



# Näkökulmia kemikaaliviisaan, kiertotalouden mukaisen ja ilmastoneutraalin rakentamisen hankintaan kunnissa

**Interreg**  
Baltic Sea Region



Co-funded by  
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

NonHazCity 3



NONHAZCITY



## Sisältö

Johdanto.....	3
1. Päätöksentekovaihe ja suunnittelun valmistelu.....	4
2. Yleissuunnittelu.....	7
3. Toteutussuunnittelu.....	10
4. Rakentaminen.....	13
5. Varmennus.....	14

**Kyseessä käänös & tiivistelmä ‘Step-by-step guide for the process management of toxfree construction at municipalities’ -dokumentista**

**Alkuperäinen saatavilla:**

<https://interreg-baltic.eu/project/nonhazcity-3/#output-5>

### **Kirjoittajat:**

Daina Indriksone, BEF Latvia, Christiane von Knorre, AURAPLAN

### **Osallistujina myös:**

Ingrida Bremere ja Agnese Meija-Toropova, BEF Latvia ja Marianne Balck, BVB Service AB

### **Tarkastanut:**

Steen Schønemann, Holbækin kunta, Edgaras Stunzenas, KUT, Institute of Environmental Engineering

Aineisto on laadittu osana NonHazCity 3 -hanketta (nro C014) Euroopan unionin Interreg Baltic Sea Region -ohjelman tuella. Sisältö edustaa yksinomaan kirjoittajien, ei Euroopan komission mielipidettä.

Kansikuva: Adobe Photoshop, Romolo Tavani

## Johdanto

Julkaisun päätavoitteena on tuoda näkökulmia rakennusprosessiin seuraavista lähestymistavoista:

- **Kemikaaliviisas** eli rakentamistapa, jossa vältetään haitallisten aineiden käyttämistä materiaaleissa ja pinnoitteissa ja vähennetään siten rakennusmateriaalien haitallisten aineiden mahdollisesti aiheuttamaa ympäristö- ja terveysriskiä.
- **Kiertotalous** tarkoittaa resurssien, materiaalien ja tuotteiden suljetun kierron järjestelmää, jossa resurssien ja tuotteiden arvo ja hyöty säilytetään mahdollisimman pitkään, jätemäärä minimoidaan ja resurssitehokkuus maksimoidaan. Materiaalikierto edistää kierrätystä, uudelleenkäyttöä, kunnostusta ja jakamista sekä kannustaa helppoon korjaamiseen, päivitettävyyteen ja purkamiseen. Tavoitteena on poistaa haitalliset aineet kierrosta.
- **Ilmasto neutraali** eli tila, jossa ihmisen toiminta ei aiheuta mitään nettovaikutuksia ilmastojärjestelmään. Tällaisen tilan saavuttaminen edellyttää jäännöspäästöjen ja hiilidioksidipäästöjen vähentämisen tasapainottamista sekä sellaisten ihmisen toiminnan alueellisten tai paikallisten biogeofysikaalisten vaikutusten huomioon ottamista, jotka vaikuttavat esimerkiksi valon heijastumiseen maanpinnalta tai paikallisilmastoon.



Kuvio 1. Kolmen näkökulman lähestymistapa rakentamisen hankintaan kunnissa.

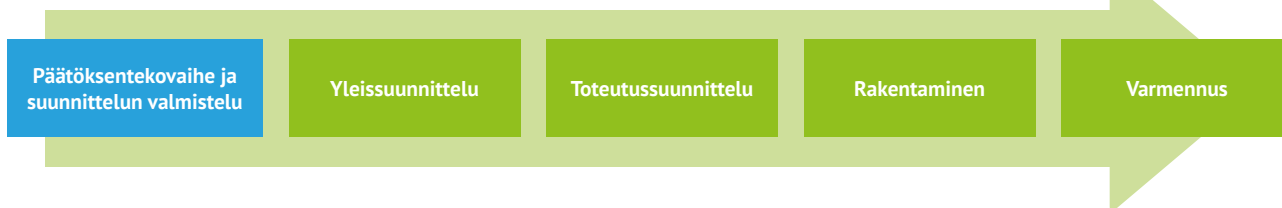
Rakennusprosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen, joita käsitellään tämän julkaisun eri luvuissa: päätöksentekovaihe ja suunnittelun valmistelu, arkkitehtisuunnitelman laatiminen eli yleissuunnittelu, rakennushankkeen toteutussuunnittelu, rakennusvaihe, joka sisältää rakennustyöt sekä uuden rakennuksen tai kunnostus- tai laajennushankkeen rakennustyömaan hallinnan, ja viimeiseksi varmennusvaihe.

### Rakennusprosessi



# 1. Päätöksentekovaihe ja suunnittelun valmistelu

## Rakennusprosessi



## Rakennusprosessin dokumentointi ja materiaalien valitseminen

Päätöksentekovaiheessa tehdään päätös siitä, että rakennus rakennetaan vastaamaan jotakin tietyn ympäristösertifikaatin vaatimuksia ja että sille tullaan hankemaan ympäristösertifikaattia (esim. Joutsenmerkki, BREEAM, LEED tai DGNB).

Rakennushankkeen sertifiointi, kuten pohjoismainen Joutsenmerkki edellyttää digitaalisen lokikirjan luomista. Siihen sisällytetään kaikki rakentamisessa käytetyt rakennustuotteet, -materiaalit ja kemialliset tuotteet. Myös uudelleenkäytetyt tuotteet rekisteröidään. Lokikirjassa tulee olla vähintään seuraavat tiedot:

- Tuotteen nimi
- Tuotteen tyyppi
- Valmistajan nimi
- Tuotteen sijaintipaikka rakennuksessa, esim. sisäkatto, seinät ja lattia, katto, julkisivu, kellarikerros, kylpyhuone jne.

Lokikirja kannattaa perustaa rakennushankkeen alkuvaiheessa. Lokikirjaa päivitetään ja lopullinen versio luovutetaan rakennuksen luovutuksen yhteydessä. Käytössä pitää olla menettelytavat sen varmistamiseksi, että sähköinen lokikirja on rakennuksen omistajan ja Joutsenmerkin myöntävän organisaation saatavilla.<sup>1</sup>

### Esimerkki lokikirjatyökalusta Ruotsista

#### Ruotsin Byggarubedömningenin (BVB) tietokanta ja lokikirjatyökalu

Byggarubedömningen (BVB) on voittoa tavoittelematon, jäsenyyteen perustuva rakennusalan yhdistys. BVB:n kotisivu on jaettu kahteen eri osioon: rakennustuotetietokantaan (tavarantoimittajilta/valmistajilta eri puolilta Eurooppaa) ja lokikirjatyökaluun.

BVB:n tietokanta sisältää 28 500 julkaistua kemialliseen koostumukseen ja elinkaarinäkökohtiin perustuvaa arviointia yli 300 000 rakennustuotteesta. Jokaisen arvioinnin tuotekortista käyttäjä näkee kemialliseen koostumukseen ja elinkaarinäkökohtiin perustuvan arviointituloksen, minkä avulla käyttäjän on helppo ymmärtää, miten tuote voi vaikuttaa terveyteen ja ympäristöön. Hakutyökalun avulla käyttäjä voi hakea tiettyjä tuotteita tai kokonaisia tuoteluokkia. Haku auttaa löytämään ja valitsemaan rakennushankkeissa käytettävät materiaalit.

<sup>1</sup> Nordic Ecolabelling for New buildings: residential, educational and office buildings (version 4.0), <https://www.nordic-swan-ecolabel.org/criteria/new-buildings-089/>

BVB:n lokikirjatyökalu on rakennushankkeen oma työkalu, jossa toimijat voivat tehdä yhteistyötä tuotteiden valinnassa ja kirjata muistiin rakennuksessa käytetyt materiaalit. Lokikirjatyökalua käyttävät rakennushankkeen toteuttajat, jotka lisäävät käytetyt tuotteet siihen. Lokikirjatyökalussa on monia toimintoja, kuten poikkeama-raportit, muistutukset, tietojen vienti ja mahdollisuus kutsua osallistujia hankkeeseen. Tuotteiden lisääminen lokikirjaan mahdollistaa sellaisten aineiden jäljittämisen, joista tällä hetkellä on vain vähän tietoa, mutta jotka saattavat tulevaisuudessa osoittautua haitallisiksi.

Lokikirjatyökalu on käytettävissä osoitteessa <https://byggvarubedomningen.com>.

## Rakennuksen ympäristösertifikaatti

Rakennuksen ympäristösertifikaattia koskeva päätös pitää tehdä rakennus- tai peruskorjausprosessin varhaisessa vaiheessa, jotta arviointikriteerien täyttyminen sekä laadunvarmistus ja varmentaminen voidaan varmistaa heti suunnittelu- ja rakennusprosessin alusta alkaen.

Vaikka rakennuksen ympäristösertifikaattia ei pidettäisikään tarpeellisena, kunta voi silti päättää soveltaa rakennukseen kansallisen lainsäädännön minimivaatimuksia tiukempia vaatimuksia. Kunta voi esimerkiksi hyödyntää vain tiettyjä ympäristösertifikaatin vaatimia menettelytapoja tai vastata vain osaan sertifikaatin vaatimuksista. Vaikka rakennukselle ei tällöin haeta sertifikaattia, sertifikaatin vaatimuksen tuomia hyötyjä saadaan rakennukseen ja rakennuksen käyttäjille. Rakentamisessa voidaan käyttää ympäristöystävällisiä ja/tai paikallisia rakennusmateriaaleja (esimerkiksi puujulkisivuja), välttää tai vähentää rakennusmateriaaleja, joissa on tiettyjä haitallisia aineita, kuten haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (kemikaaliviisas lähestymistapa), käyttää kierrätettyjä tai kierrätettäviä olevia materiaaleja tai helposti korjattavissa olevia ratkaisuja (kiertotalous-näkökulma) sekä määrittää tiettyjä energiatehokkuusvaatimuksia (ilmastoneutraalius näkökohta).

## Joutsenmerkityn Päiväkoti Soittajan rakentaminen Helsingin Kannelmäkeen

Päiväkoti Soittaja on ensimmäinen Helsingin kaupungin rakennuttama palvelurakennus, jolle on myönnetty Joutsenmerkki. Uuden rakennuksen on suunnitellut Arkkitehdit Rudanko + Kankkunen Oy.

Joutsenmerkityiltä rakennuksilta vaaditaan energiatehokkuutta ja ympäristöystävällisyyttä rakennuksen valmistuksen, käytön ja mahdollisen loppukierrätyksen ajalta. Muihin ympäristömerkkeihin verrattuna vaatimuksia on asetettu erityisesti materiaalivalinnoille.

Sisäympäristöä koskevat vaatimukset liittyvät materiaaleihin, ilmanvaihtoon, rakennusmenetelmiin ja laadunvalvontaan. Joutsenmerkityissä taloissa kiinnitetään erityistä huomiota siihen ettei rakentamisessa käytetä ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita. Lisäksi luonnonvalon määrälle sisätiloissa on tiukat vaatimukset.

Kaksikerroksisessa 224 lapselle suunnitellussa päiväkodissa (2 370 m<sup>2</sup>) on 300-neliöinen ulkoterassi. Betonirunkoisen rakennuksen julkisivu on puuta. Päiväkoti avattiin tammikuussa 2024 (hel.fi).



Päiväkoti Soittaja Helsingin Kannelmäessä. Kuvat: Helsingin kaupunki, Elisa Keto

## Markkinavuoropuhelu

Ennen uudisrakentamista, peruskunnostusta tai laajentamista koskevan hankepäättöksen tekemistä kannattaa harkita markkinavuoropuhelun käymistä suunnittelu-, arkkitehti- tai rakennusyriyten sekä muiden potentiaalisten palveluntarjoajien kanssa.

Heti markkinavuoropuhelun toteutuksen jälkeen osallistujilta kannattaa pyytää palautetta esimerkiksi lähettämällä lyhyt palautelomake tai laatimalla verkkokysely. Vuoropuhelun havainnoista tehdään yhteenvetoraportti, joka lähetetään jälkikäteen osallistujille ja asetetaan julkisesti saataville verkkosivustolla. On erittäin tärkeää, että markkinavuoropuhelussa yrityksiä aidosti kuunnellaan ja että heidän näkökulmansa myös huomioidaan tulevassa rakennushankkeessa. Yriyten näkemysten sivuuttaminen vähentää yriyten motivaatiota osallistua vuoropuheluun tulevaisuudessa.

## Huomioon otettavat näkökohdat

1. Onko organisaatiolla poliittisia tavoitteita ja päämääriä kemikaaliviisaiden, kiertotalouden mukaisten ja ilmastoneutraalien rakennusten osalta, jotka on määritelty esimerkiksi kemikaalitoimintasuunnitelmassa tai muussa kunnallisessa strategisessa suunnitelmassa? Onko tavoitteet sisällytetty myös kyseiseen hankkeeseen?
2. Ovatko kaikki keskeiset sidosryhmät, jotka osallistuvat rakennusprosessiin (esim. arkkitehdit, rakennusyriyten, konsultit) tietoisia tavoitteista ja sitoutuneet niihin?
3. Onko harkittu markkinavuoropuhelun järjestämistä rakennusalan sidosryhmien kanssa, jotta tavoitteet ja vaatimukset esim. rakennusmateriaaleille osataan asettaa sopivalle tasolle ja niihin liittyvä kustannustaso on selvillä?
4. Onko harkittu ympäristösertifioinnin (esim. Joutsenmerkki, BREEAM) hakemista suunnitellulle rakennushankkeelle?
5. Jos rakennussertifiointi ei ole vaihtoehto, onko määritelty kansallista lainsäädäntöä tiukemmat tavoitteet rakennushankkeelle?
6. Onko tehty päätös siitä, miten rakentamisessa käytettyjä materiaaleja seurataan ja dokumentoidaan (esim. lokikirjan hyödyntäminen)?

## 2. Yleissuunnittelu

### Rakennusprosessi



”EU Green Public Procurement (GPP) criteria for the design, construction, renovation, demolition and management of buildings” luonnosversiossa rakennuksen suunnittelun hankinta voidaan järjestää useassa vaiheessa. Seuraavassa on esimerkkejä, millaisia vaatimuksia suunnittelijalta voidaan vaatia.

**1. vaihe** – arkkitehti- tai suunnittelutoimistojen esikarsinta. Suunnittelu- ja arkkitehtitoimiston valintaperusteisiin voidaan sisällyttää vaatimuksia, joiden mukaan arkkitehdin tai suunnittelijan kokemus ja pätevyys vastaavista rakennus- tai peruskunnostushankkeista on todistettava:

- Kokemus hankkeista, joissa on sovellettu kiertotalouden periaatteita, ja kyky käyttää tähän sopivia digitaalisia työkaluja.
- Ympäristövaikutuksiltaan vähäisten rakennusmateriaalien määrittely, hankinta ja asennus, myös viittaukset ISO 14025- tai EN 15804 -standardin mukaisiin tuotteiden ympäristöselosteisiin.
- Kokonaisvaltaisten arviointityökalujen käyttö ympäristön kannalta parempien rakennusten suunnittelussa ja määrittelyssä, mukaan lukien elinkaarilaskenta ja elinkaariarviointi sekä ISO 14040/14044- tai EN 15978 -standardin mukaiset vertailevat tutkimukset.
- Päivänvalon ja häikäisyn, lämpöviihtyvyyden ja sisäilman laadun huomioon ottavien suunnitelmien ja teknisten erittelyjen laadinta ja tarkkailu.
- Rakennusten ympäristötehokkuuden arviointi useita kriteerejä kattavien rakennusten arviointi- ja sertifiointijärjestelmien avulla.

Kokemus ja pätevyys tulee osoittaa viimeksi kuluneiden viiden vuoden aikana tehtyihin urakoihin liittyvillä tiedoilla ja referensseillä, ja lisäksi suunnittelijoiden ja arkkitehtien tulee toimittaa ansioluettelonsa.

**2. vaihe** – esimerkiksi viiden esikarsinnan perusteella päteväksi todetun arkkitehdin valitseminen ja kilpailun järjestäminen, jossa he esittävät suunnitteluehdotuksensa saamiensa teknisten vaatimusten pohjalta.

Jos tarpeeksi yksityiskohtaisia teknisiä vaatimuksia ei pystytä laatimaan ja riippuen siitä, kuinka selkeät julkisen sektorin hankkijan eli kunnan tiedot hankkeesta ovat, lähestymistavaksi voidaan valita neuvottelumenettely, kilpailullinen neuvottelumenettely tai suunnittelukilpailu.

### Neuvottelumenettely ja kilpailullinen neuvottelumenettely

Neuvottelumenettelyä voidaan käyttää, jos kunnalla on selkeä käsitys hankkeesta ja neuvotteluissa keskitytään työn teknisiin näkökohtiin. Jos hankkeeseen liittyy useita epäselviä kysymyksiä, käytetään kilpailullista neuvottelumenettelyä. Molemmat menettelyt tarjoavat kunnalle enemmän joustoa hankintasopimusten tekemiseen, kun markkinoilla ei ole saatavilla valmiita ratkaisuja.

Kyseessä ovat kaksivaiheiset hankintamenettelyt, joissa julkinen ostaja kuvaa tarpeensa hankintakuvauksessa tai -ilmoituksessa, asettaa ehdokkaille soveltuvuusvaatimukset ja määrittää parhaat tarjoukset parhaan hintalaatusuhteen perusteella.

Varmistettuaan ehdokkaiden valintaperusteet julkinen ostaja aloittaa neuvottelut vähimmäisvaatimukset täyttävien ehdokkaiden kanssa. Kun julkinen ostaja katsoo, että neuvottelut ovat optimaalisessa vaiheessa, jäljellä olevia ehdokkaita pyydetään jättämään lopulliset tarjouksensa ja ehdokas valitaan parhaan hintalaatusuhteen perusteella.

## Suunnittelukilpailut

Suunnittelukilpailuja käytetään perinteisesti arkkitehtisuunnitteluhankkeissa. Suunnittelukilpailu antaa osallistujille runsaasti liikkumavaraa ehdottaen parasta mahdollista ratkaisua kilpailuilmoituksessa kuvattuihin tarpeisiin. Itsenäinen tuomaristo arvioi suunnittelu ehdotukset mahdollisimman objektiivisesti ja avoimesti.<sup>2</sup>

Rakentamis-, peruskorjaus- tai laajennushankkeen yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa tehdään useita päätöksiä, jotka koskevat NHC3-hankkeen kolmen näkökulman lähestymistapaa.

Kolme näkökulmaa	Päätökset uudisrakentamiselle / laajennukselle / kunnostukselle
<b>Kemikaaliviisas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rakennuksen vaipan materiaalit (kantavat rakenteet, eristys)</li><li>• Kattomuoto, joka suojaa ulkoseiniä sadevedeltä ja vähentää biosidien tarvetta</li></ul>
<b>Kiertotalous</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kierrätettävyys, uudelleenkäytettävyys ja helposti korjattavat materiaalit ja rakennuselementit</li><li>• Rakennuselementit, jotka voidaan helposti erottaa purkamisen yhteydessä</li><li>• Uusien materiaalien käytön minimointi hyödyntämällä jo olemassa olevia materiaaleja tai rakennuselementtejä (olemassa olevassa rakennuksessa) tai kierrätettyjä materiaaleja</li></ul>
<b>Ilmastoneutraali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rakennuksen muoto kompaktiuden ja päivänvalon hyödyntämisen kannalta</li><li>• Ikkunoiden suuntaus maksimaalisten hyötyjen, kuten luonnollisen varjostuksen ja ristivedon, varmistamiseksi</li><li>• Eristysmateriaalit (lämpömassa), jotka estävät myös ylikuumentumisen kesällä</li><li>• Alueellisesti/paikallisesti tuotetut materiaalit (välttämällä pitkiä kuljetusmatkoja)</li><li>• Rakennuksen tiiviys</li><li>• Ensisijainen energiankulutus ja fossiilisten polttoaineiden käytön raja-arvo</li><li>• Visuaalinen yhteys ulkoiseen maisemaan</li><li>• Ratkaisut passiiviseen sisäilmaston hallintaan - passiiviset lämmitys- ja jäähdytysvaihtoehdot</li><li>• Lämmitys-, jäähdytys- ja ilmanvaihtokonsepti (perinteinen lämmitysjärjestelmä vs. passiivitalokonsepti, esim. lämmön talteenotolla tai uusiutuvien energialähteiden käytöllä)</li><li>• Paikat polkupyörien pysäköintiin ja sähköajoneuvojen lataukseen</li></ul>

Taulukko 1. Kolmen näkökulman lähestymistapa: yleissuunnitteluvaihe.

<sup>2</sup> Euroopan komissio (6.7.2021), Euroopan unionin toimielinten, elinten, toimistojen ja virastojen tiedotteet, Komission tiedonanto – Ohjeita innovaatiohankintoihin (2021/C 267/01), [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0706\(03\)&rid=6](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0706(03)&rid=6)



## Huomioon otettavat näkökohdat

1. Onko kunnassa määritelty vastuutahot, jotka seuraavat kemikaaliviisaan, kiertotalouden ja ilmastoneutraaliuden toteutumista rakennus-, kunnostus- tai laajennushankkeen aikana?
2. Onko suunnittelu- ja arkkitehtitoimistojen kanssa järjestettävät markkinakonsultaatiot harkittu ennen hankintadokumentaation laatimista ja hankintamenettelyn käynnistämistä?
3. Onko innovaatioystävällisen hankintamenettelyn, kuten suunnittelukilpailun, soveltamista harkittu?
4. Onko arkkitehdin ja kunnan asiantuntijoiden välinen yhteistyömenettely luotu, jolla varmistetaan kemikaaliviisaan, kiertotalouden ja ilmastoneutraaliuden tavoitteet täyttävän rakennussuunnitelman laatiminen?
5. Onko luotu sähköinen lokikirja, johon merkitään rakennus-, laajennus- tai kunnostushankkeessa käytettävät mahdolliset materiaalit?
6. Onko suunnitteluvaiheessa harkittu vaihtoehtoja, joissa käytetään vähemmän tai ei lainkaan haitallisia aineita sisältäviä materiaaleja?
7. Onko rakennuksen suunnittelussa harkittu paikallisesti tuotettujen (esim. puu, savi) ja/tai ekosertifioitujen materiaalien käyttöä?
8. Onko suunnittelussa harkittu uudelleenkäytettävien, kierrätettävien materiaalien ja helposti korjattavien ratkaisujen käyttöä?
9. Onko harkittu materiaalien, joilla on alhainen sisäänrakennettu energia, käyttöä?
10. Onko uusi suunnitelma niin joustava, että se voi palvella muita tarpeita kuin alkuperäisesti suunniteltu, jotta vältetään uudelleenrakentamiselta tarpeen muuttuessa?
11. Onko suunnitteluvaiheessa harkittu rakennuksen energiatehokkuuden parantamisvaihtoehtoja välttämällä ongelmakohtia, kuten kylmäsiltoja?
12. Onko suunnitteluvaiheessa harkittu uusiutuvien energialähteiden käyttömahdollisuuksia?

### 3. Toteutus suunnittelu

#### Rakennusprosessi



Toteutus suunnittelun aikana esiin nousevat erityisesti taloudelliset näkökohdat ja hankkeen kustannukset. Toteutus suunnitteluvaiheessa on siis tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että tässä julkaisussa käsitellyt kolme lähestymistapaa pidetään hankkeessa mukana. Huomioon tulee ottaa kemikaaliviisaan, kiertotalouden mukaisen ja ilmaston neutraalin rakentamisen pitkän aikavälin edut. Suunnittelussa voidaan käyttää apuna erilaisia tietokantoja ja -alustoja, esim. pohjoismaisen Joutsenmerkin tai ruotsalaisen BVB:n tietokannat.

#### Tuotetietokannat ja -alustat

Pohjoismaisen Joutsenmerkin kriteereissä määritetään vältettäviä aineita koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset. Alla olevassa taulukossa esitetään yleiskatsaus rakennustuotteista ja -materiaaleista, joissa käytettävien haitallisten aineryhmien käyttöä Joutsenmerkki säätelee (eli niille on määritetty raja-arvoja; merkitty tummansinisellä).<sup>3</sup>

Construction materials/ products	Substance (groups) of concern												
	Phthalates	VOC, Formaldehyde	SCCP & MCCP	Nonyl-octyl phenols	PFAS	Brominated flame retardants	Boric acid (boric compounds)	BPA, BPS, BPF	Heavy metals	Organic tin compounds	Isothiazolones	Total preservatives	
Walls & slabs													
Roofs													
Windows													
Facades													
Insulation													
Floors													
Coatings													
Adhesives													
Sealants													
Renders, plasters													
Plates/ boards													
Materials from PVC													
Other plastics													

Taulukko 2. Haitalliset aineryhmät rakennustuotteissa ja -materiaaleissa (englanniksi).

<sup>3</sup> Nordic Ecolabelling for New buildings: residential, educational and office buildings (version 4.0), <https://www.nordic-swan-ecolabel.org/criteria/new-buildings-089/>

## Esimerkki roolien ja vastuiden jakamisesta kunnallisessa rakennushankkeessa Tukholmassa

BVB-päällikkö on käytettävissä kaikissa materiaalivalintoihin liittyvissä kysymyksissä myös yksityiskohtaisen suunnittelun aikana. Rakennushankkeen projektipäällikkö ilmoittaa BVB-päällikölle rekisteröitävien tuotteiden määrät. BVB-päällikkö tarkastaa BVB:n lokikirjan ennen rakentamisen aloittamista. Osapuoli, joka määrittelee tuotteen tai aikoo käyttää sitä, on velvollinen varmistamaan, että se on arvioitu BVB:n kriteerien mukaisesti ja täyttää seuraavat arviointitasot:

- Tuotteet, jotka ovat saaneet BVB:n tekemän arvion mukaan yleisarvosanan suositeltava tai hyväksytty, on hyväksytty käytettäväksi. Korkeamman arvosanan (suositeltava) saaneet tuotteet täytyy asettaa etusijalle ennen hyväksytty-arvosanan saaneita tuotteita.
- Tuotteita, joille on annettu arvosana vältettävä, saa käyttää vain asiakkaan ennen käyttöä antaman erillisen hyväksynnän jälkeen. Tämän arvosanan saaneita tuotteita tulee käsitellä poikkeamina.

Jotta varmistetaan, että tuotteet ja tavarat ovat vaatimusten mukaisia, ne tulee tarkastaa BVB:n kriteerien mukaisesti suunnitteluvaiheessa sekä ennen hankintaa ja käyttöä. BVB:n kriteerit päivitetään säännöllisesti. Tämä tarkoittaa, että vaikka tuote olisi aiemmin täyttänyt arviointitason vaatimuksen, arviointi saattaa myöhemmin muuttua. Siksi tuotteen nykyinen arviointi tulee aina varmistaa ennen käyttöä. Palkattu konsultti tai urakoitsija on vastuussa tuotteiden dokumentoinnista BVB:n verkkoportaalin kautta ennen hankintaa ja käyttöä. Ennen lopullista raportointia konsultin tai urakoitsijan tulee ilmoittaa asiakkaalle, kun kaikkien mukana olevien tuotteiden rekisteröinti on saatu päätökseen.

### Kolme näkökulmaa

### Päätökset uudisrakentamiselle / laajennukselle / kunnostukselle

#### Kemikaaliviisas

- Vältetään tiettyjä haitallisia aineita (esim. ftalaatit, TVOC, formaldehydi, SCCP, MCCP, PFAS, APEO, palonestoaineet, booriyhdisteet, BPA, BPS, BPF, raskasmetallit kuten esim. Cu, Cd, Hg, orgaaniset tinayhdisteet, MIT/CMIT, PVC-muovi) tai asetetaan näille aineille enimmäispitoisuudet.
- Materiaalit, joilla on ympäristösertifikaatti tai ympäristömerkki.
- Rakennusten ympäristösertifikaatti, esim. Joutsenmerkki.
- Sisäilman laatuvaatimukset.

#### Kiertotalous

- Materiaalien tulee olla kierrätettäviä, uudelleenkäytettäviä ja helposti korjattavia.
- Jätehuolto rakennustyömaalla, mukaan lukien kierrätettävän rakennusjätteen varastointi.

#### Ilmastoneutraali

- Materiaalien alhainen sisäänrakennettu energia.
- Ei käytetä pitkien matkojen päästä kuljetettuja materiaaleja (suositaa paikallisia materiaaleja).
- Energiatohokkuusstandardit (vähintään matalaenergiarakennus, passiivitalo).
- Veden kulutusta hillitsevät laitteet.
- Työmaalla käytettävät koneet toimivat vain fossiilittomilla polttoaineilla.

Taulukko 3. Kolmen näkökulman lähestymistapa: toteutussuunnitteluvaihe.

## Huomioon otettavat näkökohdat

1. Ovatko teknisissä asiakirjoissa asetetut vaatimukset kemikaaliviisaalle, kiertotalouteen perustuvalla ja ilmastoneutraalille rakentamiselle korkeammat kuin kansalliset standardit?
2. Onko materiaalien valinnalle asetettu kehys, esimerkiksi ympäristömerkittyjen materiaalien käyttö tai vältettäviksi luokiteltujen materiaalien välttäminen BVB-järjestelmän tapaan?
3. Onko mahdollista välttää haitallisia aineita käyttämällä lainsäädäntöä tiukempia kemikaalikriteereitä?
4. Onko teknisissä asiakirjoissa vaatimuksia työmaan hallinnasta (esim. kemikaalien turvallinen käsittely ja jätteen vähentäminen)?
5. Onko olemassa sääntö, mitä tapahtuu, jos kustannusarviot ja ensimmäiset tarjoukset osoittavat, että budjetti ei riitä? Onko tässä tapauksessa "sallittua vai kiellettyä" laskea rakennukselle suunniteltuja tavoitteita?
6. Onko sähköisen lokikirjatyökalun käyttöönottonenettely luotu?
7. Onko luotu menettely toimituskatkoksen varalta rakennusvaiheen aikana? Onko tässä tapauksessa "sallittua vai kiellettyä" laskea rakennukselle asetettuja tavoitteita?
8. Onko suunniteltu menettely poikkeamille materiaalien valinnassa, esimerkiksi jos tietyt tuotteet eivät täytä vaatimuksia tai eivät ole saatavilla markkinoilla?

## 4. Rakentaminen

### Rakennusprosessi



Rakennusurakan hankinnassa on tärkeää tuoda tarjouspyynnössä sekä sopimusehdoissa esiin vaatimukset, joita on haluttu asettaa hankkeelle. Esimerkiksi haitallisia aineita koskevat kriteerit tai ympäristömerkittyjen rakennustuotteiden käyttö (Joutsenmerkki, M1-luokituksen omaavat tuotteet jne.). Myös lokikirjan käyttövaatimus tulee näkyä tarjouspyynnöstä.

Jotta varmistetaan haluttu lopputulos ja kemikaaliviisautta, kiertotaloutta ja ilmastoneutraaliutta koskevien tavoitteiden saavuttaminen, rakennus-, peruskunnostus- tai laajennustöiden laadunvalvontaa tulee suorittaa koko rakennusprosessin ajan. On tärkeää, että hankkeen alusta lähtien kunnan sekä rakennusyhtiön (pääurakoitsijan ja alihankkijoiden) rakennustöiden laadunvalvontatehtävät ja -vastuut osoitetaan ja määritellään selkeästi.

Hankinta-asiakirjoissa asetettujen vaatimusten mukaan voidaan käyttää erilaisia laadunvalvonnan seuranta-prosesseja. Urakoitsijan ja/tai tavarantoimittajan välisen seurantakokouksen lisäksi voidaan käyttää useita muitakin seurantatapoja, kuten<sup>4</sup>:

- Laadun mittaaminen indikaattoreiden tai tunnuslukujen avulla
- Laskujen satunnaisvarmistus
- Toimittajille, asiakkaille tai kolmansille osapuolille (esimerkiksi rakennuksen käyttäjille) tehtävä kysely
- Tavarantoimittajien itseraportoinnin seuranta
- Ympäristö- ja laadunhallintajärjestelmien seuranta
- Ennalta ilmoitetut tai ilmoittamattomat tavarantoimittajan tilojen tarkastukset
- Tavarantoimittajan suunnitellut tai satunnaistetut auditoinnit

### Huomioon otettavat näkökohdat

1. Onko laadunhallintaa varten otettu käyttöön menettely, johon sisältyy säännöllinen yhteydenpito (kokoukset) hankintaviranomaisen (kunta) ja rakennusyhtiön välillä?
2. Onko laadittu suunnitelma tai ohjeistus siitä, miten jätteiden määrä työmaalla voidaan minimoida?
3. Onko varmistettu menettely ja vastuualueet kemikaalien turvalliseen käsittelyyn ja sen valvomiseen rakennustyömaalla?
4. Onko rakennuksessa käytettyjen materiaalien tunnistamiseksi käytössä dokumentointimalli, esim. sähköinen lokikirja?
5. Onko määritelty, mitä tapahtuu, jos materiaaleja ei toimiteta määriteltyjen sääntöjen mukaisesti (esim. materiaalit, joilla ei ole ympäristömerkkiä)?
6. Onko määritelty, kuka tarkastaa rakennuksen laadunvalvonnan?
7. Onko laadittu suunnitelma toimituskatkosten aiheuttamien aikatauluviivästysten varalle? Voidaanko ko. tapauksessa sallia "huonojen", asetettuja kriteereitä täyttämättömien, materiaalien käyttö?
8. Onko pääurakoitsija laatinut suunnitelman aliorakoitsijoiden perehdyttämiseksi kolmen näkökulman lähestymistapaan?
9. Onko määritelty ja nimetty vastuu siitä, kuka tarkistaa, että käytetyt materiaalit vastaavat toteutussuunnitelmassa esitettyjä ja ovat kolmen näkökulman lähestymistavan mukaisia?

<sup>4</sup> NonHazCity-hankkeen myrkyttömän rakentamisen materiaalihakemisto (2023) – luonnosversio

## 5. Varmennus

### Rakennusprosessi



Rakennusprosessin aikana tehtävien säännöllisten vaatimustenmukaisuus- ja laadunvalvontatarkastusten lisäksi on tärkeää, että lopulliset tulokset varmennetaan. Tulosten varmentamiseen käytettävistä menettelytavoista ja varmennuksessa käytettävistä työkaluista kuten lokikirjasta tulee sopia, ja ne tulee sisällyttää osaksi tilaajan ja rakennuspalveluntarjoajan välistä sopimusta. Kunta voi myös tehdä itse tai teettää ulkopuolisella asiantuntijalla laadunvarmennusta kuten mittauksia ja lisätestejä. Nämä voivat liittyä rakennuksen ilmanlaatuun, ilmatiiviuteen, energiatehokkuuden mittaamiseen tai kylmäsilta selvityksiin.

Jos rakennukselle ollaan hankkimassa ympäristösertifiointia (esimerkiksi Joutsenmerkki, BREEAM, LEED tai DGNB), varmennuksen suorittaa asianomaisesta sertifioinnista vastaava taho.

Lopullisten vaatimustenmukaisuuden tarkistamiseen on käytettävissä useita eri työkaluja, jotka käydään läpi kolmen näkökulman lähestymistavan kautta.

Kolme näkökulmaa	Päätökset uudisrakentamiselle / laajennukselle / kunnostukselle
<b>Kemikaaliviisas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Valmistajan ilmoitus kemiallisesta tuotteesta, rakennustuotteesta, rakennustarvikkeesta tai rakennusmateriaalista.</li><li>Käyttöturvallisuustiedotteet (SDS) REACH-liitteen II mukaisesti kaikille kemiallisille tuotteille.</li><li>Valmistajan tekninen dokumentaatio, joka osoittaa vaatimustenmukaisuuden.</li><li>Ilmoitus, joka vahvistaa antibakteeristen pintojen vaatimustenmukaisuuden.</li><li>Rakentamisen aikana käytettyjen materiaalien lokikirjan tarkastaminen.</li><li>Ilmanlaatumittausten suorittaminen ja mittaustulosten analysointi (analyysiraportti, mukaan lukien mittausten menetelmän kuvaus).</li></ul>
<b>Kiertotalous</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Valmistajan ilmoitus rakennustuotteesta, rakennustarvikkeesta tai rakennusmateriaalista.</li><li>Valmistajan tekninen dokumentaatio, joka osoittaa vaatimustenmukaisuuden.</li><li>Puun tai puutuotteiden alkuperätodistukset (esim. FSC, PFSC).</li><li>Rakentamisen aikana käytettyjen materiaalien lokikirjan tarkastaminen uudelleenkäytettyjen tai kierrätettyjen materiaalien tunnistamiseksi.</li></ul>
<b>Ilmastoneutraali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lämpökuvauksen toteuttaminen kylmäsiltojen tunnistamiseksi.</li><li>Ilmatiiviyksmittauksen (blower door test) toteuttaminen hallitsemattomien ilmavuotojen tunnistamiseksi rakennuksen vaipan läpi.</li><li>Energiakatselmuksen toteuttaminen ja energiatodistus.</li></ul>

Taulukko 4. Kolmen näkökulman lähestymistapa: varmennusvaihe.

## Ilmanlaadun ja energiatehokkuuden mittaaminen

Rakennusprosessin ja rakennuksessa käytettyjen materiaalien vaikutukset sisäilman laatuun voidaan varmentaa mittaamalla ilmanlaatua tietyn ajan (esimerkiksi neljän viikon) kuluttua siitä, kun sisärakennustyöt ja viimeistely on saatu päätökseen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja formaldehydin pitoisuuksien tarkistamiseksi. Saadut tulokset tulee varmentaa suhteessa suurimpiin sallittuihin pitoisuuksiin, kuten rakennustöiden hankinnan teknisissä vaatimuksissa on määritelty.

Blower door -painekeo on rakennuksen ilmatiiviuden mittaamiseen kehitetty menetelmä. Sen avulla mitataan ja varmennetaan saavutettu ilmatiiviys ja havaitaan mahdolliset ilmavuodot. Yhdysvalloissa kehitettyä painekoetta on käytetty Euroopassa 1980-luvun alusta lähtien. Blower door -painekeo voidaan toteuttaa kerrostaloille, varasto- ja toimistorakennuksille, kuntosaleille jne.<sup>5,6</sup>

Lämpökuvaus on työkalu, jolla kartoitetaan rakennuksen kylmäsiltoja ja voidaan havaita lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien ongelmia, kuten kanavavuotoja tai laitevikoja. Se on nopea menetelmä, ja infrapunakuvat ja kameran tuottamat infrapunaraportit ovat oikein tulkittuina tehokas apuväline rakennuksen lämpövuotojen paikallistamiseen.<sup>7</sup>

### Huomioon otettavat näkökohdat

1. Onko roolit ja vastuut selkeästi määritelty varmennusmenettelylle, jolla tarkistetaan, että rakennus-, saneeraus- tai laajennustyöt suoritetaan vaatimusten mukaisesti?
2. Onko valittu menetelmät ja työkalut suoritettujen töiden vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi?
3. Onko koottu kaikki dokumentaatio (ilmoitukset, todistukset), jotka auttavat tarkastamaan toteutettujen töiden ja toimitettujen materiaalien vaatimustenmukaisuuden?
4. Onko rakennuksessa käytettyjen materiaalien lokikirja täytetty ja saatavilla tilaajalle materiaalien vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti?
5. Onko valittu menetelmät ilmanlaadun mittaamiseksi ja seuraamiseksi rakennustöiden valmistumisen jälkeen?
6. Onko valittu menetelmät rakennuksen energiatehokkuusvaatimusten täyttymisen tarkastamiseksi?

<sup>5</sup> Energy saver, <https://www.energy.gov/energysaver/blower-door-tests>

<sup>6</sup> IAN JACK Blower-Door-XXL (2023), Information Blower door test, <https://www.blower-door-xxl.de/en/information-blower-door-test/>

<sup>7</sup> FLIR Systems, Infrared Guidebook For Building Applications: An Informative Guide for the Use of Infrared in the Building Industry, [https://crimsoniv.co.uk/wp-content/uploads/2011/05/T559320\\_EN-Infrared-Guidebook-for-building-Applications-Crimson-Industrial-Vision.pdf](https://crimsoniv.co.uk/wp-content/uploads/2011/05/T559320_EN-Infrared-Guidebook-for-building-Applications-Crimson-Industrial-Vision.pdf)



[thinkbefore.eu](http://thinkbefore.eu)

[interreg-baltic.eu/project/nonhazcity-3](http://interreg-baltic.eu/project/nonhazcity-3)