

## Ympäristöministeriön vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma

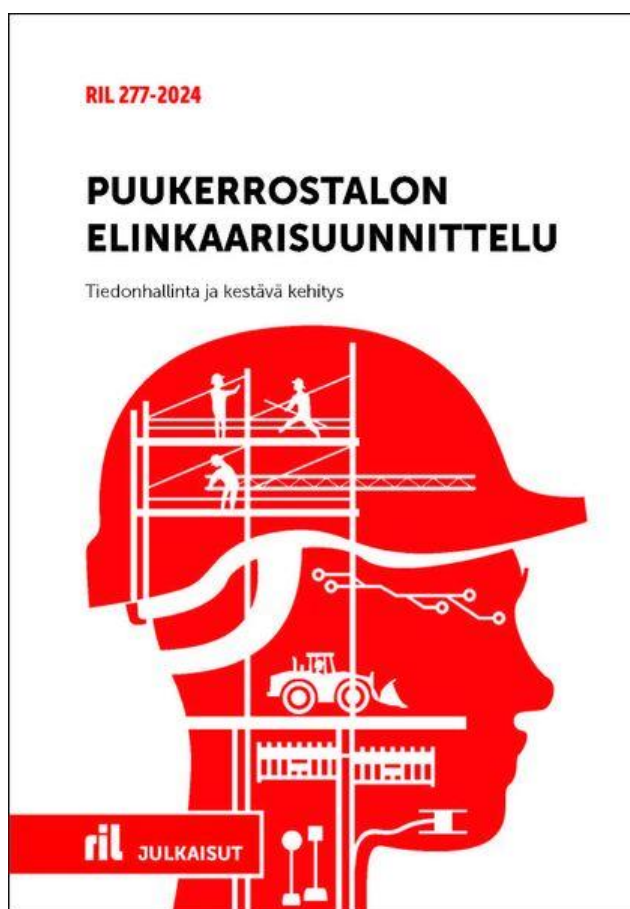
RIL-julkaisu: Puukerrostalon elinkaarisuunnittelu. Tilaajan yleisohje.

VN/17262/2022

### Loppuraportti

#### Sisällys

1. Tiivistelmä .....	2
2. Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	2
3. Hankkeen osapuolet ja menetelmät .....	3
4. Hankkeen tulokset .....	3
5. Hankkeen vaikuttavuus ja vaikutukset toimialaan .....	4
6. Viestinnän toteutuminen ja tulokset.....	4
7. Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen .....	4
8. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten .....	5
9. Yhteenveto hankkeesta ja päätuloksista .....	5



## Loppuraportti

### 1. Tiivistelmä

RIL ry:n uusi julkaisu *Puukerrostalon elinkaarisuunnittelu. Tilaajan yleisohje* liittyy vähähiilisten rakennusmateriaalien käytön lisäämistavoitteeseen pitkäaikaisissa rakennustuotteissa, pääosin asuntotuotannon kohteissa ja soveltuvilta osin liikekiinteistöissä.

Hankkeen keskeiset tavoitteet ovat ajankohtaisen tutkimustiedon soveltaminen käytäntöön sekä skaalautuvien, rakennuksen koko elinkaarta palvelevien yhteistyömenetelmien ja digitaalisten työkalujen kehityksen tukeminen.

Julkaisussa keskitytään kestävästä kehitystä edistäviin tilaajan tavoitteisiin. Näitä ovat rakentamisen ja käytön aikaisten kustannusten ja päästöjen vähentäminen suunnitteluratkaisuilla, kiinteistön käyttöasteen tehostaminen sekä omaisuuden arvonkehityksen ennustettavuuden parantaminen.

Hankkeen pääkirjoittaja oli Katja Rodionova. Hankkeen johtamisesta, kirjoitusprosessin ohjauksesta, taitosta, julkaisusta ja viestinnästä vastasi RIL ry.

Julkaisuhanke toteutettiin aikavälillä syyskuu 2022 - maaliskuu 2024.

Hankkeemme *RIL-julkaisu: Puukerrostalon elinkaarisuunnittelu* on saanut rahoitusta ympäristöministeriöltä Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmasta, jonka rahoitus tulee EU:n kertaluonteisesta elpymisvälineestä.

### 2. Hankkeen tausta ja tavoitteet

Puurakentamisen lisäämisen tavoitteena on Ympäristöministeriön puurakentamisen 2016–2022 toimenpideohjelman mukaan hiilen pitkäaikaisten varastojen kasvattaminen.

Puurakentamisen lisäämistä tulee kuitenkin toteuttaa lähivuosina rajallisen työvoimakapasiteetin, puutteellisen tai kehittyvän suunnitteluohjauksen, olevien ratkaisujen monimuotoisuuden, sekä rakennusmateriaalikustannusten suuren vaihtelevuuden olosuhteissa. Laaja kokeellinen tieto puukerrostalojen koko elinkaaren aikaisesta toiminnasta puuttuu, ja hankkeen ryhtyvät kantavat edelleen huolta puukerrostalon toimintavarmuudesta, kunnossapidon menetelmistä ja korjattavuudesta.

*Julkaisuhankkeen tavoitteena oli vastata puukerrostalorakentamisen elinkaariohjauksen haasteisiin edistämällä vähähiilisen rakentamisen menetelmiä usealla eri tasolla:*

- rakennushankkeen ohjeistuksen parantaminen, jolla helpotetaan hiilijalanjäljen optimointia valmistuksen ja kuljetuksen vaiheessa
- rakennusten korjattavuuden ja muunneltavuuden parantaminen, jolla edesautetaan käytön aikaisten toimenpiteiden päästöoptimointia
- rakennuksen kunnan arviointiin ja rakennusosatiedon hallintaan liittyvä ohjeistus, joka kannustaa hankkeen osapuolia tuotekehitykseen ja elinkaaren ulkopuolella syntyviin hyötyihin

Vaikka nyt julkaistu ohje on yksi ensimmäisistä työkaluista puukerrostalon elinkaariaikainen toimintavarmuuden arviointiin, suuri osa kirjan annista on sovellettavissa muillekin rakennusmateriaaleille

### 3. Hankkeen osapuolet ja menetelmät

Julkaisu toteutettiin kirjoittajien ja hankkeen sidosryhmien yhteistyönä. Ohjausryhmään kutsuttiin laajasti alan toimijakenttää; tilaajia, urakoitsijoita, suunnittelijoita, tuoteteollisuuden edustajia, omistajia ja kiinteistösiiojittajia sekä kiinteistöalan järjestöjen edustajia.

Julkaisua varten kerättiin verkkokyselyllä tietoa keinoista parantaa rakennuksen elinkaariominaisuuksia, haavoittuvuuksista sekä suunnittelijoiden tuki- ja tietotarpeista. RIL ry:n organisoii verkkokyselyn kohderyhmään suunnittelijat, tilaajat ja puutuoteteollisuus. Kyselyssä suunnittelijat olivat aktiivisimpia 10 vastauksella, tilaajilta saatiin 2 vastausta mutta puutuoteteollisuudelta ei saatu lainkaan vastauksia.

Julkaisun kirjoittajia oli kaikkiaan 13 edustaen eri erityisaiheiden tahoja. Kirjoitustyön ohjaus tapahtui luvuittain osakirjoittajien tuottaman aineiston perusteella pääkirjoittaja vastasi tekstin toimittamisesta. Luonnosteksti lähetettiin laajalle lausuntokierrokselle. Palautetta ja kehitysehdotuksia saatiin lausuntokierrokselta valitettavan vähän.

### 4. Hankkeen tulokset

Ohje ilmestyi touko-kesäkuun vaihteessa 2024 nimellä *RIL 277-2024 Puukerrostalon elinkaarisuunnittelu. Tiedonhallinta ja kestävä kehitys* painettuna ja sähköisenä kirjana.

Ohjeessa annetaan yleiskatsaus vastuullisen elinkaarisuunnittelun hyödyistä erityisesti rakennushankkeen ryhtyvälle.

Näkökulma rakennetun ympäristön tiedonhallintaan ja tiedonvaihtoon on koko toimialan taso, painottaen teknisen komponenttiedon ja arvoketjujen kehityksen synergiaa. Elinkaaren aikaisen teknisen tiedon jakamisen toiminnot ovat kehittymässä aktiiviseen lisäarvon luomisen suuntaan. Tietolähteenä hyödynnetään kasvavaa määrää teknologioita (mm. digitaaliset kaksoiset, BIM, IoT, materiaalipassit ja erilaiset datakannat). Ne voidaan valjastaa monia sidosryhmiä ja alustataloutta palveleviksi työkaluiksi. Myös rakennuksen käyttäminen materiaalipankkina edellyttää tarkkaa dokumentaatiota.

Kolmas ja ehkä käytännönläheisin painotus on rakennesuunnittelun nostaminen avainrooliin varmistettaessa rakennuksen tekninen kestävyys, korjattavuus ja muunneltavuus tulevaisuudessa. Hyvin suunnitellulla teollisella puurakentamisella on mahdollista lyhentää rakentamisaikaa, vähentää työmaatoteutukseen liittyviä riskejä sekä säästää resursseja ja energiaa. Ohjeessa esitetään puukerrostalojen rakennejärjestelmien keskeisiä suunnitteluperiaatteita sekä kriittisiä ulkovaipan detaljikkaan, rakennusfysiikkaan ja paloturvallisuuteen liittyviä periaatteita

Julkaisuhankkeen sisällölliset tavoitteet toteutuivat erittäin hyvin. Poikkeamat projektisuunnitelmasta liittyvät lähinnä aikatauluun, ulkoiseen rahoitukseen ja jossain määrin myös kirjoittajaryhmän ulkopuolelta saatuihin syötteisiin. Alkuperäinen oletus tilaajatahojen ja teollisuuden aktiivisuudesta ei täysin toteutunut, sen sijaan suunnittelijatahojen sparraus oli hyvää.

## 5. Hankkeen vaikuttavuus ja vaikutukset toimialaan

Julkaisun vaikuttavuus riippuu siitä, miten hyvin toimiala pystyy jatkossa yhdistämään ja yhtenäistämään kunnossapidon ja rakennesuunnittelun ohjeistusta.

Päämateriaalista riippumatta rakennuksen vähähiilisyyden, muunneltavuuden ja kierrätettävyyden varmistaminen edellyttää suunnittelussa tehtyjen valintojen, toimijakohtaisten rakenteellisten ja tietoteknisten ratkaisujen sekä käyttövaiheen tapahtumien huolellista tiedonhallintaa. Ohjeen on tarkoitus toimia näiden aiheiden keskustelunavauksena kansallisella tasolla.

Ohje sivuaa myös kosteusturvallisen rakentamisen aihepiirejä esittämällä puukerrostalojen rakenneratkaisujen vikasietoisuutta edistäviä suunnittelu- ja toteutusperiaatteita.

## 6. Viestinnän toteutuminen ja tulokset

Julkaisuhankkeesta on viestitty suunnitelman mukaisesti projektivaiheessa

- RIL ry:n uutiskirjeissä, koulutustilaisuuksissa ja sidosryhmätapaamisissa
- lehti-ilmoituksilla ja ilmoitusliitteillä (Rakennuslehti, Rakennustekniikka)
- julkaisun verkkosivulla, jossa ylläpidetään myös julkaisuun liittyvää liiteaineisto

Julkaisun ilmestymisen jälkeen viestintä täydentyy julkaisun sisältöä esittelevillä aamutilaisuuksilla ja lehtiartikkeleilla.

## 7. Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen

Elinkaaritietoisessa rakennushankkeessa – päämateriaalista riippumatta – tulee huomioida säilyvyyden lisäksi myös uudelleenkäytettävyyden sekä joustavuuden tavoitteet. Jälkimmäisellä viitataan joko tilojen monikäyttöisyyteen tai tilojen käyttötarkoitusta tai laajuutta koskevaan muutosrakentamiseen.

Hankkeen keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät, kuten projektisuunnitelmassa etukäteen arvioitiin, julkaisun jalkautumiseen toimialalle. Ohjeessa esitetään toimintamalleja ja suosituksia, joiden muuttuminen käytännöksi on epävarmaa, mikäli taloudelliset kannusteet jäävät puolitiehen.

Tarvitaan mallien pilotointia kotimaisessa ympäristössä ja edelläkävijäorganisaatioita, jotka pystyvät sietämään epävarmuutta. Myös aikajänne asettaa kysymysmerkkejä: puukerrostalon materiaalipankkiominaisuudet päästään näkemään vasta vuosikymmenien kuluttua.

## 8. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten

Rakentamisprosessiin liittyviä kiertotalouden käytäntöjen ja erityisesti rakennusosien uudelleen käytön kehittämiseen suuntautuneita hankkeita on syytä edistää tulevaisuudessa. Myös tarvittavien sähköisten alustojen ja markkinapaikojen kehittäminen on välttämätöntä, vaikkakin on oletettavaa, että alueelle syntyy kaupallisia toimijoita.

Vastaavissa julkaisuhankkeissa on syytä varmistaa markkinoiden sitoutuminen. Rahoituksen saamisen helppous on varmin indikaattori sille, että ohjeelle on aito akuutti tarve. Tämän hankkeen osalta ajoitus oli haastava: suuri määrä puurakentajia oli suhdannetilanteen takia vaikeuksissa ja osa ajautui myös konkurssiin.

## 9. Yhteenveto hankkeesta ja päätuloksista

Pien- ja rivitalot rakennetaan Suomessa yleisimmin puusta. Kerrostaloissa puun käyttö on vielä marginaalista. Kehittyvälle toimialalle tyypillisesti uusia ratkaisuja ja innovaatioita tuodaan markkinoille, mutta pitkäaikaisesti käytössä olleita ja laajasti sovellettuja ratkaisuja on rajoitetusti.

Elinkaaren hallinnalla tavoitellaan resurssien optimaalista käyttöä ja ympäristövaikutusten minimointia kaikissa elinkaaren vaiheissa. Skenaarioita maapallon kantokyvyn rajoille on esitetty jo vuosikymmeniä. Maapallon lämpenemisen myötä ilmastomuutoksen vaikutukset ovat alkaneet myös konkretisoitua. Ilmastomuutoksen hillitseminen ja sen vaikutuksiin sopeutuminen edellyttävät ajattelutavan muutosta kaikilla elämän alueilla, mutta erityisesti rakentamisessa.

Uusi rakentamislaki pakottaa alan toimijat vähähiilisten materiaalien ja energiatehokkaiden tekniikoiden käytön ohella siihen, että rakennukset suunnitellaan pitkäaikaiseen käyttöön. Säilyvyysominaisuuksiin eli rakennusten tekniseen kestävyYTEEN ja kunnossapidettävyyteen tullaan kiinnittämään jatkossa entistä enemmän huomiota, eikä vähiten kasvavien säärasitusten takia.

*RIL 277-2024 Puukerrostalon elinkaarisuunnittelu* korostaa tiedonhallinnan tärkeyttä. Ohjeessa on kuvattu, miten kiinteistösijoittamisen strategiat kytkeytyvät elinkaarisuunnitteluun ja rakentamisen arvonluontimalleihin. Hankkeeseen ryhtyvän tulee voida varmistaa, että investoinnille asetetut tuottotavoitteet täyttyvät ja rakennus säilyttää arvonsa. Tavoitteiden toteutumista varmistava läpinäkyvä seuranta vaatii parempaa tiedonhallintaa verrattuna nykymuotoiseen rakentamiseen. Tämä koskee niin suunnitteluprosessia ja toteutusta kuin myös käyttöä ja uudelleenkäyttöä. Valitusta elinkaaristrategiasta riippumatta tiedon keräämisestä ja säilyttämisestä huolehtiminen on erityisesti tilaajan etu.

Pekka Talaskivi

tekninen johtaja RIL ry

## Ympäristöministeriön vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma

### RIL-julkaisu: Puukerrostalon elinkaarisuunnittelu. Tilaajan yleisohje.

VN/17262/2022

## ABSTRACT

Small and terraced houses are mostly built of wood in Finland. In apartment buildings, the use of wood is still marginal. Typically for a developing industry, new solutions and innovations are introduced to the market, but there are limited solutions that have been in use for a long time and are widely applied.

Life cycle management aims at optimal use of resources and minimization of environmental impacts in all stages of the life cycle. Scenarios for the limits of the Earth's carrying capacity have been presented for decades. With global warming, the effects of climate change have also started to materialize. Curbing climate change and adapting to its effects require a change in mindset in all areas of life, but especially in construction.

In Finland the new construction law forces operators in the field to design buildings for long-term use, in addition to using low-carbon materials and energy-efficient technologies. In the future, even more attention will be paid to the preservation properties, i.e. the technical durability and maintainability of buildings, not least because of the increasing weather stress.

Wood is a renewable building material that efficiently binds carbon dioxide from the atmosphere during its growth phase, which in the form of a building also acts as a significant carbon store. As a strong material in relation to its weight, it is ideally suited as a material for prefabricated building parts and load-bearing structures. The potential for reuse of materials and components released during partial or complete demolition of the building is great for wood.

In a life-cycle conscious construction project – regardless of the main material – the goals of reusability and flexibility must be considered in addition to durability. The latter refers to either the multi-purpose use of the premises or the alteration of the purpose or scope of the premises.

New publication *RIL 277-2024 Life cycle planning of a wooden apartment building* emphasizes the importance of information management. The guide describes how real estate investment strategies are linked to life cycle planning and construction value creation models. The person embarking on the project must be able to ensure that the return targets set for the investment are met and that the building maintains its value. Transparent monitoring that ensures the realization of goals requires better information management compared to the current form of construction. This applies to both the design process and implementation as well as use and reuse. Regardless of the life cycle strategy chosen, taking care of data collection and storage is in the customer's interest.

The guide approaches information management and information exchange of the built environment at the level of the entire industry, emphasizing the synergy of technical component information and the development of value chains. The functions of sharing technical information during the life cycle are developing in the direction of active added value creation. A growing number of technologies are used as a source of information (e.g. digital twins, BIM, IoT, material passports and various databases). They can be harnessed as tools that serve many stakeholders and the platform economy. Using the building as a material bank also requires accurate documentation.

Structural design plays a key role in ensuring the technical durability, repairability and adaptability of the building in the future. With well-planned industrial wood construction, it is possible to shorten the construction time, reduce the risks associated with the construction site and save resources and energy. The guide presents the key design principles of the structural systems of wooden apartment buildings, as well as critical principles related to the details of the exterior envelope, building physics and fire safety.

Regardless of the main material, ensuring the building's low carbon, adaptability and recyclability requires careful information management of the choices made in the design, operator-specific structural and information technology solutions, and events during the use phase.

Publication *RIL 277-2024 Life cycle planning of a wooden apartment building* presents the information needs of different parties as well as the means and prerequisites for information management, which can be used to ensure the availability of accurate and up-to-date information throughout the entire life cycle. In the writing phase, an effort has been made to anticipate the changes to national practices that the new construction law and the second-generation Eurocodes will bring in the future. In addition, the guide presents the content of standards dealing with life cycle and structural design, and especially wood construction. The content descriptions of norms and standards presented in the publication are intended to illustrate the context and are not official translations. When using the suggested guidelines and standards, the entire content of the document should always be taken into account. The second-generation Eurocodes are not yet valid and the presented contents are therefore preliminary, without national annexes they cannot be used as standards.

Katja Rodionova, the main author of the publication, also supervised the work of the group of writers. Other authors were Mikko Ahonen, Brandon Byers, Veikko Eeva, Juha Erholm, Elli Kinnunen, Tommi Koskinen, Sonja Laasonen, Jesse Lietzen, Ulla Nykter, Janita Rintala and Piia Sormunen. Pekka Talaskivi acted as RIL ry's representative in the project.