

# Pakkopaastot osa 2

□

## Sisällys

- [1 Johdanto](#)
  - [1.1 Pakkokokkaustaloudellisuus](#)
    - [1.1.1 Pakko-aromikoppa](#)
    - [1.1.2 Pakkosoppatykyitys](#)
    - [1.1.3 Pakko-okkopossopata](#)
      - [1.1.3.1 Pakko-jauheokkoposso](#)
        - [1.1.3.1.1 Pakko-ravinteidenkeruu järvistä ja meristä](#)
    - [1.1.4 Pakko-joulukinkku ja -puuro](#)
    - [1.1.5 Pakkonysväys](#)
    - [1.1.6 Pakkomausteet ja -ravinteet](#)
    - [1.1.7 Pakkopasta \(kuivapastan energiataloudellinen kypsennysmenetelmä\)](#)
    - [1.1.8 Pakko-muonakuivatin](#)
      - [1.1.8.1 Pakko-köyhän ritarin muonakuivain](#)
        - [1.1.8.1.1 Pakko-rutiköyhän irtolaisen muonakuivain](#)
        - [1.1.8.1.2 Pakko hernis](#)
      - [1.1.8.2 Pakko-vatsajarrutin](#)
      - [1.1.8.3 Keitinveden valuttaminen pois kikkarapastan sisältä](#)
      - [1.1.8.4 Pakkopastakastike](#)
      - [1.1.8.5 Pakkonuudelointi](#)
      - [1.1.8.6 Pakko-maalaiskastike](#)
      - [1.1.8.7 Pakko-sishu](#)
      - [1.1.8.8 Shampoopullon/kiisselimäisen kastikkeen pullon heruttaminen tyhjäksi](#)
    - [1.1.9 Pakkosavuutin](#)
    - [1.1.10 Pakko-halkolämmitys](#)
    - [1.1.11 pakkokamiina](#)
    - [1.1.12 pakkopoltin](#)
      - [1.1.12.1 Pakkorakovalkea](#)
      - [1.1.12.2 Pakko-luomuautoilu](#)
      - [1.1.12.3 Pakko-apinahypoteesin kumous](#)
        - [1.1.12.3.1 Pakko-öljypohjallinen](#)
        - [1.1.12.3.2 Pakko-nuorutus](#)
      - [1.1.12.4 Pakko-Led Zeppelin IV -valkea](#)
      - [1.1.12.5 emännän vimmasytytin](#)
      - [1.1.12.6 isännän hujaus-sytytin](#)
      - [1.1.12.7 eemelin koksisytytin ja kuksakiillotuskikka](#)
      - [1.1.12.8 viekkaan mummelin sivutuotesytytke](#)
    - [1.1.13 Pakkogrilli](#)
      - [1.1.13.1 Pakkoliesi](#)
    - [1.1.14 Pakko-patapolttin](#)
      - [1.1.14.1 Pakko-lyhtypoltin](#)

- [1.1.14.2 Pakko-tuikkupoltin](#)
- [1.1.14.3 Pakko-risukko](#)
  - [1.1.14.3.1 Pakko-tuhkisrisukko](#)
  - [1.1.14.3.2 Pakko-arinarisukko](#)
  - [1.1.14.3.3 Pakko-ultrarisukko](#)
- [1.1.14.4 Pakko-rakettikamiina](#)
- [1.1.14.5 Pakko-syklonileijupetikattilakeskuslämmitysjärjestelmä](#)
- [1.1.14.6 Pakko-CHP-pienvoimalaitos](#)
- [1.1.15 "Kaikkiruokainen turbiinigenu"](#)
  - [1.1.15.1 Pakko-häkäpönttö](#)
- [1.1.16 Pakko-retkikiuas](#)
- [1.1.17 Pakko-savutasku](#)
  - [1.1.17.1 Pakko-hormilämmönvaihdin](#)
    - [1.1.17.1.1 Pakko-piipute](#)
    - [1.1.17.1.2 Pakko-stenttaus](#)
  - [1.1.17.2 Pakko-iglutus](#)
- [1.1.18 Pakko-kieppinukkuminen](#)
  - [1.1.18.1 Pakko-puolilämpö-ulkosiipi](#)
  - [1.1.18.2 Pakko-föhntuulaus](#)
- [1.1.19 Pakkohuivit](#)
- [1.1.20 Pakkojyitys](#)
- [1.1.21 Pakkofakiirisänky](#)
- [1.1.22 pakkosiskonpeti tai pakkolauantai](#)
  - [1.1.22.1 Pakko-leirit](#)
  - [1.1.22.2 Pakko-sähkö](#)
- [1.1.23 Pakkolöylyttely ja kuivattelu](#)
  - [1.1.23.1 Pakko-aktiivinen ilmanvaihto sekä sähkösuoni](#)
  - [1.1.23.2 Pakkosiestat](#)
- [1.1.24 Pakkopurje](#)
  - [1.1.24.1 Pakkohoitohuone](#)
- [1.1.25 Pakko-leijonanluola](#)
- [1.1.26 Pakkokosmos](#)
  - [1.1.26.1 Pakkoplaneetta](#)
  - [1.1.26.2 Pakkopilvi ja pakkomajoitus](#)
  - [1.1.26.3 Pakko-JSP -saunamajoitus](#)
  - [1.1.26.4 Pakko-siskonpetitys](#)
  - [1.1.26.5 Pakkopäiväpeitto](#)
  - [1.1.26.6 Pakko-surffailu](#)

## Johdanto

[Katovuodet](#)

[Pakkopaastot osa 1](#)

[Pakkopaastot osa 3](#)

## Pakkokokkaustaloudellisuus

Ruoanvalmistuksessa kuluu tavallisesti paljon sähköä, mutta sähkön kallistumisen takia ei tarvitse kuitenkaan vaihtaa kasvisruokavalioon. Valmistetaan alumiinilaminoidusta XPS-levystä esimerkiksi

sylinterin muotoinen kuoppa, jonka sisään mahtuu niin keittiön kaikki kattilat kuin vedenkeitinkin. Sylinterin kyljet kannattaa valmistaa viiltämällä mattoveitsellä suoraa vetijä vierekkäin ainoastaan toisen foliopinnan läpi, jolloin saadaan taittelemalla muodostettua kaareva rakenne ehyellä sisäpinnan foliolla (hygieenisempi, helppo pyyhkiä puhtaaksi).

- Kattilaruoka voidaan esikiehauttamisen jälkeen joko jättää sammutetulle liedelle tai nostaa pannunalusen päälle, ja asettaa kuupan sisään
- vedenkeitin voidaan kelloajastaa kuumentamaan kananmunankeittovesi/puurovesi/teevesi esimerkiksi klo 4:30 yöllä, ja jättää virite yöksi kuupan alle, jolloin vettä ei tarvitse paljoa lisälämmittää aamulla (jolloin sähkön pörssihinta korkeampi, saatavuus huonompi), koska se ei ehdi jäähtyä.
  - vedenkeitimen suuaukko kannattaa tulpata esimerkiksi kuohuviinipullon korkilla, jottei keittimestä ulos höyrystyvä vesi nopeuta jäähtymistä.
- teoriassa kuupan avulla voidaan esimerkiksi eräolosuhteissa myös uuninomaisesti paistaa leipää hyvin pienellä polttimen liekillä. Foliolaminoidun XPS-levyn lämmönkesto on 120 - 200 °C ([finnfoam-tuotekortti](#)).
  - tällaista tarkoitusta varten kuoppaan kannattaa integroida kinkkumittari.
- kuupan yläkylkeen voidaan integroida d=32mm viemäriputki-L-liitin, joka jatkuisi (eristesukitettuna) pystyputkena, johon mutkakohtaan voidaan sujauttaa esimerkiksi sukkahousuun pussitetut [aktiivihiilipelletit](#): tällöin muodostuu painovoimaisella imulla toimiva liesituuletin, joka puhdistaa ruuankäryt poistoilmasta ja palauttaa sen (ek. hukkalämmön) takaisin huoneeseen.
  - aktiivihiilipelletit voi korvata tulisijasta kootuilla sopivan pikkurakeiksi rouhituilla (ja pölyt pois sihdatuilla) hiilenpalasilla, kyse on teknisesti ottaen samasta tavarasta.
  - periaatteessa tällaisella kuupalla pystyy puhdistamaan myös savupartikkeleita (nokea savukaasusta, ei kuitenkaan hiilidioksidia), jos jostain syystä tarvitsisi.
  - putkiläpivedon pystyy tehdä myös esimerkiksi teräksinen irto-huonekalujalka kattilaa vasten (pohja on yleensä alumiini-teräs-sandwichrakenne, joten vetokantaruuvein aloitusreikiin saattaisi ankkurointi onnistua) taikka esimerkiksi letkukärki-putkiliitospalalla, jonka kiristyskierrereenkaan sahaa siististi keskivaiheilta kahtia ja sitten kiristää kattilaan tehdyn reiän paikan näiden kehien väliin.

Ruuanvalmistus onnistuu energiataloudellisesti myöskin [painekeittimellä](#). Painekeittimessä ylipaineinen vesihöyry kypsentää ruoka-ainekset pikaisesti air-fryerin tapaan. Painekeittimen kuumat kyljet on syytä lisäeristää.

Tapa, että keittiössä pitää vain yhtä sähkörohmua päällä, kuten yhtä hellanlevyä kerrallaan, kuumana, saattaa huomaamatta vähentää sähkönkulutusta nimenomaan yhteiskunnan kovimpien eli kalleimpien kulutustuntien aikana - jotka ovat yleensä juuri niinä tunteina, kun kodeissa valmistetaan ruokaa - koska esimerkiksi kyllähän pelkästään yhtä lieden levyä käyttäen saadaan kätevästi kiehautettua esimerkiksi riisit tai perunat, siirtäen ne pannunalusen päälle siksi aikaa hautumaan kun valmistetaan kastike, ja valmistuksen vaiheiden välissä edelleen toisinpäin, keittoveden kiehattaminen kun on silkkaa energianhukkaa lämmön kuluessa pelkkään veden olomuodon muutokseen, kun puolestaan kiehauttaminen on järkevä tapa, sillä tällöin liesi lämmittää nesteen kattilassa kuumaksi nopeasti - puoliteholla lieden termostaatti alkaa pätkimään lämmitystä lämpötilan lähestyessä säätöarvoa, suotta venyttäen lämmitysprosessia ja ruoanvalmistuksen kokonaiskestoa - ja yleisesti ottaen järkevää olisi pitää lieden lämmitysteho suunnilleen vakiona, millä kaiken kukkuraksi ryyditetään tavanomaista arkiruoan valmistamista mm. kallistaen kokkaajan etukäteen suunnittelemaan aterioiden valmistamisen vaiheet sekä kypsennysmenetelmät strategisesti.

Edelleen, kun on selvät sävelet yhdellä levyllä kokkaamiseksi, niin retkikeittimellä, jonka polttonesteenä bioetanolia (hinta noin 50 c/kWh) kokkaaminen kyllä onnistuu suhteellisen käytännöllisesti "äärimmäistä varovaisuutta noudattaen" eli esimerkiksi takanedus-lattiapellin päällä. Bioetanoli tuottaa palaessaan hiilidioksidia ja vesihöyryä, mutta ei savua.

## **Pakko-aromikoppa**

Asetetaan kannellisenkeittoastia liedellä päälle ylösalaisin "puurokattila", jonka sisään tämä kattila tms. sopii. Keittoastia kannen ansiosta vesihöyryä ei kondensoidu/tislaudu niin paljoa tämän kopas sisäpintaan, eikä myöskään hajuja huoneilmaan. Molempian jonkin verran kuitenkin. Lämpötaloudellisuus ei ole nasa-tasoa, mutta kuitenkin ainakin yli puolet parempi, mahdollistaen ruuan valmistamisen pienemmällä liesiteholla lievemmin pohjaanpalamisin sekä edes kohtalaisen energiataloudellisen sous-vide -hauduttamisen. Ulkoastia helppo pyyhkäistä rätillä kuivaksi (tiskaaminen ei tarpeen, mikäli sisäpinnoille vain tislattua vettä kertynyt).

## **Pakkosoppatykitys**

Eräretkeilystä tutut soppatermokset/ruokatermokset ovat helposti puhtaana pysyviä lavea-aukkoisia parin ruoka-annoksen vetoisia termosastioita. Niiden eräs toimintaperiaate, esimerkiksi kaamosvaelluksilla, on kypsentää ruoka (esimerkiksi pussimuona) vaellusetapin aikana. Tämä yksinkertainen ja varsin energiataloudellinen periaate toimii keittiökäytössäkin. Kotitaloudessa aterian eri ruokalajeja varten tarvitaan omat ruokatermoksensa, jotta niiden valmistaminen samalle aterialle onnistuisi ajallisesti, laadullisesti ja "muutta mutkitta".

## **Pakko-okkopossopata**

Kannattaa kurkata tulisijan sisään, josko hormissa olisi hylly, johon voisi pujottaa/istuttaa teräsputken, tangon tai tapin, johon ripustaa kettinkiteline, jolloin tulisijaan voisi jättää esimerkiksi pataruokia hautumaan hiilloksen pintaan. Ks. Myös [pakko-jemmalämmitin](#).

## **Pakko-jauheokkoposso**

Lihakarjan sekä etenkin riistaeläinten varsin [ravinnepitoisia luita](#) ei etenkään nälänhädän alla ole mielekästä priorisoida turkis- ja kotieläimille, koska ne [voidaan syödä](#) itsekin (luut). Luujauhetta voidaan hyödyntää hitaasti vapautuvana peltolannoitteenakin, mutta ilmeisesti tällaiseen granuloidun luun lannoitetuotantoon ei riitä tarpeeksi raaka-ainetta.

Ihmisravintona - jauhelihan tai vaikkapa kastikekomponenttina kasvisruoassa - teurasluu on jauhettava varsin pieneen raekokoon (varmistaen esimerkiksi seulalla vedessä) sekä maitohampaiden säästämiseksi, että hyödyllisten ravinteiden imeytymisen parantamiseksi. Paksut luut saa kirveellä murrettua sopivan pieniin peruspalasiin esimerkiksi lihamylyä, tehosekoitinta ja/tai sauvasekoitinta varten. Ravintoluun määrässä - eli kalsiumin magnesiumin, kaliumin ja fosforin päivittäisissä saanneissa - on tietysti syytä tähdätä yleisiin saantisuosituksiin.

## **Pakko-ravinteidenkeruu järvistä ja meristä**

[Itämeren sekä makean veden pyyntikalaa syömällä](#) vesiin mm. maanviljelyn myötä huuhtoutunutta ravinnetta saadaan kerättyä pois merkittäviäkin määriä, mm. fosforia, jota palautuu ([ek. kalanperkuujätteiden kautta](#) kasvikuertoon). Ravinnoksi sekä ravinteina korjattavissa olevien kalalajien kantoja voidaan säädellä mm. lisäämällä vesienhoidollista [hylkeenpyyntiä](#) nykyisestä, esimerkiksi hyljeteurastamoin, joilla olisi valmiit toimitusketjut eri ruhonosille. Halli (harmaahylje) sinänsä on riistalaji, mutta sitä ilmeisestikään ei pystytä hyödyntää paikallistasolla, [eikä sitä siksi vesistetä kovinkaan paljoa](#), mahdollisesti myös siksi, että pyyntilupien määrän lisäämiselle ei nähdä

olevan perusteita.

Itämeren jatkuvasti kasvavan hallikannan ollessa nykyisin noin 26 000 yksilöä ja vuorokautisen ravinnontarpeen noin 5-7 kg/yksilö, tarkoittaa tämä Itämeren osalta nykyisin noin 130 000 - 182 000 kg:n vuorokautista kalaevästä Maija ja Janne Myrskyluodon nenän edestä.

[Yksinkertainen menetelmä](#), jossa 'turoilla', järveen havua upottaen, on saatu elvytettyä vesieliökantaa "huimasti".

### **Pakko-joulukinkku ja -puuro**

Etenkin joulukinkkua kypsentaessä (huom: Suomen valtakunnallisen sähkönkulutuksen tavanomainen huippukulutus on yleensä jouluaattona) kannattaa huomioida uunin etuluukun superlämmönhukka rypistämällä alumiinifoliota, jonka sitten jotakuinkin suoristaa, mahdollisesti leikkaa keskelle pikku kurkistusreiän ja pingottaa uuninluukun sisäpintaan. Toisaalta estämään roiskeita uuninlasia vasten, toisaalta heijastamaan uuninsisäiset voimakkaat lämpösäteilyt takaisin hyötyenergiaksi. Folion koskettamista uunin kuumiin vastuksiin olisi syytä välttää, jottei alumiini takertuisi vastuksen hehkuvaa pintaa vasten.

myöskin voidaan kinkun kypsentämisen ajaksi vetää uunia muutaman sentin irti seinästä taustapinnan yläpinnan ja ehkä alapinnankin alaluukun sisällä eristämiseksi palamattomalla eristellä väliaikaisesti.

Joulupuuro puolestaan kannattaa esikypsentää vedessä, jolloin pohjaanpalamisongelmalta vältytään, eikä tarvita hämmentelyä. Toisin sanoen veden kiehaus; riisit ja mausteet (suola, ripaus vanilliinisokeria); haudutus ilman lisälämpöä; veden lisäys; toinen kiehaus; haudutus ilman lisälämpöä; maidon sekä mahdollisesti mantelin lisääminen; kevyt lisälämmitys; haudutus ilman lisälämpöä, minkä myötä antaminen jäähtyä hiukan ennen tarjoilua/varastointia.

Vielä pikkuruisemmalla energiantarpeella pääsee jättämällä riisit aluksi likoamaan tunniksi isoon määrään kylmää vettä; sitten liikojen vesien pois kaato; kiehaus; hauduttaminen; maito; loppulämmitys ja -haudutus.

toisin sanoen siis joulupuuron pystyy keittämään pelkällä mikrollakin yksinkertaisesti. Tai retkikeittimellä tai takkatulella.

## Pakkonysväys

Jos haluaa hyödyntää kaiken mahdollisen ruuan tarjoiluastiasta, voi tätä tarkoitusta varten varata oman tiskiharjansa, kuten harvempiharjaksisen nysvärin. Harjan avulla tarjoiluastia on yksinkertainen esipuhdistaa tilkalla vettä tai maitoa tai viiniä, minkä jälkeen tämä harja pestään erillään ruokailijoiden "likaisista" astioista, esimerkiksi kyseisen (ruokailijoiden eritteistä) "puhtaan" tarjoiluastian tiskaamisen yhtedessä. "Likaiset" tiskit pestään/esipestään eri harjalla.

## Pakkomausteet ja -ravinteet

Kypsennystekniikasta tai vastaavista syistä johtuen voi olla järkevä ratkaisu maustaa ruoat vasta lautasella. Esimaustaminen suolalla kannattaa kuitenkin tehdä kypsentämisen yhteydessä, sillä suolaton ruoka-aines imee myöskin muita aromeja intensiivisemmin sisäänsä. Pöytämausteina voidaan esimerkiksi lasisiin maustepurkkeihin valmistella vaikkapa dippijauhetta, murskattua lihaliemikuutiota tai jokin yrttimausteseos. Eli vastaavalla periaatteella kuin curry tai garam masala.

Kuten mm. pikanuudeliaterioista nähdään, moderniksi deluxe-ateriaksi mielletävään maailmanlaajuisesti ultrasuosittuun eineeseen ei välttämättä tarvita kuin kämäinen klimppi hiilihydraattia + pakkomauste. Tai elitistiseen neposteluun ei sen kummempaa kuin pinkka pinnasta pakkomaustettuja hiilihydraattiläppiä.

Periaatteessa vastaaviin kulinaariulottuvuuksiin pääsee truttaamalla keitetyn pastan päälle BBQ- tai sweet'n'sour -kylmäkastiketta.

Pakkoravinnekiisseli (jälkiruoka) syntyy esimerkiksi diettijauheista {joiden on elintarvikeviraston mukaan sisällettävä periaatteessa kaikki ravinteet ja hivenaineet}.

- tässä tapauksessa aluksi tehdään kiisselisuuruste, joka tehdään poikkeuksellisesti vehnä jauhoon.
  1. sulata nokare / lämmitä tilkkanen rasvaa kupissa mikrossa. Lisää teelusikallinen vehnä jauhoja, sekoita tasaiseksi massaksi (esimerkiksi veitsellä) ja kuumenna muutama sekunti lisää (sihiseväksi).
  2. sekoita tasaiseksi massaksi, lisää kylmää vettä tilkka kerrallaan samalla tasaiseksi massaksi sekoittaen. Jatka kunnes suuruste on kaadettavissa kupista (kunnolla juoksevaa).
  3. kuumenna annos vettä kattilassa kiehuvaaksi, kaada suuruste sekaan vispilällä samaan aikaan vispaten.
  4. Kiehauta ja lisää sekaan annos maitoa (tai jonkin verran kermaa)
  5. lisää vispilällä samalla vispaten teelusikallinen vehnä jauhoja suoraan kiisseliäihion sekaan (tai enemmän, kunnes kiisselin jäykkyys on sopiva seuraavaan vaiheeseen siirtymiseksi). Anna kiehahtaa, mutta vispaa suunnilleen kokoajan.
  6. Halutessasi anna kiisseliäihion jäähtyä hetki tässä välissä.
  7. lisää pussillinen dieettijauhetta (huom: kiisseliäihio kiinteytyy sen myötä entisestään).
- myöskin esimerkiksi perunamuusista pystyy vastaavalla logiikalla valmistamaan periaatteessa vaikkapa mansikanmakuisen jälkiruokavaahdon.

*Lopputulena helposti syötävä jälkiruoka, joka poikkeuksellisesti sisältää (kuitua lukuunottamatta) kaikki elintarvikeviraston mukaan tarvittavat ravintoaineet. Erikoisratkaisuksi esimerkiksi hätätilanteisiin, joissa on joku lisäravintoa tarvitseva kaikelle (paitsi tässä tapauksessa vehnälle/perunalle) allerginen potilas kuten haavoittunut siviili tai aliravittu ikäihminen, jonka*

*ruuansulatusjärjestelmä ei toimi kunnolla.*

- tavallinen maissitärkkelys-/perunajauhopohjainen maitokiisselipohja valmistuu kätevästi esimerkiksi niin, että
  1. mitataan kuppiin pari ruokalusikallista vanilliinisokeria, pari ruokalusikallista tärkkelysjauhoa sekä ripaus suolaa.
  2. avataan avaamaton maitopurkki, josta kaadetaan em. kuppiin kylmää maitoa.
  3. sekoitetaan teelusikalla tai veitsellä seos kupissa tasaiseksi.
  4. kaadetaan kupissa oleva seos takaisin maitopurkkiin ja ravistetaan tasaiseksi.
  5. tehdään makutesti, mahdollisesti lisätään sokeria tai makukomponentteja, kuten vaikkapa jotain irtokarkkia (kaikki karkkilaadut liukenevat vesipohjaiseen nesteeseen lämmityksen yhteydessä).
  6. lämmitetään maitopurkissa oleva seos esimerkiksi kattilassa liedellä tai uuninkestäväissä kupeissa uunissa silloin tällöin sekoitellen lähelle kiehumispistettä (kunnes suurustuu; jotkin aromit saattavat kärsiä yllälämmittämisestä).
- tavallinen retkinuotio-pannukakkutaikina valmistuu samalla periaatteella (sitä ei välttämättä kannata valmistaa vasta nuotiopaikalla, koska kantamusten paino ei muutu):
  1. mitataan kulhoon 3 dl vehnä jauhoja sekä noin teelusikallinen suolaa.
  2. avataan avaamaton maitopurkki, josta kaadetaan noin lasillinen kylmää pastöroitua maitoa kulhoon, sekoitetaan seos tasaiseksi massaksi, johon lisätään 3 kananmunaa ja/tai banaanisosetta.
  3. laimennetaan maidolla ja/tai juoksevalla rasvalla/öljyllä juoksevaksi ja kaadetaan tyhjään 1,5 dl pulloon, kuten loput maidotkin. Valmista taikinaa 1,5 litraa.
  4. kierretään pullon korkki löysästi kiinni, annetaan laskeutua muutama minuutti, minkä myötä painetaan ilmatasku pois pullosta sekä kiristetään korkki kunnolla ilmatiiviiksi.
  5. säilyvyys trooppisissa lämpötiloissa (kuten kajakin ruumassa) hyvällä säkällä pari päivää, mutta oletusarvoisesti vain vuorokauden, kuitenkin viileämmässä huomattavasti kauemmin, jääkaapissa mahdollisesti jopa kuukauden, ellei kananmunien päiväykset pauku sitä ennen.

### **Pakkopasta (kuivapastan energiataloudellinen kypsennysmenetelmä)**

Kuivapastan pitkä kypsennysaika johtuu pääasiassa siitä, että kypsentyäkseen pastan on ensin kostuttava kauttaaltaan. Pakkopasta valmistetaan seuraavalla yksinkertaisella menettelyllä: aluksi pastaa liotetaan kylmässä (suolalla maustetussa vedessä pastan profiilin paksuudesta riippuen puolesta tunnista tuntiin. Sitten vesi vaihdetaan puhtaaseen (suolalla maustettuun veteen) ja kiehautetaan kerran, minkä jälkeen pasta on valmista. Kypsymisen nopeus (yksi kiehaus) johtuu siitä, että kosteana pasta johtaa (ja absorboi) lämpöenergiaa huomattavasti intensiivisemmin kuin kuivana.

### **Pakko-muonakuivatin**

Mm. erämaavaelluksille jotkut tapaavat ilmakeivata ruoka-aineita kiertoilmauunissa. Kaikilla ei kuitenkaan ole kiertoilmauunia, mutta mikäli silti pakkomielleisesti haluaisi kuivata ruoka-aineita, niin seuraavassa eräs sovellus.

1. Ensiksi tarvitaan pöytätuuletin. Pöytätuulettimen pääfunktio on estää hyönteisten laskeutuminen kuivattavaan ruokaan. Asetetaan pöytätuuletin lieden viereen. Tarkoittaen, että pöytätuuletin pidetään päällä koko kuivausvaiheen ajan, joten kannattaa valita hilainen malli.

Suorituskyky ei ole järin oleellinen asia, joku USB-puhallinkin riittää.

2. Mikäli halutaan poistaa mahdollisesti "käryvää" kuivausilmaa liesituulettimella, asetetaan kaksi uuninpeltiä pystyyn vierekkäin ja esimerkiksi teipataan, narulla tai nippusitein "saranoidaan ne kyljestä yhteen. Asetetaan tämä ilmanohjain pöytätuulettimen vastakkaiselle puolelle liettä.
3. Mikäli mahdollista (mikäli ulkoilma verrattaen puhdasta ja kuivaa), avataan ulkoikkuna, jolloin kuivaus suhteellinen kosteus saadaan pienemmäksi. Ilman suhteellinen kosteus on ilmakuivauksen kannalta keskeisin ominaisuus.
4. Asetetaan kuivattava elintarvike kattilaan, kasariin tai paistinpannulle pöytätuulettimen eteen. Voidaan myöskin taitella leivinpaperiarkkiin origamityyliset laidat ja sitten sijoittaa se uuninpellille (uuninpellillä mahdollista alustan lämpeämistehoa voi säädellä helpommin, esimerkiksi asettamalla pellin alle toinen pelli ylösalaisin, jolloin lieden lämpö leviää tasaisemmin pellin pohjaan eikä kuivattava tuote tummu vahingossa. Edelleen, tämän päälle voidaan sijoittaa uunin grilliritilä, jollaisesta järjestelystä saattaa olla apua litteitä levyjä tai viipaleita kuivatessa. Puolestaan jos kuivattava tuote on murumaista (kuten jauheliha), voidaan (muumimukien avulla) pinota uuninpelleistä kuivaustornikin tuulettimen eteen.
  - mikäli kuivattavaa elintarviketta tarvitsee myös kypsentää paistamalla, kuten liha, aloitetaan paistamisella. Liesituulettimen lisäksi pöytätuuletin voidaan jo tässä vaiheessa kytkeä päälle.
  - mikäli kuivattava elintarvike on kypsää, mutta kosteaa, kuten purkkihernekeitto, tasataan tavara tasaiseksi kerrokseksi pannulle, aloitetaan kuivaaminen matalilla lämpötiloilla.
  - mikäli kuivattava elintarvike on lunnostaan melko kuivaa, kuten sienet, ei lisälämmitystä tarvita välttämättä lainkaan. Lisälämmitys, vähäinenkin, aiheuttaa kuivausilman suhteellisen kosteuden alenemisen paistinpannun pinnan ilmakerroksessa, jolloin sen kuivausteho oaranee ja kuivuminen nopeutuu.
5. hissukseen tai tasaisin välein sekoitellaan lastalla, muusataan haarukalla, rikotaan vispilällä ym, jotta kuivattava elintarvike ei pinttyisi pannun pintaan eikä paakkuuntuisi.
6. voidaan lopuksi ajaa tavara morttelin / seulan kautta vielä. Ja sijoittaa pussiin/purkkiin koronakotitestipakkauksesta jemmattu kosteudenpoistajapussukka (myrkytön) kuivatun elintarvikkeen sekaan tai pussin/purkin sisäkylkeen/kanteen teipaten.

### **Pakko-köyhän ritarin muonakuivain**

Tämä sovellus perustuu oletukseen, että vähänkään vanhemmissa asunnoissa liesituulettimen imu on joko relein tai putkituksin osa asunnon normaalia poistoilmanvaihtoa ja sinänsä kokoajan aktiivinen.

1. ensiksi aukaistaan liesituulettimen rasvasuodatin kehyksineen ja putsataan se pintapuolisesti.
  2. kääritään rasvasuodattimen kehyksen istukkaan alumiinifoliosta parin kierroksen paksuinen lieriö, jonka särmä viimeistellään esimerkiksi varovasti laskostaen tai rullaten.
  3. asetellaan/murustetaan kuivattavat elintarvikkeet uuninpellin päälle (jossa talouspaperia, sanomalehteä, leivinpaperia, leivinliina tai pyyhe)
  4. kohotetaan (esimerkiksi muumimukein) tämä uuninpelli lieden pinnasta lähemmäs alumiinifoliolieriön alareunaa.
    - Tämän lieriön alareunan eteen muodostuu, kun liesituulettimen ilmanpoisto on toiminnassa, pallonmuotoinen (radiaalisesti impuaukon alipaineakeskipistettä kohti suuntautuva) imuvyöhyke, joka tietysti rajautuu ja tehostuu kyseisen uuninpellin vaikutuksesta niin, että ilmavirrat uudelleenohjautuvat etenkin näiden kuivattavien elintarvikkeiden tasalle.
  5. hätistellään ja pyydystetään mahdolliset kärpäset pois.
1. voidaan myöskin esimerkiksi saranoida kaksi identtistä tarjotinta tai uuninpeltiä pitkiltä



sivuultaan keskenään (esimerkiksi teipinpaloin molemmin puolin), ja tämä varsin vakaa "teline" asetellaan pystyyn liesitasolle (esimerkiksi avoin puoli lieden taustaseinää vasten, jopa siihen teipaten), jolloin sen päälle voidaan asettaa raskaskin tarjotin kuivattavine elintarvikkeineen. # Vieläpä, jos saranoinnit kestävät lämpöä, voidaan pystytelineen takaiseen koteloon jäävillä lieden levyillä lämmittää kuivaustarjotinta. Tietysti voi myöskin sijoittaa jonkun polttimen, kynttilän tai tuikkuja lämmittämään kotelointia - omalla vastuulla (kuten tähänkin asti), koska liesituulettimen imiessä normaalisti ilmaa, nämä koteloinnista poistuvat lämpimät savukaasut kantautuvat pois huoneilmasta (eivätkä lainkaan esimerkiksi kontaminoi kuivattavia elintarvikkeita).

- Voidaan myöskin etukäteen lämmittää kannellinen vesikattilallinen, joka sijoitetaan tämän pystykoteloinnin sisään, joka jäähtyessään luovuttaa lämpöenergiansa periaatteessa kokonaisuudessaan kuivauspellin/tarjottimen pinnan kautta pois.

#### **Pakko-rutiköyhän irtolaisen muonakuivain**

1. ensiksi puhdistetaan liesituulettimen alapinta sekä rasvasuodatin kehyksineen
  2. pinotaan erikokoisista kattiloista torni ulottumaan 5-15 cm etäisyydelle liesituulettimen alapinnasta.
  3. asetetaan tornin päälle uuninpellin (tai tarjottimen) päälle asetellut kuivattavat elintarvikkeet.
- Liesikuvussa saattaa myös olla sisäänpäin pokatut peltisärmät, jolloin hieman sivuttain kääntäen uuninpellin tai tarjottimen saattaa olla mahdollista sellaisenaan ripustaa vastapäisistä kulmistaan liesituulettimen alapintaan, teippivarmistuksin.

#### **Pakko hernis**

Ilmatiiviisti pakatun einesruuan kuivaaminen teollisuusmittakaavassa onnistuu steriilisti ja todennäköisesti helpoimmin, jos on astia, johon on mahdollista ylläpitää tyhjiötä.

1. tyhjiön ylläpitäminen onnistuu esimerkiksi järjestelmällä, jossa on useampi ilmayhteyden kannalta sarjaan liitetty alipainekammio, jonka kunkin sisällä on mikropumppu (5VDC) pumppaamassa ilmaa ulospäin. Nämä pumput voidaan liittää kukin omaan säädettävään ajastinreleeseensä, mutta ne voidaan antaa pyöriä myöskin keskeytyksettä (mikä kylläkin kuormittaa etenkin ympäristön painetasoja lähenteleviä pumppuja).
2. kunkin välikammion sisään sijoitetaan rätti/käsipyöhe.
3. pakkaukseen, joka sisältää kosteaa ruoka-ainetta, kuten hernekeittoa tai vaikkapa valmisaterian, merkitään lakkatussilla piste, josta kohtaa tuikataan nuppineulalla pieni reikä.
4. pakkaukset sijoitetaan tyhjiöksi imettävään astiaan, joka suljetaan ilmatiiviisti.
5. käynnistettäessä pumput, nämä kuivattavat einesruuat asettuvat ns. veden kolmoispisteen mukaiseen tasapainotilaan ja kosteus alkaa haihtua niistä ja kondensoitua mikropumppujärjestelmän välikammioiden käsipyöhykeisiin/kerääntyä kyseisten välikammioiden pohjalle.
6. voidaan esimerkiksi lämpötila-anturein tarkkailla tyhjiökammion lämpötilaa, joka aluksi laskee nollaan celsiusasteeseen, mutta einesten kuivaessa lopulta kokonaan, lämpötila alkaa tasoittua ympäristön lämpötilaan.
7. lopuksi sinetöidään nämä lakkatussinkohdat vaikkapa uudella pisteellä samaista tussilakkaa.

#### **Pakko-vatsajarrutin**

Sokeripitoisten elintarvikkeiden sekä "valkoisien hiilihydraattien", kuten pasta, nauttimisessa elimistölle haasteena on näiden komponenttien nopeasta ihmeytymisestä johtuvat verensokeripiikit. Tällaiset sokeripiikit toisaalta kuormittavat elimistön insuliinivastetta (maksahaima-munuaiset-

akselia), toisaalta lihottavat, toisaalta vähitellen muuttavat solujen metaboliikkaa siten, että solukalvot kytkeytyvät matalaan tulehdustilaan (metabolinen oireyhtymä), jolloin niiden energiantarve vähenee entisestään ja energiasta entistä isompi osa päättyy rasvasoluille. Jolloin ihminen "alkaa lihoamaan" ja samalla tämä matala tulehdustila elimistössä altistaa monille sairauksille kehon.

Erään tutkimuksen mukaan näiden "valkoisten hiilareiden" kypsentyminen ja sitten jäädyttäminen jääkaapissa ennen lämmittämistä ja tarjoilua aiheuttaa, että osa näistä nopeista hiilihydraateista muuntuu imeytymättömiksi hiilihydraateiksi ("kuiduksi"). Tällainen ei ole kuitenkaan varsinkaan nälänhädän aikana taloudellista ateriointia, vaan periaatteessa optimaalisinta olisi nauttia nämä hiilihydraatit sellaisen lisukkeen kanssa, jonka vuoksi elimistö joutuu hidastamaan ruuan virtausta suolessa. Tällöin toisaalta kylläisyydentunnekin pysyy pitempään. Tällainen ruuansulatusjärjestelmässä hitaasti imeytyvä ravintoaine on esimerkiksi proteiini ja rasva.

Todennäköisesti olisi mahdollista löytää jokin erityisen paljon ruuansulatusjärjestelmää hidastava ruokayhdiste tai mauste ilman patentoitavuutta. Esimerkiksi jokin proteiinipitoinen jauho, kuten hernejauho (tai kuivattu ka [jauhettu säilykehernekeitto](#)). Tällöin tällaisen hyvin yksinkertainen maustesirottimesta jauheen sirottaminen esimerkiksi pastan sekaan saattaisi loiventaa aterian jälkeisiä verensokeripiikkejä ja torjua tuota mm. suomalaisten kansansairautta, metabolista oireyhtymää, samalla optimoiden nopeiden hiilareiden käyttöä aterian pääkomponenttina. Todennäköisesti tällainen proteiinikomponentti kannattaa sirottaa jo pastan ja vastaavan kypsennysvaiheessa, jotta proteiinimolekyylit ehtivät tarttua/ineytyä hiilihydraattiaineksen pintaan, jottei se huuhtoutuisi irti siitä ennen suolistoa.

On myöskin mahdollista, että mm. kiinalaiset nuudeliannoksien valmistausteseokset on tällaista metabolista ilmiötä silmälläpitäen hienosäädetty, eli eräs vastaus saattaisi löytyä niiden tuoteselosteista. Tämä tämän alaotsikon mukainen vatsajarrutin, kuivattu hernekeittojauhe, olisi kuitenkin suomalaisittain monipuolisemmin käyttökelpoinen tuote. Kenties samansuuntainen talialaisversio voisi olla kuivattu parmesanjauhe. Fokuksena siis vähäisin makukompromissein mahdollisimman vähäisellä määrällä edullista lisuketta "kyllästää" hiilihydraattiaines virtaamaan oleellisesti hitaammin suolistossa.

Nopeiden hiilareiden imeytymisen hidastaminen saattaa toisaalta aiheuttaa närästystä, jotka sellaisesta ennestäänkin kärsivät. Närästykseen eräs käytännön konsti on aterian osien nauttimisjärjestys: vasta nopeiden hiilareiden jälkeen syödään proteiinipitoisempia osia, eikä ennen sitä. Tällöin erään hypoteesin mukaan hiilihydraatteja liottavat vatsahapot pääsevät virtaamaan ohutsuolessa eteenpäin vapaammin kuin taaksepäin, jolloin ne eivät päädy vuotamaan ohutsuolessa mahalaukuun.

### **Keitinveden valuttaminen pois kikkarapastan sisältä**

Makaronien ja muiden kummallisen muotoisten pastamuotojen taskuihin jää helposti vettä, jolloin keitinvedet voi valuttaa esimerkiksi kattilan omalla kannella niin, että kannta pyörittää hitaasti edestakaisin kattilaa kallistaessa. Kun kallistuskulma on tarpeeksi jyrkkä, pasta-annos pyörii kannen mukana, jolloin vedet valuvat pois makaronien sisältä.

### **Pakkopastakastike**

Kastike, joka maistuu pastalta ja onkin silkkaa nisua, valmistuu suurustamalla vehnäjäuhot mikrossa (pari fingerporillista vehnäjäuhoa, nokare rasvaa; sula rasva sekoitetaan vehnäjäuhoineen tasaiseksi massaksi, jota lämmitetään kunnes sihisee; lisätään yhdessä tai useammassa sekoitusvaiheessa annos kylmää vettä; pyöräytetään mikrossa, kunnes nesteen kuumetessa se samalla suurustuu paksuksi kastikemassaksi) ja sitten sekoittamalla

kastikeaihiio valmiiden makaronien tai nuudeliien keitinveteen. Pastat, esimerkiksi pannulla paistetut, voidaan tarjoilla eri kulhoista. Voilà.

### **Pakkonuudelointi**

Mikäli maustetun nuudeliaterian hinta on edullisempi kuin maustamattoman, voi maustamattomia nuudeleita tarvitessaan tyhjentää tarpeettomat mausteseospussit maustepurkkeihin, joissa on mausteensirotin-välikansi. Tällöin näitä aromeja on helppo hyödyntää myöhemmin. Lisäksi mikäli eri perheenjäsenillä on erilaiset makutoiveet.

### **Pakko-maalaiskastike**

Kastikkeen vehnäjauhosuurustamisen sijaan voidaan ottaa perunakattilasta pari kypsää perunaa muussattavaksi kastikeaihion suurusteeksi, valmistaen kastike muina miehinä (muilta osin) kuten ennenkin.

### **Pakko-sishu**

Sushi-artisaanitaiteilun junttiversio, jossa tarvitaan ensiksikin uuttaperunaa, perunamuussia, makaronia tai riisiä, joka on keittämisen jälkeen pakattu pakasterasioihin jääkaappiin jämähtämään, siitä varovasti voiveitsellä kuutioita leikaten. Sitten tarvitaan useita erilaisia kylmäkastikkeita ja raakaruokaa, kuten esimerkiksi miniluumutomaatteja, sieniä ja graavilohta jääkaappikylmänä. Ruokailu on käytännössä fine-dining -tyyppistä pikkukekojen pala palalta napostelua.

### **Shampooipullon/kiisselimäisen kastikkeen pullon heruttaminen tyhjäksi**

Eräänä 'valuvikana' nykyajan hyvinvointiyhteiskunnassa on elastisten pullopakkausten, jotka sisältävät geelimäistä tuotetta, kuten puuliimaa tai jogurttia, saaminen tyhjäksi.

1. Kohtuullisen hyvä konsti tähän on, että aluksi painetaan jonkin verran ilmaa ulos pakkauksesta, sitten pullon annostelunokan sulkeminen.
1. Sitten tartutaan pakkausta pohjasta, varmistetaan korkkiosan puhtaus sekä tiiveys ja joko heijataan edes-takaisin alaviistoon (keskipakoisvoimalla) tai sitten pyöritetään pystysuunnassa suoraan käsivarsin (voimakkaampi keskipakovoimaefekti).
1. Pysäytetään liike ala-asentoon (pakkaus ylösalaisin) ja avataan korkki/annostelunokka. Tällöin pakkauksen sisäinen alipaine estää tuotteen purskahtaminen syliin, eli vihdoin ja viimein mahdollistaen myöskin purkinpohjien saamisen käyttöön siististi.

### **Pakkosavuutin**

Mikäli takkapuuta ei ehdi kuivata ennen käyttötarvetta, voidaan tehdä pöllistä pelkka tai parru yksi tai useampi poikittainen läpiporaus (pitkittäin riviin), jolloin muodostuu adventtikynttelikön tapainen "jätkänkynttilä"/"rakovalkea". Pelkka-aihiio on helppo kirveellä valmistaa, ja se on syytä mitoittaa tulipesään sopivaksi - tai tuhkaluukkuun. Pakkosavuutin-aihion ympäri pyöräytetään yksi tai useampi rautalanka-lenkkisidos, joita kiristellen saadaan savuutinta poltettua kauemmin yhtenä palana.

Pakkosavuuttinen käyttöönotto tapahtuu kääntämällä savuutin poikittain takassa, ruiskauttamalla poranreiän keskivaiheille sytytysnestettä ja polttamalla hetki näin päin, annetaan sammahtaa. Poranreikien kyljet kuumenevat kuivahtavat, kutistuvat, halkeilevat, hiiltyvät ja näin alkavat kuivahtaa. Käännetään savuutin reiät pystysuuntaan odottamaan ensimmäistä käyttökertaa. Käyttöönotto voi tapahtua myös täyttämällä pystysuuntaiset reiät pieneksi silputulla, jopa

tehosekoittimella hienonnetulla, sanomalehtimassalla. Tämä "hengittävä" massa imee kosteutta reiän kyljistä, kuivuen reiän läpi hiljalleen virtaavan ilman vaikutuksesta. Tällä tavoin tehostaen puun kuivamista, ja toisaalta kuivuttuaan tarpeeksi, toimien sytytysmassana.

Pakkosavuutin on helppo sytyttää ja (esim. märällä WC-, serla- tai sanomalehtipaperin palasella yläpinnasta tukahduttamalla) sammuttaa tarpeen mukaan, ilman häkäongelmaa (hiilipinnat sammuvat tukahtuessaan heti, eivätkä jää hehkumaan).

Ks. myös pakko-[valkeutus](#) ym.

## **Pakko-halkolämmitys**

Mm. [mummonmökin](#) kaltaisissa vanhemmissa rakennuksissa tyypillisesti on milloin tulisija, milloin kakluuni, porinmatti, kamiina tai leivinuuni jopa huonekohtaiseen lämmittämiseen, etenkin talvisaikaiseen käyttöön.

Kosteiden polttopuiden **pikakuivatus** onnistuu esimerkiksi siten, että puista kuoritaan/pölleistä halotaan ensin tai kunkin pöllin polttopuiksi pilkkomisen jälkeen kuoren puoleiset vuosirenkaat erilleen. Ne voi esimerkiksi vaikka sitten kiristää liimuksiin takaisin yhtenäiseksi pötkelöksi, jollaisista saa esimerkiksi säilytysastioita, penkkejä, kompostilaatikon, korotetun viljelypenkin tai vaikka jätesäkki-roskisastian rakenneltua helposti. Kostean puun halkominen onnistuu lyömällä suhteellisen kevein napautuksin samalle halkaisulinjalle, jolloin samat puun säikeet ottavat vastaan ballistisen iskun puuhun, ja sitkeämpikin pölli pilkkoutuu vähäisellä huhkimisella.

Polttopuiksi kelpuutetaan ne halot, joissa ei ole puunkuorta mukana. Nämä roskaamattomat polttopuuaihiot tuodaan sisälle kuivamaan esimerkiksi kestokasseissa. Puukasseja voidaan sijoittaa kuivamaan esimerkiksi saunahuoneen jälkilämpöön, lauteiden alle (huom mahdollinen paloriski kiukaasta) tai puhtaaseen tulisijaan irtohalkoja pinoten.

Koska polttopuut eivät sisällä kuorta ym. heterogeenisesti palavaa massaa, ne hieman kosteinakin palaessaan savuuttavat sihteellisen vähän. Palopesän yläpuolinen sekundäärinen ilma on tärkeä seikka palamisen optimaalisuuden kannalta.

**Märkien polttopuiden pakkosytytys** onnistuu esimerkiksi aluksi pienien sytytysklapeja kahtia sahatuista (puolet lyhyemmistä) polttopuista, mikä onnistuu esimerkiksi puukolla ja lyöntiklapilla. Pikakuivataan nämä klapit pyöräyttämällä paperin päällä mikrossa pari minuuttia. Kun märkien (kuorettomien) puiden kanssa poltetaan kuivia puita (jotka antavat puhdasta liekkiä), eivät märätkään puut savuuta. Tällöin märkien polttopuiden savukaasut lämmittävät muuria ym. suunnilleen yhtä hyvin kuin kuivana poltettavien, joskin kosteampi savu nokeaa hormia enempi.

## **pakkokamiina**

Sähkökatkon aikaan ilmanvaihtokin on keskeytynyt, jolloin sisäilman alipaine tasaantuu ja rakennuksen ilmanvuotojen "ansiosta" takan hormikin vetää ilman takkaimurin päälläoloakin. Näin ollen takkaan voidaan tällöin sijoittaa tällainen erityisvalmisteinen kamiina, jossa on yksi liesilevy.

- valitaan/hankitaan kyllin isokokoinen kattila (tai paksupohjainen vuoka), joka aluksi käännetään ylösalaisin ja porataan  $d=25\text{mm}$  reikä noin puoleenväliin pohjan paksuutta. Loppuosa reikää porataan kapeammaksi.
- asetetaan tämä kattila ylösalaisin takan arinan päälle ja sitten pujotetaan esimerkiksi metrin pituinen kromattu vaatetanko reiän kohtaan. Kun arinan alla pidetään valkuaa, paloprosessi keskittyy kattilan sisään ja vaatetangon sisään muodostuu hormi-imu, joka tiettyyn rajaan asti jaksaa imeä kaikki muodostuvat savut kattilan sisältä, jolloin kokkailu onnistuu suhteellisen siististi takanluukku auki, ja toisaalta auki olevasta luukusta kattilapinta samalla lämpösäteileekin huoneeseen paremmin.

## **pakkopoltin**

Esimerkiksi sähkökatkon aikana ja/tai asunnoissa, joissa ei ole tulisijoja, voidaan silti polttaa nk. koristekamiinoissa edullista bioetanolia, joka palaa puhtaasti hiilidioksidiksi ja vesihöyryksi 1 - 2 kW teholla ([polttoarvo 5,4 kWh/litra](#) eli lämmityskustannus vajaa euro per kWh, joten energiamuotoon liittyvän koristeellisuus-lisäarvon merkitys painottuu etanolikamiinaa lämmitysmuotona käytettäessä eli sitä kannattaa käyttää etenkin ajankohtina kun on ihmisiä koolla).

Myöskin retkikeittimien sinol-polttimessakin voidaan polttaa bioetanolia huoneen lämmittämiseksi. Tällaisessa koristepolttimessa polttimen viileät pinnat kannattaa maalata akryylivärillä (joka on varsin [paloturvallinen ja lämmönkestävä aine](#)) huoneen/aluslautasen kanssa stemmaan ja polttimen sammuttamiseen tarvittava korkki lähettyvillä.

Periaatteessa voidaan polttaa kuin koristekamiinaa tai pöytäkynttilää, varmistaen tietysti polttimen kunto, tukeva alusvati, esimerkiksi kahvikuppi ja sen aluslautanen taikka palava poltin koriste-teepannun sisään (palavan polttimen turvallinen siirtely, retkikeittimen oma pidike/teline polttimelle on todennäköisesti kätevä vaihtoehto) sekä mm. ettei esimerkiksi kattovalaisin lämpene ja ettei muita syttyviä materiaaleja ole syttymisetaisytydellä. Sammutus tukahduttamalla.

Jos haluaa rakentaa erityisen bioetanolilämmittimen, se onnistuu esimerkiksiileikkaamalla villaveitsellä mineraalivillasta kartiomainen palanen (ylhäältä suippeneva palanen johtaa kapillaarisesti tehokkaammin bioetanolin villapalasan yläosiin), asettamalla se tukevan kattilan pohjalle ja täyttämällä kattilan pohja bioetanolilla. Tällaisen polttimen liekki saattaa kivuta sen verran korkeaksi, että paras pitää tulipesässä se palamassa. Periaatteessa on kuitenkin niin, että kunhan hiilidioksidi-ilma pääsee virtaamaan ulos tulipesästä (huoneeseen päin), ei hormin tarvitse olla auki. Tällöin saadaan isompi osa lämmöstä talteen. Heti kun pata on sammunut, kannattaa laittaa kansi päälle, jottei bioetanolin hajua jäisi haihtumaan huoneilmaan villan sisästä).

Poltin voidaan mahdollisesti asettaa myös palavista materiaaleista tyhjennettyyn kylpyhuoneeseen, jolloin lämmin hiilidioksidi-ilma lämmittää kaksisuuntaisen ilmanvaihdon lämmön rekuperointikennoston kautta rakennuksen ilmanvaihdon tuloilmaa jollakin hyötykertoimella.

Retkikeittimellä kokkailu on syytä tehdä ulkona tai tulisijassa ('liikaa liikkuvia osia', kuten että jos polttimen tulikuumien osien päälle roiskahtaa vesipisaroita).

Bioetanolin valmistuskapasiteetti on suuri, sillä sitä on ollut tapana sekoittaa bensiiniin. Bioetanolia olisi mahdollista siis paukkupakkasia ajatellen sellaisenaankin suurella voluumilla myydä sisätilojen lämmitykseen.

## Pakkorakovalkea

Jos on kaksi kuivaa, liian paksua halkoa, voi asettaa ne ensin kylki kylkeen tulisijaan (pitkittäin), sitten raottaa etureunaa muutaman sentin ja sytyttää väli kuivilla havuilla, tuohella tai hiilenpalasilla. Rakovalkea syttyy lopulta siitä kohtaa puuta, jossa etäisyys on optimaalinen palamisen kannalta. Tämä huomioiden palautetaan puut jälleen yhdensuuntaisiksi, mutta nyt kauttaaltaan todetun paloetäisyyden päähän toisistaan. Rakovalkea leviää melko nopeasti halkojen välisen raon koko pituudelle.

## Pakko-luomuautoilu

Vetyautot ovat [tulipaloriski](#). Maakaasukäyttöisten ajoneuvojen tankkaaminen on hankalaa kentällä (esimerkiksi jos polttoaine loppuu tien päällä kesken), koska siihen tarvitaan erikoislaitteistoja. Tällaisen ongelmatiikan judoaminen onnistuu varsin yksinkertaisesti: valmistamalla esimerkiksi ydinenergialla synteettisiä polttonesteitä, jotka soveltuvat voimanlähteiksi jo käytössä olevaan autokantaan.

Ilmiöitä/reaktioita, joiden kautta voidaan tuottaa ydinpolttoaineella suoraan vetyä (synteettisten polttonesteiden perus-raaka-aine) hyvinkin energiataloudellisesti, on ilmeisesti useampia - ainakin eräs nimeltään [LENR](#), toinen [HHT](#). Tämänkaltaisia synteettisiä polttoaineita ilmeisesti jo [käytetään mm. kilpa-autoissa](#). Vedyn tuottaminen on kallista, mutta niin tarve teollisuudessa on lisääntymään päin kuin myöskin sitä syntyy joidenkin teollisuusprosessien sivuainevirtana. "Empiirisesti" tämä tarkoittaa, että vedyn siirtoputkistoille on jo tilausta, ja näin ollen ydinenergiavedyn tuotantolaitoksillekin tulisi olemaan puitteet.

- sivumainintana. Koska valtamerien alla on löydettävissä käsittämättömän paksuja esiintymiä hiiltä sekä öljyä, se viittaa sellaiseen, että joskus menneisyydessä on ollut niin, ettei vettä ole ollut niin runsaasti kuin mitä nykyisin valtamerissä on, vaan iso osa merenpohjista on ollut kuivaa maata. Ja biosfääri on sisältänyt runsaasti hiiltä. Tällaisissa hypoteettisissa olosuhteissa on todennäköisesti ollut niin, että ilmakehä on sisältänyt paljon nykyistä enemmän happea (korkeampi ilmanpaine, ehkä 2-3 bar), ja näin ollen vesimolekyylin toinen alkuaine vety on joko peräisin maapallon omista vulkaanisista lähteistä sekä/tai sitten se on päätynyt maapallolle avaruudesta. Korkeammasta happipitoisuudesta johtuen lahottajamikrobeja olisi ollut niin vähän, että kasvusto ei olisi päässyt lahoamaan eikä mätänemään, vaan se olisi sadeveden vaikutuksesta vain muuttunut velliksi, josta päällimmäinen kasvustokerros olisi imenyt ravinteita ja vettä juurillaan elävän florin ja faunan käyttöön. Sadeveden mukana maaperän altaisiin saostuva humus sekä valtavan paksut florin alapuoliset hiilikerrokset olisivat, vedyn ja hapen ragoidessa keskenään ja sataen vetenä maahan, lopulta hautautuneet vesiliejuun: ehtimättä alkaa maata ilmakehän happipitoisuuden laskemisen ja mikrobien hajottamisprosessien kiihtymisen vaikutuksesta (paitsi paikallisissa happitaskuissa mädäntyä, jolloin on muodostunut metaanipesäkkeitä. Jäljistä päätellen kyse on ollut maailmanlaajuisesta tapahtumasta. Tällainen hypoteesi (fossiilisten polttoaineiden muodostumiselle) huomioon ottaen LENR:n sekä HHT:n kaltaisilla tekniikoilla saattaisi olla mahdollista syntetisoida suuria määriä vetyä (hiilivetyinä) pois luonnonkierrosta mm. biosfäärin ja ilmakehän kemiallisen tasapainon parantamiseksi sekä kuivan maanpinnan lisäämiseksi maapallolla. Jos selkeästi ilmenisi, että maapallolla olisi joskus menneisyydessä vallinnut vastaavat olosuhteet, niin

tällaisten olosuhteiden palauttaminen saattaisi olla harkitsemisen arvoinen asia, mutta jos taas näin ei olisi koskaan ennen ollut, sellaisten olosuhteiden tavoittelu olisi varsin kyseenalainen hanke. Fossiilisten polttoaineiden esiintymien sekä energiamäärien valtavuus viittaavat sellaiseen, että korkeampi happipitoisuus on aiheuttanut, ettei mikrobien hajotustoimintaa ole juuri ollut, vaan humusta on kertynyt paksult päällekkäin, eli uuden kasvuston kasvaessa jatkuvasti vanhan päälle. Miten tällainen ikimetsikkö realisoituisi maapallolla, todennäköisesti se palaisi metsäpaloissa vähän väliä. Näin ollen voimme päätellä, että fossiiliset polttoaineet ovat kasvaneet ympäristöissä, joissa on esimerkiksi sadellut tai ollut sumuista jatkuvasti.

Maailmanlaajuiseen (oletettavasti\* yhteen yksittäiseen "geologiseen shokkiin, johon sisältyy ainakin vesitulva") viittaa myöskin se, että [öljykenttiä esiintyy varsin tasaisesti ympäri maailman](#). \* hypoteesi perustuu olettamukseen, että koska esiintymät ovat skaalaltaan niin isoja, niin ekosysteemit ovat niiden välisinä aikoina ehtineet "räjähtää" valloilleen (todella massiivisiksi biologisiksi kerroksiksi), niin näin ollen tällaiset valtavat tulvakatastrofit ovat olleet erittäin harvinaisia, ja niiden aiheuttajamekanismit ovat todennäköisesti irreversiibeilejä, ja lopputulema on täsmälleen sama riippumatta siitä, olisiko näitä ollut yksi vai esimerkiksi viisi erillistä. Tulvakatastrofi(e)n massiivisuuteen viittaa se, että tällaiset massiiviset biologiset patterit (ja fossiilit) ovat hautautuneet anaerobisiin olosuhteisiin kokonaisuudessaan (kertahetimit). Fossiilien, joiden syntymekanismi saattaa liittyä mainittuun hypoteettiseen tulvakatastrofiin, perusteella voidaan yrittää johtopäätellä yhtä ja toista. Esimerkiksi polystraattisista fossiileista voidaan päätellä, että loppujen lopuksi nykykäsityksen mukaan eri vuosimiljoonia/aikakausia indikoivat maakerrostumat saattavat ainakin toisinaan olla vain samassa hytäkässä muodostuneita eri maalajien/liejuvirtausten faaseja. 'Polystratic fossiles' -käsitteellä tarkoitetaan pystysuuntaisia (esimerkiksi puiden) fossiileja, jotka löytöpaikassaan läpäisevät useita sitä ennen miljoonien vuosien aikana muodostuneiksi ["aikakausikerrostumiksi"](#) pääteltyjä sandwich -mallisia maakerrostumia.

Jos ainakin osa tällaisista valtavan pitkiä geologisia aikakausia indikoiviksi pääteltyistä "sedimenteistä" ovatkin osoittautuneet "samana syksynä" muodostuneiksi, niin aksioomaa, että ne kerrostumat, joissa tällaista ilmiötä ei olla löydetty, olisivat siltikin - eli saman päättelyketjun tuloksena - satojen vuosimiljoonien aikana muodostuneita, saattaa olla tarvetta tarkistaa. Aikajanan avulla näiden hypoteesien erilaisuuden havainnollistamiseksi, jos yhtä vuotta kuvaisi yksi millimetri, sata miljoonaa vuotta olisi silloin 100 kilometriä.

[Tieteellisten tutkimusten perusteella](#) merien litiumpitoisuus on alentunut (yhden tai useamman shokin yhteydessä) kaikkiaan nähtävästi lähtötasoltaan 180 mmol/l nykytasolle 27 mmol/l (samaten ilmakehän hiilidioksidipitoisuus on rajusti vähentynyt, mikä luonnollisestikin liittyy nykyisten hiilivetyjen muodostumisvaiheeseen). Täten tulvakatastrofihypoteesia/-paradigmaa on mahdollista täsmentää sen verran, että meret olisivat tuolloin [tietenkin] **laimentuneet** enintään 15%:iin (merivesien määrä kasvanut 6,7x). Tällainen oikeastaan melko pieneltä kuulostava skaala on todennäköisesti ilmennyt "maastossa" sitäkin vähäisempänä muutoksena, sillä jos käytetään sen verran mielikuvitusta, että kelataan ajallisesti taaksepäin nykyiset pintavesien uurtamat väylät ja altaat pois maastosta, niin todennäköisesti maastossa on ollut tiheästi pieniä, sadevesien muodostamia lampimaisia makean veden altaita. Mikä toisaalta välttämättä merkitsee geologisesti paljon laajempia pinta-alakokonaisuuksia suhteessa vesivoluumiin kuin mitä nykyiset isot ja syvät, yhtenäiset merivesialtaat, mutta tällaisten lampien määrällisestä paljoudesta johtuen niiden valumaurat kohti merta ovat olleet hitaita, jolloin tällaisiin ylävesialtaisiiin on "patoutunut" paljon makeaa vettä puskuriin ja siis biosfäärin käyttöön. Eli tästäkin syystä meret ovat olleet pieniä ja niiden litiumpitoisuudet suuria.

Toisin sanoen loppujen lopuksi nykyistä huomattavasti pienempi prosenttiosuus maapallon koko vesimäärästä on maannut silloisissa merissä, sillä isompi osa vesistä on maannut makeana vetenä hulevesipattereissa sekä tietenkin silloisessa ilmakehässä. Näin ollen otaksumme, että vaikka itse merien vesien määrä olisikin seitsenkertaistunut, niin veden kokonaisvoluumi maapallon pinnalla pohjavesineen ja kaasukehineen ei ole todennäköisesti läheskään seitsenkertaistunut, vaan jopa vain esimerkiksi vähän yli kaksinkertaistunut.

### **Pakko-apinahypoteesin kumous**

Apinahypoteesilla tässä tapauksessa viitataan muuan evoluutioteoretikon spekulointiin, että tarpeeksi monta apinaa näpyttelemässä sattumanvaraisesti tuottaisi lopulta Shakespearen koko kirjallisen tuotannon.

1. tarkastellaan hypoteesia spekuloidulla lähtötilanne, että Shakespearen tuotannon kirjoittamiseen soveltuvassa kirjoituskoneessa välilyönteineen ja välimerkkeineen yhteensä 35 painiketta.
2. hypoteettinen tehtävänanto apinalle kirjoittaa sattumanvaraisin painalluksin pelkkä yksi iskusana: **pro-evoluutioteoria!** .
3. merkkimäärä iskusanasissa **pro-evoluutioteoria!** on 20 merkkiä.
4.  $35^{20} = 7.60958350159e+30 \approx 7\,600\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
5. apinan rämppäyksen onnistumisen todennäköisyys  $1 : 7\,600\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ 
  - esimerkiksi [valovuoden](#) pituus on  $9,46 \cdot 10^{12}$  km = 94 600 000 000 000 metriä



6. tehdään hypoteettinen empiirinen koe, jossa valovuoden välimatkalla olisi yksi apina joka metrillä rämpäämässä (joka kerta 20 merkkiä per rämpäys) satunnaisesti kirjoituskonettaan keskimääräisellä nopeudella 1 rämpäys per sekunti koko valvellaoloaikansa 15 h/vrk yhtäjaksoisesti neljän miljardin vuoden ajan.
7.  $94\,600\,000\,000\,000\,m * 1\,kpl/m * 15\,h/vrk * 3600\,sek/h * 365\,vrk/v * 4\,000\,000\,000\,v = 7.458264e+30 \approx 7\,500\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$  rämpäystä, joista todennäköisyydellä 1 : 1 eli lähes täsmälleen 50% todennäköisyydellä ei löydy kertaakaan tehtävänannon mukaista iskusanaa **pro-evoluutioteoria!**, mutta 50% todennäköisyydellä löydetään (kertaalleen).
  - Näin ollen johtopäätetään, että em. apinahypoteesissa on selvä pilkkuvirhe.
    - *"Pro-evoluutioteorian valmistumisen odotusarvo neljän miljardin vuoden pituuden tilikauden aikana tehtaassa, jonka tuotantolinjan pituus on valovuosi, on täsmälleen sama kuin kruunan saaminen ekalla yrityskerralla kolikonheitossa\* kolikolla, jonka toinen puoli on kruuna ja toinen klaava".*
- todennäköisesti kolikonheiton protokollassa, jossa kolikko kopitetaan toisella kädellä ja tulos lyödään toisen käden kämmensyrjää vasten, tämän manööverin funktio on varmistaa heiton valvojille, että heitetystä kolikosta todella on sekä kruuna- että klaavapuoli. Tämän takia on ilmeisesti niin, että heittäjän kuuluu odottaa että tämä tarkistustoimenpide saadaan tehtyä ennen kolikon löymistä toisen kätensä kämmensyrjään.

#### Pakko-öljypohjallinen

Moottoriajoneuvoissa, joiden konehuone on muilta osin erinomaisessa käyttökunnossa, auto vähän vaan tiputtaa öljyä, kätevin ratkaisu ongelmaan saattaisi olla seuraavanlainen öljypohjallinen.

1. Aluksi paikannetaan vuotokohta esimerkiksi teippaamalla sanomalehden sivuista auton pohjan kokoinen alue, jonka päälle auto ajetaan joksikin aikaa parkkiin. Merkitään esimerkiksi nuolin kiintopisteitä autosa, kuten eturenkaiden etupintojen puoleiset akselinkohdat.
2. Kun vuotokohta/-kohdat on paikannettu, suunnitellaan kyseiseen kohtaan auton alle kiinnitettävä taskumainen 3-5cm litteä kotelo, joka voidaan valmistaa esimerkiksi kanaverkosta tai jyrsiöverkosta. Mahdollisesti hiotaan mahdolliset terävät särvät tylsemmiksi sekä maalataan esimerkiksi lämpömaalilla kotelonsisäpinnat sileiksi.
  - Mikäli autossa ei ole ennestään pohjajanssaria, kannattaa tällä kotelolla ratkaista samalla se puute: voidaan aluksi takoa verkko muodoltaan soveltuvaksi, sitten alumiinilevystä tai pellistä kopio. Pohjajanssaria kannata tuoda aerodynaamisesti liian alas auton pohjasta, ettei tämä aiheuta ylimääräistä huminaa maantienopeuksissa.
3. Muotoillaan alumiinipintaisesta lämpöeristevillalevystä koteloon sopiva palanen jättäen joka reunaan 5-10 cm folion liepeet, joka laskostellaan kääntymään levyn leikattujen laitojen yli villalevyn yläpinnan puolelle, kiertämään reunaa/mariginaaleja. Tärkeää, ettei tätä alumiinikaukaloa puhkaista/leikata, koska teippailut eivät tule pysymään kauaa kasassa lämpimässä moottoriöljyssä liuetessaan.
4. Vahvistetaan alumiiniteipillä teippaillen paketti kasaan.
5. Valmistetaan toinen mokoma.
6. Sujautetaan kasetti paikoilleen auton alle / pohjajanssarin päälle. Vaihdetaan silloin tällöin.
  - Öljyn tyhjentäminen onnistuu jättämällä kasetti pystyyn tai ylösalaisin vadin päälle valumaan.

#### Pakko-nuorrtus

Tunnettua ja käytössä olevaa tekniikkaa, jossa ihminen altistetaan laitesukelluksen puhtaalla hapella 20-30 metrin syvydessä kaltaisiin olosuhteisiin joksikin aikaa. Tällaiset olosuhteet saadaan varsin

helposti aikaiseksi peruskallion sisälle louhituissa kellareissa sekä väestötiloissa käsittelemällä seinämät [pakko-säteilylämmityksen](#) tiimoilta mainitulla tavalla ilmatiiviiksi. Käynti parin välipaine-eteisen kautta [pyöröovien](#) kautta, sillä isojen huoneiden ilmanpaineita ei ole mielekästä muuttella. Huoneessa oleskelevien ihmisten kosteuskuorman sekä hiilidioksidikuorman poistot mahdollisimman pienillä virtaamilla eli kohdepoistot, jonka lisäksi mahdollisesti laitteisto, joka suodattaa hiilidioksidia pois huoneilmasta. Hapen konsentroidi tavallisella konsentroidilaitteistolla normaalipaineisessa välipaine-eteisessä, josta esimerkiksi puolen barin paineennostolla (pikkukompressori) puhallus seuraavaan välipaine-eteiseen jne. Poistoilmakanavisto esimerkiksi kokoojatukilla korkean paineen huoneen vesipisteen harmaavesiviemäriputkeen yhdistyvä ratkaisu.

### **Pakko-Led Zeppelin IV -valkea**

Menetelmässä sidotaan risusavotan pinosta suhteellisen suorja/samansuuntaisia risuja reidenpaksuisiksi putkiloksi esimerkiksi rautalangalla 30 cm välein nippuun kiristäen. Huomaa, että tämä putkilo voi olla pitkäkin, vaikka lyhyemmistä risuista koottu. Sitten joko varastoidaan sellaisenaan paloturvallisesti taikka sitten jo varastointivaiheessa sahataan rautalankasiteiden väleistä nivaskat erillisiksi kimpuiksi. Kimppu asetetaan poikittain tai vaikka pystyyn tulisijaan palamaan.

### **emännän vimmasytytin**

Rutiininomaisesti tulia pesiin pienimättömistä haloista sytytellessä voidaan kunkin tulisijan perälle pujauttaa aviisin sijaan palanen kivivillaa (lämmönkesto noin 1000 °C) ja kasata halot sen lomaan. Sytytys tapahtuu ruiskauttamalla villaan sytytysnestettä tai jopa viileämmällä liekillä palava bioetanolikin soveltuu. Kivivillan palanen imee nesteen ja polttaa sen hillityllä liekillä (pitkäkestoisesti) sytyttäen pesän puihin tulet. Kivivillanpalaseen ei varsinaisesti tarvitse koskea ennen seuraavaa sytytyskertaa.

### **isännän hujaus-sytytin**

Tulisijan sisäpuolelle kulmaosiin, tai muuten liepeille, voidaan kannelliseen kattilaan tai peltipurkkiin jemmata kekäleitä. Eli esimerkiksi jyrjäverkon palasella tai grillipihdeillä nostella hehkuvia kekäleitä talteen. Kun kansi suljetaan, happi loppuu ja kekäleet sammuvat välittömästi. Kekäleitä on helppo ylösalaisella peltipurkilla murtaa ja kopittaa tulen seastakin tulipesän reunaan tukahtumaan.

kylmillä hiilillä sytytetään takka kasaamalla niitä ensin muutama keiksi sytytettävien puiden väliin, sitten puraisemalla puusta pari irto sälettä, sitten tuikkaamalla nämä vierekkäiset säleet tuleen, ja sillä hiilet hehkumaan. Kekäleillä voi myös sellaisenaan esimerkiksi kiehauttaa noettomat pannukahvit esimerkiksi varrellisessa kattilassa.

### **eemelin koksisytytin ja kuksakiillotuskikka**

Verstastöissä polttoroskiin päätyviä päätysahauspalkoita ym. Höylä- tai katkaisusahauspintaisia puunpaloja ei periaatteessa kannata vielä polttaa, vaan niihin kannattaa liimata (esimerkiksi nopeasti kuivavalka tuubiliisterillä kuten Pattex) rullatavarana myytävää hiomapaperia (hiomapaperin karkeusaste näihin puupaloihin samalla kirjoittaen). Lopuksi mattoveitsellä tasataan hiomapaperin reunat. Koska joka tapauksessa rullatavara-hiomapaperia ei pysty kätevästi hyödyntämään ennen sen kiinnittämistä hiontatelineeseen. Käytetyt kuivat hiomapaperi-puupalikat syttyvät helposti.

Kuksien pintojen peilimäinen kiilto ilman lakkakemikaalien käyttämistä on saattanut kiinnittää huomiota. Ensiksikin on olemassa lakkakemikaaleja, joita voidaan sertifioidusti

(elintarviketurvallisesti) käyttää kuksan sisäpintojen lujittamiseen (kuumille ja alkoholipitoisille juomille), toisekseen puupinnan kiillottaminen ilman kemikaaleja tapahtuu hiertämällä sitä toisella puunpalalla. Eemelin kuksakiillotuskikassa puupinta kiillotetaan yksinkertaisesti hienontamalla hiomapaperin karkeutta vaiheittain äärimmilleen. Hienommilla hiontakarkeuksilla hiontapöly on niin hienojakoista, että se alkaa käyttäytyä kiillotusvahan tavoin.

### **viekkaan mummelin sivutuotesytyke**

Mummeli, joka ei tykkää syödä lääkkeitään, usein tarvitsee puutikkuja askarteluprojekteihinsa, jolloin hän katkoo esimerkiksi kynsisaksilla tai sivuleikkureilla isojen tai pienien tulitikkujen raapaisupäitä erilleen puisista tikunvarsista kooten niitä paloturvallisuuden vuoksi lääkepurkkiinsa. Kärkiin kannattaa jättää sen verran vartta, että tikunpätkät mahtuvat poikittain tulitikkuaškiin sekä toisaalta raapaisukärjet palavat sytytystilanteessa pitempään.

Sytyttäessään takkaan tulia, mummeli ensiksi ripottelee näitä tulitikunpäitä lääkepurkistaan polttopuiden väliin ja sytyttää ne esimerkiksi sytkällä.

### **Pakkogrilli**

Mikäli välttämättä haluaa grillata ruokaa, voi tukevaa pintaa tai kulmaa vasten taivuttaa uunin ritilän U-muotoon ja kääntää sen ylösalaisin oalamattoman alustan päälle. Alustan päälle vati, johon litteähkö palanen mineraalivillaa tai muuta palamatonta kuitumateriaalia. Kuitumateriaaliin ruiskutetaan/imeytetään haluttu määrä bioetanolia, tuikataan tuleen ja grillaus voi alkaa.

### **Pakkoliesi**

Pakkoliesi on pika-pikaa rakennettava (ja purettava) keittoliesiratkaisu, joka perustuu uunin grilliritilään, joka on asetettu uunin syvän paistovuolan päälle, jolloin väliin mahtuu sujauttamaan alumiinivuokaisia tuikkukynttilöitä, joiden liekki asettuu ritiläpinnan päälle asetettavaan kypsennysastiaan nähden sopivalle korkeudelle (nokeamatta so. savuuttamatta, mutta toisaalta ei liian ylös so. lämmitystehon hukka), ja tuikut palavat turvallisesti rauhallisella liekillä pienessä tuulenireessäkin.

Kynttilät optimaalisestikin palaessaan tuottavat sisäilmaan mikrokokoisia nokihiukkasia, jotka olisi hyvä saada tuuletettua pois (esim. liesituuletin). Periaatteessa yhden grilliritilän alalle voi muodostaa perus hellan kaltaisesti neljä levyä (kussakin 19 tuikkua kuusikulmion muodossa), joiden tuikuista voi sytyttää halutun määrän palamaan sopivan kypsennystehon ja -alan saavuttamiseksi (yksi tuikku palaa noin 100 W lämpöteholla).

Grilliritilän keskiosia voi lisätukea esimerkiksi sopivanpaksuisella ruttuun polkaistulla virvoitusjuomatölkillä.

### **Pakko-patapolttin**

Patapolttin on risupolttimen tulisijaversio, joka perustuu pikku kattilassa, metallisessa maalipurkissa tai vaikka säilykepurkissa palavaan risuvalkeaan (tai vuolulastu-, hake- tai puupellettivalkiaan). Palopesän ilmanottokanava valmistetaan alumiinitölkistä, jonka korkeus on mielellään paloastian korkeampi, toisin vanoen esimerkiksi puolen litran oluttölkki on todennäköisesti soveltuvin. Tölkin suuaukkokansi leikataan aluksi pois. Seuraavaksi tölkkiä halkaistaan saksilla pohjaan päin leikaten, jättäen kuitenkin tölkin poikkileikkaussäteen etäisyys halkaisematta. Halkaisuleikkauslinjoista leikataan periaatteessa paloastian reuna paksuinen soiro pois, tai sitten voidaan päätellä halkaisuleikkaus poikittaisväkäsellä, jolloin voidaan särmätä paloastian seinämän paksuinen huuli. Nyt kun tämän tölkin (yksi tai useampi) pujottaa ylösalaisin paloastian reunan yli, se toimii paloilmian

syöttökanavana, jos useampi tällainen tölkki, samalla myöskin grilliritilän kannattimena (risujen lisäämisen paloastiaa. helpottamiseksi).

Mikäli grilliritilänkannatinominaisuutta pidetään tärkeänä, kannattaa alumiinitölkkiin sijaan nämä paloilmakanavat valmistaa peltisaksilla käytetyistä säilyketölkeistä (joita löytää esimerkiksi pellinkeräysroskajakeesta). Mitä tiiviimmin kanavakappale istuu paloastian sisäseinämää (ja ulkoseinämää) vasten, sitä paremmin happi kulkee.

### **Pakko-lyhtypoltin**

Etenkin mikäli minipoltinta poltetaan aina samalla teholla ja tavalla - vaikkapa kuumennetaan vettä puupellelein - niin voidaan yksinkertaisesti tehdä (porata) säilyketölkin kylkeen reikiä. Jos liekit "haukkovat ilmaa", tehdään enemmän reikiä. Tällaisen lyhtypolttimen voi halutessaan sijoittaa esimerkiksi kattilan sisään, käsittelyn helpottamiseksi, lämpötaloudellisuuden parantamiseksi sekä tuuliolosuhteiden hallitsemiseksi. Kun poltinastia on kattilan sisällä, sen kylkiin voi tehdä reikiä varomattomammin: toisaalta palamisen tehostamiseksi (poltinastian pohjan ja alakylkien reiät), toisaalta optimoimiseksi (poltinastian kyljen yläosien reiät).

Lyhtypolttimen tavoitteena on hyvä lämpötaloudellisuus (tulipesän pienuus, lämmön (kuumuuden) keskittyminen keittoastian pinnoille, jolloin polttoaine kannattaa olla pienikokoista, kuten juuri vuolulastuja. Vuolulastuja valmistetaan valmistamalla esimerkiksi leukulla ja klapilla naputellen suorasyisistä polttopuuhaloista sentin paksuja päreitä. Nämä päreet voi jättää kantokoriin kuivamaan tai vuolla valmiiksi lastuiksi, jolloin ne kuivahtavat tuoreesta kuivaksi tavaraksi hyvin nopeasti. Päreitä on myös helppo käsin katkoa pitkittäin, jollaisiin vastatusten asetetuina pärepärein voidaan esimerkiksi sytyttää tulia tulipesään tai vaikka ampua iletulitteita.

### **Pakko-tuikkupoltin**

Jos halutaan valmistaa erityisen hyvin lämpöä eristävä palopesä johonkin poltintaratkaisuun, voidaan valita esimerkiksi jokin keksikulho, jonka sisäpintaan tai ulkopintaan taputellaan etukäteen epätasaiseksi rypisteltyä alumiinifoliota kirkas puoli palopesään päin. Sitten viimeistellään avoimet saumat/liepeet taitossaumoin. Sitten sujautetaan tekele palopesään, tarvittaessa kokoon supistettuna, jotta mahtuu luukusta.

Periaatteessa tällä periaatteella voidaan vaikkapa trangiakeittimestä tehdä risupoltin tai väliaikainen keittonuotiopaikka, nokeamatta sen alumiiniosia.

### **Pakko-risukko**

Risupolttimen pikaversio. Esimerkiksi tyhjän (ison) säilykepurkin tai peltisen maalipurkin Sivyseinämän ylä- ja alareunoihin tehdään esimerkiksi naskalipiikillä (puista vastakappaletta vasten esimerkiksi työskentelytason päällä sivusuunnassa painellen) paljon pieniä reikiä paloilmalle sekä savulle. Tulet sisään ja suuaukkoa pohjapinta-alaltaan hieman isompi keittokattila/-pannu päälle.

- energiansäästömielessä voidaan tämä kuuman ämpäri kääriä esimerkiksi lasi- tai mineraalivillalla paloilmareikien ja savunpoistoreikien väliseltä lieriöosuudelta tiukalle taikka sitten koko kyljen korkeudelta väljälle.

- Tai hypoteettista ympärivuotista käyttöä (esim. retkeilyreitillä varrella) voidaan kaivaa halkaisijaltaan peltiämpäriä jonkin verran kookkaampi maakuoppa syvyydeltään peltiämpäriä korkeus., joka vuorataan esimerkiksi foliolla tai peltitynnyrin lieriöpalalla tai puukehikolla.
  - Tällainen ratkaisu on siinä mielessä käytännöllinen, että käytön jälkeen tulisija voidaan peittää vanerilevyllä ämpäreineen pävineen, jolloin se samalla tukahtuu ja mahdolliset kekäleet jäävät sytykkeiksi seuraavaa käyttökertaa varten.
  - Ruohokentän palanen voidaan toisaalta ulkonäkösyistä säästääkin asettamalla se kansilevyn yläpuolelle. Tällöin kansilevynä kannattaa käyttää em. tynnyrin jämäpaloista löytyvää ylä- tai alapohjaa mataline laitoineen, jonka sisään ruohomatto sujautetaan. Tällöin risukko joudutaan upottamaan tämän kansiosan paksuuden verran syvemmälle maahan, ja aukon ruohokentässä sisäkyljet kannattaa vakauttaa joko ulottamalla risukkuopan tynnyrin laidat ruohokentän pintaan asti, ja kannen paksuuden verran "hapsuttaa" laitoja vierekkäisiin pystyleikkauksiin tai sitten erillisellä lieriörenkaalla, joka katkaistaan yhdestä kohtaa ja sitten kiristetään alemman lieriöpalan ulkokylkiä vasten esimerkiksi ilmastointiteipillä tai metallinauhalla.
- voi myös haudata muovisen saavin tai ruukun risukopolttimen kuopan sisäkyljiksi, sillä maan viileys/korkea ominaislämpökapasiteetti estää muovia syttymästä palamaan. Tällainen tekele ei vain kestä kovin raskaita mönkijöitä kannen päällä, ja jossain retkeilyreitillä varrella sellaisen käyttötarkoitus saattaa muuttua "molokin kidaksi" (roskikseksi).

- millaisen ulkogrillivariaation tekeekään, sikäli kuin se osoittautuu toimivaksi, saa siitä hiukan mielikuvitusta käyttäen tehtyä todennäköisesti myöskin maakellariversion: eli varaston, jonka lämpötila pysyy maaperän lauhuuden ansiosta plussan puolella talvisinkin.

#### **Pakko-tuhkisrisukko**

- Menetelmässä aluksi vedetään takan tuhkaluukkukouru ulos tuhkapesästä ja asetetaan se ylösalaisin palopesän arinan päälle.
- Sitten tuhkapesään pujotetaan (mahdollisesti uudelleenmuotoiltu) alumiinivuoka, jonka perälle asetetaan kivi (painoksi, mm. ehkäisemään vuoan risupoltinalusena heilumista).
- Tuhkaluukkukouru tuetaan esimerkiksi puuklapilla, metallitangolla, klinkkerilaatalla tai korkoon leikatuilla tiilenpalasin vaakatasoon (liesilevyksi).
- Tuhkisrisukon palotehoa so. hapenottoa säädellään kohottamalla alumiinivuoan etulaitaa ylöspäin (esimerkiksi puupalikalla kiilaten) tuhkapesän yläpintaan päin.
- mikäli takkatason alainen tuhkaluukkukouru on tulipesään nähden "ylipitkä", voidaan esimerkiksi valmistaa tuhkaluukkukourun sisämittojen levyinen tiilenpalanen, joka asetetaan arinan etureunaan ja joka toimisi samalla ylösalaisin käännetyn kourun etuosan kannatinsatulana.
- mikäli tuhkaluukkukourun pohja (liesilevy) ei ole tasainen pinta, koulutetaan se esimerkiksi tömpällä sellaiseksi.

#### **Pakko-arinarisukko**

- kohotetaan arinaritilä tulipesän pohjasta väliaikaisesti käsiteltäväksi.

- kääritään arinaritilän ympärille alumiinifoliota taikka yläpintaan alumiinivuokaa, jättäen arinaritilän takareunaan savun poistumista varten peittämätöntä arinaa.
- sytytetään risuvalkeat tuhkaluukkuun, pistellään esimerkiksi hammastikulla tasaisesti pikku reikiä alueelle, jonka päälle tulitisiin asettamaan keittoastia.
  - reikien kautta toimiva ilmakonvektio vaikuttaa, että keittoastian pohja kuu,enee, mutta toisaalta savu kuitenkin poistuu arinaritilän takaa, keittoastiaa nokeamatta.

#### **Pakko-ultrarisukko**

- valitaan kattila, jota varten valmistetaan kahdesta pyöreästi alumiinifoliovuosta kattilan alaosiin risupolttimen leiskuja rajoittava lämpöeristetty kupu.
- kattilan valitsemisen jälkeen painetaan esimerkiksi kyseisen kattilan kannella vuokaan hieman kattilan ulkokylkien läpimittaa kapeampi ympyrä (esimerkiksi pehmeää mattoa vasten) keskelle vuoan pohjaa.
- leikataan tarkasti (esimerkiksi mattoveitsellä leikkulautaa vasten) ympyrä vuoan pohjassa aukoksi.
- käännetään kattila ylösalaisin ja varovasti pyöritellen ja sormin saatellen painetaan vuoka kattilan ympärille: toinen vuoka oikeinpäin ja toinen ylösalaisin.
- rypistetään/taitellaan toisen vuoista esisärmätyt ulkokehän päärmeet kaksinkerroin.
- asetetaan vuoat sisäkkäin niin, että pohjien aukkojen reunat kääntyvät toisiaan kohti "ultrarisukon eristeseinämän keskelle".
- käännetään sen vuoan, jossa ulkokehän päärmeet avoinna, päärmeiltään taitellun vuoan päärmeiden ympäri yhteen.
- pujotetaan kattila ylösalaisen ultrarisukon sisään, asetetaan (esimerkiksi) takan arinan päälle ja sytytetään risuvalkea tuhkapesän puolelle.
  - ultrarisukko paitsi ulottaa lämmitysvaikutuksen kattilan kylkien alaosiin, myöskin ehkäisee kattilan ylempien osien nokeentumista.
  - lämpötilaltaan ultrarisukon foliopinnat ovat 'kuumia', mutta (intuition vastaisesti) tosiasialliselta lämpövoultaan varsin pieniä. Vaikurraen toisaalta, että periaatteessa isompi osuus liekin lämpövoimasta siirtyy keittoastian kylkeen, toisaalta käytönaikaista ultrarisukkoa voidaan käsitellä paljain käsin polttamatta näppejään.

#### **Pakko-rakettikamiina**

Pakkorakettikamiinassa on ylösalainen kattila (keitinlietenä), jonka laitojen alitse on pujotettuna kolme tai neljä tai useampia patapolttimessa selostettuja säilyketölkkikanavaa, jotka tässä tapauksessa toimivat savuhormeina sekä lieden kannatinjaloina. Savu pyrkii poistumaan laitojen alittamisen sijaan näiden tölkkien kautta ensiksikin noiden hormien imun vaikutuksesta, toisekseen koska kattilanlaitojen alitse vallitsee sisäänpäin suuntautuva paloilmän virtaus. Kyseinen kamiina tarvitsee palamattoman alustan, vaikkakin takasta tuttu arinaritilä ei ole kaikkein soveltuvin.

#### **Pakko-syklonileijupetikattilakeskuslämmitysjärjestelmä**

taa emulsioksi pari pisaraa tiskiainetta, se ilmeytyy puuhun nopeammin).

1. leijupetipalokammiosykloni rakennetaan kahdesta auton tai työkoneen renkaan vanteesta samaa kokoa. Hitsataan niistä jompaankumpaan tai molempiin ajoneuvon puoleiseen särmään poikittaiset tapit, 2-6 kpl kumpaankin. Nämä ovat toisaalta kuumana siirtelyä varten, toisaalta ajoneuvonpuoleisten kehien vastakkain pysymisen ohjuritappeja.
2. polttimen perusosat ovat lattian suojavanerin päälle asetettava metallitynnyri (ohjuri- ja nostokahvoineen), jonka päälle asetetaan molemmat peltivanteet toisiinsa nähden peilikuvana vastatusten. Niiden päälle liesilevyksi soveltuva kattilateline tai peltilevy.

3. seuraavaksi valitaan puhallin, joka on joko helposti vaihdettava, kuten hiustenkuivaaja tai sitten varmatoiminen, kuten tietokonepuhaltimiin perustuva puhalluslaitteisto taikka useita erillisiä kuitenkin USB-minipuhaltimia. Hiustenkuivaajaratkaisussa tarvitaan palamaton putkiosuus kuten pohjaton alumiinitölkki, tietokonepuhallinratkaisussa esimerkiksi taipuisa alumiininen ilmanvaihtokanavakappale, USB-minipuhaltimissa puolestaan vastaavankokoista metallista huonekaluputkea. Vähimmäistavoitteena on pakotettu ilman virtaussuunta sykloninammioon (syklonikammiossa tuloilman tilavuus moninkertaistuu ilman kuumetessa, mistä johtuen pelkkä pakotettu imu ei riitä, imun ei varsinaisesti tarvitsekaan olla pakotettua, puhalluksen tarvitsee), mutta toisaalta tarpeeksi nopea ilmavirta, esimerkiksi 3-5 m/s sekä soveltuva tilavuusvirta.
  - tuloilma siirtyy sykloniin sylinterikehän myötäisesti, jolloin palokammioon muodostuu pyörre. Poistoilma imetään pois sylinterinomaisen kammion keskiakselilta, mikä keskipakoisvoiman ansiosta (kehän suuntainen liike-energia) kiihdyttää pyörrettä. Pyörteen ansiosta nokihiukkaset ja tuhka eivät päädy poistoilmaan, vaan laskeutuvat palokammion pohjan kevennerakosten kautta metallitynnyriin.
4. imuputki on syklonin sisällä mahdollisimman ohut, esimerkiksi pakoputken paksuinen putkirakenne taikka jäätelötötterön kaltainen kartiorakenne, joka on valmistettu esimerkiksi kipinäverkosta tai tiheämmästä grillausverkosta verkon tarkoituksena on homogenisoida tavallisesti kuplanmuotoinen imuvyöhyke sylinterinomaiseksi imuvyöhykkeeksi.
  - imuputki tulee pystysuoraan ylös ylemmän peltivanteen akseliaukosta, liesilevyn keskeltä läpi. Liesilevy lämpiää ylemmän peltivanteen kevennerakosten läpi akselille päin kiertävästä ilmasta. Sen lämpötila on korkeahko, paistamiseen soveltuva, mutta lämpöteho matalahko, keittämiseen huonommin soveltuva. Tästä syystä kattilaa varten kannattaisi olla oma aukkonsa (jonka kattilan pohja peittää).
5. polttoaineen (mielellään hienotakenteisempaa haketta tai REF-energiajätettä kuin klapeja ja risuja, mutta nekin kyllä soveltuvat) täyttö sykloniin voi tapahtua esimerkiksi puhallusaukosta (Y-haara) tai mainitusta kattila-aukosta tiputellen (vaatii imun imuputkessa sekä/tai edes puhaltimen sammuttamisen siksi aikaa)
6. periaatteessa vanteiden koveraan kehään kannattaisi kiinnittää lauhdutusta varten poikittaisia metallilevyn palasia hitsaten, juottaen tai pultaten, jotta vannemetallit kestäisivät syklonikäyttöä pitempään, kun pysyvät viileämpinä.
7. imukanavan alku toimii "lauhutinputkiston jakotukkina". Lauhdutinputkisto koostuu vaakatasoon tai yläviistoon (portaikon myötäisesti) asetettavista huonekaluputkikanavista, joilla lämmitetään porraskäytävän ilmaa. Jakotukki sekä huonekaluputkien lähdöt kannattaa olla erikseen hitsattu yhtenäinen moduuli, jossa osassa käytetään paksuseinäisempää rakenneputkea (kuuman ja turbulenttisen ilmavirran ohjaamiseksi lauhdutusputkiin).
  - Neliskanttiset huonekaluputket voidaan liittää toisiinsa päittäin leikkaamalla päihin neljä viiltoa, joiden avulla putket voidaan pujottaa keskenään lomittain taikka sisäkkäin. Mutkakohdat kannattaa valmistaa samasta putkenpätkästä, jotta ulkokehän puoleinen kylki olisi yhtenäinen, ilman virtausvastuksen minimoimiseksi.
8. Nämä lauhdutinkanavat palautetaan lopulta kokoojakanavan kautta yhteen, joka moduuli voi olla jopa vaikka muovia, eli kauhdutinkanavat kyllin pitkiä ja mielellään keskenään yhtä pitkiä. Kokoojakanava yhdistetään rakennuksen imuilmanvaihtokanavaan, kuten kellarin saunahuone tai jonkun huoneiston suihkuhuone, ellei porraskäytävästä ole suurempaa yhteyttä putkikanaaliin/poistoilmaputkeen. Periaatteessa mahdollista olisi myös esimerkiksi (käytöstä poistettu) hissikuilu tai jokin pystykanaali sinänsä, jonka ylä- tai alapäästä ilma koneellisesti (tietokonepuhaltimin) poistetaan ulos. Tällaisen kanaalin pintavedot (esimerkiksi jos sähköjohdotuksia ei ole putkitettu) voidaan pinta suojata vaikkapa leveällä alumiiniteipillä.

Tällaisen järjestelmän etuina ovat paloprosessin optimaalisuus, palokaasujen noettomuus,

palolämmön täydellinen talteenotto sekä kokkausmahdollisuus ja suhteellisen hyvä paloturvallisuus. Heikkoutena mahdollinen meluhaitta porraskäytävästä huoneistoihin sekä jatkuva manuaalisen valvonnan sekä polttoaineensyötön tarve.

Tietysti tällaisessa prosessissa tulee mieleen kymmenittäin erilaisia [lämpövoimakoneen](#) toteutustapoja, mutta mittakaavan ollessa näin pieni, kiinteän polttoaineen tarvitsema viipymä palokammiossa ennen generaattoriturbiiniin päätymistään olisi todennäköisesti liian pitkä (ek. kiinteän polttoaineen kaasuuntuminen hiilimonoksidiksi on melko hidasta, vaikka se olisi tomua), MUTTA **Stirling-työkierto** sekä tietysti **lämpösähköisten ilmiöiden** hyödyntämiset (esimerkiksi siten, että palokammion vanteen pintaan asetetaan ohut lämpövastusnauha, jonka pintaan jono peltier-elementtejä, joiden pintaan esimerkiksi vannekehän suuntaisena syklonin puhallusilmaputken lenkki (kyseinen paloilma joka tapauksessa syötetään vanteen sisäkehän suuntaisesti palokammioon) voisivat tulla kysymykseen, koska ne ovat valmiita pinta-asenteisia moduuleja. Jollaisella ratkaisulla saadaan tarvittava jännite ja virta, jolla ylläpitää virtapankkia, jolla puolestaan pyöritetään syklonin tuloilman puhallinta/puhaltimia sekä ehkä rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmääkin.

### **Pakko-CHP-pienvoimalaitos**

Jos välttämättä halutaan tuottaa kerrostalossa tehollista sähköä, valmistellaan maanpinnan kerrokseen autotalli. Tähän autotalliin tuodaan erillinen häkäpönttö ja sitten ajetaan dieselauto. Dieselauton akkuun kytketään pure-sine-wave -invertteri, joka kytketään kiinteistön päävirtakytkimen kanssa yhteen ("kolmanteen napaan", joka on verkkovirralla vaihtoehtoinen kytky) ja/tai grid-tie -invertteri, jonka syöttöjohto kytketään esimerkiksi valokyttimeen tai seinäpistorasiaan. Auton pakoputki (tasaisella kierrosnopeudella nokeentumatonta pakokaasua) kierrätetään erillisessä putkiosuudessa vaikkapa koteloudun vesipatterin kautta (lämmityksen kiertoveden lämmittämiseksi) tai esimerkiksi ulkoisen turbolauhdutinmoduulin kautta (korvausilman lämmittämiseksi) kaiken jälkilämmön talteenottamiseksi, ja sitten liitetään poistoilmaventtiin (lauhdutusvaihtetta ei tarvita LTO-ilmanvaihtojärjestelmässä). Häkäpöntön sekä auton moottorin lämmittämä huoneilma puhalletaan esimerkiksi LVI-putkikanaalin välityksellä huoneistoihin. Tämä tarkoittaa, että autotallitilassa täytyisi olla ylipaineistava korvausilman puhallus viileänä ulkoa tai esilämmenneenä kirvausilmakanavasta, jotta sekä moottoriin että LVI-kanaaliin saataisiin ilmaa kyllin.

Järjestelmän hyötysuhde noin 100%.

### **"Kaikkiruokainen turbiinigenu"**

Seuraava on poikkeuksellinen ratkaisu poikkeustilanteisiin, rappukäytävässä pyörivä lämmitysjärjestelmä ja keskuskeittiö, joka puhaltaa savunaa poistoilmavaihtokanavaan. Ulkonäöltään hieman eräkohteiden nuotiopaikkojen kaltainen.

1. Aluksi porraskäytävän alakerroksen lattia suojataan vaikkapa kaliumsilikaatilla käsitellyllä vanerilla (mahdollisesti jos pinnoitusnesteeseen sekoit

Kyseessä on teollisuusmittakaavan turbiini, kuten maakaasuturbiinilaitos. Toistaiseksi



polttoaineturbiiniin tarvitaan tarpeeksi nopeasti ja puhtaasti palavaa kaasuuntuvaa polttoainetta ilman huomattavan suuren läpäisy nopeuden takia. Turbiinissa on palokammion alkupuolelka on esimerkiksi ulkokyljissä suuttimia, joista viileä polttoaine suihkutetaan palokammioon, jossa se välittömästi syttyy ja palaa räjähtävällä nopeudella. Vetykaasun - tai [HHO-kaasun](#) - syöttämisellä palokammioon osana polttoaineseosta, jonka toisena komponenttina on itsenään liian hitaasti syttyvä palokaasu (kuten hiilimonoksidi), on mahdollista oleellisesti nopeuttaa palokaasun syttymis- ja palamisreaktiota, mutta haasteena on Olkiluoto 3:sta tuttu [hydrogen embrittlement](#) -ilmiö (perusongelma kyseisessä [reaktorityypissä](#)). Turbiinissa vastaavat kuluvat osaset, nämä syöttösuuttimet sekä vedyn kompressori, ovat kuitenkin erillisiä komponentteja/moduuleja, joita ensiksikin voidaan helposti vaihtaa, toisekseen niitä voidaan edullisesti tuotekehittää eteenpäin, esimerkiksi keraamisiksi, jotta ne eivät juurikaan haurastu ajossa. Myöskin palokammion sisäkyljet kannattaa pinnoittaa keraamisesti. Polttoaineseoksen vetykomponentin palaessa kokonaan ennen ensimmäisten taaempien roottorien työvaihetta, kaikkiruokaisessa turbiinissa ei ole periaatteessa vedyn syttämisen takia nopeammin kuluvia osia.

Esimerkiksi hakkeella ja/tai REF:llä turbiinijärjestelmä tarkoittaisi, että polttoaine ensin kaasutettaisiin häkäksi ja muiksi (kloorittomiksi) palaviksi kaasuiksi, jotka sitten välijäähdytetään, hiukkassuodatetaan (ja/tai sähkösuodatetaan), syötetään joko mekaaniselle tai ultraäänellä-/ionisoinnilla komponentit yhdistävälle kolmen fluidin sekoitinsuuttimelle (häkä, vety, happi): homogenisoituessaan keskenään kaasu muuttuu räjähtäen palavaksi, jolloin se syttyy ja palaa räjähtäen "melkein heti". Puolestaan erillisinä nämä kaasukomponentit eivät ole "erityisen" räjähdysherkkiä.

Voidaan myös olemassaolevaan turbiiniin jälkiasentaa pelkästään vedyn syöttösuuttimet palokammion alkuun. Vedyn elektrolyysin happikomponentti voidaan syöttää tuloilman sekaan, kompressoitu primääripolttoaine (kuten häkä) normaalisti ja kompressoitu vety palokammion alkuun.

Ks. [Hypoteesi HHO-syötön vaikutuksista polttomoottorissa](#) toimintaan sekä [uutisartikkeli \(25.6.2023\)](#), jossa ilmenee, että autonvalmistaja Mazda on saanut ratkottua kyseisiä ongelmia jotenkin, ja aikoo vuosien tauon jälkeen soveltaa wankel-moottoreita joissain autoissaan.

[Aalto-yliopiston teknillisen fysiikan professorin ehdotus sähkönhintojen sahaamisen vähentämiseksi:](#) (vedynsyöttöön liittyvien moduulien lisääminen turbiinien kylkiin) olemassaolevien turbiinigeneraattorien "[kaikkiruokaiseksi turbiinigenuksi](#)" päivittämiseksi. Professorin mukaan investointi kuoletettaisiin 40 vuoden maksuajalla. Toisaalta kumulatiivinen hyöty ilmenisi sähkön hintavaihtelun rauhoittumisena {olettaen, että sähköautoilu ei enä lisäännny nykytasoltaan}.

### **Pakko-häkäpönttö**

Ks. sivu [puukaasu](#)

Pakkohäkäpönttö on rakenteeltaan sähkösavustimen kaltainen laite, jossa termostaatti-/tehosäädettävä vastus ylläpitää palavan polttoaineen hiiltymistä. Kyseisellä säätimellä siis valitaan

yleinen kaasutusteho, loppujen lopuksi hiiltyminen ruokkii itse itseään, eikä kaasutuksen voimakkuutta hienosäätävänä mekanismina toimiva vastus varsinaisessa työvaiheessa, ajon aikana, enää käytä paljoakaan sähkötehoa.

Teollisemmassa mittakaavassa häkäpönttötekniikkaa eli polttoaineen kaasutusta dieselmoottorin voimanlähteeksi kannattaisi hakkeen ja pelletin, joilla on saantiin nähden kova kysyntä, sijaan hyödyntää mm. turvetta sen tasalaatuisuuden vuoksi, sekä tietysti voidaan hyödyntää myös mm. Kuivattua biojätettä sekä esimerkiksi hevosten pehkuja sillä ajatuksella, että tällaiset biologiset polttoaineaihiot voidaan kaasutuksen jälkeen levittää ravinteina pelloille. Mm. Pehkujen suoranaista hyödyntämistä energiana estävät lainsäädäntö, mutta kaasutuksessa voidaan kontrolloidummin suodattaa/separoida kaasusta ravinnekomponentteja, kuten fosfori, mikäli siinä sellaisia on, ja muiltakin osin hallita kaasutusprosessia sen verran, että jotakuinkin kaikki ravinteet saadaan levitettyä pelloille kaasutuksen jälkeen siinä missä perinteisessä mädätyksen jälkeisessä lietelevityksessäkin. Jälkimmäisessä hyödyntämistavassa hukataan pehkujen energiasisällöt täysin, mistä syystä pakko-häkäpönttöteollisuudelle saattaisi olla aivan hyvät tekniset sekä lainsäädännölliset puitteet Suomessa.

Ravintoaineita (mm. fosforia) voidaan pestä pehkuista myöskin etukäteen lämpimällä vedellä sekä siihen mahdollisesti sekoitetuilla entsyymeillä. Entsyymit eli biologiset katalyytit vaativat kuitenkin tasaista lämpötilaa toimiakseen aktiivisesti, joten niiden teollinen hyödyntäminen ei ole välttämättä kovin realistinen skenaario näin "pystymetsästä".

## **Pakko-retkikiuas**

Kysymyksessä on luonnonkivien taikka kiuaskivien lämmitystekniikka nuotiolla, grillipaikalla tai tulisijassa/takassa, joita kuumia kiviä sitten, liekin sammuttua tyystin, fasilitoidaan sisätilan lämmittämiseksi.

Tähän tarvitaan esimerkiksi L-kirjaimen muotoinen muutaman kymmenen sentin korkuinen palanen metallista kanttikanavaa, jonka ulkovaippa on lämpöeristetty esimerkiksi tavanomaisella mineraalivilla-folioverkko-eristeellä. Tämän kappaleen pystyhormi täytetään pohjasta alkaen isohkoin kivin. Pystyhirmin poikkipinta-ala esimerkiksi pannunalusen kokoinen, mutta pohjapinta on valmiiksi eristetty em. mineraalivillaeristysin, tai lämmönkestävällä kovavillalla.

Kyseistä retkikiuasta säilytellään sisätiloissa, ja lämmittämisen ajaksi se rehataan ulos tukevalle alustalle: sisätilan lämpöiset kivet muodostavat hormiin imun, jolloin kun tuli viivyttelämättä sytytetään retkikiukaan mutkan vaakaosaan, ilmakonvektio käynnistää imun pystyhormissa kivien lomitse. Kun kiuas on kuuma, sammutetaan ja poistetaan nuotiotarpeet, heitetään häkälöylyt ja rehataan kiuas sisätiloihin tukevalle alustalle jäähtymään. Jäähtymistä voi hillitä esimerkiksi tukkimalla retkikiukaan alapää tai molemmat päät.

Turvallisuuden lisäämiseksi porataan ja pujotetaan pari mutterikiinnitteistä jenkarautaa sekä yläaukon että alahaaran kohtaan kiuasta, jottei kiukaan mahdollisesti joskus ehkä kellahtaessa

kumoon (kylkieristykseen ollessa elastinen, vaaratilannetta ei syntyisi. Retkikiukaan voi ankkuroida esimerkiksi nokkakärriihin.

Graniitin [ominaislämpökapasiteetti](#) on **790 J/kg\*K**. Jos kivien, joita 20kg, keskimääräinen yllämpö on esimerkiksi 229 celsiusastetta, lämpöä tuodaan sisään 3,6 MJ (1 kWh). Siis sama lämpöenergiamäärä kuin kymmenen litran ämpärillisessä 86 asteen verran yllämpöistä vettä, mutta sisätilojen lämmityksen kannalta kätevämmässä formulassa.

- graniitin tiheys on noin 2,6 kg/ltr, joten tilavuuden ominaislämpökapasiteetti  $790 \times 2,6 = \mathbf{2054}$  J/ltr\*K
- umpisavitiili tiheys taas on noin 1,5 kg/ltr ja ominaislämpökapasiteetti hieman isompi kuin graniitilla, **840 J/kg\*K**, joten sen tilavuuden ominaislämpökapasiteetti on **1290 J/ltr\*K**. Eli jos retkeilykiukaassa arvostetaan keveyttä, kannattaa käyttää tiiltä, jos kompaktiutta, luonnonkiviä (mielellään syväkivilajeja, eivät halkeile lämmöstä niin helposti).

Puolestaan mikäli rakennuksessa on arinaritilallinen takka, voidaan huolellisesti (tukevasti) pinota takka täyteen kivenlohkareita ja kuumentaa ne arinan alatilassa poltettavalla nuotiolla. Kivien nokeentumisen (hajuhaitta kun takan pääluukut auki) ehkäisemiseksi kannattaa arinaritilän päälle asettaa tiheämpi kipinäverkko tai sitäkin tiheämpi grillausverkko. Ennen hormipellin sulkemista ja takan pääluukun avaamista, jolloin kuuma ilma alkaa kiertää kivien (ja hormin) kautta huoneeseen, kannattaa lapioida tuhkat tuhkaluukusta ja jos on hormipuhallin, pyöräyttää täydellä teholla loput irtotuhkat pihalle. hormipuhallinta kannattaa yleisesti ottaen pyörittää vain vähän yli sen, että se imee savuja, jolloin hormiin kerääntyvä kuuma ilmapuola ehtii lämmittää varaavan takan rakenteita ennen karkaamistaan harakoille.

Ks. myös [passiivikiuas](#).

### **Pakko-savutasku**

Mikäli tulisijan hormissa ei ole kiertoilmaominaisuutta, ja on hormi-imuri, voidaan pesällisen syttyä asettaa imuri sopivalle tehotasolle, sitten asettaa hormipelti lähes kiinni. Hormipellin alapuolelle kerääntyy vähäiselläkin lieskalla kuuma savukaasukupla, joka kuumentaa tulisijan massaa. Itse asiassa juuri kyseistä savukuplafunktiota varten savupellin alapuolella takan sisässä saattaa olla erityinen ontelokammio, "savutasku".

Periaatteessa itsestäänselvänä säästöratkaisuna voidaan kytkeä ilmanvaihto (esimerkiksi sulakekaapista käsin) kokonaan pois päältä, jolloin takkaa voidaan polttaa varsin hyvällä passiivisella vedolla. Kannattaa kytkemisen jälkeen varmistaa kädellä, että huippuimuri(t) ovat käynnistyneet normaalisti (eivätkä esimerkiksi jämähtäneet jäähän esimerkiksi yöllisen lumituiskun myötä; sulattelu esimerkiksi hiustenkuivaajalla tai paineentasaus-tuulettamisella). Periaatteessa huippuimurien pitäisi sietää pysäyttelyjä lisäongelmitta, mutta kyllä 'lastentauteihin' eli hassuihin suunnittelumokiinkin oikeasti törmää vähän väliä, joten nekin skenaariot kannattaa tiedostaa.

Mikäli savuimuria ei ole katolla, ks. [Haikaranpesä](#).

Huom. hormi-imurin melko kehnosta lämpötaloudellisuudesta ks. [Pakko-JSP](#).

### **Pakko-hormilämmönvaihdin**

Joissain tilanteissa voidaan haluta mahdollisimman intensiivisesti lämpöä savukaasusta piipun

metallihormin läpi. Vaikkapa jos imetään korvausilmaa piipun ja hormiputken kivivillaeristetyistä välistä taikka jos hormiputkea vasten kulkee kiertovesiputkea.

Tällöin voidaan esimerkiksi tulisijasta käsin ujuttaa pyöreään hormiputkeen pätkä pienempää putkea, joka on helkaistu pitkittäin kahtia aavistuksen viistosti. Tällöin, kun palat kiilaa kehät vastakkain hormiputken sisään (X-kirjaimen tyyppinen poikkileikkauspeofiili) esimerkiksi jotain pykälää topparina hyödyntäen, niin tämä lämmönvaihdin jää paikoilleen kunnes huuhouksen ajaksi se voidaan kätevästi ottaa pois paikoiltaan vasaralla alhaltapäin napauttaen.

### **Pakko-piipute**

Piipute on putken, kuten saunan teräksiseen savuhormiin tai mikä ettei myös esimerkiksi puhki pamahtaneen merenalaisen maakaasuputken korjaamiseksi lennosta, mikäli sellainen pakottava tarve ilmenee. Myös tyystin katkinaisen putken osuuden ehjäys piiputtein on periaatteessa aivan mahdollista sekin.

1. hormin/putken repeämäaukon reunat ensin viilataan siistiksi.
2. seuraavaksi aukon sisäpuolelle pujotetaan kanttisia tai pyöreitä rakenneputkien (hiukkasen paksumpiseinäisiä teräsputkien) pätkiä).
  - näiden putkenpätkien päät on "teroitettu sisäänpäin" parabolisesti.
3. putkista voidaan hitsailla kimppuja jätettäväksi paikattavan putken sisään, tai sitten tyytyä yksikerroksiseen rakenneputkipaikkausseinämään. Useamman putken kimputtamisella saavutetaan paineastian seinävaippaan sekä palkkirakenteisiin liittyviä lujustechnisiä etuja.
  - useamman rakenneputken kimppu paitsi jäykistää rakennetta, esimerkiksi mikäli kyseessä on pitkänomainen aukko.
  - useamman rakenneputken kimpulla saadaan yksinkertaisin toimenpitein virtausvastusta merkittävästi lisäämättä suhteellisen ohutseinämäinen piipute, joka kestää valtavia ylipaineita ilman, että paikkauskohdasta tulee alkuperäistä putkea paksumpi.
4. mikäli maakaasun merenalaisen siirtoputken tapauksessa uloin rakenneputkikerros korroosiosuojataan, sen ulommas tarvitaan (yksinkertaistetussa teoreettisessa tarkastelussa) ainoastaan kehän suuntaista sidosterästä (estämään vanhan, epäjatkuvan, putkenkehän uusi pullahtaminen).
  - piipute on yhtenäistä monen sentin paksuista teräksistä putkenseinämää mahdollisesti jopa jäykempi/tukevampi rakenne. Vaikkakin periaatteessa rapeampi, eli tarkoituksellisesti puhkaistavissa vähemmin vaivoin, muttei toki pukeile itsestään.

### **Pakko-stenttaus**

Erityisesti vedenalaisiin paineistettuihin maakaasuputkiin soveltuva pikaratkaisu etenkin, kun katkeamiskohta sijaitsee kaukana putkien alku- ja loppupäistä. Etä-laukaistava putken sabotointi tapahtuu yksinkertaisimmillaan/todennäköisimmin II MS:sta tunnetulla pommilla, joka laukaistaan kolmella eri radioaaltoaajuudella lähetettävällä siniaalto signaalilla, jotka mekaanisessa vastaanottimessa resonanssin vaikutuksesta laukaistavat panoksen. 'Paikan päällä' [kirjaimellisesti] putki katkaistaan vinssaamalla sitä paikallisesti muutaman metrin ylöspäin merenpohjasta (laivanosturilla taikka kellukeratkaisuin, taikka jopa tapaturmaisesti [ankkurin ylös vinssaamisen yhteydessä](#)), jolloin putki kuroutuu ja lopulta katkeaa jostain kohden. Merenalaisen putken katkaisu on siis varsin vaivatonta, joten myöskin putken korjaamisen olisi syytä olla helppo - ellei suorastaan yhtä helppo tai peräti helpompikin - homma. Argumenttina vinssausvaurion tahattomuuden puolesta mainittakoon se, että paineisen putken rikkoutumisen myötä syntyvä "bermudan-kolmio" - poreallasefekti kohdistuessaan vinssaavan laivan sijainnin kohtaan, upottaisi tämän laivan lähes varmasti.

- Periaatteessa muiltakin osin kuin katkeamiskohdassa putki voi tämän jälkeen olla plastisesti heikentynyt, kuten lommahtanut, mutta todennäköisesti ei niin, ettäkö sillä olisi käytettävyyden kannalta merkitystä.
1. mikäli putken vauriokohdan läheisyydessä paikallisesti kääntynyt vinoon/kaarelle, linjataan se "luotisuoraan", tarvittaessa katkaisten lomittaiseksi kuroutuneesta katkeamiskohdasta putkea pois tieltä.
  2. katkaistaan putken vauriokohdasta tarkasti kohtisuoraan esimerkiksi metrin pituinen vauriokohta (ja poistetaan se).
    - tämän kohtisuoran katkaisun voidaan fasilitoida esimerkiksi 995mm levyisen metallinauhavyökiristimen avulla, joka kääräistään katkaistavan vauriokohdan ympäri, jolloin se asettuu automaattisesti kohtisuoraan ohjuriksi esimerkiksi mekaaniselle leikkurille tai kaasupillille.
  3. ankkuroidaan korvaava metrinen putken pala tämän katkaistun kohdan tilalle.
    - ankkurointi esimerkiksi silikonimassalla, gorilla-liimalla tai vastaavalla ilmatiiviin sauman muodostavalla mielellään elastisella kiinnitysratkaisulla, joka hakeutuu käytännössä kuitenkin enemmän tai vähemmän rosoisten leikkauskohtien materiaalirajapintoja vasten.
    - periaatteessa voitaisiin erillinen tiivistenauhakaulustakin, joka putken sisäisen paineen noustessa painuu liitoskohdan sauman päälle sisäpintaa vasten ilmatiiviisti.
  4. putkessa vallitsevan ylipaineen vuoksi lisämässataan nämä tiivistekohdat vaikkapa teräsbetonilla ja/tai metallikiristimin.
  5. Metelmän yksinkertaisuus, helppous ja nopeus (periaatteessa vain parin tunnin sukellus) johtuu sellaisesta ilmiöstä, että putken stenttauskohdan ollessa "luotisuorassa" ja menestyksellisesti ilmatiivistetty, siinä ei itse asiassa esiinny mitään pituussuuntaisia jännitteitä - toisin kuin intuitio sanoisi - sillä pituussuuntaisia jännityksiä esiintyy ainoastaan paineistetun putken suljetuissa päissä eli mantereiden puolella, kyllin etäällä stenttauskohdasta.
  6. Stenttauksen kummankaanpuolisia puskusaumoja ei periaatteessa tarvitsisi ankkuroida toisiinsa mitenkään, vaan ne voitaisiin jättää kelluviksikin. Putken särkeminen toistamiseen on lähes sama vaiva, olipa putkenkohta, josta katkaista putkiyhteys, vielä entuudestaan ehyt tai jo aikaisemmin stentattu.
    - stenttauskohta tosin - tai olipa kyse vaikka juotoshitsaten paikatusta merenalaisen putken katkeamiskohdasta - muodostaa jäykkyys- ja lujuuspoikkeaman tähän putkijuoksuun, mikä merkitsee, että jos tätä putkea myöhemmin nostellaan paikkauskohdan läheltä, tähän vanhaan paikkauskohtaan muodostuu jännityskeskittymä/jännityspiikki, josta samasta kohtaa se sitten katkeaa jälleen.

Merenalaisen putkiston sabotointeihin liittyen on syytä tiedostaa myös, että mikäli sabotööri niin päättäisi toimia, hän voisi tietysti myöskin jatkaa putken taivuttamista kieroon senkin hetken jälkeen, kun putki on jo katkennut yhdestä kohtaa, eikä sellaisen putkirikon korjaaminen enää onnistu moisella putkenpaikkausasetillä. Voin kyllä pitemmänkin vaurioituneen putkiosuuden uusiminen onnistuu tässä kuvatun kaltaisella stenssausmenetelmällä.

### **Pakko-iglutus**

Monien rakennusten, niin julkisten kuin yksityisten, kuumin huone on lasieteinen/tuulikaappi, mm. siitä syystä, että rakennusmääräysten mukaisesti lämpimiin tiloihin (tuulikaapit ym. ei puolilämpimiä tiloja, kuten esimerkiksi maalaistalojen ulkokuistit) mitoitetaan lämpöpatterit ym. lämpötilan ylläpito huoneen laskennallisen lämmönhukan tehon mukaan, joka monasti lasikuistimaisesti toteutetuissa tuulikaapeissa on valtaisa. Ja kuinka ollakaan, julkisen puolen rakennuksissa nämä patterit

"unohtuvat" yleensä täydelle teholle, koska luonnollisesti on miellyttävää astua lumituiskusta sisään trooppisen föhn-tuulahduksen, joka pitää ulko-oven edustan nietokset poissa ja ohessa lämmittää sisääntulijan paljaita nilkkoja ja muita jäätyneitä jäseniä, siivittämänä. Tällainen lämmön karkaaminen joka ovenavauksen yhteydessä on merkittävä, samaa suuruusluokkaa kuin esimerkiksi henkilöauton lohkolämmitys pakkasaamuisin tai pyykkien kuivaaminen hiustenkuivaajalla. Merkittävää energiansäästöä voidaan saavuttaa periaatteessa yksinkertaisesti: kategorioimalla tuulikaapit ym. eteistilat ja julkisten aulojen lasikuistit uudelleen lämpimistä puolilämpimiksi tiloiksi, jolloin näiden tilojen lämpöpatterit voidaan virallisesti alentaa sulanapitotasolle.

### **Pakko-kieppinukkuminen**

Periaatteessa kunhan nukkujat ovat sateelta suojassa, voidaan makuupussien sisälle syöttää kapeahkoa kurkkuputkea pitkin lämmintä ilmaa, esimerkiksi kengänkuivainlaitteella, jolloin nukkuja voi periaatteessa nukkua makuupussissaan pussinsuu täysin ummistettuna. Tällöin lievän ylipaineen makuupussin sisäklä ansiosta tapahtuu, että ilma alkaa poistua laminaarisesti makuupussitakin läpi virraten, jolloin makuupussin lämmöneristävyys moninkertaistuu, koska ilma virtaa kontrolloidusti eikä pyörteinä eristekuidun lomassa. Tällöin ulkona yöpyminen pakkaskelillä saattaisi olla aivan realistista.

### **Pakko-puolilämpö-ulkosiipi**

Etenkin rakennuksissa, joissa on pelkkä poistoilmahuippari, niin tämä huoneenlämpöisenä taivaalle puhaltuva laadultaan varsin puhdas poistoilma kannattaa kanavoida lisärakennukseen, autokatokseen, ulkovarastoon, ulkosaunaan, leikkimökkiin tai pihapaviljonkiin. Mitä paksumpi ja ilmanvuoto-ominaisuuksiltaan homogeenisempi tällaisen lisärakennuksen ulkoseinät ovat, sen erinomaisempi lämmöneristävyys sinne muodostuu, soveltuen ympärivuotisesti esimerkiksi majoitukseen.

### **Pakko-föhntuulaus**

Lapissa, missä on monia sähkölämmitettyjä mökkiasuntoja, voidaan seinään tai huonekaluun asentaa hiustenkuivaajateline (osoittamaan periaatteessa mihin vain suuntaan). Jolloin kun mökki on tyhjillään - esimerkiksi päivisin tai viikkoina, jolloin varausmökki on jouten), voidaan termostaattiasetusta 'poissa' pudottaa sisäkasvien ihannetasolle tai jopa sulanapidolle (+5 °C) asti. Kun mökin käyttöönottamisen yhteydessä kytketään tavanomaisten lämmitysmuotojen lisäksi esimerkiksi kolme hiustenkuivaajaa (~10 kW) muutamaksi minuutiksi päälle huonelämpötilan kohottamiseksi heti tasolle 'paikalla'. Kylmät rakenteet ottavat aikansa lämmitä, mutta huonelämpötilan kohottua tämä häiriötekijä on pienempi.

Lämmityksessä säästäminen esimerkiksi hotellin joutoviikon aikana tasapainottaa liiketoimintaa.

### **Pakkohuvit**

*Vaikka perinteisesti WC on meluntorjuntasyistä sijoitettu rakennuksen ulkoseinää vasten, se voidaan samoista meluntorjuntasyistä (OH ja MH välinen äänieristys) sijoittaa rakennuksen keskiosiin. Keskiosiin se kannattaa sijoittaa siksikin, että tällöin esimerkiksi kausiluontoisesti käytössä olevissa mökeissä ainoana ylläpitolämmitettynä (mm. vesiputkien jäätymisen esto sekä käytettävyyys välittömästi kotiin tullessa) tilana*

*WC on energiataloudellinen. Toisin sanoen tällöin putkinousut kannattaa sijoittaa keskelle laattaa (jopa lämpöeristäen WC:n osa erilleen kylmäsiillattomaksi muusta laatasta) jolloin putkien jäätymisvaaraa ei ole (mahdollisen LVK-putket voidaan korvata/kiertoveteen lisätä mm. auton jäähdytysnestettä, samalla pidentäen putkiston käyttöikä). WC:n/KH:n ulkoikkuna on psykologisesti täysin merkityksetön seikka.*

Ikkunapinnat tavallisesti jäädyttävät huoneilmaa, etenkin ikkunat, joiden alapuolella ei ole lämpöpattereita, viilentävät nk. oleskeluvyöhykettä. Hukkalämpövuoto myös saunan ikkunan läpi on intensiivinen ja ilmeinen, vaikkakin vain hetkellinen. Jalokaasuttoman monikerrosikkunan lämmönjohtavuus on

### **6 W/m<sup>2</sup>K/(lasipintojen lukumäärä)**

ilmiö johtuu siitä, että kalvopinnat rauhoittavat eristeaineena toimivan ilman kiertoa lasiväleissä, lisäksi ilman ja lasin rajapinnan lämmönvastus moninkertaistuu.

- Talven ajaksi voidaan ikkunan lasiväliin asettaa lisälasikalvokasetti. Valmistetaan esimerkiksi kattolistasta ikkunankarmeihin sopiva kehys, sen ei tarvitse asettua ilmatiiviisti karmien kylkiin, etenkin mikäli korvausilma virtaa ikkunatiivisteiden lomasta. Kun kehys on sopivan tukevasti kasassa, kääristään se kotitalouskelmuun (yksi kerros, kaksi kalvopintaa listan paksuisella ilmavälillä). Sivusuunnassa voidaan läpinäkyvällä teipillä varovasti pingottaa kalvot tasaisiksi pinnoiksi. Kasetin voi sellaisenaan asettaa lasiväliin ja ottaa keväällä pois. Periaatteessa vanhanaikaisen kaksikerrosikkunan lämmöneristävyys kaksinkertaistuu, kolmikerrosikkunan 1,7 -kertaistuu.
  - ikkunoihin, joita ei ole tapana nuoleskella talven mittaan, voi vastaavan käärisyn tehdä suoraan sisempään ikkunakasettiin, jolloin ei jää häiritseviä teippejä näkyviin, mutta tietysti esimerkiksi hammastahnaroiskeita on hieman konstikkaampi pyyhkiä kalvolta.
    - periaatteessa käärisy kannattaa tehdä ulompaan lasikasettiin, jonka likaantuminen talven aikana ei kelmun lävitse erotu, ja toisaalta keväällä kun kelmut otetaan pois, ikkunat eivät ole pesun tarpeessa. "Marttavinkkinä", mikäli ei yleisesti ottaen viitsi peseskellä ikkunoitaan, peilejä, lavuaaria, kromipintoja jne, kannattaa ne nanopinnoittaa. Nanopinnoitteen menekki on niin vähäinen, että sitä kannattaa annostella pikakorona-testistä yli jäävästä korkillisesta pipettiputkilosta käsin, levittää esimerkiksi lateksikäsiineen sormilla. Hanskan sileämpi pinta ulospäin käännettynä.
  - akryylikalvoja/polykarbonaattilevyjä eli pleksiä kannattaa käyttää, mikäli on tarve säilyttää kirkas näkyvyys lasin läpi, mahdollisimman ohut kalvo (edullisin) esimerkiksi ulomman ikkunakadetin sisäpintaa vasten kulmista roikkumaan ripustaen, reiät voi tehdä esimerkiksi sytkällä kuumennetuina nauloin ikkunankehystä vasten läpi painaen.
    - nanopinnoittaessa pleksilevy (pii-pohjainen myrkytön neste, joita pisaroita levitetään suojakäsineen sileän puolen sormenpäällä, sitten silotetaan pinta mikrokuituliinan kostealla osalla, sitten kuivalla osalla), on syytä käyttää pehmeää mikrokuituliinaa, sillä karkeakuituinen rätti naarmuttaa pleksipintaa, mikä ilmenee

valoa vasten.

Paljonko säästetään energiaa ikkunan lisäkalvoilla? Tarkastellaan 1 m<sup>2</sup> kokoisia eristekaasuttomia monikerrosikkunoita (huomioimatta mahdollisten ilmavuotojen tai tuulisuuden vaikutuksia, kalvo voi olla lasia, pleksiä, kelmua jne, jolla ei ole oleellista paksuuden lämmöneristävyyttä), oletusarvoksi valitaan  $\Delta T=35$  K ja tarkastellaan lämmönhukkaa kuukaudessa sekä lämmityskustannusta yksikkökustannuksella 0,5 eur/kWh

1. yksilasisen ikkunan U-arvo: 6 W/m<sup>2</sup>K
  - $6 \text{ W/m}^2\text{K} * 35 \text{ K} = 210,0 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 5040 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 151,2 kWh/m<sup>2</sup>
    - lämmönhukka kuukaudessa 151,2 kWh/m<sup>2</sup> eli **75,60 eur/kk** per ikkunaneliö.
2. kaksilasisen ikkunan U-arvo: 3 W/m<sup>2</sup>K
  - $105,0 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 2520 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 75,6 kWh/m<sup>2</sup>
    - parannus aiempaan: 75,6 kWh/m<sup>2</sup> eli **37,50 eur/kk** per ikkunaneliö.
3. kolmilasisen ikkunan U-arvo: 2 W/m<sup>2</sup>K
  - $70,0 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 1680 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 50,4 kWh/m<sup>2</sup>
    - parannus aiempaan: 25,2 kWh/m<sup>2</sup> eli **12,60 eur/kk** per ikkunaneliö.
4. nelilasisen ikkunan U-arvo: 1,5 W/m<sup>2</sup>K
  - $52,5 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 1260 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 37,8 kWh/m<sup>2</sup>
    - parannus aiempaan: 12,6 kWh/m<sup>2</sup> eli **6,30 eur/kk** per ikkunaneliö.
5. viisilasisen ikkunan U-arvo: 1,2 W/m<sup>2</sup>K
  - $42,0 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 1008 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 30,24 kWh/m<sup>2</sup>
    - parannus aiempaan: 7,56 kWh/m<sup>2</sup> eli **3,78 eur/kk** per ikkunaneliö.
6. kuusilasisen ikkunan U-arvo: 1,0 W/m<sup>2</sup>K
  - $35,0 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 840 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 25,2 kWh/m<sup>2</sup>
    - parannus aiempaan: 5,04 kWh/m<sup>2</sup> eli **2,52 eur/kk** per ikkunaneliö.
7. seitsenlasisen ikkunan U-arvo: 0,86 W/m<sup>2</sup>K
  - $30,0 \text{ W/m}^2$  | \* 24 = 720 Wh/m<sup>2</sup> | \* 30 = 21,6 kWh/m<sup>2</sup>
    - parannus aiempaan: 3,6 kWh/m<sup>2</sup> eli **1,80 eur/kk** per ikkunaneliö.

*Siis esimerkiksi jos neliömetrin kokoiseen kolmikerrosikkunaan lisätään kaksi kalvoa, lämmityksen kuukausilasku pienenee em. oletuksien arvioiden 6,30 eur + 3,78 eur = **10,08 eur**. Pitkän pennin säästämisen lisäksi saavutetaan asumismukavuudessa etu (oleskeluvyökkeen siirtymä lähemmäs ikkunaa eli käytettävissä olevien (ei-epämukavien) asuineliöiden lisäys eli käytännössä korkeampi sisälämpötila ikkunan läheisyydessä. Jos oleskeluvyöhyke siirtyy esimerkiksi niin, että asuinpinta-alaa saadaan ikkunan edustalla neliömetrin kokoinen kaistale lisää, niin jos vaikkapa 200 m<sup>2</sup>:n asunnosta maksetaan vuokraa, vastiketta tai lyhennystä 1000 eur/kk, tässä mielessä hyödytään **5 eur/kk** verran. Edelleen, ottaen huomioon, että oikealla tavalla editoituina huoneiston korvausilma saadaan raitisilma-säleiköt korvaavina ratkaisuna kiertämään monikerrosikkunan lasivälien lomista niin, että loppujen lopuksi merkittävä osa ikkunan lämmönhukasta palautuukin huoneeseen. Tällöin esimerkiksi viisilasisen*



monikerrosikkunan tapauksessa saatettaisiin rekuperoida puolet hukkalämmöstä  $0,6 \text{ W/m}^2 * 35 * 24 * 30 = 15,1 \text{ kWh} * 0,5 = 7,5 \text{ eur}$ . Kaiken kaikkiaan pelkästään edellä mainituin avuin talvinen säästöpotentiaali lämmityskuluissa voisi siis olla **yli 20 eur per ikkunaneliö**.

Neljäntenä hyötynäkökohtana voidaan ottaa se, että koska samalla kun saumatiivisteitä em. tavoin parannetaan / saumavälit tuorekelmutetaan talveksi, jolloin ilmavuodon määrä ja virtaussuunnat lasikerrosten välissä saadaan johdonmukaistettua\*. Seuraavassa ylimalkainen arvio perustuen [oheiseen ilmavuotolukuinformaatioon](#): oletetaan ikkuna-aukon kohdan vuotoja (asunnon normaalissa käyttötilassa) vähennettävän  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  verran eli kuukaudessa  $720 \text{ m}^3/\text{kk}$  lämmitettävää ulkoilmaa. Ei lasketa [Mollier-diagrammin](#) avulla paljonko lämpöä säästyy, vaan pelkällä kuivan ilman ominaislämpökapasiteetilla  $1 \text{ kJ/kg} * \text{K} | * 1,293 \text{ kg/m}^3 * 720 \text{ m}^3 = 931 \text{ kJ}$  eli  $0,26 \text{ kWh}$  kuukaudessa, eli rahana ei välttämättä oleellinen, mutta asumismukavuuden paranemisen kannalta tärkeä asia. Toisin sanoen sikäli kun Lapin mökin kaikki turhat ilmavuodot (läpivedoissa, seinäukotuksissa ja tiivisteissä) käydään läpi niin, että saman energiataloudellisen paine-eron ylläpitämiseksi tarvittavan poistoilman tilavuusvirta pienenee esimerkiksi  $0,1 \text{ m}^3/\text{ulkovaippa-m}^2$  tunnissa, se tekee rakennuksessa, jonka höyrysulku-välipohjan ala  $200 \text{ m}^2$  ja ulkoseinien  $3*(10+20+10+20)=180 \text{ m}^2$  eli koko rakennuksen ilmavuodot/tarpeettomat poistoilmat vähenisivät silloin  $0,1 * 380 * 24 * 30 * 1,293 * 1 * 35 = 1238177 \text{ kJ}$  verran kuukaudessa, joka on  $344 \text{ kWh}$ , mikä tekee **172 eur** säästöä kuukaudessa. Jos ilmanvaihtolaitteen tehoa ei pysty laskemaan tässä suhteessa tarpeeksi alas, vaan ilman tilavuusvirran supistamiseksi supistetaan poistoilmaventtiilejä, tällaisen turhan paine-eron ylläpitäminen ilmanvaihtokanavistossa jonkin verran alentaa säästöpotentiaalia. Jos ero olisi esimerkiksi  $20 \text{ W}$  aiempaan, se rokottaisi kaikkiaan  $14,4 \text{ kWh}/\text{kk}$  eli **-7 euron** verran kuukaudessa.

Toisin sanoen molemmat "kivet", niin asunnon turhat ilmavuodot kuin ikkunoiden lisäkalvot, kannattaa kääntää, sen sijaan ikkunoiden uusimisella kokonaan ei netota kuin kiinteistön myyntihinnassa, mutta samalla toisaalta otetaan takkiin kiinteistön arvonnousun myötä kohonneissa kiinteistöveroissa, joten rakennuksen ikkunat on järkevää lähtökohtaisesti aina enintään "pakkohuvittaa" ja muiltakin osin huoltaa, mutta **ei milloinkaan** uusia - ellei sitten tavoitteena ole saada kiinteistö myytyä lähiaikoina.

*\* johdonmukaistamisella viitaten ikkunoiden yläpuolisten kylmien raitisilmaventtiilien tukkimiseen talvisin ja tällöin korvausilman ottamista kierrättäen se monikerrosikkunan lasivälien kautta (vertikaalisuunnassa ulkoruudun alareunan tiivistesauman välyksestä seuraavan lasiruudun yläreunan tiivistesauman aukotuksen kautta, jne, huoneeseen (puuskaisen tuulen, mäkäräisten sekä paksujen siitepölysumujen vaikutusten neutraloimiseksi takia uloimman ruudun tiivistesauman aukotuksen sijaan voi olla parempi laittaa tai välys tiivistää esimerkiksi koko alasauman leveällä ilmaa jonkin verran läpäisevällä vaahtomuovitiivisteellä, jonka vaahtomuovitiivisteeseen voi leikata halki ilman läpivirtauksen parantamiseksi, mutta ainakin huoneenvastaiseen tiivisteeseen kannattaa jättää selkeä tiivisteaukotus, jotta monikerrosikkunaa läpäisevän vuotoilman määrä ja esilämpötila olisi arvioitavissa).*

## **Pakkojyitys**

Joissakin tilanteissa, kuten esimerkiksi Lapin huviloilla, asunnon lämmitys on hoidettu sähköllä ja rakennuksessa on huippumuripohjainen ilmanvaihto. Niissä kyse on yleensä hengittävistä hirsitaloista, joissa on keskitetty "kotona-poissa" -kytkin jossain, esimerkiksi sulakekaapissa. Tämä kytkin voidaan ottaa ulos pistorasiana, jolloin siihen voidaan kytkeä kelloajastin väliin. Kelloajastimella voidaan esimerkiksi ajastaa viilentämään asunto yöksi ja kytkemään lämmitys jälleen päälle esimerkiksi klo 3:30-4:30. Yöt voidaan nukkua makuupusseissa ilmanvaihto minimillä, ja aamuisin voidaan tehotuulettaa pelkästään ne makuuhuoneet, joissa on nukuttu, taikka koko asunto pikaisesti läpivedolla, jäähdyttämättä talon rakenteita. Kotona -kytkin voidaan myös integroida asunnon valaistukseen, jolloin asialla ei tarvitse alati vaivata päätään.

Ulkoseinien eristämässä sisäpinnan puolelta potentiaalisena ongelmana on höyrynsulkupinnan peruslämpötilan laskeminen kovilla pakkasilla niin alas, että liian kostea sisäilma alkaisi kondensoitua seinäpintaan (ilman suhteellisen kosteuden ylittäessä 100% lämpötilan laskiessa tarpeeksi). Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmällä pyritään pitämään sisäilma alipaineisena ulkoilmaan nähden, jotta tämä ilma ei sentään virtaisi talon rakenteisiin päin höyrynsulun pikku rei'istä (niitinreiät sekä gyproc-levyn takaiset kipsilevyruuvien läpäisyt, lisäksi erilaisten seinäankkurointien, kuten lämpöpatterit, ja sähkörasioiden liittimineen kohdat). Potentiaalisimpia vuotokohtia ovat nurkkahuoneiden ulkoseinän vastaiset nurkat. Kyseiset nurkkalinjat ovat tavallisesti myöskin huonetta eniten viilentäviä pintoja. Ulkoapäin nämä kylmäsiltojen kohdat näkyvät lämpökameralla, huoneen puolta kädellä tunnustellen.

Pakkojyityksessä nämä nurkat "oikaistaan" rakennustarvikeliikkeistä saatavalla pölynsuojamuovilla (esimerkiksi 200-1200 levyinen soiro). Tämä oikaisu voidaan muotoilla suoraksi 45° kalvopinnaksi tai esimerkiksi koveraksi pystykouruksi (esimerkiksi jonkun huonekalun kuten jalkalampun avustuksella. Lattiasta sisäkattoon asti tahraamattomalla maalarinteipillä tiivistäen. Mikäli kulmassa esiintyy ilmavuotoa, tämän viileämmän, mutta vähäisemmän ilmankosteuden ilma lämmitessään huoneen nurkassa suhteellinen kosteus laskee entisestään. Tällöin nurkat eivät kondensoi ilmankosteutta viiletessäänkään. Puolestaan jos ilmavuotoja ei ole, tiiviit teippaukset minimoivat sisäilman kosteuden diffuusiota jyytyskalvojen toiselle puolen. Niin tai näin, nurkkiin kannattaa sijoittaa (esimerkiksi teipata pölynsuojakalvon pintaan) pienen kosteudenpoistajapussukan irtokuulia (jollaisia pussukoita kertyy esimerkiksi koronan kotitestisetistä). Kun nämä irtokuulat muuttavat väriä, kuten kalvon näpi todettavissa, vaihdetaan uusiin. Käytetyt kuulat pystyy kuivaamaan esimerkiksi uunissa, saunassa tai mikrossa.

Pakkojyityksellä saavutetaan ylimalkaisesti arvaten esimerkiksi asteen nousu sisälämpötilassa vakio lämitysteholla. Lisäksi sillä saavutetaan nk. Oleskeluvyöhykkeen (tavallisesti 500mm etäisyydellä ulkoseinien sisäpinnoista alkava alue, jota lähempänä ulkoseinäpintaa ilmenee "vedon tunnetta") siirtymisen lähemmäs nurkkia. Eli visuaalisesti huone näyttää kuroutuvan pienemmäksi, mutta LVI-teknisesti sen oleskeluvyöhyke laajenee.

## **Pakkofakiirisänky**

Edellä kuvatun pakkojykytyksen lisäksi tai sijaan voidaan pölynsuojamuovituksin rajata jopa pelkkä peti erilliseksi sisäilmaosastokseen. Tällöin tarvitaan sen verran fakiiritaitoja, että vetää joko sängyn alapuolelle taikka sitten sängyn yläpuolelle kattoon taikka ylipäänsä osastoinnin sisäpuolelle poistoilmaimukanava/väylä (kostean hengitysilman siirtymisen huoneen puolelle estämiseksi. Kenties helpoimmin tämä onnistuu, kun makuuhuoneen yhteydessä on vaatehuone, WC tai suihkuhuone (jossa ilmuilmanvaihtventtiili), jonka oven jättää fakiirisänkyosastoinnin sisään.

Mikäli asunnon kaikki vuoteet, joissa nukutaan, onnistutaan osastoimaan, tällöin huoneiston sisälämpötila voidaan alentaa huomattavan paljon, aina sulanapitotasolle asti, vaurioittamatta talon rakenteita lainkaan. Tässä kannattaa huomioida rakennuksen lämpöeristyskerrosten huoneenpuoleisen rakenteen/massan lämpöpuskuriominaisuus, eli esimerkiksi ajastaa lämmitys alkamaan 15-30 minuuttia ennen asukkaiden aamuista ylösnousua.

Mikäli oikeasti sisälämpötilaa lasketaan paljon yön ajaksi, silloin kannattaa pölynsuojamuovia (rullatavara) pärvöttää useampi kierros joiden vierekkäisten muovipintojen etäisyys toisistaan esimerkiksi 15 cm), jollainen ampiasispesärakenne rekuperoi lämpöä takaisin osastoinnin sisään korvausilmavirtauksen mukana).

Seuraavassa [Maaseudun Tulevaisuuden lukemistoa](#) koskien kesämökkien sisälämpötilojen laskemista tyhjillään olojaksojen ajaksi. Tähän liittyen eräs huomionarvoinen asia on kiinteän tai väliaikaisen piipunhatun sijoittaminen piipun pintakakun päälle niin, että ilma pääsee virtaamaan sen lomitse. Toisin sanoen voidaan talven ajaksi laittaa oikeankokoinen aaltopelti - ei pienempi kuin piipun kakku, mutta ei liikaa ylimeneväkään - jonka päälle tarpeeksi tiiliä (myrkykelit). Hormipellit muistettava jättää auki-asentoon lähtiessä.

## **pakkosiskonpeti tai pakkolauantai**

Lämmitysenergian ollessa kallisarvoista, voidaan suosiolla ottaa makuupussi ja -alista kainaloon ja lähteä naapurin lattialle nukkumaan, lähtiessä laskea tyhjän huoneiston lämpötilaa yöajaksi reilustikin. Naapurin huoneistossa/makuuhuoneessa olisi syytä olla imuilmanvaihtventtiili (esimerkiksi makuuhuoneen ohessa olevassa vaatehuoneessa tai suihkutiloissa. Mikäli huoneessa matto, periaatteessa kannattaa sijoittaa makuualusta(t) maton alle, jottei alusta hikoiluttaisi. Mitä enemmän nukkuja samassa huoneessa, sitä lämpimempi tila: nukkuva ihminen kehittää lämpöä noin 80 W teholla.

Mikäli tällaisest siskonpetiyöpymismuoto järjestyy säännöllisemmin, voidaan nimenomaista huonetta erityis-virittääkin, vaikkapa kiinnittämällä ulkoseinän sisäpintaan toikkumaan valkoiseksi maalattua retkipatjaa taikka ohuempaa joogamattoa.

Jos asunnossa on kylpyhuone-WC:n lisäksi toinenkin WC, saattaa olla mahdollista varata isompi tila makuutilaksi ja pienempi WC-käyttöön öisin. Jolloin ei tarvitse naapuriin lähteä yöpymään. Kylpyhuonetilan ovi/saunan lasi-ikkunaovi saattaa olla viileä öisin, viilentäen kylpyhuonetta. Oviaukon kohtaan voi esimerkiksi ripustaa pyyhkeitä roikkumaan ulko- tai sisäpuolelle. Tai vaikka viikata lakanoita oven päälle. Mikäli puolestaan tästä yöpymismuodosta tulisi tapa, kannattaa tehdä kylpyhuoneen lattian

lisäksi saunan(kin) lattialle matala, harvajakoinen/kapeampilautainen (petarin läpituulettuminen) lavetti, lisäksi hyllyt saunan jalkalauteen (irto-osalla) jatkamiseksi istuinlauteen alle takaseinään saakka sekä kiukaan yläpuolelle, ja istuinlaute puolestaan (irto-osalla) tarvittaessa edentää nukkumisen kannalta tolkulliseen leveyteen (tai istuinlauteen etulaitaan korotuslaudalle sovite). Edellä mainitut irto-osat kannattaa suunnitella esimerkiksi sellaisiksi, että ne mahtuu ripustaa päällekkäin lauteiden alapuoliselle seinälle roikkumaan (jemmaan). Mikäli lauteiden mitat ja suhteet osuvat yhteen patjastandardien kanssa, tilankäytön kannalta kätevin ratkaisu voisi olla petikäyttöä varten ylösalaisin käännettävät kasetit. Jalkakaiteen tarvitsema kolmipisteankkurointi voidaan esimerkiksi tehdä kattoonkin.

Periaatteessa jos saunan sisämitat olisivat noin 2100 x 1750 ja kiuas matalaprofiilinen seinäripustettu malli, viiden henkilön vieraspedit saunatilaan järjestyisivät viidellä ulkomitoiltaan 2050x850 laudekasetilla. Saunakäytössä näistä kaseteista olisi käytössä kaksi, loput kolme vaikkapa peräkkäin pystyssä hyllykkein kohotettuna korkeudelle, jossa etummaisina kasetti toimisi jalkalauteen ja istuinlauteen välisenä pystypaneelipintana. Jalkalaute olisi saunomiskäytössä keskeemmälle vedetty omien hyllyniskojojensa päällä. Kasetti olisi rakenteeltaan esimerkiksi sellainen, että etu- ja takalautoihin (lauteen jännevälin niskat) olisi sahattu sisäkylkien leveiden lappeiden kylkeen pitkittäisurat, syvyydeltään esimerkiksi 5mm, joihin istutetaan nelikulmio rimat (kolmiorimat, joiden toinen terävä särmä höylätty 5mm kapeaksi neljänneksi lappeeksi). Näiden rimojen varaan ruuvataan kasetin muotoon nähden poikittaiset puolat/laudat, jotka siis toimivat laudepintoina ja toisaalta sitovat etu- ja takaniskat pakettiksi. Päätyihin ei näkyvään puskuun vaan etu- ja takaniskan väliin puskuun sidospuut, jotka voivat olla kapeampaa puolatavaraa tai leveämpää niskalautaa, niiden rooli kun on ainoastaan sitoa kaukalarakenne tukeväksi sekä jonkin verran tasoittaa tukipintojen pistekuormia laudekasetin niskoilta seinän hyllyille ek. saunomiskäytössä, jolloin tukipintojen kuormitus on moninkertainen verrattuna yöpymiskäyttöön. Jos oheista rakennetta käyttäisi standardina yleisemmin, esimerkiksi joukkomajoitukseen kerrossängyissä, todennäköisesti sängynjalat ankkuroitaisiin ainakin osittain näihin sidospuihin, jolloin sidospuiden ankkuroinnit etu- ja takaniskoihin pitäisi olla kyllin kestävä. Joten, mahdollisesti jonkinlainen hammasliitos tai kulmarautaapetus voisi olla pätevin ratkaisu.

### **Pakko-leirit**

Yhteismajoitus onnistuu etenkin naapurisopuisissa kerros- ja rivitaloissa (kaikki taloyhtiössä nettoavat) siten, että iltaisin pyöräytetään osassa huoneistoja (etenkin päätyhuoneistot) ilmanvaihto minimiin tai pois päältä sekä lämpöpatterit pienemmälle, sitten pölähdetään naapuriin yökyliin. Joko otetaan mukaan omat aamupalatarvikkeet tai sitten palataan omaan asuntoon ennen aamupalaa.

Jos tyhjiin huoneistojen lämpötila annetaan laskea kymmeneen celsiusasteeseen, niiden lämmitystarve laskee noin 40 kelviniä 30 kelviniin, ja toisaalta huoneistoissa, joissa on keskimäärin kaksin- tai kolminkertainen määrä ihmisiä, heidän tuottama nk. lämpökuorma vähentää huoneiston lämmitystarvetta jonkin verran.

## **Pakko-sähkö**

Kun halutaan käyttää 24V tasavirtaa, jollaista edullista isowattisempaa pienelektroniikkaa, kuten kahvinkeitin ja paistoliesi, on saatavilla rekkamiehille sekä karavaanareille, niin yksinkertaisesti kytketään kaksi vierekkäistä henkilöautoa akkua sarjaan ja molempia pidetään tyhjäkäynnillä. Periaatteessa hetkellisesti pystytään ottamaan 1,5 kW. Tämän menetelmän etu on lähinnä edulliset mutta laadukkaat 24V sähkölaitteet. Periaatteessa järkevintä olisi liittää auto(t) katoksen takaseinässä tai yläpohjassa kulkeviin tavallisiin alumiinikiskoihin apustarttikaapeleilla rinnan, ja kiskon kautta virta ohjautuisi yhdelle tarpeeksi suuritehoiselle pure-sine-wave -invertterille, joka syöttää 230 VAC -jännitteen lämmitysvirtakaapelointien kautta kiinteistön sisäiseen sähköverkkoon. Ohituskytkimellä sähköpääkeskuksessa pystyttäisiin kääntämään kiinteistön virranotto valtakunnanverkosta invertterille asukkaiden sähkölaitteiden siitä häiriintymättä. Käynnistyskaapelien yhteydessä tarvitsisi olla diodi tai rele estämässä toisen auton laturia lataamasta omaa akkua sekä säädettävä alijänniterele suojaamassa oman auton akkua tyhjenemästä liikaa. Toisin sanoen tämä samalla estäisi virran syötön invertterille mikäli virtaa kiinteistön sisäiseen sähköverkkoon luovuttava auto ei olisi käynnissä. Jolloin auto(je)n moottori(e)n sammuttaminen iltamyöhällä riittäisi, eikä tarvitsisi aina kopeloida kaapeleita.

## **Pakkolöylytely ja kuivattelu**

[Kansallista](#) sekä [ylikansallista](#) sähkön markkinahinnan muodostumista kannattaa seurata.

Lähtökohtaisesta kelvollisin aikaikkuna saunaa ilmenee aamuöisin klo 1 ja 5 välillä. Periaatteessa saunan jäähtyminen samalla sopivasti lämmittää asunnon aamuksi.

- Hi-fi ratkaisu saunan jälkilämmön talteenottamiseksi keskuslämmitteisessä kiinteistössä voisi olla kiertoveden paluuputkien kierrättäminen saunatilan katonrajassa tai katossa. Tämä kierto ohitettaisiin kolmitieventtiilillä saunan lämmittämisen alkaessa. Saunan (sekä kylpyhuoneen) jäähtyessä nämä putket siirtäisivät kiukaan jälkilämmön sekä kylpytilojen kuumaa ja kostea ilmaa latentin lämmön keskuslämmityksen käyttöön.
  - etenkin tällaisessa tilanteessa, kun saunomisen lämpöenergiat saadaan rekuperoitua rakennuksen lämmitysjärjestelmään, suurin hyöty saavutetaan, kun saunotaan juuri ennen huoneiston lämpötilan nostamisen ajankohtaa (lämpötilan nostaminen ei lisää kiinteistön energiankulutusta niin paljoa).
  - mökkiolosuhteissa tällaisen hifiratkaisun toteuttaminen saman takennuksen yhteydessä sijaitsevaan puulämmitteiseen saunaan (lämmivesikiertojärjestelmä) periaatteessa mahdollistaisi saunahuoneen hyödyntämisen muun huoneiston keskuslämmityksen pannuhuoneena. kiertoveden sijaan jäädytysneste (ei jäädy vahingoittaen putkitoa)
  - mökkiolosuhteissa suhteellisuudentajuisempi ratkaisu keskuslämmitysjärjestelmäksi saattaisi olla joko korvausilman puhaltaminen taikka perähuoneiden (ek. makuuhuoneiden) sisäilmojen kierrättäminen mökin tulisijan kivihormipiipun ja erikoisteräksisen savuhormiputken väliskanavan kautta koukaten (hormin jäähtyessä ilmanvaihto kierrättäisi nukkujen vesihöyrykuorman joko väliskanavan kautta pihalle taikka sitten ylimääräisen kosteuden kivihormipiippuun kondensoiden palauttaisi sen takkahuoneeseen).
    - tähän tarvittavat 12V kanavapuhaltimet kannattaa valmistaa itse, ei ostaa valmiita,

kovaa metakkaa pitäviä, kallita kömpelöitä laatutuotteita. Nimittäin kun on asukkaana tottunut äänettömyyteen, hyvin hyvin pienikin humina häiritsee jopa puolikuuroutuneita ikäihmisiä. Tämä johtunee toisaalta spekulatiivisesta herkistymisestä sekä placebo-ilmiöstä.

1. Tämän takia valitaan aluksi mahdollisimman äänetön tietokonepuhallinmalli, joita voidaan hankkia useampia. Nykyisin tietokonepuhalltimien virtaliittimessä on useampia kuin kaksi napaa: kolmas napa on kierrosnopeusmittaamista varten (turha), neljäs kierrosnopeuden variaattori (jollaisen nelinapaisen puhallinmallin kanssa huom. kierrosnopeuden säädin seuraavassa kohdassa)
  - puhaltimen halkaisija valitaan hieman pienemmäksi kuin kanaviston sisähalkaisija.
  - esimerkiksi 150 mm halkaisijaltaan olevan puhaltimen virrankäyttö maksimitehollaan on 100-200 mA, tehonkulutus riippuu syöttöjännitteestä.
2. valitaan 12 VDC himmennysyksikkö (käytetään mm. ledivalaistusjärjestelmissä). Taikka nelinapaiselle puhaltimelle paremmin soveltuva PWM-kierrosnopeussäädin.
  - selvitetään, miten hyvin puhaltimen herätejännite (alin jännitetaso, jolla puhallin pyörii) vastaa himmentimen alimpaan jännitetasoon: selvitetään montako puhallinta voidaan kytkeä sarjaan siten, että himmentimen alin jännitetaso jaksaa pyörittää niitä (sarjakytketyt puhaltimet alkavat pyöriä yhtäaikaisesti kun herätejännitteeltään korkein puhallin alkaa pyöriä).
3. Lähtökohtaisesti suunnitellaan sarjakytkettäväksi niin monta puhallinta kuin himmentimen alin käyttöjännite jaksaa pyörittää. Mitoitettaessa sähkökytkentöjä, käytetään todellisia johdonpituuksia.
  - sähkövirran ollessa milliampeereja, ohuetkin sähköjohdot riittävät hyvin. Esimerkiksi voi hyödyntää kupariteippiä tai alumiiniteippiä, josta aluksi leikkaa kapeaa soiroa, joiden soirojen päihin esimerkiksi teippaa ruuvikytkentäiset (lattapintaiset) puristusliittimet, sitten suojaa alumiinisorot kauttaaltaan esimerkiksi kapealla maalarinteipillä ja vahvistaa puristusliittimien kohtien liitokset pikku mutterein (lattarenkaiden läpi kiristäen).
  - periaatteessa jokaisesta makuuhuoneesta kannattaa ottaa kiertoilma, jolloin toisin sanoen kaikkien imupuhaltimien on syytä käynnistyä yhtäaikaan eli yhteen ja samaan säätimeen rinnankytkettynä taikka keskenään sarjaan. Sarjakytkennässä tarvitaan teoriassa puolet vähemmän sähköjohtimia.
4. Muotoillaan (nelikulmaisesta puhaltimen muovirungosta) pyöreä esimerkiksi rautasahalla tai kulmahiomakoneella.
5. Pyöritetään puhaltimen pyöreän rungon ympärille esimerkiksi paisuvaa tiivistenauhaa, mineraalivillaa, kovavillaa, huopanauhaa tai vastaavaa, jossa samassa yhteydessä asennetaan puhallin paikoilleen kanavaan (imaukon paikkeille).
  - pehmuste-ankkurointi äänieristää puhaltimen kanavarungosta.
6. Puhaltimen edusta kannattaa näkösuojata esimerkiksi hytityverkolla, jyrjäverkolla tai nimenomaan tietokonepuhalltimiin tarkoitettulla suojaverkolla.
  - yleisesti ottaen, mitä tiheämpi verkko, sitä todennäköisemmin puhaltimen käydessä ilmenee ilman virtauksesta johtuvaa suhinaa.

7. Edellä mainitut, itse puhallin mukaanlukien, voidaan myöskin värjätä halutunväriseksi (paloturvallisella ja terveydelle vaarattomalla akryylimaalilla eli "sormiväreillä", jota siveltimin levitettävää väriä ensin laimennetaan vesitilkkasella, jolloin maalipinta jää sileäksi).

### **Pakko-aktiivinen ilmanvaihto sekä sähkösuoni**

Venttiilin takaisen ilmanvaihtoputken sisähalkaisija on 125 mm, ja puolestaan 12V tietokonepuhaltimen ulkohalkaisija on 120 mm. Kyseinen yhteensopivuus on periaatteessa tarkoituksellinen.

Rakennuksissa pyritään - elleivät sen käyttäjät ole "kaikille yliherkkiä" ihmisiä, ylläpitämään alipainetta. Sen tarkoitus on estää mm. höyrysulkuuovien kiinnitysniitinreijistä sekä höyrynsulkua läpäisevien ruuvausten (kuten kaikki gyproc-levyjen ruodekiinnitykset) tapahtuva huoneilman kosteuden kondensoituminen eristerakenteisiin. Tästä syystä ilmanvaihtojärjestelmän pitäminen pysähdyksissä asunnon ollessa asumiskäytössä ei ole järkevää, vaan kannattaa edes tietokonepuhaltimin ylläpitää koneellista eli aktiivista ilmanvaihtoa (vähintään poistoilmakanavistossa).

Periaatteessa tämä onnistuu asentamalla joko ainoastaan ulospuhallusventtiilin taakse yksi puhallin (lopputulokset melko vähäinen ilman virtaama) tai sitten poistoilmakanaviston kaikkien sisäventtiilien omaa puhaltimensa (lopputulokset yksittäin säädettävät imutehot, kokonaisuudessaan koneellista ilmanvaihtoa vastaavat poistoilman tilavuusvirrat). Myöskin on ainakin periaatteessa mahdollista kulmahiomakoneella leikata ilmanvaihtokanavan kylkeen tietokonepuhaltimen paksuinen puoleensäliin putkea ulottuva aukotus, jota kautta sujauttaa sivusta puhallin ilmanvaihtokanavaan.

Tietokonepuhaltimet kuluttavat noin 0,2 A virtaa per puhallin, joten piuhojen ei tarvitse olla paksuja, yksinkertaisimmillaan voidaan teipata kapea maalarinteippi 'vahvan alumiinifolion' päälle, sitten leikata soivot teipin kylkien myötäisesti, sitten taittaa tämä pitkittäin kahtia (tai ensin taittaa pitkittäin, sitten vasta leikata maalarinteipin kylkisärmät samalle linjalle) ja teipata toisella teipillä (yhtenäisenä teippivetona tai pätkä pätkältä) tämä umpeen. Nyt kun teippisuonen reunaan puhkaistaan pieni väkänen kynsisaksilla ja sinne "sähkösuoneen" sujautetaan sähköjohdon pää, joka suonen ulkopuolelta litistetään yhteen esimerkiksi paperiliittimellä. Sähkösuoni voidaan värjätä ulkopinnastaan millä vain maalilla. Voidaan kiinnittää kulkemaan jossain sähköä johtamattomassa pinnassa esimerkiksi nastoin tai niittipyssyllä, puolestaan sähköjohtavassa pinnassa (kuten metallikanavan kylki) ankkurointi esimerkiksi kaksipuolisella teipillä. Litteänä mahtuu mihin vain väliin kulkemaan, joten mitä suotta jättää näkyville..

### **Pakkosiestat**

Siestan viettämiseksi suomalaisittain (sähkökatkoista johtuvien kylmien tuntien takia) voidaan etenkin lapsia varten ommella siestahuopia esimerkiksi laskostamalla kolme nukkujan pituista kerrosta froteekangasta, jotka ompelee sivuistaan yhteen. Molempiin päihin jää omat makuupussinsa vierekkäin käännettäessä, ja yksin nukkuessa on mahdollisuus kääntää joko yksinkertainen tai kaksinkertainen froteepeitto päällepäin peitoksi.

Vaariversio siestapeitosta olisi ainoastaan polvitaiteiden korkeudelle yltävä taaempi froteekangas (soveltuen esimerkiksi sohvalle itse päälle puettavaksi ja riisuttavaksi).

Esimerkiksi jo tekisi [pakkopäiväpeitosta](#) lasten/vaarin siestapeiton, voisi esimerkiksi tehdä

napinreikiä sivuille, sitten valmistaa puilukanapeista kaksoisnappeja, joita voisi pujotella napinreikiin tarvittaessa. kaksoisnappien haittana on, että lapset ja kotieläimet saattavat vahingossa niellä, etuna että voi yhdistellä sivuja toisiinsa aivan miten haluaa. Jos taas ompelisin napit valmiiksi, mahdollisesti lapset alkaisivat karttaa sellaisia heidän mielestään mummomaisia huopia.

## **Pakkopurje**

Pakkopurje on kahden orren/riman väliin pingotettu pussilakana (joka pussilakana oikeinpäin tai nurinpäin). Ylempi orsi/rima on hieman yli pussilakanan leveyden (pujotetaan avoimien korvakieiden läpi ja ripustetaan vetoon orren/riman molemmista päistä), alempi otsi/rima on sama kuin pussilakanan leveys (pujotetaan lakanan jalkopäähän ja ripustetaan vetoon orren/riman keskivaiheilta.

Pakkopurje ripustetaan huoneen seinän (ulkoseinän) sisäkattosaumaan. Ripustuskohdasta irrotetaan kattolista ja sitten mikäli ilmaväliä, niin voidaan suojateipata molemmat kyljet ja varovasti täyttää uretaaninassalla (kovetuttuaan siistiä mattoveitsenterällä ja sitten poistaa suojateipit). Yläorsi/-rima ruuvataan päistään niin, että ruuvinreiät jäävät poistetun kattolistan taa piiloon. Ruuvinreiät kannattaa tehdä suojateippien läpi, jolloin ne on helppo liimavahvistaa. Liimavahvisteiden kovetuttua ankkuroidaan purje paikoilleen ja purjeen alareuna vedetään sisäkaton myötäisesti eli vaakatasoon. Ankkuroidaan esimerkiksi ruuvilla kattoon taikka rautalangalla tai vastapäisen kattolista takaiseen ankkurointikohtaan (tämäkin ankkurointikohta liimavahvistaen).

Etenkin kun kysymyksessä on katonkohta, jossa on poistoilmaventtiili, niin pakkopurje pakottaa osan poistoilmavirrasta virtaamaan lävitseen laminaarisesti. Jos poistoilmaventtiiliä ei ole, laminaarinen virtaus tapahtuu passiivisesti eli pelkästään lämpötilaerosta johtuen, kuten esimerkiksi alapuolella makoilevan, istuskelevan tai seisoskelevan ihmisen vaikutuksesta. Laminaarinen ilmavirta (konvektio) estää kylmyyden johtumisen (konduktio) sisäkaton suunnasta huoneeseen, mutta tietysti toisaalta tällainen reaktio perustuu lämpimän jäteilman tilavuusvirtaan. Mutta koska yleensä ottaen huoneiston sisäilmaston huonolaatuisin ilma (lämpökuorma, kosteuskuorma, hiilidioksidipitoinen lämmin uloshengitysilma) lähtökohtaisesti kohoaa katonrajaan, niin siksi poistoilma kannattaa koota (ensisijaisesti pistemäisistä kontaminaatiokeskittymistä kuten roskakaapista, likapyykkikonerosta, lieden yläpuolelta, WC-pöntöstä, tulisijasta jne. ja toissijaisesti) koko sisäkaton alalta, jolloin yleensä ottaen heikentynyt huoneilma siirtyy saman tien poistoon eikä palaudu viileiden seinäpintojen kautta takaisin alas, sekoittuen hyvälaatuiseseen huoneilmaan.

Mitä paremmin heikentynyt huoneilma saadaan osastoitua erilleen hyvälaatuisesta huoneilmasta, sen vähäisempi ilmanvaihto riittää huoneilmanlaadun ylläpitämiseen hyvänä. Pakkopurjeesta on huomattavin hyöty mm. pakkosiskonpetien ja pakkolauantain tilanteissa, joissa on runsaasti ihmisiä samassa tilassa, mutta toimii se vaikka olisi vähemmänkin ihmisiä, sillä purjeen läpäisevä laminaarinen pystyvirtaushan tehostuu nimenomaan niissä pisteissä, joissa heikkolaatuisempaa (ja lämpimempää) ilmaa kohoaa sisäkattoa kohti, "automaattisesti", samalla hidastaen laminaarista virtausta puhtaan ilman viileämmistä alueista pakkopurjetta.

Jos pakkopurje halutaan hivuttaa alkamaan sivuseinästä asti, sivuseinän kattolista voidaan irrottaa ja sitten esimerkiksi ilmoitustaulunastoin kiinnittää pussilakanan reuna kyseiseen sisäkattosaumaan. Voidaan myös pujottaa hakaneuloja pussilakanan reunaan ja sitten painaa nasta tai ruuvata ruuvi hakaneulan silmukkajousen läpi. Jos halutaan vetää useampi rinnakkainen pakkopurje, sivureunat voidaan esimerkiksi hakaneuloin tai nuppineuloin harsia yhteen. Sivusuuntaisesti ei purjeita varsinaisesti tarvitse pingottaa vetoon.



## **Pakkohoitohuone**

Pakko-hoituhuone soveltuu asuntoihin, joissa ilmanvaihdon korvausilma tulee seinien/ikkunoiden raitisilmaventtiileistä taikka ikkunoiden lasivälien ja pokatiivisteiden lomasta. Ikkunankarmien yläpuolelle saranoidaan toiseen tai molempiin sivupystylinjoihin vaakaorsi, jollaisia voidaan hyödyntää esimerkiksi vaatteiden kuivaamiseen taikka kuten tässä tapauksessa: päiväpeiton, huovan tai täkin ripustamiseksi ilmanottoaukon eteen yöksi. Tällöin kankaan koko pinta alkaa päästää raitisilmaa lävitseen laminaarisesti, jolloin ilman eristyskerroin moninkertaistuu ja takaisinvirtauksen ansiosta periaatteessa hukkalämpövuoto kumoutuu kokonaan. Aamulla tämä ripuste voidaan esimerkiksi kääntää ympäri, ikkunan viereistä ulkoseinää vasten.

Sama ripustussysteemi voidaan toteuttaa myös erityisellä "lintujen henkarilla", jonka "hartialeveys" on vähintään ikkuna-aukon leveys. Johon ripustaa esimerkiksi pyykkiä kuivamaan taikka sitten tosiaan esimerkiksi peitto seinälle. Periaatteessa optimaalisin, mutta varsin epäkäytännöllinen ratkaisu olisi koko ulkoseinän levyinen ja korkuinen yhtenäinen pystyverho. Tietysti jos ennestään 4/5 :ään huoneen ulkoseinän leveydestä on verholla, viimeisen viidenneksen verhoaminen on varsin vaivaton operaatio. Tavoitteena siis yhtenäinen tekstiilikalvo ilman merkittäviä "vuotoaukkoja" verhojen ohi, jolloin läpivirtausilman virtausvastuksen ansiosta virtaus jotakuinkin homogenisoituu verhopinta-alalle.

samaa periaatetta soveltaen, mikäli ainoastaan vuoteen kohta saadaan huputettua (esimerkiksi neljä koukkua kattoon, joiden varaan "motoon ommeltu päiväpeitto" tai reunoistaan keskenään esimerkiksi pyykkipojitetut ylimääräiset täkit kaapeista ripustetaan tai vinssataan, ja sängyn puolella huputusta on sekä imuilmanvaihtoaukko (jolla virtaama noin 5 ltr/sek) että lämmitin (esimerkiksi että joku em. huputuksen peitoista olisi sähköllä lämpiävä huopa, sekä lämmittäen ilmaa että säteilylämmittäen pintoja), niin periaatteessa tällainen ilmatiivis huputus käyttäytyisi kuten "passiivitalo".

## **Pakko-leijonanluola**

Periaatteessa jos on laiska tarttumaan toimeen ja rakennuksen ulkoseinät kauttaaltaan, voi ostaa paketillisen ohuehkoja XPS-levyjä. Sitten ankkuroi esimerkiksi ensin suojateippaamalla sängyn molemmat päätypinnat, sitten levittämällä tähän pintaan liima-aine ja esimerkiksi puristimin kiinnittää molempiin päihin yhtenäisiksi XPS-seinämiä kootut ja soveltuvanmuotoisiksi leikatut päätyseinämät. Esimerkiksi voidaan tehdä puolikaaren muotoinen "holvi", jonka yli on helppo vetää esimerkiksi kapeiksi pitkittäissoiroiksi, jotka teipattu vorotellen etupinnan ja takapinnan puolelta kyljittäin (laskostuvat pakaksi, joka on puolestaan nostettavissa ja vedettävissä holvikatoksi). XPS-levyseinämien sisäpinnat on helppo ja edullinen alumiinifolioteipata lämpösäteilyä heijastaviksi.

Tämäkin toteutustapa vaatisi imuilmanvaihdon integroimisen sänkyyn, jotta leijonanluola palvelisi, eikä pieksisi, käyttäjiään. Jos makuuhuoneesta on kautakulku sellaisiin huoneisiin kuin WC, KH, VH tms, joissa on poistoilmaventtiili, tällöin yleensä välioiven alareuna on korotettu lattiapinnasta, jota kautta korvaava ilmavirta pääsee huoneeseen. Eli huone on tai sen kuuluisi olla muilta osin ilmatiivis. Tällöin voidaan esimerkiksi teipata lattiapintaan taikka palaseen läpinäkyvää pleksiä tiivistenauhaa, joka pleksi pala asetetaan oven edustan ja sängyn välille. Tai jos oven alainen tako on sopivan korkea, voidaan hankkia palanen aaltopahvin kaltaista kasvihuoneisiin tarkoitettua kennomaista valokatetta (kestävä kävelyä), joka kiinnitetään parilla M3 -palasella oven ja sängyn väliin lattiaan ja voidaan viimeistellä esimerkiksi asettamalla liukumaton kylpyhuonematto sen päälle. Kanavan läpi virtaavan ilman tilavuusvirtaa pystyy arvioimaan kokeilemalla tämän sivuhuoneen poistoilmaventtiiliä kämmenellä välioiven ollessa kiinni. Todennäköisimmät ilmsvuoaväylät ovat madalletun katon

kattolistan taustat, ovilisan taustat, oven ja karmin sauma, ulkoikkuna, ilmanvaihtoventtiilin ja sisäkaton läpimenoaukon saumaväli. Edellä mainitut mahdolliset vuodot saa tukittua esimerkiksi teippisuojaamalla saumat ja sitten uretaanitäytöllä, kittaus tai muu massaus. Muista pysäyttää huoneiston ilmanvaihto täyttömässän jähmettymisen ajaksi (vuotoilmaväylien muodostumisen estämiseksi).

Mikäli tällainen lattianmyötäinen kanava ei ole kätevästi ulotettavissa sängylle asti, voidaan esimerkiksi väliaikaisesti purkaa/viedä sänky varastointiin ja em. välioven edustalle koota kupoli-retkeilyteltan sisäteltoa, jonka sisäteltan kaarevia keppejä vasten sitten kootaan vaikkapa sen alumiiniteipin levyisiksi soiroiksi leikellyistä kappaleista itse leijonanluola, lattianmyötäisen kanavan läpimenoaukko. Oviaukon kohta voidaan peittää kokonaan tai vain osittain XPS-levyrakenteella. Korvausilma-aukko leijonanluolan sisälle voidaan esimerkiksi tehdä hormiksi luolan huippukohtaan, jolloin tämä hormipätkä pakottaa ilman virtauksen suuntautumaan ballistisesti alaspäin, josta hyttysverkon läpi virratessaan se valuu raittiina suoraan nukkujien päälle, josta hengitysilma jatkaa matkaansa sisäteltan muiden kangaspintojen lävitse poistoilmakanavaan. Korvausilma voidaan suunnitella virtaamaan sisätelttaan oviaukon läpikin (jota vetskaria voidaan jättää vähän raolleen).

Periaatteessa mikäli huoneiston kaikille majoittujille on tällaiset poistoilmavaihdolliset leijonanluolat, näiden luolien ulkopuolista huoneistoa ei tarvitse jonkin muutaman asteen peruslämmön yläpuolelle öisin erityisemmin lämmittää. Eikä välttämättä leijonanluolien sisäosiakaan. Mikäli jotain vähäistä lämmitystä haluttaisiin järjestää, voidaan esimerkiksi sijoittaa pyyhkeeseen kääritty lämminvesikattila taikka ämpärillinen lämpimällä vedellä täytettyjä minigrip-pusseja sängyn vierelle yöksi (pussien uudelleenlämmitys mikroaaltouunissa).

Jos sähköt pelaa, voi tuoda taulutelkkarin leijonanluolan sisäpuolelle (jonka pelkkä standby-virta varmaankin lämmittää luolaa kylmiksi, puhumattakaan jos erehtyy avaamaan toosan).

## **Pakkokosmos**

Mikäli ilmakonvektioiden herruuden sijaan halutaan vain saada lämpösäteilyä takaisin katosta, voidaan pakkopurje korvata avaruuslakanalla. Todennäköisesti sellofaanimainen avaruuslakana on suorituskykyisempi kuin nylonmainen avaruuslakana, joka on kalliimpikin. Sellofaanimainen riittää tähän tarkoitukseen, koska ei tarvita mitään oleellista kulutuakestävyyttä tässä tapauksessa. Kiinnitetään esimerkiksi nastoin sisäkattoon kylppäriin lattialämmityksen, sängyn tai sohvan yläpuolelle. Saunassa ei tarvita, koska sisäkattopaneloinnin takana on jo vastaava kalvo. Jos meinaa mennä valaisimen päälle, poistetaan valaisin avaruuspurjeen asentamisen ajaksi, puhkaistaan avaruuslakanan aukko lampun kohtaan, joka leikkaussauva vahvistetaan nurjalta puolen avaruuslakanaa esimerkiksi alumiiniteipillä.

## **Pakkoplaneetta**

Miksei kylpyhuoneen madalletun katon välitilaa ole eristetty vastaavasti kuin saunan madalletun katon välitilaa, on erittäin hyvä kysymys. Todennäköisesti näennäisistä säästösyistä. Epäkohdan saa

todennäköisesti korjattua purkamalla ponttilaudoituksen urospäästä muutaman paneelilaudan pois niin, että kannatinpuiden väleihin saa ujutettua esimerkiksi alumiinipinnoitettua XPS-levyä sopivan lyhkäisiksi palasiksi leikattuna, jotka ensin lattialla saumaa alumiiniteipillä yhtenäiseksi taipuisaksi soiroksi kattopaneelinvastaisesta alapinnastaan. Tällainen soiro on sitten helppo ujuttaa aukiniaisesta päästä madalletun katon pintaan. Mikäli poistettujen kattopaneelien lankanaulaukset ovat edelleen sijoillaan, voidaan erikoistatkaisuna liimata nämä naulat taustapuoleltaan puupaneeliin kiinni esimerkiksi polyeteeni-putiimalla (kuten 'gorilla'). Liimausten kovettua voidaan mattoveitsellä viimeistellä ne kohdat, pujottaa kukin lankanaulakarva alkuperäiseen naulanreikänsä ja sitten varovasti naputella paneelit entisille paikoilleen, kattolistojen takaisin pistooliuretaani-työstäytöin varmistuen samalla näiden kattopaneelien uusioankkurointien pitävyys. Saumoja tiivistemassatessa muista tahrasuojata muolettamat kyljet maalarinteippirajauksin.

### **Pakkopilvi ja pakkomajoitus**

Mikäli halutaan välttyä lähes kaikelta vaivalta, voidaan teipata XPS-levyt "häkkisängyn laidoiksi" tuolia apunakäyttäen nousta sängyyn nukkumaan ja peittää sängyn avoin yläosa ohuella hengittävällä lakanalla tai päiväpeitolla. Ilma virtaa sängyn patjan läpi alhalta ylöspäin. Pakkopilven äärimmäinen versio on pingottaa (puurimoilla korotettujen tai ennestään tarpeeksi korkeiden) sängynpäätyjen väliin pyykkinarut ja sitten läväyttää ohut ja kyllin kookas päiväpeitto (tai esimerkiksi kaksi pienempää lakanaa poikkipäin) siihen päälle "majaksi".

Puolestaan kesähelteellä voidaan pyykkinaruille ripustaa pyykkejä kuivamaan, jolloin toisaalta viileä ilma valuu pyykkien lomasta sängyn pinnalle, toisaalta avoimista kohdista lämmin uloshengitys ilma kohoaa ylöspäin.

### **Pakko-JSP -saunamajoitus**

Takkahuoneessa / huoneessa, jossa tulisija, pingotetaan ohuita folioituja XPS-levyjä lattian ja sisäkaton välille pinteeseen väliseinäkeiksi, ja avoimiksi jäävät osuuksille / eristelevyjen välit väliaikaisseinämässä peitetään esimerkiksi ohuella verhokankaalla. Niistä kohdin korvausilma pääsee laminaarisesti virtaamaan JSP-osastointiin muodostaen lopulta yhtenäinen kaareva seinämä, jonka tulisijan puolelle mahtuu säteittäin tulisijan nähden nukkumaan. Vaikka asunnon ilmanvaihtojärjestelmä ja muu lämmitys olisi ajettuna alas ja paukkupakkasia pitelee, niin tulisijan ansiosta teltan ilmanvaihto sekä lämmitys pelaa hyvin - ellei liiankin hyvin. Tulisijassa voi poltella vaikka tuikkua, ellei isompia valkeita.

huom: periaatteessa vaikka olisi mahdollisuus pyörittää ilmanvaihtoa ja hormi-imuria, niin ottaen huomioon, että hormi-imuri alentaa asunnon sisäilman alipainetta entisestään, niin etekin koneellisiasa poistoilmanvaihtojärjestelmä-asunnoissa käy niin, että hormi-imuri samalla tehostaa pakkaslämpötilaisen korvausilman virtaamista asuntoon, jolloin tulisijan tuottama "lämpötase" (huoneeseen siirtyvän hyötylämmön määrä suhteessa imurin tehostaman korvausilmavirran voimistamaan lämmönhukkaan) jää vähäiseksi. Lämpötekniisesti huomattavasti järkevämpää olisi näin ollen sammuttaa ilmanvaihto tulisijan käytön ajaksi kuin käynnistää hormi-imuri.

### **Pakko-siskonpetitys**

Sikäli kuin lämminvesikierron lämpöpatterit toimivat, mutta huoneilman lämpötilaa halutaan laskea, voidaan osastoida sängyt vaikkapa olohuoneen lämpöpatterien läheisyyteen niin, että esimerkiksi verhoihin taikka em. väliaikaisin XPS-levyin estetään ilmankonvektioita patterien sivuille, jolloin

(patterin yläpuolisen ikkunan ollessa tarpeeksi lisäeristetty) lämpimän ilman konvektio kiertää katon kautta sänkyjen päälle, laskeutuen sieltä kohti lattiaa. Näiden verhojen ei tarvitse roikkua maahan saakka, vaan esimerkiksi vain puoli metriä sisäkatosta alaspäin korkeudelle.

Periaatteessa öisin voidaan laskea muiden kukn makuuhuoneiden lämpöpatterien termostaatteja periaatteessa tarpeettoman lämmittämisen välttämiseksi/kiertoveden lämmön säästämiseksi makuuhuoneiden pattereille. Makuuhuoneiden patterien termistatteja voidaan iltaisin puolestaan nostaa surutta.

### **Pakkopäiväpeitto**

Mikäli öisin ei tarkene nukkua, voi hankkia päiväpetoksi esimerkiksi siistin huopakankaan, jolloin voi tarvittaessa jättää päiväpeiton sänkyyn pussilakanapeiton päälle lisäkerrokseksi.

ks. myös [pakkosiestat](#).

### **Pakko-surffailu**

Surffilauta on XPS-materiaalia, jossa on mahdollisesti useampia lamelleja. XPS-levyn taivuttaminen kaarelle/jouseksi onnistuu periaatteessa laminoimalla levyn ulkokehälle joustamaton kalvo, jolloin lähes koko taipuma on plastista kokoonpuristumaa (neutraaliakseli on joustamattoman kalvon rajapinnassa).

Tässä surffailuesimerkissä yksittäisen ohuen XPS-levyn molempiin päihin kiinnitetään ensin poikittaisjäykisteet, kuten puurimat. Seuraavaksi pitkittäin levyn ympäri tullaan kiristämään neljä kiristysliinaa niin, että levy taipuu kaarelle, molemmille puolille kaksi vierekkäin. Ulkokehän puoleisten kiristysliinoiden tarkoitus on siirtää taipuman neutraaliakselia lähemmäs ulkokehää, sisäkehän puoleisten taivuttaa levy kaarelle plastisesti.

- Periaatteessa (sarjatuotannossa) voidaan myös valmistaa taivutinlaitteisto, joka koostuu ohuesta viiluvanerilevystä, jossa em. poikittaisjäykisteet ovat valmiiksi ankkuroituna 2499 mm:n etäisyydelle toisistaan, ja niiden etupinnassa on kiristysliinoille valmiit koukut. Tähän laitteistoon siis muljautetaan taivutettava XPS-levy näiden poikittaisjäykisteiden väliin ja aletaan pikku hiljaa kiristämään. Tämän kiristämävaiheen tarkoitus on ylittää XPS-levyn lyhytaikainen purustuslujuus, jolloin levy typistyy sisäkaarten puolelta. Tämä työvaihe saattaa ottaa useita vuorokausia. Työtilan korkea lämpötila saattaa nopeuttaa prosessia hieman, mutta ei välttämättä mitenkään oleellisesti suhteessa vaivaan/lämmitysenergian lisätarpeeseen.
- Kun halutaan valmistaa useammasta XPS-levykerroksesta koostuva lamellirakenne, niin tällöin aluksi kaarevoitetaan kukin kerros erikseen, sitten levitetään/suihkutetaan liima-aine välikerrokseen ja puristetaan lamellit tiiviisti yhteen, esimerkiksi porrastamalla edellä kuvattun taivutuslaitteiston poikittaisjäykisteiden päälle uudet poikittaisjäykisteet, jotka puristavat sisäkurvin puoleista lamellia ulkokehää vasten. Mikäli samalla laitteistolla valmistetaan useita eri kaarevuussäteitä, niin tämän porrastuksen sijainti alkuperäisten poikittaisjäykisteiden suhteen määritetään pienimpään kaarevuussäteeseen, ja loivemmat lamellit valmistetaan lisäämällä sopivanpaksuiset kavennuslistat (irtoklossit) sisäkurvin porrasteiden eteen.
  - periaatteessa tällaisen kaarevan XPS-levyn sisäkylläpinta kannattaa pinnoittaa pinnoitteella tai laminoida foliokalvolla, koska sen vetolujuusominaisuudet ovat haurastuneet.
- mikäli halutaan valmistaa pitempiä XPS-kaaria useammasta erillisestä levystä, tällöin

kannattaa kaarevoittaa ne erillisinä aihioina ja vasta lopuksi esimerkiksi liimata päittäin yhteen, koska kaarevoittaminen tavallaan edellyttäisi, että levy käyttäytyisi homogeenisesti.

- tällaisista kaarevista XPS-levyistä voidaan valmistaa esimerkiksi lämmitettäviä autokatoksia tai leikkimökin kaarevia kattoja, välikattojen puolelle korotettavia yläpohjia rakennuksiin tai periaatteessa vaikka ulkouima-altaan routaeristeitä, tai kaarisiltojen, ikkuna-aukkojen yms. holvausrakenteiden kansimuotteja.
  - holvaus-tukireaktiota tavoiteltaessa kannattaa kaareutuksen muoto tarkistaa "roikkuvan kettingin periaatteella" siten että kaarevoituslaitteen molemmissa sivusärmissä on keskisymmetrisesti joitakin lisäkoukkuja, joista voidaan lisäkiristysin hienosäätää kokonaisuutta niin, että esimerkiksi levyaihion keskisauma vastaa kaarelle kiristetyn taivutuslaitteen vieressä päistään vapaasti roikkuvan kettingin, köyden tai langan kaaren muotoa (taikka niin, että köysi ripustetaan tulevan rakenteen holvirajapintaan ja muottina käytettävä kaareva levy asemoidaan oikealle etäisyydelle siitä ja sitten muoto tarkistetaan sen mukaisesti).