

# Putkityöt

□

## Sisällys

- [1 Johdanto](#)
- [2 Työkalut](#)
- [3 Materiaalit](#)
- [4 Valmistelu](#)
- [5 Suunnittelu](#)
- [6 Vinkkejä](#)
- [7 Kierrelitoksen tiivistäminen](#)
  - [7.1 Tiivistyslangan ja putkikitin käyttö](#)
  - [7.2 Kierreteipin käyttö](#)
- [8 Sulkuventtiili, palloventtiili, jalkaventtiili](#)
- [9 Putket ja letkut](#)
  - [9.1 Kupariputki](#)
  - [9.2 PE-putki](#)
  - [9.3 Teräsputki](#)
- [10 Liitokset ja liittimet](#)
  - [10.1 Puserrusliitin](#)
  - [10.2 Muut liitokset ja liittimet](#)
- [11 Tuet](#)
- [12 Hanat](#)
- [13 Viemäri](#)
  - [13.1 Viemäritarvikkeet](#)
- [14 Astianpesukone ja pyykinpesukone](#)
- [15 Kylpyammeen asennus](#)
- [16 Wc-istuimen asennus](#)
- [17 Käyttövesijärjestelmän kuvaus](#)
  - [17.1 Rakenne esimerkki 1](#)
  - [17.2 Pumppu](#)
    - [17.2.1 Moottorin suojakytin](#)
    - [17.2.2 Paineenkorotuspumppu](#)
  - [17.3 Paineastia / Painesäiliö](#)
    - [17.3.1 Painesäiliön ilmaus](#)
  - [17.4 Kalvopainesäiliö](#)
    - [17.4.1 Paineen lisääminen kalvopainesäiliöön \(vesiautomaatti\)](#)
  - [17.5 Lämminvesivaraaja](#)
  - [17.6 Painekytkin](#)
  - [17.7 Takaiskuventtiili](#)
- [18 Käyttöveden lähteet](#)
  - [18.1 Porakaivo](#)
  - [18.2 Rengaskaivo](#)
  - [18.3 Lähdevesi](#)
- [19 Putkityöt ulkomailla](#)

- [19.1 Skotlanti](#)
- [20 Englanninkielisiä nimiä ja merkintöjä](#)

## Johdanto

Putkityöt on syytä tehdä huolellisesti vuotojen välttämiseksi ja kohteeseen kohdistuvat vaatimukset huomioiden. Eräs tapa on jaotella putket paineistetuiksi ja paineettomiksi. Paineellisia ovat esimerkiksi käyttövesiputket ja paineettomia usein esimerkiksi viemäriputket. Liitoskohdat tulisi aina olla näkyvillä, jolloin niiden vuotamista voidaan seurata. Putkityöt vaativat kokonaissuunnittelua ennen työhön ryhtymistä, mutta ovat tämän jälkeen teknistä suorittavaa työtä, joka on tehtävä huolellisesti jokaisen liitoksen kohdalla.

## Työkalut

- x (pipe wrench)
- Jakoavain (adjustable wrench). Iso ja pieni. Riittävän isoja ja mielellään myös kapeita.
  - 4" 100 mm, 6" 150, 8" 200, 9" 230, 10" 250, 12" 300, 14" 356, 15" 380, 17" 430, 18" 450, 24" 600, 30" 870, 36" 915mm
- Papukaijapihdit (channellock)
- Putkileikkuri. Vähintään 22 mm putkelle.
- Rautasaha + teriä
- Viila
- Puutaltta + vasara + puukko
- Akkuporakone + poranteriä + ruuvauskärkiä
  - Puuporanteriä
  - Reikäsaha. Esim. 38 mm jne.
  - Reikäsahan. Click-kara (pikakiinnitteinen poranteräosa reikäsahaan).
    - Reikäsahan jatkovarsi. Esim. *Bosch*.
- Ruuvitaltta. Esim. klemmareiden avaamiseen.
- Katuventtiilin avain. Sulkemiseen/avaamiseen. Skotlanti: U-hahlo.
- Kuusiokoloavaimia
- Musta tussi

## Materiaalit

- Tiivistyslanka (hamppu) + putkikitti
- Putkimiehen teippi. Valkoinen 12mm (PTFE Threadseal Tape).
- Ilmastointiteippi (jeesusteippi). Harmaa 50 mm (Powertape Silver).
- Rautalanka

## Valmistelu

*Tee vain sitä mitä varmasti osaat, huono jälki ja vesivahingot eivät ole kestävää elämäntapaa!*

1. Ota selville säädökset, lue ohjeet, kysy neuvoa TAI anna ammattilaisen tehdä työ!
2. Suunnittele ja suunnittele
3. Sulje rakennuksen tms. pääsulku tai yksittäinen venttiili ennen työkohtetta. Varmista, ettei kukaan avaan venttiiliä työskennellessäsi. Merkitse esim. lapulla, jossa päivämäärä, puhelinnumero. Kiinnitä esim. rautalangalla venttiili kiinniasentoon.

4. Laske paine pois järjestelmästä avaamalla hanoja.
5. Ota riittävän kokoinen ja matala astia lähelle, johon voit laskea järjestelmässä olevan mahdollisen veden avatessasi liitoksen.

## Suunnittelu

- Keittiön / pesuhuoneen lavuaari (kylmä vesi, lämmin vesi, viemäri).
- Astianpesukone (kylmä vesi, poistoputki).
- Pyykinpesukone (kylmä vesi, poistoputki).
- Suihku / suihkukaappi (kylmä vesi, lämmin vesi, viemäri).
- Lämminvesivaraaja (kylmä vesi, lämmin vesi).

## Vinkkejä

- Jos tehdasliitokset liikkuvat, esim. vesiautomaatin, saattavat vuotaa.
- Testaa liitoksia ennen kuin rakennat päälle lisää, vaikea kiristää kun muun takana.

## Kierrelitoksen tiivistäminen

Kierrelitokset tiivistetään tiivistyslangalla kuten pellavalla tai hampulla ja putkikitillä. Putkikitti parantaa tiiveyttä ja myöhemmin avaamista, mutta sitä ilmankin tulee toimeen. Tiivistykseen voidaan käyttää myös kierreteippiä.

### Tiivistyslanka ja putkikitin käyttö

Pellavatiivistyslankaa käytetään putkikitin kanssa samalla tavoin kuin kierreteippiä putkiliitosten tiivistämiseen.



1. Poista kierteistä lika ja metallijäysteet. Karhenna kierre rautasahan terällä poikittain kierteitä pitkin vetäen tai pihdeillä hampun kiertymisen estämiseksi kiristettäessä. Levitä putkikittiä ulkokierteeseen täyttäen kierreurat ja tasoita pinta.



2. Vedä käsissä tiivistyslanka suoraksi ja levitä kuidut toisistaan



Putkitiivistettä ja putkikittiä.



3. Kierrä tiivistyslankaa tasaisesti ja lujaan aloittaen putken päästä ja kiertäen kierteen kiertosuunnan mukaisesti koko kierteen pituudelle. Kierreura täyttyy tiivistylangasta ja **kierteen huiput jäävät näkyviin**. Tai ota kappale vasempaan käteen ja kierrä oikealla kädellä tiivistyslankaa myötäpäivään.



4. Levitä putkikittää langan päälle ohut, tasainen kerros. Katso ettei putken pään edessä ole lankaa.

5. Kierrä putki paikoilleen ja liitos on heti käyttövalmis. Ylimääräisen kitin voi poistaa rievulla tai teräsharjalla.

## Kierreteipin käyttö

Kierreteippi on yleensä valkoista teippimäistä venyvää muoviteippiä, joka on erityisesti tarkoitettu putkiliitosten tiivistämiseen. Teippejä on eri käyttötarkoituksiin ja putkimateriaaleille. Eri kokoisille putkille suositellaan erikokoisia teippejä.

Teipin pyörittämissuunnalla on merkitystä!

Paikalleen kierrettyä liitosta ei saa kiertää enää takaisinpäin!

- Poista kierteistä lika ja jäysteet.
- Aloita tepin kiertäminen putken päästä.
- Kierrä teippiä tasaisesti ja lujaan vetäen kierteen kiertosuunnan eli noususuunnan mukaisesti. Esimerkiksi ota kappale vasempaan käteen ja kierrä oikealla kädellä teippiä myötäpäivään. Kiertosuunta on sama kuin kierteeseen pyörítettävä toinen osa. Teippirullaa kannattaa pitää kädessä niin, että rulla on ylöspäin auki.
  - Teipin kerrospaksuudesta riippuen teippikerrosten tulee olla päällekkäin puoli - kolmeneljäsosaa teipin leveydeltä. Teippiä laitetaan niin paljon, että kierre täyttyy, mutta kierteen harjat jäävät hiukan näkyviin. Teippiä saattaa tarvita yllättävän paljon esimerkiksi muovi-messinkiliitokseen. Ennen useita samanlaisia teippauksia, kannattaa suorittaa koeasennus.
- Kiristetään esimerkiksi kaksilla putkipihdillä käsissä pyörittäen. Pihtejä käännetään 90 asteen verran.

## Sulkuventtiili, palloventtiili, jalkaventtiili

Sulkee veden kulun. Joskus kääntövarsi on otettu irti venttiilistä. Nykyään käytetään järjestäen palloventtiileitä, mutta vahoissa rakennuksissa näkee myös kierrettäviä venttiileitä. Hyvä tietää missä rakennuksen pääsulkuventtiili sijaitsee ja jokaisen lapsesta vanhukseen, koska tällä voidaan sulkea veden tulo rakennukseen.

- Palloventtiilin ollessa poikittain, se on suljettu ja putken suuntaisesti auki. Virtausta voidaan säätää myös jättämällä se näiden asentojen välille. Venttiilin sisällä on reiällinen pallo, jota kääntövarsi kääntää.
- Sulkeminen:** sulkuventtiili kierretään napakasti kiinni. Sitä ei väkisin väännetä ja ylikiristetä ellei se ole välttämätöntä havaittaessa venttiilin vuotavan.
- Avaaminen:** sulkuventtiili kierretään täysin auki ja sitten venttiiliä kierretään kiinni noin 0,5-1

kierrosta. Tämä helpottaa pitkään avaamattomaksi jääneen venttiilin avaamista seuraavan kerran.

- Sulkuventtiilistä saatetaan käyttää myös nimitystä jalkaventtiili, jolloin metallilautasta pyöritetään jalalla.
- Istukkaventtiilin sulkumeکانismi: Kierrettäessä venttiili kiinni, suljetaan akselin päässä oleva aukko.
- Kiinnitettäessä venttiili putkeen laipalla, väliin tulee massatiiviste.

## Putket ja letkut

Putket ovat yleisesti teräsputkia, ohutseinäputkia, valurautaputkia, kupariputkia tai muoviputkia. Putkien halkaisijat vaihtelevat esimerkiksi sen mukaan miten paljon nestettä on siirrettävä ja millä teholla. Vettä tuodaan halkaisijaltaan suuremmalla putkella, josta sitä sitten jaetaan tarpeen mukaan eri kohteiden vaatimusten mukaan. Esimerkiksi kymmenelle lavuaarille vesi tuodaan isommalla putkella lavuaarien lähelle, josta se jaetaan jakotukista ohuemmillä putkilla hanoihin. Putkien koko ilmoitetaan ulkohalkaisija x sisähalkaisija millimetreinä, esimerkiksi yleisimpiä kupariputkia ovat 15x13 ja 22x20 mm tai ulkohalkaisija x seinämän vahvuus, esimerkiksi 32 x 1,5.

Putki katkaistaan putkileikkurilla, rautasahalla tai kulmahiomakoneella, jonka jälkeen katkaisukohta puhdistetaan katkaisusta syntyneistä jäysteistä ulko- ja sisäpinnalta. Katkaisu tulee tehdä suoraan. Valurautaputki katkaistaan usein kulmahiomakoneella. Putken taivuttaminen voi vaatia sen kuumentamista etukäteen esimerkiksi nestekaasutoholla. Putket kiinnitetään pintoihin siihen tarkoitetuilla kiinnikkeillä. Jos käytetään esimerkiksi kupariputkea tai PE-X -käyttövesiputkea, putken sisään tulee lisäksi tukiholkki.

Putkisto on rakennettava siten, että se täyttää kriteerit vuotohavaittavuuden sekä putkien vaihdettavuuden osalta. Putket on pystyttävä mielellään vaihtamaan tarvittaessa ilman että rakenteita joudutaan purkamaan. Putkien ja liittimien on oltava tyyppihyväksytyjä.

- Kytkentäletku RST PN12 DN25 -U/S-KULMA L=400 tarkoittaa esim. vesiautomaateissa käytettävää teräskudoksella päällystettyä letkua. Toisessa päässä voi olla esim. 90 asteen mutka. HUOM. Mutka tarvitsee tiiviste, joka voi olla esim. kumia tai massatiiviste, esim. DN25 29.5/21x2.0.

## Kupariputki

Perinteinen tapa johtaa käyttövetä rakennuksen sisällä. Vuosikymmenien kokemus käytöstä. Hyvä suunnittelu ja huolellinen asennus ehkäisee ongelmat. Putkea myydään tankoina tai kiepillä. Koot (ulkohalkaisija x sisähalkaisija) 6x4,4 ja 8x6,4 ja 10x8,4 ja 12x10 ja **15x13** ja 18x16 ja **22x20** ja 28x25,6 ja 35x32 ja 42x39 ja 54x51 ja 64x60 ja 76,1x72,1 ja 88,9x84,9 ja 108x104.

- Liitokset puristamalla, juottamalla (huom! [tulityötä](#)) tai helmen sisältävillä puserrusliittimillä. Rakenteiden sisään jäävät eristetään kondensoitumista vastaan.
- **Työohje:** Katkaisu kupariputkileikkurilla on yksinkertaisinta ja siisteintä. Rautasahalla katkaistaessa huolehdittava leikkauksen suoruudesta ja siistittävä sisä- ja ulkoreunat jäysteistä. Taivutus taivutustyökalulla kylmänä putken 18 mm ulkohalkaisijaan asti. Jos kyseessä on suora kupariputkitanko, se pitää kuumentaa esimerkiksi nestekaasutoholla tai kaasupulloilla enintään punaiseksi, minkä jälkeen taivuttaminen onnistuu vaikka putki kuumennetusta kohdasta jäähtyykin. Juottamalla liittäminen yleensä kovajuotosta käyttäen hopeafosforikuparijuotteella. Puserrusliittimillä liittäessä putken ympärille työnnetään helmi, joka kiristetään putken ympärille liittimen kiristysmutterilla. Putki kiinnitetään seinäpintoihin tms. Huomioi läpiviennit!

## PE-putki

Käyttöveden johtamiseen esimerkiksi kaivolta rakennuksen sisätilaan. Kaivetaan ulkona yleensä maahan. Liitokset puserrusliittimillä.

- PE-X -käyttövesiputki: 15 mm x 2.5 mm, 18 x 2.5, 22 x 3, 28 x 4, 32 x 4.4. Kylmän ja lämpimän käyttöveden johtamiseen rakennuksen sisällä. Liitokset mekaanisilla liittimillä, muista putken sisäholkki!. Katkaisu putkileikkurilla. Taivutussäde suurempi kuin 8 x putken ulkohalkaisija.
  - Tarvitaan lisäksi tukiholkki (helmi) pex-putkelle (esim. 15x2.5).
  - Suojaputki. Veden virtausputki kulkee suojaputken sisällä. Virtausputkeen tai liitoksiin tulevasta vuodosta valuva vesi johtuu suojaputkea pitkin lattiakaivolla varustettuun huoneeseen tms. eikä valu rakenteisiin. Suojaputken liitoskohtiin on saatavissa vedenpitäviä jatkoja ja rasioita.
  - Putkikannake / kiinnike.
- *Jäätynyt PE-putki.* PE-putki kulkee usein punaisessa (lämminvesi) tai sinisessä (kylmävesi) muovisessa suojaputkessa, jonka tarkoitus on estää PE-putkeen tai liitoksiin syntyvän vuodon johtuminen rakenteisiin. Vesi valuu tällöin suojaputkeen, joka täyttyy ja valuttaa veden putken päästä tilaan, josta se johtuu viemärijärjestelmään. Jäätynyttä PE-putkea voidaan yrittää sulattaa asettamalla tavallisen pölynimurin putki suojaputken suulle ja sulkemalla kämmenellä putken ympäryks tiiviiksi. Imurin imu lämmittää PE-putkea ja muutaman minuutin imu saattaa riittää avaamaan putken. Lähde [[Iltalehti](#)].

## Teräsputki

### Liitokset ja liittimet

Liitoksia tehdään puristamalla, juottamalla tai puserrusliittimillä. Juottaminen on tulityötä, puristaminen vaatii erikoistyökaluja ja puserrusliittimien käyttäminen onnistuu kiintoavaimilla.

- SK = sisäkierre, UK = ulkokierre. Erilaisilla liittimillä voidaan muuttaa sisäkierre ulkokierteeksi ja päinvastoin ja samalla muuttaa kokoa kierteen pysyessä samana sisä- tai ulkokierteenä. Lisäksi kierre voidaan pitää sisä- tai ulkokierteenä, mutta muuttaa vain kokoa.
- Materiaalit: messinki.
- Kupariputkistoissa avattavat liitokset tehdään joko juotettavilla kartioliittimillä tai puserrusliittimillä. Näitä liitoksia avattaessa ja uudelleen asennettaessa on hyvä käyttää putkikittiä tiivistepinnoilla ja kierteissä, jotta ne varmasti kiristyvät kunnolla eivätkä jää vuotamaan.
- **Kartioliitin** (yhdistäjä). Putkistovarusteet kuten pumput ja venttiilit asennetaan putkistoon avattavilla liitoksilla jotka ovat yleensä teräsputkessa (lämpöjohdoissa) kartioliittimiä alle 2" putkessa, Kartioliittimissä on kartiomainen tiivytyspinta sekä mutteri josta se kiristetään.

## Puserrusliitin



Puserrusliitin kulma UK (ulkokierre) 15 x 1/2 eli toiseen päähän sopii 15 mm putki, toiseen 1/2 kierteellä toinen putkisto-osa. Vieressä "helmi" eli puserrus kaksoiskartio 15 mm.

Helppo asentaa ja asennetaan kohtiin, joissa niitä voidaan tarkkailla, liittimet voidaan avata myös myöhemmin. Puristusliittimet ovat kalliimpia. Pinta-asennuksissa maalaamatta jättäminen, maalaus tai mahdollisesti myös kromipintainen tai muovipintainen putki. Huom! Älä yhdistä vanhaa putkessa olevaa helmeä uuteen liitimeen, ei välttämättä pidä! Liittimien koot kasvavat pienemmästä suurempaan esimerkiksi seuraavasti: 1/2" -> 3/4" -> 1" (ulkohalkaisija). Liittimien tulee olla putken koon mukaan.

- **Puserrus kaksoiskartio** (helmi, eng. olive). Putkien halkaisijan mukaan. Helmi on kertakäyttöinen. Skotlanti: 15, 22, 28 mm.
- **Puserrusliitin**. Esim. suora 15 mm, suora 15 x 10 mm (15 ja 10 mm putkien yhdistämiseen), suora UK 18 x 3/4 (18 mm putkelle).
- **Tukiholkki**. PEX-putkeen sekä puolikovaan ja hehkutettuun kupariputkeen sisälle tuleva holkki kun käytetään esim. puserrusliittimiä. Putken koon mukaan.
- **Puserruskulmaliitin**. Esim. 18 mm.
- **Puserrusmutteri**. Esim. 15 mm. Tämä kiristää helmen putkeen ja liitimeen.
- **Puserrus T-liitin**. Esim. 15 x 12 x 15 mm.

## Puserrusliittimen asennus

1. **Tarkista että liittimen ja helmien koko on putkien koot!!!**
2. Leikkaa putki suoraan putkileikkurilla tai rautasahalla. Älä kiristä putkileikkuria liian paljon kerralla, ettei putki menetä muotoaan.
3. Puhdista sisäpuolelle mahdollisesti syntynyt kynsi esim. puukolla tai viilalla.
4. Tarvittaessa puhdista putken ulkopintaa esim. teräsvillalla **poikittain**. Varo tekemästä mitään putken suuntaisia viiltoja!
5. Aseta tukiholkki PEX-putkeen sekä puolikovaan ja hehkutettuun kupariputkeen sisäpuolelle!!! HUOM! Käytä siis tukiholkkeja myös kupariputkissa.
6. Aseta ensin mutteri ja sitten puserrushelmi (helmi) putkeen. Joskus kun mutteri ei lähde kierteelle, täytyy helmi ja mutteri laittaa kierteeseen kiinni ja työntää vasta sitten putki.
7. Työnnä putki POHJAAN ASTI.
8. Kiristä käsin painaen putkea niin, että putki pysyy pohjassa. Kiristä kahta kiristystyökalua apuna käyttäen. Huom! Liiallinen kiristäminen voi vaurioittaa osia.
  1. Puolikova ja kova kupari: 6-18mm 1 1/4, 22mm 1, 28-54mm 3/4 kierrosta.

2. Pehmeä kupari: 6-18mm 1, 22mm 3/4, 28-54mm 1/2 kierrosta.
3. PEX-putket: kaikki koot 1 1/2 kierrosta.
9. Paineista ja tarkkaile seuraavien tuntien ja mielellään päivien ajan!!! Jos liitos vuotaa, kiristä lisää.

## Muut liitokset ja liittimet

- **"Hattu tiivisteellä"**. Esim. 1/2 tai 3/4 (tuuma-koko). Hatulla esimerkiksi suljetaan ulkokierteinen jakotukin ulostulo.
- **Jakotukki**. Kylmällä ja kuumalla vedellä omansa. Jakotukkiin tuodaan halkaisijaltaan suuremmalla putkella vesi sen naaraspäähän ja jaetaan siitä pienemmillä putkilla käyttökohteisiin. Jakotukin voi myös rakentaa osista. Esim. jakotukki PEX-karalla 3/4-3-15 x 2,5.
  - **Jakotukkiteline**. Ruuvataan seinään ja jakotukki kiinnitetään mutteripareilla.
  - **Jakotukkikulma**. Esim. 3/4"-1/2" x 1/2".
- **Liitin PEX**. Esim. UK R20-22 x 3,0 PN10.
- **Muunnosnipa**. Esim. 1 SK x 3/4 UK.
- **Supistuskaksoisnipa**. Esim. 1 x 3/4.
- **T-yhde**
- **Viisitieyhde**. Vesiautomaatin päällä oleva yhde, jossa on kolme tuloa (esim. 1" naaraat) vedelle ja tulo painemittarille (naaras) ja tulo painekytkimelle (uros).

## Tuet

Putken tai suoja-putken halkaisijan mukaan.

- **Putkikannake**.
- **Kiinnike**. Esim. muovinen kiinnike, jossa on "pikalukko" eli putkea painetaan liittimen kummaltakin puolelta ja liitin naksahda lukkoon.

## Hanat

- **Keittiöhana**. Esim. *Oras Vega 1820*. Putkenhalkaisija on 10 mm, vanhoissa voi olla 8 mm. Yleensä tarvitaan puserrusliitin, jolla muunnetaan esim. hanan 10 mm kupariputki 15 mm PEX-putkelle. Asennetaan usein kylmä- ja kuumavesiputkiin sulut (pienet hanat), jolloin hanaa vaihtaessa ei tarvitse muutoin sulkea vesijärjestelmää esim. päähanasta. Hanat hajoavat helposti kun käytetty hana, josta ei ole saatu poistettua vettä joutuu pakkaselle alttiiksi. Hanoiin saattaa olla saatavilla korjaussarja, joka vaihdetaan yläkautta eli putkia ei tarvitse irrottaa.
- **Pyykinpesukone**
  - Laskuhana, esim. on/off, kromattu.
  - Muunnosrengas, esim. UK/SK nito 1/2x3/4 SK/UK. Renkaalla voidaan esimerkiksi suurentaa laskuhanan 3/4 ulkokierre 1" muoviselle pesukoneen liittimelle.
  - **"Takaiskuventtiili"**. Estää pyykinpesukoneessa olevan veden palaamisen takaisin vesijärjestelmään. Asetetaan laskuhanan ja pesukoneen tulovesiletkun väliin. Saattaa sisältää pienen metalliverkkosuodattimen.
  - Pinta-asennuskulma, jossa sulku, johon hana liitetään. Asennuskulman puserrusliitin on 12 mm putkelle, joten tarvittaessa voi käyttää esim. 15 mm putkelle suoraa puserrusliitintä SK 15x3/8 eli sisäkiertäistä liitintä, joka sopii asennuskulman ulkokierteeseen, mutta kromattua suoja-peltiä joutuu isontamaan ja liitos jää näkyviin.



# Viemäri

Viemäriputket tehdään yleensä muoviputkilla ja käytetään muhviilitoksia. Nesteen virtaussuunta on putken muhvipäästä kohti putken muhvitonta päätä. Yhdistettävän putken sisäreuna puhdistetaan jäysteistä ja ulkoreuna viistetään esimerkiksi puukolla. Muhvissa on kumitiiviste, joten sen paikallaan pysymiseksi liitettäessä käytetään liukuainetta tai astianpesuainetta. Putkien linjat kannattaa suunnitella loiviksi sen sijaan, että käytetään 90° kulmia. Valurautaviemäriputkien ja muoviputkien liittämiseen voidaan käyttää saneerauspantaliittimiä. Viemärissä on yleensä altaan alla, lattiakaivossa ja wc-istuimen sisällä hajulukko, jossa oleva neste estää viemäristä tulevan hajun pääsyn huonetilaan. Veden haihtumisen takia hajulukkoon on lisättävä ajoittain vettä tai se on muutoin suljettava.



Kuvassa vanha muhvilisesta valurautaviemäristä tehty vesilukko.

- Nykyään on myös käytössä muhviton valurautaviemäri, jota käytetään tiloissa jossa viemäriin virtausäänet aiheuttaisivat haittaa, sekä tiloissa jossa viemäriin on oltava palamatonta materiaalia. Muhviton valurautaviemäri liitetään pantaliittimillä. Vanhan putken sisähalkaisija saattaa olla pienentynyt putken vuosien saatossa kertyneestä rasvasta ym. Sitä voi rapsuttaa pois esimerkiksi terävällä kivellä (esim. kiuaskivi).
  - Valurautaputken halkaisija voi olla esim. 58 mm, jonka sisämitta on n. 50 mm ja siihen ei siis välttämättä mahdu 50 mm viemäriputki. Em. valurautaputken oma levennetty liitoskohta on suurempi kuin 58 mm, koska väliin on tarkoitettu laitettavan "kittiä".
  - Valurautaputken saa poikki kulmahiomakoneella.
- Aiemmin käytettiin myös muhvilista valurautaviemäriä. Uuden muovi- tai valurautaviemäriin liittäminen vanhaan muhviliseen putkeen onnistuu saneerauspantaliittimellä. Se voi myös olla esim. kuminen *siirtoliitin*, joka kiristetään klemmarilla valurautaputken ympärille ja sen toiseen pätyyn leikatun sopivan kokoinen reikä, esim. 50 mm putkelle.

## Viemäritarvikkeet

- **Hajulukko.** Viemärissä on yleensä altaan alla, lattiakaivossa ja wc-istuimen sisällä hajulukko, jossa oleva neste estää viemäristä tulevan hajun pääsyn huonetilaan. Veden haihtumisen takia hajulukkoon on lisättävä ajoittain vettä tai se on muutoin suljettava. Hajulukon putken halkaisija on esim. 50 mm. Voidaan valmistaa myös neljästä mutkasta ja viemäriputken pätkistä.

- **(Muhvi)putket.** Halkaisija 32 mm, 50 mm, 75 mm, ym. Myydään esim. 1 m ja 3 m pitkinä.
- **Kulmayhde.** Esim. 75 x 45 (halkaisija x kulma asteina).
- **Muhvikulma.** 50 x 88,5.
- **Siirtoliitin.** Esim. kumia *Nomfix* DN50 valur/HT.
- **Supistusyhde.** Esim. 75-32 tai 75-50 (halkaisijat).
- **Poistovesiletku.** Pesukoneen poistoletku, esim. muovinen.
- **Poistoletkun jatkoliitin.** Kiinnitetään klemmareilla.

## Astianpesukone ja pyykinpesukone

- Tulppaaminen ja kiinnitys: Nykyaikaisissa hanojen astianpesukoneelle tai pyykinpesukoneille tarkoitetuissa tulovesiputkissa on yleensä 1/2" kokoinen urosliitin. Esimerkiksi muutettaessa asunnosta ja irrotettaessa pyykinpesukone tai astianpesukone, käytetään tulppaamiseen 'hattu tiivisteellä' tai 'metallitulppa', joka on kooltaan 1/2". Näin estetään vahingossa tapahtuva vuotaminen, jos hana avataan. Hatussa tulee olla tiiviste, joka on usein kokokuminen musta tiiviste sen pohjalla. 1/2" -urosliitin voidaan suurentaa edelleen 3/4" -urosliitinkokoon, supistinnipalla, jossa on 1/2" naaras ja 3/4" uros. Tällöin siihen saadaan liitettyä usein pyykinpesukoneissa ja astianpesukoneissa oleva tuloveden 3/4" naarasliitin. Kiristettäessä supistinnippaa hanan kupariputkeen, tulee ehdottomasti pitää paikoillaan toisella työkalulla putkea. Samoin kiinnitettäessä supistinnippaa. Ts. hanan putkeen ei tule kohdistua vääntävää rasitusta.
- Tyhjiöventtiili / imusuoja: Pyykinpesukoneen seinän hanaan suositellaan asennettavaksi hanan ja pyykinpesukoneen väliin tyhjiöventtiili eli imusuoja. Tämä estää veden pääsyn pyykinpesukoneesta talon vesijärjestelmään, mutta sallii veden kulun päinvastoin pyykinpesukoneeseen. Venttiili on aina asennettava ohjeen mukaan pystysuoraan ja oikein päin. Yleensä venttiilin naaraspuoli seinän hanaan. Seinän hanan ja venttiilin väliin tulee massatiiviste. Venttiilin ja pyykinpesukoneen liittimen väliin tulee kumitiiviste. Jos pyykinpesukoneen liittimen välistä vuotaa, lisää perään toinen kumitiiviste ja kiristä kunnolla. Kiristettäessä venttiiliä hanaan seinässä, tulee pitää paikoillaan toisella työkalulla putkea. Samoin kiinnitettäessä pyykinpesukoneen liittintä, on hyvä pitää jakoavaimella vastaan liittimestä. Käytä pyykinpesukoneen liittimen kiristämiseen tarvittaessa esimerkiksi papukaijapihtejä. Ts. seinän hanaan ei tule kohdistua vääntävää rasitusta. Jos vesi vuotaa tyhjiöventtiilistä, hanki uusi venttiili.

## Kylpyammeen asennus

1. Tarkista onko ammeessa kuljetus tai muita virheitä, esim. emalipinta vioittunut suojapahvien alla! Tee tarkistus myös ulkopuolelta, näkykö jotain poikkeavuuksia pinnassa. Saattaa olla, että emali irtoaa otettaessa käyttöön! Emalipintaa voi paikata erityisellä täyteaineella.
2. Asenna säädettävät jalat kiinni.
3. Asenna hana.
4. Asenna viemäriputki ja poistoputkisto. Käytä liimaa välissä.
5. Säädä jalat noin sentin päähän täysin-kiinni asennosta.
6. Mittaa kylpyammeen korkeus ja jalkojen sijainti.
7. Aseta lattialle tarvittaessa korokepalat, jos jalkojen säätö ei riitä.
8. Sovita ammetta paikoilleen ja säädä korkeus niin, että amme on seinää vasten ja ammeen päällä olevat laatat ovat noin 3-4 mm ammeen reunan yläpuolella. Tässä siis amme tulee seinää vasten ja laatoitus alkaa vasta ammeen yläpuolelta.
  1. Katso että amme on vaakasuorassa joka suuntaan. Ammeen muoto kaataa veden viemäriaukkoa kohden.

2. Mittaa ja merkitse vesiputkien ja viemäreiden (waste water) paikat.
9. Merkitse samalla seinään ammeen seinäänkiinnityskiinnikkeiden ruuvireikien paikat. Yleensä kaksi pitkän sivun päätyissä takaseinällä ja sivuilla yhdet.
10. Poista amme ja tee putkityöt, viemäri ja poraa kiinnikkeiden reiät.
11. Laita liima kiertämään seinää ammeen reunan kohdalle. Laatan ja seinän risteyskohtaan, kuitenkin niin että se ei täytä silikonille tarkoitettua tilaa.
12. Paina amme paikoilleen ja ruuvaa kiinnikkeet kiinni.
13. Kytke viemäri ja vesiputket.
14. **Täytä amme vedellä.**
15. Tee silikonisaumaus. Vedä sikoni siistiksi saippuaveteen kastetulla etusormella.
16. Anna silikonin kuivua ohjeessa sanotun ajan.
17. Laske vesi pois ammeesta.

Lähde <http://www.homebase.co.uk/en/static/how-to-install-a-basin-or-bath>

## Wc-istuimen asennus

wc-pöntön asennus

1. Hanki tarvittavat viemäriosat. Kannattaa hankkia vähintään uusi liitos, joka liitetään pöntön putkeen, niin ei tarvitse käsitellä paskaisia liitososia, jos niitä joutuu paljon säätämään.
2. Puhdista lattia ja pöntön alaosa.
3. Aseta pönttö oikeaan kohtaansa.
  1. Aseta kansi paikoilleen (Victoria-tyylisuunta, jossa kansi on isompi kuin säiliö).
  2. Tee tarvittaessa seinässä olevan viemäriputken pidennys, siirto sivulle tms.
  3. Aseta kumikaulus pöntön putken ympärille ja sovita se valmiiksi putkeen.
  4. Englantilaisissa Victoria-tyylisuunnan pöntöissä, säiliöosa koskettaa seinää.
4. Piirrä lyijykynällä pöntön alareuna lattiaan.
5. Levitä viivan sisäpuolelle liima.
6. Paina pönttö paikoilleen.
7. Pöntön liimauksen jälkeen liitä muovipantaja tarvittaessa säädä ruuvarilla.
8. Levitä pöntön alareunaan saniteettisilikoni.
9. Kytke vesijohto.

## Käyttövesijärjestelmän kuvaus

Kävelevä vesi ämpäreillä kantamalla tai juokseva vesi tekniikalla :)

### Rakenne esimerkki 1

Uppopumppu - paineakytkin - takaiskuventtiili - sulkuventtiili - varaventtiili - painesäiliö.

### Pumppu

Pumppu voi sijaita porakaivon reiässä kymmenien metrien syvyyksissä, avokaivossa sisällä, kaivon ulkopuolella tai rakennuksessa. Pumppu käynnistyy vettä käytettäessä vedenpaineen laskiessa.

### Moottorin suojauskytkin

Laite kytkee virran pois pumpulta kun pumpussa tai järjestelmässä on vika. Perustuu sähköjohtojen kuumenemiseen. Nykyään käytetään yleensä kytkimiä, joissa jatkuvalla virralla pidetään kytkintä

päällä. Tällainen kytkin kuluttaa jatkuvasti virtaa ja aiheuttaa jopa läpi talon kuuluvan sähkösurinan. Tämän vaihtoehtona voidaan käyttää usein mekaanista kytkintä, joka on äänetön ja ei kuluta virtaa, mutta reagoi samalla tavoin. Kytkin kytketään sähkötaulun ja painekytkimen välille.

## **Paineenkorotuspumppu**

- Pumppu ei lähde pyörimään, sähkömoottori surisee, kytkin alkaa luistamaan
  - Käyttämättömän vesipumpun akseli saattaa jumiutua ja sähkömoottorin käynnistyessä keskipakokytkin alkaa luistamaan ja pilaa kytkimen eikä pumppu pyöri. Havaittaessa, että pumppu ei lähde pyörimään, on sähkömoottori sammutettava heti. Pumpun käyttöakseli / pesä on saattanut ruostua kiinni käyttämättömyyden takia. Pumpun käyttöakselia voidaan yrittää pyörittää sopivalla työkalulla, esimerkiksi putkipihdeillä, vääntämällä sähkömoottorin ollessa pois päältä ennen pumpun käynnistämistä. Jos tämä ei auta, pumppu on purettava.

## **Paineastia / Painesäiliö**

Yksinkertaisesti varastoi kaivosta tullutta käyttövettä, jotta pumppu ei käynnistyisi aina vettä käytettäessä. Kalvopaineastiaan saatetaan joutua lisäämään ilmaa ulkopuolisella ilmapumpulla ajoittain, jos esimerkiksi pumppu käy liian tiheästi. Pumpuissa saattaa olla maininta, montako kertaa niiden on hyvä maksimissaan käynnistyä per tunti.

## **Pumppu alkaa käydä heti kun lasketaan vettä**

- Usein ongelma on siinä että paineastiasta on ajan myötä kadonnut ilma pois. Vanhoissa järjestelmissä jotka vuotavat saattaa ilma kadota jopa puolessa vuodessa. Ilma säiliössä toimii "joustimena" joka vaimentaa pumpun käynnistymisen aiheuttamaa paineiskua ja se myös antaa juuri varaa että vettä voi laskea ettei pumppu käy jatkuvasti.

**PITÄÄ KORJATA MAHDOLLISIMMAN PIAN!** Koska säiliö on täynnä tai lähes täynnä vettä ja pumpun lähtiessä käyntiin syntyy "paineisku" joka rikkoo säiliön eli jokin sauma rupeaa vuotamaan ja voi näinollen aiheuttaa isonkin vesivahingon jos sitä ei huomata ajoissa!

## **Painesäiliön ilmaus**

Painesäiliössä on vettä ja ilmaa. Ajan mittaan paineen vaikutuksesta ilma imeytyy veteen ja vesi täyttää lopulta koko säiliön ja pumppu alkaa käymään liian usein eli painesäiliö ei "puskuroi" riittävästi vedenkäyttöä. Tällöin painesäiliö lasketaan tyhjäksi vedestä, jolloin sen koko tilavuus on ilmaa ja sulkuventtiili suljetaan. Tämän jälkeen säiliöön pumpataan normaalisti vettä, jota pumppautuu tyhjään säiliöön niin kauan, kunnes painekytkin sammuttaa pumpun. Ilmaa voidaan lisätä myös vaihtoehtoisesti päästämällä pumpun puolelta ilmaa säiliöön.

- 1960-luvulta peräisin oleva järjestelmä. Galvanoitu pitkänlainen painesäiliö ilman kumikalvoa.  
**Huom. Tämä on maallikon "korjausohje"**

1. Sammuta tarvittaessa pyykinpesukone ja astianpesukone.
2. Paina pumppu katkaisijasta pois päältä (usein punainen painike).
3. Sulje hana pumpun jälkeen.
4. Sulje hana tai hanat jotka vievät veden esimerkiksi taloon.
5. Avaa säiliön alapuolella oleva hana (vettä tulee nyt).
6. Päästä säiliöön ilmaa esimerkiksi varoventtiilistä.
7. Päästä säiliö tyhjäksi tai ainakin lähes tyhjäksi (riippuu korvausilman tulon määrästä kuinka nopeasti tyhjenee). Jos säiliön kyljessä on muoviputki josta vielä näkee läpi, voit seurata

vedenpinnan laskua ja myös yleensä käytön aikana kuinka ilma karkaa vähitellen pois säiliöstä ja vedenpinta putkessa pysyvästi nousee.

8. Sulje alapuolen hana. Voi olla että hana on mallia jossa täytyy pyörittämällä etsiä kohta jossa hana on kiinniasennossa.
9. Sulje varoventtiili.
10. Käynnistä pumppu ja avaa HETI pumpulta tuleva hana / Avaa pumpulta tuleva hana ja käynnistä pumppu. Tässä haetaan sitä ettei vanhoissa pumpuissa oleva siemenvesi pääse mahdollisesti karkaamaan kaivoon.
11. Anna säiliön täyttyä nyt vedellä ja kun säilöön jäänyt ilma ja vesi asettuvat kohdilleen, katkaisee painekytkin automaattisesti pumpun. Yleensä tämä tapahtuu jossain noin 3,3 barin kohdilla.
12. Avaa hana tai hanat jotka vievät veden esimerkiksi taloon.
13. Laske hanoista mahdollisesti putkistosta irronnut ruosteinen vesi pois, esimerkiksi ennen pyykinpesukoneen päälle laittamista. Tarvittaessa puhdista hanojen sihdit kiertämällä hanan päässä oleva holkki irti.
14. Käy katsomassa myöhemmin että mikään kohta ei jäänyt vuotamaan.

## Kalvopainesäiliö

Kuin edellä, mutta nyt säiliöön pitää aktiivisesti lisätä painetta.

- **Vesiautomaatti sammuu ja käynnistyy saman tien:** Jos paineviisari värisee sammumiskohdassa. Putkistossa "ilmajousi" hakkaa vesiautomaatin jousta vastaan häiriten sammumista. Sammuta vesiautomaatti ja odota hetki ennen käynnistämistä. Jossain vaiheessa ilma poistuu putkistosta ja lämminvesivaraajasta.

## Paineen lisääminen kalvopainesäiliöön (vesiautomaatti)

Tämä tapahtuu esimerkiksi ilmakompressorilla, jossa on autonrenkaan kaltaisen venttiililiitin ja mielellään painemittari. Tarvittaessa jalalla poljettava pumppu käy, sekä erillinen painemittari, joka painetaan venttiiliä vasten.

1. Selvitä paine järjestelmässä, jossa pumppu lähtee käyntiin.
  1. Tämä selviää yleensä painemittarista, joka on jossain pumpun vieressä. Avaa jokin vesihana ja mene katsomaan mittarista mihin mittarilukemaan asti paine laskee, kunnes pumppu lähtee käyntiin.
  2. Laske tästä lukemasta 10 % pois. Jos pumppu esimerkiksi lähtee käyntiin 3 bar paineessa, niin 10 % pois siitä antaa tulokseksi 2,7 bar  $(3 - (3 \times 10 / 100)) = 2,7$ .
  3. Tämä lukema on jatkossa se johon painekompressorilla painetaan säiliöön ilmaa.
2. Sammuta pumppu.
3. Avaa jokin kylmävesihana ja laske kaikki vesipaine pois eli hanasta ei tule enää kylmää vettä. Jätä hana auki!
4. Kytke ilmakompressorin ilmaletku säiliössä olevaan ilmaliittimeen. Säiliön päässä on yleensä muovitulppa joka kierretään tai vedetään pois paikoiltaan ja liitin paljastuu sen alta.
5. Lähde lisäämään ilmaa ilmakompressorilla säiliöön. Hanasta työntyy vettä lisää pois.
  1. Lisää ilmaa siihen lukemaan jonka edellä laskit.
6. Irrota ilmakompressorin laita suojahattu paikoilleen.
7. Sulje vesihana ja kytke pumppuun virta.

## Lämminvesivaraaja

Paineastiasta johdetaan kylmää vettä lämminvesivaraajan säiliöön, jossa sähkövastukset pitävät

veden lämpötilan sopivana. Veden lämpötila ei saa laskea liian alas! Säiliö mitoitetaan käyttötarpeen mukaan ja voidaan liittää esimerkiksi aurinkokeräimeen.

- [Lämminvesivaraaja räjähti omakotitalossa, Iltalehti](#)

## **Painekytkin**

Reagoi putkistossa olevaan paineeseen ja kytkee pumpun päälle tai pois. Voidaan säätää haluttuun paineeseen. Kytetään moottorinsuojakytkimen ja pumpun välille.

## **Takaiskuventtiili**

Putkistossa oleva pieni venttiili, joka antaa veden kulkea vain pumpulta säiliöön päin, mutta ei laske vettä takaisin kaivon päin. Käytetään pumppujärjestelmissä.

## **Käyttöveden lähteet**

### **Porakaivo**



Porakaivo

Ks. sivu [Porakaivo](#).

### **Rengaskaivo**



Rengaskaivo

## Lähdevesi

### Toinen temppu lähteen katsojalla on

X2 5100. Loimaa. Lindqvist n. 6. -86. Heikki Myllyoja, n. 60 v. Mp. Kosken kappelissa.

Ensin otetaan kolmenlaisia lehtiä maasta siitä paikasta, johon lähde pitäis tulla; ja nämä lehdet ovat yks lai isoja rauta lehtiä, toinen lai vähän pienempiä edellisiä, mutta samaa lai, ja kolmas lai kruusu lehtiä (jotka lehdet ovat paakelsivormun kaltaisia); ja näitä lehtiä nyt katsotaan, mikä niistä on syvemmassä maassa juuristaan; ja minkä juuret nyt ovat syvemmassä; niin juuri siinä paikkassa on vesi suoni lähinä; ja nyt uhrataan siinä poltamalla yhtä laiija kive, joka kivi kutsutaan (Korpin kivekssi[!]) ja on näköjään musta ja kanan munan näköinen; se saa palaa siinä siks, että se siinä hajoo; ja viellä höpistään muutaman sanan, jotka kuuluu näin:

Tästä tulee vesi hyvä,  
koskei ole aivan syvä.  
Tästä kirkas vesi valuu  
Ijan kaiken puutumata,

*ynnä muita....*

### Näin puhutellaan lähteen vettä, kun mennään hakemaan sitä parannuksiin.

X2 3807 α. Parkano. Reponen Astrid, SS. -1929. Kuivaskylä. Katariina (Sofia) Taipalus, 79 v.

hüvē pävē kallih vesi  
minä sinulles\_sano,  
minä tulim\_parannusta hakehen  
sinulta kallih\_vesi.

Lähteet: [\[1\]](#)

# Putkityöt ulkomailla

## Skotlanti

- Asuintalojen liitoksissa käytetään nykyään muovisia liittimiä, joihin **holkitettu** muoviputki vain työnnetään. Muoviputket koostuvat kahdesta muoviputkesta päällekkäin. Sisään sujautetaan holkki, joka todella täytyy muistaa, koska sanotaan, että liitos aukeaa ilman sitä! Holkkeja voi ostaa pussissa erikseen, niitä on muovisia ja metallisia. Osa liittimistä on kertakäyttöisiä (kalliimmat) ja osan voi avata ja käyttää uudelleen. Hyvä olisi kiinnittää putket liittimien ympäriltä seinään, jotta putki liikkuessaan ei irtoa liitoksesta. Liikkumista syntyy kun hanaa avataan/suljetaan. Kun työntät putkea liitokseen, katso että se varmasti menee loppuun asti. Se voi olla tiukka etenkin jos putki ei ole suorassa ja on 22 mm:stä.
- Rivitaloon tulee esim. kadulta 1" muoviputki, josta vesi jaetaan 22 mm putkella talon sisällä tai vanhoissa taloissa 15 mm muoviputkella huoneistossa. Ullakolla on usein vesitankki, josta vesi lasketaan painovoimaisesti (gravity). Tankki täyttyy kuten vessanpöntön säiliö. Painovoimaisessa veden paine riippuu metrimäärästä hanan ja tankin korkeuden suhteen. Kadun paine voi olla esim. 2 bar. Rivitalojen edessä, kadulla, asuntokohtaisesti voi olla W-kirjaimella merkitty pieni kansi, jossa on sulkuventtiili. Sitä käytetään erityisellä U-muotoisella hahloavaimella, joita voi vuokrata tai ostaa. Voi olla aika tiukka, joten rimpula-avaimet eivät välttämättä riitä. Sulkuventtiili voi kääntyä 360°, mutta 90° muodostaa kiinni/auki. Talossa on sisällä pääsulkuventtiili (stop cock) Mains eli päävesiputkessa. Se on esim. keittiökaapissa tai vanhassa talossa siellä, missä keittiön tiskiallas on joskus ollut. Pääsulkuventtiilin voi asentaa esim. portaiden alle heti seuraavaksi kadulta tulevan vesiputken päähän ja sen perään paineentasausventtiilin, jossa samassa on painemittari.
- Jos talossa on heikko paine, saattaa kyseessä olla 1) painovoimainen järjestelmä, joka ei kerkeä korkeuserosta johtuen nostamaan painetta riittävästi 2) vettä tulee taloon vain 15 mm putkessa, eikä tankkia ole, järjestelmä ei vain riitä ruokkimaan esimerkiksi termostaattisuihkua ja/tai kaasuboiileri ei kytkeydy päälle termostaattisuihkussa, koska kylmän veden painetta ei ole riittävästi 3) kadun ja talon välissä tai talossa on jossain sulkuventtiili, joka ei ole täysin auki. Eräässä remonttikohteessa ongelma saatiin vasta ratkaistua poistamalla tankki ja kytkemällä suoraan (direct) kadun paine järjestelmään, jossa syöttöputki boilerille vaihdettiin 22 mm putkeen.
- Vanhoja lyijylämmitysputkia saattaa vieä esiintyä. "Huohotusputki" saattaa mennä kattotiilien väliin, mutta ei juuri näy ulospäin
- "Boiler" lämmittää kuumaa veden kaasulla tarpeen mukaan lämpimäksi vedeksi ja kiertovesipattereihin (radiator). Boilerin sisällä ei välttämättä ole mitään lämminvesisäiliötä. Boileriin tulee kylmä syöttövesi ja vesikiertopattereiden paluuputki (22 mm kupari) ja siitä lähtee kuuma vesi ja pattereiden putki (22 mm). Lisäksi siihen tulee kaasuputki (15 mm) ja siitä voi lähteä joitain muita "lämmitysjärjestelmäputkia" (22 mm). Boilerista vähintään 600 mm on oltava kupariputkea.
- Lattialistat saattavat olla puusta rakennettuja koteloita, jonka sisällä kulkee putki(a). Kotelo voi rakentua seuraavasti: alimmaisena ohut koristelistä, jonka päällä 10 cm lauta, jonka päällä koristelistä ja vaakatasossa koristelistan kanssa samassa tasossa rima. Nämä siis purkautuvat toistaan irti ja on kiinnitetty nautoilla toisiinsa, lattiaan ja seinään. Irrotettaessa ei siis välttämättä tarvitse ehkä lähteä purkamaan pääliosan ja seinän saumaa ja rikkoa näin mahdollisesti paperista seinäpintaa. Voi olla paklattu ja maalattu tosi hankalasti.
- Asiantunteva putkiliike esim. *Graham The Plumbers' Merchant* myy mm. Hep20-pikaliittimiä. Muita esim. *Jewson*, *B&Q* ja *Screwfix*, mutta ei asiantuntevaa palvelua. *B&Q* muistuttaa muutoin *Starkkia* kun taas *Screwfix*:ssä katsot isoista luetteloista tai netistä, mitä tarvitset, mutta kieltämättä luettelot ovat helppolukuisia. *Graham*, *Jewson* ja muut enemmän ammattilaisille suunnatut liikkeet sulkevat yleensä klo. 17, kun yksityisille suunnatut ovat aina



20-21 auki.

## **Englanninkielisiä nimiä ja merkintöjä**

- Copper (kupari), Brass, Each (kpl), Pressure Gauge (painemittari)
- White Barrier Pipe 22mm x 25m Coil (muoviputki, jossa kaksi putkea sisäkkäin)
- White Barrier Pipe 15mm x 3m Straight
- Copper Tube Chrome Plated
- End Connector MI 25mm x 3/4in
- 22mm Brass Stopcock Copper x Copper (pääsulkuhana)
- 15mm x 3/4in Chrome Washing Machine Valve - Straight (ei suomalainen krominen)
- 22mm CxC Pressure Reducing Valve (venttiili + mittari)
- Branch Reduced Tee 22 x 22 x 15mm (muovinen pikaliitin)
- Branch & 1-End Reduced Tee 22 x 15mm
- Equal Tee 22mm (3-haara kaikki samaa kokoa)
- Smartsleeve Pipe Support 22mm / 15mm (holkki muoviputkeen)
- Compression Stopend
- Compression Elbow Chrome 15mm (krominen 90 asteen kulma)
- Elbow 90 Degree 15mm
- Brass Olive 22mm (helmi)
- 3/4in FI Compression Coupler
- Demountable Stop End 22mm