

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS

# TUOTTEISTAMINEN

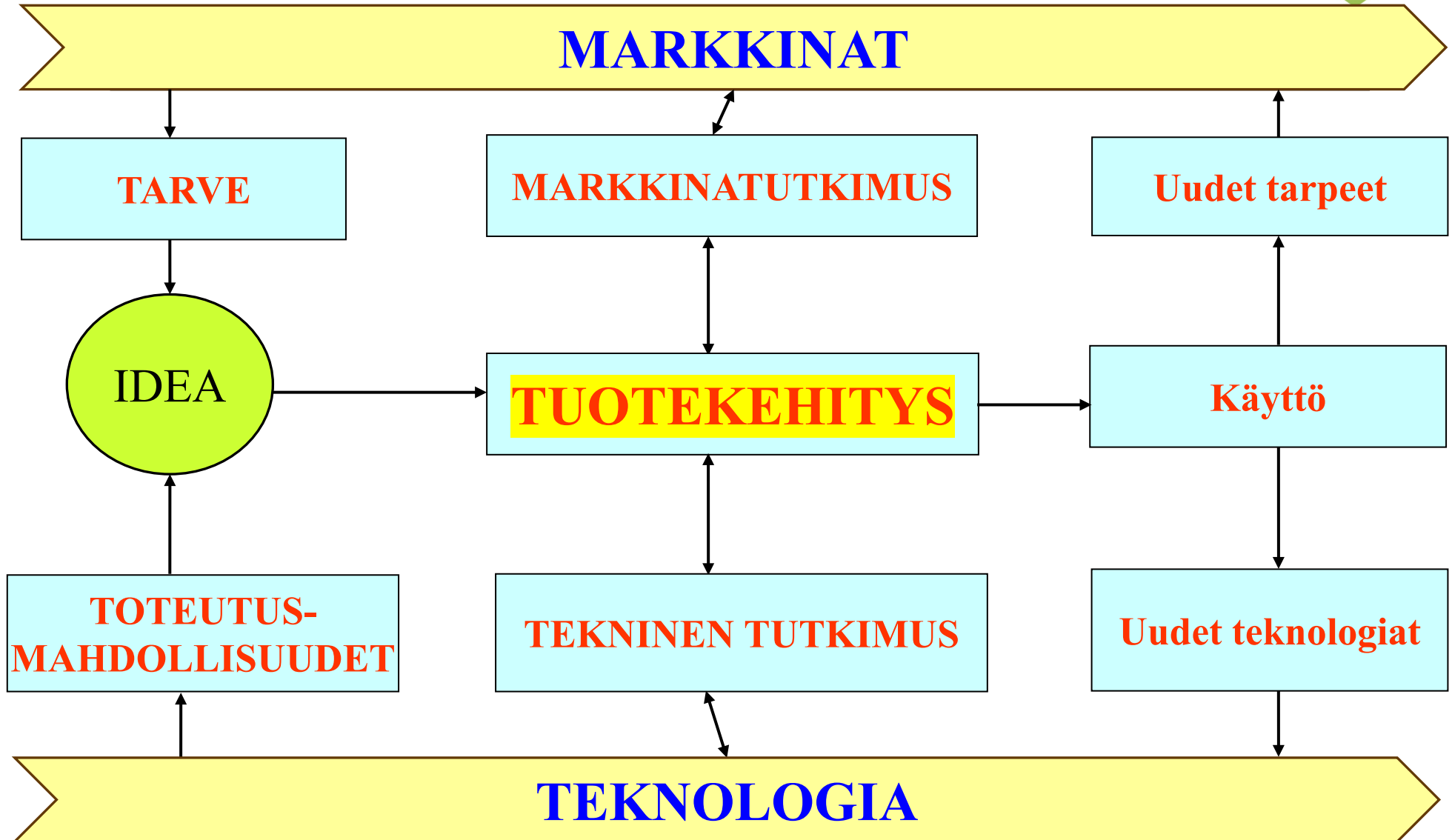


VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS



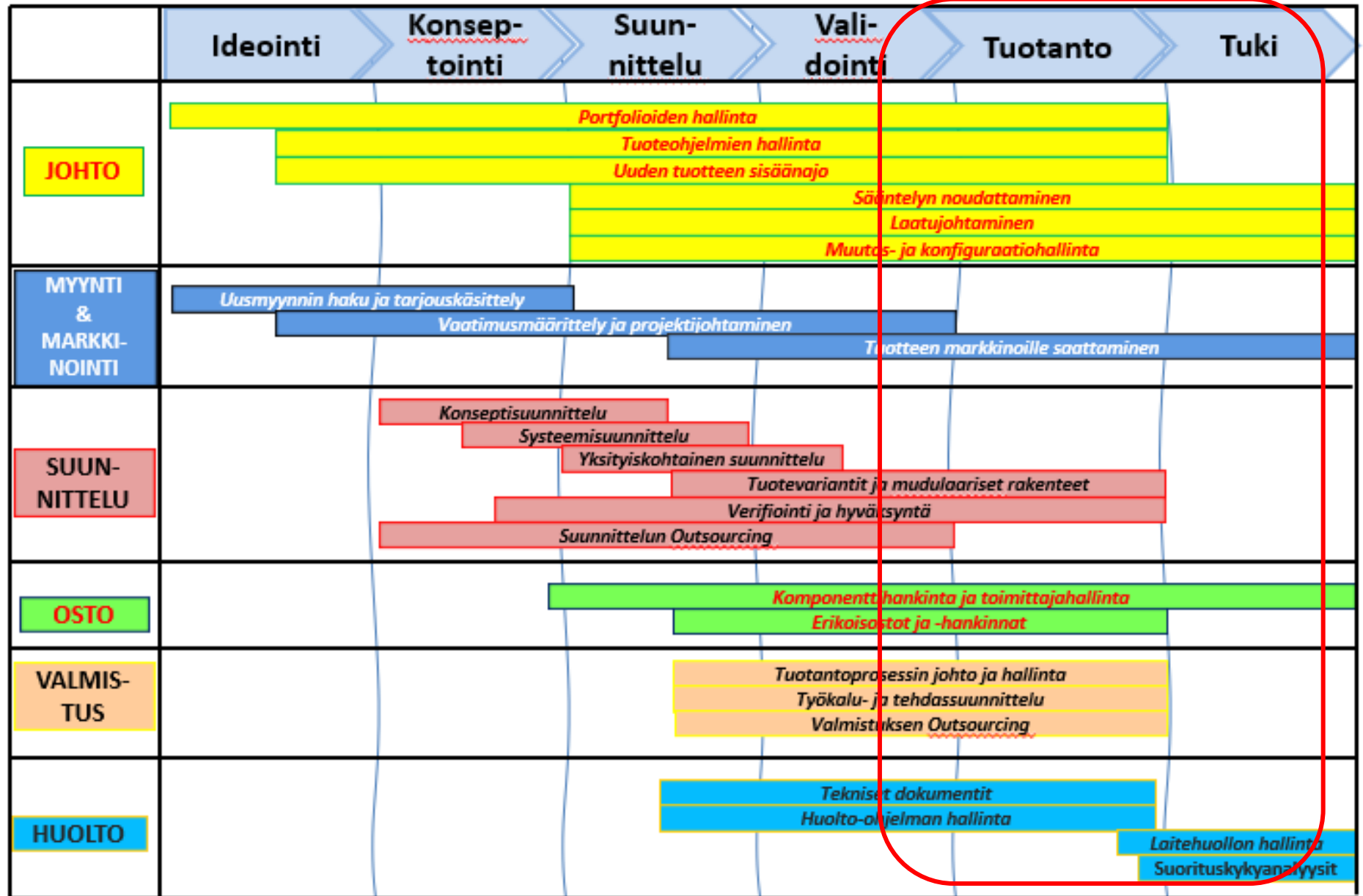
# T&K:sta TUOTTEISTAMISEEN

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS



# TUOTEKEHITYKSEN PROSESSIT

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS



# VIIMEISTELYN VAIHEET

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS

## LOPULLISEN KEHITELMÄN VAHVISTAMINEN

- Lupa viimeistelylle

## YKSITYISKOHTIEN SELVITTÄMINEN ja OSAPIIRUSTUSTEN LAADINTA

### KOKOAMINEN LAATIMALLA

- RYHMÄPIIRUSTUKSET & KOKOONPANOPIIRUSTUS/-KSET & OSALUETTELOT

### VALMISTUSASIAKIRJOJEN TÄYDENNYS

- valmistus & asennus & kuljetus & käyttö & pakkaus

### VALMISTUSASIAKIRJOJEN TARKASTUS

- standardit & täydellisyys & oikeellisuus

## VALMISTUSASIAKIRJOJEN VAHVISTAMINEN

- Lupa valmistukselle

# VALMISTUKSEN SUUNNITTELUN TOTEUTTAMINEN

## VALMISTUSPROSESSEISTA PÄÄTTÄMINEN

- Työohjeet
- Vaiheistus
- Ostot
- Alihankinnat
- jne.



- **ASENNUSOHJEET**
- **KULJETUSOHJEET**
- **PAKKAUSOHJEET**
- **TESTAUSOHJEET**

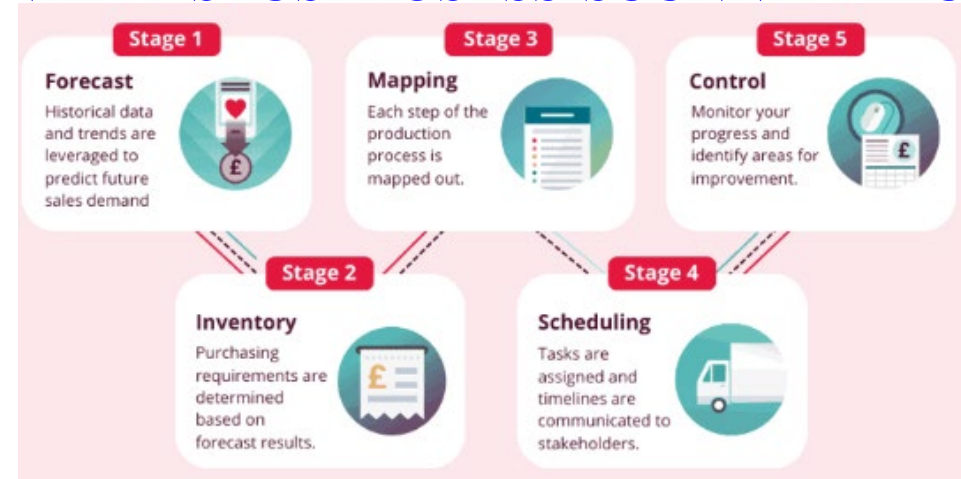
### *Valmistuksen suunnittelussa:*

- määritetään laatutaso ja
- huomioidaan eritoten kustannustehokkuus

### *Tuotannossa:*

- maksimoidaan tuottavuus
- optimoidaan kustannustehokkuus
- haetaan optiminopeus
- tavoitellaan korkeata laatua

## VALMISTUSPROSESSISUUNNITTELU



# TUOTTEEN KAUPALLISTAMINEN ja LANSEERAAMINEN MARKKINOILLE

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS

*Ennen uuden tuotteen kaupallistamista on syytä selvittää ettei kaupallistamiselle ole mitään esteitä.*

Onnistuneen *kaupallistamisen varmistamiseksi:*

- mieti tuotteen hinnoittelu (yleinen hintataso, benchmarking),
- arvioi asiakaskuntasi suuruus ja kiinnostus (tuotteen ainutlaatuisuus),
- laadi myynninedistämistoimenpiteet (myynti- ja jakelukanavat, erottuminen muista),
- mieti tuotesuojaamisen mahdollisuutta (lisensointi, tuotemerkki, patenti) ja
- huomioi tuotteen kierrätettävyyteen, uudelleenkäyttöön ja hävittämiseen liittyvät seikat

Keksi tuotteelle:

***ytimekäs mieleenpainuva ja kuvaava nimi.***

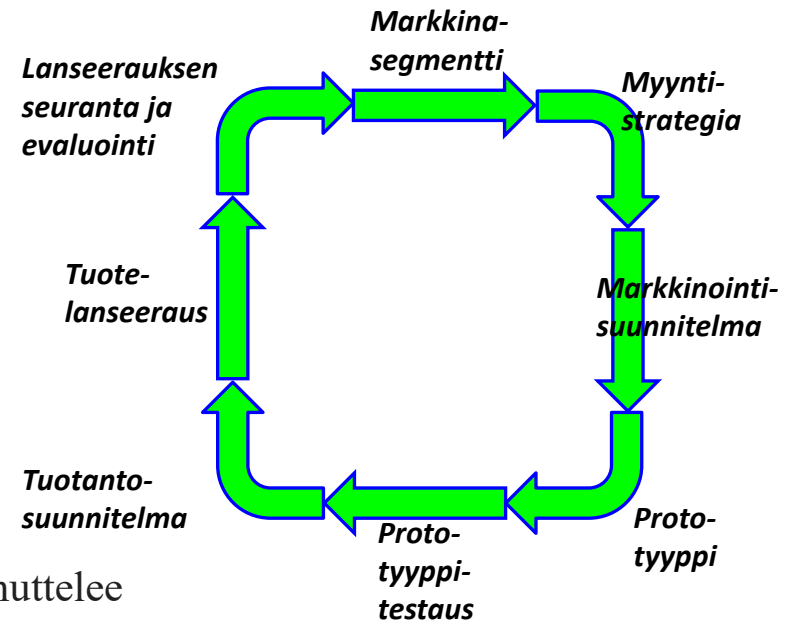


Kaupallistamisen jälkeen tuote voidaan lanseerata valitulle/-ille markkinasegmentille/-teille.

# TUOTTEEN LANSEERAAMINEN MARKKINOILLE

**Lanseeraus** = uuden tuotteen tuominen markkinoille tai vanhan vieminen uusille markkinoille.

- Aikataulu ja budjetti
- Takaisinmaksuajan määrittäminen
- Asiakasryhmien tunnistaminen
- Tuotteen sijoittuminen yrityksen tuotevalikoimaan
- Riskianalyysit
- Markkinointilinjaukset, joilla edistetään tuotteen menestymistä
- Hinnan määrittäminen, markkinointikanavien valinta siten, että se puhuttelee tavoittelemiasi asiakasryhmiä
- Laske tarkoin, onko lanseeraamisen jatkaminen taloudellisesti kannattavaa
- Lopullinen lanseeraussuunnitelma ja sen aktiivinen toteuttaminen
- Lanseerauksen aktiivinen seuranta; ongelmakohtien pikainen korjaaminen



# TUOTESTRATEGIA

Tuotetta suunniteltaessa ja kehitettäessä on **tuoteominaisuuksien** lisäksi kiinnitettävä huomiota sen **kilpailukykyyn** muiden vastaavien tuotteiden joukossa.



## TUOTESTRATEGIA

- Määrittelee tuotevalikoiman, tuoteryhmät, tuotteiden saatavuuden ja hintapolitiikan

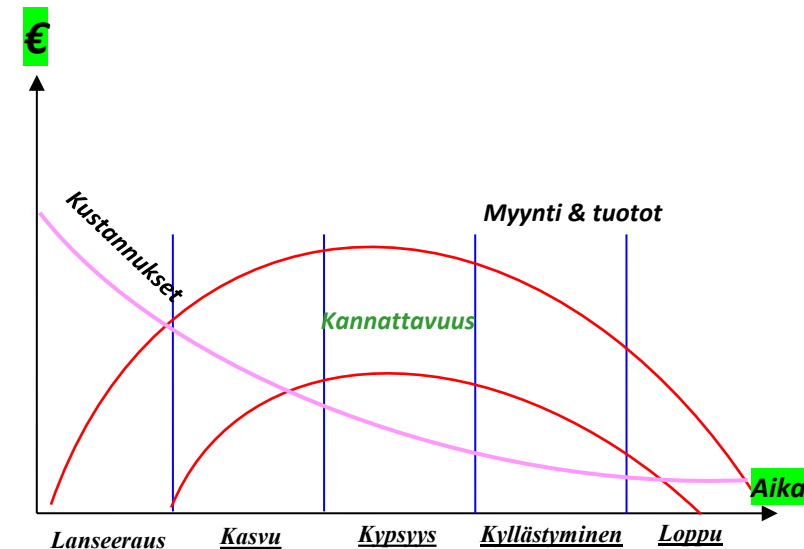


***Yrityksellä on oltava tuotteita kaikissa elinkaaren vaiheissa***



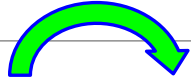
***Turvaa jatkuvuuden***

- Lanseerausvaihe:** Tuote tehtävä tutuksi asiakkaille. Sosiaalisen median hyödyntäminen.
- Kasvuvaihe:** Panostus houkuttelevuuteen. Korosta tuotteen etuja muihin vastaaviin tuotteisiin verrattuna. Voi myös hintakilpailla.
- Kypsyysvaihe:** Asiakkaiden muistuttaminen tuotteen olemassaolosta ('mainoskierto 2' tai pakkauksen päivittäminen/muuttaminen, ...). Tarvittaessa hinnan alennus.
- Laskuvaihe:** Tuotteesta halutaan eroon esim. laskemalla hintaa (etsittävä asiakkaita, joiden ostopäätös perustuu hintaan).

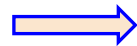


# 'VIHREÄ' TUOTESTRATEGIA

## ELINKAARIAJATTELU



Tuotteen asettaminen/muuttaminen näyttämään elinkaarensa lopussa olevalta



Näin se tekee *tilaa paremmin myyville* tuotteille



Tuotteen *elinkaaren pidentäminen* kehittämällä vanhaa tuotetta (esim. muuttamalla nimeä tai pakkausta)



Tuotteelle kehitetään uusia käyttötarkoituksia tai kohderyhmiä

## YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT

***Ympäristövaikutukset huomioitava kaikessa yrityksen toiminnassa***



Ekologisten materiaalien käyttö



Kierrätettävyyden etukäteishuomiointi



Kuljetusten päästöjen minimointi

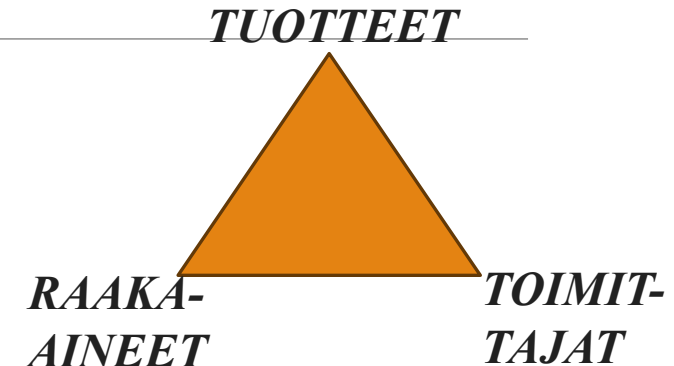


Arvoketjussa toimivien ihmisten työhyvinvoinnin huomiointi

# SCM(Supply Chain Mgmt)stä GSCM(Green Supply Chain)ään

## 'VANHA' TOIMITUSKETJUN HALLINTA

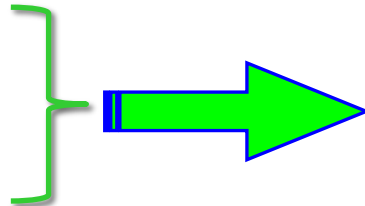
SCM = *Toimenpiteiden sarja aina raaka-ainetoimittajista loppukäyttäjiin asti pitäen sisällään tuotteet/&palvelut/&informaatiot, joilla saadaan aikaiseksi lisäarvoa käyttäjille ja toimitusketjussa muissa rooleissa toimiville*



## UUSI VIHREÄ TOIMITUSKETJUN HALLINTA

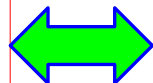
*Kestävä kehitys*

*Vihreät arvot*



1. *MATERIAALIN KÄYTÖN ja HUKAN MINIMOINTI*
2. *SAASTUTTAVIEN ja MYRKYTTÖMIEN MATERIAALIN LISÄTTY KÄYTTÖ*
3. *HIILIVAPAA TOIMINTA*

Reverse  
Logistic  
Management



*Raaka-aineiden määrän minimointi*  
*Luonnon raaka-aineiden elvyttäminen*  
*Kierrätys ja uusiokäyttö*  
*Jätteen käsittely etsien uusia uudelleenkäyttömahdollisuuksia*  
*Vaarallisten aineiden käytön ja hävittämisen hallinta*

# YRITYKSEN ja TOIMITTAJAN VÄLINEN YHTEISTYÖ VIHREÄSSÄ T&K:ssä

YMPÄRISTÖVAATIMUSTEN JAKAMINEN → Kommunikointi: yritys=>toimittaja

VIHREÄN T&K:n TUOTESTANDARDOINTI → Kommunikointi: yritys<>toimittaja

TOIMITTAJAN AUDITOINTI → Vihreitten periaatteiden ja standardien noudattaminen

CSR = Corporate Social Responsibility → Yrityksen ja toimittajan sosiaalinen vastuu

PANOSTUS  
TIETOJÄRJESTELMIIN



Ympäristötoimiin sidottujen kustannusten kerääminen, identifiointi, analysointi ja niiden pohjalta johtaminen uusiin/korjaaviin/lisääviin tuotantoa ja jakelua parantaviin toimenpiteisiin

# GSCM(Green Supply Chain)n LUOMINEN

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS

<b>TUNNISTA PRO- SESSIT</b>	<b>KEHITÄ SUORITUS- KYKY- MITTAUS- JÄRJESTELMÄ</b>	<b>MITTAA TOIMITUS- KETJUN TOIMINTAA</b>	<b>PRIORISOI ja KEHITÄ VAIHTO- EHTOJA</b>	<b>SUORITA KEHITYS- HANK- KEITA</b>
<b>OSTO ja TOIMITUS</b>	<b>Suunnittelu Koulutus Implementointi</b>	<b>Kannattavammat ja vähemmän kuluttavat toimittajasopimukset</b>	<b>Prosessin vaiheiden priorisointi suorituskyvyn mukaan Vaihtoehtoprosessit</b>	➤ <b>Organisatorinen selkeys</b> jatkuvan parantamisen varmistamiseksi
<b>TUOTANTO</b>	<b>Ymp.kustannusten seuranta LCC Prosessisuunnittelu Elinkaarilaskenta</b>	<b>Ymp.kust:n identifiointi Taloudellisten ja ymp.ystävällisten prosessien kehittäminen</b>	<b>Prosessiparannukset + pros.henkilöstön ja toimittajien haastattelut</b>	➤ <b>Toimittajien mukaanotto</b> päätöksentekoon
<b>PAKKAAMINEN</b>	<b>Resurssien minimointi Riskikartoitus Kierrätys &amp; energian käyttö</b>	<b>Taloudelliset säästöt Paikalliset ja globaalit ympäristöhyödyt</b>	<b>Materiaalien uusio- käyttö ja kierrätys Jätteen minimointi</b>	➤ <b>Säännölliset auditoinnit ja suorituskyky- katselmioinnit</b>
<b>MYYNTI ja MARKKINOINTI</b>	<b>Kuluttajien tietoisuuden lisääminen vihreistä tuoteominaisuuksista</b>	<b>Asiakkaiden ‘opetta- minen’ ostamaan vihreitä tuotteita</b>	<b>Business-malliksi ekotuotteiden tekeminen</b>	➤ <b>Kommunikointi- käytännöt</b> toimittajien ja 3PLn kanssa
<b>LOGISTIikka</b>	<b>Käytetty matka-/ kuljetustapa 3PLn suorituskykyarvio(t)</b>	<b>Rataliikenteen hyödyntäminen 3PL yhteistyö</b>	<b>Logistiikkaoptimointi Puhtaan energian käyttö Optim. kulj:n kuormat</b>	➤ <b>Kannustin- järjestelmä</b>
<b>TUOTTEEN ELINKAARI- HALLINTA</b>	<b>Tuotesuunnittelu Tehokkuusarvio(t)</b>	<b>Loppuunkäytettyjen tuotteiden uusiokäyttö</b>	<b>Jäte- ja hukkamateriaalin keruu ja taloudellinen uudelleenkäyttö</b>	

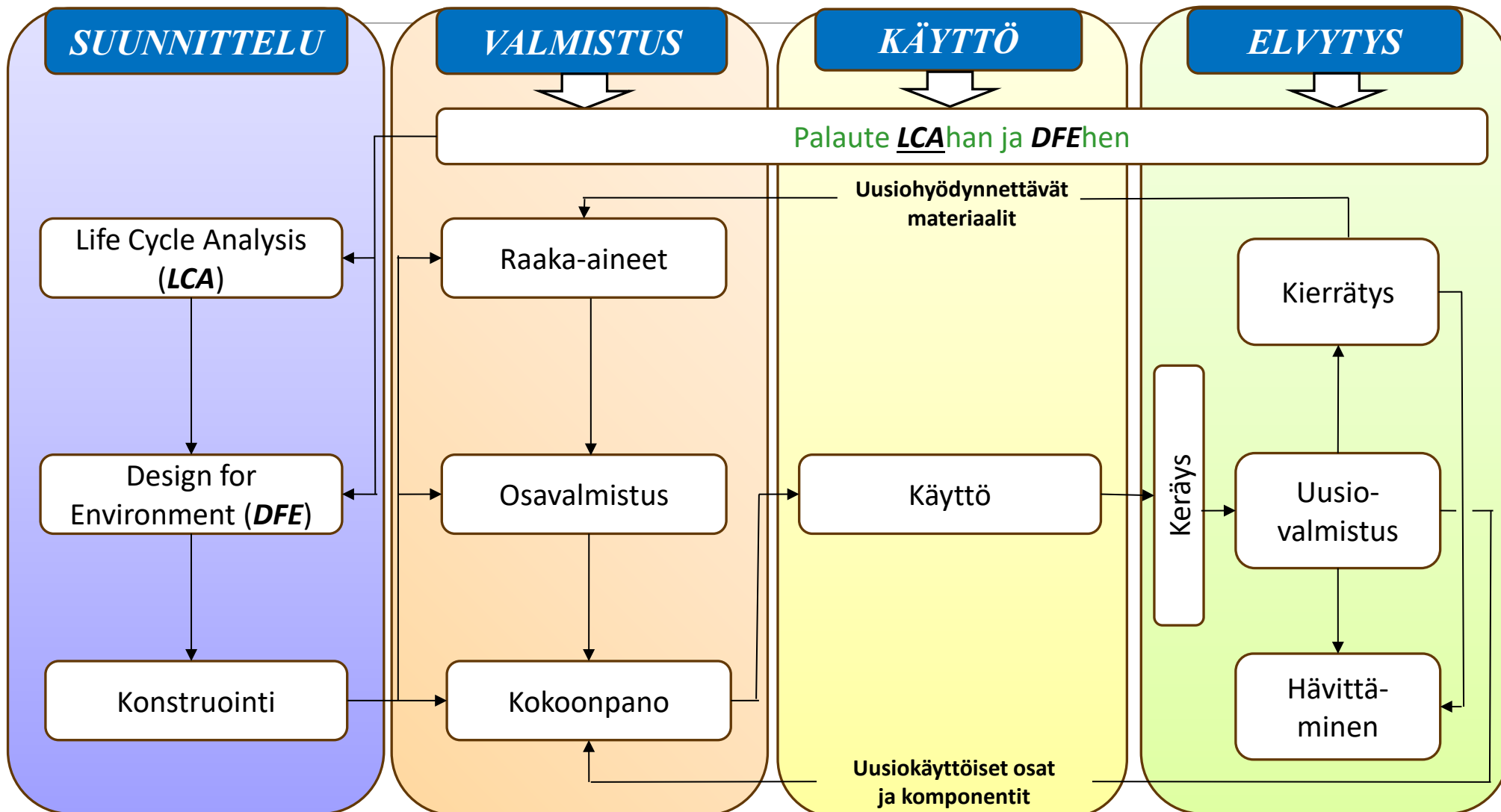
# TUOTTEEN PALAUTTAMINEN ELINKAAREN ALKUUN

ELVYTYYS	PURETTAVUUS- TASO	LAATU- VAATIMUKSET	TULOS
<i>UUSIOKÄYTTÖ</i>	Ei vaatimuksia	Yhtä hyvä kuin uusi	Vastaa alkuperäistä
<i>KORJAUS</i>	Tuotetaso/ Moduulitaso	Entisöinti hyvään kuntoon	Korjattu tuote/moduuli
<i>UUSIOVALMISTUS</i>	Komponenttitaso	Kaikkien osien tarkastus ja korjaus/korvaaminen vastaamaan uusia	Uusiovalmistettu tuote sisältäen käytettyjä/ uusina osia
<i>KIERRÄTYS</i>	Materiaalikirjo	Vähäinen tai ei vaadittava	Uudelleenkäytetyt materiaalit mukana
<i>HÄVITTÄMINEN (POLTTO/ KAATOPAIKKA/...)</i>	Tuotetaso/ Moduulitaso/ Materiaalit	Ei vaadittava	Jäte/hävitys

# VIHREÄ TUOTESUUNNITTELU

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS

- *Tuotteiden suunnittelu ja elvyttäminen takaisin käyttöön, minkä kokonaistarkoitus on säästää luonnonvaroja ja minimoida ympäristövaikutuksia*

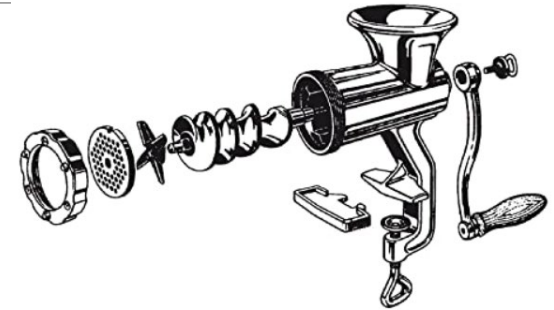


# VIHREÄN TUOTTEEN SUUNNITTELU

VIHREÄN  
SIIRTYMÄN  
TUOTEKEHITYS

## 1. TUOTTEEN KÄYTTÄMISEN ANALYSOINTI ja VAADITUT TOIMENPITEET ELINKAAREN AJALLE

- Tuoterakenteen määrittäminen ja analysointi
- Purkamisen, uusiokäytön ja kierrätyksen analysointi
- Materiaali- ja informaatiovirtojen analysointi
- Toimenpidesuunnitelmien laadinta
- Kehityskohteiden määrittäminen



## 2. PURETTAVUUSASTEEN, UUSIOKÄYTÖN ja KIERRÄTYKSEN TASOJEN MÄÄRITTÄMINEN TUOTTEELLE ja SEN KOMPONENTEILLE

- Purkamisen, uusiokäytön ja kierrätyksen kriteerien määrittäminen
- Eri materiaalien evaluointi purkamisen, uusiokäytön ja kierrätyksen suhteen
- Eri tuoterakenteiden evaluointi purkamisen, uusiokäytön ja kierrätyksen suhteen
- Uusiokäyttö- ja kierrätysmahdollisuuksien listaaminen eri osakokoonpanoista ja materiaaleista
- Parannus- ja kehitysehdotusten laadinta
- Parannus- ja kehitysehdotusten toteuttaminen

# VIHREÄN TUOTTEEN SUUNNITTELU

## 3. SUUNNITELMA KÄÄNNETYLLE LOGISTIIKALLE ja INFORMAATIO- VIRROILLE VALMISTUKSEN ja ELINKAAREN PÄÄTTÄMISEN välille

- Asiakastuotteen palauttamisen organisointi olemassa olevin/vaihtoehtoisin jakelu- ja keruukanavin
- Käännetyin logistiikan vaatimien teknologioiden ja laitteiden kehittäminen
- Informaatiojärjestelmien luonti/määrittäminen kaikkien paluuvirtojen osalta tuotesuunnittelijoille asti
- Suunnitelman luonti sisäisille ja ulkoisille materiaali- ja informaatiovirroille
- Osaamisen siirtäminen CIM(Computer Integrated Manufacturing)stä **CIR**(Computer Integrated Recycling)iin

## 4. LUOTETTAVIEN ja VISIONÄÄRISTEN SUUNNITELMIEN LAADINTA PURETTAVUUDELLE, UUSIOKÄYTÖLLE ja KIERRÄTYKSELLE

- Teknisten ja ajallisten mahdollisuuksien suunnittelu
- Käyttökelpoisten purkamis-, uusiokäyttö- ja kierrätysprosessien määrittäminen
- Hävittämisprosessien määrittäminen
- Kierrätys- ja hävittämisprosesseista päättäminen/rakentaminen
- Taloudellisten hyötyjen määrittäminen/laskenta
- Tulevaisuuden tavoitteet teknisille, taloudellisille, ekologisille ja hävittämisen parannuksille
- Valmistamisen, käytön ja elinkaaren lopun prosessien integroiminen



## 5. KATTAVIEN OHJEISTUKSIEN LUONTI TULEVAISUUDEN VIHREIDEN TUOTTEIDEN SUUNNITTELULLE

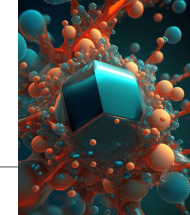
- Tuoterakennemäärityksen ohjeistus
- Materiaalivalinnan ohjeistus
- Liittämis- ja kokoonpano-ohjeistus
- Jigisuunnittelun ohjeistus valmistukselle
- Suositusten laadinta sopiviksi tuotekonfiguraatioiksi
- Ohjeistus vihreitten tuotantotekniikoiden hyödyntämisestä
- Tuotteen kustannustehokkuuden määrittämisen ohjeistus
- Ohjeistus ympäristöystävälliseen suunnitteluun
- Suunnittelutoimenpiteiden dokumentoinnin määrittäminen
- Tuotesuunnittelijoiden koulutuksen suunnittelu vihreä t&k ja vihreä valmistus huomioiden



# TULEVAISUUDEN TEKNOLOGIOITA

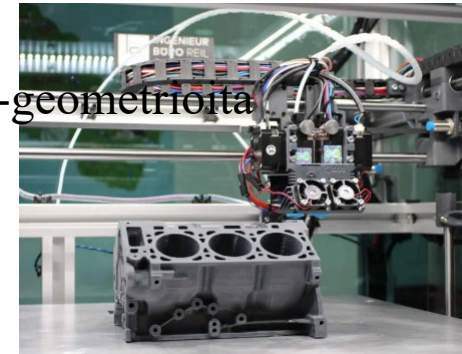
## 1) Nanoteknologia (ja sen yhdistäminen mikroteknologiaan)

- Uudet funktionaaliset materiaalit ja niiden kombinointi
- Pintatekniikka (puolijohdteollisuus, kuitu- ja komposiittisovellukset, nanoetsaus)



## 1) AM (Additive manufacturing) –tekniikat ja tarkkuusmekaniikka

- Ainetta lisäävällä tekniikalla voidaan valmistaa monimutkaisia 3D-geometrioita
- Anturi- ja anturointi-/instrumentointitekniologia
- Kustomoitujen yksittäiskappaleiden edullinen valmistaminen

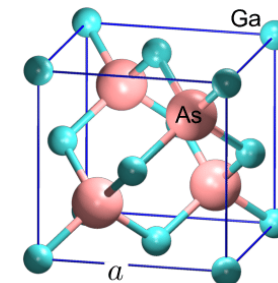


## 1) Robotiikka ja adaptiivinen automaatio

- Valmistuksen adaptiivinen automatisointi ja robotisointi korvaa ihmistyövoimaa
- Koneoppiminen ja konenäkö, älytuotanto, sulautetut järjestelmät
- Reaaliaikainen jatkuva feedback => parempi suorituskyky ja LCA, edullisemmat tuotteet
- Kobotit, autonomiset robotit, dronet, kauko- ja etäohjauksen kehitys

## 4) Uuden sukupolven elektroniikka

- Piin korvaaminen esim. GaAs:lla puolijohdeissa
- Ultravioletti nanolitografia, uudet tietokonekäyttöliittymät, sähköjohdottomat tehtaot



# TULEVAISUUDEN TEKNOLOGIOITA

## 5) *Lääkkeiden kehittyminen ja biovalmistaminen*

- Pienimolekyylisten, monikäyttöisten lääkkeiden joustava valmistusteknologia
- Kustomoitujen proteiinien ja lääkeyhdisteiden skaalautuva valmistus
- Solu- ja bakteerituotannon hyödyntäminen

## 6) *Tuotanto- ja jakeluketjun suunnittelu ja hallinta*

- Monitasoisen toimittajaverkoston ja jakelukokonaisuuden hallinta
- Tuotantolaitosten sijoittaminen logistisesti oikein
- Reaaliaikainen tuotannon ja jakelun seuranta ja ohjaaminen, tuotteen jäljitettävyyden seuranta ketjussa



## 7) *Vihreä kestävä valmistaminen*

- Harvinaisten maametallien saatavuuden vaikeus ja määrällinen rajallisuus  
=> **kestävä ja tehokas valmistaminen**
- Kohonneet kuljetuskustannukset ja uudet ympäristölait/-säädökset  
=> **kestävä valmistaminen ja parannettu logistiikka**
- Materiaalien kierrätys ja uudelleenkäyttö, valmistuksen muunneltavuus  
=> **kehitys- ja tutkimushankkeet kestävämmän ja tehokkaamman valmistamisen luomiseksi**
- Energiankäytön minimointi&optimointi valmistuksessa ja kuljetuksessa  
=> **hankkeet aurinkosähkön, tuulivoiman ja akkuteknologian saralla**