

# Ammattikeittiöt

## Suunnitteluohje

Tämä ohje koskee ammattikeittiöiden suunnittelua Helsingin kaupungin palvelukiinteistöjen uudisrakentamis- ja perusparannushankkeissa. Ohjetta käytetään soveltaen myös poikkeuksellisen vaativissa kohteissa kuten sairaalahankkeissa.

Ohje on tarkoitettu hankkeen ammattikeittiösuunnittelijan sekä erityisesti arkkitehdin, LVIS ja RAU-suunnittelijan käyttöön. Myös muiden suunnittelualojen on syytä tutustua ohjeeseen.

Ohje on laadittu Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan rakennukset ja yleiset alueet –palvelukokonaisuuden tilat-palveluissa.

## Päivitykset:

Päivämäärä	Versio	Kohta	Kuvaus muutoksesta	Tekijä
19.10.2021	1.1	3.8	Lisätty kappale kohtaan <b>Sähkö</b> : Liitäntäjohtojen ketjutusta laitteiden sisällä ei sallita...	HL
25.11.2021	1.2		Täydennetty ja korjattu keittiön lattiat- / akryylihier- tomassa-tekstiä, myös muita kohtia ohjeessa	HL
13.1.2022	1.3	12.5	Poistettu sana "haponkestävyys" kanavan materiaa- listä käytettäessä otsonointia	HL
9.8.2022	1.4	3.2	Tarkennettu ajoneuvon mittoja	HL
22.2.2023	1.5	ks. vie- ressä	Kaikki keittiön seinät (ei seinäpinnat) ovat aina kivi- rakenteisia, lisäksi tarkennettu keittiötilojen seinä- laatoitusalueita, kohta 10.4. Tarkennettu törmäys- suojatekstiä, kohta 10.4. Tarkennettu nostimen tekstiä, kohta 2. Tarkennettu pakastehuoneen tip- pavesiputkitekstiä, kohta 8.3.	HL
12.11.2024	1.6	2, 3.2 3.9 10.4 10.6 12.3 12.4  10.6	Selkiytetty lastauslaituriin liittyviä asioita. Päivitetty sälerullaverhon koodi CD50 -> CD200. Päivitetty akustoivan äänenvaimennuslevyn tiedot. Lisätty keittiön ovien ikkunan alareunan korkeus. Päivitetty hanatietoja. Täydennetty lattiakaivotekstiä vesieristeen osalta. Tarkistettu kirjoitusasua. Tarkennettu keittiön ovikello- ja kulunvalvonta- asioita.	HL

Ohjeesta tullaan mahdollisesti siirtämään tekstiä rakennusohjeeseen. Suunnittelijat voi-  
vat kertoa kantansa tekstien sijainnista. Lisäksi rakennetta muutetaan ja tekstejä yhdenmukais-  
tetaan RT-kortin kanssa (Helinä oli puheenjohtajana em. työssä). Ammattikeittiö-ohjeen päivitys-  
työ on alkamassa. Valmistunee 2024-2025 talven aikana.

## Johdanto

Suunnitteluohje on tarkoitettu kaikille hankkeen suunnittelijoille ja osapuolille. Ohjetta on käytettävä jo hankesuunnitteluvaiheessa. Mikäli ohjeessa on ristiriitaa muiden ohjeiden kanssa, suunnittelijoiden tulee keskustella asiasta tilaajan / rakennuttajan kanssa. Mikäli perusparannuskohteissa ei saavuteta ohjeen vaatimuksia ja suosituksia, on poikkeamat hyväksyttävä aina tilaajalla.

Tätä ohjetta käytetään Helsingin kaupungin julkisten palvelurakennusten keittiösuunnittelussa. Ohjetta käytetään soveltaen myös poikkeuksellisen vaativissa kohteissa kuten sairaaloiden ammattikeittiösuunnittelussa. Ammattikeittiösuunnittelua johtaa kaupunkiympäristön toimialan (jäljempänä käytetään lyhennystä KYMP) tilat-palveluissa ammattikeittiösuunnittelun erityisasiantuntija yhteistyössä kasvatuksen ja koulutuksen sekä sosiaali- ja terveystoimialan ruokapalveluasiantuntijoiden kanssa. Em. tahot konsultoivat myös Palvelukeskus Helsingin ruokapalveluasiantuntijoita ja muita palveluntuottajia.

Suunnitteluohjeen tiedot tarkistetaan aina hankekohtaisesti. Tästä suunnitteluohjeesta viedään tarvittavilta osin tekstiä muokaten rakennustyöselostukseen ja mahdolliseen urakkarajaliitteeseen. Ammattikeittiösuunnittelun erityisasiantuntija laatii kohdekohtaisen laitteiden, kalusteiden ja varusteiden lähtötietoluettelon, jonka pohjalta ammattikeittiökonsultit suunnittelevat keittiötilat sekä ruokasalien tarjoilutilat ja laativat tekniset laiteluettelot jo hankesuunnitteluvaiheessa sekä varsinaiset yksilöidyt laiteluettelot toteutussuunnitteluvaiheessa.

Helsingin kaupungilla on mm. seuraavat erilliset suunnitteluohjeet, joihin tässä ohjeessa viitataan. Näitä erillisiä ohjeita ovat

- LVI-suunnitteluohje
- Mittaroinnin suunnitteluohje
- Sähkösuunnitteluohje
- Jätehuollon suunnitteluohje

RT-kortti, Ammattikeittiöt RT 94-11254, täydentää tätä Helsingin kaupungin Ammattikeittiöiden suunnitteluohjetta. On huomioitava, että Helsingin kaupungin ohjetta päivitetään jatkuvasti, RT-korttia ei.

## Sisällys

<b>1. AMMATTIKEITTIÖTYYPIT JA TILANTARPEET</b>	<b>6</b>
<b>2. KEITTIÖN SIJOITUS RAKENNUKSESSA</b>	<b>6</b>
<b>3. TILAT</b>	<b>7</b>
3.1 Suunnittelu	7
3.2 Tavarain vastaanotto sekä rullakoiden ja jakelulaatikoiden varasto	7
3.3 Tuulikaappi	8
3.4 Sähkötila	8
3.5 Jätehuolto	8
3.6 Varastointi	8
3.7 Ruoan valmistus-, kypsennys- ja kuumennustilat	8
3.8 Ruoan kuljetus ja tarjoilu	8
3.9 Astiahuolto	10
3.10 Toimisto	11
3.11 Siivoustila	11
3.12 WC-tila	12
3.13 Henkilökunnan sosiaalitalat	12
3.14 Ilmanvaihtokonehuone	12
<b>4. KEITTIÖN LAITTEET JA RST-KALUSTEET</b>	<b>12</b>
<b>5. RST-ASENNUSSEINÄ (TEKNIKKASEINÄ)</b>	<b>12</b>
<b>6. KÄSIENPESU</b>	<b>13</b>
<b>7. MUUT VARUSTEET</b>	<b>13</b>
<b>8. KYLMÄHUONE-ELEMENTIT JA KONEIKOT</b>	<b>13</b>
8.1 Yleistä	13
8.2 Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu	13
8.3 LVI-suunnittelu (ks. myös muut suunnittelualat)	14
8.4 Sähkösuunnittelu (ks. myös muut suunnittelualat)	15
8.5 Seinät	16
8.6 Katot	17
8.7 Lattiat	17
8.8 Ovet	17
8.9 Kylmähuoneiden varusteet (RU)	18
8.10 Kylmähuoneiden vedenpoisto (PU)	18
8.11 Lämpötilan mittaus ja liittynät kiinteistövalvontaan (RAU)	19

<b>9. KYLMÄKAAPIT (JÄÄ-, PAKASTE- JA JÄÄHDYTYSKAAPIT)</b>	<b>19</b>
<b>10. ARKKITEHTI- JA RAKENNESUUNNITTELU</b>	<b>20</b>
10.1 Yleistä	20
10.2 Lattia-altaat ja kaivot	20
10.3 Lattiat	20
10.4 Seinät	23
10.5 Katto	24
10.6 Ikkunat ja ovet	25
<b>11. SÄHKÖINEN TALOTEKNIikka</b>	<b>26</b>
11.1 Yleistä	26
11.2 Jakokeskus	26
11.3 Keittiön valaistus ja valaistuksen ohjaus	27
11.4 Ruokasalin valaistus ja valaistuksen ohjaus	28
11.5 Ilmanvaihto	28
11.6 Energianmittaus	28
11.7 Sähköasennukset, kaapelit, läpiviennit ja putkitukset	28
11.8 Tele ja turva	29
<b>12. LVIA</b>	<b>29</b>
12.1 Yleistä	29
12.2 Lämmitys, jäähdytys	29
12.3 Vesi	30
12.4 Lattiakaivot ja viemärointi	31
12.5 Ilmanvaihto	34
12.6 Sähköjärjestelmien RAU-liitännät	36
<b>13. TARJOILULINJASTOJEN SÄHKÖISTYS</b>	<b>36</b>
<b>14. KEITTIÖN LATTIADETALJIT</b>	<b>36</b>

## 1. Ammattikeittiötyypit ja tilantarpeet

Helsingin kaupungilla käytettävät ammattikeittiönimikkeet ovat: valmistuskeittiö, komponenttikeittiö, kuumennuskeittiö tai jakelukeittiö. Nimikkeitä käytetään sen mukaan miten pitkälle jalostettu- ja tuotteita tai raaka-aineita käytetään. Käytettävät nimikkeet ovat samoja kuin talotekniikan ohjeissa.

Henkilöstöravintoloiden, sairaaloiden, seniorikeskusten sekä osa palvelutalojen keittiöistä ovat pääosin valmistuskeittiöitä, joissa puhtaat ja pestyt raaka-aineet jalostetaan paikan päällä, esimerkiksi pintapaistetaan ja pilkotaan. Multaisia tuotteita ei käytetä. Valmistuskeittiöissä käytetään myös teollisuuden puolivalmisteita. Astiat pestään kohteessa.

Suurissa kouluissa ja koulu-päiväkodeissa keittiöt ovat komponenttikeittiöitä, joissa ateriat valmistetaan teollisuuden pitkälle jalostetuista ja puolikypsistä tai kypsistä tuotteista, komponenteista. Astiat pestään kohteessa.

Pienempien koulujen ja päiväkotien keittiöt ovat kuumennuskeittiöitä, joissa muualla valmistettu ja jäähdetty valmis kylmä ruoka kuumennetaan. Salaatit ja lisäkkeet valmistetaan itse tai tilataan valmiina. Astiat pestään kohteessa.

Jakelukeittiöissä ei ole varsinaista valmistusta, vaan keittiö toimii ainoastaan ruoanjakelupisteenä. Väli- ja aamupalat voidaan valmistaa osittain itse. Astiat pestään kohteessa.

Keittiötilojen tilantarve ja laitekapasiteetti määräytyvät päivittäisen ateriamäärän sekä tuotantotavan perusteella. Ateriamääriin lasketaan mukaan kaikki päivittäin tarjottavat ateriat, jossa huomioidaan kaikki ruokailijat ja henkilökunta sekä mahdolliset uloslähetettävät ateriat. Valmistuskeittiöissä kypsennä-jäähdytä -tuotantotapa eli nk. cook-chill –tuotantotapa vähentää laitekapasiteettia verrattuna perinteiseen kypsennä-tarjoile -tuotantotapaan eli nk. cook-serve –tuotantotapaan. Kun aterioita valmistetaan etukäteen ja jäähdytetään, ei tarvita niin paljon laitteita, kun kaikki ateriat valmistetaan yhtä aikaa ja tarjoillaan kuumana.

## 2. Keittiön sijoitus rakennuksessa

Keittiön sijoituksessa rakennukseen huomioidaan ilmansuunnat, huonekorkeudet, keittiöön liittyvät tekniset tilat, ruokailijoiden ja rakennuksen muu liikenne sekä tavarantoimitusten ja mahdollisten uloskuljetusten liikenne. Keittiötilan muoto ei saa haitata prosessien vaatimia tila-, laite- ja kalusteratkaisuja.

Keittiö pyritään sijoittamaan rakennuksessa itä-pohjoispuolelle auringon tuottaman lämpökuorman vähentämiseksi. Myös ikkunoiden tulisi sijaita rakennuksen pohjois- tai itäisivulla. Mikäli poikkeustapauksessa keittiö joudutaan sijoittamaan etelä- / lounaisosaan, ikkunoihin suunnitellaan aurinkosuojaus (ark).

Keittiötilat pyritään sijoittamaan samaan tasoon yhtenäiseksi kokonaisuudeksi rakennuksen maantasokerrokseen. Jos tilat joudutaan jakamaan eri kerroksiin, kerrokset yhdistetään yhdellä tai useammalla varmatoimisella hissillä tai nostimella. Tapauskohtaisesti määritellään sallitaanko hissien käyttö myös muuhun liikenteeseen. Tuotanto- ja astianpesutilojen alapuolelle ei tule sijoittaa sähkötekniisiä tiloja. Ks. kohta 3.2.

Kuljetusajoneuvojen on päästävä kääntymään esteettömästi lastauslaiturille tai sen välittömään läheisyyteen. Keittiön huoltoajot suunnitellaan 12-13 m pitkille autoille. Huoltoliikenne ei saa aiheuttaa vaaratilanteita muille rakennuksessa ja alueella liikkuville.

## 3. Tilat

### 3.1 Suunnittelu

Laitteet ja kalusteet suunnitellaan KYMPissä laaditun kohdekohtaisen laitteiden, kalusteiden ja varusteiden lähtötietoluettelon mukaan. Mikäli luettelosta poiketaan, tulee poikkeamat hyväksyttää KYMPin ammattikeittiösuunnittelun erityisasiantuntijalla.

Tilat ja kulkureitit tulee sijoittaa ja suunnitella niin, että huomioidaan koko keittiön logistiikkakokonaisuus. Ainakin seuraavat prosessit on huomioitava:

- raaka-aineiden vastaanotto, purku ja varastointi sekä jätehuolto
- raaka-aineiden purku varastosta ja ruoan valmistus / kuumennus sekä jätehuolto
- ruoan tarjoilu / mahdollinen kuljetus talon ulkopuolelle, astioiden palautus ja astianpesu sekä jätehuolto.

**Kaikki keittiötilat suunnitellaan kynnyksettömiksi niin, että pyörällisiä rullakoita ja vaunuja voidaan käyttää. Ulko-oven kynnyks on enintään 20 mm korkea. TÄMÄ KOHTAAN OVET**

**Keittiön vapaan huonekorkeuden on oltava vähintään 2500 mm. Alakaton yläpuolella olevan vapaan asennustilan on oltava vähintään 800 mm. TÄMÄ KOHTAAN TILAT TMS.**

### 3.2 Tavaranto vastaanotto sekä rullakoiden ja jakelulaatikoiden varasto

Tavaranto vastaanottopaikka on sijoitettava suojaiselle seinustalle tai tuulieristettävä erillisillä rakenteilla.

Huoltoajo suunnitellaan 12-13 m pitkille jakeluautoille (ajoneuvojen suurin sallittu pituus on nostettu 13 metriin 1.6.2020). Ajoneuvon sijoituksessa huoltopihalle on huomioitava auton vaaka-suoruus, auton korkeus (oven yläpuolinen lipa tai katos) ja perälautanostimen pituus. Ajoneuvojen max. leveys on 2,6 m, jakeluautojen maksimikorkeus on 4,4 m ja perälautanostimen pituus on noin 2,5 m.

Keittiössä on oltava luiskalla ja tarvittaessa portailla varustettu sisäänkäyntitaso tai lastauslaituri. Niiden on oltava katetut. Luiskaa tarvitaan keittiöjätteiden kuljetuksiin ja pakettiautokuljetuksiin. Jakeluautolla tulee olla esteetön pääsy lastauslaiturille leveys- ja korkeussuunnassa. Lastauslaiturin syvyys on min. 1500 mm ja korkeus on max. 1200 mm auton max. perälautanostimen korkeuden vuoksi. Luiskan kaltevuutta suunniteltaessa tulee huomioida tavaravaunujen paino (noin 200 kg). Luiskan kaltevuus on max. (1:10 -) 1:12,5.

Lastauslaiturin pinta on betonia tai metalliritilää, jonka silmäkoko on maksimissaan 16 x 38 mm, jolloin silmä on kulkusuunnassa vaakasuuntaisesti. Metalliritilän tulee olla ns. liukuesteritilää.

Tasonostin suunnitellaan vain poikkeustapauksissa mikäli luiskaa ei voida rakentaa. Nostimen on oltava katetussa tilassa. Nostimessa on varmistettava, että rullakko 800 x 800 mm mahtuu nostimeen, vapaan tilan on oltava min. 900 x 900 mm. Päävirtakytkin asennetaan keittiön tuulikaappiin.

Lastauslaiturin tai sisään tulon yhteyteen on järjestettävä katettu lukittava kylmä tila rullakoille ja palautettaville jakelulaatikoille. Mikäli tila rullakoille ja palautettaville pakkauksille sijaitsee rakennuksen seinää vasten, on tilan oltava paloeristetty luokkaan EI 60. Lintujen ja muiden eläinten sisäänpääsy rullakkotilaan on estettävä. Poikkeustapauksissa rullakkotila voi sijaita tuulikaapissa.

### 3.3 Tuulikaappi

Tuulikaapin lattian tulee olla samassa tasossa ja samaa materiaalia keittiön lattian kanssa (ks. luku 10). Tuulikaapista keittiöön kuljetetaan painavia pienipyöräisiä rullakoita, joten lattiassa ei saa olla esteitä kuten mattosyvennyksiä, kuramattoa tms.

### 3.4 Sähkötila

Keittiön sähkökeskusta varten suunnitellaan erillinen sähkötila, joka sijoitetaan tuulikaappiin, ruokasaliin tai käytävälle keittiön välittömään läheisyyteen. Sähkötilan on oltava lukittava. Sähkökeskusta ei saa sijoittaa itse keittiötilaan, koska keittiö on märkätila. Jos sähkötila on keittiötilassa, tulee kynnyksen olla 300 mm:n korkeudessa. Sähkötilan koossa ja suunnittelussa huomioidaan lisätilarivek mahdollista laajennusta varten.

### 3.5 Jätehuolto

Jätehuollon suunnittelussa noudatetaan Helsingin kaupunkiympäristön toimialan Jätehuollon suunnitteluohjetta.

Keittiön jätteet lajitellaan paperi-, pahvi-, bio-, lasi-, metalli-, muovi- ja sekajätteisiin.

Jätetila tai syväkeräysastiat tulee sijaita portaattoman yhteyden päässä keittiöstä.

### 3.6 Varastointi

Varastointi jakautuu seuraaviin osiin:

- kuiva-aineiden varastointi
- kylmävarastointi
- pakastevarastointi
- astioiden säilytys ja varastointi

Astiat säilytetään keittiötilassa kori-, lautas- ja GN-astiavaunuissa sekä erillisessä astiavarastossa tai astiakomeroissa (päiväkodit) riippuen keittiön koosta.

### 3.7 Ruoan valmistus-, kypsennys- ja kuumennustilat

Kypsennys- ja kuumennustilat jakautuvat seuraaviin:

- esikäsitteily
- keitto, paisto, kuumennus (sisältäen dieetin)
- erillinen kylmäkeittiö ja dieettikeittiö sairaalakeittiöissä ja seniorikeskuksissa

Ruoan kypsennys- ja kuumennustila(t) on suunniteltava siten, että lämpölaitteet voidaan keskitää niin, että höyrykupujen lukumäärä ja pinta-ala ovat optimaaliset, esimerkiksi sijoitus tilan keskelle. Mikäli esimerkiksi yhdistelmäunit sijoitetaan seinän viereen, on uunin varustuksessa huomioitava erillinen höyryn ohjausputki laitteen takana olevan seinän vaurioitumisen estämiseksi.

### 3.8 Ruoan kuljetus ja tarjoilu

Kohteesta riippuen ruoan tarjoilu jakautuu seuraaviin vaihtoehtoihin:

- buffet-linjastot erillisessä ruoan tarjoilutilassa tai ruokasalissa
- vaunukuljetus ryhmiin ja osastoille
- vaunukuljetus talon ulkopuolelle

Ruoka kuljetetaan vaunuilla keittiöstä tarjoilualueille. Kulkuväylien tulee olla kynnyksettömiä ja riittävän tilavia, vähintään 1200 – 1800 mm leveitä kohteen koosta ja vaunuliikenteestä riippuen.

Työturvallisuussyistä ovien avautumissuuntiin tulee kiinnittää huomiota. Heiluriovia saa käyttää vain poikkeustapauksissa. Kulkuväylien on oltava täysin vapaita erityisesti isommissa kohteissa eli kulkuväylille ei suunnitella varastoitavaksi astiavaunuja jne.

Päiväkodeissa ruokailu tapahtuu pääsääntöisesti yhteisessä ruokailutilassa, joissa ruoka tarjotaan korkeussäädettävistä pyörällisistä itsepalvelubuffeteista ja pienimmillä lapsilla ryhmissä, joihin ruoka ja astiat kuljetetaan vaunuilla. Vaunut säilytetään keittiössä ruokailuaikojen ulkopuolella. Keittiö suunnitellaan niin, että kuljetusvaunuja ei säilytetä kalusteiden alla. Buffetit jäävät ruokailutilaan.

Kouluissa tarjoilulinjastot sijaitsevat erillisessä, esimerkiksi siirtolasiseinällä erotetussa tilassa, joka vedeneristetään. Tarjoilulinjastoja on 1-2 kpl riippuen kohteen koosta ja ne koostuvat pyörällisistä, toisiinsa lukittavista / siirreltävästä kahdelta puolelta käytettävistä itsepalvelubuffeteista. Lukituksen tulee olla helposti irrotettava. Dieettilinjasto on erillinen buffeteista koostuva tarjoilupiste seinän vieressä.

Tarjoilulinjastojen vieressä olevat kulkuväylät ovat vähintään 1200 mm leveitä. Kahden linjaston väli on vähintään 1500 mm, jolloin väli toimii sekä täyttö- että kulkualueena.

Seniorikeskuksissa ja palvelutaloissa tarjoilu- ja kahvilalinjastot suunnitellaan käsikaiteineen seniorikäyttäjille soveltuvaksi. Linjastot ovat kiinteät, mahdollisimman yhtenäiset. Leipäpöytä voi olla erillisenä. Linjastojen ympärille varataan riittävästi tilaa apuvälineillä liikkuvia varten.

Ruokailutilan liikenne pyritään saamaan sellaiseksi, että asiakkaiden kulku, ruoan tarjoilu- ja astioiden palautusliikenne ovat sujuvia eikä risteävää liikennettä esiinny.

Mikäli ruoan tarjoilupiste on poikkeuksellisesti keittiöstä ruokasaliin avautuva linjasto, varustetaan se sähkökäyttöisellä, lukittavalla, äänieristetyllä sälerullaverholla. Ks. 3.9 Astiahuolto.

Arkkitehti mitoittaa yhteistyössä ammattikeittösuunnittelijan kanssa alakatto- ja pohjapiirustukseen tarjoilulinjaston sekä maidon- ja vedenannostelijoiden virtakiskoja, pistorasiapylvään tai poikkeustapauksessa lattiapistorasioiden paikat. Ks. alaotsikot LVI ja Sähkö sekä liitteet suunniteluohjeen lopussa.

Buffet-kalusteiden pystypintojen verhouksmateriaalin ja värin valitsee arkkitehti. Pystypintojen laminaatin on oltava korkeapainelaminaattia ja kaikki leikatut reunat on viimeisteltävä kosteuden kestäviksi. Ruostumaton teräs ei ole suositeltava vaihtoehto pystypinnoille puhdistettavuuden vuoksi. Kylmälaitteita sisältävissä kalusteissa tulee aina olla riittävät ilmankiertosäleiköt ao. laite-toimittajan suosituksen mukaan.

Seniorikeskuksissa, palvelutaloissa ja henkilöstöravintoloissa arkkitehti suunnittelee linjaston yhdessä ammattikeittösuunnittelijan kanssa.

## **LVI**

Mikäli linjastot sijaitsevat erillisessä suljettavassa tilassa, voidaan lattiakaivot sijoittaa lämpöbuffettien alle. Lattiakaivo sijoitetaan vesiannostelijan läheisyyteen, mikäli vesiannostelija ja buffetit ovat samassa linjastossa. Mikäli linjastot sijaitsevat ruokasalissa (ei erillisessä tarjoilutilassa), ei lämpöbuffettien alle sijoiteta lattiakaivoja, vaan haudevedet johdetaan pääsääntöisesti sankoihin buffettien poisliikuteltavuuden vuoksi, esimerkiksi tilanteissa, joissa ruokasali on osa juhlasalia. Tällöin vesiannostelija lattiakaivoineen sijoitetaan dieetin yhteyteen seinän viereen.

Seniorikeskusten, palvelutalojen ja henkilöstöravintoloiden kiinteisiin linjastoihin suunnitellaan kiinteät vesi- ja poistovesiliitännät. Liikuteltavien buffettien poistovesiliitännöistä ja lattiakaivosta tehdään erillinen detaljipiirustus ja / tai selostus. Samassa detaljissa on myös mahdollisen vesikalusteen vesiliitäntä.

## Sähkö

Siirreltävien buffettilinjastojen yläpuolelle kattoon suunnitellaan 3-vaiheiset virtakiskot, (SU, mallia Nordic Aluminium Global Trac Pro XTS- tai XTSF-kisko sekä shuko-adapteri XTSA67S). Linjastojen päissä oleville maidon- ja vedenannostelijoille on omat 3-vaiheiset virtakiskot ja shuko-adapterit.

Mikäli virtakiskojärjestelmää ei voida toteuttaa esimerkiksi tilan korkeuden vuoksi, vaihtoehtona on esimerkiksi linjaston päässä oleva kiinteä pistorasiapylväs tms. Kiinteät linjastot varustetaan pääasiassa kiinteillä pistorasiapylväillä tai poikkeustapauksissa lattiarasioilla.

Poikkeustapauksissa sähköt tuodaan lattiaan asennettavan lattiarasian kautta (mallia valurasialinen OBO BETTERMANN –lattiasähkörasia).

Seinän viereen sijoitettavissa dieettibuffeteissa sähkösyöttö toteutetaan kalusteen taakse seinään asennettavista pistorasioista, h= noin 500 mm.

Liitäntäjohtojen ketjutusta laitteiden sisällä ei sallita. Buffetit ja mahdolliset erilliset pisarasuojat yhdistetään omilla johdoillaan virtakiskoon tai laitteiden ulkopuolella oleviin pistorasioihin. Laitetoimittajien tarjous tulee tarkistaa myös tältä osin.

Buffetin, maidon- ja vesiannostelijan liittäminen sähköverkkoon, ks. luku 11.2 Jakokeskus.

## 3.9 Astiahuolto

Astiahuolto jakautuu seuraaviin prosesseihin:

- astioiden palautus
- jätteiden lajittelu
- astioiden pesu.

Päiväkodeissa sekä pienissä kouluissa (ruokailijoita alle ~200) on astioiden vaunupalautus. Käytetyt astiat palautetaan astianpalautuspisteestä vaunuilla keittiöön. Henkilöstöravintoloissa yms. vaunupalautus on max. 150 ruokailijalle. Edellistä suuremmissa kokoluokissa astiat palautetaan kiinteään astianpalautuslinjastoon, joka avautuu keittiön astianpesutilaan.

Palautuslinjasto suunnitellaan niin, että se ei aukea suoraan ruokasaliin. Linjaston eteen suunnitellaan seinämä tai tila voidaan varustaa ovilla, kun linjasto on näkyvällä paikalla. Seinämän palautuslinjaston puoli voidaan varustaa äänenvaimennuslevyillä. Ks. luku 10.4 Seinät. Keittiön ryhmäkeskustila voi olla myös tilan jakajana.

Palautuslinjasto suljetaan sähkökäyttöisellä lukittavalla umpinaisella äänieristetyllä sälerullaverholla, joka on sähkökäyttöinen CE-merkitty (EN13241-1) rullaovi mallia CD 200 Kokema. Värisävynä on luonnonvärianodisoitu tai pulverimaalattu arkkitehdin määrittelemä RAL Classic värisävy. Sälerullaverhon käyttökytkin tulee sijoittaa linjaston läheisyyteen keittiön puolelle. Sälerullaverho tulee olla helposti puhdistettava. Rullaverholla on oltava käsikäyttömahdollisuus sähkömoottorin vikatilanteita varten.

Palautuslinjaston sijoituksessa on huomioitava asiakas- ja keittiöliikenne. Linjasto pyritään sijoittamaan ja suunnittelemaan siten, että ruoan tarjoilu- ja astioiden palautusprosessi on sujuva eikä risteävää liikennettä esiinny.

Palautuslinjaston yhteyteen suunnitellaan pisteet biojätteelle ja muulle jätteelle, kohteen koon mukaan joko linjaston toiseen päähän tai molempiin päihin. Jätepisteet on sijoitettava mahdollisimman esteettömästi vierekkäin tarjotinradan kanssa samaan tasoon siten, että palautus on sujuva ja ergonominen. Erityisesti vanhusikätyt eivät jaksaa kurottautua alas / ojentautua pitkälle eteen, jolloin roskat joutuvat väärään astiaan. Opasteiden suunnittelusta vastaa arkkitehti yhdessä ammattikeittiösuunnittelijan kanssa.

Mikäli mahdollista, isommissa keittiöissä, kuten kouluissa ja henkilöstöravintoloissa, astianpesutila on oma tila tai se erotetaan seinällä muusta keittiötilasta. Mikäli keittiön koko ja käytettävissä oleva pinta-ala on pieni, astianpesutila voidaan sijoittaa muiden keittiötilojen yhteyteen ilman erottavaa seinää. Erityisesti tällöin on huolehdittava astianpesutilan äänenvaimennuksesta.

Astianpalautuslinjaston ja seinän leikkauksesta sekä sälerullaverhon kotelon sijoituksesta tehdään erillinen detalji (ark) ammattikeittiösuunnittelijan ohjeiden mukaan. Tarjotinradan ja astianpalautuslinjaston laitteiden korkeuteen vaikuttaa kohteen asiakkaiden ikä ja koko.

### **Sähkö**

Mikäli keittiössä on palautus- tai tarjoilulinjasto, tulee linjastossa olla sähkökäyttöinen lukittava sälerullaverho. Käyttökytkin sijoitetaan keittiön puolelle verhon välittömään läheisyyteen.

## **3.10 Toimisto**

Toimisto on lukittava tila. Kiinteät ja irtokalusteet sekä varusteet, ks. keittiön lähtötietoluettelo. Toimiston kalusteet voivat olla myös arkkitehdin suunnitelmissa.

### **Sähkö**

Toimistoon sijoitetaan:

- 2x2-osaista pistorasiaa ATK-laitteita varten
- 2x2-osaista pistorasiaa pienlaitteille
- 2x2-osaista yleiskaapelointiverkon rasiaa (työasema, tulostin)
- selvitetään hankekohtaisesti, onko tarvetta lisäpistorasioille.

## **3.11 Siivoustila**

Keittiöllä on oltava erillinen siivoushuone hyllyineen. Vain poikkeustapauksissa pienissä päiväkodeissa sallitaan erillinen siivouskomero.

Kuivausteline on sähkötoiminen mallia REJ Design / E Bamboo Duo 2 O/Y, V/A, huom. ajastimella. Hankinta ja asennus kuuluvat rakennusurakkaan, kytkentä sähköurakkaan.

### **LVI**

Siivoustilassa on oltava vesipiste, rst-kaatoallastaso, helposti puhdistettava hiekanerotuskaivo (ks. luku 12.4). Kuivausteline on sähkötoiminen, ks. 3.11.

Siivousaltaan yläreuna on lattiasta 850 mm. Sekoittajan juoksuputken pään ja altaan pohjan väli on 350 mm. Siivousallas ja hana ovat putkiurakan hankinnassa, mutta tyypit on määritetty keittiön lähtötietoluettelossa.

Pyykinpesukoneen ja kuivausrummun tarve on selvitettävä hankekohtaisesti.

### **Sähkö**

Kuivausteline on sähkötoiminen, ks. 3.11.

Siivouskomeron pistorasiat ovat roiskevesitiiviitä (IP44):

- 1-vaihe 2-osainen pistorasia
- 1-vaihe 1-osainen pistorasia kuivaustelineelle (tyyppi on määritetty keittiön lähtötietoluettelossa)
- lisätarpeet on selvitettävä hankekohtaisesti (esimerkiksi pyykinpesukone, kuivausrumpu, lattianhoitokoneiden latauspisteet).

### 3.12 WC-tila

Komponentti- ja valmistuskeittiöissä tulee olla oma wc-tila keittiöhenkilökunnalle, jonka tulee sijaita riittävän lähellä keittiötiloja. Mikäli WC aukeaa suoraan keittiö- ja käsittelytilaan, tilassa tulee olla etuhuone. Tuulikaappiin tai käytävään avautuvassa WC-tilassa ei tarvita etuhuonetta. WC-tilassa ei saa säilyttää siivousvälineitä.

Päiväkotien kuumennuskeittiöissä WC-tilat voivat olla yhteiset muun henkilökunnan kanssa etenkin, kun henkilökunta osallistuu ruoan käsittelyyn ja tarjoiluun (Helsingin ympäristöpalveluiden linjaus syksyllä 2020).

### 3.13 Henkilökunnan sosiaalityilat

Kouluissa ja päiväkodeissa sosiaalityiloja ei sijoiteta yleensä keittiön yhteyteen, vaan muun henkilökunnan kanssa samaan sosiaalityilaan. Sosiaalityiloihin varataan keittiötyöntekijöitä varten 2-osaiset lukolliset elintarviketyöntekijän pukukaapit, minimileveys yhteensä 500 mm.

### 3.14 Ilmanvaihtokonehuone

Keittiön ilmanvaihtokone pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle keittiötiloja.

Keittiön jäteilmapuhallin lämmöntalteenottopattereineen sijoitetaan IV-konehuoneeseen tai vastaavan palokestovaatimuksen täyttävään erilliseen osastoituun konehuoneeseen noudattaen ympäristöministeriön asetusta rakennusten paloturvallisuudesta. Kojeiston tulee olla pestävä ja tilassa on oltava riittävä tilavaraus puhdistus- / huoltotoimenpiteitä varten. Keittiöön tulee aina rasvakanava lukuun ottamatta jakelukeittiötä, jossa ruoka tarjoillaan ja vain pestään astiat.

## 4. Keittiön laitteet ja rst-kalusteet

Keittiön laitteet suunnitellaan kohdekohtaisen lähtötietoluettelon mukaisesti.

Keittiön kaikki kalusteet ovat rst-kalusteita. Laminaattikalusteita tulee vain poikkeustapauksissa, jotka ammattikeittiösuunnittelija määrittelee lähtötietoluettelon perusteella ja erikseen tarkistamalla tilaajalta.

## 5. Rst-asennusseinä (tekniikkaseinä)

Keittiön keskilattialla sijaitsevalla rst-asennusseinällä minimoidaan läpiviennit lattiasa. Kohteesta riippuen toisessa tai molemmissa päissä on alakaton yläpuolelle ulottuva 300-500 mm leveä rst-kotelo, jonka kautta tuodaan sähkö- ja vesijohdot. Asennusseinän syvyysmitta on 200 mm. Asennusseinän korkeus on 1400 mm lattiatasosta.

Asennusseinään asennetaan / upotetaan pistorasiat, syötönerotuskytkimet sekä tarvittaessa kiinnitetään vesisekoittajat, hyllyt ja muut keittiön varusteet. Kaikki rasioiden, kalusteiden ja varusteiden kiinnityskohdat vahvistetaan sisäpuolella rst-levyllä tai muulla koskeuden kestäväällä levyllä. Asennusseinässä on avattavat sivut. Vesijohdot varustetaan suluin, joille suunnitellaan avattava luukku alakaton yläpuolelle menevään koteloon. Lisäksi asennetaan kalustekohtaiset sulut. Kaikki sähköjohdot, letkut yms. ripustetaan seinän mukana toimitettaviin rst-koukkuihin. Lattia on oltava vapaana vähintään 10 cm korkeudelta.

Asennusseinä suunnitellaan rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan rst-kotelorakenteisen sokkelin (h=150 mm) päälle, joka kiinnitetään lattiarakenteeseen ja valetaan täyteen betonia. Akryylihiertomassa nostetaan 100 mm rst-kotelorakennetta vasten. Rst-kotelon valauknot vesieristetään ja pinnoitetaan akryylihiertomassalla.

Pääsääntöisesti sähkö- ja vesijohdot tuodaan asennusseinään yläkautta alakaton yläpuolelle ulottuvassa rst-kotelossa. Rst-pystykotelo tuetaan välipohjaan detaljipiirustuksen mukaisesti. Höyrykuvun rei'itystarve on tarkistettava LVI-suunnittelijan kanssa. Poikkeustapauksessa laitteiden sähkö- ja vesijohdot tuodaan asennusseinän sisälle alla olevan sokkelin kautta. Sokkelin kautta tuodaan seinän sisälle laitteiden vedenpoistoputket ja viemäröinnit. Asennusseinän ympärillä olevien laitteiden ja rst-kalusteiden viemäröintien lattialävistyksen asennusseinän ulkopuolella eivät ole sallittuja.

Ammattikeittiösuunnittelija suunnittelee asennusseinän yhdessä arkkitehdin, rakennesuunnittelijan sekä LVIS -suunnittelijoiden kanssa. Lopullisen konepajakuvan tekee asennusseinän valmistaja.

## 6. Käsienpesu

Keittiön kaikki käsienpesualtaat ovat rst:tä. Keittiössä on oltava vähintään yksi erillinen käsienpesuallas jokaista työskentelytilaa kohti (astianpesu, "lämmin- ja kylmä" keittiö jne.) lukuun ottamatta pieniä päiväkotikeittiöitä, joissa on yksi allas. Käsienpesualtaan reunan korkeus on 850 mm.

### LVI

Rst-käsienpesuallas ja kosketusvapaa sähkökäyttöinen hana ovat putkiurakassa. Tyypit on määritetty keittiön lähtötietoluettelossa.

### Sähkö

Sähkösuunnittelija suunnittelee sähkösyötöt sähkökäyttöisille hanoille.

## 7. Muut varusteet

Keittiössä tulee olla hiilidioksidisammutin ja sammutuspeite.

## 8. Kylmähuone-elementit ja koneikot

Tämän osan asiat arkkitehti tai ammattikeittiösuunnittelija vie tarpeellisilta osin tekstiä muokaten ao. urakoiden työselostuksiin, piirustuksiin ja mahdolliseen urakkarajaliitteeseen.

### 8.1 Yleistä

Tekstissä sanalla kylmähuone tarkoitetaan sekä kylmiöitä että pakastehuoneita.

### 8.2 Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu

Kylmähuone-elementit ja -ovet kaikkine varusteineen (hyllyt) ja asennuksineen kuuluvat rakennusurakkaan, ei keittölaitetoimitukseen. Nk. vakiohuoneita ei käytetä kuin erityisissä poikkeustapauksissa tilaajan luvalla. Oven vieressä ei ole lattia- ja hyllytilaa vievää kone-elementtiä, ei edes piirustuksissa.

Tarvittavien reikien ja läpimenojen teko kylmäaineputkituksille ja sähköjohdoille kuuluu rakennusurakkaan.

Läpimenojen tiivistys kuuluu rakennusurakkaan.

Kylmähuoneiden koneikot telineineen sijoitetaan keittiön läheisyyteen, ks. luku 8.3 LVI-suunnittelu. Koneikkoja ei saa sijoittaa jätehuoneisiin, koska ne tuottavat lämpöä. Koneikkojen

sijoituspaikkaan on varattava riittävästi tilaa kulkua ja huoltoa varten. Sijoitusta varten valitun tilan korkeuden on oltava vähintään 2000 mm ja tilan on oltava riittävästi valaistu. Pääsy tilaan tulee olla lukittavan kulkuoven kautta, jonka aukon korkeus on oltava vähintään 1900 mm.

Kylmähuoneiden lauhduttimien metallirakenteiset telineet kuuluvat rakennusurakkaan. Telineet tehdään arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien sekä laitetöimittajan ohjeiden mukaan.

Mikäli koneikot telineineen poikkeustapauksessa sijoitetaan ulos tai katolle, koneikkoja varten rakennetaan erillinen pellitetyllä katoksella varustettu lukittava talvi- ja aurinkosuojattu tila, johon estetään lumen- ja vedentulo. Tilan seinät ovat ritiläseiniä. Etelä- tai lounaispuolinen seinä tulee suojata auringolta. Varataan riittävästi kulku- ja huoltotilaa. Huollettavuuteen tulee kiinnittää erityisesti huomiota.

Koneikot voivat olla myös sellaisenaan säänkestäviä, esimerkiksi Silensys-koneita, joiden mitat ovat leveys 896 x syvyys 574 x korkeus 690 mm, paino 54 kg. Silensys-kone tarvitsee huoltotilaa oikealle puolelle noin 500 mm päädyssä olevan sähkötilan oven avautumisen vuoksi. Koneiston ja seinän välinen ilmatilasuositus on 200 mm, minimitila on 150 mm. Perinteiset avoimet koneikot vievät vähemmän tilaa. Niitä käytettäessä on lumen ja veden pääsy laitteisiin estettävä rakentamalla koneikkojen ympärille ympäristöön soveltuva säleiköllinen avattava kotelo, ks. ed. kappale.

### **8.3 LVI-suunnittelu (ks. myös muut suunnittelualat)**

Ennen suunnittelua LVI-suunnittelija käy luvun 8 Kylmähuone-elementit ja koneikot kokonaisuudessaan läpi.

Kylmäaineiden on oltava viranomaisten hyväksymiä. Kylmäaineen GWP-arvo tulee olla mahdollisimman pieni. Propani R290 (GWP 3) hyväksytään. CO2 tulee myös selvittää.

Kylmähuoneiden kompressorit, lauhduttimet, puhaltimet, ohjauskeskukset, digitaalisella lämpötilanäytöllä varustetut mittauskeskukset, varusteet ja asennukset (sähkö- ja putkitöineen sekä kylmäaineputkivetoineen, kylmäainetäyttöineen ja koekäyttöineen) kuuluvat putkiurakkaan = kylmälaitetoimitukseen. Kylmähuoneiden ohjauskeskus / keskukset on varustettava pääkytkimellä ja tarvittavalla suojauksella.

Jokaisella kylmähuoneella on omat erilliset koneikot (sisältää kompressorin, kylmäainevaraajan, lauhduttimen ja tarvittavan kylmäautomaation). Yleensä laitteilla on omat erilliset lauhduttimet. Pienillä koneistoilla (kaapit alle 1,5 kW, kylmiöt alle 2,5 kW) ei ole omia erillisiä lauhduttimia. Koneikkoja ei saa yhdistää. Koneikot sijoitetaan keskitetysti keittiön läheisyyteen, ei keittiötiloihin. Sähkönsyöttö toteutetaan keittiön jakokeskuksesta. Sijoitusehdotus / lauhdelämmön käyttö-ratkaisu on aina hyväksyttävä rakennuttajalla.

Kompressoreiden sijoituspaikan maksimilämpötila saa olla jatkuvana +30 °C ja hetkellisesti +35 °C. LVI-suunnittelija sijoittaa lauhduttimet keittiön ulkopuolelle esimerkiksi IV-konehuoneeseen, alustatilaan tai vastaavaan tilaan siten, että tuotettu lämpö voitaisiin käyttää suoraan hyödyksi ilman erillistä lauhdelämmön talteenottojärjestelmää. Sijoitusta ulos lastauslaiturille, katolle ja LJ-huoneeseen ei suositella. Koneikkoja ei saa sijoittaa jätekatokseen. Suunnitelmissa on otettava huomioon yllämmön poistaminen ko. tiloista. Koneikkoja ei saa sijoittaa tilaan, jossa ei ole il-mankiertoa ja yllämmön poistoa. Laitteissa on oltava talvivarustus, mikäli ne sijoitetaan kylmään tilaan.

LVI-suunnittelija selvittää järjestelmään sopivimman lämmöntalteenotolla varustetun lauhdutusjärjestelmän.

Pienissä kylmälaitteissa putkituksen pituus ei saisi ylittää 15 m. Suuremmissa kylmälaitteissa putkitusmatkan maksimipituus ilman välillistä lauhdutusta on 30 m.

Kaikilla kylmähuoneilla tulee olla oma kylmälaitteiden ohjauskeskus sekä digitaalisella lämpötilanäytöllä varustettu mittauskeskus ohjaus- ja säätölaitteineen (ks. luku 8.10 RAU). Ohjauskeskus

pyritään sijoittamaan esimerkiksi keittiön ryhmäkeskustilaan. Mittauskeskus sijoitetaan kylmälaitteen välittömään läheisyyteen oven viereen. Ohjaus- ja mittauskeskuksista on käytävä ilmi mitä kylmälaitetta keskus palvelee. Ohjaus- ja mittauskeskuksen ja niihin liittyvien koneikkojen (kompressorit, lauhduttimet yms.) välinen kaapelointi kuuluu putkiurakkaan.

Käyttölämpötilat:

- vihannekset ja hedelmät +5 ... +6 °C
- maitotuotteet +3 ... +5 °C.
- pakastuhuone -18 ... -22 °C.

Kylmälaitetoimittaja mitoittaa kylmälaitteet siten, että tarvittava käyntiaika on vuorokaudessa maksimissaan 14 tuntia. Kylmälaitteiden mitoituksessa on huomioitava

- kylmä- ja pakastuhuoneiden säilytyslämpötila
- tilavuus
- käyttötiheys ja tuotteiden vaihtuvuus
- ympäröivän ympäristön lämpötila
- rakenteiden U-arvot, tiiviys
- kylmäaineputkituksen matka
- koneikkojen sijoituspaikka ja sijoitusympäristön lämpötila.

Kylmiöiden höyrystimet ovat matalan kierroksen puhaltimia, joissa kierrosnopeus on noin 800 rpm ja puhaltava pinta-ala mahdollisimman suuri. Mikäli puhaltimen nimellinen kierrosnopeus on muu, muutetaan kierrosnopeutta vastamaan 800 rpm arvoa. Pakastehuoneissa on aina puhallinhöyrystin.

Kaikissa kylmähuoneiden puhallinhöyrystimissä ja -lauhduttimissa tulee olla energiatehokas moottori (EC-moottori, esimerkiksi iQ-moottori).

Höyrystimet sijoitetaan huoneiden kattoon mahdollisimman kauas ovesta. Mikäli kylmähuoneessa huonekorkeus on alle 2400 mm, puhaltimen max. korkeus saa olla 200 mm. Tällöin puhaltimen sijoitukseen ja putkitukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota ja kylmäaineputket tuodaan yläkautta höyrystinpatterin / puhallinhöyrystimen sisään niin, että tilaa vieviä putkia on mahdollisimman vähän.

Pakastuhuoneen oven vieressä, ulkopuolella, tulee olla aikakellolla varustettu kytkin puhallinhöyrystimen poiskytkentää varten. Kytkin sulkee magneettiventtiilin ja pysäyttää puhallinhöyrystimen. Oven jäädessä auki pitää jäädytyksen käynnistyä uudelleen säädettävän ajan, esimerkiksi 10 min kuluttua. Lisäksi pitää kuulua hälytysääni pakastuhuoneen ohjaus- tai mittauskeskukselta.

Kylmiöiden ja pakastuhuoneen ovikarmin sähkövastusten, kynnysvastuskotelon ja lattiaelementin lämmityksen, paineentasausventtiilin hankinta ja asennus kuuluvat rakennusurakkaan. Pakastuhuoneen tippavesiputken saattolämmityksen johdon ja pääkytkimen hankinta ja asennus kuuluvat sähköurakkaan. Lämmitysten on mentävä pois päältä myös, mikäli pakastuhuone kytketään käsin pois päältä pakastuhuoneen ohjauskeskukselta.

Kylmähuoneissa ei ole koneellista ilmanvaihtoa, ellei ole painavaa syytä. Poikkeuksena kiinteistössä sijaitseva jätehuone, ks. Jätehuollon suunnitteluohje.

Kylmähuoneiden COP vaatimukset on esitetty LVI – Mallityöselostuksessa. Muut suunnitteluun liittyvät asiat ks. LVI – Mallityöselostus.

## 8.4 Sähkösuunnittelu (ks. myös muut suunnittelualat)

Ennen suunnittelua sähkösuunnittelija käy luvun 8 Kylmähuone-elementit ja koneikot kokonaisuudessaan läpi.

Kylmälaitteiden (ohjauskeskus / ohjauskeskukset) sähkönsyöttö toteutetaan aina keittiön jakokeskuksesta.

Sähkönsyöttö ohjauskeskukselle kuuluu sähköurakkaan, siitä eteenpäin kylmähuoneille putkiurakkaan lukuun ottamatta alla mainittuja kaapelointeja ja kytkentöjä.

Digitaalisella lämpötilänäytöllä varustetun mittauskeskuksen sekä rakennusautomaation alakeskuksen välinen hälytys- ja käyttötilakaapelointi kuuluu sähköurakkaan. Mittauskeskuksen ja rakennusautomaation alakeskuksen välille asennetaan Nomak-HF 2x2x0,5+0,5 kaapeli.

Kylmähuoneiden valaisimet kuuluvat sähköurakkaan. Valaisimina käytetään LED-valaisimia. Hehkulamppuvalaisimen käyttö on kielletty. Valaistusvoimakkuus on vähintään 200 lx. Valaisinta ohjataan ulkopuolella olevan merkkivalollisen kytkimen kautta. Kylmiön lampun tulee kestää pakkaslämpötiloja (0 ... -5 °C). Pakastehuoneen lampun tulee kestää -24 °C. Liiketunnistimia ei saa käyttää.

Kylmä- ja pakastehuoneiden ovikarmien sähkövastusten (n. 150 W), pakastehuoneen kynnysvastuskotelon ja lattiaelementin lämmityksen sekä paineentasausventtiilin kytkentä kuuluu sähköurakkaan, hankinta ja asennus kuuluvat rakennusurakkaan. Tippavesiputken saattolämmityksen johdon ja pääkytkimen hankinta ja asennus kuuluvat sähköurakkaan. Lämmitysten on mentävä pois päältä myös, mikäli pakastuhuone kytketään käsin pois päältä pakastehuoneen ohjauskeskuksesta. Kytkin sijoitetaan ovien välittömään läheisyyteen.

Kylmälaitteiden koneikkotilan on oltava riittävästi valaistu (min 200 lx).

## 8.5 Seinät

Kylmähuoneiden seinät tehdään tehdasvalmisteisista muotissa valetuista kylmähuoneelementeistä. Elementeissä on pikalukot, jotka mahdollistavat huoneiden ehjänä purkamisen ja uudelleen asennuksen. Asennus suoritetaan elementtitoimittajan ohjeen mukaan. Nk. vakiohuoneita ei käytetä kuin erityisissä poikkeustapauksissa tilaajan luvalla. Oven vieressä ei ole lattia- ja hyllytilaa vievää kone-elementtiä, ei edes piirustuksissa.

Elementtien eristeenä on painevaahdotettu polyuretaani. Eristeiden ponneaineina saa käyttää vain viranomaisten hyväksymiä aineita. Kylmiöillä ja pakastehuoneilla seinäelementtien eristepaksuus on 100 mm, jolloin U-arvo on 0,22 tai pienempi. Seinien sisä- ja ulkoverhous on valkoista elintarvikehyväksyttyä polyesteripinnoitettua (ePOES) tai epoksipolyesteripulverimaalattua 0,6 mm kuumasinkittyä teräslevyä. Kaikki elementit tulee olla muottiin valettuja. Sahattuja tai leikatutuja elementtejä tai peltejä ei hyväksytä ruostumisen vuoksi. Peitelistat ja otsalevyt tulee olla kauttaaltaan pinnoitettuja.

Kylmähuoneiden mitoitus perustuu ammattikeittiösuunnittelijan piirustukseen, joka on arkkitehti-piirustuksen viitepiirustuksena. Elementtien moduulimitta on 100 - 150 mm. Huonekorkeus on min. 2400 mm (korkeus tarkistettava hankekohtaisesti). Näkyviin jäävät seinäelementit ulottuvat alakaton yläpuolelle tai poikkeustapauksissa kattoelementin yläpuolelle tulee otsalevy (L-profiilikiinnitys, ei pop-niittejä näkyvissä) tai alakaton yläpuolelle asennetaan erillinen seinäelementti. Kaikki mitat on tarkistettava työmaalla ennen elementtien valmistusta.

Tuulettuva ilmankiertotila ja asennuksen työvara ympäröiviin seinärakenteisiin on kylmiöillä vähintään 50 mm ja pakastehuoneilla 100 mm. Tuuletusraot esitetään piirustuksissa. Tuuletus- ja asennusraot peitetään vastaavalla kauttaaltaan pinnoitetulla pellillä kuin kylmätilan seinäpelti. Pellin ei tarvitse olla rei'itetty, mikäli kylmähuoneen ja alakaton yläpuolella on riittävä ilmankiertotila.

Vierekkäiset kylmiöt rakennetaan yhtenä tilana, jolloin huoneet erotetaan toisistaan väliseinällä. Pakastehuoneet tehdään ehjin kulmaelementein. Niihin liittyvät kylmiöiden seinäelementit voidaan kiinnittää listaliitoksin. Kylmähuoneet liitetään ympäröiviin seiniin kylmähuoneiden peitepellillä, ks. edellinen kappale. Seinät suunnitellaan samaan linjaan varasto- ym. tilojen kanssa.

Kylmiöissä (plus-lämpötiloissa) ei ole lattiaelementtiä, vaan seinät asennetaan valmiin lattian päälle. Seinäelementin alareunojen tulee olla tiivistettyjä U-listalla, jonka minimikorkeus 30 mm. Seinän kiinnitys lattiaan on oltava vedenpitävä. Pakastehuoneiden seinät asennetaan pakastehuoneen lattiaelementin päälle. Ks. 8.7 Lattiat.

Kylmähuoneiden seinien alaosaan U-istan yläpuolelle sisä- ja ulkopuolelle asennetaan 300 mm korkeat rst-levyt. Levyjen reunojen ja kulmien tulee olla pyöristettyjä ennen asennusta, teräviä reunoja ja kulmia ei saa olla. Levyjä ei kantata. Levyt kiinnitetään liimaamalla sekä matalakan-taisilla rst-ruuveilla tai rst -pop-niiteillä. Kiinnitys ei saa aiheuttaa pellissä aaltoilua. Kiinnitystapa hyväksytetään suunnittelijalla. Reunat kitataan huolellisesti värittömällä kitillä estämään kondenssiveden pääsyä pellin ja seinän väliin. Törmäyssuojana voi olla myös polyeteenilevy, 5 mm, jonka kiinnitystapa ja pysyvyys tulee varmistaa.

## 8.6 Katot

Katot tehdään vastaavista elementeistä kuin seinät. Kattoelementteihin tehdään tarvittaessa valmistuksen yhteydessä lisätuet raskaiden laitteiden kiinnitystä varten.

## 8.7 Lattiat

Kylmiöiden ja keittiön lattia on samassa tasossa. Kylmiöihin ei tule lattiaelementtiä, vaan seinäelementit asennetaan akryylihiertomassan päälle, jonka alla on vedeneristys.

Pakastuhuoneen lattiaelementin syvennys vedeneristetään ja pinnoitetaan samalla tavalla kuin ympäröivä lattia. Kylmähuoneiden taakse tehdään jalkalistat akryylihiertomassasta ennen kylmähuoneiden asennusta.

Pakastuhuoneen lattiana on 100 mm:n polyuretaanieristeinen elementti. Lattiaelementin pinta-kerroksena on vähintään 9 mm:n liukuestepintainen vaneri, joka kestää kumipyörävaunukuljetusta. Vaneri valetaan lattiaelementtiin kiinni, ruuvikiinnitystä ei sallita (vesivuotoriski). Mikäli tilassa käytetään pumppuvaunuja tai vastaavia, tulee pintakerroksen olla paksuudeltaan 15 mm:n liukuestepintaista vaneria. Lattiaelementissä tulee olla valmiina eriste, höyrysulku, pinnoite ja jäätymisen estämiseksi sähkölämmitysvastukset alapinnassa. Lattiaelementti upotetaan lattiaan niin, että keittiön lattia jatkuu samassa tasossa pakastuhuoneeseen. Elementtien ja lattian liitokset kitataan täysin vesitiiviiksi.

Ks. luvut 8.10 Kylmähuoneiden vedenpoisto ja 10.3 Lattiat – Kylmähuoneiden lattia.

## 8.8 Ovet

Ovet ovat standardimallisia ja -rakenteisia kylmähuoneen ovia. Ovien on oltava ko. tilan seinärakenteisiin soveltuvia.

Pinta on elintarvikehyväksyttyä polyesteripinnoitettua (ePOES) tai epoksipolyesteripulverimaalattua 0,8 mm kuumasinkittyä teräslevyä. Eriste on vaahdotettua kovapolyuretaania, U-arvo on korkeintaan 1,4.

Oven valoaukko on min. 800 mm x noin 2065 mm, tarkistettava hankekohtaisesti. Vain poikkeustapauksissa valoaukko saa olla kapeampi, jonka ammattikeittiösuunnittelija hyväksyy tilaajalla. Ovikätisyys tulee pohjapiirustuksen mukaan.

Kylmiöiden ja pakastehuoneiden ovet ovat ilman kynnystä. Kynnyksen sijaan ovesa on säädetävä, kaksinkertainen tahraamaton kumilaahus, väri harmaa tai muu vaalea väri.

Ovissa on itsestään sulkeutuvat alumiinikotelossa olevat tai rst-pintaistat vääntöjousisaranat ja magneettitiivisteet. Kaikkien osien tulee olla ruostumatonta materiaalia. Ovien salpa- ja lukkoloita tulee olla kaikissa olosuhteissa sisältä avattavissa.

Kylmiön ovessa on lukko Abloy RI 007, avainpesä iLOQ b106.10, omavoimainen elektroninen lukkosylinteri kuten muussakin rakennuslukituksessa (kuten iLOQ S10) + vedin kuten Primo 130/160 R. Lukon teljen tulee olla lukittavissa sisäasentoon. Lukko tulee olla avattavissa sisäpuolelta vääntönupista ja ulkopuolelta avaimella.

Pakastehuoneen ovessa on sisäpuolisella turva-aukaisimella varustettu Jumbo-hrs6000-salpalaitte, varustettuna D10S.100-lukkosylinterillä sekä A10.124-sovitinpalalla (iLOQ-lukko).

Poraus lukoille tehdään tehtaalla, lukko asennetaan työmaalla. Lukkojen sarjoitus tehdään keittiön yleiseen sarjaan. Lukkojen hankinta, asennus, ohjelmointi ja sarjoitus kuuluvat rakennusurakkaan. Lukot kestovoidellaan pesuaineiden aiheuttamaa hapettumista vastaan.

Huom. mikäli keittiön sisäövet ovat kulunvalvotut, kylmähuoneiden ovet eivät tarvitse olla avaimella lukittavia, oviin tulee ainoastaan salpalukot.

Kylmä- ja pakastehuoneen ovikarmissa on lämpövastukset, joiden teho mitoitetaan niin, ettei kondensoitumista pääse tapahtumaan. Kylmähuoneen lämpövastukset kytketään oman syötön kautta niin, että ne ovat helposti laitettavissa päälle ja pois eli niitä voidaan käyttää tarpeen mukaan, lähinnä kesäaikaan. Lämpövastukset tulee eristää karmin sisällä. Ovikarmi ei saa tuntua kuumalta. Pakastehuoneeseen tulee paineentasausventtiili ja kynnysvastuskotelo.

Pakastehuoneen oveen tulee ovianturi, jolla estetään kylmäkoneen käynti ovea avattaessa (PU).

Ovien alaosaan sisä- ja ulkopuolelle asennetaan 800 – 1000 mm korkeat 1 mm:n vahvuiset rst-levyt törmäyssuojaksi. Levyjen reunojen ja kulmien tulee olla pyöristettyjä ennen asennusta. Levyt kiinnitetään liimaamalla sekä matalakantaisilla rst-ruuveilla tai rst -pop-niiteillä. Kiinnitys ei saa aiheuttaa pellissä aaltoilua. Kiinnitystapa hyväksytetään suunnittelijalla. Reunat kitataan huolellisesti värittömällä kitillä. Törmäyssuojana voi olla myös polyeteenilevy, 4-5 mm.

## 8.9 Kylmähuoneiden varusteet (RU)

Kylmähuoneisiin tulee korkeussäädettävät seinäkiinnitteiset rst-ritilähyllyt, jolloin lattia on vapaana pyöräalustoille ja hyllyjen jalat eivät ole puhdistuksen esteenä. Hyllyjä on 4 kpl päällekkäin 300 mm:n hyllyvälillä, alin hylly asennetaan 800 mm korkeuteen. Hyllyjen syvyys on 400-450 mm, ellei toisin mainita ja pohjapiirustuksessa ole esitetty. Pituuksissa huomioidaan tippavesiputken tila, ks. luku 8.7. Hyllykiskojen pituus on 1600 mm ja kiskojen alareuna on 300 mm:ssa.

Poikkeuksena isoissa sairaalakeittiöissä voidaan hyväksyä pyörälliset helposti liikutettavat ja kaatumattomat, tukevat hyllyt. Hyllyt hyväksytetään tilaajalla.

Ritilähyllyjen tulee olla irrotettavia ja konepestäviä, jolloin ne koostuvat enintään 500 mm:n pituisista tasoista. Hyllyjen rst-materiaali on AISI 304, 18 / 8, harjattu pinta, Ra-arvo noin 0,25 µm, Outokumpu: finish 6 / Avesta: NW4P + Scotch-brite. Ritilähyllyt ovat 1,0 mm:n rst-levyä, 25-30 mm profiilikanttauksella. Säleiden väli on enintään 15 mm (esimerkiksi purepak-purkkien pystyssä pysymisen vuoksi), säleen korkeus noin 5 - 10 mm. Säättökiskot ja kannakkeet ovat eloksoitua alumiinia, säätökorkeus on portaaton. Hyllyjen kannatusväli k/k on enintään 600 - 700 mm. Kaikki terävät reunat ja särmät hiotaan ja pyöristetään. Hyllytasojen tulee pysyä tiukasti paikoiltaan tavaroita otettaessa, eivätkä ne saa päästä liukumaan kannakkeen päällä.

## 8.10 Kylmähuoneiden vedenpoisto (PU)

Kylmiöiden tippavesiputket ovat huoneiden sisällä Ø 32 mm muoviputkea. Pakastehuoneissa putket ovat muovia tai kuparia. Mikäli halutaan käyttää halkaisijaltaan isompaa esimerkiksi rst-putkea, tulee huolehtia putken yhteensopivuudesta kylmiön ulkopuolella olevan kaivon sivuliitokseen.

Pakastehuoneissa putken sisällä on sähkösulatusvastus. Muoviputki kestää 10 W/1 metri riippuen muovin laadusta. Sähkösulatusvastuksen hankinta ja asennus kuuluvat sähköurakkaan, tippavesiputken hankinta, asennus ja eristys kuuluvat putkiurakkaan. Pakastehuoneen pääkytkin, ks. luku 8.3 LVI-suunnittelu ja 8.4 Sähkösuunnittelu.

Pakastehuoneen tippavesiputki eristetään ja johdetaan elementtiseinän yläosan läpi kylmiön puolelle, jossa se yhdistetään kylmiön tippaveden poistoputkeen. Kylmähuoneille (esimerkiksi 2 kpl kylmiöitä ja 1 kpl pakastehuone), asennetaan vain yksi lattiakaivo, esimerkiksi keskimmäisen huoneen sivuhyllyn kohdalle huoneen ulkopuolelle. Tippavesiputkea ei koskaan viedä pakastehuoneen lattiaelementin läpi.

Tippavesiputki johdetaan kylmiön sisäpuolelta huoneen nurkasta lattiarakenteessa, ei siis pinnassa, kylmiön ulkopuolella olevan kaivon sivuliitokseen. Tippavesiputken läpimenopaikka ja lattiarakenteessa oleva tippavesiputki esitetään ammattikeittiösuunnittelijan tekemässä lattiapiirustuksessa katkoviivalla, mahdollisesti myös pohjapiirustuksessa. Ammattikeittiösuunnittelija huolehtii, että tippavesiputki on esitetty oikein myös LVI-suunnitelmissa ja huolehtii riittävän ajoissa, että putki asennetaan työmaalla oikein. Tippavesiputken läpimeno lattiaan kylmiön sisällä on tiivistettävä täysin vesitiiviiksi. Putken ympärille tehdään akryylimassalattiapinnoitteella kaulus, min. h=50 mm.

### 8.11 Lämpötilan mittaus ja liitynnät kiinteistövalvontaan (RAU)

Kylmälaitetoimittaja (PU) hankkii ja asentaa kaikkien kylmähuoneiden ulkopuolelle digitaalisella lämpötilänäytöllä varustetut lämpötilan mittauskeskukset, joista lämpötilan tulee näkyä numeerisena. Lämpötilan mittauskeskuksessa tulee olla myös lämpötilan säätö, tieto sulatusjaksosta ja sulatusjakson merkkivalo. Lämpötilan mittauskeskus suositellaan sijoitettavaksi kylmähuoneen oven viereen (ei saranoiden puolelle), alareunan korkeusasema noin 1800 mm lattiasta.

Kylmälaitetoimittaja (PU) hankkii ja asentaa lämpötilan mittaukseen anturin mittauskeskuksen näyttöä varten. Anturi asennetaan mahdollisimman kauaksi oviaukosta ja höyrystimestä. Rakennusurakoitsija (RU) tekee läpiviennit anturien kaapeleille. Lisäantureita lämpötilamittausta varten ei hyväksytä.

Mittauskeskuksen yhteyteen tulee hälytyssummeri (PU), joka antaa hälytyksen:

- kylmähuoneen lämpötilahälytys, kun lämpötila ylittää tai alittaa raja-arvon
- kompressorin laitevikahälytys.

Kylmähuoneesta on saatava hälytystieto (kylmähuoneen lämpötilahälytys ja kompressorin laitevikahälytys) rakennusautomaatioon.

Rakennusautomaatiojärjestelmästä siirretään kylmähuoneiden hälytykset edelleen kiinteistön hälytysten päivystykseen.

Kaapelointi ks. luku 8.4 Sähkösuunnittelu.

Energiamittaukset ks. luvut 11.6 ja 12.6.

Kylmähuoneiden omavalvonta on palveluntuottajan hankinnassa.

## 9. Kylmäkaapit (jää-, pakaste- ja jäähdytyskaapit)

Kylmä- ja pakastekaapit ovat erilliskoneellisia eli jokaisella kaapilla on omat kompressorilauhdutinyksiköt. Eri kaappien koneikkoja ei saa yhdistää. Koneikot toimitetaan kaappien mukana ja sijoitetaan keittiön ulkopuolelle.

Kylmä- ja pakastekaapit on lueteltu kohdekohtaisessa laitteiden, kalusteiden ja varusteiden lähötietoluettelossa. Ko. kaapit sekä niiden koneistot kuuluvat keittiölaitetoimitukseen (=rakennus-

urakkaan) kylmäaineputkivetoineen, kylmäainetäyttöineen ja koekäyttöineen paikoilleen asennettuina. Tarvittavien reittien teko kylmäaineputkituksille ja sähköjohdoille kuuluvat rakennusurakkaan.

Kylmäkaappien kompressorikeskusten ja kompressorien / lauhduttimien yms. välinen kaapelointi kuuluu rakennusurakkaan (keittiölaitetoimitukseen). Pistorasioiden asennukset kylmäkaapeille keittiössä ja syöttökaapelointi ryhmäkeskuksesta kylmäkaappien kompressorikeskuksille kuuluvat sähköurakkaan.

LVI-suunnitelmissa esitetään kylmäkaappien putkitusten reititys ja erilliskoneiden sijainti. Ympäristön lämpötila ja olosuhteet on huomioitava (ylilämpö).

Mikäli LVI-suunnittelija ehdottaa ja rakennuttaja hyväksyy kylmähuoneisiin lauhdelämmön talteenottojärjestelmän, voidaan myös kaapit varustaa näin. Esimerkiksi maalämpöjärjestelmissä kaappeihin hankitaan nestelauhduttimet ilmalauhduttimien sijaan. LVI-suunnittelijan tulee informoida ammattikeittiösuunnittelijaa.

Mikäli poikkeustapauksessa kylmäkaapin kompressorikoneikko on laitteessa, on keittiön huone-  
lämpötilan pysyvyys otettava huomioon ilmanvaihdon mitoituksessa. Erilliskoneellisia kylmäkaappeja ei liitetä kiinteistövalvontaan.

Kylmäkaappien lämpötilojen mittausta ja valvontaa toteutetaan käyttäjän oman lämpötilojenseuraintajärjestelmän kautta. Kylmäkaappien lämpötilojen mittausta ja valvontaa ei liitetä kiinteistövalvontaan. Isojen sairaalakeittiöiden kylmäkaapit käsitellään hankekohtaisesti.

## 10. Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu

### 10.1 Yleistä

Keittiön lämpökuormat pyritään minimoimaan ottamalla suunnittelussa huomioon rakennuksen suuntaus, keittiön sijoitus, tuloilman sisäänotto, ikkunoiden pinta-ala ja aurinkosuojaus. Lämpökuormaan voi vaikuttaa myös laitevalinnoilla ja koneikkojen sijoituksella.

### 10.2 Lattia-altaat ja kaivot

Kaikki lattia-altaat sekä lattiakaivot kuuluvat putkiurakan hankintaan ja asennukseen (ks. luku 12.4).

Kaikkien keittiöalueella olevien lattiakaivojen ja -altaiden on sovellettava yhteen akryylihiertomassapinnoitteen tai poikkeuksellisesti Altro Safety -maton kanssa.

### 10.3 Lattiat

Keittiön, varastojen, siivoushuoneen, tuulikaapin, toimiston ja kylmähuoneiden lattiat ovat samassa tasossa sekä samaa materiaalia keskenään lukuun ottamatta pakastuhuoneen lattiaa, jonka pinnoitteena on lattiaelementin valmis pinta.

Kaikissa keittiön tiloissa on yhtenäinen homogeeninen hierrettävä kuumuutta ja kovaa kulutusta kestävä akryylihiertomassapinnoite, jonka alla on vesieristekerros. Väriin tulee olla sellainen, että siinä ei näy jauhopöly eikä vedestä jäävä kalkki. Värihiikkaseos on esimerkiksi 47,5 % harmaa, 47,5 % valkoinen, 5 % musta. Lattiaurakoitsijan on toimitettava asennustyön jälkeen kirjallinen lista asennuksessa käytetyistä materiaaleista sekä värisävyn sekoitussuhde, jotta mahdolliset paikkaukset voidaan tehdä jälkeinpäin samanvärisellä ja -laatuisella massalla.

Kaikki ainesosat akryylihiertomassaan mitataan huolellisesti vaa'alla, jotta massan kuiva-  
ainepitoisuus suhteessa sideaineeseen on massan valmistajan kirjallisen ohjeen mukainen.

Massalattian alle asennetaan vesieristekerros. Vesieristeen oltava sertifioitu tai SILKO-hyväksytty ja sen on sovelluttava yhteen akryylihiertomassan kanssa.

Akryylihiertomassapinnoitteesta tehdään valmis malli jalkalistoineen esim. keittiön siivoushuoneeseen tai pakastehuoneen syvennykseen ja se hyväksytetään ammattikeittiösuunnittelijalla, arkkitehdilla ja tilaajalla ennen keittiön lattioiden pinnoitusta. Vesieristykset hyväksytetään ennen pinnoitusta rakennuttajan edustajalla.

Lattian pinnoitustyö on annettava erikoisliikkeen tehtäväksi. Lattiapinnoitustyöntekijän ja työmenetelmän on oltava valtuutettuja, massatoimittajan hyväksymiä. Asentajilla on oltava vähintään 3 vuoden asennuskokemus akryylihiertomassan ja sen alle asennettavan 2 mm:n vesieristepinnoitteen asennuksesta.

Akryylihiertomassapinnoitteen on täytettävä seuraavat ominaisuudet:

- kaksikomponenttinen akryylihiertomassa; akryyli ja värjätty kvartsihiekkä
- massan paksuus min. 4 mm, lattiakaivojen ympärillä 6 mm, laskennassa massan vahvuudeksi oletetaan 6 mm
- valmiin pinnoitteen puristuslujuus DIN 1164: vähintään 80 N/mm<sup>2</sup>, testitulokset ja vähimmäisvaatimukset on esitettävä
- valmiin pinnoitteen vetolujuus hyväksytyin pinnoitestandardin mukaan, testitulokset ja vähimmäisvaatimukset on esitettävä
- kvartsikivien pitää jäädä pintaan, jolloin se jättää kitkapinnan massaan
- pinnoitteen kestävä kuumuutta, kovaa kulutusta, rasvoja, öljyjä, maitohappoa, emäk-sisiä pesuaineita, rikkihappoa
- kemiallisesti kestävä
- hygienialuokitus (elintarvikekelppoinen), todistus ja testit osoitettava
- M1-päästöluokitus

Pinnoitukseen kuuluu vesieristys, pohjustus ja pintalakkaus kahdesti, myös jalkalistoissa.

### **Akryylihiertomassalattian pohjatyöt**

Pinnoitettavan alustan täytyy täyttää valmistajan antamat vaatimukset.

Uuden betonin on oltava vähintään neljä viikkoa vanha ja betonin kosteus saa olla korkeintaan 95% suhteellisena kosteutena tai 4 p-% (BLY 4 ja 6). Teräshierretyn betonin pinnasta poistetaan sementtiliimakeros sinkopuhdistuksella, jyrsinnällä tai timanttihionnalla. Sementtipöly imuroidaan huolellisesti pois. Lattian kallistukset tarkistetaan ja suoritetaan oikaisu ja täytöt akryylitäyttömassalla. Mahdolliset kolot tai halkeamat sekä läpiviennit vahvistetaan erikseen akryylitäyttömassalla. Läpivientien vahvistukset tehdään ”Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2010 by 54/BLY 12” ohjeiden mukaisesti.

Lattiakaivojen ja läpivientien ympärille sekä liikuntasauvojen kohdalle betoniin tehdään noin 15 mm opotukset noin 80 mm leveydelle 45°:een kulmassa. Teräspinnat puhdistetaan ja tartuntaan käytetään metalliprimeria. Akryylihiertomassan massavahvuus on opotuksissa min. 20 mm, alustäyttö tehdään akryylitäyttömassalla. Lattia-aldaiden kohdalla on varmistettava, että pinnoitetta menee myös altaan kehyksen ja vesieristelaipan väliin, jotta altaan padotustilanteessa vesi ei pääse betoniin (joissakin allasmalleissa on altaan kehyksen ja vesieristelaipan välissä rako).

Pohjustustyö

- Nanten Akryyli Primer 101 (A+B) seos levitetään pensseliä ja telaa / kumilastaa käyttämällä.
- Pinnoitteen tartunnan varmistamiseksi tuoreen pohjusteen pinnalle kylvetään karhennushiekka (hiekkä 0,6 - 1,2 mm). Varmistetaan, että pohjustekalvo on yhtenäinen ja ehyt.

Vesieristystyö

Nanten Matacryl KL kalvovahvuus noin 2 mm

- Tasalaatuseksi sekoitettu massa (A+B) levitetään esim. säätölastalla haluttuun kerros-paksuuteen. Pinta viimeistellään välittömästi teräslastalla.
- Uusinta pohjustus Nanten Akryyli Primer 101:llä
- Työn edistymisen myötä kovettumattomalle pohjusteelle kylvetään tartuntahiekka rae-kooltaan esim. 0,6 – 1,2 mm jatkopinnoitusta varten.

### **Akryylihiertomassalattian pinnoitustyöt**

Nanten Akryylihiertomassa min. 4 mm. Massan paksuus lämpökuormitetuissa kohdissa 4-6 mm.

Pohjusteen kovettuttua pinnalle levitetään min. 4 mm kerros Nanten akryylihiertomassaa, jossa massan sideaineena on Nanten Akryyli DC 20 N:n tai DC 205:n ja akryyli DC 224:n seos (2 paino-osaa DC 20 N tai DC 205 + 1 paino-osa DC 224 :ää). Massan täytehiekkanä käytetään joko värjättyä tai luonnonhiekkää, jonka suurin raekoko on 1,2 mm. Alueille, joihin kohdistuu poikkeavan suuri lämpökuorma, on hyvä käyttää sideaineena Nanten DC 203 hartsia. Märkään pintaan kylvetään tiheästi ja tasaisesti kvartsihiekkää (raekoko 0,4 - 0,8 mm). Massan kovettuttua poistetaan mahdolliset kokkareet yms. Pinta imuroidaan huolellisesti ennen pintalakkausta. Pinnoitemassan kovettuttua suoritetaan pintalakkaus Nanten DC 305 tai DC 307 akryylikalalla. Lakkaus tehdään kahteen kertaan. Valmis lattia ei saa olla mistään kohdasta liukas (työturvallisuusriski), mutta sen on silti oltava helposti puhdistettavissa. Pintaan ei saa tehdä jälkikäteen erillistä karhennusta lasihiekalla tai -kuulilla.

Hankekohtaisesti tarkastetaan lämmönkestävän massan käyttötarve. Lämpökuormitetuissa kohdissa, esimerkiksi padan lattia-altaan ympärillä käytetään kuumuutta kestäväää massaa 0,5 m:n etäisyydellä.

Mikäli betonirakenteeseen on tehty liikuntasauvoja, on ne täytettävä ko. kohteeseen sopivalla liikuntasauvamassalla ja pinnoite liitetään "Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2010 by 54/BLY 12" mukaisesti liikuntasauvamateräksiin.

Pattereiden nousuputkien ja pesualtaiden poistoputkien läpivientien ympärille tehdään akryylihiertomassalla kaulus, h = min. 50 mm.

Mahdollisten kynnykskaivojen päiden ja oven karmin väliin tehdään akryylihiertomassasta kourumat, jotta vesi ei pääse kuivan tilan puolelle.

### **Jalkalistat**

Keittiön kaikissa tiloissa lukuun ottamatta kylmähuoneiden seinäiä akryylihiertomassapinnoite nostetaan seinälle min. 230 mm. Nostoissa käytetään valumatonta massaa, tarvittaessa käyttäen tiksotropoimiseen Nanten Sylothix 51 kuitua. Seinien vedeneristyksen ja laatoituksen jälkeen näkyviin jäävän akryylihiertomassajalkalistan korkeus on vähintään 180 mm. Jalkalistat ja ylösnostot on tehtävä pyöreinä, pyörityssäde on noin 30 mm. Kylmähuoneiden sisä- ja ulkoseiniä vasten tehdään jalkalista vain 50 mm korkeana, sillä kylmähuoneiden elementtiseinät eivät ole stabiilit. Jalkalistat lakataan kahteen kertaan.

### **Keittiön lattian kallistukset**

Lattian kallistukset tehdään lattian kallistussuunnitelman mukaan. Lattiakaivojen paikat on tarkistettava ehdottomasti pääurakoitsijan teettämästä laiteoimittajan tekemästä laitteiden asennuspiirustuksesta, johon kaivojen paikat on mitoitettu. Asennuspiirustus on teetettävä laiteoimittajalla riittävän varhaisessa vaiheessa ennen lattiakaivojen tilausta ja asennusta.

Lattian kallistusten pääperiaatteet ovat seuraavat: Kalusteiden alla kallistus on 1:50, astianpaulauslinjaston alla 1:20, muualla keittiössä 1:100 - 1:200 tai vaakasuora. Joidenkin laitteiden kohdalla lattia on vaakasuora laiteoimittajan asennuspiirustuksen mukaan. Kylmähuoneiden alla lattia on vaakasuora.

### **Kylmiön lattia**

Kylmiöihin ei tule lattiaelementtiä. Kylmiöiden ja keittiön lattiat ovat samassa tasossa sekä samaa akryylihiertomassaa. Ennen elementtien asennusta kylmiöiden taakse jääville seinäpinnoille tehdään jalkalistat min. 230 mm korkeina. Seinäelementit asennetaan valmiin massalattian päälle. Alla olevan lattiapinnan tulee olla vaakasuora. Asennusaluksen tasaisuusvaatimus on  $\pm 3$  mm / 3 m tai  $\pm 5$  mm / 5 m. Kylmiön seinäelementtien alareunojen tulee olla tiivistettyjä U-listalla. Elementtien ja lattian liitos kitataan vesitiiviiksi Tremsil 500 - tai vastaavalla massalla. Elementtien asennuksen jälkeen akryylihiertomassa nostetaan jalkalistaksi seinäelementtejä vasten 50 mm korkeana sisä- ja ulkopuolelle. Ylösnosto tehdään pyöreänä, pyöristyssäde on 30 mm.

### **Pakastehuoneen lattia**

Pakastehuoneen lattiana on polyuretaanieristeinen elementti 100 mm. Lattiaelementin pintakerroksena on vähintään 9 mm:n liukuestepintainen vaneri, joka kestää kumipyörävaunukuljetuksen. Lattiaelementissä tulee olla valmiina eriste, höyrysulku, pinnoite ja jäätyminen estämiseksi sähkölämmitysvastukset.

Lattiaelementille tehdään 150 mm syvä syvennys. Poikkeustapauksessa hyväksytään matalampi upotussyvyys. Kaikille sivuille lisätään asennusvaraksi noin 50 mm. Syvennys vesieristetään ja pinnoitetaan akryylihiertomassalla kuten muu keittiön lattia ennen elementtien asennusta. Elementtien taakse tehdään jalkalistat samalla tavalla kuin kylmiöissä. Pakastehuoneen 100 mm:n lattiaelementti upotetaan lattiarakenteeseen siten, että lattiaelementin pinta on samassa tasossa keittiön lattian kanssa. Lattiaelementin alle asennetaan ristiinkoolaus rst-putkilla, esim. 20 + 20 mm. Alempi koolaus pätkitään, jotta vesi pääsee haihtumaan pakastehuoneen taakse ja sivuille jäävien tilojen kautta.

Pakastehuoneen asennusvarat (noin 50 mm) valetaan umpeen akryylihiertomassalla. Ulkopuolelle tehdään seinäelementtejä vasten 50 mm korkea jalkalista akryylihiertomassasta, pyöristyssäde on 30 mm.

Pakastehuoneen peitelista ympäröivään rakenteeseen asennetaan ja kitataan niin, että lattian ja seinän siivousvesi ei pääse pakastehuoneen lattiaelementin alle ja viimeistellään akryylihiertomassasta tehdyllä jalkalistalla.

Mikäli keittiön alla on kellaritila, asennetaan lattiasyvennyksen keskelle putki (esimerkiksi 20 mm), jonka kautta mahdollinen syvennykseen muodostunut vesi poistetaan alapuoliseen kerrokseen. Putken läpivienti on paloeristettävä.

Mikäli pakastehuoneen lattiaelementtiä ei voida upottaa lattiarakenteeseen, on oven edustalle suunniteltava (ark) irrotettava luiska, joka säilytetään kookussa seinällä. Vaihtoehtoisesti luiska voidaan tehdä akryylihiertomassasta, mikäli edessä oleva käytävätila on riittävän leveä vaunuliikenteelle (ammattikeittiösuunnittelija hyväksyy).

### **Kylmähuoneiden vedenpoisto**

Kylmähuoneiden tippavesiputki johdetaan kylmiön sisäpuolelta huoneen nurkasta lattiarakenteessa LVI-suunnitelmissa esitetyn kaivon sivuliitokseen. Tippaveden poistoputken läpimenokohdan on tiivistettävä täysin vesitiiviiksi.

### **Ruokailutilan lattia**

Ruokailutilan lattiakaivojen tarve selvitetään hankekohtaisesti. Mikäli ruokailutilan lattiassa on lattiakaivoja, on lattia vesieristettävä lattiakaivojen ympäriltä tarvittavalta laajuudelta. Ks. luku 3.8. Ruoan kuljetus ja tarjoilu.

## **10.4 Seinät**

Keittiön kaikki seinät ovat aina kivirakenteisia. Seinät vesieristetään ja laatoitetaan kauttaaltaan, lukuun ottamatta toimiston ja kylmähuone-elementtien taakse jääviä seinäpintoja, jotka maala-

taan vesipesunkestävällä maalilla (esim. Luja-maali). Siivoushuoneen kaatoaltaan tausta vesieristetään ja laatoitetaan lattiasta 1200 mm korkeuteen ja sivuseinä / sivuseinät altaan syvyydeltä. Hankekohtaisesti tarkistetaan siivoushuoneen seinien laatoitus kauttaaltaan. Myös keittiön ikkunoiden ikkunapenkit ja -smygit vesieristetään ja laatoitetaan.

Keittiön seinien vesieristys ja laatoitus ulotetaan 100 – 150 mm alakaton yläpuolelle.

Astianpalautuslinjaston tarjotinradan alle jäävä seinä on tehtävä aina kiviaineisena sekä vedeneristettävä ja laatoitettava, myös yläpinnalta tarjotinradan alta.

Vesieristykset seinissä tehdään vesieristysmassan valmistajan ohjeiden mukaan, vedeneristyksessä noudatettava RakMK-21099 C2:n määräyksiä vesieristyksestä. Vesieristykset hyväksytään ennen laatoitusta rakennuttajan edustajalla.

Seinän vesieristys viedään akryylihiertomassajalkalistan päälle 20-30 mm. Alin laattarivi asennetaan viimeisenä, niin että alin laatta tulee noin 50 mm massajalkalistan päälle. Näkyviin jäävän akryylihiertomassajalkalistan korkeus on min. 180 mm.

Laattojen kiinnitys tehdään esim. Pukkilan Remontti-laastilla (kosteantilan laasti). Kaikki laatoitettavat seinät tasoitetaan ennen laatoitusta kosteantilan tasoitteella laatoitusohjeiden mukaan. Märkätilojen tasoitusaluslammassa ei saa olla vesiliukoisia tai valkuaisainepitoisia aineita. Keittiön laattojen saumaustaastin väri ei saa olla valkoinen eikä marmorinvalkoinen, koska saumat värjäytyvät.

Keittiötiloissa käytettävän saniteettisilikonin tulee olla homeenestokäsiteltyä massaa.

### **Akustointi**

Astianpesutilan ja tarvittaessa astianpalautustilan seinäpinnan yläosaan asennetaan akustiikan parantamiseksi listakiinnitteiset 600 mm korkeat äänenvaimennuslevyt, esimerkiksi märkätiloihin soveltuva täysin kapseloitu Ecophon Hygiene Advance Wall -levy, jossa läpäisemätön kalvopinnoite kaikilla pinnoilla kestää päivittäistä puhdistusta vahvoilla kemikaaleilla. Levyn tulee olla irrotettava. Levyn taakse tulee metalliranka ja riittävä ilmarako, esim. 50 mm. Äänenvaimennuslevyt voidaan asentaa myös roikkumaan pystysuoraan, jolloin niiden tausta on helppo puhdistaa.

### **Törmäyssuojat**

Ikkuna-aukon ulkokulmissa ja näkyviin jäävissä laatoitetuissa seinien ulkokulmissa on käytettävä reunalasitettuja laattoja tai laatan väristä / metallista laatoituspintaan upotettavaa laatoituskulmalistaa. Keittiössä seinien ulkokulmiin asennetaan rst-kulmalistat (30 x 30 tai 40 x 40 mm) lattiasta 1500 -1600 mm korkeuteen tai alakattokorkeuteen asti. Kulmalistojen terävät reunat hiotaan ennen asennusta.

Keittiössä ja tuulikaapissa asennetaan seiiniin vaunujen säilytystilojen kohdalle jalkalistan yläreunasta lähtien 200-300 mm korkeat rst- tai 5 mm:n polyteenilevyt. Tarvittaessa asennetaan 750 mm korkeudelta ylöspäin 200 mm korkeat levyt. Rst-levyt tehdään yhtenäisinä, jos seinän vieressä säilytetään useampaa vaunua. Rst-levyn pituus = vaunun leveys + 100 mm, jos vaunun vieressä ei ole oviaukkoa tai muuta rajaavaa elementtiä. Törmäyksille alttiina olevien lämpöpattereiden eteen asennetaan esimerkiksi halkaisijaltaan 30 mm:n rst-putket tai lattateräksiset törmäyssuojiksi. Rst-levyjen reunojen tulee olla pyöreäksi hiottuja ennen kiinnitystä. Ruokasalissa törmäyssuojat tarkistetaan arkkitehdin kanssa.

## **10.5 Katto**

Keittiön vapaan korkeuden tulee olla vähintään 2500 mm. Paikallisesti sallitaan rakenteiden aiheuttama huonekorkeuden madaltuminen. Vähimmäiskorkeus on 2400 mm. Ikkunoiden on päästävä aukeamaan vähintään 90 astetta. Huuvien alareunan korkeus 2100 mm, ehdoton vähimmäiskorkeus on 2000 mm. Astianpesukoneen luukkujen on päästävä avautumaan huuvien sisällä 2150 mm:n korkeuteen.

Keittiön ja siihen liittyvien tilojen katto tehdään painepesunkestävästä homeenestokäsittelystä, kaikilta pinnoilta pinnoitetusta akustoivasta alakattolevystä (mineraalivillalevyä), esim. Ecophon Hygiene Foodtec 20 mm, reunamuoto A. Levyjen kiinnitys / ripustus tehdään korroosion kestävällä (metalliosien kestävä korroosioluokassa C3) metallikannattimilla polttomaalattujen T-listojen varaan. Levyjen ja T-listojen väliin ei laiteta saumausainetta eikä klipsikiinnitystä. Asennus tehdään levyvalmistajan kirjallisen asennusohjeen mukaisesti. Työmaalla leikattujen levyjen reunat maalataan reunamaalilla, esim. Ecophon Connect nro 0690. Läpiviennit maalataan em. maalilla tai paikataan tiivistysmassalla, esim. Ecophon Hygiene 0041. Lisäksi läpivientien kohdalle asennetaan muoviset läpivientimansetit.

Alakaton otsapinnat tehdään kosteuden kestävästä levystä, esim. Gyproc Glasroc GHOE Ocean Ergo 13mm. Otsapinnat maalataan vesipesunkestävällä maalilla esim. Luja. Otsapinnoissa voidaan käyttää myös maalattua alumiinilevyä. Kiinnitysten tulee olla siistit.

Alakaton avattavia/ irrotettavia levyjä voidaan käyttää huoltoluukkuina. Alakattolevyihin liimataan merkinnät (liimattava tekstiitetty muovilevy) yläpuolella olevista vesisuluista ym. teknisistä varusteista.

Alakatossa on upotetut valaisimet sähkösuunnitelmien mukaisesti.

## 10.6 Ikkunat ja ovet

Keittiön ikkunat avautuvat itään / pohjoiseen. Ikkunapinta-alan on oltava vähintään 1/10 huonealasta (ks. Maankäyttö- ja rakennuslaki 117 j § / 2017, ympäristöministeriön asetus 5 § / 2018, työsuojelun ohjeistus hyvästä työtilasta).

Keittiötiloissa ikkunapenkin korkeus lattiasta on noin 1200 mm, koska johtokouru tai kannelliset pistorasiat sijoitetaan pöytätaason korotetun takareunan yläpuolelle. Pöydän takareunan max. korkeus on 960 mm.

Keittiötilojen ikkunoiden väliin asennetaan sälekaihtimet. Keittiön ikkunoiden ikkunapenkit ja -smyygit vesieristetään ja laatoitetaan.

Ulko-ovi on 10M- tai 11M-ovi, valoaukon leveys on 900 – 1000 mm. Mikäli käytetään vasikallisia ovia (ei suotavia rikkoutumisvaaran vuoksi), tulee kulkuoven olla 10M-ovi. Ulko-oven rst-kynnyksen korkeus saa olla enintään 20 mm painavien tavarakuljetusrullakoiden vuoksi. Mikäli kynnyks on korkeampi, hankitaan oven eteen irrotettava luiska (ark), jonka pinta on rihlattu alumiinilevyä. Irrotettavan luiskan säilytystä varten asennetaan säilytyskoukku tuulikaapin seinälle.

Kaikki keittiön sisäövet ovat 9M-ovia lukuun ottamatta ruokasalista keittiöön johtavaa ovea ja tuulikaapin sisäovea, joiden on oltava 10M tai 11M-ovia. Ruokasalin ovi voi olla vain poikkeustapauksissa 11M-ovi. Valoaukon leveys em. ovissa on 800 / 900-1000 mm.

Kylmiöiden ja pakastehuoneiden ovien valoaukon leveys on 800 mm. Poikkeustapauksissa valoaukko voi olla kapeampi tai leveämpi, ammattikeittiösuunnittelija määrittelee. Ks. luku 8.8.

Kaikki keittiön ovet ja liukuovet ovat lujitemuoviovia, karmi anodisoitua tai polttomaalattua alumiinia. Karmina käytetään ns. säätökarmia. Isommissa kohteissa karmina voidaan käyttää myös rst-karmia. Ovilevynä on 40 mm vahva, tasareunainen, muottipuristettu, saumaton ja vesitiivis sandwich-lujitemuovirakenne, jonka eristeenä on freoniton polyuretaani ja pintana kova ja sileä gelcoat-pintainen lujitemuovi, värin määrittelee arkkitehti. Ovilevyn pintamateriaalin päästoluokka on M1.

Heiluriovia saa käyttää vain poikkeustapauksissa äänen vaimennuksen ja työturvallisuuden vuoksi. Heiluriovi on hyväksyttävä ammattikeittiösuunnittelun erityisasiantuntijalla.

Ruokasaliin tai käytävään sekä tuulikaappiin johtavassa ovesa tulee olla ikkuna. Ikkuna ei saa ulottua 900 mm alemmaksi rikkoutumisvaaran vuoksi (mm. tasovaunun korkeus on 800 mm).

Muut ovet ovat ikkunattomia lukuunottamatta suurempia keittiöitä, joissa on enemmän työntekijöitä ja paljon liikennettä. Tuulikaapista keittiöön ja keittiöstä ruokasaliin johtavien ovien sulkeutumispuolelle asennetaan rst-levy tai 4-5 mm paksu polyeteenipotkulevy, jonka yläpinnan korkeus on 850 mm lattiapinnasta.

Ruokasalin ja keittiön välisessä ovesa on esimerkiksi rst-lista tai kuminen vaunulla ylitettävä joustokynnys. Muut ovet ovat kynnyksettömiä. Ruokasalin toimiessa myös opetustilana on keittiön ja ruokasalin välisessä ovesa oltava ääntä eristävä laahus tai laskeutuva kynnyks. Mikäli ovi aukeaa keittiöön päin, kynnyksenä käytetään kaksinkertaista tahraamatonta kumilaahusta, väri harmaa. Mikäli ovi aukeaa ruokasaliin päin, ovesa käytetään laskeutuvaa kynnyksä.

Keittiön ulko-oven lukitus ja kytkentä kulunvalvonta- ja hälytysjärjestelmään on tehtävä siten, että tavarantoimittajat pääsevät tarvittaviin tiloihin, kun keittiöhenkilökunta ei ole paikalla.

Ulko-ovi varustetaan ovikellolla mikäli ulko-ovi on samassa tasossa muun keittiön kanssa ja keittiöhenkilökunnalla on esim. tuulikapin ikkunan kautta näkyvyys huoltopihalle. Mikäli tuulikaappi sijaitsee eri kerroksessa tai näkyvyyttä ei ole huoltopihalle, tulee asentaa ovipuhelin.

Keittiötiloihin johtavien ovien lukitus ohjelmoidaan siten, ettei tiloihin pääse kuin keittiöhenkilökunnan avaimella. Keittiön kaikkien ovien lukot varustetaan iLOQ-lukoin ja sarjoitetaan samaan sarjaan. Keittiön varastojen ovien lukitukset tarkistetaan hankekohtaisesti Kaskon ruokapalveluilta ja turvallisuusasiantuntijalta. Hankekohtaisesti selvitetään lisätäänkö keittiön sisääntulo-ovien iLOQ-avainpesiin kellopiirit, jolloin pystytään tarvittaessa jälkikäteen selvittämään millä avaimella ja mihin aikaan avainpesää on viimeksi avattu. Tällöin keittiön varastojen ovet eivät tarvitse lukitusta.

## 11. Sähköinen talotekniikka

### 11.1 Yleistä

Sähkötekniikan suunnittelussa tulee noudattaa Helsingin kaupungin suunnittelu- ja toteutusohjeita, ks. sivu 3.

Keittiönousun ja jakokeskuksen mitoituksessa on käytettävä tasoituskertoimia.

Suunnittelija selvittää aina sähkömittauslaajuuden (ks. luku 11.6) ja syöttökenttien tarpeet (ks. luku 11.2) hankekohtaisesti rakennuttajalta. Mikäli kohteessa ei ole tarvetta laajalle mittausjärjestelmälle ja syöttökenttien jaolle, niin suunnittelija ei huomioi suunnittelussa kyseisiä asioita.

### 11.2 Jakokeskus

Keittiön jakokeskus palvelee keittiön tiloja, tarjoilu- ja buffetlinjastoja sekä astioiden palautus- ja pesupisteitä. Kaikki kylmälaitteet (lauhduttimet, höyrystimet, ohjauskeskukset, koneikot) tulee syöttää aina keittiön jakokeskuksesta. Ruokailutiloja, jätetiloja ja ulkovaistusta palvelee muu jakokeskus. Mikäli keittiöhenkilökunnan sosiaalitiloja tulevat käyttämään myös rakennuksen muut käyttäjäryhmät tai sosiaalitiloja ei ole sijoitettu keittiön välittömään läheisyyteen, sosiaalitiloja palvelee muu kuin keittiön jakokeskus.

Keittiön kokonaiskulutus mitataan pääkeskukseen asennettavalla alamittauksella. Keittiön valaistuksen mittaukseen varaudutaan.

Tarjoilulinjastossa maidon- ja vedenannostelijat liitetään aina suoraan sähköön.

Lämpökojeet tulee olla pääkiskolta erotettavissa ohjatulla kontaktorilla. Lämpökojekenttä ohjataan keskuksen ulkopuolelle asennettavalla merkkipäälisellä 0-1 -start kytkimellä ("emännänkytkin"). Lämpölaitteet eivät saa kytkeytyä päälle sähkökatkon jälkeen ilman ohjausta, käsikytkentä vaaditaan. Kytkintä ei saa sijoittaa lukittavaan tilaan kuten toimistoon.

Valaistus laitetaan oman etukojeen taakse.

### 11.3 Keittiön valaistus ja valaistuksen ohjaus

Keittiötilojen ja toimiston valaistusvoimakkuustaso on 500 lx. Ylimoitusta vältetään. Valaistuslaskentaa varten sähkösuunnittelija selvittää pintojen materiaali-, väri- ja heijastusominaisuudet (arkkitehti). Vain suoraa valaistustapaa käytetään. Valaisinsijoittelu ja valaistussuunnittelu on tehtävä siten, että valaistaan vain ne kohteet ja työalueet, jotka tarvitsevat valoa. Valaisinsijoittelu on tehtävä siten, ettei seinävalaisimia tarvita työpisteiden paikallisvalaisimiksi. Valaisimet sijoitetaan siten, ettei valo saavu työpisteisiin työskentelevän henkilön selän takaa, vaan pään päältä. Suunnittelussa tulee huomioida luonnonvalon saatavuus. Sähkösuunnittelija esittää valaistuslaskelmat ja ratkaisut sekä hyväksyttää ne rakennuttajalla ja ammattikeittiösuunnittelijalla.

Valittujen valaisimien on oltava puhdistilavalaisimia, kotelointiluokaltaan minimissään IP44, valolähde LED ja väriämpötila 4000 K. Suunnittelija valitsee energiatehokkaimman kokonaisuuden (valaisin, valaisimien määrä, valaistuksen ohjaus).

Valaisimet upotetaan kattopintaan siten, ettei niiden ja alakaton väliin jää rasvaa ja pölyä keräävää hyllyä.

Sähkösuunnittelija ryhmittelee keittiön valaisimet alueittain siten, että valaistuksen käyttö on tarpeenmukainen ja eri käyttötilanteet sekä energiatehokkuus ovat optimaalisesti huomioitu. Ryhmitys tehdään esim. seuraavasti:

- ikkuna-alue
- keskialue
- työalueet
- kulkureitit
- astianpesutila
- astioiden palautus
- ruoan tarjoilulinjastot

Kaikkien keittiötoimintaan liittyvien tilojen valaistusta ohjataan alueittain automaattisesti läsnäolon mukaan paitsi kylmähuoneissa. Keittiö varustetaan läsnäoloanturin lisäksi ohjauspainikkeilla. Suunnittelija sijoittaa läsnäoloanturit siten, etteivät anturit reagoi turhaan esim. ruoan valmistuslaitteiden pintalämpötilamuutoksiin tai kuumiin ilmavirtauksiin.

Keittiövalaistuksen ohjauspainikkeet sijoitetaan sisääntulon välittömään läheisyyteen ja kulkureitien sekä keittiön ja ruokasalin välioven läheisyyteen.

Läsnäoloantureiden sammutusviive selvitetään hankekohtaisesti (esim. työalueet 10 min, kulkureitit 15 min, varastot ja wc:t 3 min).

Ohjattujen lähtöjen tilatiedot viedään rakennusautomaatioon. Laajuus ja tarve selvitetään hankekohtaisesti.

Mikäli valaistuksen ohjaus toteutetaan erillisellä väyläpohjaisella valaistuksenohjausjärjestelmällä (kuten KNX, DALI), liitetään se rakennusautomaatiojärjestelmään siten, että sitä voidaan käyttää rakennusautomaatiojärjestelmän graafisesta käyttöliittymästä. Automaattinen ohjaus on vika-tilanteessa oltava ohitettavissa käsin siten, että valaistus sammuu automaattisesti käyttäjän ulkopuolella.

Höyrykupujen valaisimet kuuluvat IV-urakkaan ja höyrykuputoimitukseen. Sähkösuunnittelija suunnittelee tarvittavat sähkönsyötöt.

Kupujen valaistuksen ohjaus on sama kuin alueellinen yleisvalaistuksen ohjaus (läsnäolo-ohjaus) tai poikkeustapauksessa ohjaus toteutetaan erillisellä kytkimellä.

## 11.4 Ruokasalin valaistus ja valaistuksen ohjaus

Ruokasalin valaistuksen ohjaus on keittiöstä erillinen. Ruokasalin ohjausjärjestelmä on valittava tilan käyttösovelluksen mukaan. Ruokasalin valaistusvoimakkuus on 200 lx. Mikäli ruokasali on myös muussa käytössä, valaistusvoimakkuus valitaan SFS-EN 12464-1 mukaisesti. Seinä-, katto- ja lieriöpintojen valaistusvoimakkuuden suosituksia ei oteta huomioon.

Sähkösuunnittelija määrittelee ruokasalivalaistuksen ohjaustavan tai ohjausjärjestelmän ja ryhmittelee valaisimet siten, että valaistuksen käyttö on tarpeenmukainen. Päivänvalo-ohjaus ja eri käyttötilanteet sekä energiatehokkuus huomioidaan optimaalisesti seuraavasti:

- ohjaus- tai säätö alueittain käsin (mm. ikkuna-alue, keskialue, kulkureitit, tarjoilulinjastot), läsnäolon mukaan
- ohjausjärjestelmään valmiiksi ohjelmoidut käyttötilanteet, ohjaus käsin, läsnäolon mukaan, vakiovalosäätö tai niiden yhdistelmä
- ohjaukset tehoportaittain, esim. 1/3, 1/2, 2/3 tai 1/1 teho

Valaistusryhmien tilatiedot viedään rakennusautomaatioon. Laajuus ja tarve selvitetään hankekohtaisesti.

Mikäli valaistusohjaus toteutetaan erillisellä väyläpohjaisella järjestelmällä (kuten KNX, DALI), liitetään se rakennusautomaatiojärjestelmään siten, että sitä voidaan käyttää rakennusautomaatiojärjestelmän graafisesta käyttöliittymästä.

## 11.5 Ilmanvaihto

Keittiötiloja palvelevat IV-kojeet, mm. puhaltimet ja pumput, tulee syöttää IV-jakokeskuksesta. Mikäli kyseinen IV-jakokeskus syöttää myös muita kuin keittiötiloja palvelevia IV-kojeita, tulee keittiön IV-kojeet syöttää erilliseltä syöttökentältä siten, että keittiön IV-kojeiden yhteinen energiankulutus voidaan mitata.

## 11.6 Energianmittaus

Keittiön sähköenergian kokonaiskulutuksen mittaus toteutetaan Mittaroinnin suunnitteluohjeen mukaisesti. Ks. sivu 3, ohjeet.

## 11.7 Sähköasennukset, kaapelit, läpiviennit ja putkitukset

Sähköpistorasiat ja -kalusteet ovat minimissään roiskevesitiiviitä (IP44) keittiötiloissa. Alin hyväksyty pistorasian korkeusasema lattiasta on 500 mm. Keittiö on märkätila.

Sähköpistorasioiden ja liitäntärasioiden sijoittelussa on huomioitava laitteiden sähkötehon tarve ja liitäntätapa, ks. kohdekohtainen laitteiden, kalusteiden ja varusteiden lähtötietoluettelo.

Pöytäta-son yläpuolelle sijoitettavien pistorasioiden korkeusasema on noin 1100 mm (pöydän takareunan korkeus on max. 960 mm). Kaikki puolikiinteästi tai kiinteästi sähköverkkoon kytketyt laitteet on varustettava syötönerotuskytkimellä (4-napainen). Keittiölaiteiden syötönerotuskytkimet sijoitetaan asennusseinissä seinien päälle.

Keittiölaiteiden ryhmäjohtojen putkitukset mitoitetaan yhtä kokoa suuremmalle ryhmäjohdolle. Kaikki ryhmäjohdot tuodaan keittiön laitteille katon, seinän tai asennusseinän kautta (ks. luku 5). Johdotus lattian kautta tulee vain poikkeustapauksessa.

Asennusseinää vasten tulevien laitteiden kaapelien läpivienteihin on sähköurakoitsijan toimitettava kiristettävät metalliset holkkitiivisteet.

## 11.8 Tele ja turva

Tele- ja turvajärjestelmät toteutetaan Helsingin kaupungin ja valmistajien ohjeiden mukaan. Ks. sivu 3, ohjeet.

## 12. LVIA

### 12.1 Yleistä

LVIA-suunnittelussa tulee noudattaa Helsingin kaupungin LVI-suunnitteluohjetta ja RAU-suunnitteluohjetta, ks. sivu 3.

Kylmä- ja pakastekaappien sekä kylmähuoneiden koneikkojen ja lauhduttimien sijoitus sekä muut asiat, ks. luku 8.

Keittiön LVIA-tekniikka suunnitellaan siten, että keittiön sisäilmaston lämpöolosuhteet ovat sisäilmastoluokituksen 2018 S3-luokan mukaisia ja ilmvirrat S2-luokan mukaisia.

Mikäli katsotaan järkeväksi, keittiölle suunnitellaan erillinen valvonta-alakeskus.

### 12.2 Lämmitys, jäähdytys

Keittiötilojen lämmitys toteutetaan vesikiertoisilla pattereilla. Pattereiden putkia ei saa tuoda lattian kautta pattereille keittiön sisäpuolella.

Keittiön lämmitysradiaattoreiden tehoa säädetään elektronisilla venttiileillä tilakohtaisen lämpötila-anturin mittausviestin perusteella. Myös tuloilman lämpötila säädetään keittiön kypsennys- ja kuumennustilaan sijoitetun lämpötila-anturin mittausviestin perusteella, ks. luku 12.5. Keittiön kypsennys- ja kuumennustilaan sijoitettu lämpötila-anturi varustetaan käsikäyttöisellä säätimellä, jolla käyttäjä voi tarvittaessa itse vaikuttaa sisälämpöolosuhteisiin (säädetään tuloilman lämpötilaa ja pattereiden tehoa). Sisälämpötilan säätöalue on 21 °C, ± 2 °C.

Pienten tilojen (mm. toimisto, varastot, WC:t) pattereille suunnitellaan termostaattiset patteriventtiilit.

LVI-suunnittelija määrittää lämpötila-anturin sijoituspaikan tilakohtaisesti ja merkitsee asennuspaikan tasopiirustukseen (ilmanvaihto). Lämpötila-anturi tulee sijoittaa paikkaan, jossa lämpökuormaa aiheuttavat laitteet kuten uunin oven hetkellinen avaus ja liedon käyttö, auringon säteily ja muut tekijät, jotka aikaansaavat nopeita hetkellisiä lämpötilamuutoksia kuten ulko-oven, ikkunan tai pakastehuoneen hetkellinen avaus eivät suoraan pääse vaikuttamaan lämpötila-anturiin ja siten lämpötilan säätöön. Anturien asennuskorkeus on 1500 mm lattiasta. Anturit asennetaan sellaiseen paikkaan, jossa kuljetusvaunut eivät pääse rikkomaan anturia.

Antureiden mittauksien tiedot viedään ja tallennetaan rakennusautomaatiojärjestelmään Mittaroinnin suunnitteluohjeen mukaisesti. Rakennusautomaation graafisessa käyttöliittymässä on tilakohtaisesti esitettävä lämpötila ja venttiilien asento (0 – 100 %, säätöviestin arvo).

Kaikista mittauspisteistä ja toimilaitteista suunnitellaan trendiseuranta (rakennusautomaation graafinen käyttöliittymä). Aika-akseli tulee olla valittavissa.

Keittiötiloissa jäähdytyksen tarve tarkistetaan hankekohtaisesti esimerkiksi olosuhdesimuloinnin kautta.

## 12.3 Vesi

### Yleistä

Keittiölle suunnitellaan oma jakotukki (KV + LV). LKV-putkea ei kytketä jakotukkiin. LKV-putki käännetään ennen jakotukkia.

Jakotukki sijoitetaan paikkaan, jossa se on helposti huollettavissa ja vesimittarit helposti luettavissa. Sijoituksessa otetaan huomioon lämpimän veden odotusajat:

- ruoan kypsennys- ja kuumennustiloissa sekä asiapesutiloissa suositellaan 10 sekuntia (ei kuitenkaan saa ylittää D1 ohjearvoa)
- muut tilat D1 ohjearvoon mukaan

Veden jakelu tulee ensisijaisesti yläjakona katon kautta, seinän kautta tai asennusseinästä (ks. luku 5).

Asennusseinää vasten tulevien laitteiden vesijohtojen läpivienneissä on kiristettävät metalliset tai muoviset holkkitiivisteet (PU).

Vesijohtoihin suunnitellaan imusuojat D1 mukaan. Laitteiden sisäiset imusuojat eivät riitä. Imusuojat sijoitetaan paikkaan, jossa ne ovat helposti huollettavissa.

Keittiö- ja ruokasalitiloissa näkyvät vesijohdot ovat kromattua kuparia.

Keittiön vesikalusteiden mallit ovat pääsääntöisesti seuraavat:

- Vihannesten pesuallas:  
Sekoittajarunko Oras Safira 1021F, 300 mm juoksuputki 1003417V, kromatut bidettavarustukset (käsisuihku, ripustin).
- Muu keittiön pesuallas:  
Sekoittaja Oras Safira 1030FS, juoksuputki 200 mm.
- Siivoushuoneen allas:  
Hanarunko Oras Safira 1070, ejektorijuoksuputki 150 mm 211215, bidettakäsisuihku 242050, letku 241014, ripustin 251500.
- Käsienpesuallas:  
Hana Oras 9260FZ, muutetaan verkkovirralla pistotulppamuuntajan 199550 tai muuntajan 290007 ja liitäntäkaapelin 199510 avulla.
- Letkuliitinsekoittaja:  
Oras Safira 1056, kuulapikaliitin.
- Esihuuhtelusuihku (RU):  
Ecospray, Ecolab Oy, seinäkiinnitteinen esihuuhtelusuihku pikaliittimellä varustetulla jatkoletkulla (1,8 m) ja Damixa Pine-termostaattisekoittaja kääntyvällä 250 mm:n juoksuputkella. Sekoittajan asennuskorkeus 1200 mm. Keittiölaitetoimittaja vaihtaa pikaliittimen yläpuolella olevan lyhyen letkun pidemmäksi pakkauksessa olevalla ylimääräisellä letkulla niin, että vapaasti riippuvan suuttimen alareunan korkeudeksi tulee 1300 mm.
- Kohteissa, joissa on astianpalautuspöytä:  
Allashuuhteluun ja pesuletkulle sekoitettu vesi kolmitieventtiilin (esim. Oras 421015) kautta. Venttiilissä lämmönsäätö +37 - +65 °C. Venttiili sijoitetaan 1600-1800 mm:n korkeuteen. Sulku sijoitetaan venttiilin jälkeen ennen allaspöytää helposti saavutettavaan paikkaan. Liitäntä pöydässä R1/2" uk. Allaspöydän pesuletku ei saa jäädä paineelliseksi. Palautuspöydän pesuletkua varten letkuliitinsekoittaja (PU), letku laitetoimituksessa. Sekoittaja sijoitetaan pöydän viereen.

### Mittaukset, seuranta ja hälytykset

Keittiön vesijohdoille asennetaan KV- ja LV-kulutusmittarit ennen jakotukkia. Mikäli poikkeustapauksessa keittiössä on LV-kiertovesiputki, LV-mittari asennetaan keittiön tuloveteen ja kiertoveteen. Tällöin todellinen LV-kulutus muodostuu LV- tuloveden ja -kiertoveden lukemien erotuksesta.

Veden kulutusmittarit kytketään rakennusautomaatioon mittaroinnin suunnitteluohjeen mukaisesti.

Vesimittareiden vuotovahti antaa hälytyksen rakennusautomaatioon.

## 12.4 Lattiakaivot ja viemäröinti

Jäteveden LTO-järjestelmää ei suunnitella.

Keittiö varustetaan omalla rasvanerottimella. Rasvanerottimen täyttymisestä on oltava hälytys keittiötilaan ja kiinteistövalvomoon.

Keittiön viemärit ovat haponkestävää terästä, pois lukien käsienpesualtaat yms. vesipisteet, mitkä voidaan toteuttaa LVI-suunnitteluohjeen mukaisilla materiaaleilla.

Lattiakaivot ja -altaat tulee valita lattiamateriaalin mukaan. Pääasiassa keittiöalueella käytetään akryylihiertomassapinnoitetta, jolloin kaikkien keittiöalueella olevien lattiakaivojen ja -altaiden on sovellettava yhteen em. pinnoitteen kanssa. Kaivon valinnassa huomioidaan aina akryylihiertomassan alle tuleva vesieriste. Muovimatolla tai Altro Safety -matolla pinnoitetuissa tiloissa on käytettävä leveälaippaista kaivoa, jossa muovimatto puristuu kahden rst-laipan väliin vaakasuorassa. Muovimattoa ei saa taivuttaa kaivon sisään.

Kylmähuoneiden yhteydessä olevat kaivot varustetaan sivuliitoksella. Kylmähuoneiden tippavesiputket yhdistetään kylmähuoneiden sisällä yhteen poistoputkeen, joka vieään huoneen sisäpuolella lattiarakenteeseen ja lattiarakenteessa huoneen ulkopuolella olevan lattiakaivon sivuliitokseen. Ks. luku 10.2.

Keittiön lattiakaivot ovat mallia Aco Nordic tai Stainless Team ruuturitulällä. Käytettäessä ruuturitulää ei kaivon kanteen tarvitse tehdä U-loveusta poistoputkelle. Poistoputket kiinnitetään laitetointajan laitteen tukirakenteeseen asentamiin rst-koukkuihin. Putkien lattiatuentaa ei sallita. Poistoputki asennetaan niin, että ruuturitulä ja sen alla oleva kahvallinen sakka-astia tulee olla helposti poistettavissa puhdistusta varten. Ammattikeittiösuunnittelija tarkistaa työmaalla oikean poistoputken asennuksen.

Kaivon tai altaan koon suurentamiseen tai pienentämiseen täytyy olla hyväksyttävä syy. Alla on lueteltu keittiössä ja tarjoilualueella käytettävät allas- ja kaivotyypit:

### Vihannesleikkurin lattia-allas

- Lattia-allas ja kaivo 400 x 400 x noin 100 (h)mm. Lattia-altaan sijainti on tarkistettava valitun laitetointajan mukaiseksi. Altaan tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle.
- Lattia-allas kaivoineen kuuluu putkiurakkaan.
- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 75
- Asennuslaipallinen kaivo akryylihiertomassalle ja sen alla olevalle vesieristeelle
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 –lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset. Tuotteet on hyväksyttävä hankekohtaisesti.
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskoopitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Sakka-astiallinen kaivo (ei pönttökaivo), jossa on irrotettava kaasutiivis rst- tai haponkestävä vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi. Sakka-astian tulee olla kahvallinen, matala, h=max. 50 mm, helposti irrotettava. Sakka-astian reunat tulee olla hiottuja.
- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,6 l/s (DN 75) ilman sakka-astiaa.
- Altaan, kaivon ja ruuturitulän materiaali rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ritulän kantavuus min. 500 kg. Ritulän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitulässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitulä ei saa olla mistään pinnalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja. Ruuvikiinnitteistä ritilää ei sallita.

#### Padan lattia-allas

- Lattia-allas ja kaivo ruuturitulällä 600 x 800 x 100 mm. Lattia-altaan sijainti on tarkistettava valitun laitetoimittajan mukaiseksi. Altaan tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle.
- Lattia-allas kaivoineen kaivo kuuluu putkiurakkaan
- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 110
- Asennuslaipallinen kaivo akryylihiertomassalle ja sen alla olevalle vesieristeelle
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 – lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset. Tuotteet on hyväksyttävä hankekohtaisesti.
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskooppitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Sakka-astiallinen kaivo (ei pönttökaivo), jossa on irrotettava kaasutiivis rst- tai haponkestävä vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi. Sakka-astian tulee olla kahvallinen, matala, h=max. 50 mm, helposti irrotettava. Sakka-astian reunat tulee olla hiottuja.
- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,8 l/s (DN 110) ilman sakka-astiaa.
- Altaan, kaivon ja ruuturitulän materiaali kokonaan rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ritulän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitulässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitulä ei saa olla mistään pinnalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja. Ruuvikiinnitteistä ritilää ei sallita.

#### Jäähdytyskaapin, uunin, astianpalautuspöydän, purkausrullaradan lattiakaivo

- Lattiakaivo ruuturitulällä irrotettavalla (ei ruuvikiinnitteisellä) neliökannella 200 x 200 mm, kahdelle uunille 300 x 300 mm mikäli uunien väliin sopii. Kaivon tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle.
- Lattiakaivo kuuluu putkiurakkaan
- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 75
- Asennuslaipallinen kaivo akryylihiertomassalle ja sen alla olevalle vesieristeelle
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 – lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset. Tuotteet on hyväksyttävä hankekohtaisesti.
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskooppitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Sakka-astiallinen kaivo, jossa on irrotettava kaasutiivis rst- tai haponkestävä vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi. Sakka-astian tulee olla kahvallinen, matala, h=max. 50 mm, helposti irrotettava. Sakka-astian reunat tulee olla hiottuja.
- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,6 l/s (DN 75).
- Kaivon ja ruuturitulän materiaali rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ritulän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitulässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitulä ei saa olla mistään pinnalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja. Ruuvikiinnitteistä ritilää ei sallita.

#### Korikuljetin-/ tappimattoastianpesukoneen lattia-allas

- Lattia-allas ja kaivo ruuturitulällä 400 x 600 x 100 mm. Lattia-altaan sijainti on tarkistettava valitun laitetoimittajan mukaiseksi. Kaivon tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle.
- Lattia-allas kaivoineen kaivo kuuluu putkiurakkaan
- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 110
- Asennuslaipallinen kaivo akryylihiertomassalle ja sen alla olevalle vesieristeelle
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 – lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset. Tuotteet on hyväksyttävä hankekohtaisesti.
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskooppitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Sakka-astiallinen kaivo (ei pönttökaivo), jossa on irrotettava kaasutiivis rst- tai haponkestävä vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi. Sakka-astian tulee olla kahvallinen, matala, h=max. 50 mm, helposti irrotettava. Sakka-astian reunat tulee olla hiottuja.

- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,8 l/s (DN 110) ilman sakka-astiaa.
- Altaan, kaivon ja ruuturitilän materiaali kokonaan rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ritiän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitiässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitiä ei saa olla mistään pinalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja. Ruuvikiinnitteistä ritiää ei sallita.

#### Kupuastianpesukoneen, muoviraepesukoneen lattiakaivo

- Lattiakaivo ruuturitiällisellä irrotettavalla (ei ruuvikiinnitteisellä) neliökannella 300 x 300 mm. Kaivon tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle.
- Lattiakaivo kuuluu putkiurakkaan
- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 110
- Asennuslaipallinen kaivo akryylihiertomassalle ja sen alla olevalle vesieristeelle
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 – lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset. Tuotteet on hyväksytettävä hankekohtaisesti.
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskooppitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Sakka-astiallinen kaivo (ei pönttökaivo), jossa on irrotettava kaasutiivis rst- tai haponkestävä vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi. Sakka-astian tulee olla kahvallinen, matala, h=max. 50 mm, helposti irrotettava. Sakka-astian reunat tulee olla hiottuja.
- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,8 l/s (DN 110) ilman sakka-astiaa.
- Altaan, kaivon ja ruuturitiän materiaali kokonaan rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ritiän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitiässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitiä ei saa olla mistään pinalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja. Ruuvikiinnitteistä ritiää ei sallita.

#### Siivoushuoneen lattiakaivo

- Lattiakaivo hiekaneräimellä ja ruuturitiällisellä irrotettavalla (ei ruuvikiinnitteisellä) neliökannella 200 x 200 mm. Kaivon tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle.
- Lattiakaivo kuuluu putkiurakkaan
- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 75
- Asennuslaipallinen kaivo akryylihiertomassalle ja sen alla olevalle vesieristeelle
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 – lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset. Tuotteet on hyväksytettävä hankekohtaisesti.
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskooppitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Hiekaneräimellä ja korokerenkaalla varustettu allaskaivo, jossa on irrotettava kaasutiivis vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi.
- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,6 l/s (DN 75).
- Kaivon ja ruuturitiän materiaali rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ritiän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitiässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitiä ei saa olla mistään pinalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja. Ruuvikiinnitteistä ritiää ei sallita.

#### Ruokasalin buffettien ja vedenannostelijoiden lattiakaivot (kaivojen sijoitus ja tarve tarkistettava KYMPistä)

- PU hankkii linjaston lämpöaltaiden haudevesien poistoa varten kuumaa vettä kestävät metallivahvisteiset poistoletkut ja kiinnittää niiden päihin kuumuutta kestävät letkuliittimet ja kulmayhteet. Kulmayhteet tulevat ruuturitiän ruutujen läpi lattiakaivon sisään. Kulmayhteiden lattiakaivon sisään menevän osuuden pituus tulee olla noin 30-50 mm. Kulmayhteen on oltava tukevasti kiinni ruudussa ja se ei saa missään olosuhteissa irrota ruuturitiästä. Letkut tuetaan laitteen pohjaan asennettuihin rst-koukkuihin (laitetoimitus).
- Lattiakaivo ruuturitiällisellä irrotettavalla (ei ruuvikiinnitteisellä) neliökannella 200-300 x 200-300 mm. Kaivon tyyppi tulee soveltua lattiapinnoitteelle ja sen alla olevalle vesieristeelle, tarkistettava yhdessä arkkitehdin kanssa.
- Lattiakaivo kuuluu putkiurakkaan

- Rst- tai haponkestävä kaivo DN 75
- Asennuslaipallinen kaivo
- Tuotteiden täytettävä EN 1672 - ja EN ISO 14159 –hygieniastandardien sekä EN 1253 – lattiakaivostandardien tekniset vaatimukset
- Kaivossa on min. 30 mm:n vesitiivis teleskooppitoiminen korkeudensäätövara. Tiivisteiden tulee kestää 130 °C kuumuutta.
- Sakka-astiallinen kaivo, jossa on irrotettava kaasutiivis rst- tai haponkestävä vesilukko kaivon puhdistamisen helpottamiseksi. Sakka-astian tulee olla kahvallinen, matala, h=max. 50 mm, helposti irrotettava. Sakka-astian reunat tulee olla hiottuja.
- Vesilukon virtaaman tulee olla min. 2,6 l/s (DN 75) ilman sakka-astiaa.
- Kaivon ja ruuturitiän materiaali rst AISI 304, ainevahvuus min. 1,5 mm. Ruuturitiän korkeus noin 20 mm.
- Ruuturitiässä tulee olla liukastumista estävä profiili. Ruuturitiä ei saa olla mistään pinnalta leikkaava, kaikki reunat tulee olla hiottuja.

Tarvittaessa märän alueen läheisyydessä keittiöstä ruokasaliin johtavien ovien eteen suunnitellaan kynnyškaivot. Kynnyškaivon on ulotuttava vähintään 50 mm yli oven valoaukon ja sen on oltava mahdollisimman lähellä valoaukkoa (enintään 100 mm). Kynnyškaivoissa on samat vaatimukset kuin muissakin kaivoissa.

Uunien poistoputket tulee olla joko HST-putkea tai käytettäessä muoviputkia niiden tulee olla polypropyleeniä, jonka lämmönkesto on +80 °C (poistuva vesi max. 75 °C). Poistoputket kiinnitetään laiteomittajan laitteen tukirakenteeseen asentamiin rst-koukkuihin. Poistoputkien lattiatautentaa ei sallita.

Pesualtaiden pohjaventtiilissä tulee olla ulkokierre, johon PU liittää poistoputken. Vesilukko ja poistoputki ovat joko sileää yksiväristä muoviputkea tai kromattua putkea. Altaan mukana tuleva vaikeasti puhdistettava vakioputkea ei saa käyttää.

## 12.5 Ilmanvaihto

### Yleistä

Keittiö ja sen yhteydessä sijaitsevat wc-tilat varustetaan omalla tulo- ja poistoilmakoneella (sijointus ks. luku 3.14). Ruokasalille rakennetaan oma tulo- ja poistoilmakone.

Sisäilmastoluokitus 2018:n taulukossa 2.4.3 on esitetty ulkoilmavirtojen S2-luokan normaalin käyttötilanteen mitoitusarvot kuumennus- ja jakelukeittiölle sekä valmistuskeittiölle.

Ilmanvaihdon suunnittelussa tulee aina ottaa huomioon keittölaitteiden aiheuttamat ja ulkoiset lämpökuormat. Lämpökuormat lasketaan hankekohtaisesti laitteiden ja käyttöaikojen perusteella.

Lämpökuormat pyritään minimoimaan ottamalla huomioon tuloilman sisäänotto. Ilman sisäänottoa ei sijoiteta etelä- tai länsiseinustalle. Lämpökuormaan voi vaikuttaa myös koneikkojen sijoituksella.

Suurien ilmamäärien yhteydessä tulee erityisesti huolehtia siitä, ettei työskentelyalueille synny ilmavirtauksia, jotka aiheuttavat vedontunnetta.

Kohdepoistojen lisäksi tulee keittiössä aina olla myös yleispoisto.

Keittiötilan huonekorkeuden on oltava vähintään 2500 mm. Jos tätä korkeutta ei saavuteta pyöreitä ilmanvaihtokanavia käyttäen, on käytettävä suorakaidekanavia.

Astianpesutilan ilmanvaihto on mitoitettava valittujen laitteiden mukaan. Astianpesukoneelle ei tule omaa poistokoneetta. Ilmanvaihdossa on huomioitava kuumista astioista vapautuva ylimääräinen lämpö astioiden purkauspuolella.

Kaikki tuloilmakanavat tulee aina lämpöeristää. Poistoilmakanavaan tulee aina sulkupelti, joka estää kylmän ilmavirtauksen tiloihin, kun ilmanvaihto ei käy.

Keittiöön tulee aina rasvakanava.

Kuiva-ainevarastojen tulee olla ylipaineisia keittiötilaan nähden.

Keittiö on alipaineinen kohteen muihin tiloihin nähden, mutta alipaine saa enimmillään olla 10 Pa.

### **Tuloilman lämpötilan säätö**

Mahdolliseen jäädytykseen käytetään ensisijaisesti maalämpöjärjestelmää, jos sellainen suunnitellaan rakennukseen.

Ohjeistus lämpöolojen hallintaan kerrotaan BEMissä ylläpidon Ilmanvaihdon käytön ohjeissa ja LVI-suunnitteluohjeissa.

### **LTO, poistoilman suodatus**

Valmistus- ja kuumennuskeittiöiden poistoilmasta, myös wc-tiloista, tulee lämpö ottaa talteen joko nestekiertoisella lämmöntalteenotolla (lamellipatterit) tai levylämmönsiirtimellä. Huoltoa varten on oltava jatkuva hyötysuhdemittaus sekä raja-arvohälytys.

Lämmön talteenottopatterin lamellivälin tulee olla 3,5 mm ja patterin tulee kestää painepesua. Tila, johon patteri sijoitetaan, viemäroidään. Peruskorjauskohteissa, joissa tilankäyttö on rajallinen, voidaan poikkeuksellisesti LVI-rakennuttajan hyväksynnällä asentaa lämmön talteenottopatterin ulos, esimerkiksi huppuimurin yhteyteen. Tällöin patterin välittömässä läheisyydessä tulee olla lämmitetty tila, jossa sijaitsee vedenottopiste, pistorasia ja tila painepesurille.

Keittiöiden (yli 0,3 m<sup>3</sup>/s) poistoilmakanavisto tai höyrykupu tulee varustaa laitteistolla, jolla rasva hajotetaan siten, että se ei tartu kanavistoon eikä lämmön talteenottopatteriin. Mekaaninen puhdistus ja pienempien rasvahiukkasten suodatus tehdään esim. UV-rasvanerotustekniikalla tai otsonoinnilla. Turvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

UV-valoa hyödyntävissä järjestelmissä käytetään standardin DIN 18869-7:2006-06 mukaisia erottimia, jotka estävät UV-säteilyn pääsyn käyttäjän työskentelytilaan. Lisäksi käytetään mekaanista suojalaitetta, joka sammuttaa järjestelmän, jos erottimet irrotetaan tai ne eivät ole paikallaan.

Hapetukseen perustuvissa järjestelmissä (esimerkiksi otsoni tai uv+katalyytti) tulee olla paineeroon tai vastaavaan perustuva käyttäjästä riippumaton turvajärjestelmä, joka varmistaa, ettei otsonin tai muiden kemikaalien ja reaktiotuotteiden takaisinvirtausta tapahdu. Laitteet varustetaan ko. järjestelmää vastaavin varoituskilvin. Käyttäjille tulee antaa laitteistoon liittyvä käyttökoulutus.

Asennuksessa noudatetaan valmistajan ohjeita. Otsonoinnin käyttö vaikuttaa käytettäviin kanavistonopeuksiin, jotka tulee varmistaa laitevalmistajalta. Otsonointilaitteisto ja ilmanvaihto kytetään toisiinsa siten, että otsonointi ei voi olla käytössä, jos tuloilmakoje on seis-tilassa. UV-rasvanerotin- ja otsonointilaitteiden tulee olla päällä vain silloin kun ilmanvaihto on toiminnassa.

Otsonointi- tai UV-laitteet sijoitetaan siten, että ne ovat helposti huollettavissa. Mikäli käytetään otsonointisuodatinta, tulee suodattimen jälkeen suunnitella seinämäpaksuudeltaan palomääräysten mukaiset poistoilmakanavat. Poistoilmakanaviston tiiveyteen täytyy kiinnittää erityistä huomiota, ettei otsonia pääse sisäilmaan esim. IV-konehuoneessa. Erityisesti poistoilmakanavaan asennettavien mittareiden, kuten lämpötila- ja paine-eromittarit, läpiviennit tulee tiivistää huolellisesti.

Poistoilmakanavaan tulee aina suunnitella moottoripelti, joka on kiinni, kun ilmanvaihto ei käy.

Kylmlaitteiden (kylmä-/pakastekaappien ja -huoneiden) lauhdelämmön LTO, ks. luku 8.3.

### **Höyrykuvut**

Höyrykuvut suunnitellaan höyryä tuottavien laitteiden yläpuolelle, kuten uunit, padat, liedet, astianpesu- ja muoviraepesukoneet.

Höyrykupujen sisäkorkeus on vähintään 500 mm, peruskorjauskohteissa kupujen sisäkorkeus voi poikkeuksellisesti olla pienempi. Höyrykuvun on ulotuttava vähintään 300 - 500 mm ohi laitteen. Uunien edessä höyrykupu ulottuu vähintään 500 mm:n päähän. Astianpesulinjaston yläpuolella höyrykuvun on ulotuttava 300 - 500 mm esipesupöydän päälle ja vähintään 600 - 1500 mm purkauspöydän tai -rullaradan päälle riippuen koneen koosta ja tyypistä. Ammattikeittiösuunnittelija määrittelee höyrykuvun koon yhdessä LVI-suunnittelijan kanssa.

Höyrykuvun alareuna lattiasta on pääsääntöisesti 2100 mm (poikkeustapauksissa alle 2100 mm ja 1950 mm on ehdoton alaraja). Korikuljetinastianpesukoneita käytettäessä höyrykuvun alareunan ja höyrykuvun välitukien korkeus on tarkistettava luukkujen avautumisen vuoksi.

Kupu on kokonaan ruostumatonta teräslevyä AISI 304.

Höyrykuvun varusteet:

- rasvanerottimet
- ko. käyttötarkoitukseen soveltuvat valaisimet ovat vakiona höyrykuvussa, LED-valaisimet IP67, valaisimien värilämpötila 4000 K.
- sieppaus- tai ohjausilmapuhallus
- poistoilmayhteet ja rasvankeräysastiat.

Koko em. kohdeilmanvaihtolaite kuuluu ilmanvaihtourakkaan.

### **Ruokasalin ilmanvaihto**

Ruokasalin ilmanvaihto toteutetaan joko omalla tulo- ja poistoilmanvaihtokoneella tai muita tiloja palvelevalla tulo- ja poistoilmanvaihtokoneella. Aikahjelmat tulee olla laadittavissa rakennusautomaation käyttöliittymällä.

### **Ilmanvaihdon energiankulutuksen mittaus**

Keittiötä ja ruokasalia palvelevien ilmanvaihtokoneiden sähkö- ja lämpöenergiankulutuksen mittaus toteutetaan Mittaroinnin suunnitteluohjeen mukaisesti, ks. sivu 3, ohjeet.

## **12.6 Sähköjärjestelmien RAU-liitännät**

Keittiön ja ruokasalin sähköenergiankulutuksen mittaus toteutetaan Mittaroinnin suunnitteluohjeen mukaisesti, ks. sivu 3, ohjeet.

## **13. TARJOILULINJASTOJEN SÄHKÖISTYS**

Ks. liitteet 1-5.

Huom. Liitäntäjohtojen ketjutusta laitteiden sisällä ei sallita.

## **14. KEITTIÖN LATTIADETALJIT**

Ks. liite 6.

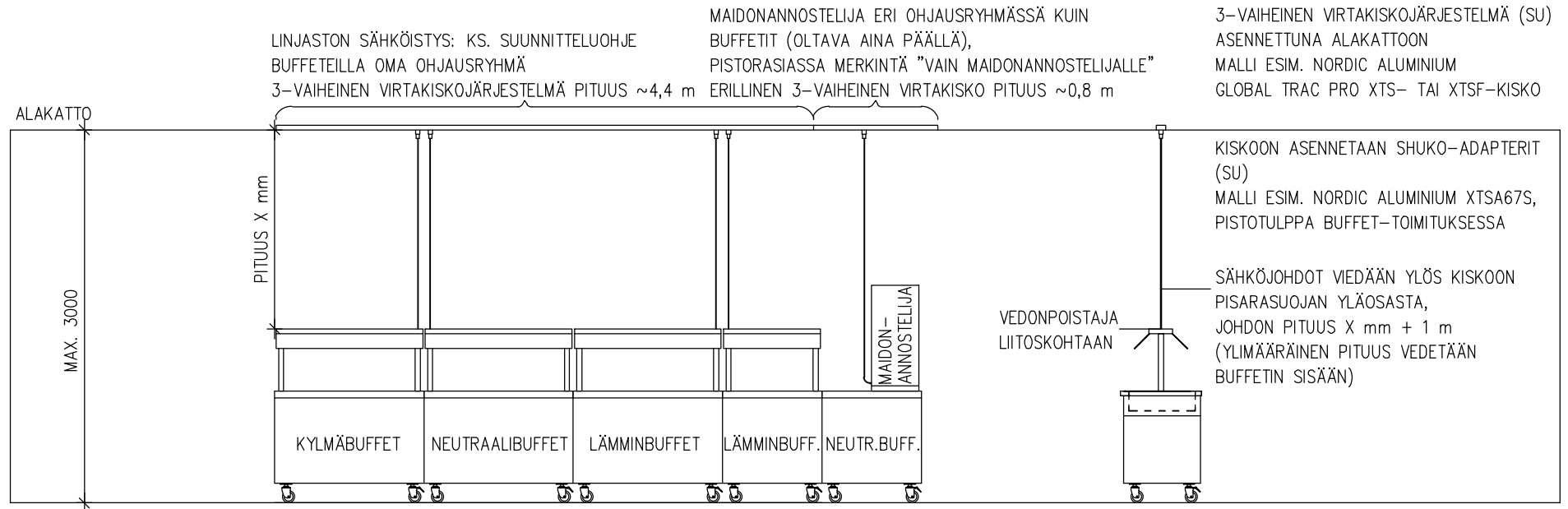
# TARJOILULINJASTON SÄHKÖISTYS

## LÄHTÖKOHDAT:

- TARJOILULINJASTOON ON SAATAVA SÄHKÖ TURVALLISESTI.
- TARJOILULINJASTON ON OLTAVA SIIRRETTÄVISSÄ POIS TILASTA ERILAISTEN TILAISUUKSIEN AJAKSI.
- TARJOILULINJASTON SÄHKÖISTYKSEN ON OLTAVA SIISTI ULKONÄÖLTÄÄN. JATKO- JA KIERREJOHTOJA EI HYVÄKSYTÄ.
- TARJOILULINJASTON SÄHKÖJOHDOT EIVÄT SAA HANKAUTUA TAI LEIKKAUTUA POIKKI LINJASTOA LIIKUTeltaessa.
- JOHDOT EIVÄT SAA OLLA KIEPILLÄ TAI NIPUTETTUNA LATTIALLA, VAAN NIIDEN ON OLTAVA SIISTISTI KAAPPIEN SISÄLLÄ.
- JOHTOJA EI SAA OLLA LATTIALLA VAIKEUTTAMASSA LINJASTOJEN ALUSTAN SIIVOUSTA.
- TARJOILULINJASTON SÄHKÖISTYKSEN VIRTAKISKOJÄRJESTELMÄN KAIKKIEN OSIEN TULEE OLLA SAMANVÄRISIÄ, VÄRIN MÄÄRITTELEE ARKKITEHTI.
- ARKKITEHTI MITOITTA ALAKATTO- JA POHJAPIIRUSTUKSESSA TARJOILULINJASTON JA VIRTAKISKON, PISTORASIAPYLVÄÄN JA MAHDOLLISTEN LATTIAPISTORASIOIDEN PAIKAT.
- MIKÄLI LINJASTON SÄHKÖISTYS TULEE LATTIAN KAUTTA, ON VARMISTUTTAVA SIITÄ, ETTÄ LATTIASSA OLEVIIN SÄHKÖ-PISTORASIOIHIN EI SAA PÄÄSTÄ VETTÄ LATTIANPESUN YHTEYDESSÄ.
- TARJOILULINJASTON VALMISTAJAN (=LAITETOIMITTAJA) ON VARMISTETTAVA LINJASTON SÄHKÖISTYSTAPA ENNEN LINJASTON VALMISTUSTA.
- TARJOILULINJASTON VALMISTAJA TARKASTAA JOHTOJEN PITUUDET TYÖMAALTA ENNEN LINJASTON VALMISTUSTA.
- VIRTAKISKOJÄRJESTELMÄÄN SOVELTUVAT LIITOSJOHDOT JA PISTOTULPAT OVAT LAITETOIMITUKSESSA, KISKOT JA SHUKO-ADAPTERIT SU:SSA

KYMP/RYA/TILAT  
11.08.2021

## TARJOILULINJASTO MATALASSA TILASSA

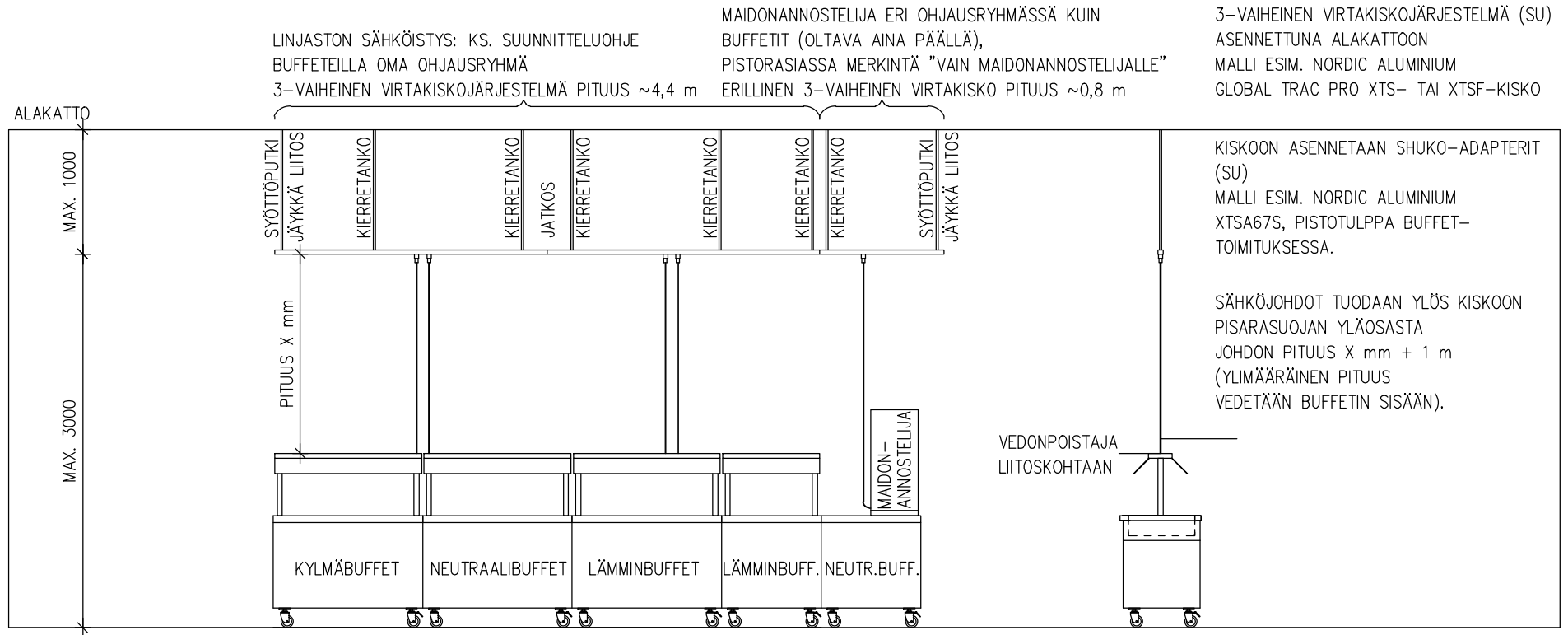


KYLMÄBUFFET	NEUTRAALIBUFFET	LÄMMINBUFFET	LÄMMINBUFF.	NEUTR.B. JA
				MAIDON-ANNOSTELIJA

HANKEKOHTAISESTI TARKISTETAAN VESIANNOSTELIJAN SIIJOITUS. MIKÄLI VESIANNOSTELIJA SIIJOITETAAN BUFFET-LINJASTOON MAIDONANNOSTELIJAN VIEREEN, LIITETÄÄN VESIANNOSTELIJA SAMAN VIRTAKISKOON MAIDONANNOSTELIJAN KANSSA.

KYMP/RYA/TILAT  
11.08.2021

# TARJOILULINJASTO KESKIKORKEASSA TILASSA VAIHTOEHTO 1



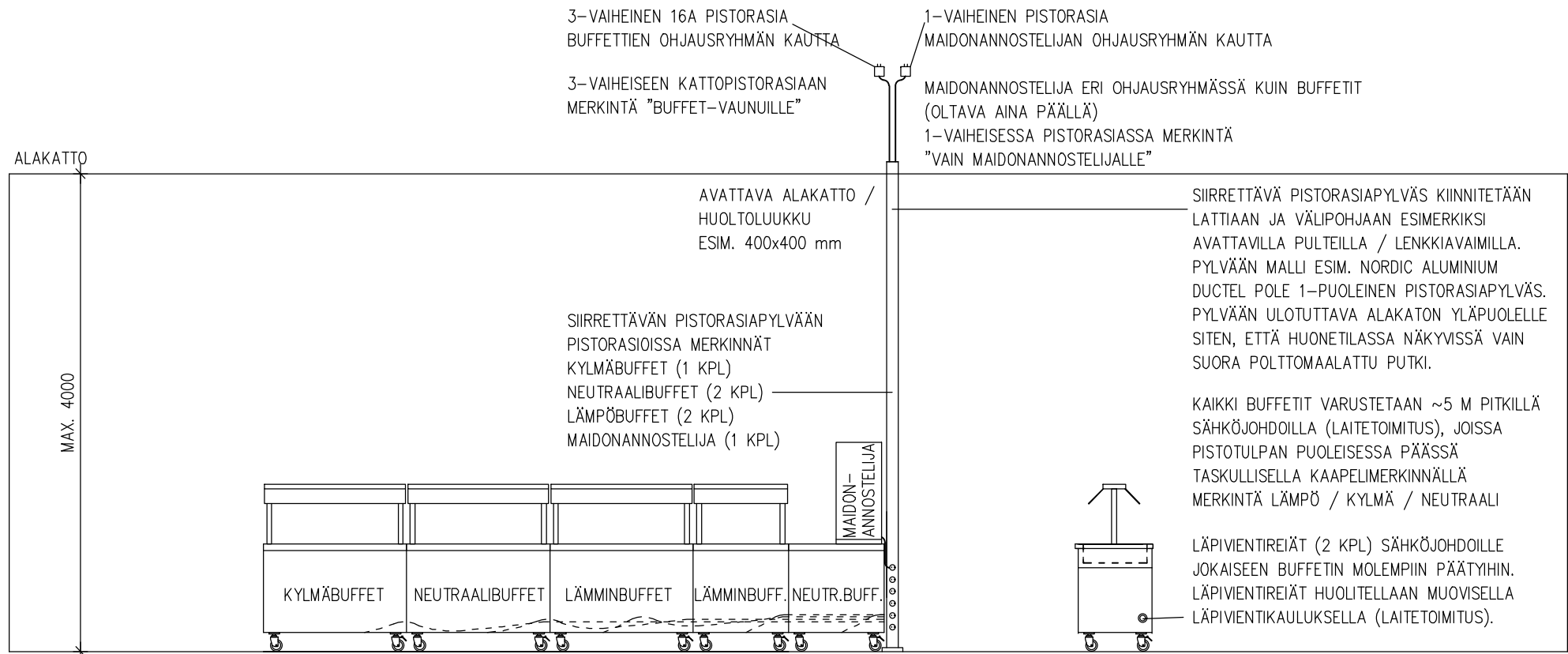
KYLÄBUFFET	NEUTRAALIBUFFET	LÄMMINBUFFET	LÄMMINBUFF. NEUTR.BUFF.	MAIDON-ANNOSTELIJA

HANKEKOHTAISESTI TARKISTETAAN VESIANNOSTELIJAN SIOJITUS. MIKÄLI VESIANNOSTELIJA SIOJITETAAN BUFFET-LINJASTOON MAIDONANNOSTELIJAN VIEREEN, LIITETÄÄN VESIANNOSTELIJA SAMAAN VIRTAKISKOON MAIDONANNOSTELIJAN KANSKA.

KYMP/RYA/TILAT  
11.08.2021

# TARJOILULINJASTO KESKIKORKEASSA TILASSA

## VAIHTOEHTO 2

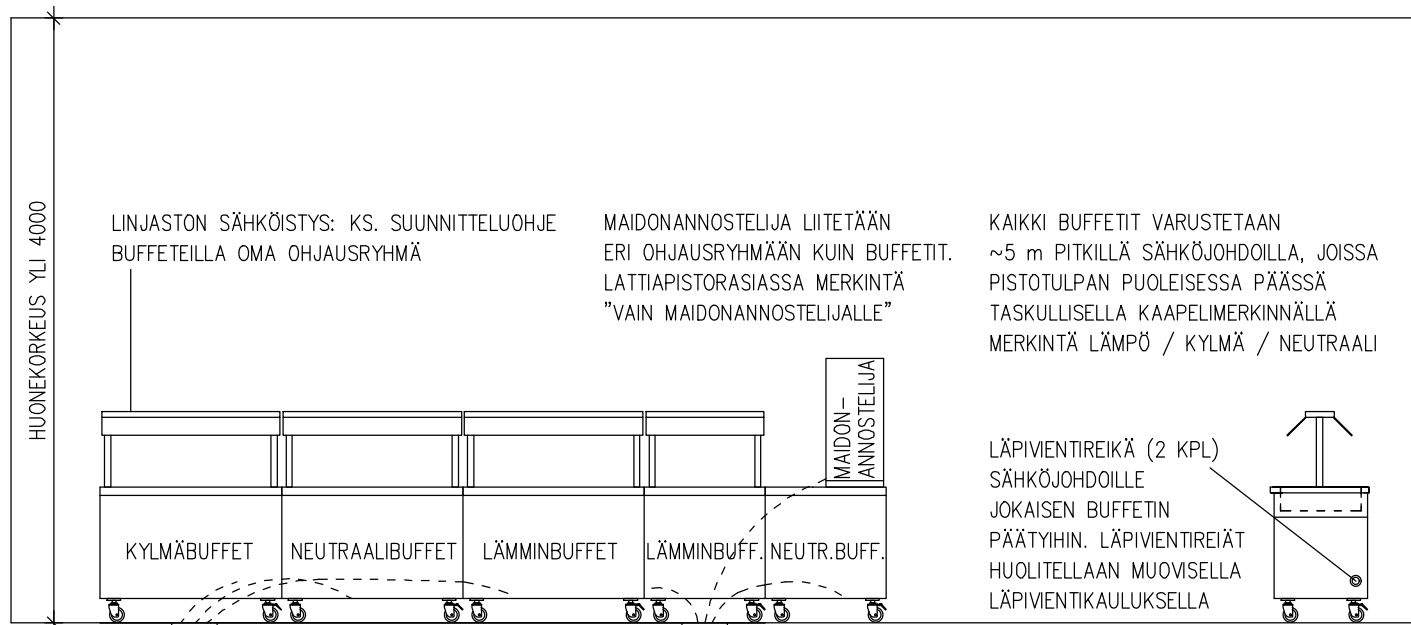


KYLMÄBUFFET	NEUTRAALIBUFFET	LÄMMINBUFFET	LÄMMINBUFF.	NEUTR.B. JA

HANKEKOHTAISESTI TARKISTETAAN VESIANNOSTELIJAN SIIJOITUS.  
MIKÄLI VESIANNOSTELIJA SIIJOITETAAN BUFFET-LINJASTOON  
MAIDONANNOSTELIJAN VIEREEN, LIITETÄÄN VESIANNOSTELIJA  
SAMAAN VIRTAKISKOON MAIDONANNOSTELIJAN KANSSA.

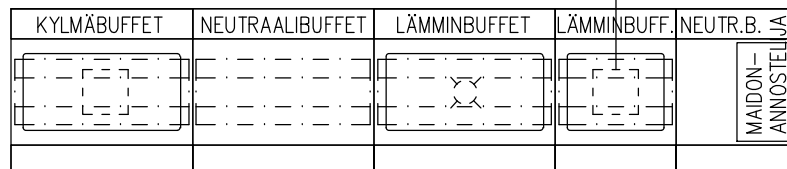
KYMP / RYA / TILAT  
11.08.2021

## TARJOILULINJASTO KORKEASSA TILASSA



LATTIAPISTORASIOISSA MERKINNÄT  
KYLMÄBUFFET (1 KPL)  
NEUTRAALIBUFFET (2 KPL)  
LÄMPÖBUFFET (2 KPL)  
MAIDONANNOSTELIJA (1 KPL)

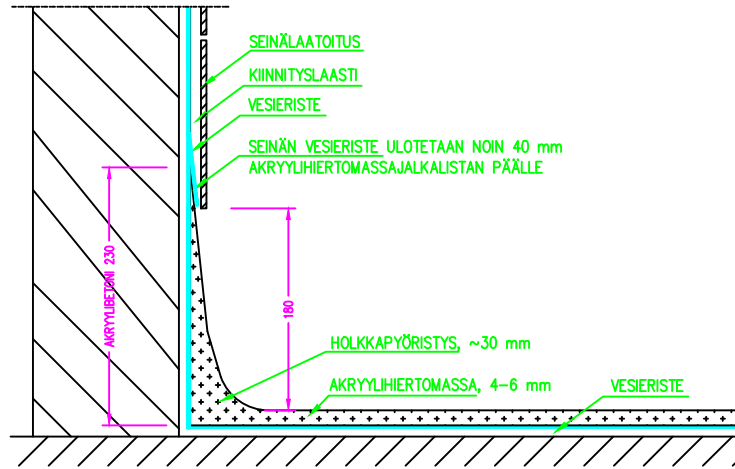
HANKEKOHTAISESTI TARKISTETAAN VESIANNOSTELIJAN SIOJITUS.  
MIKÄLI VESIANNOSTELIJA SIOJITETAAN BUFFET-LINJASTOON  
MAIDONANNOSTELIJAN VIEREEN, LIITETÄÄN VESIANNOSTELIJA  
SAMAAN VIRTAKISKOON MAIDONANNOSTELIJAN KANSSA.



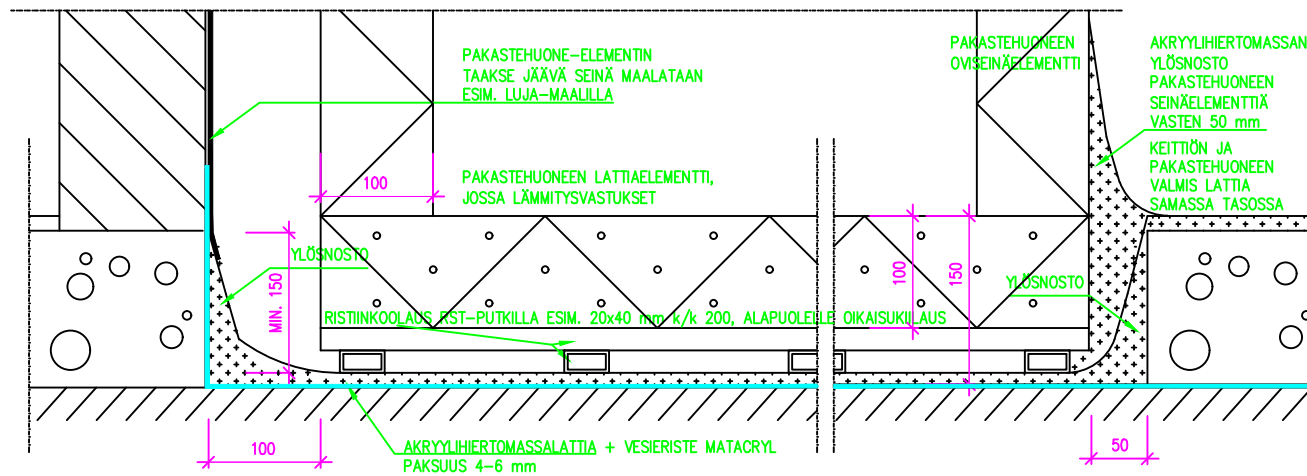
LATTIAAN ASENNETAAN SÄHKÖPISTORASIOILLE  
1-2 KPL RST-VALURASIOITA (h=150-200 mm)  
LATTIAVALUN YHTEYDESSÄ. VALURASIAN  
POHJALLE ASENNETAAN KUIVAKAIVO, JOKA  
VIEMÄRÖIDÄÄN LATTIAKAIVOON TAI VALURASIESTA  
JOHDETAAN PUTKI ALLA OLEVAAN TILAAN,  
JOTTA MAHDOLLINEN VESI PÄÄSEE POISTUMAAN  
VALURASIESTA.  
VALURASIAAN ASENNETAAN IP-LUOKAN SÄHKÖ-  
PISTORASIA. PISTORASIAN TULEE OLLA VÄHINTÄÄN  
80 mm KORKEUDELLA VALURASIAN POHJASTA.

VALURASIASSA TIIVISTEELLINEN KANSI, JOSSA  
KAAPELIEN LÄPIVIENTIAUKOT. AUKOT VARUSTETAAN  
LÄPIVIENTIPALOIN, JOTKA TOIMIVAT SULKIMINA SILLOIN  
KUN AUKKO EI OLE KÄYTTÖSSÄ.  
VALURASIAN HANKINTA JA ASENNUS RU:SSA,  
SÄHKÖASENNUKSET JA KYTKENNÄT SU:SSA.  
LATTIAPISTORASIA MALLIA OBO BETTERMANN.  
KANSI PINNOITETAAN YMPÄRÖIVÄN LATTIAN  
MUKAISELLA MATERIAALILLA.  
LATTIAPISTORASIAN KANNEN ON OLTAVA SAMASSA  
TASOSSA YMPÄRÖIVÄN LATTIAPINNAN KANSSA,  
KUN KANSI ON SULJETTU. VALURASIESTA TEHDÄÄN  
DETALJIPIIRUSTUS HANKEKOHTAISESTI.

KYMP/RYA/TILAT  
11.08.2021



## KEITTIÖN AKRYLIHIERTOMASSALATTIAN JALKALISTAN LIITTYMINEN SEINÄLAATOITUKSEEN



### LATTIASYVENNYKSEN MITOITUS:

PAKASTEHUONEEN TAKANA JA SIVULLA / SIVULLA SYVENNYS 100 mm ELEMENTTISEINÄSTÄ (ILMANKIERTORAON MUKAAN).  
OVISEINÄLLÄ SYVENNYS 50 mm ELEMENTTISEINÄSTÄ. ILMA KIERTÄÄ PAKASTEHUONEELEMENTTIEN ALLA, SIVULLA JA TAKANA.