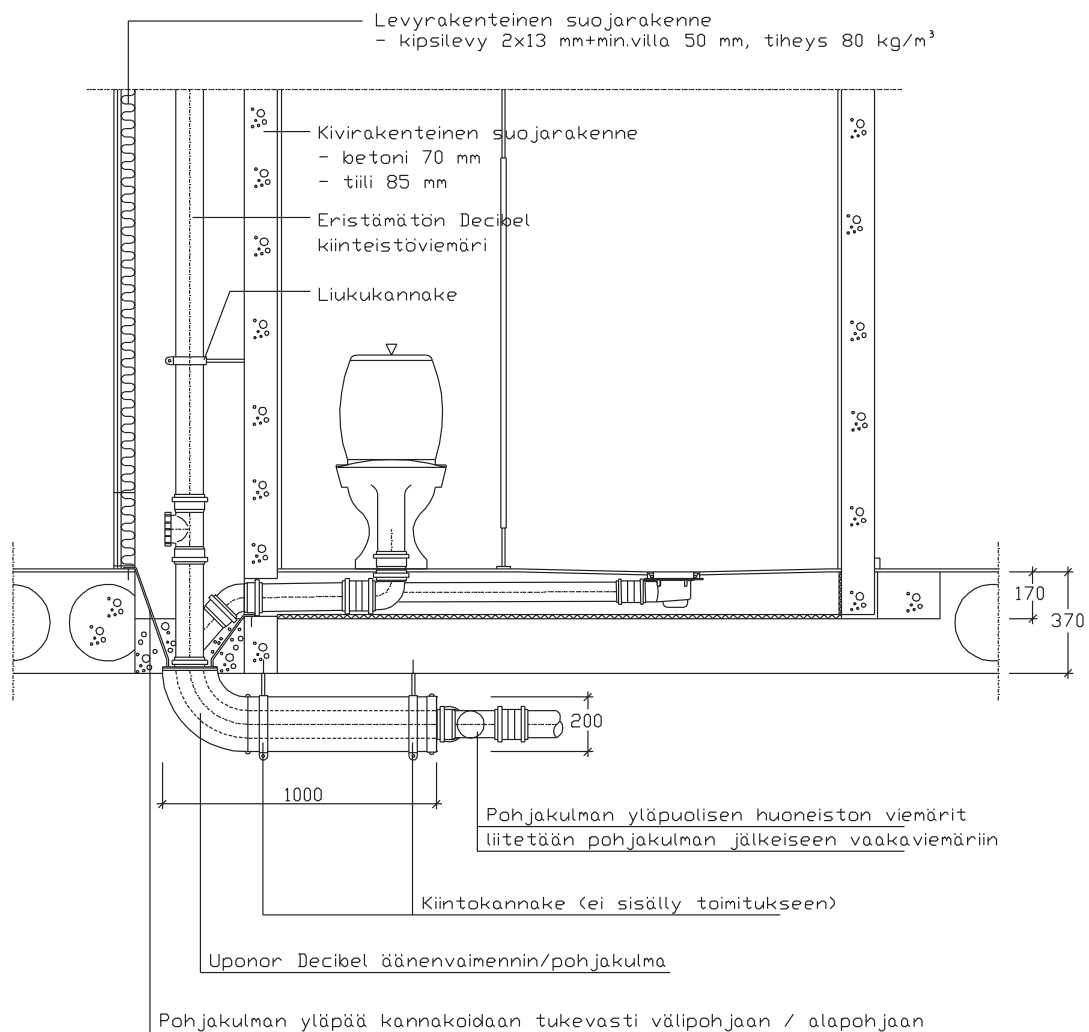
- Yleisesti ottaen kaikki vaakakokoojaviemärit ja edelliseen liittyvät kytkentäviemärit kannattaa sijoittaa välipohjan rakenteisiin sen huoneiston puolelle, jota ne palvelevat.
- Alaslasketun katon rakenteiden ja levyjen saumat, saumat muihin rakenteisiin sekä läpiviennit tiivistetään joustavalla massalla ilmatiiviiksi. Kaksinkertaisen levyrakenteen molempien levykerrosten saumat sekä läpiviennit tiivistetään erikseen ja levykerrokset asennetaan niin, että saumat ovat eri kohdissa.
- Alaslaskettuun kattoon tehtävän tarkastusluukun tulee täyttää samat ääni- ja palotekniset vaatimukset kuin alaslasketun kattorakenteen.
- Vaakasuoran osastoivan rakennusosan läpimeno-kohdassa viemäri on ympäröitävä betonivalulla, joka on leveydeltään vähintään 300 mm.
- Alaslasketun kattorakenteen yhteydessä suojarakenteen seinämä on tehtävä osastoivasta välipohjasta aina seuraavaan osastoivaan välipohjaan asti.
- Myös alaslasketun kattorakenteen osalla suojarakenteeseen tehtävät putki- ja kanavaläpiviennit on tiivistettävä ilmatiiviiksi.
- Mikäli alaslasketun kattorakenteen yläpuolelle jäävä tila halutaan tuulettaa, voidaan se toteuttaa niin, että esim. "kuivaan" huonetilaan rajoittuvan väliseinän yläosaan asennetaan riittävän äänenvaimennuskyvyn ja paloluokan omaava läpivienti ja venttiili.

Kuva 14. Esimerkki Uponor Decibel -kiinteistöviemäriin asennuksesta alaslasketun kattorakenteen yläpuolelle.

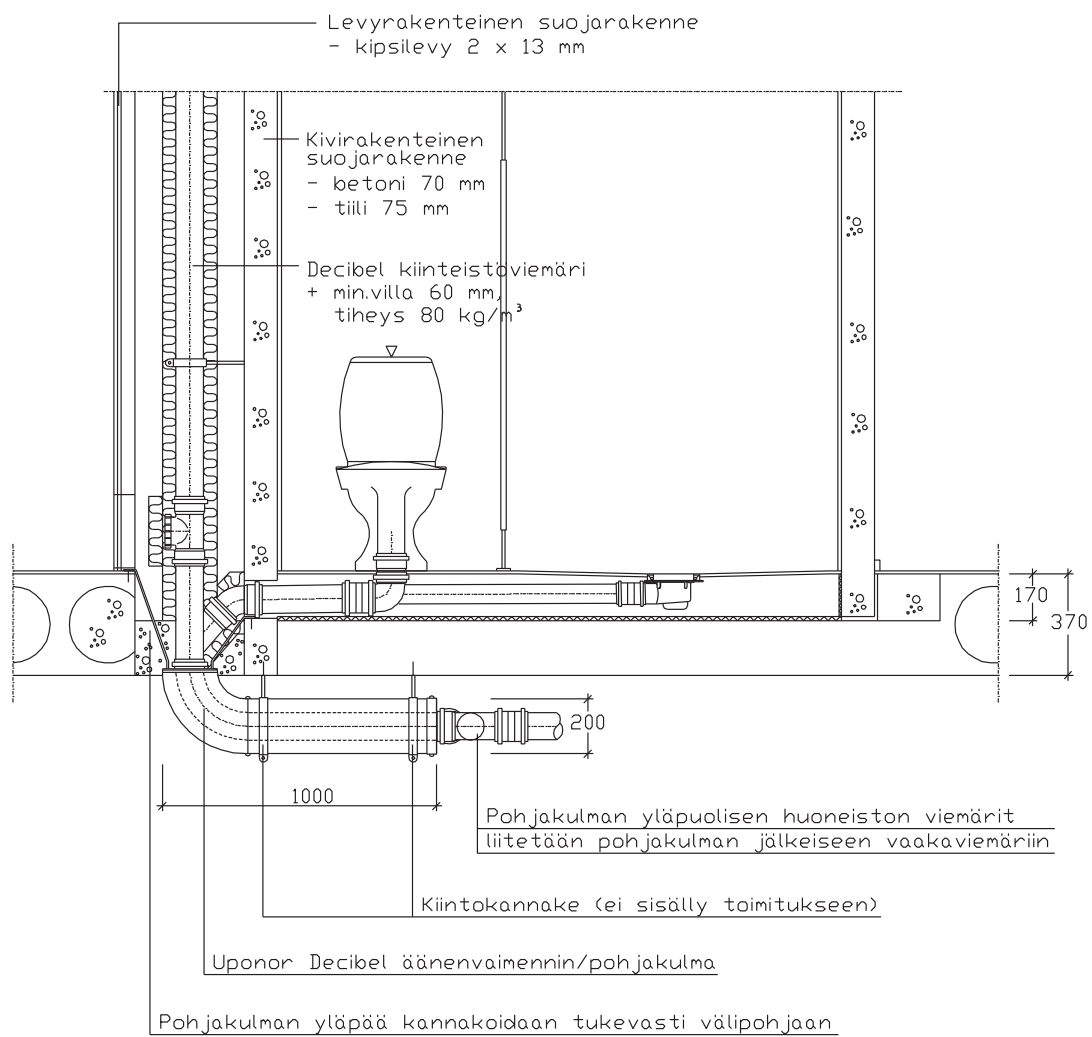
1. Suojarakenne ääni- ja paloteknisten vaatimusten mukaisesti esim. 75 mm muurattu tiiliseinä, EI 30. Läpiviennit sekä saumat muihin rakenteisiin on tiivistettävä joustavalla massalla ilmatiiviiksi.
2. Uponor Decibel -kiinteistöviemäri $\varnothing 110$, nro 1000195
3. Uponor Decibel -kiinteistöviemäri $\varnothing 110$, nro 1000195
4. Uponor Decibel -paisunta/liitosyhde $\varnothing 110$, nro 1000237 asennuksen helpottamiseksi.
5. Uponor Decibel -haarayhde $\varnothing 110/110 - 45^\circ$, nro 1000217
6. Uponor Decibel -kulmayhde $\varnothing 110 - 45^\circ$, nro 1000209



Kuva 15. Esimerkki Uponor Decibel -kytkentä- ja vaakakokoojaviemärin asennuksesta betonisen välipohjan sisään.



Kuva 16. Eristämättömän Uponor Decibel -kiinteistöviemäriin äänitekniset suojarakenteet, pohjakulman kaksi yläpuolista kerrosta, äänitasovaatimus 33 dB(A). Pohjakulman yläpuolisen huoneiston viemäriputkia ei liitetä pystykokojaviemäriin, vaan ne johdetaan alapohjan alapuolelle ja liitetään äänenvaimentimen jälkeiseen vaakaviemäriin. Mikäli suojarakenteen rakenteet ovat kevyitä, viemäriputki kannakoidaan kerrosten välillä tärinäeristimiä hyödyntäen.



Kuva 17. Eristetyn Uponor Decibel -kiinteistöviemäriin äänitekniset suojarakenteet, pohjakulman kaksi yläpuolista kerrosta, äänitasovaatimus 33 dB(A). Pohjakulman yläpuolisen huoneiston viemäriputkia ei liitetä pystykokoojaviemäriin, vaan ne johdetaan alapohjan alapuolelle ja liitetään äänenvaimentimen jälkeiseen vaakaviemäriin. Mikäli suojarakenteen rakenteet ovat kevyitä, viemäriputki kannakoidaan kerrosten välillä tärinäeristimiä hyödyntäen.

5.7 Palotekninen suojaus

5.7.1 Yleistä

Rakennuksen paloluokka ja palo-osastot ryhmitellään niiden pääkäyttötarkoituksen mukaan RakMK:n osassa E1 esitettyjä määräyksiä ja ohjeita noudattaen. Paloluokat ja palo-osastot esitetään arkkitehti-/rakennepiirustuksissa. Viemäriputkien palosuojauksen lähtökohtana on rajoittaa palon sekä savun kehittymistä ja estää palon leviäminen määrätyn ajan osastosta toiseen viemäriverkoston ja läpivientien kautta.

Osastoivien läpivientien ja osastoa jakavien rakennusosien luokkavaatimukset on esitetty taulukossa 6. Yleensä asuin-kerrostalot ovat P1-luokan rakennuksia ja palo-osastoitu

huoneistoittain. Rivitalot tai vastaavat ovat yleensä P2-luokan rakennuksia ja palo-osastoitu huoneistoittain. P3-luokan rakennuksia ovat yleensä omakotitalot.

Viemärien ääni- ja palotekninen suojaus toteutuu usein samalla suojauksella. Joskus suojauksella on kuitenkin tarkoitus toimia joko viemärin paloteknisenä suojauksena tai äänitekni- nisenä suojauksena. Tämän vuoksi viemäriputkien ääni- ja palotekninen suojaus tulee aina toteuttaa kohdekohtaisissa suunnitelmissa esitetyllä tavalla.

Rakennuksen paloluokka ja kerrosluku					
	P1 ja P2 3-8 kerrosta Palokuorma MJ/m ²			P2 1-2 kerrosta	P3
	yli 1200	600 - 1200	alle 600		
Osastoivat rakennusosat kerroksissa	EI 120	EI 90	EI 60	EI 30	EI 30
Osastoivat rakennusosat kellarissa	EI 120	EI 90	EI 60	EI 30	EI 30
R	kantavuus				
E	tiiviyys				
I	eristävyys				
Merkintöjen R, REI, RE, EI, E jälkeen ilmoitetaan palonkestävyysaika minuutteina yhdellä seuraavista luvuista: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 tai 240. Näin muodostuva merkintä on rakennusosan paloluokka.					

Taulukko 6. Osastoivien rakennusosien luokkavaatimuksia

Tämän käsikirjan ääni- ja palotekniset suojausohjeet koskevat vain Uponor Decibel -viemäriputkia ja -osia, joiden ulkohalkaisija on 50...110 mm.

Näiden ohjeiden lisäksi tulee noudattaa RakMK:n osassa C1, C2, D1, E1 ja E7 annettuja määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi tulee huomioida talotekniikka RYL-ohjeet.

Mikäli viemäri palvelee vain yhtä paloteknistä osastoa, ei sitä tarvitse erityisesti suojata kuin pintakerrosvaatimusten täyttämiseksi. RakMK:n osassa E1 esitettyjen pintakerrosvaatimusten täyttämiseksi viemäriputket on yleensä verhoiltava vähintään määräykset täyttävällä koteloinnilla (esim. kipsilevy) tai pinnoitteella (esim. paloluokiteltu pinnoite).

Tuotanto- ja varastotilojen paloturvallisuusohjeet on esitetty RakMK:n osassa E2 ja autosuojien osassa E4 sekä polttoainevaraston osastoivien rakennusosien luokkavaatimukset ohjeiden E9 mukaan.

Sairaanhoido-, huolto- ja rangaistuslaitosten sekä majoitusliikkeiden huoneistoissa, asuntoloissa ja kokonaan tai pääasi- allisesti maanpinnan alapuolella olevissa kellarikerroksissa viemäriputkien asennuksen tulee aina täyttää pintakerros- vaatimukset.

Suojaverhousta ei kuitenkaan vaadita yhden asuinhuoneiston rakennuksissa ja huoneistoittain osastoiduissa rakennuksis- sa, joita ei ole suunniteltu P2-luokan rakennuksiksi.

Jos viemärin katsotaan olevan ns. vähäinen rakennusosa, sen ei yleensä tarvitse täyttää em. pintakerrosvaatimusta. Putkiläpiviennit eivät saa olennaisesti heikentää rakennus- osan osastoivuutta (vrt. E1/8.2.2).

Uponor Decibel -viemäriputkien ja -osien palosuojauksessa voidaan käyttää seuraavia vaihtoehtoja:

1. Viemäriin suojaaminen paloluokitellulla mineraalivillalla (katso kohta 5.7.2).
2. Rakenteellinen suojaus, eli viemärien kotelointi riittävän palosuojan antavilla materiaaleilla tai viemäriin sijoittaminen palamattoman rakenteen (esim. betoni) sisään.
3. Tyyppihyväksytyjen palomansettien käyttö osastoivien rakenteiden läpiviennissä.

Viemärien ääni- ja paloteknisen suojauksen tarkoituksena on estää äänen ja tulipalon siirtyminen suojauksen läpi. Tämän vuoksi suojaus on tehtävä ehdottoman tiiviiksi, sillä pienikin ”vuoto” voi pilata koko suojauksen. Lisäksi suojaus tulee tehdä niin, ettei ääni tai tulipalo pääse kiertämään suojausta.

5.7.2 Pystykokoojaviemäriin ja pystyviemäriin liittyvien haarayhteiden palotekninen suojaus

Kun Decibel-pystykokoojaviemäri osastoidaan hormi- tai kotelorakenteella tulee rakenteen täyttää vähintään palo-osastointia vastaavat palotekniset vaatimukset.

Suojarakenteen palonkestoaikaa mitoitettaessa tulee huomioida, että osastoivan rakenteen molemmilla puolilla olevien suojarakenteiden palonkestoajat voidaan laskea yhteen.

Rakenteellinen suojaus voi olla kivimateriaalia tai levyrakenteinen, esim. Gyproc.

Rakenteen saumat, saumat muihin rakenteisiin ja läpiviennit tulee tiivistää käyttötarkoitukseen soveltuvalla joustavalla massalla ilmatiiviiksi. Kiviaineinen seinä pinnoitetaan tasoitteella tai rappauksella.

Yleensä hormitilan sisäosa katkaistaan eli osastoidaan pystysuunnassa osastoivan rakennusosan esim. välipohjan kohdalla vähintään 80 mm paksulla betonista, kevytsorabetonista tai kipsistä valetulla palokatkovalulla. P2- ja P3-luokan rakennuksissa viemäriputken paloteknisen suojauksen katkaisu osastoivan rakennusosan kohdalla voidaan tehdä myös palamattomalla mineraalivillalla.

Vaakasuuron osastoivan rakenteen (paloluokka \leq EI 60) läpi menevät, kalusteeseen päättyvät kytkentäviemäriputket eivät

Paloteknistä suojarakennetta valittaessa tulee aina huomioida myös äänitekniset vaatimukset. Läpiviennissä ja sen tiiviyksessä käytettävien materiaalien tulee olla palonkestäviä ja tyyppihyväksytyjä. Suojauksen toteuttamisessa on aina noudatettava suojausmateriaalien ja -tarvikkeiden valmistajan ohjeita.

Ääni- ja paloeristemateriaalilla sidotaan kiinni sinkityllä teräslangalla tai ”ompelemalla” verkko sinkityllä teräslangalla valmistajan ohjeiden mukaisesti. Oleellista on, että eristykseen ei jää aukkoja tai rajoja ja eristys on tasalaatuinen ja pysyy viemäriin mahdollisesta lämpöliikkeestä huolimatta täysin ääriestisesti paikoillaan.

Ääni- ja/tai paloeristettyjen Uponor-viemäriputkien ja -osien kannakkeiden tulee olla hyväksyttävissä myös ääni- ja paloteknisesti.

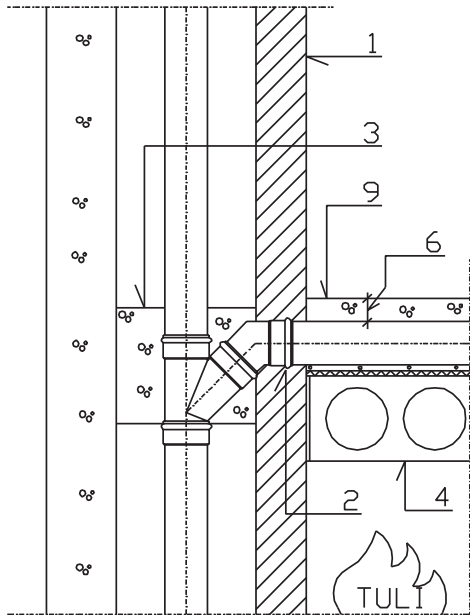
tarvitse erillistä palosuojauksia, kun viemäri läpimenokohdassa on ympäröity vähintään 200 mm paksulla ja vähintään 300 mm leveällä betonivalulla. Kuitenkin viemäriputkien pinta-kerrosvaatimusten mukainen suojakotelointi tai suojarakenne vaaditaan.

Viemäriputkien ja pystyviemäriin liittyvien haarayhteiden eristäminen verkkovillamatolla toteutetaan siten, että verkkomattoeriste kiinnitetään tiiviisti putken ympärille teräslangalla (0,9 mm) verkkomaton verkosta sitoen tai tuotteen omasta verkosta esimerkiksi raudoituskoukuilla tai teräshakasilla. Teräslankaompeleen väli voi olla maksimissaan 100 mm. Pituus- ja poikittaissuuntaiset verkkomaton saumat sidotaan samalla tavoin. Putken kannakkeen kohdalla verkkomatto asennetaan kannakkeen päälle.

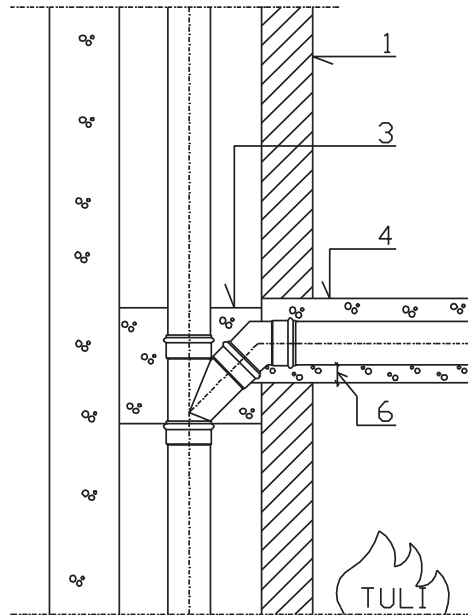
Viemäriputkien eristeinä käytetään esim.

- Paroc Hvac Fire Mat AluCoat kivivillaverkkomattoeriste 80 kg/m³, eristepaksuus 60 mm, EI 30.
- Isover Saint-Gobain mineraalivillaverkkomattoeriste 80 kg/m³, eristepaksuus 60 mm, EI 30.

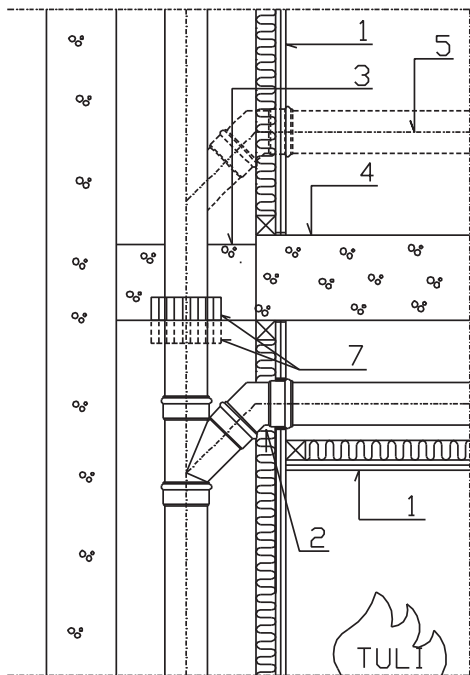
Ääni- ja paloteknisinä eristeinä voidaan käyttää myös muita vastaavia putkieristeitä, mikäli niiden ominaisuudet ovat vastaavia kuin edellä on kuvattu.



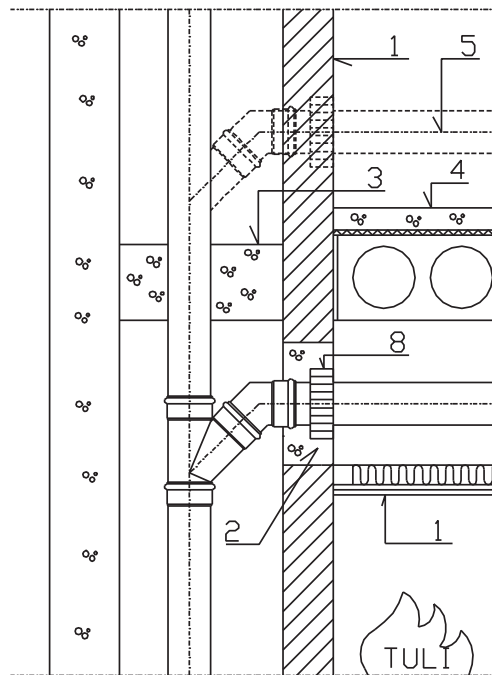
A. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokojaviemärin suojarakenteella, vaakaviemäri betonivalussa.



B. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokojaviemärin suojarakenteella, vaakaviemäri betonirakenteisen välipohjan sisällä.

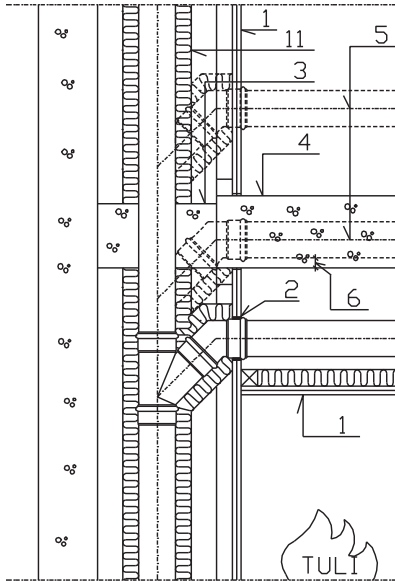


C. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokojaviemärissä olevalla palomansetilla. Vaakaviemärit betonirakenteisen välipohjan ylä-/alapuolella.

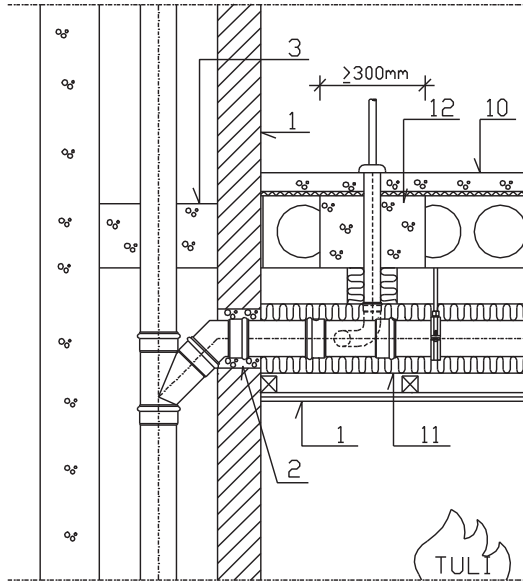


D. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokojaviemärin suojarakenteella ja suojarakenteen lävistävällä vaakaviemärissä olevalla palomansetilla. Vaakaviemärit välipohjan ylä-/alapuolella.

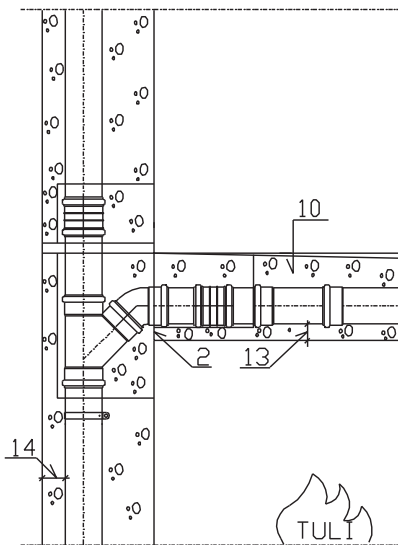
HUOM! Piirustuksiin liittyvät tekstit kuvan 20 yhteydessä.



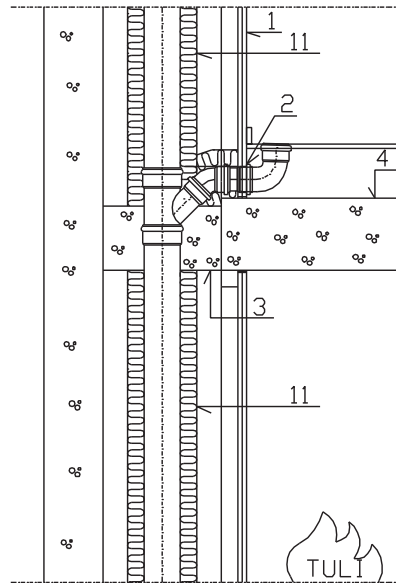
E. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoajaviemärin ja hormissa sijaitsevan vaakaviemärin paloeristyksellä. Vaakaviemärit betonirakenteisen välipohjan sisällä tai välipohjan ylä-/alapuolella.



F. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoajaviemärin suojarakenteella ja vaakaviemärin paloeristyksellä. Vaakaviemäri välipohjan alapuolella.

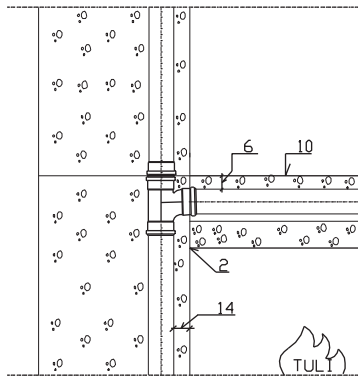


G. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoajaviemärin ollessa betonirakenteisessa Parma-elementissä. Vaakaviemäri betonisessa välipohjaelementissä.

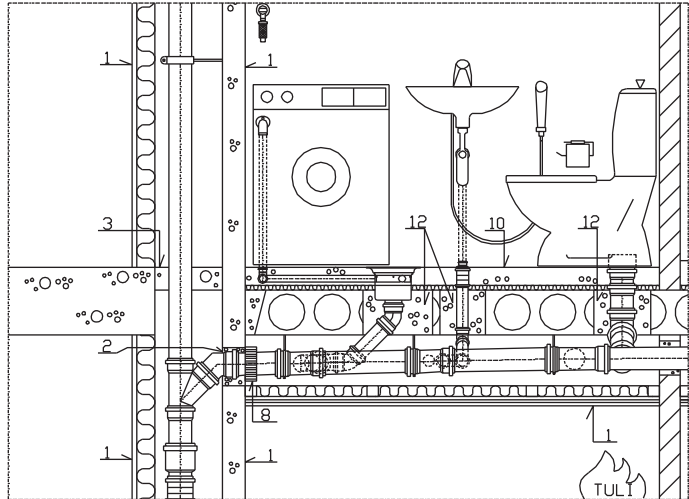


H. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoajaviemärin ja hormissa sijaitsevan vaakaviemärin paloeristyksellä. Vaakaviemäri asennuslattian tai kaapiston alasokkelin sisällä.

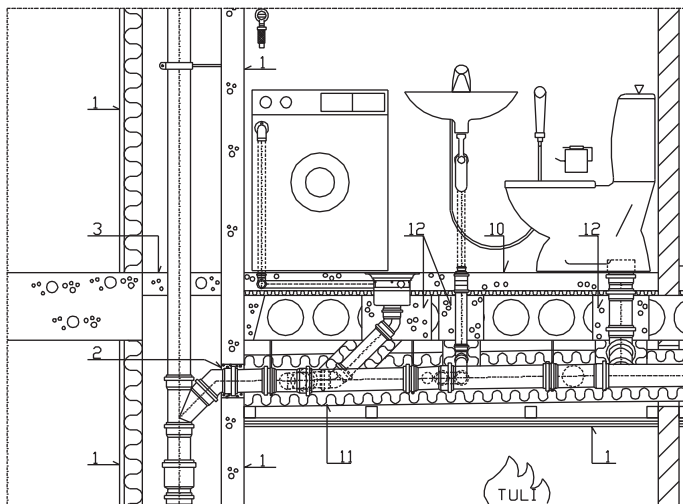
HUOM! Piirustuksiin liittyvät tekstit kuvan 20 yhteydessä.



I. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoojaviemärin ollessa betonisessa ELPO-elementissä. Vaakaviemäri betonisessa välipohjaelementissä.



J. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoojaviemärin suojarakenteella ja suojarakenteen lävistävällä vaakaviemärissä olevalla palomansetilla. Vaakaviemärit välipohjan alapuolella.



K. Uponor-viemärin palo-osastointi pystykokoojaviemärin suojarakenteella ja suojarakenteen lävistävän vaakaviemärin paloeristämällä. Vaakaviemärit välipohjan alapuolella.

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Tiivis suojarakenne ääni- ja paloteknisten vaatimusten sekä pintakerrosvaatimusten mukaisesti 2. Tiivistäminen ääni- ja paloteknisten vaatimusten mukaisesti 3. Osastoiva betonivalu ≥ 80 mm välipohjan kohdalla 4. Osastoiva betoninen välipohja 5. Vaakaviemärin vaihtoehtoinen sijoituspaikka 6. Betoninen suojakerros ≥ 45 mm 7. Palomansetti, voidaan asentaa myös välipohjan alapinnan alapuolelle | <ol style="list-style-type: none"> 8. Palomansetti seinärakenteen yhteydessä 9. Paikalla valettu betonivalu 10. Osastoiva betoninen välipohja ≥ 200 mm 11. Palo- ja äänitekninen eristys 60 mm mineraalivilla (katso kohta 5.7.2) 12. Osastoivan betonisen välipohjan läpiviennit ääni- ja paloteknisten vaatimusten sekä pintakerrosvaatimusten mukaisesti 13. Betonin vähimmäismitta ≥ 45 mm 14. Betonin vähimmäismitta ≥ 70 mm |
|---|--|

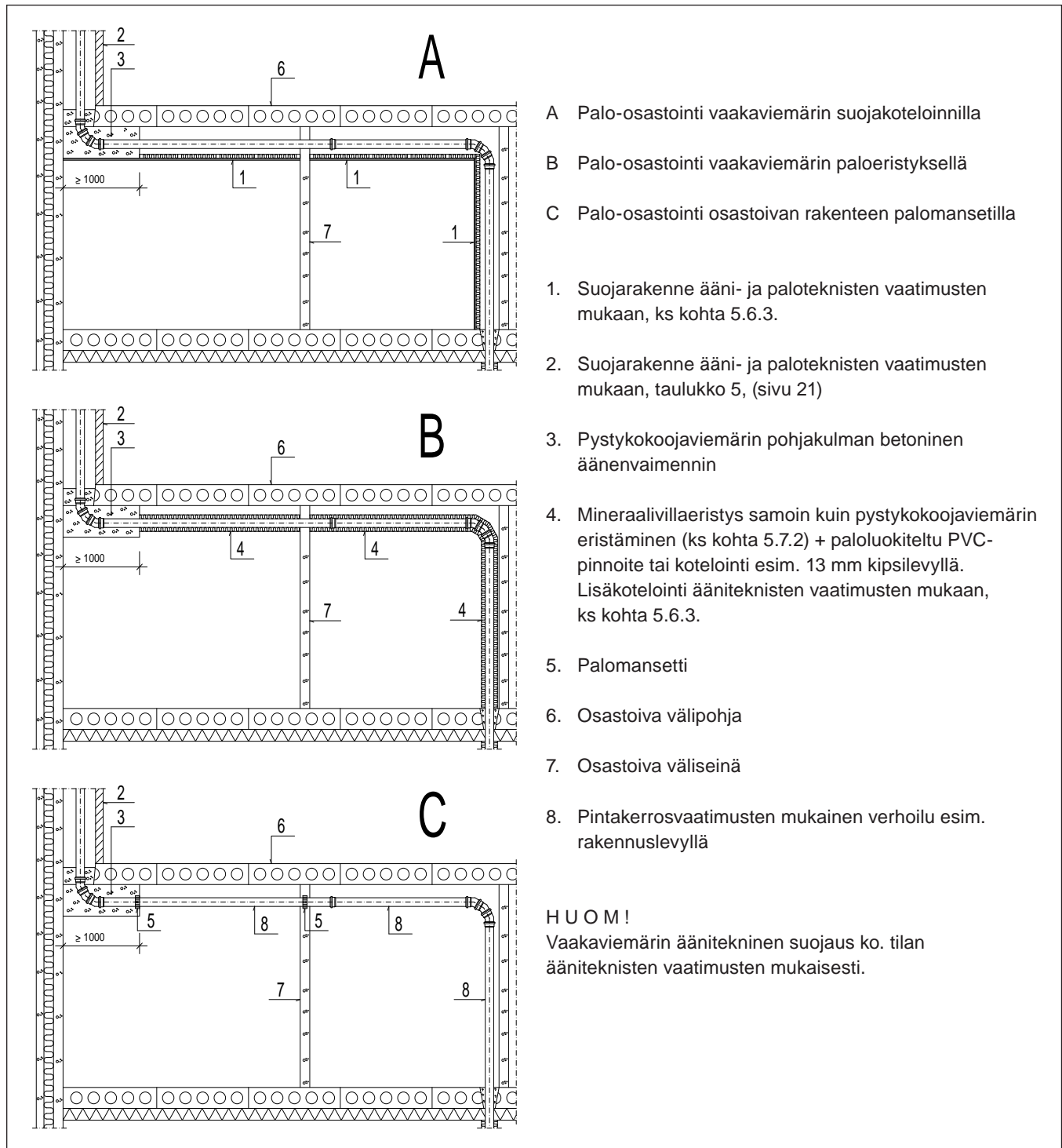
5.7.3 Vaakakokoojaviemärin palotekninen osastointi

Kun osastoivan välipohjan lävistävä Uponor-pystykokoojaviemäri on palo-osastoitu suojarakenteilla tai paloeristeellä, tulee myös siihen liittyvät vaakaviemärit palo-osastoida suojarakenteilla tai paloeristeellä.

Paloa pidättävissä (P2-luokka) ja paloa hidastavissa (P3-luokan) rakennuksissa, joissa vaakaviemäri on sijoitettu osastoivan puurakenteisen välipohjan sisään, hyväksytään

vaakaviemärin suojaukseksi EI 15-luokan suojaverhouk.

Palo-osastosta toiseen asennettavat vaakaviemärit (esim. vaakakokoojaviemäri kellarin katossa) palo-osastoidaan palomansetilla, suojarakenteilla tai paloeristyksellä samalla periaatteella kuin pystykokoojaviemäritkin. Katso kohta 5.7.2 pystykokoojaviemärin ja pystyviemäriin liittyvien haarayhteiden palotekninen suojaus.



- A Palo-osastointi vaakaviemärin suojakoteloinnilla
- B Palo-osastointi vaakaviemärin paloeristyksellä
- C Palo-osastointi osastoivan rakenteen palomansetilla

1. Suojarakenne ääni- ja paloteknisten vaatimusten mukaan, ks kohta 5.6.3.
2. Suojarakenne ääni- ja paloteknisten vaatimusten mukaan, taulukko 5, (sivu 21)
3. Pystykokoojaviemärin pohjakulman betoninen äänenvaimennin
4. Mineraalivillaeristys samoin kuin pystykokoojaviemärin eristäminen (ks kohta 5.7.2) + paloluokiteltu PVC-pinnoite tai kotelointi esim. 13 mm kipsilevyllä. Lisäkotelointi äänitekniisten vaatimusten mukaan, ks kohta 5.6.3.
5. Palomansetti
6. Osastoiva välipohja
7. Osastoiva väliseinä
8. Pintakerrosvaatimusten mukainen verhoilu esim. rakennuslevyllä

HUOM!

Vaakaviemärin äänitekniinen suojaus ko. tilan äänitekniisten vaatimusten mukaisesti.

Kuva 21. Decibel-vaakakokoojaviemärin palo-osastoinnin perusvaihtoehdot

5.7.4 Palomansetin käyttö paloteknisessä osastoinnissa

Tyyppihyväksyttyä palomansettia käytetään viemärin läpiviennissä sen lävistäessä paloa osastoivan seinän, ala- tai välipohjan. Tyyppihyväksytyllä palomansetilla saavutetaan viemärin läpiviennille ko. rakennetta vastaava palonkesto-aika.

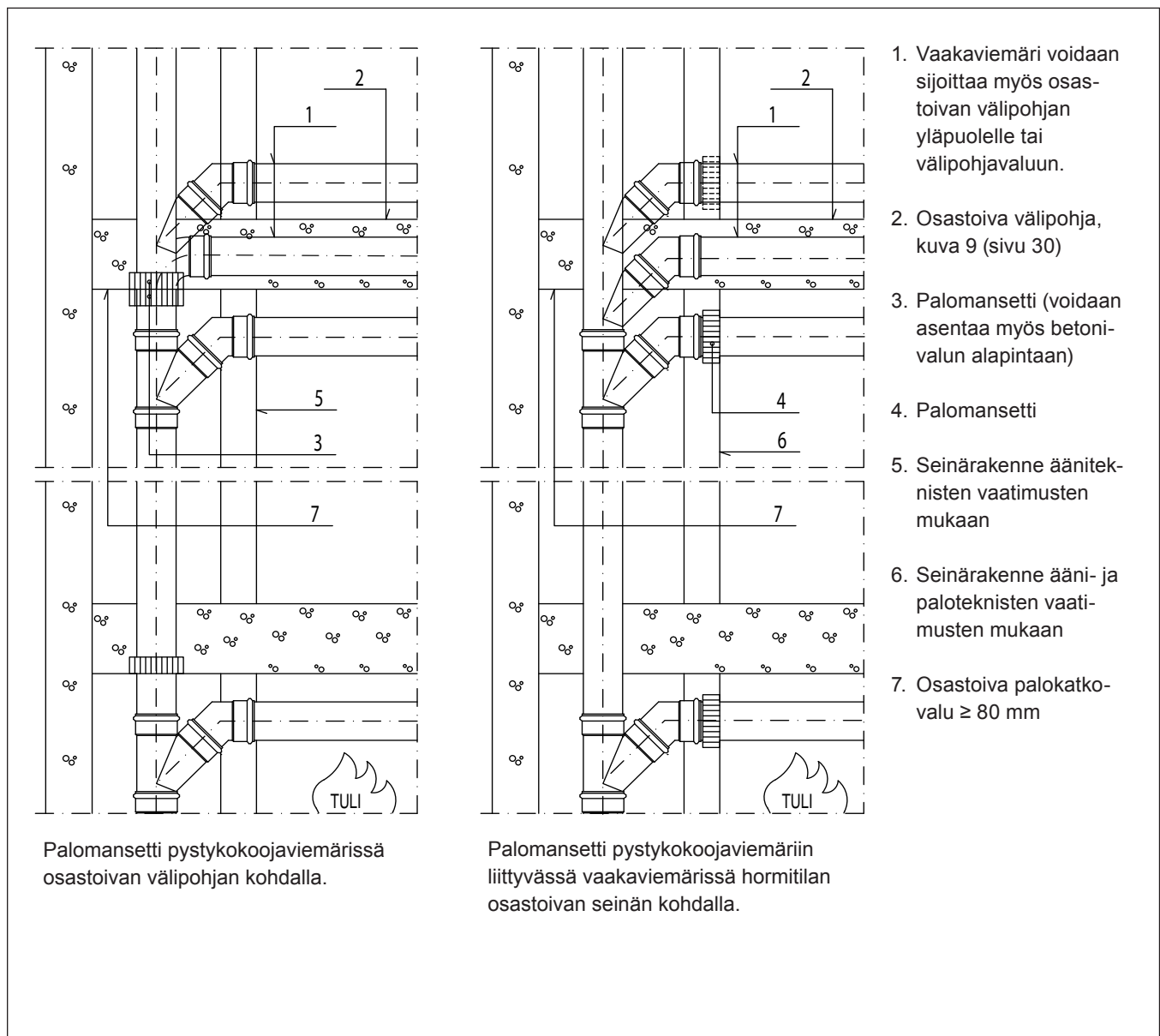
Palomansetin toiminta perustuu mansetin raaka-aineen kuumuudessa tapahtuvaan paisumiseen. Putken ympärillä olevan mansetin massa laajenee tulipalossa puristaen putken kasaan ja tukkien läpivientiaukon.

Mikäli pystykokooviemäriissä käytetään osastoivan ala- tai välipohjan kohdalla palomansettia, ei pystyviemäriä tältä osin tarvitse paloeristää. Pintakerrosvaatimusten mukainen suojakotelointi tai pinnoittaminen riittää. Tällöin pystykokooviemäriin liittyvä osastoivan välipohjan alapuolella oleva vaakaviemäri ei tarvitse paloeristystä.

Osastoivan välipohjan alapuolella olevaan vaakakokooviemäriin liittyvien kytkentäviemärien välipohjan läpivientien tulee täyttää esitetyt läpivientien vaatimukset. Pintakerrosvaatimusten mukaiset suojakoteloinnit tai -rakenteet tulee myös aina toteuttaa.

Palomansetti asennetaan osastoivan rakenteen sisään tai sen pintaan. Mansetti asennetaan putken päälle. Palomansetin asennus tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ääniteknisistä syistä viemärit vaativat usein eristävydeltään paremman suojauksen kuin paloteknisesti. Tällöin suojarakenne valitaan ko. tilan äänitasovaatimusten mukaan.



Kuva 22. Palomansetin sijoitusperiaate Uponor-kiinteistöviemärien yhteydessä

5.7.5 Rakenteen läpiviennit

Läpiviennit toteutetaan ääni-, palo- ja kosteusteknisten määräysten mukaisesti.

Rakenteet lävistetään siten, ettei lävistyskohta estä putken vapaata liikettä (lämpölaajeneminen). Kun viemäri lävistää märkätilan rakenteen, on suojaputken ja rakenteen välisen liittymän oltava ehdottoman tiivis estääkseen kosteuden siirtymisen rakenteisiin ja tilasta toiseen. Läpiviennin tulee olla myös joustava, jotta viemäriputken ja rakenteiden liikkuminen ei heikennä läpiviennin tiiveyttä. Märkätilan lattiaan saa tehdä läpivientejä vain, niiltä osin kun ne ovat tarpeen viemäröinnin järjestämiseksi.

Lattiakaivo on asennettava niin, että vesi valuu esteettä lattiakaivoon. Vedeneriste kiinnitetään lattiakaivoon kaivon mukana toimitettavalla kiristysrenkaalla. Jos vedeneristeeseen asennusohjeen mukaan edellytetään lattiakaivon tai muiden läpivientien yhteydessä käytettävän vedeneristeeseen kuuluvia liitospalkkeita, on niitä käytettävä kaivon valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Osastoivan rakennusosan läpi saa johtaa tarpeelliset putket, kanavat, johdot ja hormit edellyttäen, ettei olennaisesti heikennetä rakennusosan osastoivuutta.

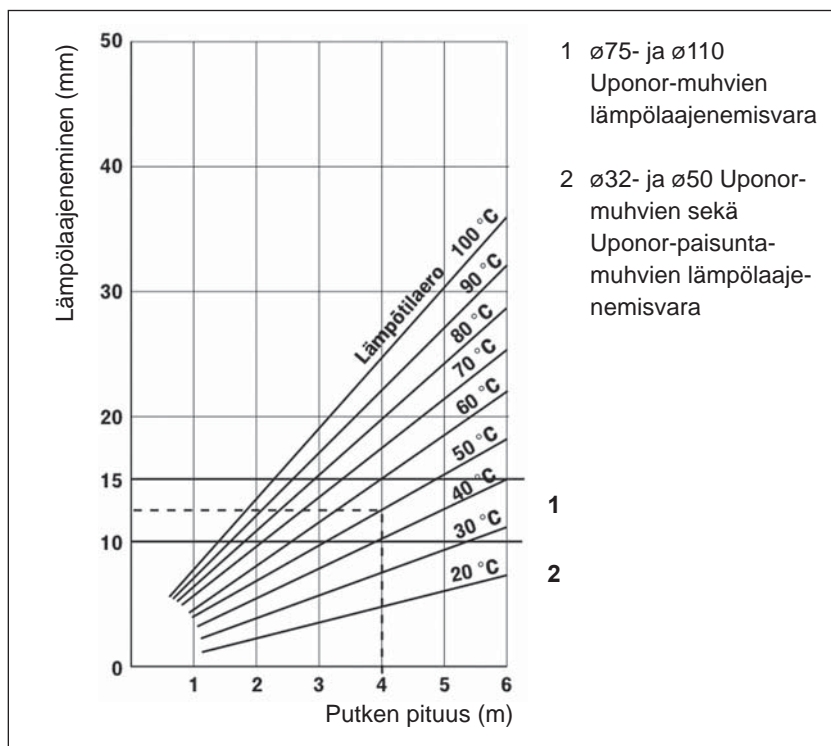
6. Lämpölaajeneminen, kannakointi ja asentaminen

6.1 Lämpölaajenemisen huomioiminen ja hallinta

Uponor-viemäriputken lämpölaajeneminen kompensoidaan yleensä viemärin muhvilla olevalla paisuntavarakalla. Jos muhvin paisuntavara ei riitä (esim. viemäriä käytetään lämpötilan käyttöalueen max. rajoilla), käytetään ko. viemäriosuudella erillistä paisuntayhdettä lämpölaajenemisen vastaanot-

tajana. Decibel-viemärien paisuntavarat löytyvät kohdasta 4.3 (sivu 10) Tekniset ominaisuudet ja mitat.

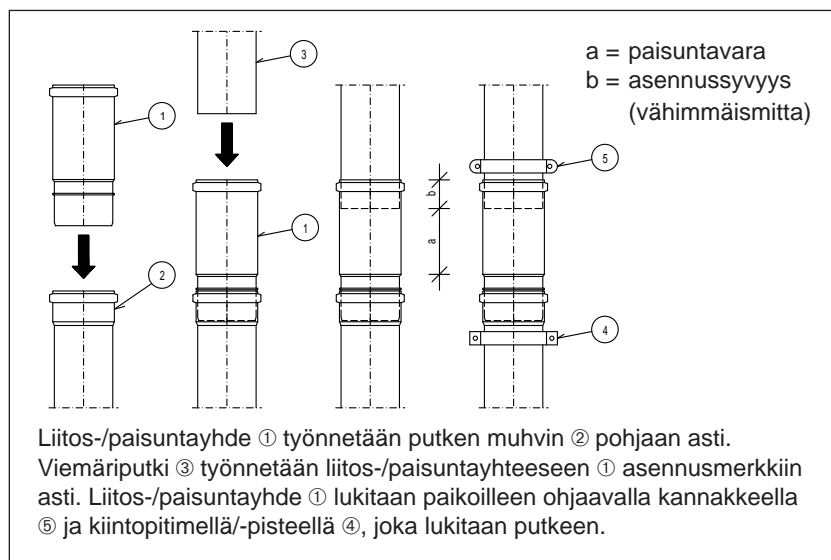
Uponor Decibel- ja HTP-viemärin lämpölaajeneminen saadaan suoraan oheisesta lämpölaajenemiskaaviosta.



Mitoitus esimerkki: Putken pituus on 4 m ja viemäritävän veden lämpötilaero on 50°C. Pystysteikolta nähdään, että lämpölaajeneminen viivojen leikkauskohdassa on 12 mm. Decibel-putkissa de 75 ja 110 yhden muhvin lämpölaajenemisvara riittää ottamaan sen vastaan.

Δt on asennuslämpötilan ja suurimman käyttölämpötilan ero. Huomioi, että asennus talvella kasvattaa lämpötilaeroa.

Taulukko 7. Uponor Decibel- ja HTP-viemäriputkien lämpölaajeneminen eri lämpötilaeroilla



Jos Decibel-viemärin muhvin paisuntavara ei jostain syystä riitä (esim. jos viemäriputkea käytetään lämpötilan käyttöalueen max. rajalla), suositellaan ko. putkiosuudella käytettäväksi erillistä paisuntayhdettä.

Kuva 23. Uponor Decibel -viemärin paisuntayhteen asennus

6.2 Kannakointi rakennuksen sisäpuolella

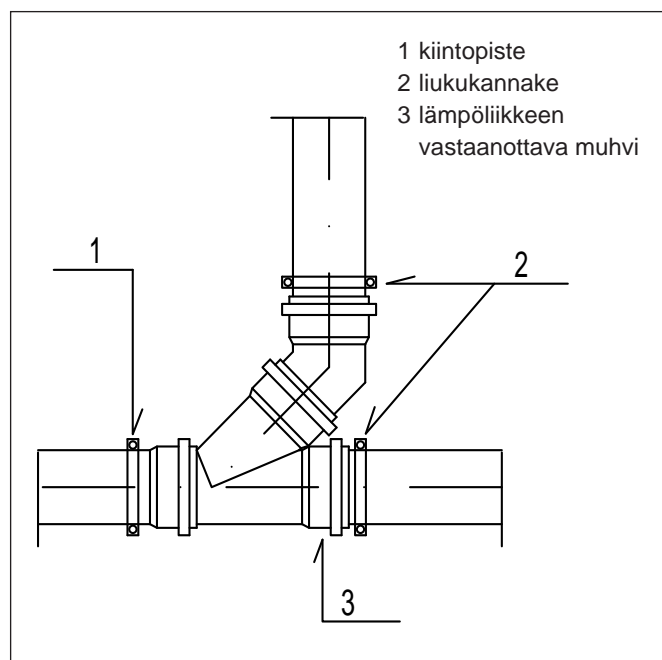
Uponor-viemäriputkien kannakointivälit on esitetty taulukossa 8. Pystyviemäri kannakoidaan jokaisen kerroksen kohdalta. Kerroskorkeuden ollessa 3 metriä tai enemmän asennetaan kannake myös kerrosväliin estämään viemärin värähtelyä ja värähtelyn etenemistä rakenteisiin. Viemärin värähtely saattaa aiheuttaa viemäriäänien siirtymistä huonetilojen puolelle.

Viemäriputkiston kannakoinnissa saa käyttää ainoastaan muovisille viemäriputkille tarkoitettuja tehdasvalmisteisia kannakkeita, jotka ympäröivät putken kokonaan. Tarkemmat kannakointiohjeet ja suositeltavat kannaketyypit on esitetty LVI-ohjekorteissa sekä Uponor-kiinteistöviemärintäkirjassa.

Putki- koko Ø	Suurin sallittu kannakeväli mm			
	Vaakaviemäri		Pystyviemäri	
	L ₁	L ₂	L ₁	L ₂
32	500	2000	1200	2000
50	1000	2000	1500	2000
75	1000	3000	2600	3000
110	1500	3000	2600	3000
160	2000	3000	2600	3000

H U O M !
Pystyviemäri kannakoidaan jokaisen kerroksen kohdalta. Kerroskorkeuden ollessa 3 metriä tai enemmän asennetaan kannake myös kerrosväliin. Jokaisen pystyviemärin alapäähän asennetaan kiintokannake tai kannakkeena toimiva suojabetonointi. Decibel-pohjakulma kannakoidaan välipohjaan.

Taulukko 8. Decibel- ja HTP-viemäriputkien kannakointivälit ja kiintopistevälit rakennuksessa



Kuva 24. Esimerkki vaakaviemärin haaroituksen kannakoinnista

Viemärin lämpölaajenemista varten jätetään liikevara muhviin tai käytetään erillistä paisuntayhdettä. Kiintopisteiden ja lämpöliikkeen sallivilla kannakkeilla ohjataan lämpöliike haluttuun kohtaan.

Kannake sijoitetaan muhvin tai osan välittömään läheisyyteen, mieluiten muhvin juureen. Jatkuva putkiyhteiden jono kannakoidaan joka toisen yhteen kohdalta. Haarakohdat kannakoidaan niin, ettei haarayhde pääse liikkumaan.

Kattosadevesiputkistojen kannakointiin tulee kiinnittää erityisen suurta huomiota ja varmistaa kannakoinnin, kiintopisteiden ja lämpölaajenemisesta aiheutuvan paisuntavaran riittävyys.

6.3 Muhviliitokset ja liittäminen eri viemärimateriaaleihin

Decibel-kiinteistöviemäriin asennuksessa noudatetaan Uponor-kiinteistöviemäröntölkäsikirjaa.



1. Putki katkaistaan kohtisuoraan sahalla, jonka hammasjako on hieno (1-2 mm) tai muovisten viemäriputkien katkaisuun tarkoitettu erityisellä katkaisulaitteella.



2. Katkaisussa syntynyt jäyste poistetaan putken ulko- ja sisäpinnalta. Samalla tarkastetaan silmämääräisesti, ettei putken liitospinnalla ole pituussuuntaisia naarmuja ja muhvilla oleva tiiviste on paikoillaan. Samalla tarkistetaan, että muhvi, tiivisteura ja pistopää ovat puhtaita myös sisäpuolelta. Katkaistun pään viistäminen helpottaa putken asentamista ja tiiviste pysyy varmemmin paikoillaan.



3. Putkien liitokset tehdään ensisijaisesti putkissa ja osissa valmiina olevilla liitosmuhveilla, joissa on tehtaalla paikoilleen asennettu kumitiiviste. Putken pistopäähän tehdään asennussyvyysmerkki (muhvin pituus – lämpölaajenemisvara, taulukko 2 sivu 10) ja voidellaan liukuainetta.



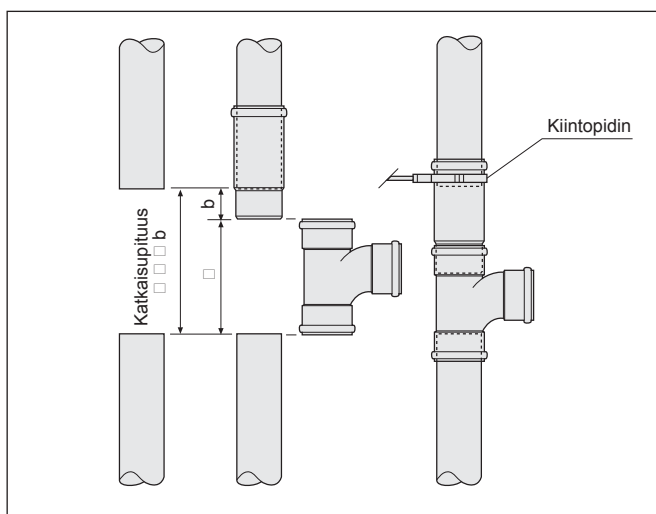
4. Putki työnnetään muhviin asennusmerkkiin asti. Haaroittaminen valmiista Uponor-kiinteistöviemäristä tehdään helposti paisuntayhteen avulla, kuvat 25 ja 26. Haaroituksia ja liitoksia tehtäessä tulee huomoida putkiston lämpölaajeneminen. Paisuntayhte tulee lukita oikealle paikalle kiintopisteenä toimivalla kiintopitimmellä.

Uponor Decibel -viemäri voidaan liittää yleisesti käytettyihin viemäriin (valurauta, muut muovit, betoni, RST yms.) yleensä Uponor-viemäriin muhvin tai erityisen liitososan avulla.

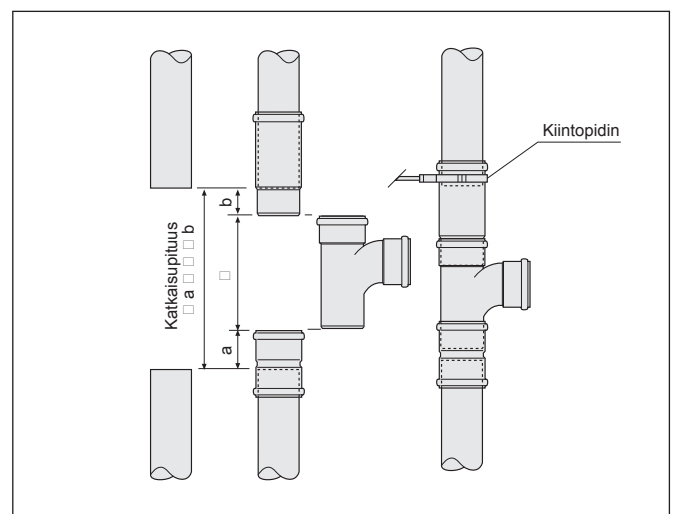
Valurautaviemäriin liitos tehdään

- muhvisella jatkoyhteellä
- kuppi- ja O-rengastiivisteellä
- pantaliittimellä

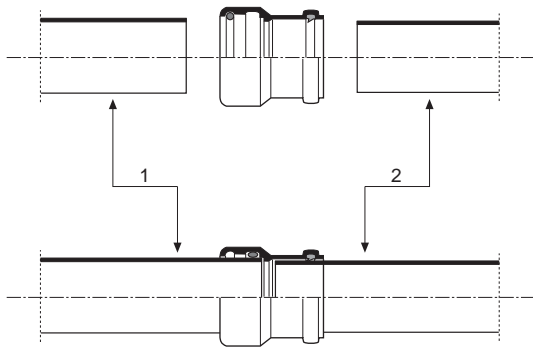
Oleellisia asioita eri viemärimateriaalien toisiinsa liittämisessä ovat; liitos on tiivis, osat ovat puhtaita ja liitoskohtaan ei synny virtausta rajoittavaa haitallista porrastusta.



Kuva 25. Haaroitus muhvihaaran ja liitos-/paisuntayhteen avulla



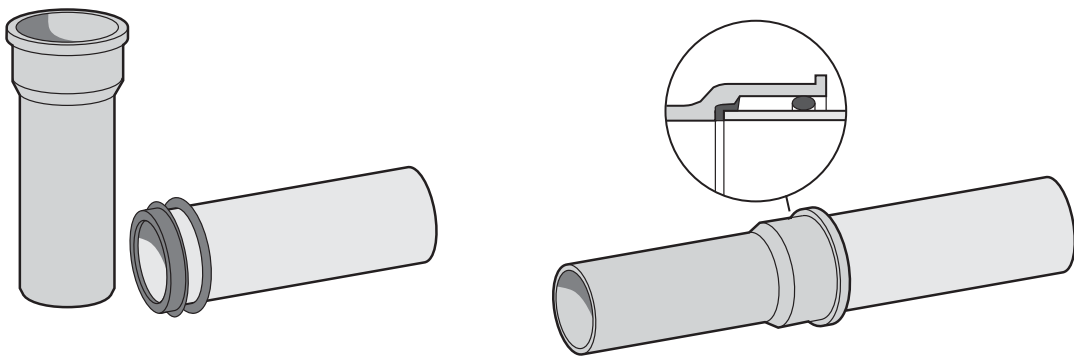
Kuva 26. Haaroitus haarayhteen, kaksoismuhvin ja liitos-/paisuntayhteen avulla



- 1 Valurautaviemäri (ei liukastetta)
- 2 Uponor-kiinteistöviemäri

- Valurautaviemäri työnnetään yhteen pohjaan, jolloin tiiviste pyörähtää tarkoitetulla tavalla muhvin sisempään uraan.
- Uponor-kiinteistöviemäri työnnetään yhteeseen asennusmerkkiin asti.

Kuva 27. Valurauta- ja Uponor-viemärien liittäminen jatkoyhteellä, jossa on kumitiiviste molemmille putkille (koot 75/70 ja 110/100 putkille)



- O-rengas työnnetään noin 15 mm Uponor-putken päälle ja kuppitiiviste painetaan Uponor-putken päälle.
- Uponor-putki työnnetään tiivisteineen valurautamuhvin pohjaan. Varmista, että O-rengas on kunnolla paikoillaan. Liitoksen molemmin puolin asennetaan kiintopisteenä toimivat kannakkeet, jotta lämpöliikettä ei tapahdu tässä liitoksessa.

Kuva 28. Uponor-putken liittäminen valurautaviemäriin muhviin O-renkaan ja kuppitiivisteiden avulla

7. Viemäriasennusten mallityöselostus

Mallityöselostuksen hyödyntäminen suunnittelussa

Tämä mallityöselostus on tarkoitettu helpottamaan ja nopeuttamaan kohdekohtaisen LVI-työselostuksen laatimista. Mallityöselostuksen numerointi on TalotekniikkaRYL 2002 mukainen ja siinä on esitetty Uponor-viemärien osalta työselostukseen kuuluvat asiat.

Mallityöselostus voidaan liittää joko sellaisenaan tai kopioida siitä tietyt asiat kohteen LVI-työselostukseen.

Mallityöselostus

G2

VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

G2400

Viemäritarvikkeet

Vesi- ja viemärijärjestelmän on täytettävä Suomen rakentamismääräyskokoelman osien C1, C2, D1 ja E1, terveydenhoitolain ja terveydenhoitoasetuksen, rakennuslain sekä -asetuksen vaatimukset.

Materiaalien ominaisuudet on esitetty Talotekniikka RYL:issä.

Rakennuksen ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään Uponor-maaviemäriputkilla, kumirengastiivistein (viemäryyppi peitesyvyyden mukaan ja kumirengastiivisteet valitaan virtaavan nesteen laadun ja lämpötilan mukaan).

Sisäpuoliset viemärit tehdään Uponor HTP- ja Decibel-kiinteistöviemäriputkilla ja -osilla Uponor-käsikirjan ohjeita noudattaen ja kohteen vesi- ja viemäri-laitepiirustuksien mukaisesti. Liitokset tehdään kumirengastiivistein (valitaan virtaavan nesteen laadun ja lämpötilan mukaan).

Palo- ja äänitekniinen toimivuus ja hyväksyttävyyden edellyttävät, että käytettävät tuotteet ovat Uponor-käsikirjojen tuotteita ja tuotesarjoja.

G2500

Viemäriveden käsittely

Viemärikaivojen, -putkien ja näiden liitosten on oltava tiiviitä.

Viemärikaivot ja puhdistusputket tuetaan niin, ettei noste, maan paine, liikenteen aiheuttama raskaus tai muu syy aiheuta liikkumista tai liitosten epätiiviyyttä.

Jätevesiviemärien pohjaosuudet ja ulkopuoliset putkiosuudet videokuvataan sisäpuolisesti ennen rakennuskohteen luovuttamista.

Kuvaus tarkastetaan kvv-työnjohtajan sekä valvojan toimesta ja raportti kuvauksesta luovutetaan rakennuttajalle.

G2600

Viemäriputkistot

G2600.00

Viemäriputkistojen perusvaatimukset

Jätevesi- ja sadevesiviemärit liitetään kunnallisiin viemäriverkostoihin. Asennusraja suunnitelmapiirustusten mukaan.

Asennustyö on tehtävä tarkoin RakMK osan D1 määräyksiä ja ohjeita sekä vesi- ja viemäri-laitoksen ohjeita noudattaen.

Lisäksi noudatetaan Talotekniikka RYL:n ja LVI-ohjekortin LVI 20 - 10348 ohjeita.

Viemärin katkaisu tehdään kohtisuoraan viemärin akseliin nähden.
Katkaisun aiheuttamat epätasaisuudet poistetaan.
Viemäriputken katkaisussa ei saa käyttää putkea kuumentavaa laitetta.
Katkaisun jälkeen viemärin pää viistetään 45° viisteeseen.

Viemärin liitoksessa käytetään valmistajan liukuainetta.
Liittämisen jälkeen varmistetaan, että tiiviste on paikallaan.

Viemärien on oltava joko kokonaan irti betonivalusta tai kokonaan sen sisällä.
Valussa olevan viemärin ympärillä on oltava vähintään 20 mm betonia.

Viemärit varustetaan suojatulpalla välittömästi asennuksen jälkeen.
Pystyviemärit varustetaan puhdistusluukulla ennen alapohjan lävistystä.

Kvv-työnjohtaja valvoo, että viemärien maakaivannot täytetään riittävää huolellisuutta noudattaen, aluksi kivettömällä täytehiekalla.

Pystykokoojaviemärin pohjakulma varustetaan Uponor Decibel -äänenvaimentimella.
Asennus tehdään Uponor-kiinteistöviemärintiijärjestelmäkäsikirjan ohjeiden mukaisesti.

Viemärien ääni- ja palotekninen suojaus tehdään vaatimusten mukaisella suojarakenteella, mineraalivillalla, palomansetilla tai em. yhdistelmillä.

Vesi- ja viemäri-laitepiirustuksiin merkityt ja/tai LVI-työselostuksessa mainitut viemärien jätevesi- ja sadevesiviemärit palo- ja äänieristetään 60 mm:n mineraalivillalla (tilavuuspaino väh. 80 kg/m³).

Putkien eristäminen tarvikkeineen sisältyy putkiurakkaan.

Viemärien asennuksessa sekä ääni- ja paloteknisessä suojauksessa tulee noudattaa Uponor-kiinteistöviemärintiijärjestelmäkäsikirjan ohjeita.

Jätevesi- ja sadevesiviemäriputket lämpöeristetään/paloeristetään, mikäli ne asennetaan ullakolle, alapohjan ryömintätilaan tai muuhun vastaavaan kylmään tilaan.

G2610

Jätevesiviemärit

Sisäpuolisina jätevesiviemäreinä käytetään Uponor HTP -viemäriputkia ja -osia ja/tai Uponor Decibel -viemäriputkia ja -osia.

Jätevesiviemärien sijaitessa ääniteknisesti vaativissa olosuhteissa, kuten esimerkiksi asuinhuoneiden yhteyteen toteutettavassa hormitilassa, viemärit tehdään Uponor Decibel -viemäriputkilla ja -osilla vesi- ja viemäri-laitepiirustuksien mukaisesti.

Jätevesiviemärien on oltava kaasutiiviitä ja kestettävä mahdollisen padotuksen aiheuttamat voimat.

Viemäriklusteen vesilukon vesipinnan ja pystykokoojaviemärin liitoskohdan alapinnan korkeuseron on oltava vähintään 100 mm.

Pystyviemärien ja niihin liittyvien vaakaviemärien liitososina käytetään 45° osia.

Pohjaviemärit asennetaan pohjamaan ja tasauskerroksen päälle niin, etteivät ne jää kantamaan muhveistaan.

Alapohjalaatan alle sijoitetulle viemärille varataan viemärin tarkastamista varten huolto- ja tarkastusluukulla varustettu ryömintätila.

Kannakkeet eivät saa aiheuttaa viemäreihin haitallista puristusta tai leikkausvoimaa.

Viemärien kiinnitys ja kannakointi tehdään LVI-ohjekortin LVI 12-10370 ja Uponor-käsikirjojen ohjeiden mukaisesti.

Pystyviemärit kannakoidaan jokaisen kerroksen kohdalta, korkeissa tiloissa vähintään 3 m välein.

Kerroskorkeuden ollessa yli 3 m asennetaan edellisen lisäksi liukukannake joka kerrosväliin. Kannakkeet tulee kiinnittää riittävän massiiviseen rakenteeseen.

Kantavan alapohjarakenteen alapuolelle asennettavat viemärit kannakoidaan haponkestävillä teräskannakkeilla. Kannakkeita asennetaan haara- ja kulmakohtiin, nousukulmakohtiin sekä suorille osuuksille niin ettei painumista tai liitoksesta irtoamista pääse tapahtumaan.

Läpiviennit

Sokkelin tai liikuntasauaman lävistyksessä on viemärin ja rakenteen keskinäinen liikkuminen otettava huomioon siten, että rakenteeseen tehdään riittävän suuri läpivientireikä.

Kun viemäri lävistää paloalueen (palo-osaston) rajan, se palo-osastoidaan ja paloeristetään RakMK E1 ohjeita noudattaen.

Rakenteiden läpiviennit tiivistetään palon-, äänen-, kosteuden- ja paineenkestävyydeltään lävistettävää rakennetta vastaavaksi.

Viemärien liikkeen tasaaminen

Viemäreitä asennettaessa on otettava huomioon viemärien lämpölaajeneminen ja muuviin on jätettävä riittävä paisuntavara.

Kiinto- ja ohjauspisteet tehdään valmistajan ohjeita noudattaen. Jokaisen nousuviemärin yhteyteen asennetaan kiintopiste.

Kiintopiste asennetaan jokaisen haaraviemärin kohdalle niin, ettei haarakohta pääse liikkumaan.

Viemäriinjan lävistäessä perusmuurin on perusmuurin ulkopuolelle asennettava maan painumista kompensoiva riittävän pitkä liikemutka.

Viemärikaivannon lävistäessä perusmuurin on lävistyskohta varmistettava siten, että kaivanto ei toimi perustuksen paalutuksen kuivaavana salaojana.

Ulkopuoliset jäte- ja sadevesiviemärit tuetaan tarvittaessa arinalle. Perustustapa toteutetaan pohjatutkimuslausunto huomioiden.

Jätevesiviemärin nousuhormiin liittyvä WC-vettä sisältävä haara ei saa liittyä siten, että nousuhormin vastapuolella on toinen viemäriiliitos.

G2620

Sadevesiviemärit

Sisäpuolisina sadevesiviemäreinä käytetään Uponor HTP -viemäriputkia ja -osia tai Uponor-Decibel -viemäriputkia ja -osia.

Ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään muoviviemäriputkista kumirengastiivistein (viemäriin tyyppi peitesyvyyden mukaan).

Sisäpuoliset sadevesiviemärit tehdään kuten jätevesiviemärit.

Kattosadevesikaivojen RFe-putkituksen tulee ylettyä virtaussuunnassa vaakakulman yli. Tästä eteenpäin sadevesiviemärointi toteutetaan Uponor-viemäreillä. RFe-putken ja Uponor-viemäriputken liitoksen tiiveys ja pysyvyys pitää aina varmistaa tarvittavin tiiveystestauksin.

Kannakointiin ja paisuntamahdollisuuteen sekä kiintopisteisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Pystyviemärit varustetaan puhdistusluukulla ennen alapohjan lävistystä.

Sadevesiviemärit palo-, lämpö- ja kondenssieristetään ja läpiviennit sekä liikkeen tasaaminen tehdään pääsääntöisesti kuten jätevesiviemäriin asennuksessa.

Viemäriputkien asentamisessa sekä lämpö- ja paloteknisessä eristämisessä tulee noudattaa Uponor-käsikirjan ohjeita.

G2800

Kalusteet

Kaikkien kalusteiden, varusteiden ja laitteiden tulee olla yleisesti käytössä olevaa hyväksyttyä vakiolaatua.

G2860

Lattiakaivot

Lattiakaivoina käytetään muovikaivoja ja muovisia kuivakaivoja.

Tarvittaessa kaivot varustetaan kaivosarjaan kuuluvalla korokerenkaalla ja korokerenkaan kiilatiivisterenkaalla.

Vedeneristys ja lattiapinnoite kiinnitetään kaivoon kiristysrenkaalla ja asennus varmistetaan vedeneristyslaipalla.

Tiloissa, joiden lattiat päällystetään laatoilla, kaivot varustetaan neliökansilla.

Lattiakaivoissa, joilla on vaara päästä kuivumaan, käytetään erikoisvesilukkoa.

Lattiakaivojen betonivalusuoja tulee olla paikallaan vedeneristyksen asennukseen asti.

Pääurakoitsija ja LVI-urakoitsija toteuttavat lattiakaivon liittymisen vedeneristykseen

Uponor-detaljipiirustuksia noudattaen.

Uponor

Uponor Infra Oy

PL 21
15561 Nastola

P 020 129 211
F 020 129 210
E infofi@uponor.com

37701/2_FI_03/2016

www.uponor.fi