



# **MÄÄRÄYKSET JA OHJEET LINJASANEERAUSHANKKEIDEN SUUNNITTELUSSA JA NIIDEN SOVELTUMINEN ERI AIKAKAUSIEN KOHTEISIIN**

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Rakennus- ja yhdyskuntateknikka, insinööri (AMK)

Kevät 2024

Heidi Musta

|  |             |
|--|-------------|
| Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)  | Tiivistelmä |
| Tekijä Heidi Musta   | Vuosi 2024  |
| Työn nimi Määräykset ja ohjeet linjasaneeraushankkeiden suunnittelussa ja niiden soveltuminen eri aikakausien kohteisiin |             |
| Ohjaaja Mika Kärri   |             |

---

Opinnäytteen tavoitteena oli perehtyä linjasaneerausten rakennussuunnittelua ohjaaviin lakeihin ja asetuksiin ja laatia perehtymisen perusteella laadunvarmistuksen työkaluksi tarkastuslista suunnittelijoille ja perehdytysmateriaali uusille suunnittelijoille Turun Talotekniikkakeskus Oy:ssä. Yritys on organisaationa varsin pieni ja uusien suunnittelijoiden perehdyttäminen kuormittaa organisaatiota näin ollen turhan paljon. Kun yrityksellä on lista asioista, joita suunnitelmissa tulee esittää, on suunnitelmien laatiminen ja toisaalta niiden tarkastaminenkin helpompaa. Tarkastuslista on toteutettu osana yrityksen laadunhallintaprosessien laajempaa kehitystyötä.

Työssä käydään läpi rakentamisen sääntelyn historiaa aina 1800-luvulta lähtien. Kerrostalorakentamisen historia määrittää pitkälti nykyajan korjaustarpeita ja eri aikakausilla rakennettujen rakennusten erityispiirteisiin liittyvät suunnitteluratkaisut vaativat osaamista, jotta lopputuloksesta tulee terveellinen ja turvallinen. 1900-luvun alun rakennusten haasteet linjasaneeraussuunnittelussa korostuvat paloturvallisuuteen liittyvissä asioissa, sillä nykyajan vaatimuksia ei suoraan voida toteuttaa tietynlaisissa vanhoissa rakenteissa. Lisäksi käydään läpi linjasaneeraushankkeen vaiheet hankesuunnittelusta toteutussuunnitteluun taloyhtiössä.

Linjasaneeraushankkeisiin laadittavien suunnitelmien läpikäymisen ohessa käydään läpi pääpiirustuksiin liittyvät vaatimukset niin maankäyttö- ja rakennuslain kuin ympäristöministeriön asetustenkin näkökulmasta. Uusi rakentamislaki astuu voimaan 1.1.2025 ja lakiin on esitetty muutoksia uuden hallitusohjelman myötä. Lakiuudistuksen myötä astuu voimaan myös uudet rakentamismääräyskokoelman osat, mutta niitä ei vielä ole luettavissa. Uudessa rakentamislaisissa korjausrakentamisen periaate on kirjattu muutoin samalla periaatteella kuin vanhassa maankäyttö- ja rakennuslaissa, mutta lisäksi mainitaan, että mikäli rakenne tai rakennusosa on vaurioitunut, tulee sen korjaamisessa noudattaa uuden rakennuksen rakentamista koskevia vaatimuksia. Tarkennus on hyvä ja selkeä linjaus, miten tulee toimia, kun suunnitellaan jo vaurioituneiden rakenteiden tai riskirakenteiden korjaamista.

Kun laista, asetuksista tai ohjeista ei löydy yksiselitteistä vastausta suunnittelun haasteisiin, voidaan selkeämpiä linjauksia löytää Rakennustarkastusyhdistyksen topten-käytännöistä, joihin Turku on, yhtenä monista kaupungeista, sitoutunut. Myös viranomaisyhteistyö on erittäin tärkeää yhteisen, hyväksyttävän ratkaisun löytämiseksi.

Työn produktina syntynyt lista toi jo työn tekovaiheessa paljon tietoa sen tekijälle ja lisäsi ymmärrystä viranomaisten vaatimuksista. Jatkossa toimeksiantajayrityksen perehdytysprosessi helpottuu, kun on selkeät linjat siitä, mitä suunnitelmissa tulee esittää.

Avainsanat rakennussuunnittelu, linjasaneeraus, asetukset, ohjeet, rakennusvalvonta  
Sivut 34 sivua ja liitteitä 3 sivua

Construction and Civil Engineering, Bachelor of Engineering

Author Heidi Musta

Subject Regulations and Guidelines in the Design of Pipeline Renovation Projects and their Application to Projects of Different Ages

Supervisor Mika Kärri

Abstract

Year 2024

---

The aim of this thesis is to review the laws and regulations that guide the design of pipeline renovation projects and to create a checklist for the construction designers and orientation materials for new employees of the commissioner, Turun Talotekniikkakeskus Oy. As the commissioner's organization is quite small, the orientation of new designers considerably increases the workload. Providing the company with a list of items that need to be included in the plans makes both the design process and the inspection of the designers' work easier.

In this thesis, the history of building regulations is reviewed starting from the 19<sup>th</sup> century. The history of constructing high-rise buildings dictates the repair needs of today. The special characteristics of buildings vary according to the age of the building, which poses a challenge for the design process.

In addition to the preparation of plans for pipeline renovation projects, the requirements set for such plans in laws and regulations are examined in this thesis. The new Land Use and Building Act, coming into effect 1 January 2025 and amended in line with the new government programme, will define new policies for renovation projects.

Compiling the checklist provided a great deal of information about construction design as well as insight into official requirements. While designers have usually been expected to take charge of their own work orientation and learn through trial and error, the orientation process becomes easier when the company has clear policies on what to include in the plans.

Keywords Pipeline renovation, regulation, guideline, building control authority

Pages 33 pages and appendices 3 pages

# Sisällys

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Johdanto .....  | 1  |
| 2     | Rakentamisen sääntely Suomessa .....  | 2  |
| 2.1   | Maankäyttö- ja rakennuslaki .....   | 2  |
| 2.2   | Kunnan rakennusjärjestys .....  | 3  |
| 2.3   | Rakentamismääräyskokoelma .....   | 3  |
| 3     | Kerrostalarakentamisen historia Suomessa .....  | 4  |
| 3.1   | 1900-luvun alun luokkayhteiskunnan vaikutus asumiseen ja sen muutos .....                 | 5  |
| 3.2   | Jälleenrakentamisen kausi .....   | 5  |
| 3.3   | Teollistumisen myötä sarjatuotantoon .....  | 6  |
| 4     | Rakentamisen historian heijastuminen korjausrakentamisen tarpeisiin .....                 | 6  |
| 4.1   | Talotekniikan ja märkätilojen tekniset käyttöiät ja saneeraustarpeet .....                | 6  |
| 5     | Linjasaneeraushankkeen suunnittelu .....  | 8  |
| 5.1   | Hankesuunnitelma .....  | 8  |
| 5.2   | Linjasaneeraushankkeeseen laadittavat suunnitelmat .....                                  | 9  |
| 5.3   | Linjasaneeraushankkeen pääpiirustukset .....  | 10 |
| 5.3.1 | Asemapiirros .....  | 11 |
| 5.3.2 | Pohja- ja leikkauspiirustukset .....  | 12 |
| 5.3.3 | Julkisivupiirustukset .....   | 14 |
| 6     | Linjasaneeraushankkeen teknistä suunnittelua ohjaavat määräykset ja ohjeet ....           | 14 |
| 6.1   | Paloturvallisuus .....  | 15 |
| 6.2   | Kosteustekninen toimivuus .....   | 19 |
| 6.3   | Ilmanvaihto .....   | 22 |
| 6.4   | Vesi- ja viemärlaitteisto .....   | 23 |
| 6.5   | Ääniympäristö .....   | 23 |
| 6.6   | Energiatehokkuuden parantaminen .....   | 24 |
| 6.7   | Esteettömyys .....  | 25 |
| 6.8   | Kantavat rakenteet .....  | 26 |
| 7     | Uuden rakentamislain mukanaan tuomat muutokset linjasaneeraushankkeen suunnitteluun ..... | 26 |
| 7.1   | Suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimusten muutokset .....                                   | 27 |
| 7.2   | Rakentamismääräyskokoelman muutokset .....  | 27 |
| 7.3   | Mahdolliset haasteet .....  | 28 |
| 8     | Tarkastusasiakirjan laatiminen .....  | 28 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 9 Johtopäätökset ja pohdinta ..... | 29 |
| Lähteet .....                      | 31 |

## **Kuvat, taulukot ja kaavat**

|  |    |
|--|----|
| Kuva 1 Suunnitteluprosessin eteneminen taloyhtiössä.....   | 8  |
| Kuva 2 Alalaattapalkistovälipohja.....   | 17 |
| Kuva 3 Kaksoislaattapalkistovälipohja .....  | 17 |
| Kuva 4 Alalaattapalkiston palokatko, tuote Sewatek multiläpivienti, täyttö vaahtolasi..  | 18 |
| Kuva 5 Ympäristöministeriön ohjeessa oleva taulukko tilojen lattiakaivon tarpeesta sekä pintarakenteiden vedenpitävyyden vaatimus..... | 21 |

## **Liitteet**

|          |  |
|----------|--|
| Liite 1. | Rakennussuunnittelijan tarkastuslista linjasaneeraushankkeen suunnitteluun |
|----------|--|

# 1 Johdanto

Korjausrakentamisen osuus kaikista rakennusurakoista on Suomessa ollut 2020-luvulla 40 % luokkaa eli varsin merkittävä. Linjasaneeraushankkeet ja muutkin korjausrakentamisen hankkeet ovat varsin ajankohtaisia tälläkin hetkellä, vaikka rakennusalan suhdanne uudisrakentamisen osalta onkin taantunut. Sotien jälkeen alkaneen jälleenrakentamisen tuotoksia – siihen aikaan 30–40 vuoden käyttöikään suunniteltuja rakennuksia – korjataan edelleen ja uusia korjauskohteita ikääntyy jatkuvasti lisää. Vuosikymmenten saatossa sittemmin kokemusperäisesti kehoja rakenneratkaisuja korjataan teknisen käyttöiän ohittaneiden talotekniikkaosien ja rakennusosien lisäksi runsaasti.

Kun puhutaan linjasaneerauksesta, se käsittää tavallisesti vähintään käyttövesijohtojen uusimisen kerrostalo- tai rivitalokohteessa kokonaisuudessaan. Niin kutsuttu perinteinen linjasaneeraus (myöhemmin perinteinen linjasaneeraus) sisältää lisäksi viemärijärjestelmän uusimisen joko koko järjestelmän uusimisena tai olemassa olevan viemärijärjestelmän saneerauksen sukkasujutuksella. Lisäksi saneeraukseen sisällytetään tavallisesti sähköjärjestelmien saneeraus jollakin laajuudella. Perinteisessä linjasaneerauksessa uusitaan lisäksi märkätilat kokonaisuudessaan, jolloin poistetaan riskit vesivuodoille mitä tulee märkätilojen vedenpitävyyteen ja lattiakaivojen sekä muiden läpivientien liitoksiin.

Mitä linjasaneeraushankkeiden rakennussuunnittelutyössä tulee sitten huomioida lakien, asetusten ja ohjeiden näkökulmasta? Ympäristöministeriön asetukset kumosivat vanhan rakentamismääräyskokoelman aakkostetut määräykset ja ohjeet ja uudistuksen myötä rakentamiseen saatiin kaivattua ohjeistusta koskien myös korjausrakentamista. Miten asetuksia sovelletaan korjausrakentamisessa tai tarkemmin linjasaneeraushankkeessa? Miten suunnitteluohjeita noudatetaan eri vuosikymmenillä rakennettuihin kohteisiin, kun saneerataan esimerkiksi museoviraston suojelukohteita? Miten uusi rakentamislaki vaikuttaa linjasaneeraushankkeiden suunnitteluun?

Uuden rakentamislain mukanaan tuomia muutoksia rakennussuunnittelun vaatimuksiin ei vielä kaikkiaan tiedetä, sillä uudet ympäristöministeriön asetukset ovat vielä työn alla. Kuitenkin voidaan pohtia, miten uusi rakentamislaki tulee vaikuttamaan rakennussuunnittelutyöhön vuodesta 2025 alkaen niiltä osin, kuin tietoa on saatavilla.

## 2 Rakentamisen sääntely Suomessa

Rakentamista on säädelty Suomessa jo melko pitkään. Ensimmäinen rakennusjärjestys on Vaasan läänin kaikkien kaupunkien rakennusjärjestys, jonka kuningas vahvisti 4.2.1800 (Käenniemi, 2013, s. 13–14). Sääntely on tällöin koskenut lähinnä puukaupunkien paloturvallisuutta.

Rakennusjärjestykset ovat ensimmäisiä rakentamisen sääntelyn muotoja. Kaikkien kaupunkien rakennusjärjestyksen jälkeen alettiin laatimaan kaupunkikohtaisia rakennusjärjestyksiä jo 1800-luvun puolivälissä, jotka antavat kunnille mahdollisuuden paikalliseen määräysten asettamiseen. (Jääskeläinen & Syrjänen 2010, s. 27)

Rakennusjärjestyksiä ohjaa nykyään puolestaan maankäyttö- ja rakennuslaki. Maankäyttö- ja rakennuslaissa kuntia edellytetään laatimaan kunnan rakennusjärjestys. Ennen vuonna 2000 voimaan tullutta maankäyttö- ja rakentamislakia (132/1999) rakennusjärjestyksien laatimista on ohjannut silloinen rakennuslaki (370/1958). Rakennusjärjestyksissä voidaan määrätä asioita koskien muun muassa paikallista rakentamista, kuten rakennuksen sopeutumista ympäristöön, istutuksia, rakennelmia. Rakennusjärjestyksen hyväksyy kunnanvaltuusto sekä vahvistaa sisäasiainministeriö (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 15–16§).

Myös sisäasiainministeriön päätökset ovat ohjanneet rakentamista jo 1930-luvulta lähtien ennen nykyistenmukaisten rakentamismääräysten voimaantuloa 1970-luvun puolivälissä. (Ympäristöministeriö 2011, s. 13)

Kerrostalorakentamisen kiihtyminen jälleenrakentamisen aikana sotien jälkeen 1950-luvun taitteessa on haastanut maan rakentamista, sillä asuntoja piti rakentaa pienemmillä kustannuksilla, mutta suurempia määriä kuin koskaan aiemmin (Arkkitehtuurimuseo, n.d. -a). Rakennuksia ei suunniteltu kestävänsä 30–40 vuotta pidempään, mutta rakennuksia saneerataan edelleen ja rakennustarvikkeiden sekä -menetelmien kehittymisen myötä rakennuksien odotetaan kestävän käytössä vielä pitkään (Mölsä, 2016).

### 2.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) asettaa reunaehdot muun muassa kaavoitukselle (yleiskaava, maakuntakaava, asemakaava, kaavamääräykset), rakentamiselle ja sen

suunnittelulle (rakentamisen ohjaus, rakennusjärjestys, luvat, olennaiset tekniset vaatimukset) ja merialuesuunnittelulle.

Alueiden käytön suunnittelulle määritetään laissa tavoitteet, jotka käsittelevät niin ympäristön suojeluun liittyviä näkökulmia kuin yhdyskunnan toimivuuteen liittyviä sekä taloudellisia аспекteja. Alueiden käytön tavoitteiden valmistelusta huolehtivat ministeriöt, maakuntien liitot, viranomaiset ja erilaiset tahot, joita asia koskee yhdessä Ympäristöministeriön kanssa. (132/1999 23§)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) määritellään kuntatasolla eri rakentamisen suunnitteluun ja valvontaan liittyvien tahojen tehtävät ja tehtävien suorittamiseen edellytettyjen henkilöiden lukumäärä kunnissa.

## **2.2 Kunnan rakennusjärjestys**

Kunnan rakennusjärjestyksen määräysten suuntaviivat on määritetty maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999 § 14). Rakennusjärjestys mahdollistaa kunnille päätöksenteon itsenäisesti koskien ympäristönsä suunnittelua ja päätöksentekoa. (Kuntaliitto)

Kunnat voivat rakennusjärjestyksessään määrätä esimerkiksi eri kokoisten ja käyttötarkoituksiltaan erilaisten rakennelmien luvanvaraisuudesta, kunnan rakentamistoimien luvanvaraisuudesta alueittain sekä rakennusten koosta ja sijainnista. Päätöksentekoa voidaan toteuttaa oman kunnan erityispiirteet huomioiden ja rakennusjärjestyksellä voidaan myös edistää kunnan kestävän kehityksen tavoitteiden toteutumista. (Turku kaupunkiympäristötoimiala, 2011, Kuntaliitto).

## **2.3 Rakentamismääräyskokoelma**

Rakentamismääräyskokoelman asetukset tarkentavat maankäyttö- ja rakennuslaissa määritettyjä reunaehtoja; niissä määritetään kunkin suunnittelualan alaiseen suunnitteluun liittyvät numeeriset raja-arvot ja teknisen toimivuuden edellytykset.

Rakentamista ja rakentamisen suunnittelua koskevat rakentamismääräyskokoelman asetukset ja ohjeet ovat ennen vuonna 2018 voimaan tullutta rakentamismääräyskokoelman kokonaisvaltaista uudistusta koskeneet uuden rakennuksen rakentamista, mutta uudistuksen myötä asetuksiin saatiin mukaan myös korjausrakentamisen näkökulmaa. Määräysten



soveltaminen on kuitenkin ”tarkoitettu joustavaksi siten kuin se rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet huomioon ottaen on mahdollista” (Ympäristöministeriö, n.d.).

Korjausrakentamisessa joustoa nimenomaan tulee olla, sillä kohteet itsessään eivät ole esimerkiksi paloturvallisuusmääräysten näkökulmasta määräysten mukaisia. Rakennusten suunnitteluun ja valvontaan sekä rakennustyön suoritukseen liittyvistä asetuksista

Ympäristöministeriö linjaa, että ”Rakennustyö on tehtävä siten, että se täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.”

(Ympäristöministeriö, n.d.).

Rakentamismääräyskokoelma on kokoelma asetuksia koskien rakentamisen suunnittelua ja valvontaa, rakenteiden lujuutta ja vakautta, paloturvallisuutta, terveellisyyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä, meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita, energiatehokkuutta, rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjetta ja asuntosuunnittelua.

Linjasaneeraussuunnittelun näkökulmasta tulee suunnittelussa ottaa huomioon seuraavien asetusten määräykset:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärilaitteistoista 1047/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/13
- Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä (241/2017)

Rakentamismääräyksiin liittyy lisäksi määräyksiä täydentäviä tarkempia ohjeita, joiden noudattaminen on edellytys hyvän rakentamistavan mukaiseen toteutukseen.

### **3 Kerrostalorakentamisen historia Suomessa**

Ensimmäisiä kerrostaloja on rakennettu Suomeen jo niinkin varhaisessa vaiheessa kuin 1880-luvulla. Tällöin kerrostaloja rakennettiin vain maan suurimpiin kaupunkeihin. Tämän jälkeen 1900-luvulla kerrostalorakentamisessa on tapahtunut useampia merkittäviä muutoksia. (TM rakennusmaailma, 2017)

### **3.1 1900-luvun alun luokkayhteiskunnan vaikutus asumiseen ja sen muutos**

Teräsbetonin tuotannon mullistaessa rakentamisen 1900-luvun alussa, se kiihdytti myös kerrostalorakentamista. Samanaikaisesti kerrostalojen osalta omistusasuminen asumismuotona vakiinnutti asemaansa suomalaisten asumismuotona vuokra-asumisen ohella. (TM rakennusmaailma, 2017)

Vuosisadan alussa oli Suomessa vallalla vielä perinteinen luokka-ajattelu, jonka myötä vuosisadan alun kerrostalorakentamisessa näkyi vahvasti luokkaerot; osassa vanhoissa, vuosisadan alun kerrostaloissa, on erillinen porras palvelusväelle/keittiölle. Myös erilaisia ruokahissiratkaisuja alakerran keskuskeittiöstä huoneistoihin on edelleen nähtävissä vuosisadan alkupuolen kerrostalorakennuksissa. Tällöin kerrostaloissa asui porvaristoa ja työväenluokka asui kaupunkien laitamilla puutaloissa tai kerrostalojen pihasiivissä. (TM rakennusmaailma, 2017)

1920-luvulla funktionalismin myötä luokka-asetelma tasaantui, kun vallalle nousi ajatus siitä, että asumisolosuhteet olivat kaikille ihmisille samanlaiset. (TM rakennusmaailma, 2017)

### **3.2 Jälleenrakentamisen kausi**

Talvisodan päätyttyä vuonna 1940 alkoi jälleenrakentamisen kausi, jonka katsotaan jatkuneen aina vuoteen 1952 saakka, jolloin viimeisetkin sotakorvaukset suoritettiin Neuvostoliitolle. Ihmisiä asui joissain kaupungeissa, esim. Helsingissä, tilapäisasumuksissa kuten pommisuojojissa, jopa aina vuoteen 1956 saakka. (Arkkitehtuurimuseo, n.d. -b)

Talvisodan jälkeen rakennusala oli valtavan haasteen edessä: tuli rakentaa paljon asuntoja pienessä ajassa evakoille (400 000 henkilöä) ja kotinsa menettäneille (100 000 menetettyä rakennusta). Resurssit olivat kuitenkin pienemmät ja jatkosodan edetessä materiaali- ja työntekijäpula haastoi osaltaan rakentamista. Lisäksi sodan tuhoamat tuotanto- ja energialaitokset tuli ensi sijassa rakentaa tuhoutuneiden tilalle. (Arkkitehtuurimuseo. n.d. -a; Arkkitehtuurimuseo n.d. -b)

### 3.3 Teollistumisen myötä sarjatuotantoon

1960-luvulla jälleenrakentamisvaiheen jälkeen, kun pula-aika oli ohi, ihmiset alkoivat muuttaa kaupunkiin ja tähän kysyntään rakennusala pyrki vastaamaan elementtirakentamisella. Ensimmäiset elementtirakentamisen kokeilut tehtiin jo 1950-luvulla, mutta varsinainen elementtirakentamisen kulta-aika alkoi 1960-luvulla.

Sarjatuotannolla pystyttiin tehokkaasti vastaamaan asuntopulaan. Sarjatuotantoa jatkettiin aina rakentamisen huippuvuoteen 1974 saakka, jonka jälkeen alkoi kerrostalorakentamisessa kokeilevampi kausi, jolloin haluttiin vastata myös vaatimuksiin ympäristökysymysten edessä. (TM rakennusmaailma, 2017)

## 4 Rakentamisen historian heijastuminen korjausrakentamisen tarpeisiin

Rakentamisen sarjatuotanto ajoittuu tällä hetkellä juurikin noin 50 vuoden päähän ajassa taaksepäin. Kun tarkastellaan rakennusten ja niihin liittyvien järjestelmien teknisiä käyttöikä, voidaan sanoa, että nyt puolestaan eletään korjausrakentamisen kulta-aikaa.

Korjausrakentamisen osuus on Tilastokeskuksen mukaan ollut vuonna 2022 jopa 42 % kaikista rakennusurakoista, josta linjasaneeraukset ovat oma osansa. (Tilastokeskus, 2023)

Kun tarkastellaan RT-kortiston ohjekorttia ”Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot ” (RT 18-10922, 2008), voidaan jo nopeallakin silmäyksellä todeta, että minkään kiinteistön järjestelmän tekninen käyttöikä ei ole lähtökohtaisesti yli 50 vuotta. Lisäksi aluerakentamishankkeiden ideanikkarit Armas Puolimatka ja Mauno Koivisto ovat ajatelleet, että pienin kustannuksin rakennetut talot puretaan 30–40 vuoden kuluttua, eli rakennuksia ei alun perin edes suunniteltu 50 saatikka 100 vuoden käyttöikänsä tähdäten. Lisäksi asunto-osakeyhtiölaki on rajoittanut kerrostaloyhtiöiden purkamista aina vuoteen 2016 saakka, jolloin lakia on uudistettu nimenomaan purkamisen helpottamiseksi. (Mölsä, 2016)

### 4.1 Talotekniikan ja märkätilojen tekniset käyttöiät ja saneeraustarpeet

Taloteknisten järjestelmien tekninen käyttöikä on enimmillään 50 vuotta; esimerkiksi kuparisten käyttövesiputkien ja valurautaviemäreiden tekninen käyttöikä on juurikin 50 vuotta. Saneeraustarpeet kuitenkin ilmenevät viemärin ja vesijohtojen osalta monesti jo ennen niiden teknisen käyttöiän loppua etenkin, kun valmistusmateriaali on edellä mainittu

valurauta viemäreiden ja kupari vesijohtojen osalta. Korroosio on yksi syy vesi- ja viemärijohtojen vuodoille ja esimerkiksi erilaiset putkien hitsausliitokset voivat alkaa vuosien saatossa heiketä. (RT 18-10922, 2008, s. 13–23)

Taloteknisistä järjestelmistä kuitenkin esimerkiksi vesikalusteiden (hanat, termostaattisekoittajat, vesipostit) tekninen käyttöikä on normaalikäytöllä 10 vuodesta 25 vuoteen (RT 18-10922, 2008, s. 22). Vanhoissa kiinteistöissä voi pihoilla olla vanhoja betoniviemäreitä, joiden tekninen käyttöikä on nykynäkemyksen mukaan saavutettu ja vaatii vuosittaista seuranta, mikäli viemäriä ei uusita.

Koko yhtiön yhteisistä järjestelmistä esimerkiksi lämmönsiirtimien tekninen käyttöikä on 10 vuodesta enimmillään 30 vuoteen riippuen siirtimen tyypistä. Lämmönsiirtimien uusinta on kuitenkin helppoa myös linjasaneerausurakan ulkopuolella, sillä siirrin sijaitsee useimmiten taloyhtiön lämmönjakohuoneessa. Niin ikään poistoilmapuhaltimet sijaitsevat rakennusten katoilla, joten niiden vaihtaminen on helpompaa myös saneerauksen ulkopuolella. (RT 18-10922, 2008, s. 13)

Märkätilojen osalta tarkastellaan vedeneristyksen ja pintarakenteiden kautta märkätilarakenteen teknistä käyttöikää, joka on normaalikäytössä lattiarakenteissa muovimaton osalta 20 vuotta, kosteussivelyn ja laatan kanssa 15 vuotta, bitumivedeneristeen ja laatan kanssa 30 vuotta ja massamaisen vedeneristeen ja laatan kanssa 30 vuotta. Sisäkattorakenteen pintakäsittelyn tekninen käyttöikä on RT 18-10922 (2008, s. 12) mukaan märkätiloissa 20 vuotta.

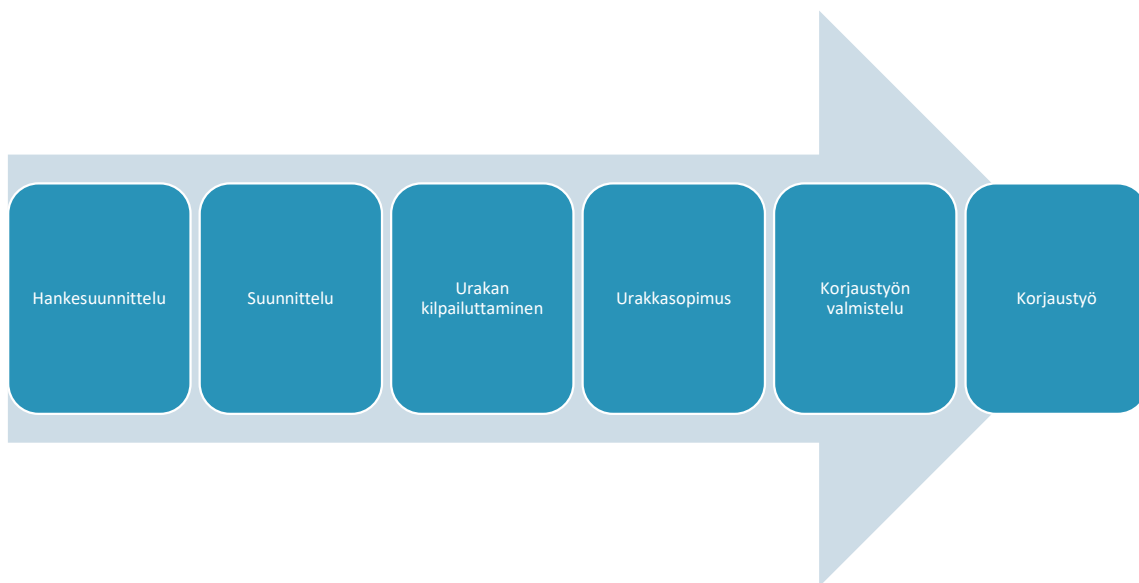
RT-ohjekortissa ”Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset” (RT 18-10922, 2008, s. 12) on myös määritelty teknisiä käyttöikäjä erilaisille vedeneriste- ja pintakäsittely-yhdistelmille seinissä. Seinien osalta on huomioitava myös seinien runkorakenne. Tekniset käyttöiät erilaisin rakenneyhdistelmin:

- keraaminen laatoitus, kosteussulkusively ja levyrakenne 15 vuotta
- laatoitus, kosteussulkusively ja kiviainesrakenne 18 vuotta
- laatoitus ja massamainen vedeneriste 30 vuotta
- muovitapetti 12 vuotta
- muovipinnoitettu pelti 30 vuotta
- pesuhuoneen panelointi 12 vuotta
- saunan panelointi 20 vuotta

## 5 Linjasaneeraushankkeen suunnittelu

Linjasaneeraushankkeen suunnitteluprosessi etenee suunnittelun kilpailutuksesta valmiisiin teknisiin suunnitelmiin kuvan 1 mukaan tavallisesti siten, että konsulttisopimuksessa sovittujen suunnittelukokousten myötä hankkeen suunnitteluun liittyvät kysymykset käydään taloyhtiön hallituksen/hanketyöryhmän kanssa läpi ja sitä myötä suunnittelu etenee vaiheittain kohti valmista lopputulosta. Lopuksi valmiit suunnitelmat ja kaupalliset asiakirjat käydään vielä yhtiön hallituksen/hanketyöryhmän kanssa läpi ja niihin tehdään tarvittavat korjaukset. Suunnitelmien laadinnan pohjalla on tavallisesti kohteeseen aiemmin laadittu hankesuunnitelma, jota tarkennetaan suunnittelukokouksissa. Hankesuunnitelmassa määritetyn laajuuden lisäksi pohditaan erilaisten energiahankkeiden kannattavuutta linjasaneeraushankkeen yhteydessä.

Kuva 1 Suunnitteluprosessin eteneminen taloyhtiössä (Turun Talotekniikkakeskus Oy, n.d.)



### 5.1 Hankesuunnitelma

Hankesuunnitteluvaihe edeltää varsinaista toteutussuunnittelua. Hankesuunnitteluvaiheessa suunnittelijat kartoittavat kiinteistön (tässä tapauksessa taloyhtiön) nykytilaa ja laativat kartoituskäyntien ja käytettävissä olevan materiaalin (vanhat suunnitelmat, korjaushistoria) pohjalta hankesuunnitelman, jossa esitetään tavoitteet esitetyn korjaushankkeen laajuuteen, toimivuuteen, laatuun, kustannuksiin, ajoitukseen ja ylläpitoon liittyen (RT 18-11220, 2016, s. 1).

Hankesuunnitteluvaiheessa pohditaan alustavia reittejä talotekniikan kuljettamiselle kustannusarvion näkökulmasta (nousujen määrä vs. hajotusten pituus vaikuttaa kustannuksiin), mutta tarkempaa selvitystä rakenteiden puolesta (läivistämisen mahdollisuudet jokaisen rakenteen osalta) ei vielä hankesuunnitteluvaiheessa tehdä. Rakenteet selvitetään pääpiirteissään (rakennekerrokset), mutta tarkempi rakenteiden tarkastelu kuuluu toteutussuunnitteluvaiheeseen.

Hankesuunnitteluvaiheen kokouksissa yhdessä taloyhtiön hallituksen ja sen isännöitsijän kanssa tehdään myös linjauksia taloyhtiön yhteiskäyttötilojen saneeraustarpeista, esimerkiksi saunaosaston/saunaosastojen saneerauksesta.

Hankesuunnitteluvaiheessa on hyvä käsitellä myös energiatehokkuutta parantavien toimien kannattavuus esitetyn saneerauksen yhteydessä. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (myöhemmin ARA) on myöntänyt avustuksia erilaisiin asumisen energiatehokkuutta parantaviin korjauksiin jo vuodesta 1978 alkaen. Avustusta myönnettiin vuodesta 1978 aina vuoteen 1986 saakka ja sen jälkeen eri muodoissa aina vuoden 2023 loppuun tai vuoden 2023 määrärahojen ehtymiseen saakka. Energiatehokkuutta parantavien hankkeiden avustusten lisäksi ARA on myöntänyt avustuksia mm. liikkumisesteiden poistamiseen, latausinfraan rakentamiseen sekä kuntotutkimuksiin ja perusparannuksen suunnitteluun. (Eduskunta, 2002; ARA, 2023)

Hankesuunnitelma viedään lopulta yhtiökokoukselle, joka päättää, hyväksytäänkö hallituksen esitys saneeraustarpeista ja edetäänkö sen myötä varsinaiseen toteutussuunnitteluun. (Kiinteistöliitto, n.d.)

## 5.2 Linjasaneeraushankkeeseen laadittavat suunnitelmat

Linjasaneeraushankkeen suunnittelua varten laaditaan tavallisesti lupakuvien (ARK) lisäksi niitä täydentävät erityssuunnitelmat. RAK-suunnitelmat lähinnä palo-osastojen välisten läpivientien palokatkojen toteutusta varten. RAK-detalleja laaditaan esimerkiksi uusittavista rakenteista, ohjeelliset suunnitelmat kiinnityksistä vedeneristettyyn rakenteeseen, tulvakynnyksen toteutuksesta sekä vedeneristeen liittämistä lattiakaivoon. Hankkeisiin laaditaan tietenkin suunnitelmia täydentävät myös LVI- ja sähkösuunnitelmat – onhan kyseessä ensisijaisesti talotekniikkasaneeraus. LVI-suunnitelmista laaditaan KVV-suunnitelmat, IV-periaatesuunnitelma ja lämpösuunnitelma (riippuen märkätilojen sijainnista sekä lattialämmityksen toteutustavasta).

Lisäksi viime vuosina on toteutettu runsaasti energiatehokkuutta parantavia LVI-tekniisiä lisähankintoja maalämpö- ja/tai LTO-urakoiden muodossa ARA:n myöntämien avustusten turvin. Myös sähköautojen latausjärjestelmiä on hankkeissa edellytettyjen varausputkitusten ja keskusvarausten lisäksi toteutettu runsaasti, sillä vielä menneen vuoden (2023) ajan on voinut hakea latausinfra-avustusta.

Suunnittelun tavoitteita ja laatutasoa määrittämistä varten järjestetään suunnittelukokouksia taloyhtiön hallituksen tai hanketyöryhmän kanssa. Suunnittelukokouksissa päätetään saneerauksen laajuus ja laatutaso (uusittavat kalusteet/varusteet, sähkösaneerauksen laajuus ja sähkökalusteet, käytettävät putkimateriaalit, vedenmittausjärjestelmä, käytettävät alakattomateriaalit), alustavat putkireitit ja sähköreitit sekä niihin liittyvät koteloinnit ja niiden toteutustavat.

Hankkeiden toteutusvaiheessa voi ilmetä toki myös lisäsuunnittelua vaativia seikkoja, kuten rakenteiden kosteus tai lattiarakenteen poikkeaminen alun perin oletetusta, mikäli vahvistettua tietoa olemassa olevasta rakenteesta ei ole. Tällöin tiivis ja joustava yhteistyö urakoitsijan, valvojan ja suunnittelijoiden välillä on ensisijaisen tärkeää.

### **5.3 Linjasaneeraushankkeen pääpiirustukset**

Linjasaneeraushankkeen rakennuslupaa varten laadittavat pääpiirustukset laatii rakennussuunnittelija. Rakennussuunnittelijan tulee huolehtia, että hänellä on riittävät lähtötiedot suunnitelmien laatimista varten ja että suunnitelmat täyttävät rakentamista koskevat säännökset sekä hyvän rakennustavan periaatteet (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, § 120 b). Linjasaneeraushankkeessa pääpiirustuksiin Turussa ja ympäryskunnissa kuuluu asemapiirros ja pohjapiirroksset.

Pääpiirustuksissa esitettävät asiat on kirjattu Ympäristöministeriön asetukseen rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä (216/2015, § 2–8). Sen mukaan pääpiirustusten tulee sisältää riittävät tiedot rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan täyttämiseksi. Pääpiirustuksista tulee myös käydä ilmi seikat, jotka voivat vaikuttaa rakennuksen tai rakennuspaikan turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin, naapurien asemaan sekä rakentamisen soveltuvuudesta rakennuspaikkaan ja ympäristöönsä.

Piirustuksissa olevasta nimiöstä tulee selvittää suunnitelmien yksilöintitiedot sekä tiedot suunnittelijasta. Piirustuksissa on oltava materiaalimerkinnot ja niiden selitteet tarvittaessa.

Suunnitelmien mittakaavasta määrätään siten, että sen pitää olla asian käsittelyn kannalta tarkoituksenmukainen. Linjasaneeraushankkeissa pääpiirustukset esitetään tavallisesti mittakaavassa 1:100 ja asemapiirros mittakaavassa 1:500.

### 5.3.1 Asemapiirros

Ympäristöministeriön asetuksen mukaan (216/2015, § 3–6) asemapiirroksessa tulee esittää seuraavat seikat:

- rakennuspaikan rajat mittoineen
- lähiympäristön kiinteistöjen sekä kaava-alueella korttelin, katualueiden ja muiden alueiden rajat
- kiinteistön ja sitä rajoittavien alueiden tunnuksset sekä kaava-alueella katujen ja teiden nimet
- kaava-alueella korttelia, tonttia ja olemassa olevia rakennuksia tai rakennelmia koskevat kaavamerkinnot määräyksineen
- rakennuspaikan kulmapisteiden ja rajojen suunnitellut ja olemassa olevat korkeusasemat ja korkeussuhteet korkeusluvuin ja korkeuskäyrin sekä lähiympäristön kiinteistöjen korkeussuhteet riittävän laajasti rakennuspaikan ulkopuolella
- rakennuspaikalle rakennettavat, siellä olevat ja sieltä purettavat rakennukset ja rakennelmat sekä riittävän laajasti lähiympäristön rakennukset
- rakennuspaikan eritelty kerrosalalaskelma ja autopaikkalaskelma, jollei niitä tehdä erillisinä selvityksinä

Rakennukseen (olemassa olevat ja suunnitellut) liittyviä tietoja tulee esittää seuraavasti:

- rakennuksen etäisyys rajoista, päämitat ulkoseinien ulkopinnoista mitattuna ja kerrosluku
- korjaus- tai muutostyötä koskevassa piirroksessa olemassa olevan rakennuksen muutettava osa
- rakennuspaikan rajoituessa rantaan rakennuksen etäisyys rantaviivasta
- suunnitellun rakennuksen nurkkapisteiden suunnitellut ja olemassa olevan rakennuksen viralliset ja mitatut korkeusasemat
- alimman viemäroidyn tason korkeusasema sekä yleisen viemärin padotuskorkeus ja vesimittarin sijainti



- vesijohdot ja viemärit kaivoineen, viemärien johtaminen kiinteistön rajalta yleiseen viemäriin
- muut rakennusta palvelevat liittymät
- vesihuoltolaitoksen verkoston ulkopuolisella alueella talousvesikaivon ja jätevesien käsittelylaitteiden, kaivojen ja imeytyskenttien sijainti sekä puhdistettujen jätevesien purkupaikka
- sadevesi- ja perusvesikaivot sekä hulevesien ja perustusten kuivatusvesien käsittely
- rakennuksen sijoittamiseen vaikuttavat kaapelikanavat ja voimajohdot

Piha-alueesta tulee esittää seuraavat tiedot:

- piha-alueen eri kohtien suunnitellut ja olemassa olevat korkeusasemat ja korkeussuhteet
- pääsy piha-alueelle, kiinteistön jalankulku ja ajoneuvoliikennejärjestelyt, pelastustiet, luiskat, portaat, tukimuurit ja aidat
- säilytettävät ja muutettavat leikkipaikat, oleskelualueet, autopaikat sekä muut pihajärjestelyt ja -rakenteet
- väestönsuojan uloskäynnit, maanalaiset öljysäiliöt, maalämpöputket ja -kaivot
- kiinteistön käyttöön ja huoltoon kuuluvat tilat, rakennelmat ja paikat piha-alueella
- säilytettävät istutukset ja puusto, poistettavat puut sekä istutettavat alueet
- ranta-alueella rantaviivan käsittely ja laiturit

Linjasaneeraushankkeen asemapiirroksessa Turun seudulla ja ympäryskunnissa tulee esittää Turun kaupungin karttapalvelusta tilatussa asemakartassa näkyvät kaavoitukseen, korkeusasemiin, kasvillisuuteen, alueisiin ja alueiden rajoihin liittyvät tiedot ja edellä mainittujen lisäksi muutosalue rasteroituna sekä muutosalueella tehtävät toimenpiteet sekä pinta-ala- ja tilavuustiedot sekä mahdollinen rakennusoikeuslaskelma. Pinta-ala- ja tilavuustiedoista tulee esittää pinta-alatiedot rakennuksittain ja kerroksittain sekä tontin pinta-ala. Myös rakennuksen paloluokka on pyydetty mainittavan asemapiirrokseen ja lisäksi autopaikkalaskelma on vaadittu viimeisimmissä lupapiirustuksissa, vaikka aiemmin vaatimusta ei ole esitetty.

### **5.3.2 Pohja- ja leikkauspiirustukset**

Pohjapiirustuksissa tulee esittää Ympäristöministeriön asetuksen (216/2015, § 7) mukaan piirustukset rakennuksen jokaisesta kerroksesta tai tasosta ja tarpeen mukaan myös

vesikattopiirustus. Pohjapiirustuksissa on esitettävä palo-osastojen rajat sekä poistumisalueet.

Pystysuuntaiset rakenteet ja rakennusosat tulee esittää poikkileikkauksina ja taustalla näkyvät asiat projektioina. Leikkauskohdat ja katselusuunnat tulee merkitä pohjapiirustukseen. (216/2015, § 7)

Leikkauspiirustukset tulee laatia rakennuksen erityyppisistä osista pituus- ja poikkisuuntaan. Pysty- ja vaakasuuntaiset rakenteet ja rakennusosat tulee kuvata leikattuina. Leikkaustasot valitaan siten, että piirustuksesta käy ilmi lupaharkinnan kannalta tarkoituksenmukaiset tiedot. Myös leikkauspiirustuksiin on sisällytettävä tiedot palo-osastoista sekä poistumisalueista. Leikkauspiirustuksen tulee ulottua riittävästi rakennuspaikan ulkopuolelle maanpinnan osalta. (216/2015, § 7)

Korjaus- ja muutostyössä pohja- ja leikkauspiirustusten tulee ulottua riittävän laajalle alueelle ja niissä on esitettävä toisista erottuvin merkinnöin tieto purettavista, säilyvistä ja uusista rakenteista. (216/2015, § 7)

Linjasaneerauslupiin liittyvissä pohjapiirustuksissa on Turun alueella ja ympäryskunnissa pyydetty piirustukset rakennuksen jokaisesta kerroksesta, joihin on nimetty jokainen tila käyttötarkoituksensa mukaisesti. Pohjapiirustuksissa esitetään palo-osastojen rajat, uusien teknisten tilojen palo-osastoinnit, purettavat rakenteet, uudet nousukotelot ja niiden rakenteet sekä tiedot siitä, mitä tekniikkaa kotelot sisältävät. Lisäksi piirustuksissa tulee ilmetä huoneistoja palvelevien vesi- ja sähköjohtojen kotelointien EI30-osastointi porrashuoneissa ja suunnittelussa tulee huomioida porrashuoneeseen sijoitetun tekniikan paloeristys. Kaarinan kaupunki vaati myös maininnan tekniikan eristemateriaalista ja eristeen paloluokituksesta taannoin vesi- ja sähkösaneraukseen liittyvissä suunnitelmissa. Turun rakennusvalvonnan lupakäsittelyssä on puolestaan pyydetty esittämään huoneistokohtaisten vesimittareiden sijainnit ja niihin liittyvät tarkastusluukut (sijainti ja koko). Vesimittareihin liittyvä vaatimus on tosin ollut kertaluontoinen, eikä näin ollen ole kuulunut normaalisti vaatimuksiin, sillä vesimittareiden sijainnit selviävät pääpiirustuksia täydentävistä erikoissuunnitelmista (KVV), joten niiden sijainnin määrittely ARK-tasokuvaan ei ole tarpeellista.

Leikkauspiirustus saneerattavista tiloista (palo-osastoinnit, rakenteet) on esitetty laatimissamme linjasaneeraushankkeen piirustuksissa RAK1 -detaljipiirustuksissa ympäristöministeriön asetuksesta poiketen. Leikkauspiirustus on periaatekuvanto, josta

ilmenee tilan rakenteet ja rakenteisiin toteutettavat koteloinnit ja palokatkot. Myös leikkaukset mahdollisista uusista rakenteista on tähän asti esitetty RAK1 -detaljipiirustusnipussa.

### 5.3.3 Julkisivupiirustukset

Mikäli hankkeessa toteutetaan jotakin sellaisia saneeraustoimia, jotka edellyttävät julkisivun muuttamista jollain tavalla, tulee rakennuksesta/rakennuksista laatia myös julkisivupiirustukset. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi lämmöntalteenottoputkiston sijoittaminen rakennuksen ulkovaippaa pitkin vesikatolle ja putkien kotelointi ulkoseinällä.

Julkisivupiirustuksissa tulee tällöin esittää Ympäristöministeriön asetuksen (216/2015, § 8) mukaan rakennuksen julkisivut jokaisesta sivusta ja piirustuksiin tulee merkitä kunkin kuvan katsantosuunta. Lisäksi kuvissa tulee esittää maanpinnan ja julkisivun leikkauskohdan, julkisivun ja vesikaton leikkauskohdan, räystäään sekä vesikaton harjan tai muun ylimmänosan korkeusasemat korkeuslukuina taikka korkeusmittoina maanpinnasta. Julkisivupiirustuksiin kuuluu myös merkitä vesikattopinnat kattovarusteineen ja katolle sijoittuvine laitteineen sekä kattokaltevuudet. Myös ulkoseinien mahdolliset näkyvät rakennusosat ja pinnat kiinteine laitteineen tulee esittää.

Lisäksi tulee tietenkin esittää rakennushankkeessa julkisivuun toteutettava muutos siten, että siitä käy ilmi mitä tullaan rakentamaan, millainen on uusi rakenne (leikkaus) ja millaisella värisävyllä uusi rakenne tullaan pintakäsittämään. (216/2015, § 8)

## 6 Linjasaneeraushankkeen teknistä suunnittelua ohjaavat määräykset ja ohjeet

Kuten kohdassa 2.3 ja kohdassa 5.3 mainitaan, tulee linjasaneeraushankkeen teknisessä suunnittelussa ottaa huomioon seuraavien rakennusmääräyskokoelman asetusten ja ohjeiden määrittämät seikat tietyin tulkinnoin:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoista 1047/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/13
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen esteettömyydestä 241/2017
- Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014

Kun suunnitellaan korjausrakentamishanketta, ei tietenkään voida kaikilta osin noudattaa uudisrakentamista koskevia määräyksiä ja ohjeita. Uusissa, 2018 julkaistuissa Ympäristöministeriön asetuksissa on korjausrakentamisen näkökulma otettu paikoin huomioon, mutta edelleen kohdekohtaisia linjauksia rakennusvalvontaviranomaiselta tulee tiedustella aika-ajoin. Lähtökohtaisesti mikäli uusien asetusten määräyksiä ei voida noudattaa, esim. märkätilojen esteettömyyden osalta, voidaan noudattaa rakennusajankohdan määräyksiä. Olemassa olevaa tilannetta ei korjausrakennustoimilla saa heikentää. Avainasemassa on viime kädessä hyvä yhteistyö rakennusvalvontaviranomaisen kanssa seikoista, joita ei yksiselitteisesti laissa tai asetuksissa ilmaista.

Mitä tulee siihen, että täsmällisiä linjauksia ei laissa taikka asetuksissa ilmaista, on Rakennustarkastusyhdistys laatinut maankäyttö- ja rakennuslakia, sitä koskevaa asetusta, rakentamismääräyskokoelmaan kuuluvia asetuksia sekä niihin liittyviä ohjeita täsmentäviä tulkintakortteja, jotka auttavat paitsi rakennusvalvontaviranomaisia, myös suunnittelijoita työssään, kun asioista on jo tehty yhteinen, useita rakennusvalvontoja kattava linjaus. Topten-käytännöt ovat saaneet alkunsa pääkaupunkiseudun kuntien (Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen) yhteistyöstä, mutta nykyään yhä useampien pientenkin kuntien rakennusvalvonnat ovat sitoutuneita niitä noudattamaan. (RTY, n.d.)

## 6.1 Paloturvallisuus

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) ensimmäisessä pykälässä on maininta siitä, miten asetusta noudatetaan saneeraushankkeissa.

Asetusta sovelletaan myös rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön, jos rakennus tai sen osa muuttuu korjaus- ja muutostyön seurauksena paloturvallisuuden kannalta vaarallisemmaksi ja rakennuksen paloturvallisuuden parantaminen on sen vuoksi perusteltua korjaus- ja muutostyön laatu ja henkilöturvallisuuden vaarantumisen estäminen huomioon ottaen.

Näin ollen paloturvallisuusnäkökulma tulee huomioida myös linjasaneeraushankkeissa, sillä talotekniikkaläpivientien määrä palo-osastosta toiseen on merkittävä ja täten rakennus muuttuu paloturvallisuuden kannalta vaarallisemmaksi.

Paloturvallisuuden vuoksi on korjausrakentamisessa alettu entistä enemmän kiinnittää huomiota esimerkiksi rakennusmateriaalien ja talotekniikkaosien savukaasujen muodostukseen ja palokäyttäytymiseen.

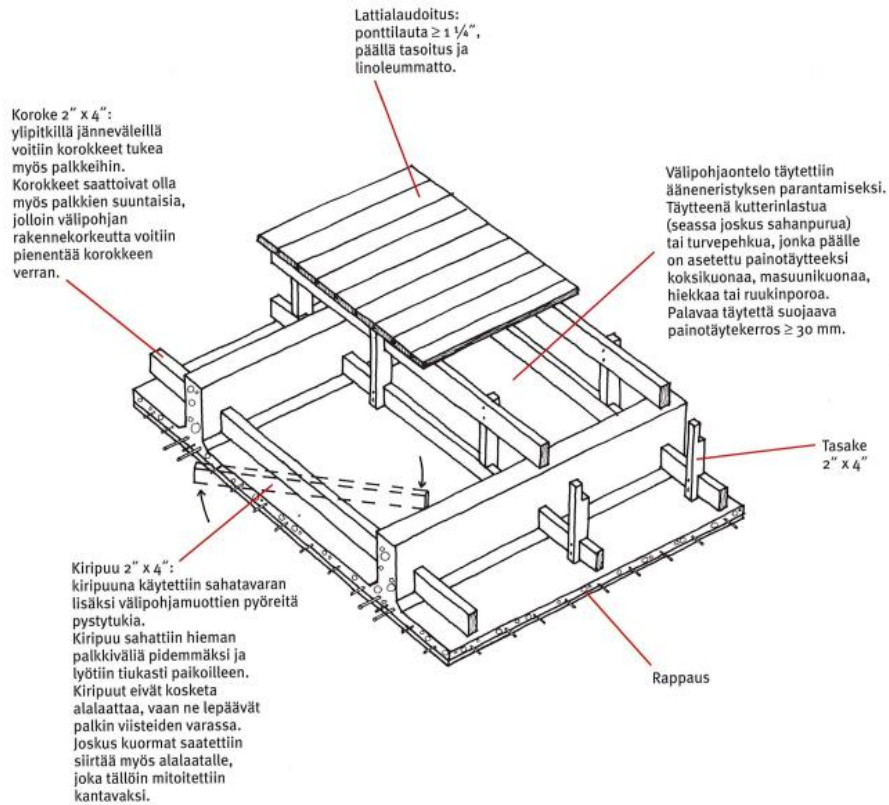
Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) pykälässä 10 määrätään, että palon syttymisen sekä palon ja savun leviämisen vaara rakennuksessa ei saa oleellisesti kasvaa teknisten asennusten johdosta. Tämän vuoksi uusien tekniikkaläpivientien kohtiin tulee toteuttaa palokatkot. Etenkin linjasaneerauksissa rakennuksissa, joissa tekniikkaa asennetaan paljon esimerkiksi alapuolisen huoneiston alakattotilaan, palokatkoja tulee toteuttaa mittava määrä.

Mikäli saneerattava kohde on sen ikäinen, että rakenteet eivät ole 1900-luvun puolivälistä alkaen tyypillisiä teräsbetonirakenteita, tulee pohtia palokatkojen toteutustapa erikseen. Esimerkiksi vanhoissa kuvan 2 mukaisissa alalaattapalkistorakenteissa, joissa kahden laatan välissä on välipohjaontelo, voidaan tekniikkahajotukset kuljettaa välipohjarakenteen sisällä, mikäli palkistoissa olevat lävistyksset sen sallivat. Alalaattapalkistorakenteeseen palokatkoja toteutettaessa tulee kuitenkin toteuttaa ns. tukivalu (kuva 4), jotta palokatkodetaljin ETA-hyväksynnän mukainen asetelma toteutuu rakennevahvuuden osalta.

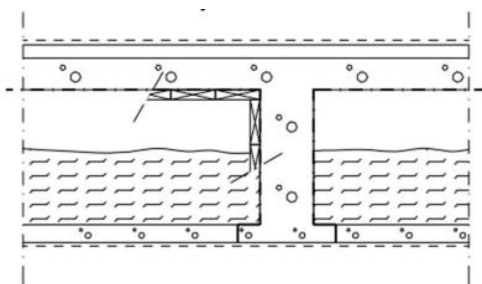
Linjasaneeraussuunnittelussa alalaattapalkistojen ontelorakenteisiin vaihdetaan täyttömateriaali, joka voi alkuperäisesti olla esimerkiksi meriheinää ja muottilautoja sekä sekalaista kiviainespitoista materiaalia. Välipohjan täytöksi vaihdetaan kylpyhuoneiden saneerauksen yhteydessä tavallisesti vaahtolasi, joka on oiva täyttömateriaali keveytensä ja hyvän kantavuutensa vuoksi. Niin ikään saman ajan tuotteena on toteutettu välipohjarakenteita kuvan 3 mukaisilla kaksoislaattapalkistorakenteilla, joiden ylälaattaa ei sovi purkaa kokonaisuudessaan rakenteen kantavuuden säilyttämiseksi. Näissä rakenteissa täyttömateriaali voi olla muottilautojen lisäksi esimerkiksi meriheinää, joka on palava materiaali. Tämä aiheuttaa paloteknisiä haasteita ja omalta osaltaan kyseenalaistaa palokatkojen merkityksen kyseisellä rakenteella varustetuissa rakennuksissa. Myöskään kaikki huoneistojen väliset seinät eivät vuosikymmenten muutosten myötä ole välttämättä palkkien kanssa samoissa linjoissa, jolloin mahdollinen palo kulkee laatan onteloissa huoneistojen välillä. Kaksoislaattapalkistojen kohdalla on palokatkot toteutettu rakenteen alapintaan, sillä ajan rakennuksissa huonekorkeudet ovat nykyrakentamisen näkökulmasta varsin hulppeita, ja rakenteen sisältä on poistettu täyttöä siten, että voidaan toteuttaa

palokatkon tukivalu. Tämänkaltaisissa rakenteissa saa käyttää mielikuvitusta työn toteuttamisenkin osalta.

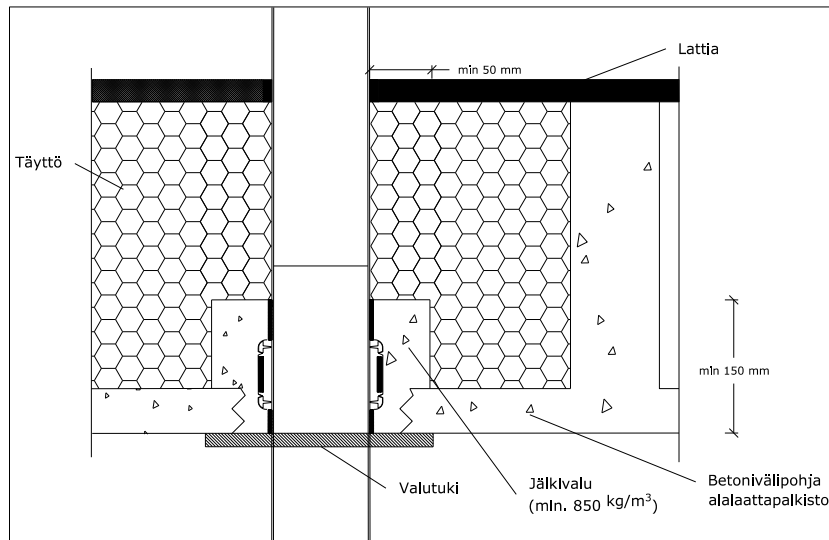
Kuva 2 Alalaattapalkistoväliohja (Rakennustieto 2006, s. 92)



Kuva 3 Kaksoislaattapalkistoväliohja (Hongisto, 2016, s. 2)



Kuva 4 Alalaattapalkiston palokatko, tuote Sewatek multiläpivienti, täyttö vahtolasi



Toinen mielenkiintoinen rakenne saneerauskohteissa palokatkojen näkökulmasta on tuulettuvalla alapohjarakenteella varustettu puutalo, jossa on puurakenteinen alapohja. Kyseisen kaltaisia rakenteita saattaa olla edellä mainitun ikäisten, 1900-luvun alun kivitalojen sisäpihoilla olevissa hirsirakennuksissa. Tavallisesti ryömintätilaan tulee toteuttaa palokatkot, mutta kieltämättä palokatkojen suunnittelu puiseen lattiarakenteeseen tuntuu erikoiselta, sillä alapohjarakenne itsessään ei täytä EI60-vaatimusta. Puutalojen osalta palokatkot on toteutettu tuulettuvaan alapohjaan ja mikäli tekniikkareitti yhdessä hirsipalkistojen kanssa aiheuttaa asennustyölle haastetta, on periaate kokemusperäisesti ainakin Turussa ollut, että olemassa olevaa tilannetta ei lähtökohtaisesti saa heikentää.

Mielenkiintoinen seikka koskien rakennusten paloturvallisuutta on myös se, että monissa 1900-luvun alun rakennuksissa kerrostaso-ovet ovat puurakenteisia ja niissä saattaa olla esimerkiksi pieniä ikkunoita. Toisaalta museovirasto haluaa säilyttää arvotalojen alkuperäisen hengen (mikä näkyy esimerkiksi siten, että muun muassa porrashuoneiden valaisimien tulee olla alkuperäistä mukailevia), mutta linjaus on ristiriidassa alati tiukentuvien paloturvallisuusvaatimusten kanssa.

Oleellinen seikka paloturvallisuuteen liittyvien seikkojen huomioimisessa lienee kuitenkin se, että olemassa olevaa tilannetta ei saa saneerauksen myötä heikentää. Näin on menetelty juurikin esimerkiksi puisten lattiarakenteiden kohdalla, mikäli rakenteen kantavat palkit ovat estäneet palokatkoinstallaation ETA-hyväksynnän mukaisen asennuksen. Avainasemassa

niissä tapauksissa, joissa mahdollisesti täytyy poiketa ohjeiden mukaisesta toteutuksesta, on kommunikointi rakennusvalvontaviranomaisen kanssa.

Pohjapiirustuksissa esitettävien palo-osastojen rajojen määrittely on toisinaan haasteellista johtuen erilaisista tulkinnoista. Ympäristöministeriön asetuksen (848/2017) 3. luvussa pykälässä 14 käsitellään rakennuksen palo-osastointia ja siinä mainitun käyttötarkoitussuostoinnin mukaisesti ”käyttötarkoitukseltaan tai palokuormaltaan oleellisesti toisistaan poikkeavien tilojen on oltava eri palo-osastoja”. Tästä asiasta ollaan kuitenkin rakennusvalvontaviranomaisen kanssa käyty keskusteluja ja näkemykset suunnittelijan ja viranomaisen kanssa ovat olleet poikkeavat; esimerkiksi teknisten tilojen osastointi erilleen irtainvarastoista tai saunaosaston osastointi omaksi osastokseen kellarituloissa ei ollut viranomaisen mukaan välttämätöntä, mutta näissäkin voi olla tapauskohtaisia eroja riippuen esimerkiksi ilmanvaihtokanavien reiteistä kyseisillä alueilla. Yleisesti ohjeistus on ollut, että yhteydenpito asiaa koskien viranomaisen kanssa on suotavaa suunnittelun aikana, jotta päästään haluttuun lopputulokseen.

## **6.2 Kosteustekninen toimivuus**

Mitä tulee Ympäristöministeriön asetukseen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017), mainitaan sen ensimmäisessä pykälässä yksiselitteisesti, että asetusta koskee myös rakennuksen korjaus- ja muutostyötä. Kuitenkin pykälässä neljä tarkennetaan, että korjaus- ja muutostyössä rakennuksen kosteustekniseen toimivuuteen ei tarvitse tehdä muutoksia, jos rakennus on kosteusteknisesti toimiva. Mikäli rakenteen tekninen käyttöikä on loppunut tai se on kosteustekniseltä toimivuudeltaan vaurioitunut, se voidaan korjata rakentamisaajan rakentamistapaa noudattaen. Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (Ympäristöministeriö, 2020, s. 10) todetaan, että korjaus- ja muutostyössä tai käyttötarkoituksen muutoksessa voidaan noudattaa asetusta, mikäli tarkoituksena on parantaa rakenteen kosteusteknistä toimivuutta. Asetusta tulee noudattaa, mikäli rakenne aiheuttaa terveyshaittaa tai vaurioita rakennuksen kosteustekniselle toimivuudelle, kuten tiettyjen riskirakenteiden kohdalla.

Rakennuksen kosteusteknisen toimivuuden periaate on, että sekä sisäisistä, että ulkoisista lähteistä peräisin oleva vesihöyry, vesi, lumi tai jää ei saa kulkeutua rakenteisiin siten, että se aiheuttaisi haittaa.

Linjasaneerauksissa kosteusteknisen toimivuuden varmistaminen koskee ensisijaisesti huoneistojen märkätiloja sekä yhtiön yleisissä tiloissa sijaitsevia lämmönjakohuonetta,



pesulatiloina sekä saunaosastoja. Märkätilojen suunnittelussa ei puolestaan tavallisesti noudateta rakentamisajan rakentamistapaa, sillä esimerkiksi vedeneristeet ovat kehittyneet vuosien saatossa ja vedeneristeen sijainti ensimmäisenä rakennekerroksena heti laatan ja kiinnityslaastin jälkeen on kosteusteknisesti parempi kuin entinen bitumivedeneristeen sijainti mahdollisesti pintabetonilaatan alapuolella.

Edellä mainitun bitumivedeneristeen purku pintalaatan alta noudattaa hyvää rakentamistapaa, jossa rakenteen osaa ei suositella jätettävän kahden vesitiiviin kerroksen väliin. Märkätilavalvojakoulutuksessa tekniikan tohtori Jari Virta (henkilökohtainen tiedonanto, [luentodia], Työtehoseura, 2023) on kuitenkin opetusmateriaalissaan todennut, että kokemukseräisesti vanha bitumivedeneriste voidaan säilyttää uuden vedeneristeen ja pintalaatan alla, mikäli kerrosten välinen rakenne on kuiva. Esteettömyydenkin nimissä on Turun Talotekniikkakeskus Oy:ssä linjasaneeraussuunnittelussa kuitenkin päädytty ratkaisuun, jossa pintalaatta ja sen alla oleva mahdollinen vedeneriste tulee purkaa, jotta lattian korkojen osalta saavutetaan paras mahdollinen lopputulos, sillä saneerauksissa asennetaan usein vesikiertoinen lattialämmitys, jolla on myös tietty tilantarve.

Suunnittelussa huomioitavien seikkojen lisäksi oleellisena osana rakennuksen kosteusteknistä toimivuutta liittyy rakentamisen kosteudenhallinta, jotta voidaan varmistua rakennustuotteiden terveellisyys ennen niiden asentamista rakennuskohteeseen.

Myös rakenteiden tiivistäminen esimerkiksi vesikaton läpivientien kohdalla on osa rakennuksen kosteusteknistä toimivuutta ja siihen tulee kiinnittää toteutusvaiheessa huomiota. Suunnitteluvaiheessa puolestaan pohditaan esimerkiksi tuuletusviemäriin sijoittelua siten, jotta voidaan mahdollisesti hyödyntää olemassa olevia läpivientejä mahdollisimman paljon.

Ympäristöministeriön asetuksessa (782/2017) määritetään märkätila ja siihen liittyvän vedeneristyksen periaatteet ja rakenteet. Tarkemmat määrittelyt esimerkiksi lattiakaivojen tarpeesta ja numeeriset määritykset muun muassa lattian kallistuksista ja tulvakynnyksen korkeudesta mainitaan Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (2020). Ohjeet eivät ole velvoittavia, mutta ohje toimii hyvänä suunnittelun tavoitteena ja kun työ toteutetaan ohjetta noudattaen, voidaan sanoa työn olevan tehty hyvää rakentamistapaa noudattaen.

Linjasaneeraussuunnittelussa asetusta ja ohjetta sovelletaan käytännössä märkätilan osalta lattian kallistusten määrittelyssä, vedeneristyksen toteutuksen määrittelyssä sekä

lattiakaivojen sijoittelussa olemassa oleviin tiloihin. Suunnittelun ohjenuorana on hyvä pitää jäljempänä olevaa, kuvan 5 taulukkoa, jossa määritetään lattiakaivon sijoittelun tarve eri tiloihin sekä pintarakenteiden vedenpitävyyden vaatimuksia.

Kuva 5 Ympäristöministeriön ohjeessa oleva taulukko tilojen lattiakaivon tarpeesta sekä pintarakenteiden vedenpitävyyden vaatimus (Ympäristöministeriö 2020, s. 48)

| Tila  | Lattia   | Seinä  | Katto  |
|---|--|--|--|
| kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet <sup>1)</sup> | vedeneristys   | vedeneristys   | kosteutta kestävä pinta <sup>11)</sup>                     |
| löylyhuoneet                                      | vedeneristys   | höyrynsulku <sup>3)</sup>  | kosteutta kestävä pinta, yleensä puuverhous <sup>11)</sup> |
| höyryhuoneet <sup>1)</sup>                        | vedeneristys   | erityissuunnitelman mukaan <sup>4)</sup>   | erityissuunnitelman mukaan <sup>4)</sup>                   |
| saunakaapit <sup>5)</sup>                         | erillinen vedeneristys kaapin alla                     | erillinen vedeneristys kaapin takana   | -  |
| wc-tilat <sup>2)</sup>                            | vedeneristys   | laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteudeneristys <sup>6)</sup>                | -  |
| kodinhoitohuoneet <sup>1) 7)</sup>                | vedeneristys   | laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteudeneristys <sup>6)</sup>                | -  |
| kylpytila ja kodinhoitotila yhdessä <sup>1)</sup> | vedeneristys   | vedeneristys <sup>9)</sup>   | kosteutta kestävä pinta                                    |
| kuraateiset <sup>1)</sup>                         | vedeneristys   | vedeneristys 1,2 metrin korkeuteen vaakasuunnassa 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä | -  |
| asuinhuoneistojen keittiöt <sup>1)</sup>          | -  | kosteudeneristys vähintään pesualtaan kohdalla <sup>6)</sup>                           | -  |
| LVI-tekniset tilat <sup>7)</sup>                  | vedeneristys käyttö-tarkoituksen mukaan <sup>10)</sup> | <sup>7)</sup>  | -  |

1) Käytetään aina lattiakaivoa.

2) Suositellaan lattiakaivoa. Yleiseen käyttöön tarkoitetuissa wc-tiloissa käytetään aina lattiakaivoa.

3) Löylyhuoneiden paneeliseinissä ei tarvita erillistä vedeneristystä. Lattian vedeneriste nostetaan seinälle vähintään 100 mm. Paneeli ja sen takana oleva ylä- ja alareunastaan avoin ilmaväli sekä höyrynsulku toimiva alumiinipaperi katsotaan kosteusteknisesti toimivaksi ratkaisuksi.

4) Pintarakennejärjestelmän soveltuvuus vedeneristeeksi ja höyrynsulkuksi on varmistettava.

5) Sijoitetaan lattiakaivolliseen tilaan.

6) Suositellaan vedeneristystä.

7) Tilassa, johon lämminvesivaraaja sijoitetaan, sijoitetaan lattiakaivo ja lattia vedeneristetään. Vesivaraajan suihkuavien vuotojen varalta seinät vedeneristetään tai maalataan.

8) Astianpesukoneen, allaskaapin ja vesijohtoverkkoon kytketyn laitteen kohdalla vesivuodot ohjataan huonetiloihin erillisen suunnitelman mukaisesti esimerkiksi vuotovesikaukalolla tai muovimatolla, joka nostetaan vähintään 50 mm seinälle ja kiinnitetään vesitiivisti seinärakenteeseen. Myös kylmlaitteiden alle suositellaan vuotoveden esille tuovaa kaukaloa.

9) Kodinhoitotilan osuudelta seinien vedeneristys voidaan korvata kosteudeneristyksellä, mikäli kosteusrasitus tällä osalla on selvästi suihkutilaa pienempi. Seinien vedeneristyksen laajuus merkitään tällöin pohjapiirustuksiin. Tässä yhteydessä on huomioitava kuitenkin se, että nestemäisenä levitettävät vedeneristystuotteet toimivat laakerina alustan ja laatoituksen välillä ja edesauttavat laatoituksen tartunnan säilymistä.

10) Pientalon ilmanvaihtokonehuoneissa, joissa ilmanvaihtokoneesta on hallittu vedenpoisto lattiakaivoon, vedeneristystarve harkitaan tapauskohtaisesti. Pientalon tilassa, johon asennetaan vesimittari, voidaan asentaa lattiakaivo ja vedeneristys. Vaihtoehtoisesti mahdolliset vuotovedet ohjataan viereisen tilan lattiakaivoon tähän tarkoitukseen suunnitellulla suojakaukalolla. Julkisten rakennusten, liike- ja toimistorakennusten yms. ilmanvaihtokonehuoneissa käytetään lattioissa vedeneristystä.

11) Löylyhuoneessa höyrynsulku. Kylpy- ja pesutiloissa erillisen höyrynsulun tarve arvioidaan erikseen.

Vedeneristyksen toteutuksesta on hyvä suunnittelussa määrittää tarkemmat periaatteet jo työselostukseen, sillä Ympäristöministeriön ohjetta (2020) tulkitaan hieman eri tavoin sen

tulkitsijasta riippuen. Esimerkiksi vedeneristyksen liittämisestä ovenkarmeihin ollaan montaa mieltä. Ympäristöministeriön ohjeessa (Ympäristöministeriö, 2020, s. 48) mainitaan, että ”Märkätilan vedeneristyksen on muodostettava kokonaisuus, joka on tiivis kaikilta vedeneristettäviltä pinnoiltaan sekä niiden saumoista, läpivientikohdista ja liittymistä.” sekä ”Lisäksi vedeneristeen alustamateriaalin epäjatkuvuuskohdat, kuten levyjen saumojen ja eri materiaalien liitoskohtien vesitiiviyys varmistetaan esimerkiksi vedeneristysjärjestelmään kuuluvilla vahvikenauhoilla.”. Tästä huolimattakin vedeneristeen liitos oven karmin on asia, jonka kanssa painitaan lähes poikkeuksetta työn toteutusvaiheissa. Vedeneristyksen tehtävä on estää pintoihin joutuneen veden kulkeutuminen haitallisesti rakenteen sisään tai rakennuksen kuiviksi tarkoitettuihin tiloihin (Ympäristöministeriö, 2020, s. 12), joten se, että seinän ja oven karmin liittymää ei tiivistettäisi, on ristiriidassa myös tämän lausuman kanssa.

Myös vedeneristetyypin valinta tulee tehdä rakenteen ominaisuudet ja vallitsevat olosuhteet huomioon ottaen. Maanvastaisten rakenteiden osalta vedeneristeenä suositetaan kaksikomponenttisiä vedeneristeitä, joka päästää vesihöyryä läpi yksikomponenttisiä massoja enemmän vastaavalla pohjusteella toteutettuna. Lisäksi kaksikomponenttinen vedeneriste voidaan asentaa kosteammalle alustalle (RH % 95) kuin yksikomponenttinen vedeneriste, joten maanvastaisiin rakenteisiin asennus on turvallisempaa. (Eurofins 118/99 s. 6)

### **6.3 Ilmanvaihto**

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017) ei nimensä mukaisesti ota kantaa korjausrakentamiseen. LVI-teknisessä suunnittelussa suunnittelun lähtökohtana pidetään sitä, että pystytään saavuttamaan asetuksessa esitetty minimitaloite – 30 % ilmanvaihdon tehostus – mitä tulee koneellisella poistoilmanvaihdolla varustettuihin järjestelmiin. Mikäli ilmanvaihtolaitteistoa tai päätelaitteita ei uusita saneerauksessa, suoritetaan ilmanvaihdon osalta nuohous ja säätötyö olemassa olevan mukaisesti. Nykyistä tilannetta ei voi tarkoituksenmukaisesti heikentää ja suunnitellut toimenpiteet tulee kyetä perustelemaan rakennusvalvonnalle.

Painovoimaisella ilmanvaihtojärjestelmällä varustettuja rakennuksia on Turun keskusta-alueella jonkin verran. Rakennukset ovat tavallisesti niitä 1900-luvun alussa rakennettuja rakennuksia, joissa on kohdassa 6.1 mainittuja alalaatta- tai kaksoislaattapalkistorakenteita. Näissä kohteissa ilmanvaihdon toimivuuden parantamiseksi kiviaineiset ilmanvaihtohormit kartoitetaan ja avataan mahdollisista tukkeumista, hormeista laaditaan hormikartta, hormoneihin lisätään palotiiviit nuohousluukut ja hormit nuohotaan. Lisäksi voidaan lisätä

piippujen päihin ns. vedonparantajat, jotta voidaan varmistua ilman liikkeestä oikeaan suuntaan olosuhteista riippumatta.

Korvausilmaa pyritään myös lisäämään kohteisiin taloyhtiön toivoman suunnittelulaajuuden rajoissa. 1960-1970-luvun rakennusten ikkunoiden karmeihin on monesti lisätty jo ennen linjasaneerausta rakoventtiilit, joten linjasaneerauksen yhteydessä niiden suodattimien vaihto tulee kyseeseen. Lisäksi voidaan tarkistaa olemassa olevien venttiilien määrän riittävyys, mikäli aiheellista. 1900-luvun alun rakennuksissa korvausilma-aukot ovat usein maalattu/tapetoitu umpeen, joten niiden esiin ottaminen on tehtävä urakan yhteydessä. Aukkoihin voidaan lisäksi suunnitella asennettavaksi lämpötilan vaihteluihin reagoivat uudet, suodattimin varustetut korvausilmalaitteet, joilla voidaan parantaa osaltaan sisäilman laatua.

## 6.4 Vesi- ja viemärlaitteisto

Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista (1047/2017) käsittää myös rakennuksen muutostyön, joten asetusta tulkitaan tarkasti.

Rakennussuunnitteluun vaikuttavia asioita on huoneistokohtaisen vedenmittauksen edellyttämät reunaehdot. Aiemmin huoneistokohtaiset vesimittarit saatettiin sijoittaa porrashuoneisiin (huollon helppous), mutta ainakin Turussa on nykyään linjattu rakennusvalvonnan toimesta, että vesimittarit tulee sijoittaa huoneistojen puolelle vesimittareiden sisältämän muovin vuoksi, sillä, muovi muodostaa savukaasuja palotilanteessa. Vesimittaripari sijoitetaan tavallisesti märkätilaan, joten rakennettavaan alakattoon tulee sijoittaa tarkastusluukku vesimittarin sijaintiin, jonka suosituskoko on 500x500 mm. Mikäli mittarissa ei ole erillistä huoneistonäyttöä, tulee tarkastusluukun olla lisäksi saranoitu. (RTY topten 117 c 04, 2022)

Mahdollisuuksien mukaan myös mahdollisesti aiemmin uusitun pohjaviemärin kannakointeja sekä kallistusten puutteita pyritään parantamaan linjasaneerauksen yhteydessä. Lisäksi esimerkiksi lämpöjohtojen esityksiä voidaan purkaa ja uusia.

## 6.5 Ääniympäristö

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017) säädetään muun muassa rakennusten äänieristyksestä ja sitä sovelletaan rakennuksiin, joissa on

asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, taikka opetus-, kokous-, hoito-, harrastus-, liikunta- tai toimistotiloja.

Asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamisen lisäksi myös rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön, mutta kuitenkin siten, että lähtökohtaisesti olemassa olevaa tilannetta ei saa heikentää.

Linjasaneeraussuunnittelussa pyritään kuitenkin parantamaan olemassa olevaa tilannetta mitä tulee esimerkiksi talotekniikasta kantautuviin ääniin (viemäriäänet, laitteiston mahdollisesti aiheuttamat runkoäänet). 1900-luvun alun välipohjarakenteissa (alalaattapalkistot) välipohjaontelon täyttömateriaali on toiminut rakenteen äänieristeenä (Hongisto, 2016, s. 2) ja linjasaneerauksessa täyttömateriaalin vaihtuessa esimerkiksi vahtolasiin ja viemäreiden sijoittuessa ohuen alalaatan yläpinnan läheisyyteen, tulee äänitekniikkaan kiinnittää erityistä huomiota.

Mikäli linjasaneeraushankkeen yhteydessä toteutetaan jonkinlainen energiahanke, kuten poistoilman lämmöntalteenotto tai maalämpöjärjestelmän rakentaminen, tulee niin ikään äänitekniset asiat huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Järjestelmätöimittajat kannakoivat laitteistot lähes poikkeuksetta lattiasta ja kannakehäkin alle sijoitetaan äänenvaimennuskumit. Etenkin maalämpöhankkeissa suunnitellaan pumpuille omat tilansa, joiden rakenteet suunnitellaan ääniteknisesti järeämmiksi kuin teknisissä tiloissa tavallisesti. Tällöin tulee huomioida myös rakenteiden liittymät olemassa oleviin rakenteisiin esimerkiksi akustoitvien massojen kanssa.

Toisinaan linjasaneeraushankkeiden yhteydessä aiemmin yhdistettyjä huoneistoja eriytetään, jolloin tulee huomioida huoneistojen väliset sekä palo-, että äänitekniset seikat rakennetta pohdittaessa. Tässäkin tapauksessa 1900-luvun rakennukset ja niiden erilaiset alalaatta- ja kaksoislaattapalkistorakenteet tuovat omat haasteensa, sillä esimerkiksi kaksoislaattapalkistoissa täytnä voi olla meriheiniä tai muuta vastaavaa materiaalia, joka ei ääni- saatikka paloteknisiltä ominaisuuksiltaan ole kummoinen materiaali ja seinärakenne nousee rakenteen päältä. Miten estää äänen tai palon kulkeutuminen huoneistosta toiseen, kun tietoa palkkien sijainneista ei ole?

## **6.6 Energiatehokkuuden parantaminen**

Vuonna 2017 (2/17) on muutettu asetusta rakennuksen energiaterhokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (§ 1 2 momentti, muutettu § 2 1 ja 3 momentti ja § 5 ja lisätty § 1 a).

Toisessa pykälässä säädetään esimerkiksi siitä, milloin tulee suunnittelun yhteydessä esittää toimenpiteet, joilla rakennuksen energiatehokkuutta aiotaan parantaa. Kuten uudessa rakentamislaisissa (751/2023), jonka on määrä astua voimaan 1.1.2025, myös asetuksessa rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta on määritetty laajamittainen korjaus siten, että mikäli rakennuksen vaippaan tai sen teknisiin järjestelmiin liittyvien teknisten järjestelmien korjausten kustannukset ovat yli 25 % rakennuksen arvosta rakennusmaan arvo pois lukien, on kyseessä laajamittainen korjaus.

Asetuksen muutoksessa (2/17) otetaan myös kantaa teknisten järjestelmien peruskorjaukseen, uudistamiseen tai uusimiseen. Vaatimukset liittyvät LVI-tekniikan puolella poistoilman lämmöntalteenottoon, ilmanvaihtoon, ilmastointiin ja lämmitysjärjestelmään. Vesi- ja viemärijärjestelmien osalta niitä uusittaessa asetusta tulee soveltaa.

Linjasaneerauhankkeen lupamenettelyssä tulee antaa selvitys korjaus- ja muutostyön energiatehokkuudesta Rakennustarkastusyhdistyksen lomakkeella (RTY topten lomake YL 01, 2022), johon täytetään kohteen tietojen lisäksi tiedot siitä, millä tavoin rakennuksen/rakennusten energiatehokkuutta tullaan hankkeessa parantamaan. Lomakkeen liitteeksi toimitetaan tarvittavat selvitykset toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

## 6.7 Esteettömyys

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen esteettömyydestä (241/2017) linjataan, että asetusta sovelletaan korjaus- ja muutostyössä asuinkerrostalon yleisten tilojen osalta ”siltä osin kuin esteettömyyden parantaminen on rakennuksen ominaisuudet sekä toimenpiteen laatu ja laajuus huomioon ottaen tarkoituksenmukaista”. Rakennustarkastusyhdistyksen Rakentamisen yhteiset topten-käytännöt -kokoelmassa (RTY topten 117 e 03, 2019) linjataan rakennusvalvonnan tulkinnaiksi muun asuinrakennuksen esteettömyydestä se, että esimerkiksi linjasaneerauksessa pesutilojen esteettömyyttä ei edellytetä, mikäli esteettömyyden toteuttaminen ei ole mahdollista rakennuksen ominaisuudet huomioon ottaen. Tässäkin asiassa, kuten muissakin tulkinnoissa, on kuitenkin linjattu, että olemassa olevaa tilannetta ei saa heikentää, mikä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että märkätilojen lattioiden pintaa ei saisi korottaa. 1900-luvun alun huoneistoissa alalaattapalkistorakenteissa ylempi laatta voidaan uusida kokonaan, jolloin korkomaailma pysyy kuta kuinkin ennallaan, mutta esimerkiksi 1970-luvun elementtirakenteisissa kerrostaloissa ei ole välttämättä lattiaelementin päällä varsinaista pintalaattaa, jolloin vesikiertoista lattialämmitystä käytettäessä lattiakorko kasvaa auttamatta. Vaakakupissa punnitaan tällöin mahdollisesti energiatehokkuuteenkin kytkeytyviä kysymyksiä, sillä energiaremontteja toteutettaessa

suunnitellaan monesti vesikiertoinen lattialämmitys, johon voidaan ajaa poistoilmalämpöpumppujen tuottamaa energiaa. Asioista on voitu kuitenkin käydä keskusteluja rakennusvalvonnan kanssa, jossa punnitaan eri vaihtoehtojen etuja ja haittoja kokonaisuuden kannalta ja keskustelujen myötä ollaan päästy kaikkia osapuolia tyydyttävään ratkaisuun.

Mitä tulee esimerkiksi taloyhtiön yhteiskäyttötiloissa sijaitsevien saunaosastojen suunnitteluun, ei niiden suunnittelussa ole topten-käytäntöjen (RTY topten 117 e 03, 2019) lausuman mukaan tarpeen huomioida esteettömyyttä, mikäli kulku tilaan ei aiemminkaan ole ollut esteetön. Turussa on kuitenkin kokemusperäisesti Topten-käytännöstä poiketen vaadittu esteettömyyttä taloyhtiön saunaosastolla, vaikka esteetöntä kulkua tilaan ei ole.

## **6.8 Kantavat rakenteet**

Ympäristöministeriön asetuksessa kantavista rakenteista (477/2014) pykälässä 10 otetaan kantaa rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön siten, että työn suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon rakennuksen ja sen rakenteiden erityispiirteet ja kunto sekä selvittää rakennuksen kuormituksen mahdollinen lisääntyminen. Mikäli kuormitus lisääntyy korjaus- tai muutostyön johdosta, tulee kantavien rakenteiden suunnittelussa ja toteutuksessa soveltaa asetuksen pykälä 2-5 uusien sekä vahvistettavien rakenteiden osalta.

Energiahankkeita toteutettaessa kuormitukset saattavat lisääntyä merkittävästi tekniikkaa sisältävissä tiloissa, sillä esimerkiksi maalämpöpumppu voi painaa yli 300 kiloa ja lämmönjakohuoneen ahtauden vuoksi tekniikka tulee sijoittaa tiiviisti, jolloin neliökuormat ovat merkittäviä. Näissä tapauksissa on ensiarvoisen tärkeää, että rakennusten alkuperäiset rakennesuunnitelmat ovat käytettävissä.

## **7 Uuden rakentamislain mukanaan tuomat muutokset linjasaneeraushankkeen suunnitteluun**

Uuden rakentamislain on määrä astua voimaan 1.1.2025. Uuteen rakentamislakiin tehdään kuitenkin vielä uuden hallitusohjelman mukaisia korjauksia. Hallitusohjelmassa on linjattu, että vuonna 2023 säädettyä lakia korjataan vielä siten, että esimerkiksi rakentamisluvulle määritellään käsittelyaikatakuu; rakennuslupa tulisi olla käsitelty kolmen kuukauden aikana. Lisäksi hallinnollista taakkaa halutaan keventää, byrokratiaa vähentää, valitusoikeutta

selkeyttää ja päävastuullisen toteuttajan vastuuta täsmentää. Myös esimerkiksi rakennusten vähähiilisyttä ja elinkaariominaisuuksia säänteleviin pykäliin valmistellaan muutoksia, jotta hallinnollinen taakka kevenee niin kunnissa kuin rakentajillakin. (Ympäristöministeriö, 2023)

## 7.1 Suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimusten muutokset

Suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukseen tulee uuden rakentamislain myötä kevennys tavanomaisen suunnittelutehtävän osalta; jatkossa kelpoisuusvaatimuksena on vain tietty tutkinto (vähintään aiemman teknikon tai sitä vastaavan tutkinnon tasoinen) ilman vaatimusta avustamisesta tavanomaisissa suunnittelutehtävissä. Aiemmin vaatimuksena oli lisäksi vähintään kolmen vuoden kokemus avustamisesta tavanomaisissa suunnittelutehtävissä ja kokemuksesta pääosa tulee olla kyseisen suunnittelualan suunnittelutehtävistä. Kumpaankin lakiin on kirjattu, että korjaus- tai muutostyön suunnittelijalla tulee olla kokemusta korjausten tai muutostöiden suunnittelutehtävistä. Uudessa rakentamislaisissa on lisäksi kirjaus, että suunnittelijan on osoitettava pätevyytensä ympäristöministeriön valtuuttaman toimijan antamalla todistuksella. Kyseisiä todistuksia antaa uusi toimielin ja uudistuksen tarkoituksena on keventää rakennusvalvonnan hallinnollista taakkaa ja yhtenäistää näkemyksiä kelpoisuuksien tulkinnasta. Perinteiset linjasaneeraushankkeet on Turussa haettu ja myönnetty kokemukseräisesti tavanomaisena. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, § 120 e; Rakentamislaki 751/2023; Ympäristöministeriö, 2022)

## 7.2 Rakentamismääräyskokoelman muutokset

Uudessa rakentamislaisissa on valtuudet säätää asetuksella yli 40 seikasta ja uusia Ympäristöministeriön asetuksia onkin valmistelussa. Uusien asetusten on tarkoitus astua voimaan rakentamislain kanssa samassa aikataulussa eli 1.1.2025. Kun nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki kumotaan, ei tällä hetkellä voimassa olevilla Ympäristöministeriön asetuksilla ole enää perustaa. (Räsänen, 2024)

Uudessa rakentamislaisissa luvussa neljä on pykälä rakennuksen korjaamisesta (§ 30), jossa säädetään, että rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet eivät saa ilman painavaa syytä heikentyä korjaus- ja muutostyössä. Korjaustyössä noudatettavista rakentamistavoista säädetään kuten aiemmin maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvissa Ympäristöministeriön asetuksissa: ”Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä rakennus voidaan korjata rakennusaikaista tai sen jälkeistä rakentamistapaa noudattaen, jos korjaamisen kohteena oleva rakenne tai rakennusosa on ollut teknisesti toimiva eikä korjaamiseen kohdistu



sellaista energiatehokkuuden parantamisvaatimusta, jota ei voi toteuttaa vanhaa rakentamistapaa noudattaen.” Uudessa rakentamislaisissa mainitaan edellä mainitun lisäksi, että mikäli rakenne tai rakennusosa on vaurioitunut, tulee korjaustyössä noudattaa uuden rakennuksen rakentamista koskevia vaatimuksia. Eli uudessa rakentamislaisissa on jo korjaustyön peruseräite säädettyinä, mutta tarkemmat määräykset, mikäli tarkennettavaa on, tulevat asetuksiin, joita ei ole vielä julkaistu.

### 7.3 Mahdolliset haasteet

Mahdollisena haasteena mitä tulee uuteen rakentamislakiin, voidaan nähdä tietomallipohjaiseen suunnitteluun siirtyminen ja suunnitelmien arkistointi koeluetavassa muodossa. Koneluetava muoto on ifc-muoto, jota seuraava mahdollinen suunnitteluryhmä ei pysty muokkaamaan. Jos ajatellaan aikaa 20 vuotta eteenpäin, voidaan arvailla, että tänä päivänä tuotettu tietomalli tuskin on 20 vuoden kuluttua enää sellainen, jota pystytään muokkaamaan. Mikäli mennään ajassa sama 20 vuotta taaksepäin, ollaan saman ongelman äärellä. Edellä mainittu vesittää siis ajatuksen siitä, että rakennuksen ”digitaalikkaksonen” voitaisiin pitää ajan tasalla. (Kuusisto, 2024)

Korjausrakentamisessa – tarkemmin linjasaneeraushankkeissa - tietomallipohjainen suunnittelu ei ole ollut käytössä, sillä rakennuksista ei välttämättä ole riittävästi dataa kolmiulotteisen mallin luomiseksi. Tietoa siitä, tuleeko tietomallipohjainen suunnittelu olemaan osa esimerkiksi linjasaneeraushankkeiden suunnittelua, ei vielä ole eli tällä hetkellä voidaan vasta spekuloida.

## 8 Tarkastusasiakirjan laatiminen

Tarkastusasiakirja laadittiin lakeihin ja asetuksiin perehtymisen lomassa, jolloin listaan on kirjattu kaikki oleellinen linjasaneeraussuunnitteluun liittyvä seikka. Asiakirjaa on täydennetty kokemukseräisellä tiedolla, jota on kerätty muun muassa Turun rakennusvalvontaviranomaisten kanssa vaihdetuista sähköposteista ja keskusteluista.

Check-listan ulkoasuun ei ole ollut tarpeen kiinnittää turhan paljon huomiota, sillä lista on vain yrityksen sisäiseen käyttöön, mutta listasta laadittiin kuitenkin yrityksen konseptin mukainen väritykseltään ja ilmeeltään.

Listan laatimiseen liittyvät haasteet ovat liittyneet lähinnä siihen, miten listojen käytettävyys olisi paras mahdollinen, jotta ne tulevat yritykselle käyttöön ja opinnäytetyön tavoite täyttyy eli suunnittelun laatu paranee. Listaa laatiessa tuli myös pohtia sitä, mitkä vaatimukset todellisuudessa palvelevat linjasaneerausten suunnittelua ja mitkä on kohdistettu uudistuotantoon. Hankkeita tulee peilata suuremmissa mittakaavassa, jotta osataan kartoittaa, mitkä suunnitelmissa esitettävät tiedot palvelevat mahdollista myöhempää suunnittelua; esimerkiksi pinta-alatiedot, autopaikkatiedot ja tiedot rakennusoikeudesta ovat sellaisia tietoja, jotka on helppo siirtää suunnitelmista toisiin, jolloin ajantasainen tieto kulkee suunnitelmien mukana.

## 9 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää ja luoda toimeksiantajalle, Turun Talotekniikkakeskus Oy:lle, check-lista rakennussuunnittelun tueksi linjasaneeraushankkeisiin. Ennen työn aloittamista toimeksiantajalta puuttui kokonaan suunnittelun tueksi laaditut tarkastuslistat, joiden avulla voidaan varmistaa suunnittelun laatua ja ehkäistä suunnitelmien pallottelua edes takaisin suunnittelutoimiston ja rakennusvalvontaviranomaisen välillä. Työn tekemisen aikana yritykseen rekrytoitiin uusi rakennussuunnittelija, jolla ei ollut aiempaa kokemusta linjasaneeraushankkeiden suunnittelusta. Työ valmistui näin ollen todelliseen tarpeeseen ja toi uusia näkökulmia esimerkiksi rakennusvalvontaviranomaisen kanssa vuoropuheluun jo sen tekovaiheessa. Tulevaisuudessa yritys voisi jatkaa check-listojen kehitystä myös LVI-suunnittelun puolelle. Yritys työllistää työntekijöitä suunnittelun lisäksi myös työmaavalvontaan, johon erilaisten tarkastuslistojen laatiminen on myös tarpeellista jo olemassa olevien lisäksi. Laissa ja asetuksissa esiintyvät vaatimukset yhdistettynä valvonnan tarkastuslistaan olisi oiva työkalu työmaahenkilöstön ja valvojan keskinäiseen kanssakäymiseen, jolloin muistilista suunnitteluratkaisujen perusteluista olisi aina mukana ja ylimääräiseltä väittelyltä voitaisiin välttyä.

Linjasaneeraushankkeiden suunnittelua ohjaa suuri määrä ympäristöministeriön asetuksia ja ohjeita sekä tietenkin maankäyttö- ja rakennuslaki. Kun suunnitellaan vanhan rakennuksen korjaustoimia, ei asetuksia ja ohjeita kuitenkaan noudateta kuten uudisrakentamisessa ja siihen asetukset ovat paikoin ottaneetkin kantaa. Pääasiallinen ohjenuora rakennusvalvontaviranomaiselta pulmatilanteissa on, että olemassa olevaa tilannetta ei saa heikentää, oli kyse sitten ilmanvaihdosta, tilojen esteettömyydestä tai paloturvallisuudesta: muun muassa paloturvallisuuskysymysten kanssa ollaan voitu joustaa esimerkiksi

puurakenteisen talon alapohjien palokatkojen kohdalla. Pyrkimys suunnittelussa tulee kuitenkin olla se, että olemassa olevaa tilannetta parannetaan siten, kuin se vain on mahdollista esimerkiksi rakenteiden tai kustannusten puitteissa toteuttaa. Suunnittelussa haasteeksi muodostuukin se, miten voidaan tietää kunkin suunnittelun osa-alueen osalta, miten tarkasti asetuksia tulee korjausrakentamisessa noudattaa? Suuri osa tässä opinnäytetyössä esitetystä tiedosta on kokemusperäistä tietoa Turun rakennusvalvontaviranomaiselta niiltä osin, kuin suunnittelun ohjeistus ei ole täysin yksiselitteinen, joten tämän kaltaista listaa olisi hyvä päivittää alati päivittyvien linjausten mukaan. Jo tämän työn tekemisen aikana on viranomaisen linjaus esimerkiksi tekniikan kotelointien osastointivaatimuksista porrashuoneessa muuttunut; aiemmin EI30-osastointivaatimus koski vain sähköjohtoja, mutta vasta hiljattain kuullun (tammikuu 2024) mukaan myös komposiitista valmistetut vesijohdot tulee jatkossa osastoida kuten sähköjohdot. Yleisesti ottaen Turun rakennusvalvonta seuraa topten-käytäntöjä (RTY, n.d.), mutta myös viranomaisharkintaa voidaan käyttää, eikä siihen voida osata varautua, mutta yhteiset käytännöt helpottavat suunnittelua merkittävästi. Ensisijaisen tärkeää suunnittelutyön kannalta etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa määräyksissä on havaittu erilaisia tulkintoja viranomaisen ja suunnittelutoimiston välillä kun saneerataan vaihtelevia rakenteita menneiltä vuosikymmeniltä, on, että ollaan hyvissä ajoin yhteydessä rakennusvalvontaviranomaiseen. Hyvä ja mutkaton yhteistyö kaupungin rakennusvalvonnan kanssa on yksi avaintekijä hyvään lopputulokseen niin suunnittelun kuin työmaavalvonnankin osalta.

Uusi rakentamislaki astuu voimaan vuoden 2025 alussa ja siihen liittyen tullaan ympäristöministeriön asetukset uudistamaan. Tässä työssä kootut suunnittelun vaatimukset ja ohjeet eivät siis välttämättä sellaisenaan ole enää voimassa uuden lain ja uusien asetusten voimaan tullessa, mutta kuten edellisen kerran asetusten uudistuessa, varmasti pääperiaatteet pysyvät samana, kun lakiin (Rakentamislaki 751/2023, § 30) on kirjattu edellä mainittu jo nyt noudatettu periaate siitä, että olemassa olevaa tilannetta ei saa heikentää mitä tulee rakennuksen ominaisuuksiin sekä sen käyttäjien turvallisuuteen ja terveellisyyteen. Haasteena tarkastuslistojen käytölle voidaan nähdä se, että työntekijät tuudittautuvat liikaa jo laadittuihin listoihin, eivätkä pysyttele uuden tiedon mukana, jota tulee jatkuvasti. Tehdyt tarkastuslistat motivoivat parhaimmillaan kuitenkin perehtymään jatkossa uusiin lakeihin ja asetuksiin ja pitämään suunnittelijat ajan hermolla suunnittelualan muutoksista, jotta työtä helpottava check-lista pystytään pitämään ajan tasalla.

## Lähteet

- ARA. (2023). Monia muutoksia korjaus- ja energia-avustuksiin. [https://www.ara.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset\\_ja\\_tiedotteet/Uutiset\\_ja\\_tiedotteet\\_2023/Monia\\_muutoksia\\_korjaus\\_ja\\_energiaavustu\(66164\)](https://www.ara.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset_ja_tiedotteet/Uutiset_ja_tiedotteet_2023/Monia_muutoksia_korjaus_ja_energiaavustu(66164))
- Arkkitehtuurimuseo. (n.d. -a). Johdanto jälleenrakennuskauteen. <https://www.mfa.fi/kokoelmat/tietopakettit/jalleenrakennuskausi/>
- Arkkitehtuurimuseo. (n.d. -b). Jälleenrakentamisen vaiheet. <https://www.mfa.fi/kokoelmat/tietopakettit/jalleenrakennuskausi/jalleenrakentamisen-vaiheet/>
- Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi asuntojen korjaus- ja energia-avustuksista. (2002). [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Documents/he\\_152+2002.pdf](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Documents/he_152+2002.pdf)
- Eurofins 118/99. *Tuotesertifikaatti Ardex 8+9 -vedeneristysjärjestelmä*. [https://ardex.fi/wp-content/uploads/2023/04/ARDEX-89\\_upd-3.4.2023-002.pdf](https://ardex.fi/wp-content/uploads/2023/04/ARDEX-89_upd-3.4.2023-002.pdf)
- Hongisto, L. (2016). Kaksoislaattapalkiston korjausmenetelmät sisäilman laadun parantamiseksi [kuva]. <https://www.hometalkoot.fi/file/15942.pdf>
- Jääskeläinen, L. & Syrjänen O. (2010) Maankäyttö- ja rakennuslaki selityksineen. Rakennustieto Oy.
- Kuusisto, J. (2024). Tietomallipohjainen suunnittelu luo haasteita rakennusalalle. <https://www.karelia.fi/2023/08/tietomallipohjainen-suunnittelu-luo-haasteita-rakennusalalle/>
- Kiinteistöliitto. (n.d.). *Onnistu korjausrakennushankkeessa*. [onnistukorjausrakennushankkeessa\\_2021.pdf](https://www.kiinteistoliitto.fi/onnistukorjausrakennushankkeessa_2021.pdf) (kiinteistoliitto.fi)
- Kuntaliitto. (n.d.) *Rakennusjärjestys ohjausjärjestelmässä*. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/rakennusjarjestyksen-laatimiseen/2-rakennusjarjestys-ohjausjarjestelmassa>

Käenniemi, A. (2013). Rakennusjärjestys kunnallisen itsehallinnon välineenä. [pro gradu - tutkielma, Tampereen yliopisto]  
<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/94990/gradu-1392896039b.pdf?sequence=1>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17-2P120b>

Mölsä, Seppo. (2016). Reilut 50 vuotta sitten Mauno Koivisto ja Armas Puolimatka synnyttivät lähiöiden laatikkoarkkitehtuurin.

<https://www.rakennuslehti.fi/2016/05/50-vuotta-sitten-mauno-koivisto-ja-armas-puolimatka-synnyttivat-lahioiden-laatikkoarkkitehtuurin/>

Rakennustieto. (2006). *Kerrostalot 1880-2000* [kuva]. Rakennustieto Oy.

Rakentamislaki 751/2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751>

RT 18-11220. (2016) *Asunto-osakeyhtiön korjaushankkeen hankesuunnittelu*. Rakennustieto Oy.

RT 18-10922. (2008) *Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot*. Rakennustieto Oy.

RTY topten 117 c 04. (2022). Huoneistokohtaiset vesimittarit.

<https://toptenrava.fi/tulkintakortti/huoneistokohtaiset-vesimittarit/>

RTY topten 117 e 03. (2019). Muun asuinrakennuksen esteettömyydestä.

<https://toptenrava.fi/tulkintakortti/muun-asuinrakennuksen-esteettomyydesta/>

RTY topten lomake YL 01. (2022). Selvitys korjaus- ja muutostyön energiatehokkuudesta.

<https://toptenrava.fi/lomakekortti/selvitys-korjaus-ja-muutostyon-energiatehokkuudesta/>

RTY. (n.d.). Topten-organisaatio. <https://toptenrava.fi/topten-organisaatio/>

Räsänen Satu. (asiantuntijavieras) (2.2.2024). Uuden rakentamislain tavoitteet ja korjaussarja & Rakennustiedon uudistuvat palvelut. (webinaari). Rakennustieto.

Tilastokeskus. (2023). Rakennusyritysten tekemien korjausrakoiden arvo oli 11,7 miljardia euroa vuonna 2022. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl7r8xmzhhb5x80cw3gl93y3de>

TM rakennusmaailma. (2017). Suomen kerrostalojen historia kertoo yhteiskunnan muutoksesta. <https://rakennusmaailma.fi/suomen-kerrostalojen-historia-kertoo-yhteiskunnan-muutoksesta/>

TTS. 2023. *Märkätilatöiden valvojan henkilösertifikaattikoulutus*. Power point -diaesitys

Turku kaupunkiympäristötoimiala. (2021).

[https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/rakennusjarjestys\\_1.3.2021\\_0.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/rakennusjarjestys_1.3.2021_0.pdf)

Ympäristöministeriö. (n.d.). Suomen rakentamismääräyskokoelma.

<https://ym.fi/rakentamismaaraykset>

Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 216/2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150216>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostyössä annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 2/17.

[file:///C:/Users/tomiv/Downloads/YMa%202\\_17%2012.5.2017%20fi%20signed%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/tomiv/Downloads/YMa%202_17%2012.5.2017%20fi%20signed%20(2).pdf)

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/2013. [https://ym.fi/documents/1410903/38439968/NUMEROITU-25\\_2\\_2013YM\\_\\_asetus\\_lopullinen\\_FIN-\(2\)-924394EF\\_BED0\\_42F2\\_9AD2\\_5BE3036A6EAD-31396.pdf/24f8256a-4247-8a95-51bf-3f2440bdfef5/NUMEROITU-25\\_2\\_2013YM\\_\\_asetus\\_lopullinen\\_FIN-\(2\)-924394EF\\_BED0\\_42F2\\_9AD2\\_5BE3036A2/17](https://ym.fi/documents/1410903/38439968/NUMEROITU-25_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN-(2)-924394EF_BED0_42F2_9AD2_5BE3036A6EAD-31396.pdf/24f8256a-4247-8a95-51bf-3f2440bdfef5/NUMEROITU-25_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN-(2)-924394EF_BED0_42F2_9AD2_5BE3036A2/17):

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen esteettömyydestä 241/2017.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170241>

Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 1047/2017.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171047>

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta  
1003/2017.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171009>

Ympäristöministeriö. (2011). Rakentamismääräykset normihierarkiassa.

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41386/YMra\\_10\\_2011\\_Rakentamismaaraykset\\_normihierarkiassa.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41386/YMra_10_2011_Rakentamismaaraykset_normihierarkiassa.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Ympäristöministeriö. (2020). Ympäristöministeriön ohje rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta [kuva]. chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpccajpcgicfindmkaj/https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ohje\\_Rakennusten-kosteustekninen-toimivuus-2020-F3A686EA\\_E374\\_4983\\_A396\\_CC15D6830B7B-156354.pdf](https://efaidnbmnnnibpccajpcgicfindmkaj/https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ohje_Rakennusten-kosteustekninen-toimivuus-2020-F3A686EA_E374_4983_A396_CC15D6830B7B-156354.pdf)

Ympäristöministeriö. (2022). Hallitus hyväksyi lakiesityksen rakentamisen suunnittelu- tai työjohtotehtävissä toimivien pätevyyden osoittamisesta. <https://ym.fi/-/hallitus-hyvakysyi-lakiesityksen-rakentamisen-suunnittelu-tai-tyonjohtotehtavissa-toimivien-patevyyden-osoittamisesta>

Ympäristöministeriö. (2023). Rakentamislain korjaussarja kommentoitavaksi alkuvuodesta. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/rakentamislain-korjaussarja-kommentoitavaksi-alkuvuodesta>

| <b>Rakennussuunnittelijan tarkastuslista linjasaneeraushankkeen suunnitteluun</b>  |           |
|--|-----------|
| <b>Pääpiirustukset</b>   | <b>OK</b> |
| Riittävät tiedot sen arvioimiseksi, täyttävätkö suunnitelmat rakentamista koskevat säännökset ja määräykset sekä hyvän rakennustavan vaatimukset |           |
| Tiedot seikoista, joilla voi olla vaikutusta rakennuksen tai rakennuspaikan turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin                          |           |
| Tiedot seikoista, joilla voi olla vaikutusta naapurien asemaan ja rakentamisen soveltuvuudesta rakennuspaikalle ja ympäristöönsä                 |           |
| Nimiö, jossa suunnitelman yksilöintitiedot ja tiedot suunnittelijasta  |           |
| Materiaalimerkinnot, jotka on tarvittaessa selitettävä   |           |
| Mittakaava asian käsittelyn kannalta tarkoituksenmukainen  |           |
| <b>Asemapiirros</b>  | <b>OK</b> |
| Muutosalue rasteroituna  |           |
| Muutosalueella tehtävät toimenpiteet: viemäreiden korjaustapa  |           |
| Rakennuksen pinta-alat ja tilavuus (kerrosalalaskelma) sekä tontin pinta-ala   |           |
| Autopaikkalaskelma   |           |
| Säilytettävät ja muutettavat leikkipaikat, oleskelualueet, autopaikat sekä muut pihajärjestelyt ja -rakenteet                                    |           |
| Väestönsuojan uloskäynnit, maanalaiset öljysäiliöt, maalämpöputket ja -kaivot  |           |
| Kiinteistön käyttöön ja huoltoon kuuluvat tilat, rakennelmat ja paikat piha-alueella   |           |
| Rakennuksen paloluokka   |           |



| Pohjapiirrokset, leikkauspiirrokset ja uudet rakenteet   | OK |
|--|----|
|  |    |
| Piirustukset rakennuksen jokaisesta kerroksesta tai tasosta ja tarvittaessa vesikattopiirustus                           |    |
|  |    |
| Uudet alakatot; niiden rakenne ja alakattokorkeudet  |    |
|  |    |
| Palo-osastojen rajat sekä poistumisalueet sekä uusien teknisten tilojen palo-osastoinnit                                 |    |
|  |    |
| Laajennuksissa RH1 -lomake rakennusvalvontaviranomaiselle  |    |
|  |    |
| Leikkauspiirustukset uusista tiloista (palo-osastoinnit, rakenteet)  |    |
|  |    |
| Leikkauspiirustus saneerattavista tiloista (kylpyhuoneet, avattavat hormit); palo-osastoinnit, rakenteet                 |    |
|  |    |
| Uudet nousukotelot; niiden mitat ja rakenne  |    |
|  |    |
| Tekniikan sijainti (missä kotelossa/hormissa)  |    |
|  |    |
| Tilojen nimeäminen käyttötarkoituksen mukaisesti   |    |
|  |    |
| Ullakon lattiarakenteissa mahdollisesti kulkevat olevat ilmanvaihtokanavat   |    |
|  |    |
| Vesimittareiden lisäämisestä teksti, niiden sijainnit (tarkastusluukut ja niiden koko)                                   |    |
|  |    |
| Asuntoja palvelevan tekniikan palosuojaus porrashuoneissa: sähkö- ja vesijohtokotelot EI30, LTO-putkien eristemateriaali |    |
|  |    |
| Mikäli vanhoja tiloja korvataan uusilla, vanhojen tilojen uusi sijainti tai selvitys, mikäli ne poistetaan kokonaan      |    |
|  |    |
| Raitis- ja poistoilmanuolet tilakohtaisesti  |    |
|  |    |
| Rakennussuunnittelijan allekirjoitus nimiöön   |    |

| Julkisivupiirustukset   | OK |
|---|----|
| Piirustus rakennuksen kaikista sivuista vesikaton näkyvine osineen kohtisuorana projektiona   |    |
| Maanpinnan ja julkisivun leikkauskohdan, julkisivun ja vesikaton leikkauskohdan, räystään sekä vesikaton harjan tai muun ylimmän osan korkeusasemat korkeuslukuina tai korkeusmittoina maanpinnasta |    |
| Vesikattopinnat kattovarusteineen ja katolle sijoittuvine laitteineen sekä kattokaltevuudet   |    |
| Ulkoseinän näkyvät rakennusosat ja pinnat kiinteine laitteineen   |    |
| Pintojen, rakennusosien ja laitteiden materiaalit, pintakäsittelyt ja värit   |    |
| Ilmansuunta, johon julkisivu näkyy  |    |
| Koko julkisivu muutoksineen, jos korjaus- tai muutostyö vaikuttaa rakennuksen julkisivuun   |    |