UUDELLEENKÄYTÖN KÄSIKIRJA

Uudenmaan rakennusosapankki

Uudenmaan rakennusosapankkihankkeen uudelleenkäyttökäsikirja kokoaa yhteen hankkeen aikana kertyneet kokemukset, käytännöt ja opit rakennusosien uudelleenkäytön edistämiseksi.
Käsikirja tarjoaa käytännönläheistä tietoa uudelleenkäytön eri vaiheista aina rakennusosien tunnistamisesta ja inventoinnista irrotukseen, kelpoisuuden osoittamiseen, varastointiin ja uudelleenkäyttöön.
Käsikirjan tavoitteena on tukea rakennusalan toimijoita uudelleenkäytön toteuttamisessa sekä edistää toimintatapojen vakiintumista ja monistettavuutta.



Uudelleenkäytön käsikirjan tekijät

Uudenmaan rakennusosapankki – hankkeen Uudelleenkäytön käsikirja - dokumentin laatimisen tekijät ja tekoälyn hyödyntäminen.

SPOLIA DESIGN OY

Uudenmaan rakennusosapankkihankkeen operaattorina ja käsikirjan laatijana on toiminut Spolia Design Oy, joka on purettujen rakennusosien ja materiaalien uudelleenkäyttöön erikoistunut yritys.

NOLLA_E OY

Käsikirjan *IV-koneet* - osuuden laadinnassa on ollut mukana nolla_E Oy, joka on energiatehokkuuteen erikoistunut teknologiayritys, jonka erikoisosaamisalaa on käytettyjen IV-koneiden hyödyntäminen.

TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN

Raportin laatimisessa on hyödynnetty tekoälyä tiedon jäsentämiseen ja jalostamiseen sekä tekstin ja esitystavan muotoiluun. Raportin laatijat vastaavat lopullisesta sisällöstä ja sen oikeellisuudesta.

UUDENMAAN RAKENNUSOSAPANKKI - HANKKEEN MUUT TUOTOKSET

Hankkeessa on laadittu julkinen loppuraportti. Uudenmaan rakennusosapankkihankkeen loppuraportti kokoaa yhteen hankkeen toteutuksen, keskeiset tulokset ja opit. Raportissa esitellään toteutetut pilotit, tarkastellaan rakennusosien uudelleenkäytön mahdollisuuksia ja haasteita sekä esitetään suosituksia rakennusosapankkitoiminnan kehittämiseksi.

Tutustu raporttiin painamalla tästä linkistä.

UUDENMAAN RAKENNUSOSAPANKKI - HANKKEEN OSAPUOLET

Uudenmaan rakennusosapankki – hanke, jonka osana käsikirja on laadittu, on Uudenmaan liiton, Pirkanmaan liiton, Kiertotalous-Pirkanmaan ja Ekokumppaneiden sekä Tampereen yliopiston kanssa toteuttavaa EU osarahoittamaa hanketta: KOPPI: Alueelliset kotipesät – tuki ja pilotointi kiertotalouden green deal -sitoumuksiin

Sisällysluettelo 1/2

Yleinen, suunnittelu ja hankinta

01 Yleinen | 02 Suunnittelu | 03 Hankinta | 04 Työmaatoteutus | 05 Logistiikka ja varastointi | 06 IV-koneet

01 Yleinen

6 lukua

1.1 Sääntely ja keskeiset termit
1.2 Uudelleenkäytön prosessi
1.3 Kelpoisuuden osoittaminen
1.4 Tiedonhallinta
1.5 Kehittäminen
1.6 Markkina ja nykytila

02 Suunnittelu

6 lukua

2.1 Tavoitteet ja hankepäätös
2.2 Kartoitus ja inventointi
2.3 Uudelleenkäyttöä tukeva suunnittelu
2.4 Uudelleenkäyttö hankkeen aikajanalla
2.5 Tiedonhallinta ja dokumentointi
2.6 Yhteistyö ja kommunikaatio

03 Hankinta

4 lukua

3.1 Hankintastrategia
3.2 Urakka- ja sopimusmallit
3.3 Kilpailutusasiakirjat
3.4 Kustannukset ja elinkaari

Sisällysluettelo 2/2

Työmaatoteutus, logistiikka ja varastointi sekä IV-koneet

04 Työmaatoteutus

3 lukua

4.1 Toteutuksen valmistelu ja yhteensovitus

4.2 Laadunhallinta ja tekninen toteutus

4.3 Työmaan johtaminen ja toimitus

05 Logistiikka ja varastointi

3 lukua

5.1 Sisälogistiikka

5.2 Kuljetuslogistiikka

5.3 Varastointi

06 IV-koneet

1 luku

6.1 IV-koneiden uudelleenkäyttö

01 YLEINEN

Osion luvut ja etenemisjärjestys.

01

Yleinen

6 lukua

1.1 Sääntely ja keskeiset termit

1.2 Uudelleenkäytön prosessi

1.3 Kelpoisuuden osoittaminen

1.4 Tiedonhallinta

1.5 Kehittäminen

1.6 Markkina ja nykytila

Pääsisällysluettelo

Aloita kohdasta 1.1 ›

1.1 Sääntely ja keskeiset termit

Yhteinen sanasto helpottaa päätöksiä. Sääntely määrittää hankkeen vähimmäistiedot.

Uudelleenkäyttö alkaa siitä, että hanke puhuu samoista asioista samoilla termeillä.

1. **Termit ja niiden rajat**
2. **Lakisääteiset selvitykset**
3. **Kuntakohtaiset vaatimukset**



Käsikirjassa uudelleenkäyttö erotetaan materiaalien kierrätyksestä.

Uudelleenkäyttö säilyttää tuotteen käyttötarkoituksen

Kiertotalouden termit kuvaavat eri tapoja pitää tuotteet ja materiaalit kierrossa.

Kiertotalous

Talousjärjestelmä, jossa tuotteiden ja materiaalien arvoa pidetään kierrossa mahdollisimman pitkään.

Uudelleenkäyttö

Käytetty tuote tai sen osa otetaan uudelleen käyttöön samaan tarkoitukseen, johon se suunniteltiin.

Kierrätys

Talteen otettu materiaali käsitellään raaka-aineeksi tai muuhun prosessiin. Kierrätys ei sisällä uudelleenkäyttöä.



Uudelleenkäyttö säilyttää rakennustuotteen arvon korkeammalla tasolla kuin materiaalien kierrätys.

Uusiokäyttö ei ole SFS-ISO 59004:2024 -standardin mukainen termi. Täsmennä aina, tarkoitetaanko uudelleenkäyttöä vai kierrätystä.

Täydentävää sanastoa

Sanastoa, jotka esiintyvät kiertotaloudesta keskusteltassa.

1 **Kestävä kehitys**

Vastaa nykyisiin ekologisiin, yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin tarpeisiin vaarantamatta **tulevien sukupolvien mahdollisuuksia** tyydyttää omat tarpeensa.

2 **Resilienssi**

Kyky sietää tai vastustaa häiriöitä ja poikkeuksellisia olosuhteita, sopeutua niihin tai toipua niistä

3 **Arvoketju**

Joukko organisaatioita, joiden tuottamat ratkaisut tuottavat arvoa organisaatioille itselleen

4 **Elinkaari**

Ratkaisun peräkkäiset tai toisiinsa kytkeytyvät vaiheet.
Elinkaaren vaiheita ovat luonnonvarojen hankinta, suunnittelu, tuotanto, kuljetus, käyttö, uudelleenkäyttö, uudelleenvalmistus ja kierrätys.

5 **Taksonomia**

Kestävän rahoituksen luokittelujärjestelmä, joka määrittelee yhtenäiset kriteerit sille, milloin rakennus- tai korjaushanke katsotaan ympäristön kannalta kestäväksi.

6 **Paluulogistiikka**

Take back, takaisinottto. Prosessi, jossa käytöstä poistettuja tuotteita hallinnoidaan, kerätään ja siirrellään. Tavoitteena on tuotteiden arvon säilyttäminen asianmukaisin menettelyin.

Uudelleenkäyttöön vaikuttava sääntely

Valtakunnallinen sääntely määrittää selvitykset. Kunta voi täydentää niitä rakennusjärjestyksellä.

PURKAMINEN

Purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys

Rakentamislaki 16 §
YMA 1089/2024

VÄHÄHIILISYYS

Ilmastoselvitys ja rakennustuoteluettelo

Rakentamislaki 38 §
YMA 1027/2024

RAJA-ARVO

Uuden rakennuksen hiilijalanjälki

Rakentamislaki 38 a §
VNA 2/2026

Kansallinen päästötietokanta

Rakentamislaki 15 §: Suomen ympäristökeskus ylläpitää vähähiilisyyden arvioinnissa käytettäviä yleisiä päästötietoja.

Kunnan rakennusjärjestys

Voi asettaa valtakunnallista vähimmäistasoa tarkempia vaatimuksia.

Purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys

Selvitys laaditaan rakentamis- tai purkamislupahakemuksen tai purkamisilmoituksen yhteydessä, jos purkumateriaalin määrä ei ole vähäinen, purku yli 100m2 tai korjaushankkeessa yli 10tn jätettä.

1 **Ennakkoarvio**

Arvioi purkumateriaalien määrät massoina asetuksen mukaisella materiaalijaolla.

2 **Hankkeen toteutus**

Pidä toteutuneet materiaalivirrat ja rakennusjätteet seurannassa.

3 **Toteumatiedot**

Päivitä selvitys hankkeen valmistuttua ensisijaisesti siirtoasiakirjojen tiedoilla.



Uudelleenkäyttökelpoiset rakennustuotteet

Valtakunnallinen selvitys voi sisältää lisäksi arvion uudelleenkäyttöön soveltuvista tuotteista ja osista. Kunnan vaatimukset voivat olla tätä tarkempia.

Rapu-järjestelmä

Rapu tukee lakisääteisen purkumateriaali- ja rakennusjäteselvityksen laatimista ja päivittämistä. Rapu- järjestelmään ylläpitää Suomen ympäristökeskus SYKE.

1

Laadi arvio

Kirjaa hankkeen ja purkumateriaalien ennakkotiedot.

2

Päivitä tiedot

Täydennä toteutuneet materiaalit ja rakennusjätteet.

3

Käsittele lomakkeet

Järjestelmä kokoaa arvio- ja toteumalomakkeet samaan kokonaisuuteen.



Käytännön ajoitus

Selvitä uudelleenkäyttöpotentiaali ennen purkusuunnittelua, jotta osille jää aikaa löytää vastaanottava kohde.

Ilmastoselvitys ja rakennustuoteluettelo

Vuodesta 2026 alkaen vähähiilisyyden tiedot kytkeytyvät lupavaiheeseen ja loppukatselmukseen.

1

LUPAVAIHE

Ilmastoselvitys

Raportoi hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki lain soveltamisalaan kuuluvissa hankkeissa.

2

SUUNNITTELUTIETO

Rakennustuoteluettelo

Laadi vähintään pääpiirustustasoisen aineiston perusteella luettelo rakentamislupavaiheessa.

3

LOPPUKATSELMUS

Päivitetyt tiedot

Päivitä toteutunut luettelo ja osoita uuden rakennuksen raja-arvon alittuminen ilmastoselvityksellä.

Uudelleenkäyttö näkyy toteumatiedoissa

Rakennustuoteluetteloon kirjataan uudelleenkäytettyjen ja muualta ylijääneiden tuotteiden määrät, kun niiden vaikutus hiilijalanjälkeen on vähäistä merkittävämpi.

Käytännön esimerkki: Helsinki

Helsingin rakennusjärjestys ohjaa käyttökelpoiset osat ehjänä irrotukseen ja raportointiin.

1. **Tunnista**

   Kirjaa käyttökelpoiset rakennusosat rakennus- ja purkujäteselvitykseen.

2. **Suunnittele irrotus**

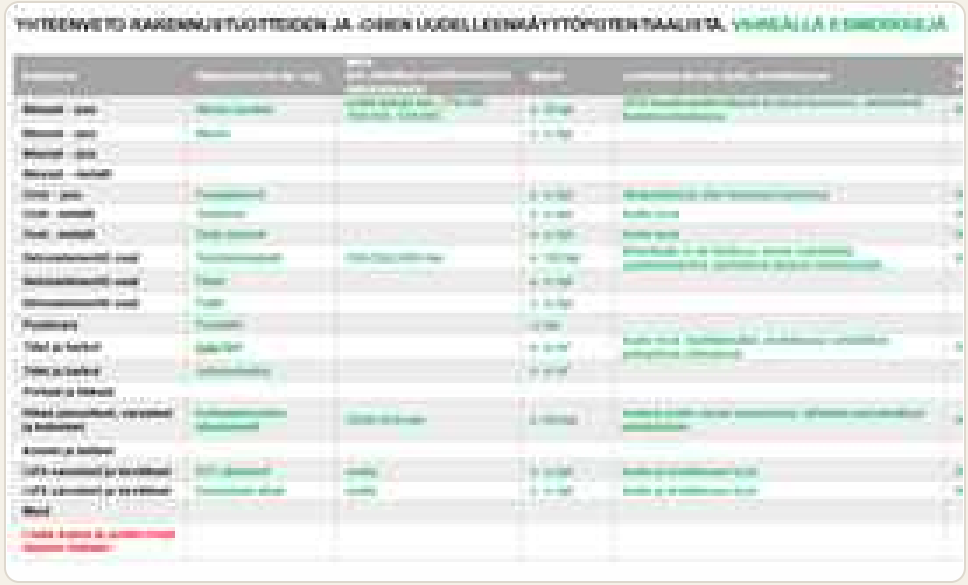
   Irrota osat uudelleenkäyttöä varten, kun se on teknisesti mahdollista eikä kustannus ole kohtuuton.

3. **Osoita seuraava käyttö**

   Käytä osat ensisijaisesti samalla tontilla. Ellei se onnistu, ohjaa ne muuhun rakentamiseen.

4. **Raportoi**

   Esitä loppukatselmuksessa selvitys siitä, mitä käyttökelpoisille rakennusosille tehtiin.



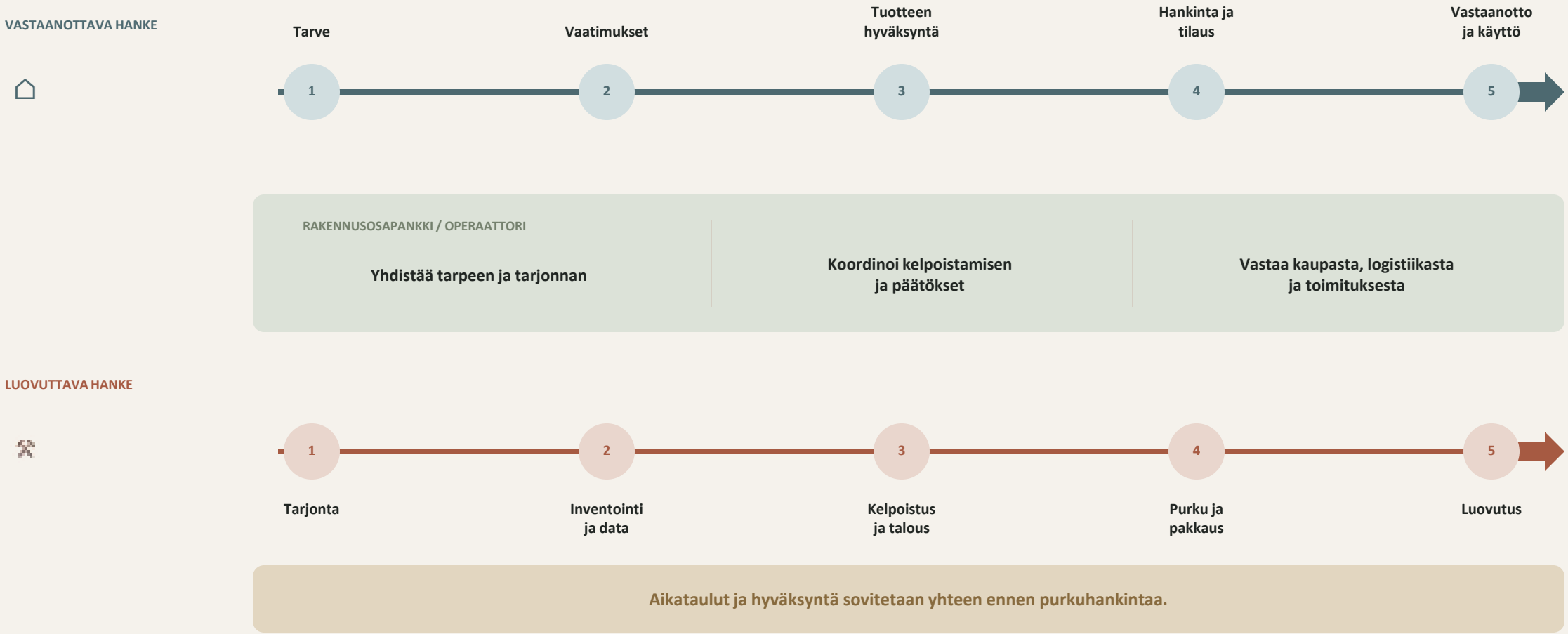
Taulukko kokoaa rakennusosan, määrän, kunnon ja mahdollisen käyttökohteen.

Tarkista aina kunnan voimassa oleva rakennusjärjestys

Kuntakohtainen vaatimus voi ylittää valtakunnallisen vähimmäistason.

1.2 Uudelleenkäytön prosessi

Vastaanottava hanke käynnistää kysynnän. Luovuttava hanke tuottaa tiedon ja osan. Operaattori sitoo ne toimitukseksi.



1.2 Uudelleenkäytön prosessi

Kuusi vaihetta, yksi toimitusketju

Rakennusosa etenee tarpeesta toimitukseen samassa prosessissa ja samalla tunnisteella.

ENNEN PURKUA

TOTEUTUS JA TOIMITUS

1	2	3	4	5	6
Kysyntä ja tavoite	**Inventointi ja data**	**Kelpoistus ja talous**	**Purku ja pakkaus**	**Varasto ja kauppa**	**Toimitus ja käyttö**
Vastaanottava hanke, tuoteryhmä, päätösvalta	Määrä, mitat, kunto, kuvat, sijainti, tunniste	Kriteerit, testit, vastuut, hinta	Työohje, saanto, suojaus, merkintä	Sijainti, kunnon seuranta, varaus, sopimus	Vastaanotto, asennus, dokumentit, takuu

1–3

PÄÄTÖSPORTIT

Kohteen hyväksyntä, tuotteen hyväksyntä ja kaupallinen tilaus

ID

YHTEINEN TUOTETIETO

Sama tunniste ja tietorakenne seuraavat tuotetta

V

OPERAATTORIVASTUU

Kaupallinen toimitusvastuu ja teknisen varmentamisen koordinointi

Prosessi päättyy vasta, kun osa on toimitettu, asennettu ja dokumentoitu uuteen käyttöön.

1.2 Uudelleenkäytön prosessi

Kolme päätösporttia

Päätös tehdään ennen seuraavaa kustannuksia kasvattavaa vaihetta.

TARVE JA INVENTOINTI | KELPOISTUS JA TALOUS | PURKU JA VARASTO | TOIMITUS JA KÄYTTÖ

1 — 2 — 3

Kohteen hyväksyntä

Vastaanottava hanke on nimetty.
Tuoteryhmä, päätösvalta ja aikataulu ovat selvillä.

Tuotteen hyväksyntä

Tuote täyttää käyttökohteen vaatimukset.
Testit, vastuut ja kelpoisuuspolku on sovittu.

Kaupallinen tilaus

Hinta, sopimus ja toimitusaika on sovittu.
Kaupallinen toimitusvastuu on nimetty.

EI — **Lähtötiedot ja arviointi täydennetään ennen jatkoa.**

KYLLÄ — **Päätös, vastuu ja seuraavan vaiheen toimeksianto kirjataan.**

1.2 Uudelleenkäytön prosessi

Tuotetieto kasvaa ja kulkee osan mukana

Sama tunniste yhdistää suunnittelun, varmentamisen, varaston, kaupan ja vastaanoton.

KOHDE–TUOTE–ERÄ

yksi tunniste koko toimitusketjussa

1	2	3	4	5	6
Tarve	**Inventointi**	**Kelpoistus**	**Purku**	**Varasto ja kauppa**	**Toimitus ja käyttö**
Käyttökohde vaatimukset aikataulu	Määrä ja mitat kunto ja kuvat sijainti	Kriteerit ja testit päätös ja vastuut hinta	Saanto pakkaus merkintä	Varastopaikka kunnon seuranta varaus ja sopimus	Vastaanotto asennusasiakirjat takuu
lähtötieto	*tieto täydentyy*	*tieto täydentyy*	*tieto täydentyy*	*tieto täydentyy*	*tieto täydentyy*

Tuotetiedon omistaja päivittää tiedot. Operaattori varmistaa, että sama tunniste seuraa tuotetta.

1.2 Uudelleenkäytön prosessi

Vastuut koko toimitusketjussa

Luovuttava hanke, operaattori ja vastaanottava hanke tekevät eri päätökset.



Purkukohde, josta käyttökelpoiset osat irrotetaan

1. **Inventointi ja lähtötiedot**
2. **Päätösaineisto ja irrotusaika**
3. **Ehjänä purku tarjouspyyntöön**
4. **Osien luovutus sovitussa aikataulussa**



Rakennusosapankki johtaa tuotetta koko ketjussa

1. **Kysynnän ja tarjonnan yhdistäminen**
2. **Kelpoistamisen ja kunnostuksen koordinointi**
3. **Kauppa, varasto ja logistiikka**
4. **Toimitusvastuu ja vähintään 2 vuoden takuu**



Uudis- tai korjauskohde, jossa osa otetaan käyttöön

1. **Käyttötarve ja tekniset vaatimukset**
2. **Tuotteen hyväksyntä ja suunnittelu**
3. **Hankinta ja kaupallinen tilaus**
4. **Vastaanotto, asennus ja dokumentointi**

Operaattori pitää tuotteen, tuotetiedon ja kaupallisen toimitusvastuun samassa ketjussa.

Käytännön esimerkki: Vallilan Kiertotalouskorneri

Rajattu tuotevalikoima eteni inventoinnista myyntiin ja uuteen käyttöön.







Kysyntä ja tavoite
TOTEUTUI

Inventointi ja data
TOTEUTUI

Kelpoistus
OSITTAIN

Purku ja pakkaus
TOTEUTUI

Varasto ja kauppa
TOTEUTUI

Toimitus ja käyttö
TOTEUTUI

TUOTTEET

Parketti, tekstiililaatat, lasiseinät ja WC-istuimet kulkivat saman palvelumallin kautta.

RAJAUS

Muodollista testausta tai rakennuspaikkakohtaista varmentamista ei tehty. Takuuvaihetta ei seurattu raportointiin asti.

OPPI

Rajattu tuotevalikoima ja selkeä kaupallinen vastuu mahdollistivat koko ketjun.

Kelpoisuus ratkaistaan käyttökohteessa

Kolme kysymystä ohjaavat tuotetiedosta dokumentoituun päätökseen.

TUOTE

Mitä tuotteesta tiedetään

Alkuperä, ikä, aiempi rasitus, tehdyt muutokset ja saatavilla oleva dokumentaatio muodostavat lähtötiedot. Puuttuva tieto tunnistetaan ennen tutkimussuunnitelmaa.

KÄYTTÖKOHDE

Mitä uudessa kohteessa vaaditaan

Olennaiset ominaisuudet määräytyvät suunnitellun käytön mukaan. Kantavuus, ulko- tai sisäkäyttö sekä kosteus- ja palorasitus muuttavat vaatimuksia.

OSOITTAMISTAPA

Millä tiedolla vaatimus osoitetaan

Kelpoisuus osoitetaan kansallisella tuotehyväksynnällä tai rakennuspaikkakohtaisesti. Kansallisia tuotehyväksyntämenettelyjä ovat tyyppihyväksyntä, varmennustodistus ja valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen. Osoittamistapa sovitaan rakennusvalvonnan kanssa ajoissa. CE-merkintä edellyttää harmonisoitua tuotestandardia tai vapaaehtoista eurooppalaista teknistä arviointia (ETA).
https://toptenrava.fi/tulkintakortti/uudelleenkaytettavien-rakennustuotteiden-kelpoisuuden-osoittaminen/

DOKUMENTOITU PÄÄTÖS

Soveltuu käyttökohteeseen / soveltuu määritellyin ehdoin / ei sovellu

Uudelleenkäytettäviä rakennustuotteita ei toistaiseksi tarvitse CE-merkitä, jos niitä ei olennaisesti muuteta. Niiden kelpoisuus osoitetaan rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella. YM *Rakennusosien uudelleenkäytön edellytykset Suomessa*, Policy Brief 2022:20.

Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen

VASTUULLINEN	KELPOISUUDEN OSOITTAMISEN PROSESSIN VAIHEET
01 Rakennushankkeeseen ryhtyvä	Rakennushankkeeseen ryhtyvä esittää lausunnon antajan rakennusvalvonnalle.
02 Vastuullinen rakennesuunnittelija	Vastuullinen rakennesuunnittelija esittää kelpoisuuden osoittamismenettelyn, tutkimussuunnitelman ja laadunvarmistuksen ennen testauksia.
03 Akkreditoitu testauslaitos	Testauslaitos tekee sovitut testaukset ja dokumentoi tulokset.
04 Lausunnon antaja	Lausunnon antaja laatii testituloksista rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuslausunnon. Rakennushankkeeseen ryhtyvä esittää lausunnon rakennusvalvonnalle ennen tuotteen käyttöä.
05 Päätoteuttaja	Päätoteuttaja valvoo irrotuksen, mahdolliset muutostyöt ja asennuksen sovitun menettelyn mukaisesti.
06 Rakennushankkeeseen ryhtyvä	Rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii, että toteutuksen laadunosoitus dokumentoidaan tarkastusasiakirjaan.

Uudelleenkäyttöselvityksestä suunnitteluun ja käyttöön

UUDELLEENKÄYTTÖSELVITYS

1. Uudelleenkäyttökartoitus eli esiselvitysvaihe olemassa olevassa rakennuksessa (voidaan tehdä purkukartoituksen yhteydessä)

2. Uudelleenkäyttöselvityksen tutkimussuunnitelma

3. Uudelleenkäyttöselvityksen tutkimukset (kohdistuvat potentiaalisesti uudelleenkäytettäviin rakennusosiin)

UUDELLEENKÄYTÖN SUUNNITTELU JA UUDELLEENKÄYTTÖ

4. Suunnittelu ja mahdolliset lisätutkimukset

5. Purkamisen aikainen ja jälkeinen tarkastus, kuljetus, varastointiolosuhteiden dokumentointi ja mahdolliset kunnostustoimenpiteet

6. Rakentamis- ja käyttövaiheessa tarkoituksenmukainen seuranta ja laadunvarmistus

7. Rakennusosien käyttövaiheen jälkeinen dokumentaatio tukee kohderakennuksen hyödyntämistä materiaalipankkina

Kaavio 3. Rakennustuotteiden ominaisuuksien selvittäminen jakautuu kahteen päävaiheeseen, ennen purkamista ja purkuvaiheessa tehtävään uudelleenkäyttöselvitykseen sekä uudelleenkäytön suunnitteluun ja uudelleenkäyttöön. UURAKET-opas

1.3 Kelpoisuuden osoittaminen

Esimerkki: poltettu tiili ei-kantavaan julkisivuun

Poltetun tiilen uusi käyttökohde määrittää vaadittavat ominaisuudet ja tarvittavat tutkimukset.



Kohdekuva auttaa tunnistamaan tiilierän, ladonnan ja näkyvän vaihtelun.

1

Rajaa käyttökohde

Ei-kantava ulkoseinä. Julkisivun rasitus ja suunniteltu rakenneratkaisu määrittävät vaatimustason.

2

Tunnista tiilierä

Purkukohde, valmistusajankohta, aiempi käyttö, näkyvät vauriot ja mahdolliset alkuperäiset tuotetiedot kirjataan.

3

Sovi tutkimusohjelma

Asiantuntija määrittää rakennusvalvonnan kanssa tutkittavat ominaisuudet, testimenetelmät ja otannan.

4

Varmista toteutus

Irrotus, lajittelu, puhdistus, varastointi ja asennus dokumentoidaan hyväksytyn suunnitelman mukaan.

Ensimmäinen päätös tehdään käyttökohteesta. Vasta sen jälkeen päätetään testit.

Tiilierän tutkimusohjelma ja osoituspaketti

Ominaisuudet tutkitaan vain siinä laajuudessa, jonka käyttökohde ja erän vaihtelu edellyttävät.

Mitat ja kunto

- ✓ mitat ja mittapoikkeamat
- ✓ kappaleen muoto
- ✓ halkeamat ja pintavauriot
- ✓ lajitteluperusteet

Lujuus ja kosteuskäyttäytyminen

- ✓ puristuslujuus
- ✓ vedenimukyky
- ✓ alkuvedenimunopeus
- ✓ pakkasrasitus tarpeen mukaan

Turvallisuus ja jäljitettävyys

- ✓ haitta-aineet riskinarvion mukaan
- ✓ näytteiden alkuperä
- ✓ testitulokset ja asiantuntijalausunto
- ✓ työnaikainen laadunvarmistus

Otanta sovitaan eräkohtaisesti. Kelpoisuuden osoitus työkalun näytemäärät ovat suuntaa antavia ja niitä tarkennetaan tutkimussuunnitelmassa.

OSOITUSPAKETTI

Asiantuntijalausunto kokoaa tuotekortin, testitulokset, epävarmuudet, käyttöehdot ja työnaikaisen laadunvarmistuksen.

1.3 Kelpoisuuden osoittaminen

Tiedonhallinnan tavoite on yksi yhteinen tieto

Kun tieto on kaikkien käytössä, ajan tasalla ja muokattavissa, päätökset perustuvat samaan tuotetietoon.

01 KIRJAA

Tuotetieto syntyy

Inventointi ja tutkimukset kokoavat tuotteen lähtötiedot.

02 PÄIVITÄ

Tuotekortti täydentyy

Tiedot, liitteet ja päätökset lisätään samaan tietueeseen.

03 HYÖDYNNÄ

Tieto ohjaa hanketta

Suunnittelu, toteutus ja ylläpito käyttävät samaa tietoa.

TULOS

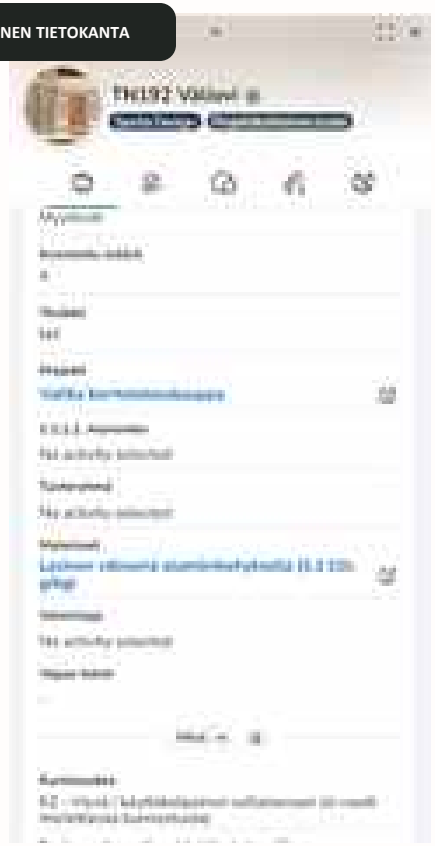
Tarjonta ja kysyntä kohtaavat – päätökset voidaan perustella.

kaikkien käytössä | ajantasainen | muokattava | yhteistyötä tukeva

Mitä tuotekorttiin kirjataan

Inventoinnissa kerätty tieto kootaan digitaaliseen tietokantaan ja täydennetään hankkeen aikana.

DIGITAALINEN TIETOKANTA



YDINTIEDOT

01 Olemassa olevat tekniset tiedot

02 Mitat ja määrä

03 Tuotemerkki ja valmistaja

04 Laatu- tai kuntoluokka

05 Palotekniset ominaisuudet

TODENTAVAT LIITTEET

- valokuvat ja tunnisteet
- mittaukset ja tutkimukset
- tekniset asiakirjat
- päätökset ja käyttöehdot

OLEELLINEN PERIAATE

Tuotekortti kertoo sekä tiedetyn että puuttuvan tiedon.

1.4 Tiedonhallinta

Tuotetieto läpi hankkeen

Tieto ei pysähdy inventointiin: se ohjaa suunnittelua, varmentamista, logistiikkaa ja ylläpitoa.

01 TIETO SYNTYY

1. **Inventointi ja tutkimukset**
   lähtötiedot ja ominaisuudet
2. **Tuotekortti**
   tieto digitaaliseen tuotetietokantaan

→

02 TIETO OHJAA PÄÄTÖKSIÄ

1. **Suunnittelu ja detaljit**
   tuote sovitetaan kohteeseen
2. **Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen**
   tuotekortti ja liitteet

→

03 TIETO SEURAA TUOTETTA

1. **Varastonhallinta**
   sijainti ja saatavuus
2. **Huoltokirja**
   hyväksytty tieto käytön aikana

Tuotetietokanta yhdistetään varastonhallintaan. Hyväksytty tuotetieto siirretään huoltokirjaan.

Käytännön esimerkki: TN150 lasiseinäjärjestelmä

Tuotekortti tekee löydetystä tuotteesta suunniteltavan ja jäljitettävän rakennusosan.



KORTISTA NÄKEE HETI

1	Tunniste	**TN150 · kohde PK110**
2	Materiaali	**Lasinen väliseinä alumiinikehyksellä**
3	Paino	**50 kg / kpl**
4	Valmistaja ja vuosi	**Baltiklaas · 2008**
5	Kunto	**K2 · hyvä, käyttökelpoinen sellaisenaan**
6	Soveltuvuus	**S1 · samaan tai samankaltaiseen käyttöön**

TIETO PALVELEE

suunnittelua | varmentamista | huoltokirjaa

1.4 Tiedonhallinta

1.5 Kehittäminen: yhteinen tavoite

Uudelleenkäyttö juurtuu arkeen, kun tavoite koskee koko organisaatiota ja operatiiviset tekijät osallistuvat sen määrittelyyn.

PÄÄPOINTTI

Tavoite kuuluu kaikille, ja jokaisen panosta tarvitaan.

KEHITTÄMISEN KIERROS

01	02	03	04	05
Nykytilan kartoitus	Strateginen tiekartta	Mittarit	Toteutus ja seuranta	Opit ja kalibrointi

Opit päivittävät tavoitteita ja mittareita seuraavalle kierrokselle.

Operatiiviset osastot mukaan jo tavoitteiden asettamiseen

Projektikohtaiset tavoitteet muuttavat strategian tekemiseksi.

Selkeät mittarit osaksi johtamista ja kannusteita

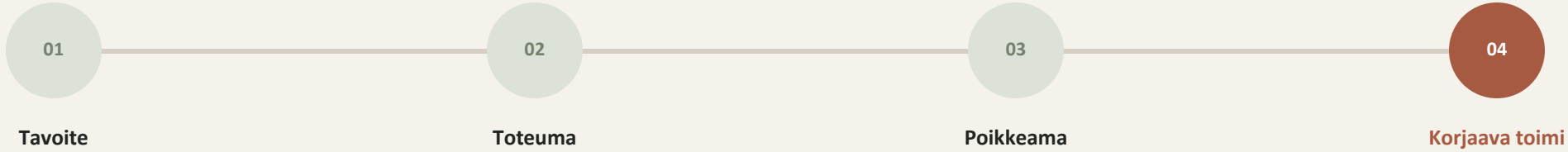
Korkea tavoite sallii kokeilut ja tekee oppimisesta näkyvää.



Kiertotalouden tilannekuva ohjaa päätöksiä

Ajantasainen seuranta näyttää, toteutuvatko tavoitteet ja missä tarvitaan korjaavia toimia.

PÄÄTÖKSENTEON KETJU



kg

MÄÄRÄT

kg CO_2e, kappaleet, m^2 ja eurot

#

HANKKEET

Mukana olevat ja toteutuneet hankkeet

%

ASTE

Kiertotalous- ja uudelleenkäyttöaste

✓

PROSESSI

Prosessin vaiheiden läpivienti

Tilannekuva toimii päätöksenteon työkaluna: poikkeama johtaa nimettyyn korjaavaan toimeen.

1.5 Kehittäminen

Käytännön esimerkki: 9,0 t CO_2e säästöä

Hiilisäästö on helppo tulkita, kun kokonaismäärä ja suurimmat säästölähteet näkyvät samalla sivulla.

KOKONAISSÄÄSTÖ

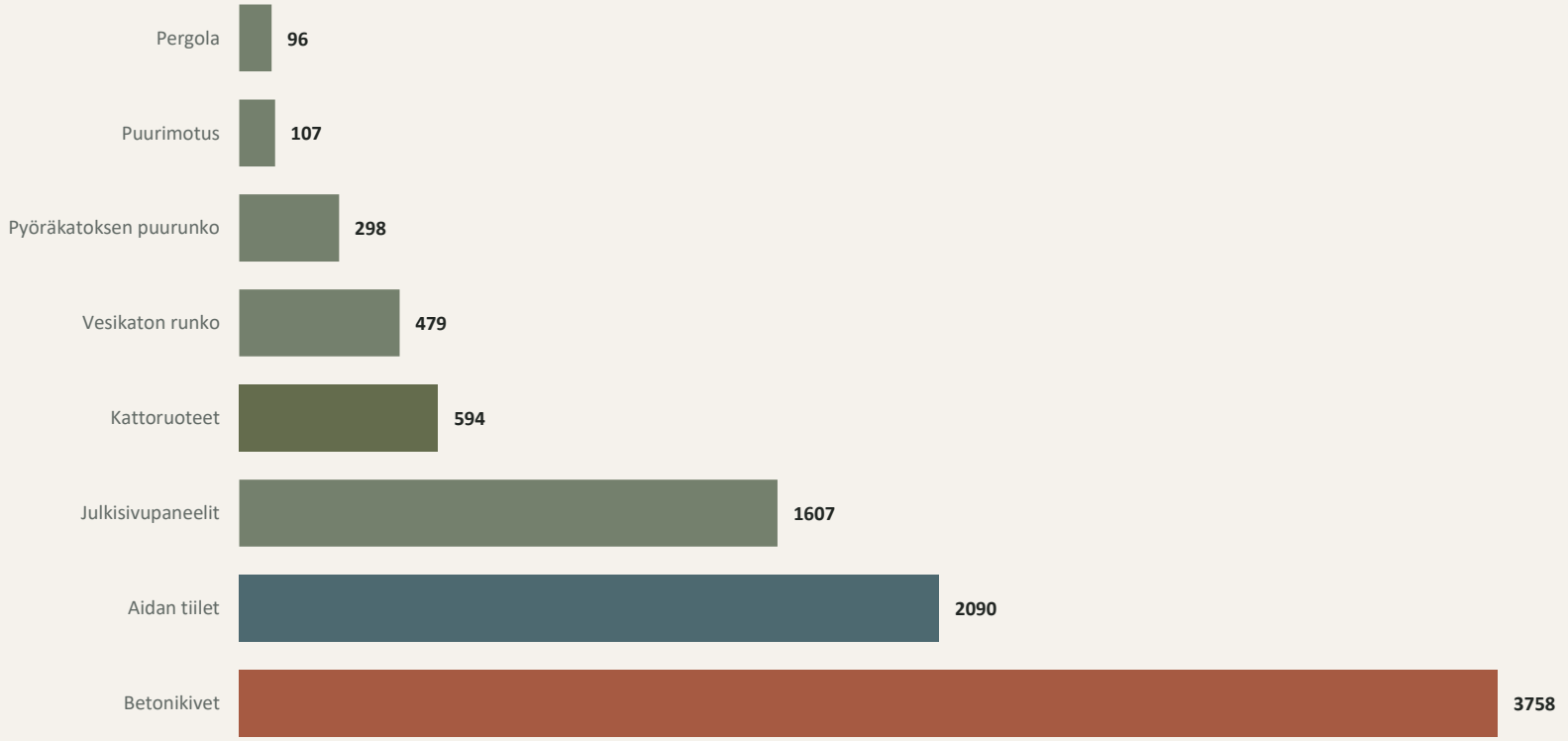
9 030

kg CO_2e

65 %

säästöstä syntyy betonikivistä ja aidan tiilistä

Luvut on laskettu lähdeaineiston kahdeksasta uudelleenkäyttökohteesta.



Yhteinen mittari tekee kehityksen näkyväksi kohteittain ja ajassa.

1.5 Kehittäminen

1.6 Markkina ja nykytila

Rakennustuotteiden uudelleenkäyttömarkkina on vasta muodostumassa — kiinnostus ei vielä takaa toteutusta.

NYKYTILAN YDIN

Osia ja osaamista on.
Ketju katkeaa ennen käyttöä.

Vastaanottava hanke, päätösvalta ja kaupallinen vastuu puuttuvat liian usein silloin, kun niillä olisi vielä vaikutusta.

TARJONTA

osia • osaamista
purkukohteita

→

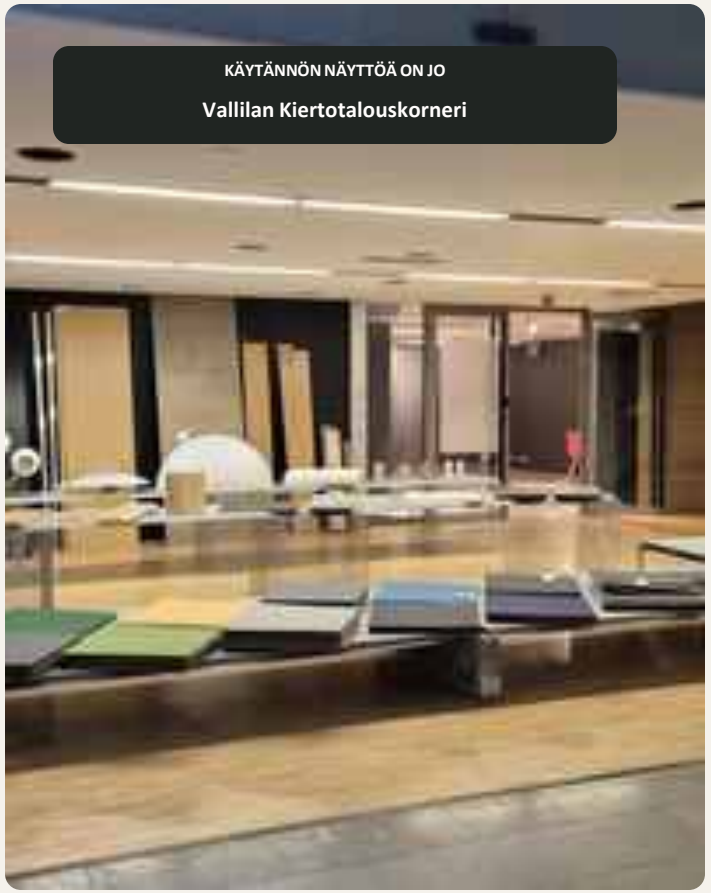
KATKOS

tuotetieto
kelpoisuus
vastuut • ajoitus

→

KYSYNTÄ

vastaanottava
hanke



TARJONTA

erillisiä ja vaikeasti ennakoitavia eriä

KYSYNTÄ

vähäistä ja hankekohtaista

MARKKINA

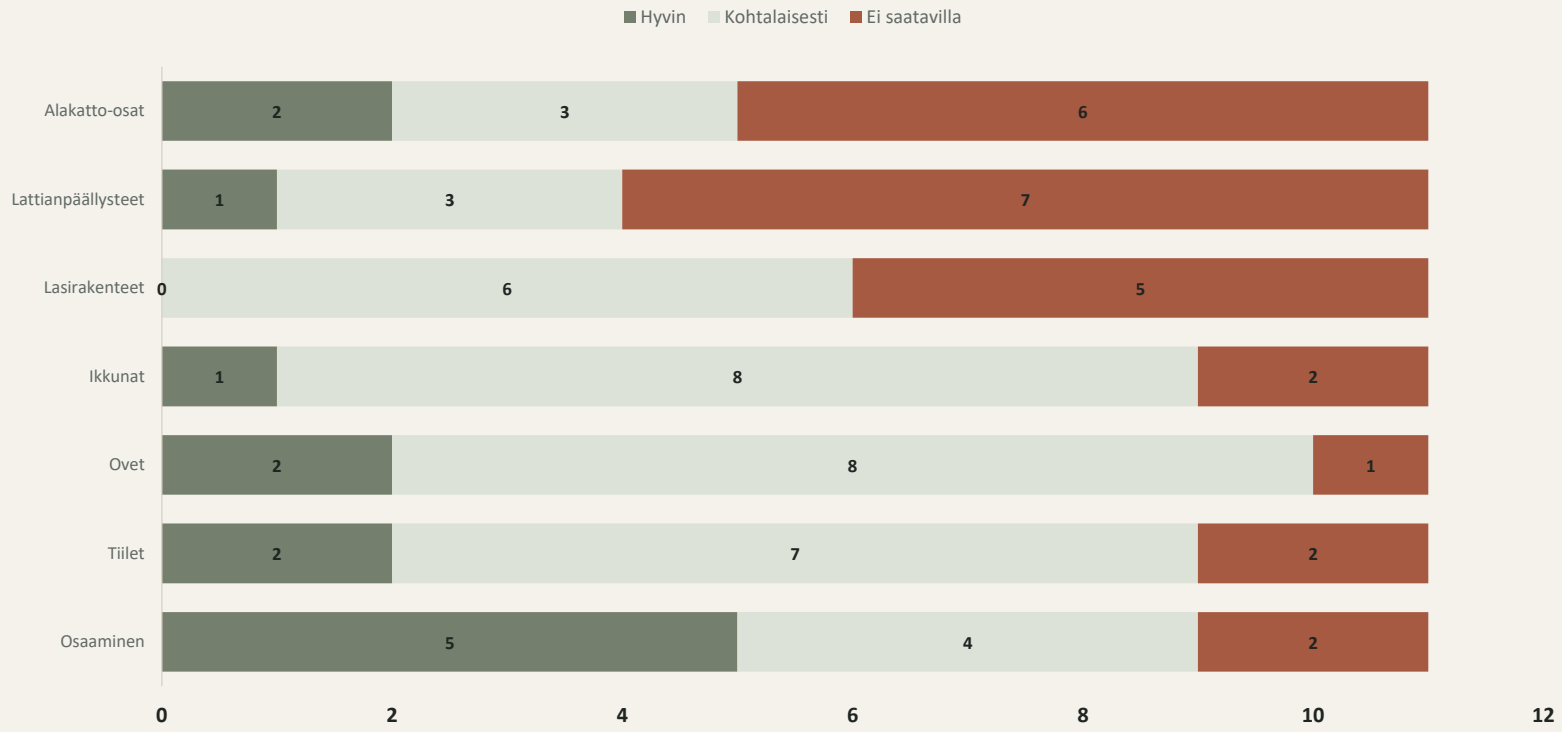
palveluketju vielä hajautunut

Saatavuus vaihtelee tuoteryhmittäin

Rakennusosapankin alkukartoitus kertoi koetusta saatavuudesta, ei varmennetusta markkinatarjonnasta (n=11).

KOETTU SAATAVUUS

Vastaajien määrä



MITÄ DATA KERTOO

Osaamista löytyy tuotteita paremmin

+

Vahvin arvio

osaaminen, tiilet, ovet ja ikkunat

–

Heikoin arvio

lattianpäällysteet ja alakatto-osat

TULKINTA

Näkyvä tuotetieto ja ennakoitava kysyntä muuttavat koetun saatavuuden toimituksiksi.

Tuoteryhmän valinta ratkaisee käynnistymisen

Markkina kannattaa rakentaa rajatusta valikoimasta, jossa tuotteen virta ja vastaanottava tarve kohtaavat.



Esimerkki: irrotetut ikkunarakenteet

NELJÄ VALINTAKRITEERIÄ

01 **Volyymi**
riittävä määrä ja ennakoitava virta

02 **Irrotettavuus**
ehjänä, turvallisesti ja hallitulla työllä

03 **Kelpoistettavuus**
hyväksymiskriteerit ja dokumentit tiedossa

04 **Kysyntä**
käyttökohde ja kaupallinen päätös olemassa

POTENTIAALISIA TUOTERYHMIÄ

- ✓ **Tiilet**
- ✓ **Liimapuurakenteet**
- ✓ **Lasirakenteet**
- ✓ **Tekstiililaatat**
- ✓ **Parketti**
- ✓ **Ovet**
- ! **Ontelolaatat**

KAUPALLINEN POTENTIAALI — **volyymi** × **käsiteltävyys** × **hyväksyttävyys** × **varma kysyntä** = **toimitus**

Rajaa valikoima, opi prosessi ja laajenna vasta toimivan ketjun jälkeen.

Piloteista jatkuvaksi markkinaksi

Toiminta toistuu vasta, kun kysyntä, päätösportit ja kaupallinen toimitusvastuu rakennetaan samaan ketjuun.

VIISI RATKAISEVAA SIIRTOA

1 **Kysyntä ennen purkua**
Nimeä vastaanottava hanke, tuoteryhmä ja päätösvalta.

2 **Tuotetieto ajoissa**
Kokoa määrä, mitat, kunto, sijainti ja vapautumisajankohta.

3 **Päätösportit**
Hyväksy tuote, kelpoistusreitti, vastuut ja talous ennen lisäkuluja.

4 **Operaattorivastuu**
Yhdistä kauppa, logistiikka, toimitusvarmuus ja takuu.

5 **Toisto ja mittaus**
Seuraa kauppoja, uudelleenasennuksia, läpimenoaikaa ja säästöjä.

KÄYTÄNNÖN ESIMERKKI

YIT Vallilan Kiertotalouskorneri

Valittu tuotevalikoima eteni

1 inventoinnista → 2 ehjänä purkuun → 3 pakkaukseen ja varastoon → 4 myyntiin → 5 uuteen käyttöön

MARKKINAA VAHVISTAVAT PÄÄTÖKSET

- H **hankintavaatimukset**
- T **tontinluovutusehdot**
- R **rahoitus toteutukseen**
- M **mitattavat tavoitteet**

ENSIMMÄINEN PÄÄTÖS: nimeä vastaanottava hanke ja operatiivinen vastuuhenkilö.

02 SUUNNITTELU

Osion luvut ja etenemisjärjestys.

01 Yleinen | 02 Suunnittelu | 03 Hankinta | 04 Työmaatoteutus | 05 Logistiikka ja varastointi | 06 IV-koneet



02

Suunnittelu

6 lukua

2.1 Tavoitteet ja hankepäätös

2.2 Kartoitus ja inventointi

2.3 Uudelleenkäyttöä tukeva suunnittelu

2.4 Uudelleenkäyttö hankkeen aikajanalla

2.5 Tiedonhallinta ja dokumentointi

2.6 Yhteistyö ja kommunikaatio

Pääsisällysluettelo

Aloita kohdasta 2.1 ›

2.1 Tavoitteet ja hankepäätös

Uudelleenkäytön edellytykset ja toteutusmahdollisuudet ratkaistaan hankkeen alkuvaiheessa.

Hankkeen yhteinen päätös

Uudelleenkäyttö onnistuu, kun tavoite, resurssit ja reunaehdot sovitaan ennen kuin suunnitteluratkaisut on lukittu.

1	**Tavoite**	Määritä hankkeen uudelleenkäyttökohteet ja uudelleenkäytön laajuus
2	**Resurssit**	Varaa uudelleenkäytölle budjetti, aikataulu, osaaminen ja olennaiset vastuuhenkilöt.
3	**Joustavuus**	Sovita hankkeen ratkaisut rakennusosien saatavuuteen, ominaisuuksiin ja aikatauluun.



Alkuvaiheen päätös ohjaa koko hankkeen onnistumista uudelleenkäytön näkäkulmasta.

Alkuvaiheen päätökset

Hankesuunnittelu määrittää uudelleenkäytön mahdollisuudet ja rajat.

1

Laajuus

Valittavat tuoteryhmät ja uudelleenkäytön osuus hankkeessa.

2

Laatutaso

Käyttökohteen vaatimukset sekä hyväksymisen periaatteet hankkeessa.

3

Budjetti

Tuotteet, mahdollinen lisäsuunnittelu, tutkimukset ja käsittely.

4

Aikataulu

Kartoitus, saatavuus ja päätökset ennen suunnitelmien lukitusta.



Kuva: As Oy Tampereen Verso, visualisointikuva, Arkkitehtitoimisto Ahonen & Kangasvieri

!

Uudelleenkäytön huomioiminen hankkeen myöhemmissä vaiheissa on mahdollista, mutta käytettävissä olevat vaihtoehdot vähenevät ja muutostarpeet kasvavat.

Mitattavat tavoitteet

Tavoite kertoo, mitä tehdään, millä laajuudella ja miten toteumaa seurataan.

Laajuus

Tuoteryhmät, määrät tai osuus kokonaisuudesta.

Ympäristö

Hankkeen oma ympäristötavoite ja sen laskentatapa.

Talous

Tuotteiden sekä uudelleenkäytön suunnittelun budjetti.

Seuranta

Vastuuhenkilö, tarkistuspisteet ja toteuman raportointi.

KÄYTÄNNÖN MALLI

Täytä tavoitekortti ennen suunnittelun käynnistämistä.

Kirjaa tavoite niin, että toteuma voidaan tarkistaa.

Tuote tai rakenne

_____

Tavoitemäärä

_____ kpl / m² / t / %

Käyttökohde

_____

Päätös viimeistään

____ / ____ / _____

Budjetti

_____ €

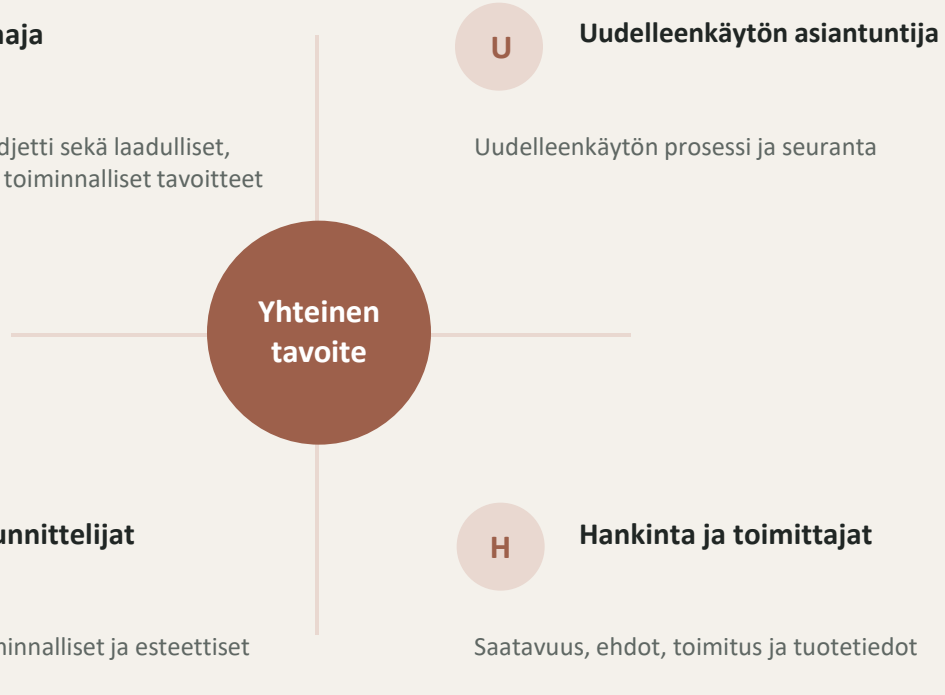
Toteuman seuranta

_____

2.1 Tavoitteet ja hankepäätös

Resurssit ja budjetti

Uudelleenkäyttö tarvitsee toteutuakseen nimetyt vastuualueet ja budjetin.



Mistä kustannus muodostuu?

Käytetyn tuotteen kustannukset painottuvat usein tuotteeseen kohdistuvaan työhön.

01	Kartoitus ja tuotetieto
02	**Suunnittelu ja yhteensovitus**
03	Tutkimukset ja laadunvarmistus
04	Irrotus, kunnostus ja käsittely
05	Varastointi, logistiikka ja toimitus

! **Uudelleenkäytetty tuote voi olla uutta edullisempi tai kalliimpi, joten kustannuksia tulee tarkastella tuoteryhmittäin. Uudelleenkäyttö ei välttämättä kasvata kokonaisbudjettia, mutta muuttaa kustannusten muodostumista ja jakautumista.**

Hanketyyppi ohjaa lähtökysymykset

Sama tavoite johtaa eri toimiin purku-, uudis- ja korjaushankkeessa.

P Purkuhanke tai purkava uudishanke

Mitä voidaan hyödyntää purettavasta rakennuksesta?

Voidaanko osia hyödyntää tulevassa rakennuksessa?

Mitä voidaan hankkia purettavan kohteen ulkopuolelta?

U Uudishanke

Mitkä käytetyt osat sopivat hankkeeseen rakennuksen toiminnalliset tavoitteet huomioiden?

Miten saatavuus huomioidaan ennen suunnitelmien lukitsemista?

K Korjaushanke

Mitä voidaan käyttää uudelleen sellaisenaan tai kunnostettuna?

Mitä voidaan tarjota muualle tai hankkia ulkopuolelta?



KÄYTÄNNÖN ESIMERKKI

Purkava uudishanke

1. **Inventoi osat**
2. **Valitse omaan kohteeseen**
3. **Tarjoa ylijäämä**
4. **Hanki puuttuvat osat käytettyinä tai uusina**

2.2 Kartoitus ja inventointi

Käytettyjen tuotteiden inventointi tuottaa päätöksenteossa tarvittavat lähtötiedot.

Uudelleenkäyttö alkaa kohteen tuntemisesta

Potentiaaliset rakennusosat tunnistetaan ennen kuin niille etsitään käyttökohde tai määritetään jatkotutkimukset.

1	**Ominaisuudet**	Kerää tuotetyypin kannalta olennaiset tiedot, joilla osan soveltuvuutta voidaan arvioida.
2	**Irrotettavuus**	Varmista tuotteen ehjänä irrotus koeirrotuksella, kun kiinnitystapa sitä edellyttää.
3	**Kannattavuus**	Arvioi taloudellinen ja ekologinen hyöty ennen jatkopäätöstä.



Koeirrotus kertoo sekä ehjänä irrotuksen menetelmistä että kustannuksista.

Purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys ei yksin riitä

Uudelleenkäyttö tarvitsee tuotekohtaista tietoa massatiedon rinnalle.

P Purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitys

Palvelee ensisijaisesti kierrätyksen massalaskentaa.

Voi listata uudelleenkäytettäviä tuotteita, mutta tiedot eivät yleensä riitä tuotteen hyödyntämispäätökseen.

Tietoa ei tällä hetkellä tyypillisesti julkaista ulospäin.

≠

U Uudelleenkäyttöselvitys

Keskittyy rakennusosien uudelleenkäytön edellytyksiin.

Kirjaa keskeiset ominaisuudet, määrät, kunnon ja tiedossa olevat rajoitteet.

Ohjaa koeirrotuksia, kannattavuusarvioita ja jatkotutkimuksia.

Käytännön seuraus: Purkumateriaali- ja rakennusjäteselvityksen rinnalle tarvitaan erillinen uudelleenkäyttöselvitys.

Oikea tiedon tarkkuus

Inventointi kerää päätökseen tarvittavan tiedon, ei kaikkea mahdollista tietoa.

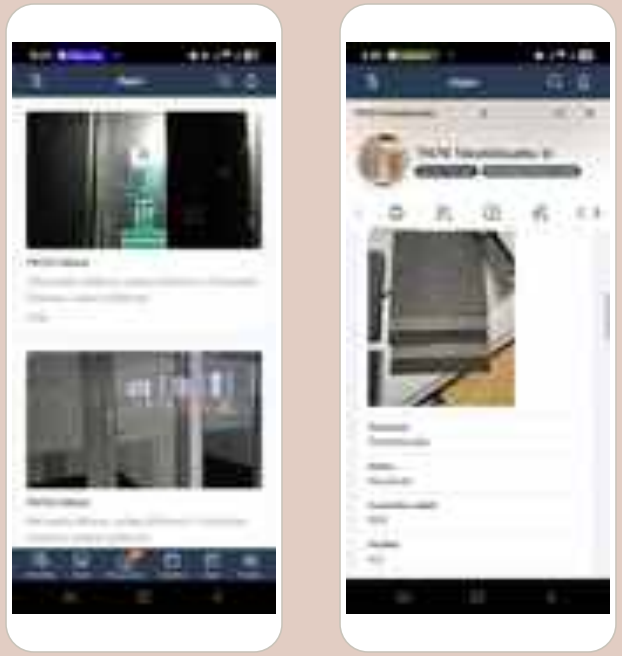
Tiedon määrä

Liian vähän	Päätökseen riittävä	Liian tarkka
Vajailla tiedoilla tuotteen hyödyntämisestä ei voida päättää.	**Kerää tiedot seuraavan päätöksen tekemiseen. Täydennä tietoa prosessin edetessä.**	Liiallinen tiedonkeruu ennenaikaisesti kasvattaa kustannuksia ja voi heikentää kannattavuutta.

Tieto kertyy vaiheittain

1 Aineisto › 2 Kohdekierros › 3 Koeirrotus › 4 Tarvittavat testit

Inventointityökalu



Digitaalinen työkalu kokoaa tiedon vaiheittain samaan tuotekorttiin.

Digitaalinen aineisto vähentää kohdekäyntejä

Etäinventointi nopeuttaa työtä, mutta kunto ja irrotettavuus varmistetaan kohteessa.

Kuva: Kohteesta laadittu fotogrammetriamalli (Matterport)



E Etänä

Piirustukset, 3D-mallit, valokuvat ja fotogrammetria vähentävät paikan päällä tehtävää työtä.

P Paikan päällä

Varmista vähintään tuotteen kunto ja ehjänä irrotettavuus.

K Koeirrotus

Selvitä irrotusmenetelmä, työmenekki, kustannus ja osan säilyminen ehjänä.

Tuotetieto täydentyy useasta lähteestä

Valitse kevyin tapa, joka tuottaa käyttökohteen kannalta riittävän varmuuden.



Koeirrotetuista osista voidaan ottaa testikappaleet.

1

Valmistaja ja tuotekortti

Tunnista merkki, valmistaja ja malli. Hyödynnä leimoja tai käänteistä hakutoimintoa.

2

Mittaus kohteessa

Kirjaa esimerkiksi mitat, materiaalit, kunto ja kiinnitystapa.

3

Koeirrotus

Varmista ehjänä irrotettavuus ja arvioi irrotuksen kustannus.

4

Testaus

Varmenna testien avulla rakennusosan tulevan käytön kannalta olennaiset ominaisuudet.

Testaa vain ne ominaisuudet, joita suunniteltu käyttökohde edellyttää.

2.3 Uudelleenkäyttöä tukeva suunnittelu

Rakennusosa voidaan sovittaa suunnitelmaan, kun ratkaisu sallii vaihtelua ja tarkentuu tuotetiedon mukana.

Saatavuudesta toteutukseen

Uudelleenkäytettävän osan tarkka materiaali, koko tai saatavuus ei aina ole tiedossa suunnittelun alussa. Suunnitelma jättää vaihtoehtoja ja tarkentuu, kun tuotetieto varmistuu.

1 **Vaatimukset**

Määritä ominaisuudet, jotka osan on täytettävä.

2 **Vaihtoehdot**

Jätä materiaali, koko ja rakenneratkaisu mahdollisuuksien mukaan avoimeksi.

3 **Sovitus**

Tarkenna liittymät tuotetiedon perusteella.

4 **Toteutus**

Varaa aikaa hankinnalle, vaiheistukselle tai jälkiasennukselle.

Modulaarisuus, standardimitat ja yksiaineisuus helpottavat osien sovittamista ja muokkaamista.



Tavoite: riittävän avoin suunnitelma, johon saatavilla oleva rakennusosa voidaan sovittaa.

Rakenne, mitoitus ja ilme

Joustava suunnitteluratkaisu kasvattaa sopivien rakennusosien valikoimaa.



Kuva: Kiertotalousklusteri, Mika Huisman

Rakenne

Rakennuksen toiminnallinen tavoite voidaan täyttää usealla eri materiaalilla tai rakenneratkaisulla.

Mitoitus

Standardimitoitusten hyödyntäminen ja mittatoleranssia kasvattavat liitokset sallivat suuremman tuotevariaation.

Estetiikka

Materiaalien vaihtelu ja patina voidaan ottaa osaksi arkkitehtonista kokonaisuutta. Kokonaisuus voidaan sitoa esimerkiksi muodonannon tai yhdistävien elementtien avulla.

Joustava ratkaisu voi vahvistaa rakennuksen ilmettä ja kestävyyttä.

Jälkiasennus mahdollisti onnistumisen aikatauluhaasteista huolimatta

Osakokonaisuudet voidaan toteuttaa saatavuuden mukaan, kun sijoittelu ja liittymäkohdat suunnitellaan aikataulullisesti joustaviksi.





Aikataulujousto voidaan toteuttaa myös vaiheistamalla suunnittelua, hankkimalla tuotteet etukäteen tai välivarastoimalla ne.

Käytännön esimerkki

1. Suunniteltua käytettyä tiiltä ei löytynyt muun muurauksen aikataulussa.
2. Tiilikentät siirrettiin aukkojen alapuolelle.
3. Liittymät suunniteltiin jälkiasennettaviksi. Kentät suunniteltiin niin ettei muuraus limity muun seinän kanssa.
4. Käytetyt tiilet muurattiin muun julkisivun valmistumisen jälkeen.

Muokattavuus vaihtelee materiaalin mukaan

Joustava suunnittelu hyödyntää kunkin materiaalin vahvuuksia ja täydentää sitä uudella materiaalilla tarvittaessa.





Helpoin lähtökohta

Standardoidut, modulaariset ja yksiaineiset tuotteet, kuten tiilet, väliovet, parketit ja alakatto-osat.

Yhteensovitus tarvitsee usein myös uutta täydentävää materiaalia.

Esimerkkejä materiaalien muokattavuudesta

Puu / liimapuu

Voidaan tyypillisesti muuttaa mittoja, asentaa uudet kiinnitykset ja käsitellä uudelleen.

Betoni

Ontelolaattoja voidaan lyhentää. Tasaisesti raudoitettuja elementtejä voidaan sahata pienemmäksi. Epätasaisesti raudoitettuja betoniosia kuten jännebetonipalkkeja ei yleensä voida muokata.

Teräs

Voidaan tyypillisesti lyhentää ja joissain tapauksissa täydentää hitsaamalla.

Lasi

Kokoa ei tyypillisesti voida muuttaa. Täydentävät osat sovitetaan olemassa olevan lasin mittoihin.

Potentiaali ratkaistaan käyttökohteessa

Käytettyjä rakennusosia voidaan hyödyntää, kun ne täyttävät käyttökohteen vaatimukset.

Arvioi vähintään

1. **Saatavuus ja määrä**

   Onko tuotetta saatavilla oikeassa aikataulussa ja riittävä määrä?

2. **Kelpoisuus ja testit**

   Mitä ominaisuuksia käyttökohde edellyttää tuotteesta varmentamaan?

3. **Kokonaiskustannus**

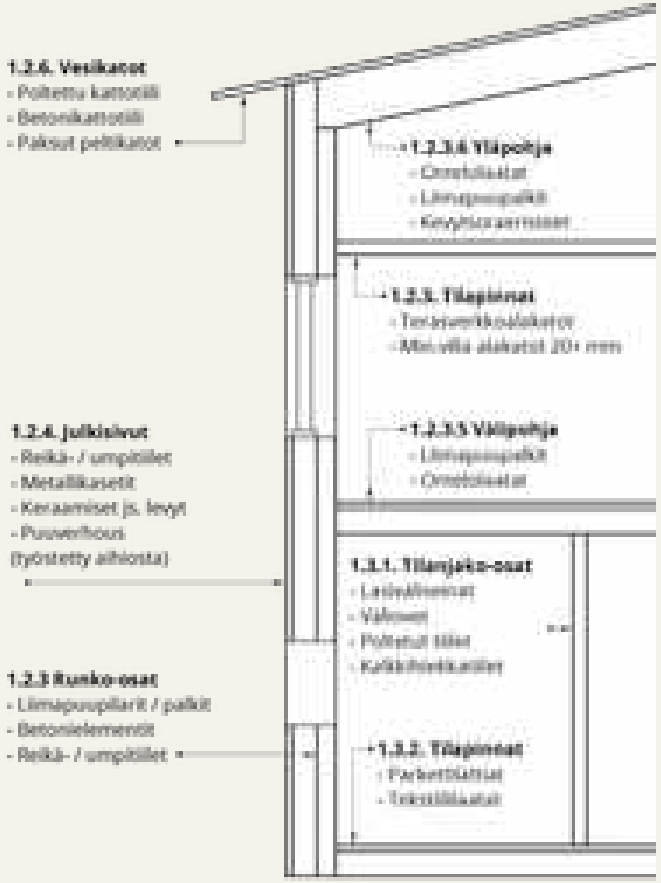
   Vertaa irrotusta, kunnostusta, testausta ja logistiikkaa uuteen vastaavaan tuotteeseen.

4. **Ympäristöhyöty**

   Tarkastele hiilidioksidipäästö- ja luonnonvarasäästöä.

5. **Arkkitehtoninen arvo**

   Voiko tuotteen historia, patina tai vaihtelu vahvistaa kokonaisuutta?



Esimerkkejä: kattotiilet, liimapuu, ontelolaatat, tiilet, väliovet, parketti ja tekstiililaatat.

Suunnittelijan muistilista

Ratkaisut tarkentuvat tuotetiedon ja saatavuuden mukana.

Arkkitehtuuri	Hyödynnä osien historia, vaihtelu ja patina.
Saatavuus	Jätä vaihtoehtoja erilaisille mitoille ja rakenneratkaisuille.
Ennakointi	Tunnista tyypilliset käytetyt materiaalit ja mahdolliset lähteet.
Tuotetieto	Tarkenna suunnitelmaa vaiheittain tiedon lisääntyessä.
Detaljit	Hyödynnä tuotetoimittajan ja purkukohteesta kertyvää tietoa.
Aikataulu	Mahdollista jälkiasennus tai välivarastointi.

Keskustele käytetyistä rakennusosista lupaviranomaisen kanssa riittävän aikaisin.



2.4 Uudelleenkäyttö hankkeen aikajanalla

Päätökset tarkentuvat vaiheittain, mutta tavoitteet ja resurssit ratkaistaan jo hankkeen alussa.

Tavoitteet ja valinnat

1 **Tarveselvitys**

Reunaehdot ja kiertotaloustavoitteet

2 **Hankesuunnittelu**

Laajuus, laatu ja kustannukset

3 **Ehdotussuunnittelu**

Käyttökohteet ja joustavuus

4 **Yleissuunnittelu**

Kiinteät osat ja hyväksynnän valmistelu

Varmennus, toteutus ja käyttö

5 **Rakennuslupatehtävät**

Kelpoisuus ja viranomaisneuvottelut

6 **Toteutussuunnittelu**

Tuotteet, detaljit ja yhteensovitus

7 **Rakentaminen**

Hankinnat, asennus ja laadun valvonta

8 **Käyttöönotto**

Takuu, huolto ja tuotekortit

Aikaisin sovitut tavoitteet ohjaavat myöhempiä tuotevalintoja, hyväksyntää ja toteutusta.

2.4 Hankkeen aikajana

Tavoitteet ja reunaehdot määritetään alussa

Tarveselvitys ja hankesuunnittelu määrittävät uudelleenkäytön laajuuden, laadun ja resurssit.

1 Tarveselvitys

Selvitä asemakaavan rajoitteet, mahdollisuudet ja velvoitteet. Kirjaa hankkeen uudelleenkäytön tavoitteet yleisellä tasolla.

2 Hankesuunnittelu

Asiantuntija — Ota uudelleenkäytön asiantuntija mukaan tavoiteasetantaan.

Laajuus ja laatu — Määritä tavoite mitattavasti ja sovita se hankkeen laatutasoon.

Kustannukset — Huomioi suunnittelun työ, testaus, kunnostus ja mahdollinen purkaminen.



Kuva: As Oy Tampereen Verso, Arkkitehtitoimisto Ahonen & Kangasvieri

Alussa asetettu tavoite luo yhteisen tahtotilan hankkeen osapuolille.

2.4 Hankkeen aikajana

Vaihtoehtoja pidetään auki lupavaiheeseen asti

Suunnitelma tarkentuu tuotetiedon mukana. Kiinteät osat hyväksytetään ajoissa, muuntuville osille jätetään liikkumavaraa.

3

Ehdotussuunnittelu

Valitse rakennuksen osat, joissa uudelleenkäyttöä tavoitellaan. Vältä ratkaisuja, jotka sulkevat vaihtoehdot liian aikaisin.

4

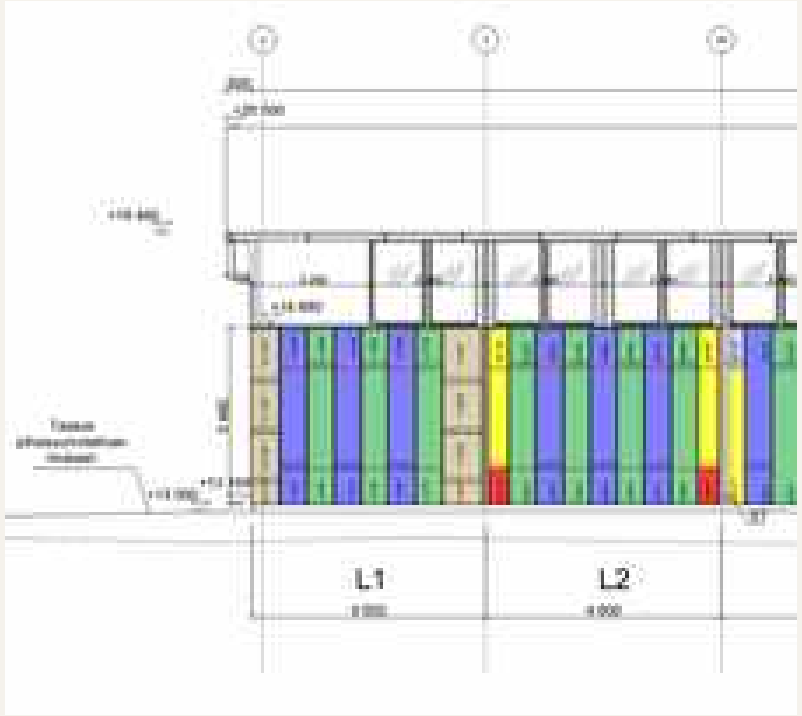
Yleissuunnittelu

Valitse kiinteisiin osiin tulevat tuotteet ja rakenneosat. Käynnistä tarvittava hyväksynnän valmistelu.

5

Rakennuslupatehtävät

Selvitä kelpoisuuden osoittaminen ja sovi ennakkoneuvottelut rakennusvalvonnan kanssa.



Kiinteät osat

Päätökset ja kelpoisuus valmistellaan ennen rakentamista.

Muuntuvat osat

Tuotevalinnalle voidaan jättää enemmän aikaa ja vaihtoehtoja.

2.4 Hankkeen aikajana

Toteutussuunnittelu sitoo tuotteen ratkaisuun

Tuotteen ominaisuudet, saatavuus ja laatutaso muuttuvat liitosdetaljeiksi, testausvaatimuksiksi ja toteutustavaksi.



Esimerkki mittojen ja liittymien dokumentoinnista

6 Toteutussuunnittelu

Tuotevalinta

Valitse tuotteet sekä tarvittava kunnostus ja käsittely.

Laatutaso

Määritä testit ja hyväksymiskriteerit niin, että kustannukset ja aikataulu voidaan arvioida.

Liitosdetaljit

Suunnittele yhdessä arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja uudelleenkäyttöoperaattorin kanssa.

Mallikatselmus

Varmista mitat, uudet täydentävät osat, asennus ja hukan minimointi.

Toteutussuunnitelma osoittaa, miten vanha osa ja uusi täydentävä rakenne liittyvät toisiinsa.

2.4 Hankkeen aikajana

Rakentaminen viimeistelee tiedon

Hankinnat, valvonta ja luovutus varmistavat, että suunnitelma toteutuu ja tieto siirtyy rakennuksen käyttöön.

7 Rakentaminen

Täydennä puuttuvat tuotehankinnat. Valvo asennusta ja laatua sovittujen hyväksymiskriteerien perusteella.

Työmaalla

Varmista yksilöidyt tuotteet, oikeat sijainnit, kiinnitystapa ja mahdollinen työmaalla tehtävä kunnostus.

8 Käyttöönotto

Sovi takuu, huolto ja seuranta. Siirrä tuotteiden tuotekortit osaksi huoltokirjaa.

Tuotekortti muuttuu suunnittelun lähtötiedosta rakennuksen huoltodokumentiksi.



Käytännön esimerkki: Mustikkamaa

Selkeä tavoite alusta asti mahdollisti lähes kokonaan uudelleenkäytetyistä rakennusosista toteutetun rakennuksen.





Kuva: Kiertotalousklusteri, Mika Huisman

Mikä onnistui

Tavoite oli selkeä alusta asti. Kohteessa sovitettiin yhteen runko, julkisivuosia, ikkunoita, kattotiiliä ja kalusteita. Tiivis yhteistyö vei rakennuksen käyttöön asti.

Mitä opittiin

Saatavuus ja hankinta lisäsivät epävarmuutta ja suunnittelutyötä. Tuotteet kannattaa sitoa hankkeeseen aikaisemmin.

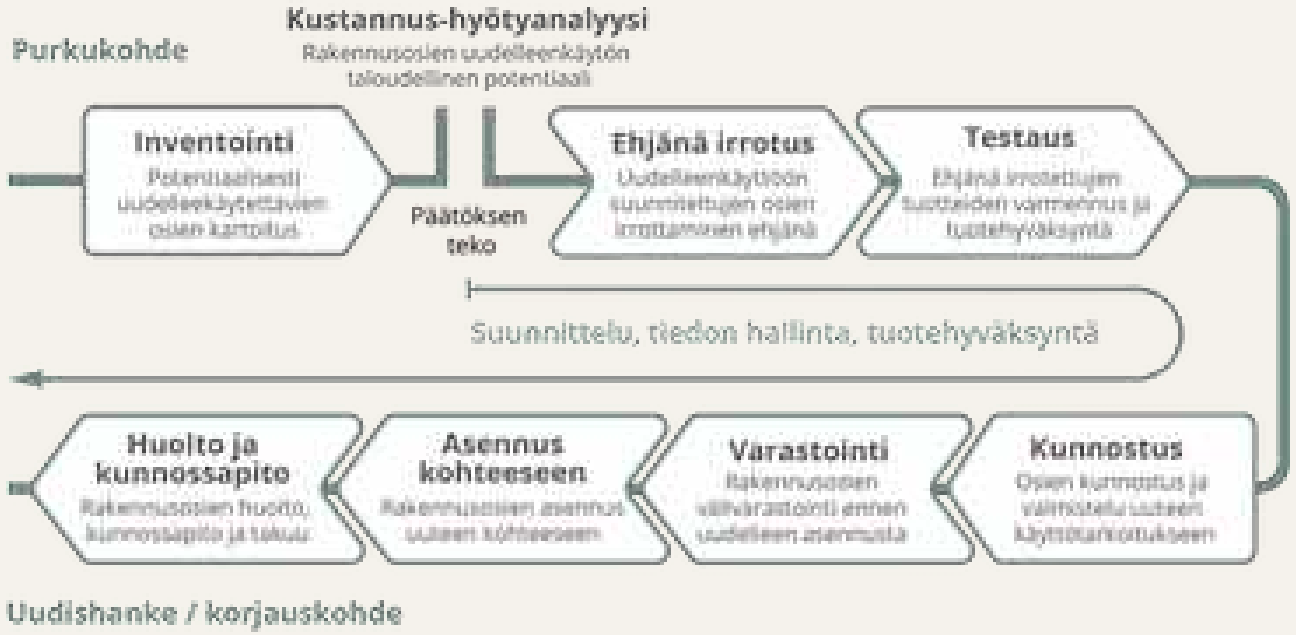
2.4 Hankkeen aikajana

2.5 Tuotetieto kulkee osan mukana

Tietoa täydennetään kartoituksesta asennukseen ja myöhemmin rakennuksen huoltoa varten.

Yksi tieto, monta käyttäjää

Suunnittelu	Lähtötiedot ja tuotteen yhteensovitus.
Viranomainen	Pohja tuotteen hyväksyntää koskevalle päätökselle.
Osapuolet	Yhteinen tieto päätöksentekoon ja viestintään.
Käyttö	Asennetun osan huolto- ja kunnossapitotieto.



Tuotekortti ja tietomalli kokoavat eri vaiheissa syntyvän tiedon samaan paikkaan.

Tuotekortti täydentyy vaiheittain

Tuoteryhmä ja suunniteltu käyttökohde ratkaisevat, mitä tietoja tarvitaan.



Esimerkki tuotekortista

1 **Tunnistaminen**

Tuote, valmistaja, määrä, sijainti ja valokuvat.

2 **Tekniset tiedot**

Mitat, materiaalit, kunto ja tuotetyypin olennaiset ominaisuudet.

3 **Varmennus ja sovitus**

Tarvittavat testit sekä yhteensopivuus suunniteltuun käyttöön.

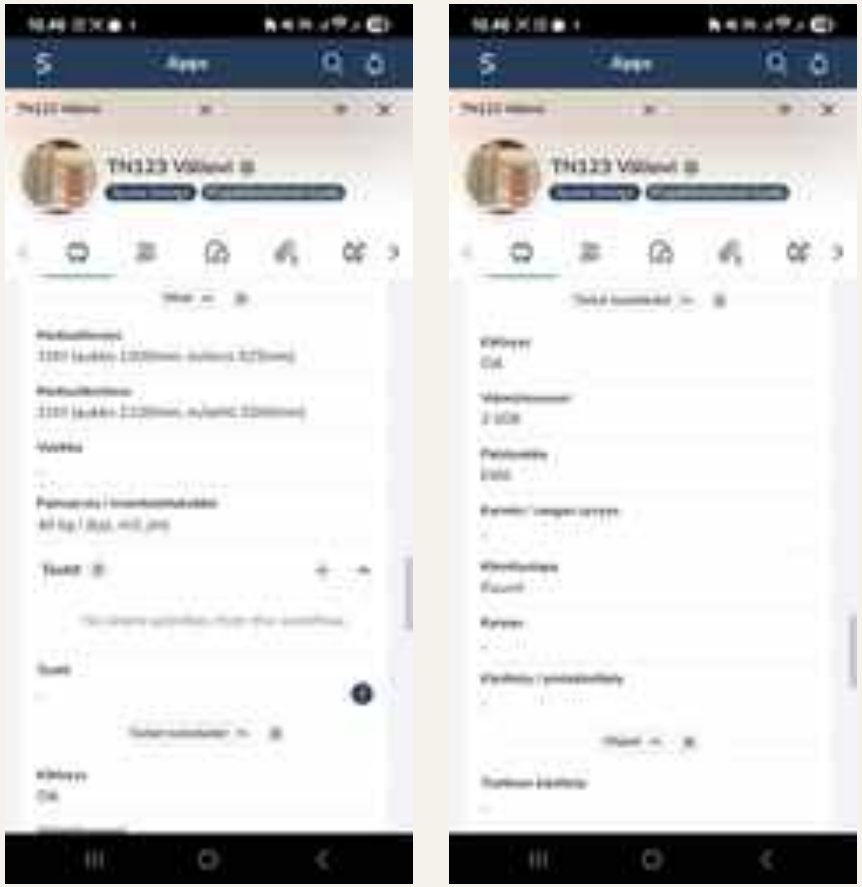
4 **Luovutus**

Asennetun tuotteen tiedot rakennuksen käyttöä ja huoltoa varten.

Tietoa lisätään silloin, kun seuraava päätös sitä tarvitsee.

Tuotevalinnalla on määräaika

Suunnittelun aikataulu tarvitsee päätöspisteen myös silloin, kun sopivaa käytettyä tuotetta etsitään.



Tuotekortti kulkee mukana myös kohteessa.

Päätöspolku

1

Ehdokkaat

Kokoa vaihtoehdot tuotekorteille.

2

Arviointi

Varmista tekninen soveltuvuus ja hyväksy ulkonäkö.

3

Määräaika

Tee valinta sovittuun päivään mennessä.

Ulkonäön hyväksyntä

Valokuvat

Nopea tapa vertailla sävyä, pintaa ja kuntoa.

3D-malli

Havainnollistaa mittasuhteet ja liittymät.

Näytekappale

Varmistaa lopullisen pinnan ja tuntuman.

Määräajan jälkeen valitaan esitetty tuote tai hankitaan uusi tuote sen tilalle.

3D-malli nopeuttaa yhteensovitusta

Mallia tarvitaan, kun muodot, liitokset tai tilavaraus eivät välity riittävästi mittakuvista.

Milloin mallista on hyötyä?

Lasiseinät ja ikkunat	Kokonaisuus sisältää useita osia ja tarkkoja liittymiä.
Yhteensovitus	3D-malli voi välittää rakenteen nopeammin kuin erilliset mittakuvat.
Tiedonsiirto	Sovi yhteensopiva formaatti, kuten IFC tai verkossa avattava malli.
Resursointi	Mallinna vain se tarkkuus, jota suunnittelu ja toteutus tarvitsevat.

Valmistajien vanhoja digikirjastoja voidaan hyödyntää, jos malliaineisto löytyy.

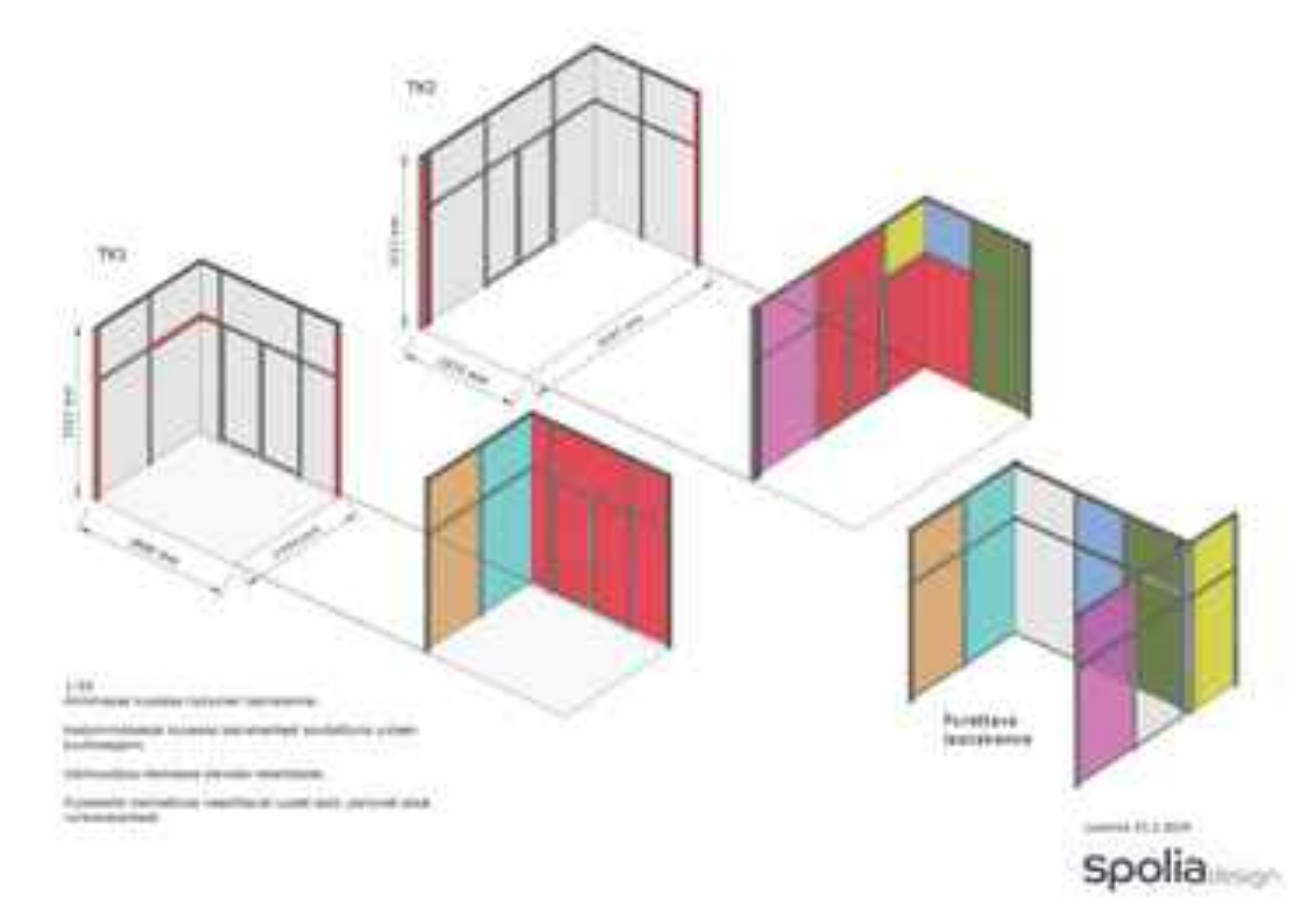




Esimerkkejä lähdeaineiston 3D-malleista

Käytännön esimerkki: lasiseinien sovitus

Värikoodattu 3D-suunnitelma näyttää, mitkä osat siirtyvät ja mitä täydennetään uutena.



1 Mittaa

Dokumentoi purettavien lasirakenteiden mitat ja kokoonpano.

2 Sovita

Aseta olemassa olevat osat uuden tilan mittoihin.

3 Täydennä

Merkitse uudet lasit, ovet ja runko-osat erottuvalla värillä.

4 Dokumentoi

Tallenna hyväksytty kokonaisuus toteutusta ja luovutusta varten.

Mallista näkyy heti vanhan ja uuden työn rajapinta.

2.6 Päätöksen valmistelu ennen tuotehakua

Uudelleenkäyttö onnistuu, kun tavoitteet, päätösvalta ja hyväksyttävä vaihtelu sovitaan jo hankkeen alussa.

1 **Tavoite**

Mitä rakennusosia halutaan käyttää uudelleen ja missä käyttökohteessa?

2 **Päätösvalta**

Kuka voi hyväksyä tuotteen, kustannukset ja varauksen?

3 **Aikataulu**

Kuinka nopeasti tuotetieto arvioidaan ja päätös tehdään?

Päätöksenteon rakenne sovitaan ennen ensimmäisen tuotteen etsintää.



Rajallinen saatavuus vaatii nopean yhteisen arvioinnin.

Päätösikkuna ratkaisee, ehtiikö tuote hankkeeseen

Saatavuus voi muuttua ennen seuraavaa suunnittelukokousta. Arvio ja varaus tarvitsevat oman määräajan.

Tavoite

Käyttötarve ja hyväksyttävä vaihtelu

1

2

Hakukriteerit

Tekniset ja visuaaliset vähimmäisvaatimukset

Tuotetieto

Määrä, kunto, hinta ja varausaika

3

4

Yhteinen arvio

Soveltuvuus suunnitelmaan ja käyttökohteeseen

PÄÄTÖS

Varataanko erä?

Ennen hakua sovitaan

- ✓ **Päätöksentekijä**
- ✓ **Aikaraja**
- ✓ **Lisätiedon käsittely**

Yhteistyön työnjako

Päätös syntyy, kun jokainen osapuoli tuo oman tietonsa samaan arviointiin.

RA **Rakennuttaja**

Asettaa tavoitteen, kustannusraamin ja nimeää päätöksentekijän.

TT **Tuotetoimittaja**

Vahvistaa tuotetiedot, määrän, kunnon, hinnan ja varausajan.

SU **Arkkitehti ja rakennesuunnittelija**

Arvioivat käyttökohteen, tekniset ehdot, liitokset ja hyväksyttävän vaihtelun.

UA **Uudelleenkäytön asiantuntija**

Koordinoi tiedonkulkua, tehtäviä, aikataulua ja päätösten dokumentointia.

PÄÄTÖSVASTUU

Rakennuttaja päättää

Hyväksytäänkö tuote ja kustannusraami sekä varataanko erä hankkeelle?

Päätös, perustelut ja seuraava vastuuhenkilö kirjataan.

Aikainen suunnittelu pitää vaihtoehdot auki

Tuote voidaan sovittaa hankkeeseen vain, jos tavoite, tiedontarve ja päätöksenteko käynnistyvät ennen ratkaisujen lukkiutumista.

ENEMMÄN MAHDOLLISUUKSIA SOVITTAA

VÄHEMMÄN AIKAA ARVIOIDA

AIKAISIN

Hankkeen alku

- Uudelleenkäytön tavoite
- Hyväksyttävä vaihtelu
- Päätösvastuu ja kustannusraami

ENNEN LUKKIUTUMISTA

Suunnittelun lähtötiedot

- Hakukriteerit
- Vaihtoehtoiset mitat ja liitokset
- Kelpoisuuden tiedontarve

KUN TUOTE LÖYTYY

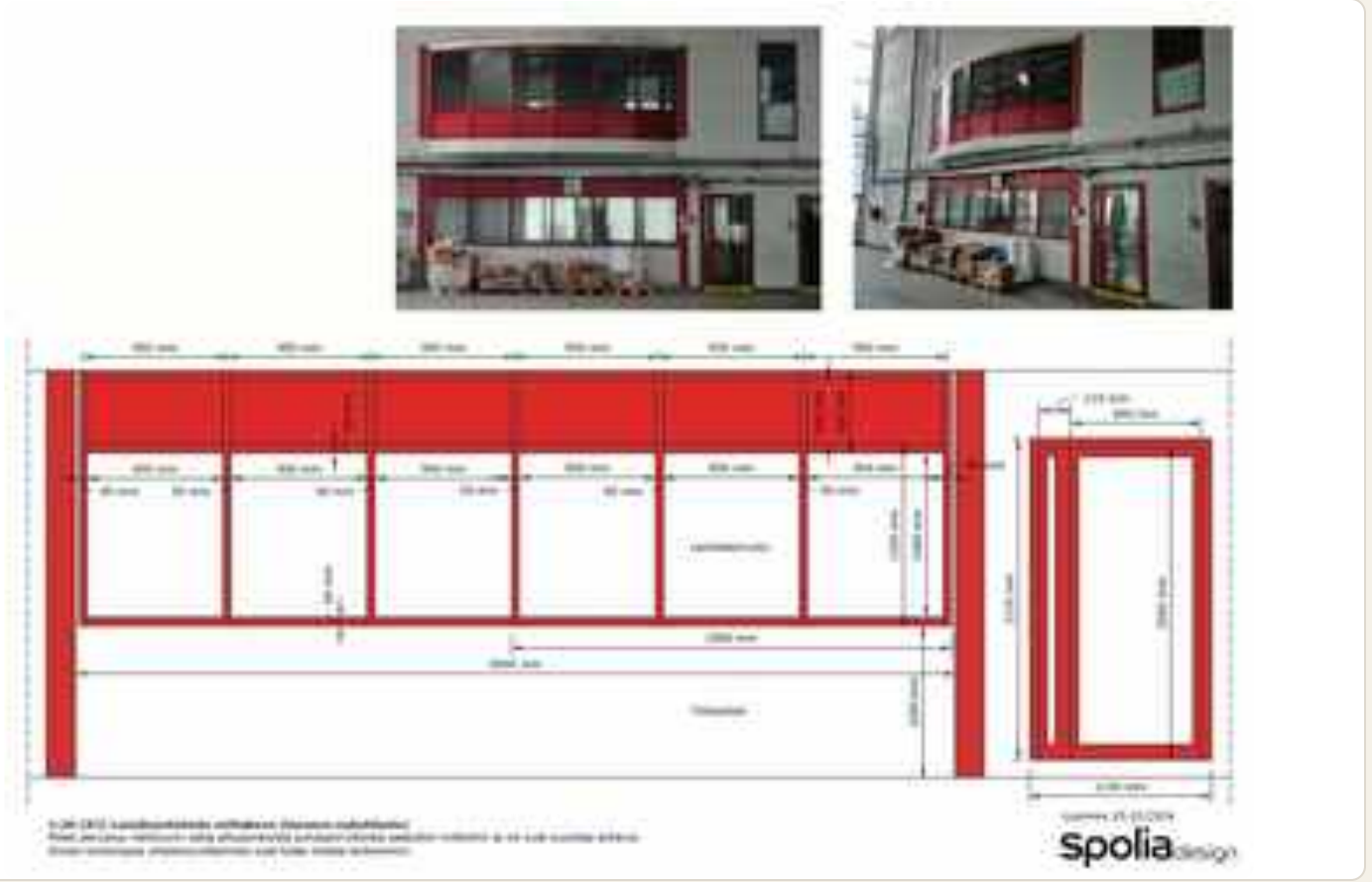
Nopea yhteensovitus

- Soveltuvuuden arvio
- Tarvittavat testit
- Varauspäätös

Myöhäinen aloitus Etsinnälle, tuotetiedon täydentämiselle ja suunnittelun iteraatioille jää liian vähän aikaa.

Käytännön esimerkki: lasiseinien yhteensovitus

Saatavilla oleva tuote-erä ohjasi suunnitelmaa.



1 **Inventointi**

Mitat, määrä, kunto ja yksilöivät tunnukset koottiin samaan aineistoon.

2 **Yhteensovitus**

Saatavilla olevat elementit sijoitettiin suunnitelmaan.

3 **Päätös**

Ryhmä hyväksyi sijoittelun ja varmisti erän saatavuuden.



Suunnitelma mukautui todelliseen tuote-erään.

Malliasennus muuttaa arvion yhteiseksi päätökseksi

Katselmus yhdistää suunnitelman, käytetyn tuotteen ja työmaan olosuhteet ennen sarjatyötä.

Tekniikka

Mitat, kiinnitys ja täydentävät osat

Laatu

Ulkonäkö ja hyväksyttävä vaihtelu

Toteutus

Työmenetelmä, turvallisuus ja toistettavuus

Katselmuksen tulos

Hyväksyntä, tarvittavat muutokset, vastuuhenkilö ja määräaika kirjataan suunnitelmiin sekä työmaan ohjeisiin.



03 HANKINTA

Osion luvut ja etenemisjärjestys.

€

03

Hankinta

4 lukua

3.1 Hankintastrategia

3.2 Urakka- ja sopimusmallit

3.3 Kilpailutusasiakirjat

3.4 Kustannukset ja elinkaari

Pääsisällysluettelo

Aloita kohdasta 3.1 ›

3.1 Hankintastrategia

Strategia tekee uudelleenkäytön hankinnoista suunnitelmallisia ja yhdistää tavoitteen, vastuut sekä päätöksenteon.

Arvoketju kehittyy käytännön hankinnoilla

Kun volyymi kasvaa, markkina vahvistuu ja hintataso alkaa vakiintua.

1. **Suunnitelmallisuus**
2. **Riskien hallinta**
3. **Laadullinen arvo**

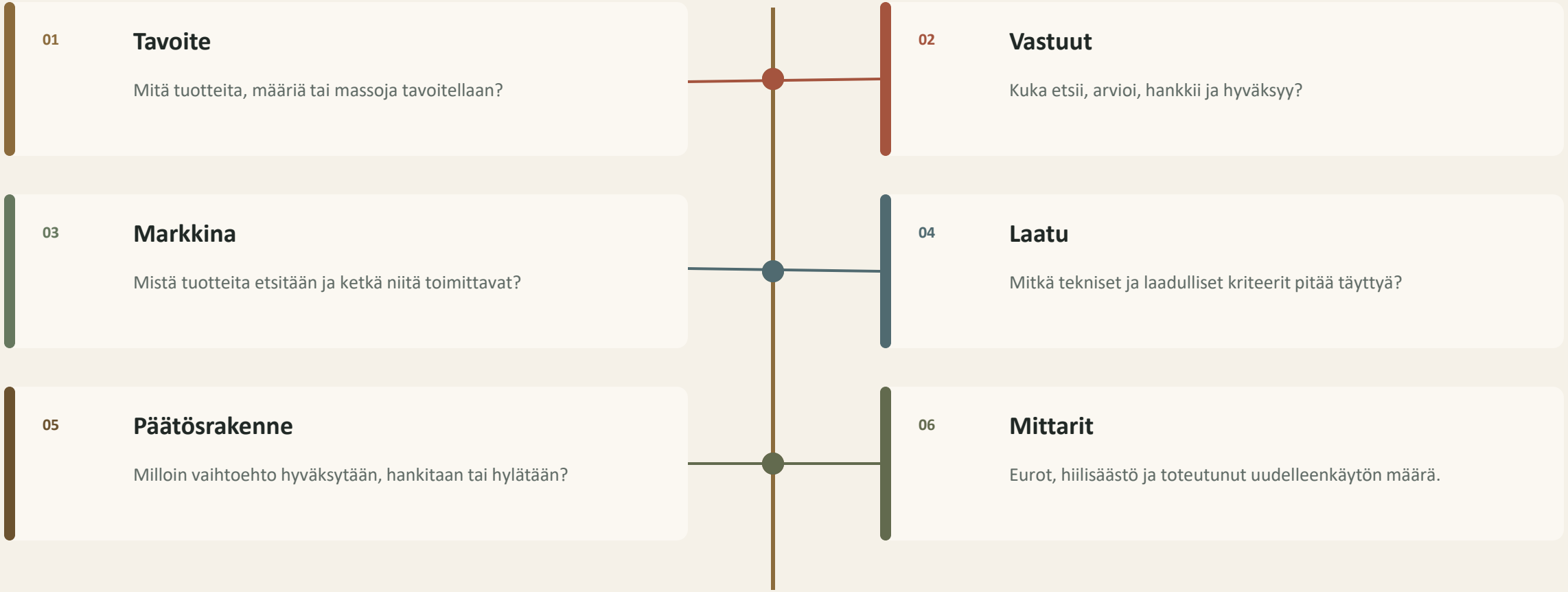
Strategia kertoo, mitä hankitaan, kuka päättää ja miten onnistuminen mitataan.



Strategia vie tavoitteet hankinnoiksi ja toteutuneiksi ratkaisuiksi.

Strategian kuusi päätöstä

Yksi yhteinen rakenne ohjaa sekä hankintaa että seurantaa.



01 Tavoite

Mitä tuotteita, määriä tai massoja tavoitellaan?

02 Vastuut

Kuka etsii, arvioi, hankkii ja hyväksyy?

03 Markkina

Mistä tuotteita etsitään ja ketkä niitä toimittavat?

04 Laatu

Mitkä tekniset ja laadulliset kriteerit pitää täyttyä?

05 Päätösrakenne

Milloin vaihtoehto hyväksytään, hankitaan tai hylätään?

06 Mittarit

Eurot, hiilisäästö ja toteutunut uudelleenkäytön määrä.

Hankintareitti määräytyy tuotteen sijainnin mukaan

Varastossa oleva erä ja rakennuksessa kiinni oleva tuote tarvitsevat eri lähtötiedot.

REITTI A

Tuote on varastossa

Tuotetieto

Määrä, kunto ja saatavuus voidaan kuvata ennen tarjousta.

Hankinta

Erä voidaan kilpailuttaa ja tilata tavanomaisen tuotehankinnan tapaan nopeallakin aikataululla.

REITTI B

Tuote on vielä rakennuksessa

Tuotetieto

Suuret tuotteet ja massat edellyttävät kartoituksia, testauksia ja suunnittelua ennen riittäviä tietotja hankintapäätösten tekemiseen.

Hankinta

Saatavuus ja hinta on sidoksissa purkuaikatauluun, ehjänä irrotukseen ja laadunvarmistamiseen. Hankinta-aikataulussa on oltava ennakkoivuutta.

Molemmissa reiteissä

- ✓ **suunnitelma**
- ✓ **seuranta**
- ✓ **päätöksentekorakenne**

Uudis- tai korjaushankkeen hankintapolku

Uudelleenkäytetty tuote voidaan hankkia kuten uusi tuote, kun laatu- ja hankintakriteerit on sovittu etukäteen.



Varastoitu erä on usein hankinnan selkein lähtökohta.

1 **Määritä tarve**

Tuote, määrä, käyttökohde ja vähimmäiskriteerit.

2 **Kartoita tarjonta**

Varastot, rakennusosapankit ja purkuun tulevat kohteet.

3 **Arvioi erä**

Tuotetiedot, kunto, soveltuvuus, kustannus ja saatavuus.

4 **Päätä ja varaa**

Päätösvastuu, määräaika ja seuraavat toimenpiteet.

Seuranta pitää tuotehaun, päätökset ja varaukset näkyvinä koko hankkeelle.

Purkuhanke mahdollistaa potentiaalin säilymisen

Käyttökelpoiset tuotteet muuttuvat uudelleenkäytöksi vasta, kun tehtävät ja laatukriteerit määritetään ja toteutus onnistuu.

1. **Hanki asiantuntija** — Tunnista potentiaali ja etsi tuotteille seuraavat käyttökohteet.
2. **Rajaa tuotteet** — Määritä, mitkä tuotteet tai erät on tarkoitus uudelleenkäyttää
3. **Varaa irrotusaika** — Huomioi ehjänä irrotuksen pidempi aikataulu ja jousto purku-urakassa.
4. **Määritä laatu** — Kirjaa ehjänä irrotuksen hyväksymiskriteerit hankintaan.
5. **Mittaa toteuma** — Vertaa toteutunutta uudelleenkäyttöä suunniteltuun potentiaaliin.



TOTEUMAMITTARI

Toteutunut uudelleenkäyttö ÷ suunniteltu potentiaali

Käytännön esimerkki: yksi tuote-erä, kaksi hanketta

Hankintastrategia yhdistää purkukohteen tarjonnan ja vastaanottavan hankkeen tarpeen samaan päätökseen.

HAVAINNOLLISTAVA ESIMERKKI

PURKUHANKE

Tarjonta näkyväksi

- Erä tunnistetaan ja rajataan
- Kunto sekä irrotettavuus arvioidaan
- Laatu. aikataulu ja kustannus kirjataan

YHTEINEN PÄÄTÖS

Soveltuvuus varmistetaan

- Tuotetieto vastaa tarvetta
- Vastuut ja kustannus hyväksytään
- Erä hankitaan uuteen kohteeseen

UUDIS- TAI KORJAUSHANKE

Tuote hankkeeseen

- Suunnitelma sovitetaan erään
- Toimitus liitetään aikatauluun
- Toteuma kirjataan mittareihin

Strategia näkyy käytännössä — **Sama tieto ohjaa tuotevalintaa, varauspäätöstä, ehjänä irrotusta ja toteuman mittaamista.**

3.2 Urakka- ja sopimusmallit

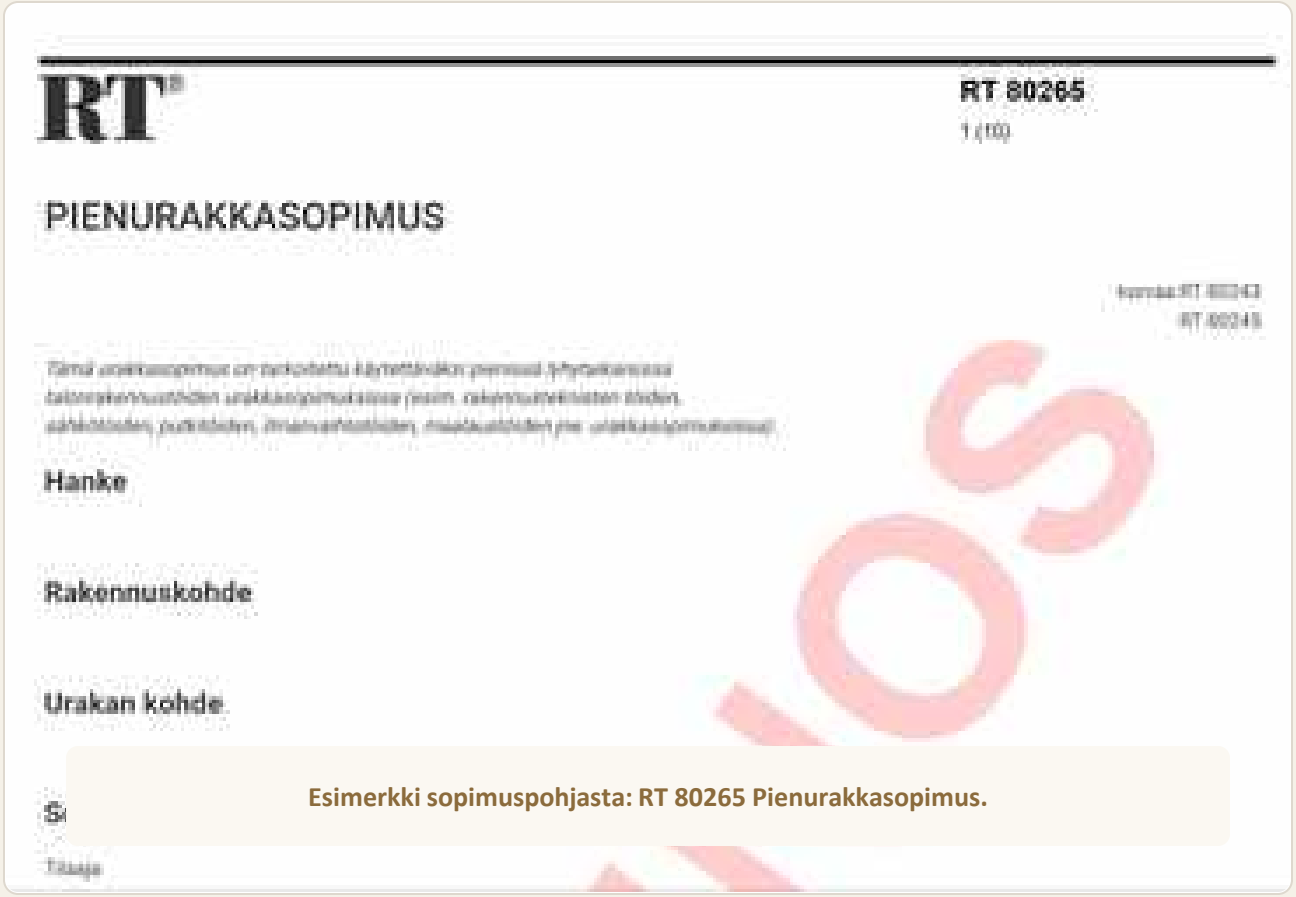
Urakkamalli määrittää vastuut, laadun, hinnan ja koko toimitusketjun yhteensovituksen ja osapuolten väliset suhteet.

Sopimus kattaa koko toimitusketjun

Uudelleenkäytön urakka- ja hankintasopimukset voidaan laatia samoilla periaatteilla kuin muutkin rakentamisen hankinnat.

1. **Toteutuksen laajuus**
2. **Laatumäärittelyt**
3. **Urakkarajat**

Erikoisosaaminen, suunnittelu ja laadunvarmistus tarvitsevat nimetyt vastuutahot.


RT

RT 80265

1 (10)

PIENURAKKASOPIMUS

Hanke

Rakennuskohde

Urakan kohde

Esimerkki sopimuspohjasta: RT 80265 Pienurakkasopimus.

Sopimusketju ehjänä irrotuksesta uuteen asennukseen

Jokaiselle vaiheelle määritetään sisältö, laatu, vastuu ja hyväksyttävä lopputulos.

Ehjänä irrotus

1

Laajuus, urakkarajat ja hyväksyttävä kunto

Kunnostus

2

Toimenpiteet, laatutaso ja tarkastukset

Materiaalitoimitus

3

Toimitussisältö, dokumentaatio ja tuotevastuu

Uusi asennus

4

Asennusrajat, hyväksyntä ja työvaiheen luovutus

SUUNNITTELU

Hankitaan hankkeen omana tehtävänä tai sisällytetään materiaalitoimitukseen.

LAADUNVARMISTUS

Menettelytapa, tarkastukset ja hyväksyntä sidotaan samaan vastuunjakoon.

Pääurakka vai erillisurakka?

Mallit eroavat siinä, kuka kilpailuttaa uudelleenkäytön erikoistyön ja kuinka suoraan tilaaja ohjaa sisältöä.

	PÄÄURAKKA	ERILLISURAKKA
Hankinta	Pääurakoitsija kilpailuttaa ja hankkii alihankinnan omien verkostojensa kautta.	Tilaaja kilpailuttaa erikoisurakan tai erillishankinnan suoraan.
Sisältö	Tilaajan vaatimukset sisällytettävä pääurakan tarjouspyyntöön.	Tilaaja määrittää suoraan sisällön, laajuuden ja urakkarajat.
Yhteensovitus	Uudelleenkäyttö sovitetaan osaksi pääurakan hankintoja ja aikataulua.	Pääurakka vastaa yhteensovituksesta, työturvallisuudesta ja työmaapalveluista.
Hinta	Erikoistyö sisältyy pääurakan tarjoukseen.	Uudelleenkäytölle saadaan erillinen hinta päätöksenteon tueksi.

Uudelleenkäyttö osana pääurakkaa

Toimiva malli edellyttää ennakointia, päätöksentekokykyä ja yhteistyötä.

HANKINTAPOLKU

1 **Tarjouspyyntö**

Uudelleenkäytön sisältö ja vaatimukset liitetään pääurakkaan ajoissa.

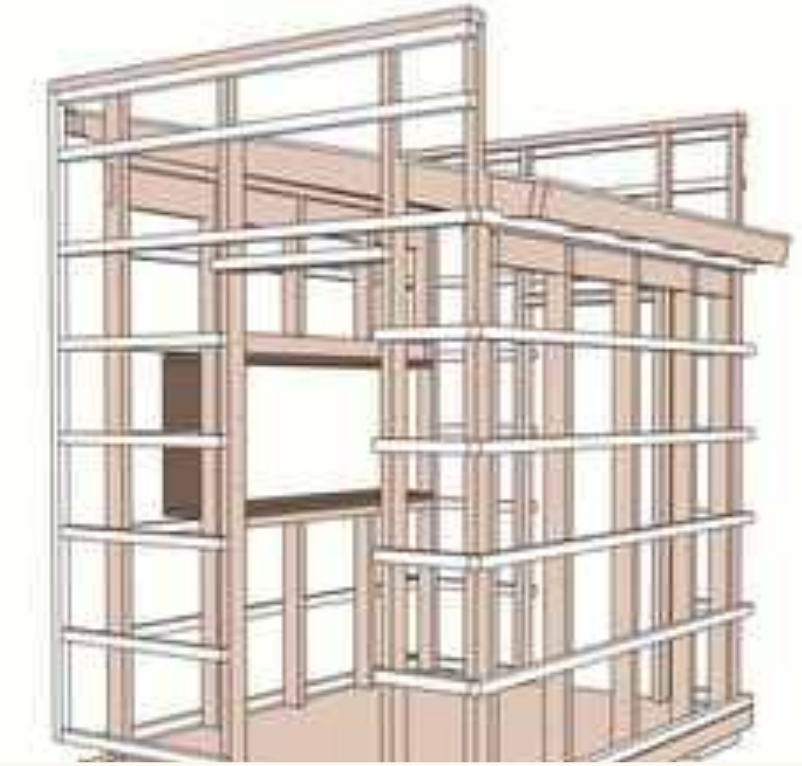
2 **Tarjous**

Jokainen pääurakan tarjoaja arvioi uudelleenkäytön toteutusta omien verkostojensa kautta.

3 **Tilaus**

Pääurakoitsija kilpailuttaa ja hankkii uudelleenkäytön alihankinnan osana omia hankintojaan.

Tarjouspyyntö, tarjous ja tilaus muodostavat selkeän hankintamallin.



Suurissa ja haastavissa rakenteissa suunnittelurajapinta on sovittava tarkasti.

Erillisurakka antaa tilaajalle suoran ohjauksen

Tilaaja määrittää erikoistyön sisällön ja budjetin. Pääurakka vastaa työmaan yhteensovituksesta.

1 **Tilaaja**

Määrittää sisällön, laajuuden ja urakkarajat suoraan.

2 **Erillisurakoitsija**

Tuo erikoisosaamisen sekä selkeän käsityksen laadusta ja lopputuloksesta.

3 **Pääurakoitsija**

Vastaa yhteensovituksesta, työturvallisuudesta ja työmaapalveluista.

4 **Hinnoittelu**

Erikoisurakan menetelmä- / markkina riskiä ei tarvitse sisällyttää pääurakan hintaan.

Erillinen hinta tekee uudelleenkäytön kustannuksen näkyväksi päätöksenteossa.

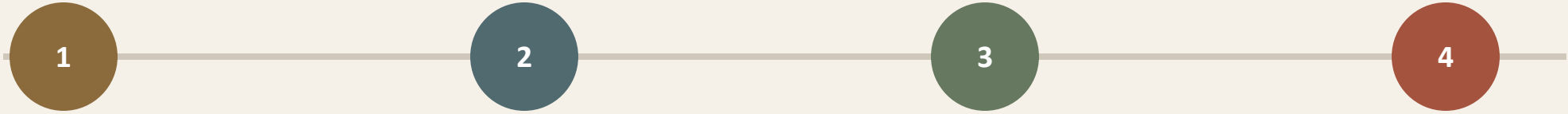


Erikoisurakka rajaa vaativan työn omaksi hankinnakseen.

Käytännön esimerkki: Erillisurakka pääurakan rinnalla

Rakennusosa irrotetaan erikoistyönä ja työsuorite liitetään pääurakan aikatauluun sekä työmaapalveluihin sopimuksin ja yhteensovittamalla.

SOPIMUSRAJAT ENNEN TARJOUSPYYNTÖÄ



1	2	3	4
Tilaaja	**Pääurakoitsija**	**Erillisurakoitsija**	**Suunnittelu ja laadunvarmistus**
Määrittely	**Yhteensovitus**	**Erikoistyö**	**Tuotehyväksyntä**
Työn laajuus, laatukriteerit, urakkarajat ja erillinen tarjouskysely ja hinnoittelu.	Aikataulu, työturvallisuus ja sovitut työmaapalvelut.	Sovittu toteutus sekä valvottu ja dokumentoitu laatu ja tavoitteen mukainen lopputulos.	Hankkeen tehtävänä tai osana käytetyn tuotteen materiaalitoimitusta.

Ennen sopimusta tarkistetaan — **Jokaisella tehtävällä on tekijä, laatukriteeri, rajapinta ja hyväksymistapa.**

3.3 Kilpailutusasiakirjat

Tarjouspyyntö ratkaisee, säilyykö rakennusosan arvo ja syntyykö uudelleenkäytölle toteuttamiskelpoinen tarjous.

Kilpailutus ohjaa toteutusta

Purkaja ja käytetyn tuotteen toimittaja toteuttavat työn tarjouspyynnön ja sopimusasiakirjojen mukaisesti.

1. **Tarkka sisältö**
2. **Todennettava laatu**
3. **Selkeät vastuut**

Epäselvä vaatimus siirtää riskin hintaan tai estää uudelleenkäytön.



Ehjänä irrotuksen laatutaso määritetään ennen kilpailutusta.

Purku-urakan kilpailutus ratkaisee osien arvon säilymisen

Ehjänä irrotus, pakkaus ja logistiikka määritellään urakka-asiakirjoissa.

ENNEN TARJOUSPYYNTÖÄ

1

Kohde ja määrä

Mitkä osat irrotetaan ja mikä on tavoitemäärä?

Tuotteiden merkintä ja kannusteet/sanktiot irrotukseen

2

Hyväksyttävä kunto

Millainen lopputulos hyväksytään uudelleenkäyttöön?

Mallikatselmukset

3

Vastuu ja omistajuus

Kuka vastaa irrotuksesta ja kenelle osat kuuluvat?

Selkeä vastuun ja omistajuuden kuvaus

4

Luovutus ja hinta

Missä vaiheessa osat luovutetaan ja miten kulut hinnoitellaan?

Purkaja toteuttaa sen, mitä asiakirjoissa vaaditaan

Vastuu ehjänä irrotuksesta ja hyväksyttävästä laadusta on nimettävä yksiselitteisesti.

Markkinakysyntä selvitetään ennen purkua

Purkajalla on rajalliset mahdollisuudet löytää tuotteille vastaanottava hanke urakan aikana. Tavoiteltavaa on löytää osille jatkokäyttö ennen purku-urakan hankintaa.

Purku-urakan tarjouspyynnön kuusi ydinkohtaa

Sisältö, laatu ja vastuut määritetään niin tarkasti, että tarjoukset ovat vertailukelpoisia.

1 **Irrotettavat rakennusosat**

Tuotteet, sijainti ja tavoitemäärä.

2 **Laatu ja hyväksymiskriteerit**

Hyväksyttävä kunto sekä laadun todentaminen.

3 **Irrotusmenetelmä ja vastuu**

Kuka suunnittelee, toteuttaa ja hyväksyy työn.

4 **Omistajuus ja luovutus**

Kenelle osat kuuluvat ja milloin vastuu siirtyy.

5 **Käsittely urakan aikana**

Siirrot, pakkaus, suojaus ja sovittu luovutuspaikka.

6 **Hinta ja poikkeamat**

Muutosten hallinta, hylätyt osat, kustannusten oikea kohdistus.

Samat vaatimukset siirretään tarjousvertailusta sopimukseen ja työmaan laadunvarmistukseen.

Uudis- ja korjaushankkeen kilpailutus

Vähimmäisvaatimuksilla rajataan hyväksyttävän tarjouksen taso. Laatuvertailu erottaa parhaat toteutustavat ja vähentää riskejä.

VÄHIMMÄISVAATIMUKSET

- Tuote täyttää käyttökohteen vaatimukset
- Laatu ja tuotevastuu on kuvattu
- Toimitusaika sopii hankkeen aikatauluun
- Tuote voi tulla tilaajan kohteesta tai markkinasta

LAATUVERTAILU

- Konkreettiset uudelleenkäyttöreferenssit
- Tuotantoketjun hallinta
- Hankinta-aika ja toimitusvarmuus
- Tarjonnan laajuus

Kriteerin kohde — **Uudelleenkäytön todellinen toteutuskyky, ei tarjoajan yleinen kokemus.**

Tarjouspyyntö avaa kilpailun käytetyille tuotteille

Eritelty toiminnallinen vaatimus sallii uuden ja uudelleenkäytetyn tuotteen vertailun.

1 **Kuvaa tuote ja määrä**

Määritä käyttötarkoitus, laatu ja tarvittava määrä.

2 **Salli käytetty tuote**

Vaatimus vain uusista materiaaleista sulkee uudelleenkäytön kilpailusta.

3 **Pyydä toteutettuja referenssejä**

Arvioi konkreettista kokemusta vastaavista toimituksista.

4 **Käy markkinavuoropuhelu**

Varmista hankinta-ajat, tarjonnan laajuus ja erikoistoimittajien osallistuminen.

Kilpailutuksen rakenne mahdollistaa myös pk-yritysten ja erikoistoimittajien tarjoukset.



Käytetty tuote tarvitsee saman tavoitteen, laadun ja vastuun kuin uusi.

Käytännön esimerkki: Ehjänä irrotuksen tarjouspyyntö

Esimerkkikirjaus tekee laajuuden, laadun ja vastuut vertailukelpoisiksi.

ESIMERKKIKIRJAUS

“Kohteesta irrotetaan uudelleenkäyttöön soveltuvat [rakennusosat]. Tarjoaja esittää työmenetelmän, tavoitemäärän ja yksikköhinnan. Hyväksyttävä kunto sekä laadun todentaminen sovitaan tarjouspyynnössä. Osien omistajuus, luovutuspaikka ja hylättyjen osien käsittely kirjataan urakkarajoihin.”

TARJOAJA ILMOITTAA

1. Työmenetelmä ja vastuuhenkilö
2. Arvio ehjänä irrotettavasta määrästä
3. Hinta ja aikataulu
4. Vastaavat toteutetut referenssit

Tarjousvertailu — **Ensin tarkistetaan vähimmäisvaatimukset. Laadusta annetaan pisteet ennalta ilmoitetuilla kriteereillä.**

3.3 Kilpailutusasiakirjat

3.4 Kustannukset ja elinkaari

Kannattavuus ratkaistaan vertaamalla saman toimitusrajan kustannuksia. Huomioidaan myös käytetyn rakennusosan muut hyödyt.

Hinta muodostuu koko ketjusta

Uudelleenkäytetyn tuotteen kustannus syntyy valmistelevista työvaiheista, irrotuksesta, kunnostuksesta ja toimituksesta uuteen käyttökohteeseen.

1. **Irrotus ja kunnostus**
2. **Varmennus ja vastuu**
3. **Logistiikka ja asennus**

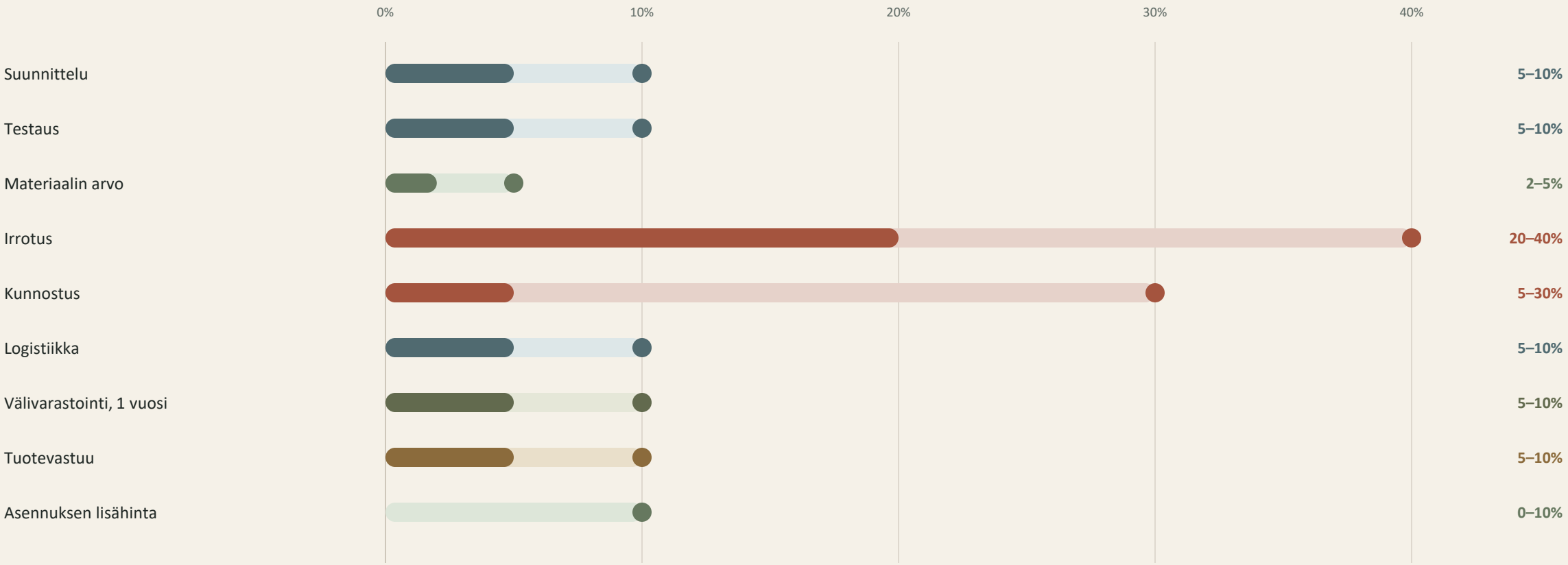
Kokonaiskustannus muodostuu arvontuotosta, ei materiaalin hinnasta.



Irrotus ja kunnostus muodostavat usein suurimman kustannusvaihtelun.

Uudelleenkäytön kustannusrakenne

Prosentit kuvaavat uudelleenkäytetyn tuotteen hinnan muodostusta, kun toimituslaajuus on urakkakokoa ja tuotanto osittain vakiintunutta.



Suurin vaihtelu liittyy irrotukseen ja kunnostukseen.

3.4 Kustannukset ja elinkaari

Vertailuraja ratkaisee kustannusvertailun

Uutta ja käytettyä tuotetta verrataan samassa vaiheessa: hyväksyttynä ja käyttövalmiina.

UUSI TUOTE

1. **Tuotteen hinta** — Hankintahinta
2. **Toimitus** — Kuljetus työmaalle
3. **Asennus** — Asennus ja hyväksyntä

UUDELLEENKÄYTETTY TUOTE

1. **Valmistelu** — Suunnittelu ja testaus
2. **Tuotteen valmistus** — Irrotus ja kunnostus
3. **Toimitus** — Logistiikka, varastointi ja vastuu

✓

Yhteinen vertailuraja

Tuote on toimitettu, dokumentoitu, hyväksytty ja valmis asennettavaksi tai asennettu.

Pelkkä materiaalin ostohinta ei ole vertailukelpoinen kokonaiskustannus.

Käyttövalmis tuote tuo kustannusvarmuutta

Tuote on käytettävissä, kun se on pakattu, varastoitu oikeissa olosuhteissa ja dokumentoitu.

1

Pakattu ja suojattu

Tuote voidaan käsitellä ja toimittaa hallitusti.

2

Oikeat olosuhteet

Varastointi ei heikennä tuotteen kuntoa.

3

Dokumentoitu

Kunto, laatu ja toimitussisältö ovat tiedossa.



TEKNINEN VARMUUS

Tuote suunnitellaan kerran ja yhteensovitetaan toteutukseen.

KAUPALLINEN VARMUUS

Vastuut, hankintahinta, toimitus ja aikatauluriski ovat hallinnassa.

Selkeä sisältö tekee hinnasta vertailukelpoisen.

Rakennusosalla voi olla useita elinkaaria

Huolto ja kunnostus säilyttävät käyttökelpoisuuden ja mahdollistavat uudet käyttökohteet.



1 **Suunnittelukäyttöikä**

Alkuperäiseen käyttökohteeseen määritetty aika, jonka rakenne tai rakennusosa säilyy käyttökelpoisena ja vaatimusten mukaisena asianmukaisesti huollettuna ilman laajoja peruskorjauksia.

2 **Tekninen käyttöikä**

Tuotteelle tehdyt huollot, todellinen kunto ja ominaisuudet ratkaisevat jäljellä olevan käyttöikäpotentiaalin.

3 **Materiaalin laatu**

Laadukkaat ja yksiaineiset materiaalit tukevat huoltoa ja kunnostusta.

4 **Uusi käyttökohde**

Soveltuvuus arvioidaan uudelleen ennen seuraavaa elinkaarta.

Tuotteella voi olla useita elinkaaria ja peräkkäisiä käyttökohteita.

Käytännön esimerkki: kustannusvertailun laskentapohja

Vertailu tehdään samaan rajapintaan ja samalla yksiköllä, esimerkiksi euroa kappaleelta tai neliömetriltä.

UUSI TUOTE		UUDELLEENKÄYTETTY TUOTE	
Tuotteen hankintahinta	_____ €	Suunnittelu ja testaus	_____ €
Kuljetus työmaalle	_____ €	Irrotus, materiaalin arvo ja kunnostus	_____ €
Asennus ja hyväksyntä	_____ €	Logistiikka ja välivarastointi	_____ €
Tuotevastuu	_____ €	Asennus ja tuotevastuu	_____ €

Päätöksen vertailuraja

Hyväksytty, toimitettu ja asennettu tuote. Elinkaaren arvioinnissa huomioidaan lisäksi jäljellä oleva käyttöpotentiaali ja huollon tarve.

04 TYÖMAATOTEUTUS

Osion luvut ja etenemisjärjestys.



04

Työmaatoteutus

3 lukua

Valitse luku tai etene järjestyksessä.

4.1 Toteutuksen valmistelu ja yhteensovitus

4.2 Laadunhallinta ja tekninen toteutus

4.3 Työmaan johtaminen ja toimitus

Pääsisällysluettelo

Aloita kohdasta 4.1 ›

4.1 Toteutuksen valmistelu ja yhteensovitus

Työmaatoteutus onnistuu, kun käytettyjen materiaalien määrät ja laajuus, vastuut sekä aikataulu ratkaistaan ennen toimituksia.

Uudelleenkäytetty rakennusosa tarvitsee oman toteutuspolun. Se sovitetaan hankkeen päätöksiin ja työmaan valmiuteen.

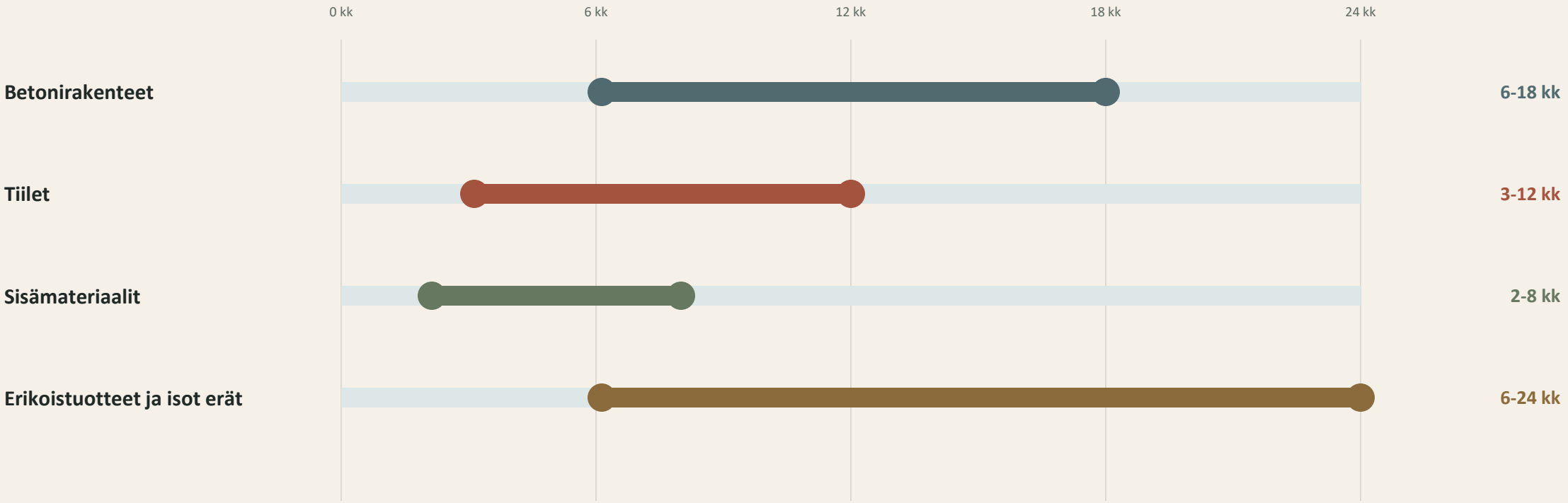
1. **Hankinnan vaatima aika**
2. **Toteutuksen vastuut**
3. **Suunnitelman ja tuotteen yhteensopivuus**



Ennakointi ratkaisee, ehtiikö tuote työmaalle käyttövalmiina.

Hankinta-ajan vaihteluvälit

Ennakointiaika riippuu tuoteryhmästä, hankintaerän kooosta, testauksesta ja tarvittavasta kunnostuksesta.



Aikatauluvaraus tehdään projektikohtaisesti

Tuoteryhmäkohtainen vaihteluväli ei korvaa toimitusketjun omaa aikataulua ja päätöspisteitä. Vakiintunut kysyntä lyhentää hankinta-aikoja.

Päätökset ennen toteutuksen käynnistymistä

Keskeiset rajaukset sovitaan ennen kuin käytetyn tuotteen toimitusketjun aikataulu yhteensovitetaan työmaan aikatauluun.

1 **Laajuus ja määrät**

Määritä tuotteet, käyttökohteet ja tavoitemäärät.

2 **Hankintavastuu**

Sovi, hankkiiko tuotteen tilaaja vai urakoitsija.

3 **Välivarastointi**

Varaa välivarastoinnin sijainti ja kesto ennen tuotannon käynnistämistä. Voi sisältyä myös tuotetoimitukseen.

4 **Plan B**

Määritä korvaava tuote ja viimeinen hetki, jolloin vaihtoehto otetaan käyttöön.

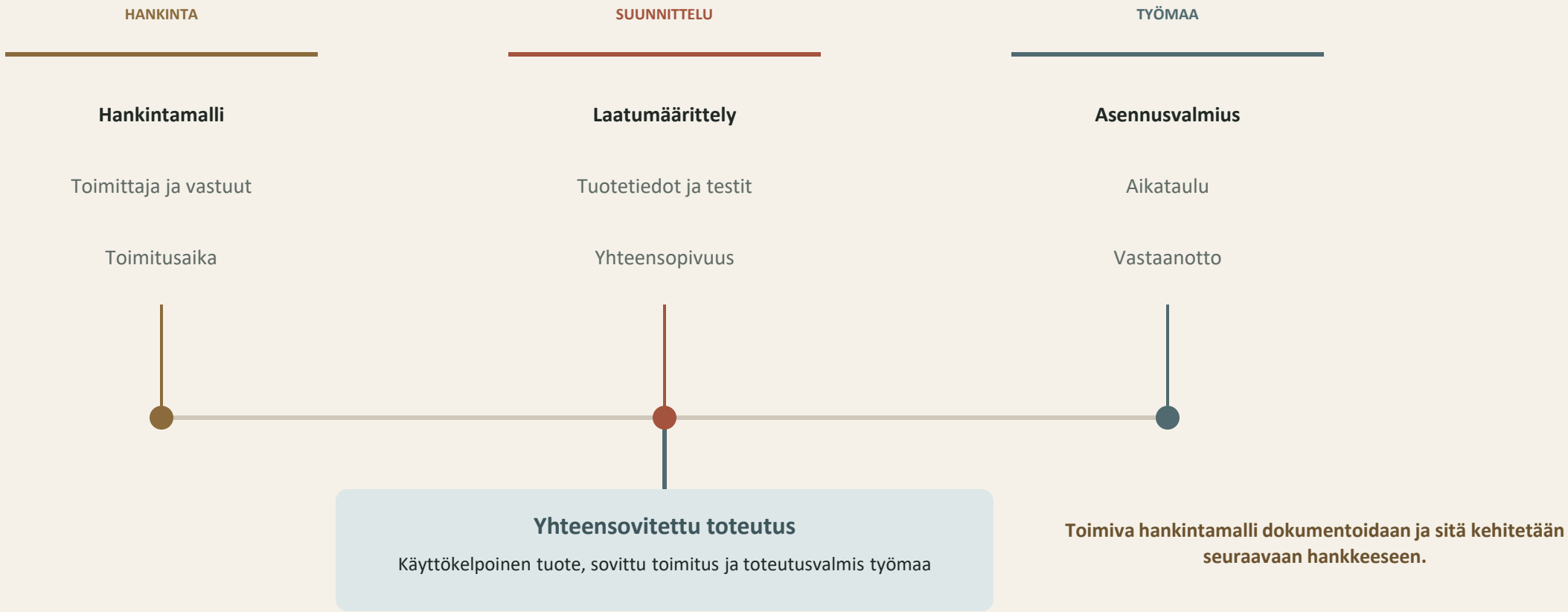
TYÖMAAN VALMIUS

- ✓ Laajuus ja laatutaso on tiedossa
- ✓ Tuote on hankittu
- ✓ Tuote on dokumentoitu ja tarkastettu
- ✓ Toimitusajankohta on sovittu

Suunnittele ajoissa, hanki ajoissa.

Hankinnan, suunnittelun ja työmaan yhteensovitus

Päätöksenteko tarvitsee riittävät tiedot toteutuksesta ja riskien hallinnasta.



4.1 Toteutuksen valmistelu ja yhteensovitus

Toteutussuunnitelma

Lähdeaineisto korostaa ennakointia, mutta ei vielä määritä yhtä yhteistä toteutusasiakirjaa.

TOTEUTUSSUUNNITELMAN SISÄLTÖ

1 **Vastuut ja päätösvalta**

Nimeä hyväksyjä, hankkija, valvoja sekä työmaan vastaanotosta ja asennuksesta vastaavat tahot.

2 **Päätöspisteet**

Aseta päivät tuotteen hyväksynnälle, tilaukselle, kunnostukselle, toimitukselle ja Plan B:n käynnistämiselle.

3 **Hyväksymismenettely**

Kuvaa mallityö, tarkastukset ja dokumentit, joilla tuote vapautetaan asennukseen.

4 **Poikkeamamenettely**

Sovi, kuka päättää korjauksesta, korvaavasta tuotteesta sekä aikataulu- ja kustannusvaikutuksista.

5 **Tiedonhallinta**

Kokoa tuotetiedot, testit, toimituserät ja hyväksynnät samaan hankkeen seurantaan.

6 **Toteutuksen varasuunnitelma**

Määritä vaihtoehtoinen tuote, sen saatavuus ja viimeinen vaihtopäivä.

Toteutussuunnitelma yhdistää päätökset, aikataulun, vastuut ja hyväksymisen yhdelle sivulle.

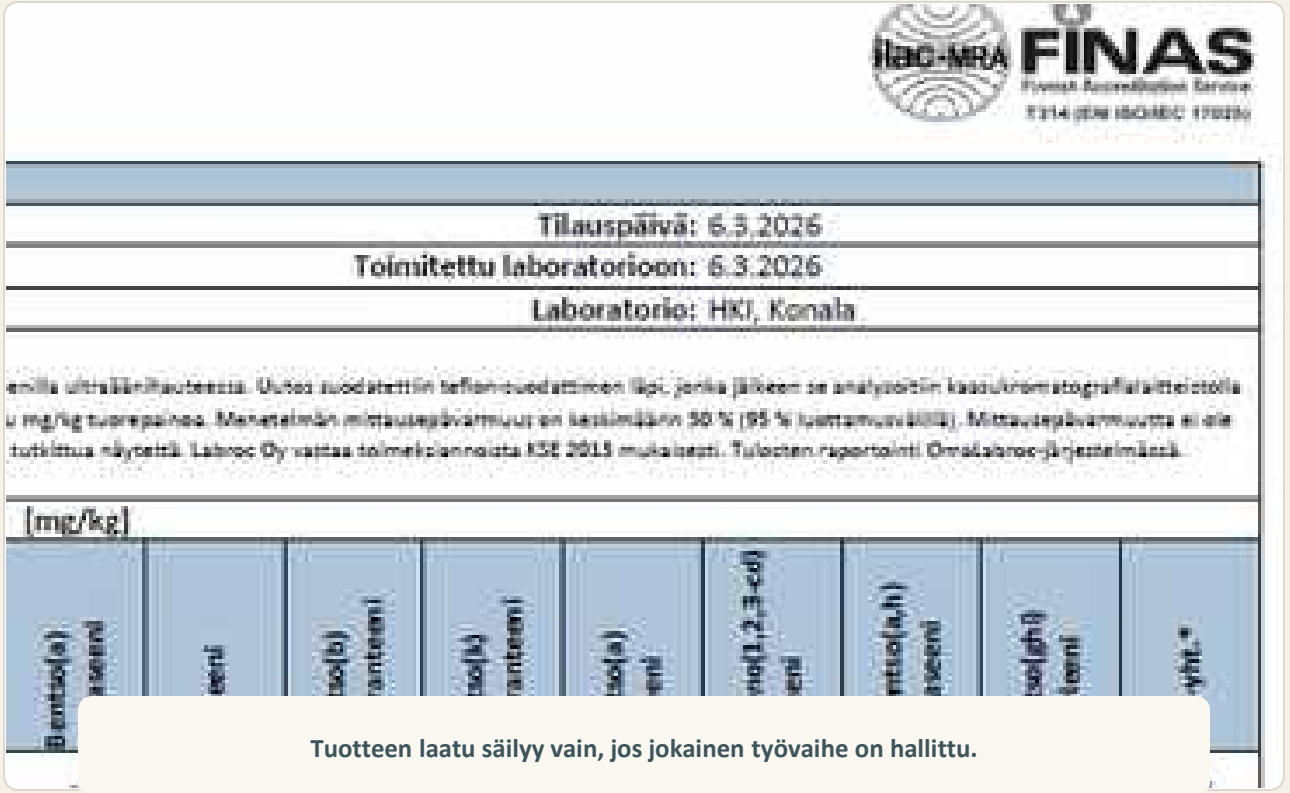
4.1 Toteutuksen valmistelu ja yhteensovitus

4.2 Laadunhallinta ja tekninen toteutus

Laatua valvotaan luovuttajakohteesta asennukseen saakka.

Tekninen toimivuus ratkaisee käytetyn tuotteen arvon. Laatutaso osoitetaan tutkimuksilla ja säilytetään hallitulla käsittelyllä.

1. **Tutkimukset ja hyväksymiskriteerit**
2. **Irrotus, kunnostus ja olosuhteet**
3. **Dokumentointi ja jäljitettävyys**



Tuotteen laatu säilyy vain, jos jokainen työvaihe on hallittu.

Laatu varmistetaan koko toimitusketjussa

Kunto, ominaisuudet ja dokumentaatio seuraavat tuotetta työvaiheesta toiseen.

1 **Luovuttajakohde**
Kunto ja olosuhteet

2 **Kartoitus**
Tutkimukset ja näytteet

3 **Irrotus**
Pakkaus ja kuljetus

4 **Kunnostus**
Muokkaus ja merkintä

5 **Käyttökohde**
Vaatimusten vastaavuus

6 **Asennus**
Tarkastus ja hyväksyntä

Dokumentoinnin jatkumo Tarkastukset, tulokset, merkinnät ja hyväksynnät liitetään tuotteen tietoihin jokaisessa vaiheessa.

Tekniset haasteet ja ratkaisut

Haasteet muutetaan hallittavaksi toteutukseksi selkeällä vastuutuksella, tuotannon suunnitellulla ja tuotetiedon hallinnalla.

HAASTE	RATKAISU
Tekijöiden osaaminen	Koulutus ja käytännön tekeminen
Yhteinen laatutaso	Suunnitelmat ja dokumentointi
Tekniset vaatimukset	Testaus ja uudelleenmitoitus
Käsittely ja säilyvyys	Irrotus-, kunnostus- ja olosuhdehallintamenetelmät
Yhteensopivuus ja riittävyys	Suunnittelua ja tarvittaessa täydentäminen uusilla tuotteilla



Merkintä pitää tuotteen ja sen tiedot yhdessä.

Käytännön esimerkki: liimapuupalkkien muokkaus

Hyvin valmisteltu tuotanto mahdollistaa asennuksen uuden tuotteen tapaan.



1 **Lähtötilanne**

12 metrin palkit olivat yksisuuntaisen lappeen kannattimia.

2 **Kelpoisuus**

Lujuusluokka oli tiedossa ja testit oli tehty.

3 **Muokkaus**

Palkit katkaistiin uusiin mittoihin. Liitososat ja työstöt tehtiin valmiiksi tuotantotiloissa.

4 **Koekasaus**

Osat sovitettiin tuotantotiloissa ennen toimitusta.

5 **Toimitus ja asennus**

Osat toimitettiin sovittun aikataulun mukaan. Asennus vastasi uuden tuotteen asennusta.

Työmaan hyväksyntä- ja poikkeamamenettelyt

Hyväksymiskriteerit, tarkastukset ja poikkeamien käsittely sovitaan ennen tuotteiden toimitusta ja asennusta.

LAADUNHALLINAN VAIHEET

1 **Hyväksymiskriteerit**

Määritä mitattavat ominaisuudet, sallittu vaihtelu ja hylkäysperusteet ennen toimitusta.

2 **Mallityö ja ensimmäinen asennus**

Sovi hyväksyttävä mallisuoritus sekä osallistujat ennen sarjatyötä.

3 **Vastaanottotarkastus**

Tarkista määrä, kunto, merkinnät ja asiakirjat ennen tuotteen toimittamista työmaalle.

4 **Poikkeamapäätös**

Dokumentoi havainto, tekninen arvio sekä päätös korjauksesta, käytöstä tai hylkäyksestä.

5 **Jäljitettävyys**

Yhdistä tuote-erä, tutkimustulos, sijainti ja hyväksyntä samaan tunnisteeseen.

6 **Luovutusaineisto**

Kokoa asennettujen osien sijainti, huolto-ohjeet ja hyväksyntä osaksi loppudokumentointia.

Laadunhallinta tarvitsee yhden menettelyn, joka kattaa vastaanoton, asennuksen ja luovutuksen.

4.3 Työmaan johtaminen ja toimitus

Päätöksenteko, osaaminen ja toimitusvarmuus ratkaisevat toteutuksen.

Työmaa tarvitsee nimetyt vastuuhenkilöt ja selkeän menettelyn tilanteisiin, joissa tuote tai aikataulu poikkeaa suunnitellusta.

1. **Johdon tuki ja päätösvalta**
2. **Työmaan vastaanotto**
3. **Toimituksen ja poikkeamien hallinta**



Uudelleenkäyttö onnistuu, kun päätökset ja vastuut pysyvät näkyvinä.

Päätöksenteko ja johtajuus

Uudelleenkäytön epävarmuus pienenee, kun organisaation päätökset tehdään ajoissa ja toteutuksessa hyödynnetään jatkuvaa oppimista.



1 **Johdon tuki**

Päätöksentekijät mahdollistavat uudet toimintatavat ja ratkaisevat vastuurajat.

2 **Nimetyt asiantuntijat**

Tekninen ja kaupallinen tuki on saatavilla, kun projekti tarvitsee tietoa ja ratkaisuvaihtoehtoja päätöksentekoon.

3 **Tekemällä oppiminen**

Jokainen toteutus kasvattaa tilaajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden osaamista.

4 **Kunnianhimoinen realismi**

Laajuus sovitetaan tuotteiden saatavuuteen ja hankkeen tavoitteisiin.

Ota jokaiseen hankkeeseen mukaan jotain uudelleenkäyttöä.

Projektinhallinta vähentää epävarmuutta

Jokaiselle tunnistetulle haasteelle nimetään käytännön toimenpide.

HAASTE	TOIMENPIDE
Osaaminen	Kouluta, kokeile ja hyödynnä toteutuksesta saatu oppi.
Epävarmuus	Varmista johdon tuki ja tuo asiantuntijat päätöksentekotilanteisiin.
Aikataulu	Ennakoi, tee päätökset ripeästi ja pidä varasuunnitelma valmiina.
Kustannukset	Kilpailuta laadulla ja hanki työmaalle käyttövalmis tuote.
Markkinasaatavuus	Hyödynnä uudelleenkäyttöön erikoistuneita pk-yrityksiä ja uusia toimijoita.
Laajuus	Valitse tavoite, jonka hanke pystyy toteuttamaan, mutta joka samalla kehittää ja luo uutta.

Ratkaisukyky syntyy selkeistä valtuuksista, ei yksittäisen henkilön venymisestä.

Käytännön esimerkki: 5 500 tiilen toimitus

Vastaanottavan hankkeen tarve yhdistettiin tiedossa olleeseen luovuttajakohteeseen ja hallittuun toimitusketjuun.

1	**Tarve**	5 500 tiiltä kevään 2026 muurauksiin
2	**Kohde**	Luovuttajakohde ja yhteyshenkilöt tiedossa
3	**Sopiminen**	Neuvottelut purku- ja uudishankkeen eri vastuutahojen kanssa
4	**Varmennus**	Tarjous ja tilaus sekä teknisten ominaisuuksien varmentaminen
5	**Toteutus**	Työn suunnittelu, aikataulutus ja tehokas suoritus
6	**Tulos**	Tiilet välivarastossa kaksi kuukautta kyselystä



Yksi toimija yhdisti ketjun

Kiertotalousasiantuntija ja tiilien toimittaja olivat sama taho.

Työmaan vastaanotto ja luovutus

Tuotteet tarkastetaan vastaanotossa, hyväksytään asennukseen ja dokumentoidaan rakennuksen luovutusaineistoon.

VASTAANOTON JA LUOVUTUKSEN VAIHEET

1 **Toimitusvaraus**

Sovi saapumisaika, purkupaikka, nostot, vastaanottaja ja työmaan tarvitsemat resurssit.

2 **Vastaanottotarkastus**

Tarkista määrä, kunto, merkinnät ja asiakirjat ennen kuorman hyväksymistä.

3 **Poikkeavan erän käsittely**

Erota tuote, dokumentoi havainto ja pidä se pois asennuksesta päätökseen saakka.

4 **Asennuslupa**

Nimetty taho hyväksyy tuotteen ja ensimmäisen asennuksen ennen sarjatyötä.

5 **Toteumatiedot**

Kirjaa tuotteen sijainti, erätunnus, mahdollinen muokkaus ja asennuksen hyväksyntä.

6 **Luovutus ja vastuut**

Liitä huolto-, takuu- ja yhteystiedot rakennuksen luovutusaineistoon.

Varastoinnin ja kuljetusten yksityiskohdat kuuluvat lukuun 5. Tässä luvussa rajapinta on työmaan vastaanotto.

4.3 Työmaan johtaminen ja toimitus

05 LOGISTIIKKA JA VARASTOINTI

Osion luvut ja etenemisjärjestys.

01 Yleinen | 02 Suunnittelu | 03 Hankinta | 04 Työmaatoteutus | 05 Logistiikka ja varastointi | IV 06 IV-koneet

05

Logistiikka ja varastointi

3 lukua

5.1 Sisälogistiikka

5.2 Kuljetuslogistiikka

5.3 Varastointi

Pääsisällysluettelo

Aloita kohdasta 5.1 ›

5.1 Sisälogistiikka

Logistiikka alkaa irrotuksesta ja ensimmäisestä siirrosta.

Ensimmäinen käsittely vaikuttaa tuotteen laatuun ja kaikkien seuraavien työvaiheiden sujuvuuteen.

1. **Siirto irrotuspaikalta**
2. **Pakkaaminen ja merkintä**
3. **Reitti sekä käytettävät resurssit**



Tuote siirretään paikkaan, jossa se ei estä irrotustyötä.

Ensimmäinen siirto määrittää seuraavat työvaiheet

Irrotettu tuote viedään pois työn tieltä ja samalla valmistellaan seuraavaa käsittelyä.

1

Irrotuspaikka

Tuote irrotetaan ehjänä.

2

Siirtopaikka

Tuote ei estä seuraavaa irrotustyötä.

3

Kuljetusalusta tai nippu

Tuote kootaan kuljetusvalmiiksi alustalle tuotteelle tyypillisen ja soveltuvan ohjeistuksen mukaan.

4

Seuraava työvaihe

Käsittely onnistuu ilman turhaa uudelleenpakkausta.

Tavoite ensimmäisen siirron jälkeen

Tuote on kuljetusalustalla tai nipussa, suojattu ja sijoitettu niin, että seuraava käsittely voidaan aloittaa suoraan.

Siirtotapa valitaan tuotteen ja reitin mukaan

Sisämateriaalit siirretään usein yksittäin kerroksista kuljetusalustalle.

1 **Rajoitukset**

Oviaukot, portaikot ja hissit määräävät kappalekoon sekä siirtosuunnan.

2 **Pyörälliset apuvälineet**

Nokkakärryt, levykärryt ja pumppukärryt vähentävät käsin kantamista.

3 **Tuotekohtaiset apuvälineet**

Lasiosien siirrossa käytetään esimerkiksi imukuppeja.

4 **Lavaus ja merkintä**

Yhdelle lavalle kootaan sama tuote ja sama koko vierekkäin. Pakkaus merkitään selkeästi.



Kuljetusvalmis erä tunnistetaan ilman pakkauksen avaamista.

Kuljetusreitit ja resurssit varmistetaan etukäteen

Reitti tarkistetaan ennen irrotusta ja merkitään työmaan suunnitelmiin.

1

Kriittiset mitat

Tarkista ovet, portaikot, hissi ja kääntymistilat. Merkitse reitti pohjakuviin.

2

Pystysiirrot

Pidä hissi toimintakuntoisena mahdollisimman pitkään.

3

Luovutus kuljetukseen

Valitse ulossiirtopaikka, johon kuljetuskalusto pääsee helposti.

4

Henkilöstö

Sisäsiirtoihin suositellaan vähintään kahta henkilöä. Raskas iso sisälasirakenne voi vaatia neljä henkilöä portaissa.



Tarvittavat resurssit tarkennetaan tuotteen painon, koon ja reitin perusteella.

Sisälogistiikkasuunnitelman sisältö

Tuotteiden turvallinen siirto edellyttää, että reitit, resurssit, välivarastointi ja jäljitettävyys suunnitellaan ennen ensimmäistä siirtoa.

SUUNNITELMAN OSA-ALUEET

1 **Tuotetiedot**

Kirjaa mitat, paino, määrä, käsittelysuunta ja suojaustarve.

2 **Reitti ja kriittiset mitat**

Merkitse lähtöpaikka, välipisteet, hissit, ovet, portaat ja ulossiirtopaikka.

3 **Kalusto ja kapasiteetti**

Valitse apuvälineet ja varmista niiden kuormitus- sekä kokorajat.

4 **Henkilöstö ja turvallisuus**

Määritä työryhmä, työnjohto, nosto- ja kantomenetelmä sekä tarvittavat suojaukset.

5 **Välialueet ja työmaan liikenne**

Sijoita lavat niin, etteivät ne estä irrotusta, poistumisreittejä tai muuta työmaaliikennettä.

6 **Pakkaus ja jäljitettävyys**

Määritä lavaus, suojaus, tunniste ja seuraava vastaanottaja ennen ensimmäistä siirtoa.

Pitkäaikaisen varastoinnin olosuhteet, hyllytys ja varastonhallinta käsitellään tämän osan seuraavissa luvuissa.

5.2 Kuljetuslogistiikka

Kuljetuksen kustannus ja toteutustapa ratkaistaan jo kuormaa suunniteltaessa.

Hyvä pakkaus ja täysi kuorma vähentävät siirtokertoja ja kuljetuskustannuksia.

1. **Kuorma ja paino**
2. **Olosuhteet ja kalusto**
3. **Nouto- ja toimituspaikka**



Kuljetuskalusto sovitetaan kuormaan ja kohteen olosuhteisiin.

Kuormatehokkuus pitää kustannukset kurissa

Pakkaus määrittää, kuinka tehokkaasti kuljetustila voidaan käyttää.Suosi standardoituja pakkausmittoja ja huomaa, ettei tuotteet saa ylittää lavamittoja.



KUORMATILAN MITOITUS

Kuormatilan sisäleveys noin 2 450 mm

EUR-lava	EUR-lava	EUR-lava
800 × 1 200 mm	800 × 1 200 mm	800 × 1 200 mm

3 × 800 mm = 2 400 mm **Vapaata tilaa yhteensä noin 50 mm**

Raskaissa kuormissa tarkistetaan lisäksi ajoneuvon sallitut painot.

Kuormia yhdistetään useasta kohteesta tai hyödynnetään kuljetusliikkeen paluukuormaa.

Kuljetuskalusto valitaan tuotteen olosuhteiden mukaan

Suojaustarve ratkaisee, tarvitaanko suljettu vai avoin kuormatila.



SISÄMATERIAALIT

Suljettu koppiauto

Kuormatila suojaa sisäkäyttöön tarkoitetut tuotteet sateelta, lialta ja kuljetuksen aikaiselta kastumiselta.

ULKOTUOTTEET

Avolava-auto

Ulkokäyttöön tarkoitetut tuotteet voidaan kuljettaa avolavalla, kun kuorma on sidottu ja tuotteen edellyttämä suojaus on kunnossa.

Kuljetuskumppani	Keikat voi kilpailuttaa erikseen. Toimiva kumppanuus tehostaa tilaamista ja vähentää yllätyksiä.

Kuljetustilaus tarvitsee täsmälliset lähtötiedot

Kuljetusliike valitsee kaluston annettujen tietojen perusteella.

1 **Tuotteet ja määrä**

Kerro, mitä kuljetetaan ja kuinka paljon.

2 **Paino**

Ilmoita kuorman kokonaispaino tai luotettava arvio.

3 **Lavamäärä**

Kerro lavojen ja muiden kuljetusyksiköiden määrä.

4 **Mitat**

Ilmoita tuotteiden ja valmiiden pakkausten mitat.

5 **Osoitteet**

Anna nouto- ja toimituspaikan tarkat osoitteet ja lastausmenetelmien tarve.

6 **Yhteyshenkilöt**

Lisää yhteyshenkilön nimi ja puhelinnumero molempiin päihin sekä erityisohjeet.

Varausaika Varaa kuljetus 3-5 päivää etukäteen. Keskustakohteissa tarkista myös kohteen varauskalenteri pääurakoitsijalta tai logistiikkavastaavalta.

Kohderajoitteet määräävät lastaus- ja purkutavan

Ajoneuvon pääsy, lastauspaikka ja käsittelykalusto tarkistetaan ennen tilausta.

1 **Painorajoitukset**

Tarkista ajoneuvoa koskevat painorajat kulkureitillä ja kohteessa.

2 **Alikulkukorkeudet**

Varmista vapaa korkeus koko ajoreitillä.

3 **Lastauspaikka**

Selvitä, onko käytössä lastauslaituri vai tarvitaanko perälauta.

4 **Käsittelykalusto**

Sovi autonosturi, lavapiikit, pumppukärryt tai nokkakärryt kuorman mukaan. Onko trukkia tai muuta apukalustoa käytettävissä. Huomio siirot kuormauspaikan ja lopullisen sijainnin välillä.



Yli 2 m pitkät lavat

tarvitsevat pitkät pumppukärryt.

Yli 2,4 m pitkät paketit

lastataan sivusta, päältä nostamalla tai kuormauslaiturilta.

Käytännön esimerkki: pakatut sisämateriaalit

Suojattu kuorma ja sovittu käsittelyjärjestys ehkäisevät turhia siirtoja.

ESIMERKKIPOLKU

1 **Lähtötiedot**

Tuotteet, määrä, paino, lavamäärä ja mitat

2 **Kuljetuskalusto**

Suljettu koppiauto ja tarvittaessa perälauta

3 **Käsittely**

Kuormaan sopivat pumppukärryt tai muu kalusto

4 **Varaus**

Tilaus 3-5 päivää etukäteen ja kohteen aikavaraus

Tulos Kuljetusliike voi valita oikean ajoneuvon, käsittelykaluston ja noutoajan ennen kohteeseen saapumista.

Vastuun siirtyminen, kuljetusvahinkojen käsittely ja vastaanottotarkastus sovitaan ennen kuljetuksen tilaamista. Sovi toimitusehto.

5.3 Varastointi

Varastointi säilyttää tuotteen kunnon ja varmistaa saatavuuden oikeaan aikaan.

Varasto toimii, kun pakkaus, olosuhteet ja tuotetieto ovat kunnossa.

1. **Pakkaus ja merkintä**
2. **Olosuhteet ja hyllytys**
3. **Seuranta ja varaston kierto**



Pakkaus suojaa tuotetta ja mahdollistaa turvallisen käsittelyn.

Pakkaus suojaa tuotetta ja tekee erästä jäljitettävän

Pakkaaminen tehdään tuote-erittäin tai tiedossa olevan käytön mukaisiin kolleihin.

1

Tuote-erä

Samaa tuotetta tai käyttökohdetta varten koottu erä

2

Kuljetusyksikkö

EUR-lava 800x1200), FIN-lava (1000x1200), lasipukki, lisänä lavakaulus tai puinen tukirakenne

3

Suojaus

Pehmusteet, kulmasuojat, kiristekalvo tai pakkausmuovi

4

Merkintä

Tunniste yhdistää pakkauksen oikeaan tuote-erään

Pakkaus- ja merkitsemisohje

Tuotekohtainen ohje kertoo käytettävän pakkauksen ja suojauksen. Kuva näyttää oikean pakkaustavan.

Varastointiolosuhteet määräytyvät tuotteen vaatimusten mukaan

Sisälle asennettavat tuotteet säilytetään kuivassa ja lämpimässä tilassa.

OLOSUHTEET

Kuiva ja lämmin tila

Varastointitila valitaan tuotteen vaatimusten mukaan. Sisätuotteet suojataan kastumiselta ja olosuhteiden vaihtelulta.

HYLLYTYS

Pakkaus mahdollistaa turvallisen hyllytyksen

Oikein pakattu erä pysyy suojattuna, voidaan käsitellä koneellisesti ja käyttää varastotila tehokkaasti.



Normaali lavapaikka	**800 x 1200 mm**	**Lavan korkeus noin**	**1300 mm**

Sähköinen varastonhallinta ohjaa täsmätoimituksia

Fyysinen pakkaus yhdistetään sähköiseen tuotetietoon ja varastopaikkaan.



Jäljitettävyys Varastosta löydetään oikea tuote-erä ilman pakkausten avaamista. Projektit voivat tilata tuotteet sovittuun toimitusajankohtaan.

Varaston kierto ratkaisee kannattavuuden

Käytettyjä tuotteita varastoidaan ensisijaisesti tiedossa olevaan tarpeeseen.

VARASTOINTIPÄÄTÖS

Onko tuotteelle käyttökohde tai asiakas?

KYLLÄ

Varastointi tukee saatavuutta

Erä säilytetään sovituissa olosuhteissa ja toimitetaan hankkeeseen tarpeen mukaan.

EI

Varasto täyttyy ja kustannus kasvaa

Hidas kierto vie varastotilaa ja heikentää käytettyjen tuotteiden liiketoiminnan kannattavuutta.

Käytännön esimerkki: sisärakenneosien varastointierä

Tuote-erä etenee pakkauksesta merkittyyn varastopaikkaan ja täsmätoimitukseen.

1. **Tuote-erä**

   Samanlaiset tuotteet tai samaan käyttökohteeseen menevät tuotteet kootaan yhteen.

2. **Pakkaus**

   Erä tuetaan, pehmustetaan ja suojataan käsittelyn sekä varastoinnin ajaksi.

3. **Merkintä**

   Pakkaus yhdistetään sähköiseen tuotetietoon ja nimettyyn varastopaikkaan.

4. **Toimitus**

   Sisätuotteet säilytetään kuivassa ja lämpimässä tilassa projektin tilaukseen asti.



Täydennettävä käsikirjaan

Tarkat lämpö- ja kosteusrajat, vastaanottotarkastus, varastointiajan tavoite ja vahinkovastuut eivät sisälly nykyiseen aineistoon.

06 IV-KONEET

Osion luvut ja etenemisjärjestys.

01 Yleinen | 02 Suunnittelu | 03 Hankinta | 04 Työmaatoteutus | 05 Logistiikka ja varastointi | IV 06 IV-koneet

IV

06

IV-koneet

1 luku

6.1 IV-koneiden uudelleenkäyttö

Pääsisällysluettelo

Aloita kohdasta 6.1 ›

6.1 IV-koneiden uudelleenkäyttö

Soveltuvuus arvioidaan komponenttitasolla ja todellisilla suoritusarvoilla.

> **IV-koneen arvio kattaa koko teknisen kokonaisuuden.**

1. **Puhaltimet**

   Mallinnetaan todellisilla suoritusarvoilla.

2. **Lämmöntalteenotto**

   Mallinnetaan todellisilla suoritusarvoilla.

3. **Automaatio ja oheislaitteet**

   Sisällytetään arvioon ja siirtosuunnitelmaan.



Koneeseen kuuluvat myös automaatio, säätölaitteet ja oheislaitteet.

Suunnittelu käytettävissä olevan laitteen ehdoilla

Rakennuksen tarpeet sovitetaan käytettävissä olevan koneen todelliseen suorituskykyyn.

SUUNNITTELUPERIAATE

1

Laitteen tiedot

Puhaltimien ja lämmöntalteenoton todelliset suoritusarvot.

2

Kiinteistön tarve

Tilojen, ilmanvaihdon ja ohjauksen tarpeet.

3

Sovitettu ratkaisu

Kokonaisuus suunnitellaan käytettävissä olevan laitteen pohjalta.

Komponenttien uusiminen

IV-koneen osia voidaan uusia energiatehokkaammiksi. Suoritusarvot ja huollettavuus voivat tällöin vastata uutta laitetta.



AUTOMAATIO ON OSA KONETTA

Suora siirto vähentää käsittelyä ja kustannuksia

Siirto suunnitellaan lähtö- ja kohdekiinteistön tilojen sekä haalausreittien mukaan.



Tilat ja haalausreitit tarkistetaan molemmissa kiinteistöissä.

SIIRTOPOLKU

1

Lähtökiinteistö

Irrotusmenetelmä ja ulosvientireitti sovitaan.

2

Kuljetus

Suora toimitus vähentää välivarastointia ja ylimääräisiä siirtoja.

3

Kohdekiinteistö

Sisäänvientireitti, tilat ja asennusjärjestys varmistetaan.

Tavoite: suora siirto kiinteistöstä toiseen

Irrotus, varastointi ja kuljetukset synnyttävät kuluja heti.

6.1 IV-koneiden uudelleenkäyttö

Ehjänä irrotus vaatii yhteisen suunnitelman

Suunnittelija, urakoitsija ja tilaaja sopivat tehtävät ennen hankintaa ja purkua.

VASTUUT JA TYÖVAIHEET

1

Purkukartoitus

Kunto ja tuotetiedot dokumentoidaan.

2

Hankinta

Uudelleenkäyttö kirjataan tarjouspyyntöön, urakkarajoihin ja sopimuksiin.

3

Ehjänä irrotus

Menetelmä, vastuut ja aikataulu sovitaan ennen työn alkua.

4

Uudelleenasennus

Laitteet ja oheisjärjestelmät siirretään sovittuun kokonaisuuteen.

Yhteistyö ratkaisee

Ehjänä irrotus vie enemmän aikaa kuin tavallinen purku. Uudelleenasennus edellyttää oikeaa irrotusmenetelmää ja suunnittelijan sekä urakoitsijan tiivistä yhteistyötä.

IV

Purettava tai korvattava IV-kone?

Ota asiantuntija mukaan jo kartoitusvaiheessa. Mahdollisuudet voidaan selvittää ennen purku- ja hankintapäätöksiä.

6.1 IV-koneiden uudelleenkäyttö