

**SITOWISE**

# Itä-Suomen kalatalouden logistiikkaselvitys

RAPORTTI 22.9.2022

# Sisällysluettelo

1. Työn tausta ja tavoitteet
2. Logistiikkakonsepti ja toimintamalli
3. Digitaaliset ratkaisut ja viestintä
4. Yhteenveto



# 1. Työn tausta ja tavoitteet

# Työn tausta

Vesistöjen rikkomassa Itä-Suomessa pitkät kuljetusmatkat nostavat helposti kuljetuskustannukset liian korkeiksi. Tämä selvitys on osa Kalastusketjun toiminnanohjauksen kehittäminen – hanketta, joka tuottaa tietoa logistiikan ratkaisuihin. Hanke pyrkii edistämään Itä-Suomen kalatalouden logistiikan kehittymistä, jotta kaikkia kalajakeita ja sivuvirtoja voitaisiin hyödyntää kannattavammin.

Laaja toiminta-alue, eri kokoiset yritykset ja useammat toimintamallit asettavat lähtökohdat kalatalousalan logistiikan tehostamiseen ja kehittämiseen. Sesonkiluonteinen luonnonvara-ala ja sääolosuhteet tuovat paljon epävarmuustekijöitä logistiikan järjestelmälliseen hallintaan ja toteutukseen. Kuljetettavan tavaran määrä varmistuu vasta, kun kalastaja on saanut kalasaaliin ylös vedestä. Osa toimijoista käyttää kalasumppuja välivarastointiin, jolloin pystytään ennakoimaan kalan määrää.

Kalastajien ja kalanostajien haasteena on sisäinen kilpailu ja yhteistyön puute kalataloudessa, erityisesti logistiikassa. Tästä aiheutuu logistiikan tehottomuutta ja kustannuksia sekä kuljetusten päällekkäisyyttä. Kalan myyntiä, ostoa tai logistiikkaa varten ei ole olemassa viestintäalustaa, jossa voitaisiin sopia mm. kuljetuksista. Logistiikkaan tarvitaan alueellisesti useampia toimintatapoja etäisyyksien ja alue-erojen takia. Tämän kaltaiset haasteet koskevat myös muitakin luonnonvara-aloja.

# Tavoitteet ja sisältö

Työn tavoitteena on hyödyntää olemassa olevaa tietoa ja mallintaa Itä-Suomen kalatalouden optimoituja kuljetusverkostoja ja todentaa kustannussäästöjä. Lisäksi tavoitteena on selvittää, kuinka älykkään logistiikan digitaaliset ratkaisut soveltuvat Itä-Suomen kalatalouteen huomioiden luonnonvara-alan haasteet. Ratkaisuilla ja/tai suosituksilla voidaan edistää Itä-Suomen kalatalouden kehittymistä tulevaisuudessa.

Työ on jaettu kahteen kokonaisuuteen: logistiikkakonsepti ja toimintamalli sekä digitaaliset ratkaisut ja viestintä.

## **1. Logistiikkakonsepti ja toimintamalli**

Työvaiheen keskeisenä tavoitteena on kuvata ja mallintaa Itä-Suomen kalatalouden logistiikkakonsepti ja toimintamalli. Lopputuloksena määritetään kuljetuskustannukset/-tekijät eri ajoneuvoille ja tulevaisuuden kustannusnousun näkymät. Työvaiheessa määritellään 2–4 optimoitua kuljetusskenaariota raaka-ainevirtojen ja sesonkien mukaan. Näitä verrataan nykytilaan kustannusten ja kuljetuskapasiteetin käytön osalta sekä tarkastellaan mahdollisuuksia hyödyntää nykyisiä tiloja.

## **2. Digitaaliset ratkaisut ja viestintä**

Työvaiheen keskeisenä sisältönä on kuvata Itä-Suomen kalatalouden digitaalisen järjestelmän konsepti ja kehityspolku. Lopputuloksena määritetään digitaalisen järjestelmän konsepti, sekä kuljetusten suunnitteluun ja optimointiin tarvittavat mittarit. Työssä laaditaan Itä-Suomen kalatalouden logistiikan digitaalisen kehittämisen tiekartta jatkokehitystä varten sekä jatkokehityksen vaiheittainen karkea kustannusarvio, ylläpitokulut ja toteutukseen tarvittava aika-arvio.

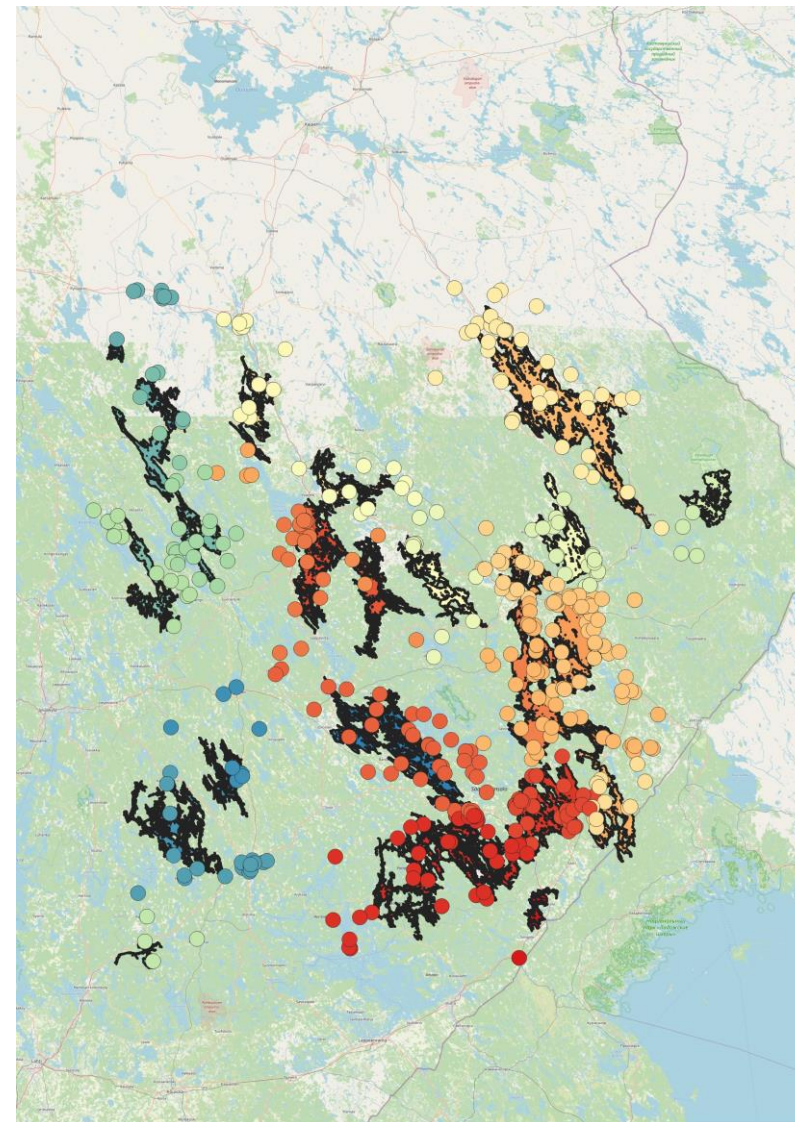


# Toteuttaminen

Itä-Suomen kalatalouden logistiikkaselvitys laadittiin Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy:n toimeksiannosta. Selvityksen toteutti touko-elokuussa 2022 Sitowise Oy:n työryhmä, johon kuuluivat Iida-Maria Seppä (projektipäällikkö), Johannes Haikonen, Ville Teivastenaho ja Timo Salminen.

Selvitystä varten kerättiin tietoa kalastajien sijainneista ja saalistiedoista. Lisäksi Itä-Suomen alueen kaupallisille kalastajille lähetettiin kysely, jossa pyrittiin keräämään tarkempaa tietoa kuljetustarpeista, sekä kuljetusten lähtö- ja määräpaikkoja. Kerättyjen tietojen perusteella laadittiin paikkatietoanalyysija kuljetustarpeiden määrittelemiseksi, sekä laskettiin erilaisten logistiikkaratkaisuiden potentiaalisia vaikutuksia kuljetuksiin.

Tavoitteena oli vertailla erilaisten kuljetusskenaarioiden vaikutuksia kuljetuskustannuksiin, mutta käytettävissä olevien lähtötietojen puutteista johtuen kustannusten laskeminen ei ollut mahdollista, vaan vertailu tehtiin tarvittavien kuljetuskilometrien perusteella.



Kaupalliset kalastajat ja järviokohtaiset saalistiedot kartalla

## 2. Logistiikkakonsepti ja toimintamalli

# Nykytilanne ja kehitystrendit

Pääsääntöisesti kalastajat kuljettavat kalasaaliit itse ostajalle, koska logistiikka-alan runkokuljetukset eivät sovi kalatalouteen erinäisistä syistä. Kalasaalis tulee toimittaa mahdollisimman nopeasti esikäsittelyyn eli perkaukseen, jolloin kalan laatu säilyy.

Muutamat kalanostajista tarjoavat kuljetuspalveluita kalastajille Suomessa. Kalanostaja tarjoaa useimmiten kylmäkontin, josta kalasaalis haetaan maksullista palvelua vastaan eli kalasta maksetaan pienempää hintaa. Tämä toimintatapa kattaa vain tietyt alueet, jolloin toimintatapa palvelee vain tiettyjä kalastajia. Konttilogistiikan kulujen takia on haastavaa ottaa käyttöön laajemmin, koska käyttöaste jää pieneksi raaka-ainevirtojen ja sisäisen kilpailun takia.

Polttoaineiden ja energian hinnan nousu kurittavat myös kalataloutta.

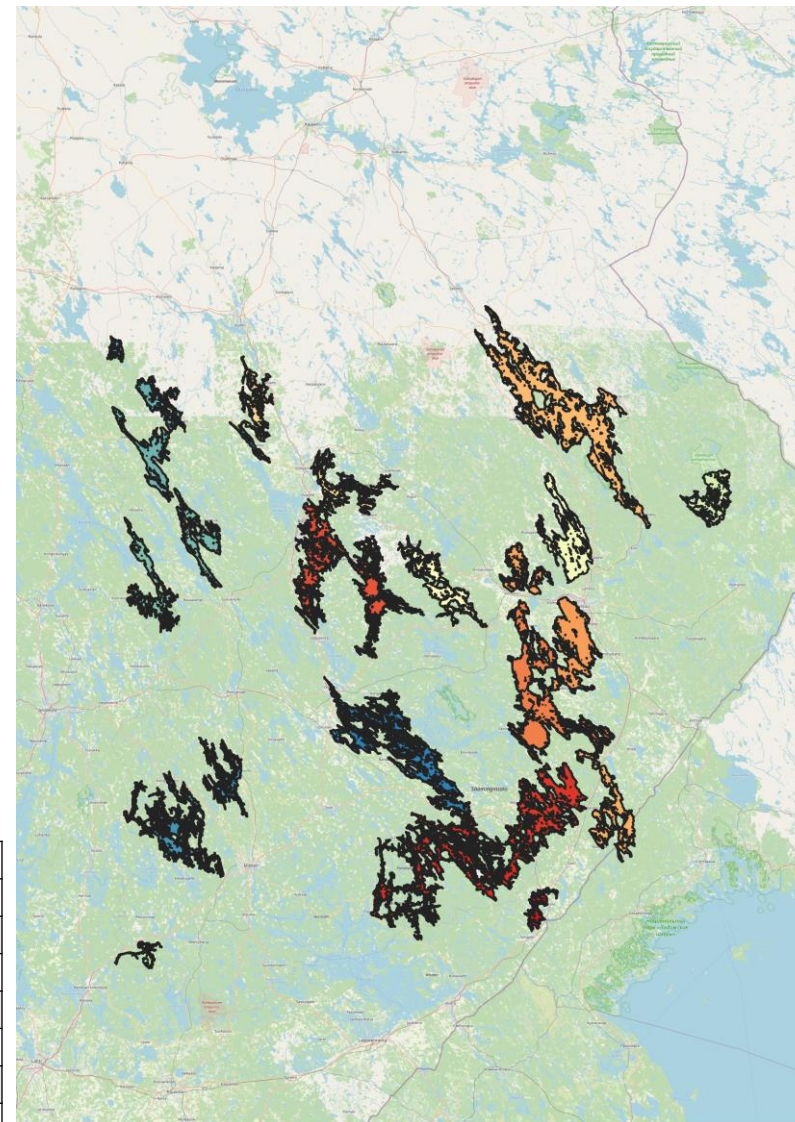


# Lähtötiedot: Järvikohtaiset saalistiedot

Lähtötietona käytettiin luonnonvarakeskuksen järvikohtaisia kaupallisen kalastuksen saalistietoja vuodelta 2019. Vuositason kalalajikohtaiset saalistiedot jaettiin lajikohtaisten sesonkien mukaan eri kuukausille. Näin saadaan huomioitua kausikohtainen vaihtelu saalismäärissä/kuljetuskysynnässä.

Käytetyt saalistiedot ovat vajavaisia, sillä osa tiedoista on rajattu tietosuojan vuoksi pois. Kokonaisuudessaan aineisto kattaa 1 180 000 kg vuodessa, joka on n. 50% kokonaissaalismääristä. Tämän vuoksi tarkkoja kuljetustarpeita ei voida käytettävissä olevalla aineistolla määritellä, vaan saalismääriä voidaan käyttää lähinnä kuvaamaan alueellisia vaihteluita sekä kuljetuskustannusten jakautumista eri alueiden välille. Näin puuttuvat aineistot eivät merkittävästi vaikuta tarkastelun lopputuloksiin, mikäli oletetaan että puuttuvat tiedot jakautuvat tasaisesti koko alueelle.

	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
Ahven				x	x				x	x		
Hauki	x	x	x	x	x					x	x	x
Kuha	x			x	x				x	x	x	x
Lahna				x	x	x			x	x		
Made	x	x										
Muikku	x	x	x			x	x	x	x	x	x	
Siika					x	x	x	x	x	x	x	
Särki		x	x		x				x	x		



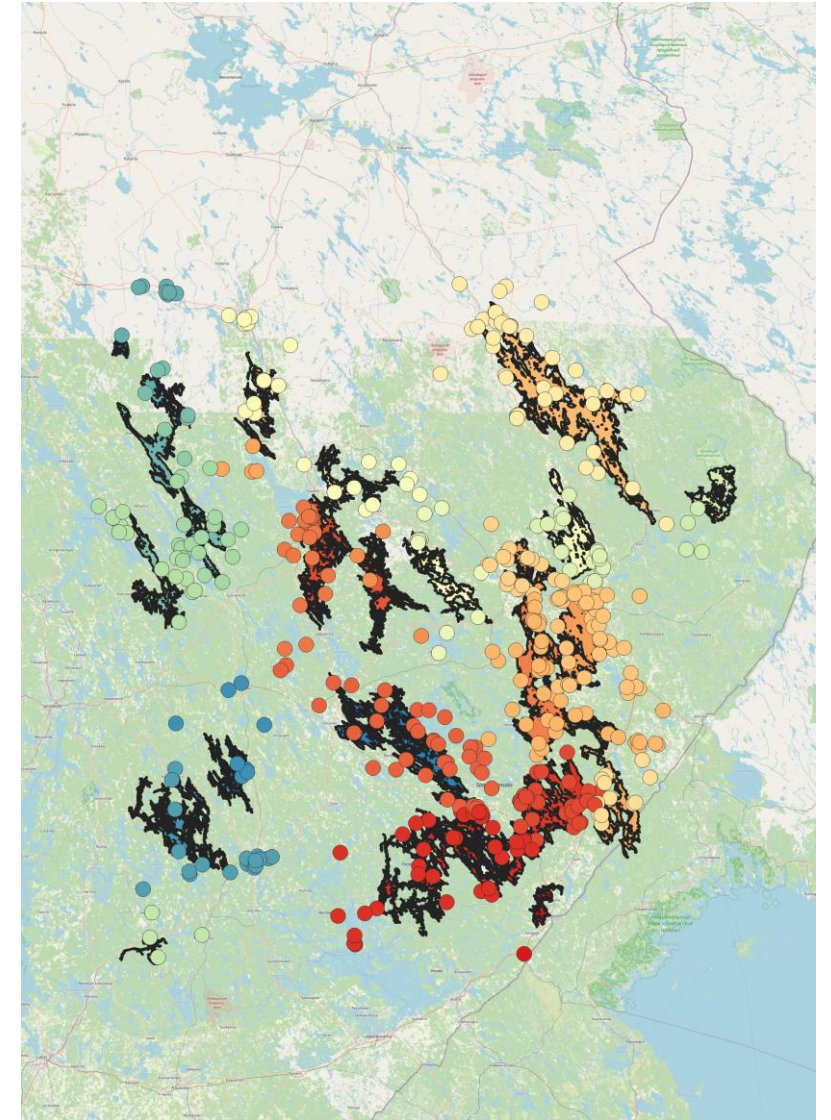
# Lähtötiedot: Kalastajat

Tietoja kaupallisten kalastajien määrästä ja sijainnista saatiin Varsinais-Suomen ELY-keskukselta. Kalastajista saatiin ainoastaan osoitetiedot, joista tarkkaa osoitetta oli muutettu yksityisyyden turvaamiseksi. Kalastajista ei ollut saatavissa tietoa saalismääristä, -lajeista tai kuljetustarpeesta.

Kalastajien osalta aineistossa ei ollut tietoa siitä, onko kyseessä ryhmään I vai II kuuluva kalastaja. Tämän vuoksi käytettävissä olevilla tiedoilla ei ole mahdollista arvioida kalastajan toiminnan laajuutta, tai sitä kuinka paljon tai mitä kalalajeja kalastaja kalastaa. Näin ollen tarkastelussa kaikkia kalastajia kohdellaan samanlaisina, ja saalismäärät jaetaan tasaisesti ainoastaan sijainnin perusteella.

Osoitetieto kertoo kalastajan osoitteen, mutta tämä ei välttämättä kerro sijaintia jossa kalastus tapahtuu tai josta saaliin kuljettaminen alkaa. Tätä tarkempaa tietoa ei kuitenkaan ollut saatavissa.

Aineistossa oli mukana 512 kalastajaa, joista lopulta 486 saatiin yhdistettyä järveen, josta oli saalistiedot käytettävissä.





# Lähtötiedot: Kalanostajat

XAMK toimitti listauksen alueen keskeisimmistä kalanostajista, jonka perusteella sijainnit vietiin paikkatietoaineistoksi. Kalanostajista listattiin myös kunkin ostajan ostamat kalalajit, jotta voidaan huomioida kuljetusmatkat kalalajikohtaisesti. Tarkastelussa ei ole huomioitu myyntiä suoraan ravintoloihin tai kauppoihin.

*Laskennassa oletetaan, että kalastaja myy saalinsa lähimmälle kalanostajalle, joka ostaa kyseistä kalalajia.*

Yritys	Ahven	Hauki	Kuha	Lahna	Made	Muikku	Siika	Särki
Vesannon Kala Osk								
Hirvensalmen Kala Oy								
Kala Puula Oy								
Järvi-Suomen Kalatuote Oy	x			x		x		x
Pielisen Kalajaloste Oy	x			x		x		x
Kalanjalostus Toivanen tmi			x					
Kalakontti Saimaa Oy						x	x	
Hätälä Oy	x	x	x	x		x	x	
Erosen kala Oy	x	x	x		x	x	x	
Kalavapriikki Oy		x	x	x		x	x	
Kerimäen Kalatalo Oy	x	x	x	x	x			x
Puruveden Savukala Oy	x	x	x		x			
Kala-Kutvonen						x	x	
Kalatukku H.Malinen	x	x	x		x	x		
Kalalaitos Aarno Kiiskinen								
Nurmeksen Savukala	x	x	x			x	x	
Kontion Kala								
Kuusamon Kala	x	x		x		x	x	x
Kamaboko Finland Oy				x				
Paltamon kalatalo	x	x	x	x	x	x	x	x
Escamar Seafood Oy	x	x	x	x		x	x	x
Kala-Lappi Oy	x	x				x		
Kuopion Perinnetuote Oy						x	x	
Liukkosen Kala Oy	x	x	x	x	x	x	x	x



# Lähtötiedot: Kysely

Osana logistiikkaselvitystä lähetettiin kysely Itä-Suomen kaupallisille kalastajille toukokuussa 2022. Kyselyn tavoitteena oli täydentää muita kautta kerättyjä tilastotietoja, sekä tuottaa taustatietoja aineiston analysoimiseksi tarvittavien oletusten ja yksinkertaistusten tekemiseksi.

Kyselyllä pyrittiin selvittämään kuljetusten lähtö- ja määräpaikkoja, kuljetettavia kalalajeja sekä kuukausia joiden aikana kuljetuksia on säännöllisesti.

Kyselyyn saatiin 27 erillistä vastausta, jotka jakautuvat maantieteellisesti varsin kattavasti koko Itä-Suomen alueelle. Kuitenkin vastausten vähäisestä määrästä johtuen ei vastauksia itsessään voida käyttää tarkastelun lähtökohtana. Vastauksista saatuja tietoja käytettiin kuitenkin aineistoanalyysin oletusten ja tulosten tulkintaan.

## Kysely:

Valitse kartalta sijainti, josta kalakuljetukseen tyypillisimmin lähtevät (esimerkiksi satama, yrityksen osoite jne.). Voit valita useita lähtöpisteitä, mikäli toimituksia lähtee säännöllisesti useammasta erillisestä paikasta. Valinnan jälkeen avautuu lisäkysymyksiä määränpäästä, toimitettavista saalislajeista sekä kuljetusten ajoittumisesta. Voit valita useita vaihtoehtoja.

- Valitse määränpääät joihin lähtöpisteestä kalaa pääsääntöisesti kuljetetaan. Mikäli määränpäättä ei löydy listalta, valitse lähimpänä määränpäättä oleva paikkakunta annetuista vaihtoehtoista.
- Pääasiallisesti kuljetettavat kalalajit.
- Valitse kuukaudet joiden aikana on viikoittain kuljetuksia valittuun määräpisteeseen.

# Kyselyvastaukset

## Kuljetusten lähtöpaikat

Kyselyn vastattiin alueellisesti varsin kattavasti koko Itä-Suomen alueelta.

## Kuljetusten määränpää

Määränpään osalta kyselyssä ei kerätty tietoa osoitteen tai kalanostajan tarkkuudella, vaan ainoastaan kunta-/kaupunkitasolla. Näin saatiin kerättyä tietoa siitä, mihin suuntiin kuljetuksia pääsääntöisesti tapahtuu. Kyselyn perusteella vaikuttaa siltä, että valtaosa kuljetuksista suuntautuu lähimpiin pisteisiin.

## Aktiiviset kuukaudet

Vastauksien perusteella harvat kalastajat ovat aktiivisia ympäri vuoden, vaan kuukausien välillä on merkittävää vaihtelua. Osalla kalastajista puolestaan kuljetustarpeet vaihtelevat vuoden sisällä. Kuljetukset joko lähtevät eri sijainnista, tai saalislajeista johtuen kuljetus suuntautuu eri suuntaan.

## Kalalajit

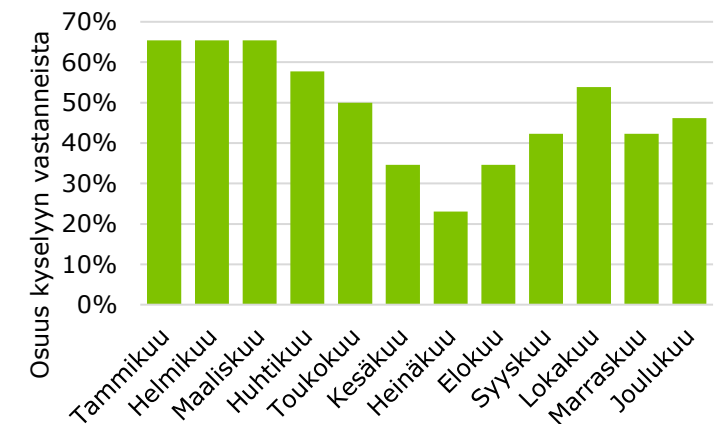
Saalislajit vaihtelevat kalastajakohtaisesti varsin merkittävästi. Osalla kalastajista kalastus kohdistuu selvästi yksittäisiin lajeihin, kun taas osa kalastajista vastasi kuljettavansa lähes kaikkia kyselyssä vaihtoehtoina annettuja lajeja.

*Kyselyn vastausten perusteella analyysiin tehtyt oletukset kuljetusten lähtö- ja määränpäistä vaikuttavat perustelluilta. Puolestaan kalastajakohtaiset erot aktiivisissa kuukausissa sekä pyydetyissä kalalajeissa vaatisi selvästi tarkempia lähtötietoja, kuin mitä analyysia varten oli saatavissa.*

Kalalaji	Kysymykseen vastanneista kalastajista
Kuha	92 %
Hauki	69 %
Ahven	50 %
Made	46 %
Siika	23 %
Lahna	15 %
Muikku	15 %
Särki	8 %



Kalastajien aktiiviset kuukaudet





# Paikkatietoanalyysi

## **Kalastajat**

Paikkatietoanalyysia varten Itä-Suomen kaupallisten kalastajien sijainnit vietiin kartalle. Kalastajien lähiosoitteet saatiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen aineistoista (tarkastelussa käytettävästä aineistosta lähiosoitteen numeroa on muutettu).

## **Saalistiedot**

Järvikohtaiset saalistiedot kalalajeittain vuodelta 2019. Vuositason saalistiedot on jaettua kuukausille saalislajikohtaisten sesonkien mukaisesti.

## **Kalanostajat**

Keskeisimmistä kalanostajista on koostettu listaus, jossa huomioidaan toimijan sijainti, sekä

käsiteltävät kalalajit. Tarkastelussa oletetaan että kalastaja toimittaa saaliin lähimmälle ko. kalalajia käsittelevälle kalanostajalle. Tätä oletusta tukee myös kyselyn tulokset, joiden perusteella kuljetukset näyttäisivät suuntautuvan pitkälti lähikuntiin.

## **Aineistojen yhdistäminen analyysia varten**

Kalastajat kohdistettiin sijainnin perusteella lähimmälle järvelle, josta saalistiedot olivat saatavissa. Näin saatiin valtaosalle kalastajista laskettua arvio kuukausittaisista saalismääristä.

Kalastajien osalta ei ollut saatavissa tietoja toiminnan laajuudesta tai siitä kuuluuko kalastaja ryhmään I vai II. Näin ollen kalastajakohtaisten saalismäärien määrittely ei

ollut mahdollista, vaan järvikohtaiset saalistiedot jaettiin tasan kaikille järven kalastajille.

Todellisuudessa kalastajien välillä on huomattavasti suurempia eroja saalismäärien ja lajien välillä, riippuen mm. pyyntimenetelmästä, sekä siitä kuinka monena kuukautena kalastaja aktiivisesti harjoittaa kaupallista kalastusta.

# Kuljetusskenaariot

Laskennassa tarkastellaan kolmen erilaisen kuljetusskenaarion vaikutusta kuljetuskilometreihin sekä tätä kautta potentiaalia kustannussäästöihin. Puutteellisten lähtötietojen vuoksi laskennan tavoitteena ei ole tuottaa konkreettisia reittejä tai toimenpide-ehdotuksia, vaan laskennalla pyritään tuomaan esiin alueelliset ja vuodenajasta riippuvaiset erot kuljetusratkaisuiden kannattavuuden osalta.

## Kalastajien omat kuljetukset

Pääosin nykytilaa kuvaavana vertailuskenaariona toimii toimintamalli, jossa kalastajat kuljettavat saaliinsa itse ostajalle. Kalastajakohtaisesti ei ole saatavissa tietoa siitä, kuinka monena kuukautena tai kuin aktiivisesti kalastajat kalastavat. *Laskennassa on oletettu 10 kuljetusta per kalastaja per kuukausi, jotta saadaan huomioitua, että kaikki kalastajat eivät kalasta kaikkina kuukausina tai kaikkina viikkoina.*

Mikäli lähin kalanostaja ei osta kaikkia pyydettyjä kalalajeja, lasketaan kuljetusmatkat useammalle kalanostajalle erikseen.

## Kalaerien noudot noutopisteistä

Vaihtoehtona on toimintamalli, jossa kalaerät noudetaan noutopisteistä isompien teiden varrelta, johon kalastajat toimittavat itse kalaerät noudettavaksi. Mahdollisia noutopisteitä valittaessa käytettiin lähtökohtana valtion ylläpitämiä palvelualueita, jonka avulla pyrittiin määrittämään noutopisteiden sijainnit siten, että mahdollisimman kattavasti kalastajilla olisi korkeintaan 50 km matka lähimmälle yhdistelypisteelle tai kalanostajalle.

*Laskennassa oletetaan, että kalastaja kuljettaa koko kalaerän yhdistelypisteelle 10 kertaa kuukaudessa (kuten vertailuskenaariossa). Kalanostajat, joille kalaerät kohdistuvat, käyvät puolestaan 20 kertaa kuukaudessa noutamassa kalaerät noutopisteeltä. Näin huomioidaan kokonaiskustannuksissa se, että erät on noudettava, vaikka kaikki kalastajat eivät kaikkina päivinä toimittaisi saalista. Kuljetuskustannukset yhdistelypisteeltä ostajille on jaettu kalastajien kesken kuukauden kalasaalin suhteessa.*

## Logistiikkaverkosto

Kolmantena vaihtoehtona tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa kalaerät kerättäisiin kootusti kalastajilta. Koska reittien tarkkojen reittien muodostaminen edellyttäisi tarkempaa tietoa kalastajien päiväkohtaisista saalistiedoista ja kuljetustarpeista, ei suoria noutoja kalastajilta voida suoraan verrata muihin laskettuihin vaihtoehtoihin vaan reittitarkastelulla pyritään tuomaan esiin millä alueilla noutoreiteistä voisi muodostua kannattava vaihtoehto kuljetusten toteuttamiseen.

Reittianalyysissa pyrittiin muodostamaan mahdollisimman tehokkaat reitit kultakin kalanostajalta mahdollisimman monelle kalastajalle. Reittien muodostamisessa ei huomioitu kalastajakohtaisia kalasaaliita, vaan tavoitteena oli yhdistää kalastajat mahdollisimman kattavasti reitteihin.

Muodostettuja reittejä verrataan reittiin valikoitujen kalastajien kuljetuskilometreihin muissa vaihtoehtoissa ja pyritään tunnistamaan reitit joilla olisi suurin säästöpotentiaali.

# Kalastajien omat kuljetukset

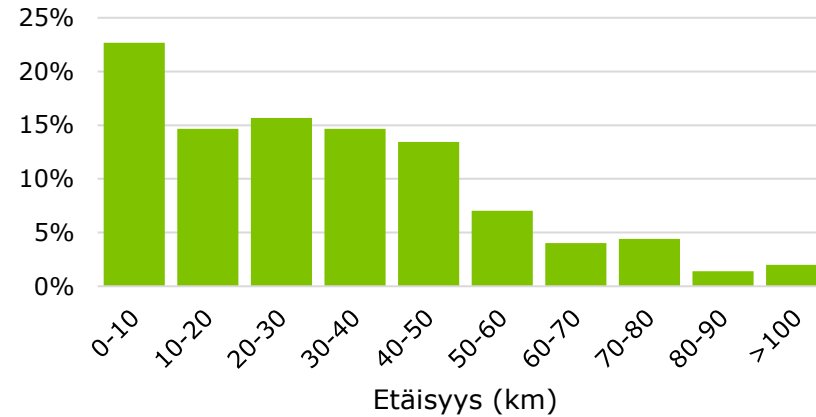
Nykytilanteessa kalastajat kuljettavat saalinsa pääosin itse kalanostajalle. Tämän seurauksena kuljetettavat volyymit voivat olla varsin pieniä.

Yli puolet kalastajista sijaitsevat alle 30 km etäisyydellä lähimmästä kalanostajasta.

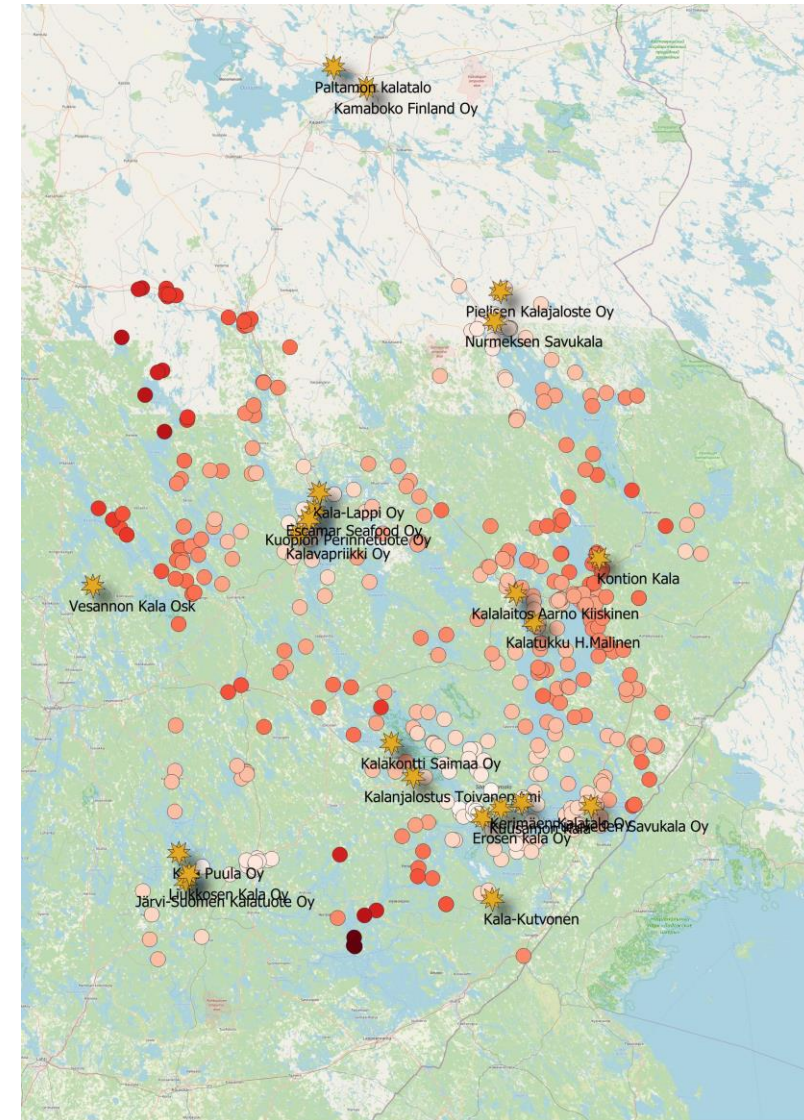
Kuitenkaan kaikki kalanostajat eivät osta kaikkia saalislajeja, eivätkä todellisuudessa kalanostajat aina myy saalistaan lähimmälle ostajalle. Kun huomioidaan kalanostajien ostamat saalisajat, huomataan että erityisesti särjen, mateen, lahnan ja siian osalta kuljetusmatkat ovat huomattavan pitkiä.

Kartassa on esitetty kalastajakohtaisesti vuosittaiset kuljetusmatkat. Punaisempi väri tarkoittaa suurempaa kokonaiskuljetusmatkaa.

Etäisyys kalastajien osoitteesta lähimpään kalanostajaan



Kala	Saalismäärän mukaan painotettu etäisyys lähimmälle kalanostajalle
Muikku	25.9 km
Hauki	37.3 km
Kuha	37.4 km
Ahven	38.8 km
Siika	54.5 km
Lahna	54.8 km
Särki	61.1 km
Made	71.8 km



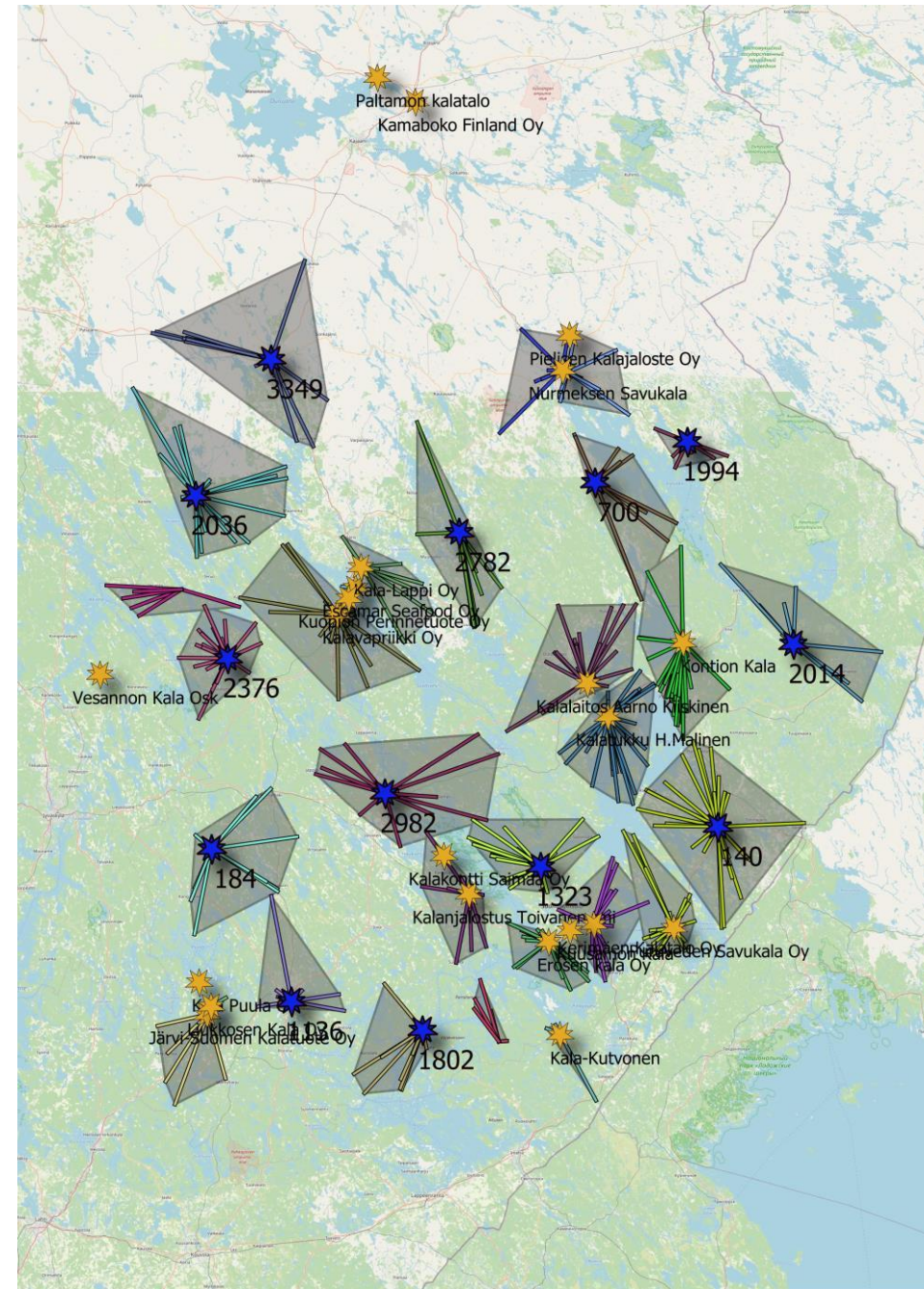


# Kalaerien noudot noutopisteistä

Kuvassa on esitetty kuljetusmatkojen minimoimiseksi valitut yhdistelypisteet ja kalanostajat kartalla. Siniset tähdet kuvaavat yhdistelypisteitä ja keltaiset analyysissa mukana olevia kalanostajia.

Pisteistä lähtevät viivat kuvaavat ko. toimituspisteeseen yhdistyviä kalastajia, ja harmaa alue kuvaa karkealla tasolla pisteen palvelualueutta.

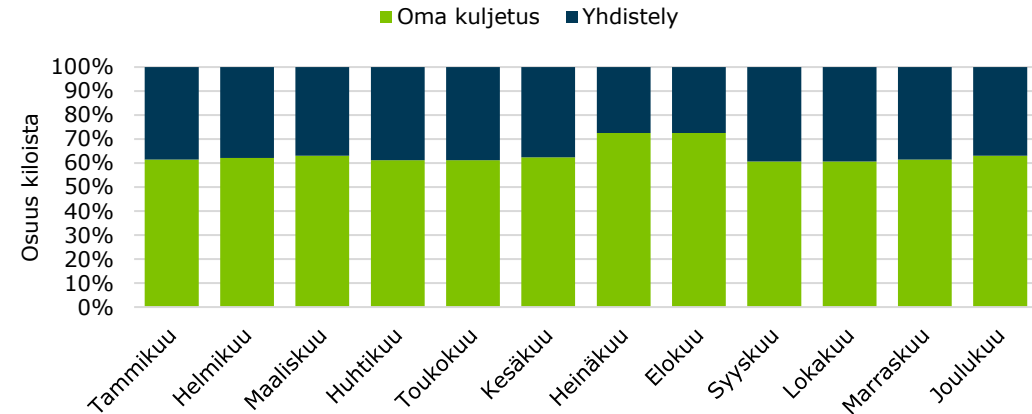
Pisteiden muodostamisessa ei ole vielä huomioitu sitä, mikä on kalastajan näkökulmasta kokonaisuudessaan kannattavin kuljetusratkaisu, vaan kaikki kalastajat on yhdistetty lähimpään toimituspisteeseen.



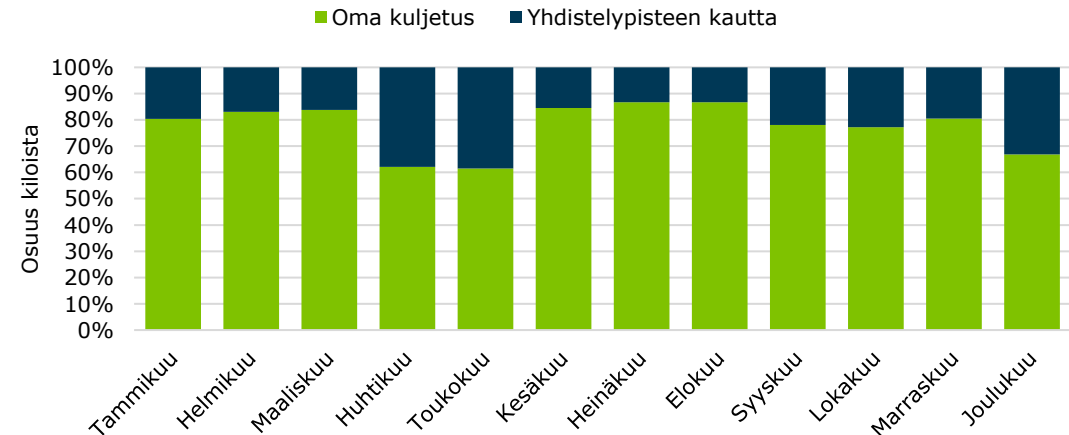
# Kalaerien noudot noutopisteistä

- Kuljetusten yhdistelyn säästöpotentiaali vaihtelee kuukausittain johtuen saalimääristä ja saalislajien lukumäärästä. Yhdistelypisteistä voisi hyötyä n. 38% kalastajista, pl. heinä- ja elokuu, jolloin osuus on vain 27%. Yhdistelyn hyödyt suhteessa saaliskiloihin vaihtelevat kuukausittain selvästi enemmän, ollen korkeimmillaan n. 38% kiloista huhti-toukokuussa, ja alhaisimmillaan 13% heinä-elokuussa
- Tarkastelussa selkeänä puutteena on, että käytettävissä ei ole tietoa siitä kuinka aktiivisten kalastajien määrä vaihtelee kuukausien välillä. Kyselyn perusteella on kuitenkin selvää, että merkittävä osa kalastajista kalastaa vain osan vuodesta. **Tarkempi suunnittelu ja optimointi vaatisi kalastajakohtaiset saalistiedot kuukausitasolla.**
- Vaikka yhdistelyn säästöpotentiaali koskee vain osaa kalastajista, voi säästö alueellisesti ja siitä hyötyvien kalastajien näkökulmasta olla merkittävä.

Kalastajien jakauma kannattavimman kuljetustavan perusteella kuukausittain



Saaliskilojen jakauma kannattavimman kuljetustavan perusteella kuukausittain





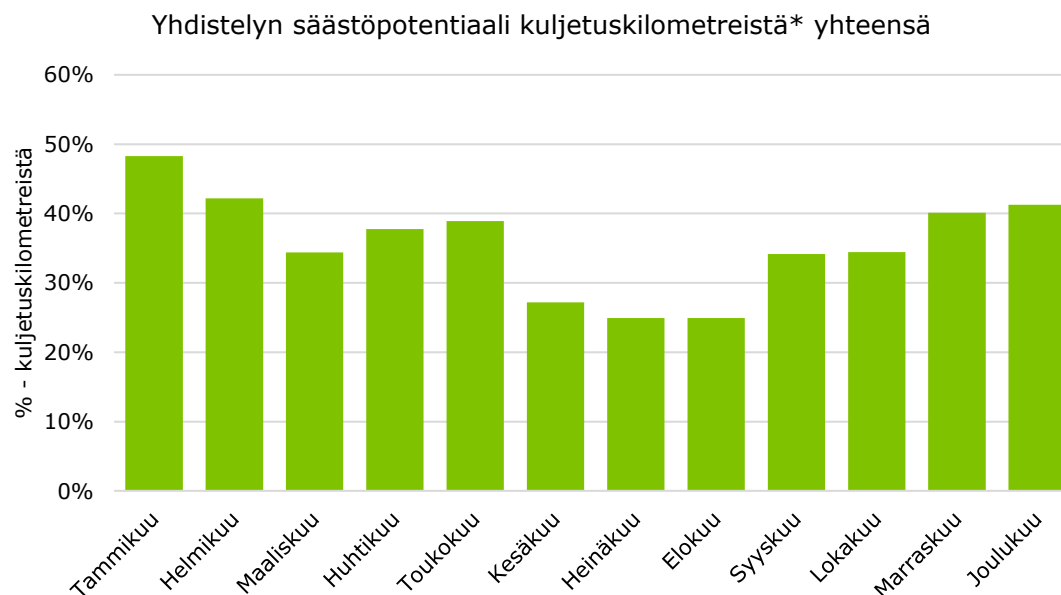
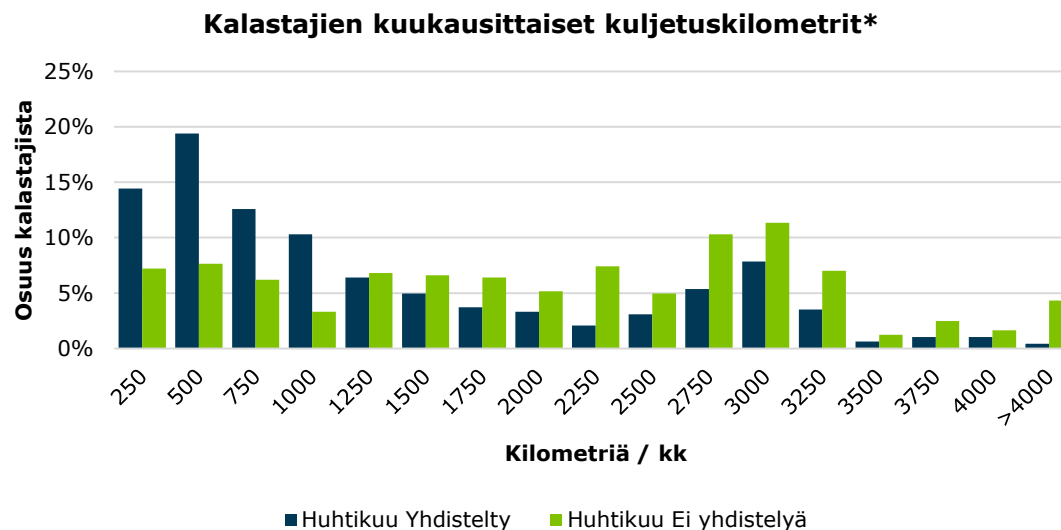
# Kalaerien noudot noutopisteistä

Vaikka yhdistelyn säästöpotentiaali koskee vain osaa kalastajista, voi säästö alueellisesti ja siitä hyötyvien kalastajien näkökulmasta olla merkittävä:

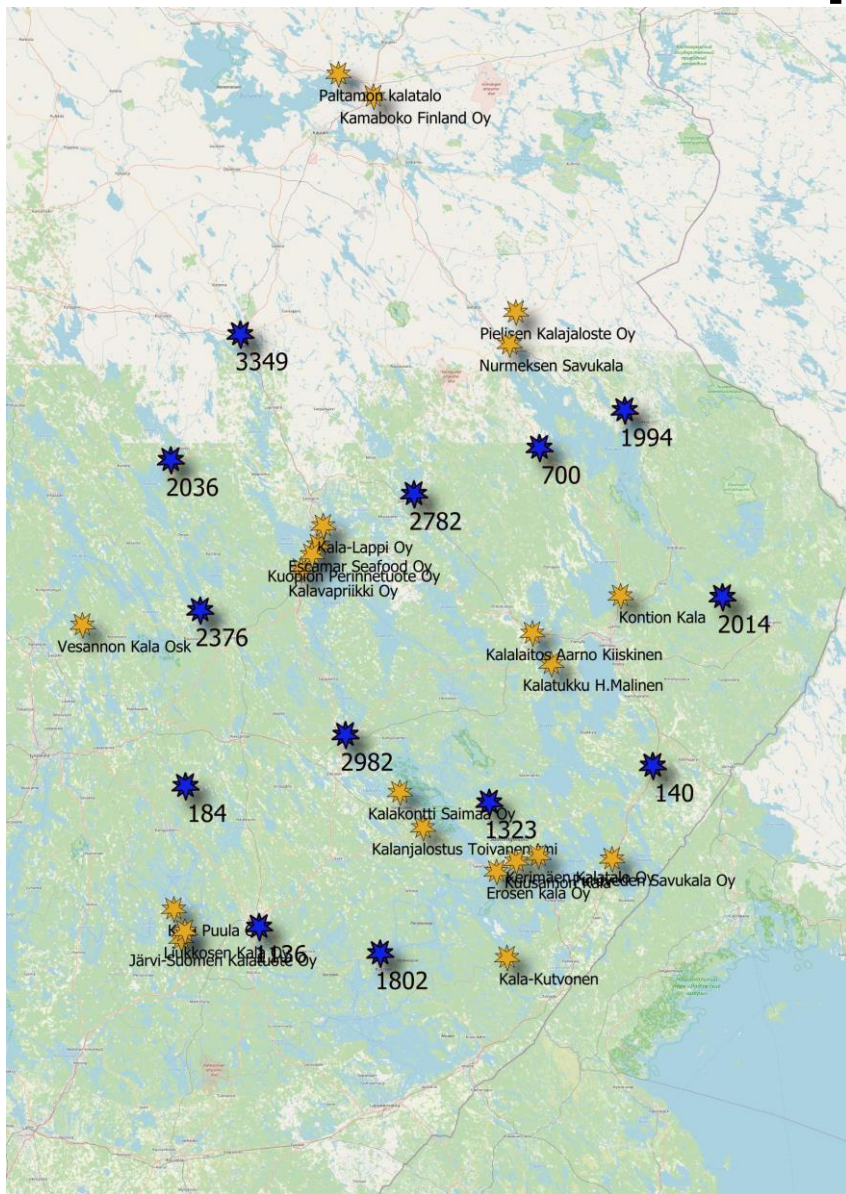
- Säästöpotentiaali on laskettu olettaen että kaikki valikoidut yhdistelypisteet olisivat käytettävissä kaikkina kuukausina, vaikka todellisuudessa osa yhdistelypisteistä voi olla kannattavia vain osan vuodesta.
- Ylemmässä kuvaajassa on esitetty kalastajien kuukausittaiset kuljetuskilometrit vaihtoehtoisissa kuljetusskenaarioissa
- Alempi kuvaaja esittää yhdistelypisteiden säästöpotentiaalin kuukausittain. Parhaimpina kuukausina säästö on jopa yli 40% koko kuukauden kuljetuskilometreistä

*Koska todelliseen kuljetusmäärän määrittelyyn tarvittaisiin selvästi yksityiskohtaisempia lähtötietoja sekä kuljetustarpeesta että kuljetusten toteutustavoista, ei tarkastelussa ole lähdetty arvioimaan kuljetusten kustannuksia vaan vertailu tehdään kuljetuskilometrien perusteella.*

\*Kilometrit kuvaavat kalasaaliiden kuljettamisen kilometrejä, sisältäen kuljetusmatkan kalastajalta ostajalle tai yhdistelypisteelle ja takaisin sekä kalastajalle saaliskilojen perusteella jyvitetyn osuuden kuljetuksesta ostajalta yhdistelypisteelle ja takaisin.



# Kalaerien noudot noutopisteistä

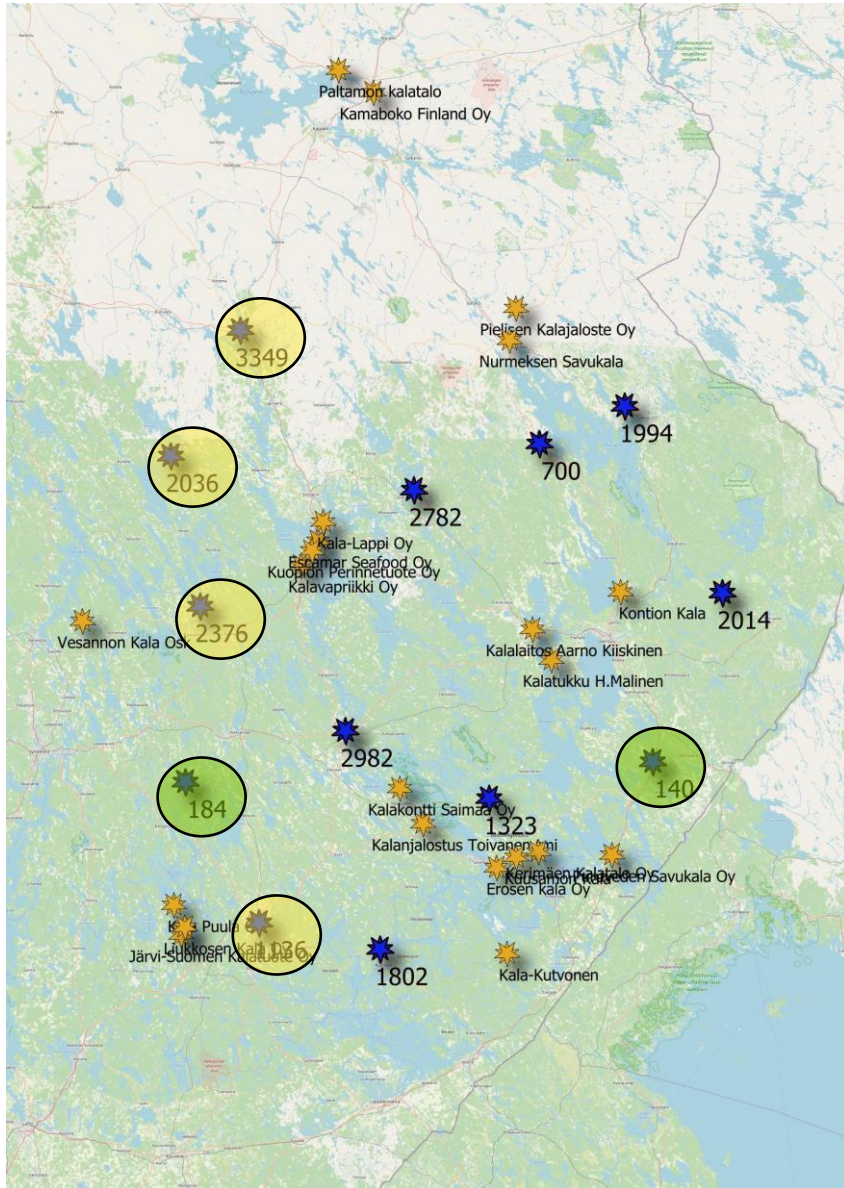


Noutopistekohtaiset kilot kuukausittain													
Yhdistely- piste	Tammikuu	Heimikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu	Kilot vuodessa
140	3820	2500	2180	2090	2120	2200	1820	1820	3840	4150	3310	1340	31190
184	1220	760	700	710	720	730	630	630	1280	1350	1190	560	10480
700	1350	180	160	1910	1910	120	30	30	1760	1940	1760	1330	12480
1136	2760	2570	2530	560	560	2740	2490	2490	2970	3040	2750	260	25720
1323	1460	470	210	1480	1480	390	0	0	1540	1740	1190	990	10950
1802	3980	3870	3770	330	420	3720	3650	3650	4040	4070	3880	200	35580
1994	620	80	70	680	680	50	10	10	620	690	620	610	4740
2014	220	30	0	230	230	20	0	0	210	240	220	110	1510
2036	3810	2390	1940	5080	5670	1060	480	480	5280	6160	3380	2890	38620
2376	3320	3060	2980	820	840	2950	2880	2880	3600	3730	3290	410	30760
2782	620	410	250	790	790	180	40	40	880	960	460	290	5710
2982	1160	530	330	1120	1120	440	270	270	1310	1480	1070	540	9640
3349	1270	1600	1550	2160	3290	600	0	0	2860	3290	1220	1220	19060

Noutopistekohtaiset kalastajien lkm kuukausittain													
Yhdistely- piste	Tammikuu	Heimikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu	Keskimäärin
140	28	25	25	28	28	28	24	24	28	28	26	26	26.5
184	12	12	12	12	12	12	10	10	12	12	12	12	11.7
700	13	13	13	15	15	15	15	15	15	15	15	13	14.3
1136	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13.0
1323	24	24	24	22	22	24	0	0	24	24	24	22	19.5
1802	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6.9
1994	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6.0
2014	6	6	4	6	6	2	0	0	6	6	6	5	4.4
2036	16	16	16	16	16	13	11	11	16	16	16	16	14.9
2376	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20.0
2782	13	13	13	13	13	8	2	2	13	13	13	13	10.8
2982	11	11	8	12	12	11	3	3	13	13	11	9	9.8
3349	18	18	18	18	18	18	0	0	18	18	18	18	15.0



# Kalaerien noudot noutopisteistä



Noutopisteiden käytössä on selviä eroja kuukausittain, joten kaikkien pisteiden toiminta ei todennäköisesti olisi kannattavaa läpi vuoden. Pisteiden kannattavuuden arviointi vaatisi tarkempia tietoja kuljetusmääristä sekä kustannuksista. Taulukossa on esitetty vihreällä kuukaudet, jolloin noutopistettä käyttäisi vähintään 10 kalastajaa ja sen läpi kulkisi vähintään 500 kg kalasaalista.

Kartalla puolestaan on korostettu vihreällä noutopisteet, jotka valituilla kriteereillä voisivat olla käytössä läpi vuoden. Keltaisella on korostettu pisteet, joille löytyisi 10-11 kuukautta vuodessa käyttöä

Noutopistekohtaiset kilot kuukausittain												
Yhdistely-piste	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu	Kesäkuu	Helmäkuu	Elokuu	Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu
140												
184												
700												
1136												
1323												
1802												
1994												
2014												
2036												
2376												
2782												
2982												
3349												

# Kalaerien noudot noutopisteistä - Yhteenveto

Tarkastelun perusteella noutopisteillä voitaisiin alueellisesti tehostaa kalatalouden logistiikkaa ja tätä kautta saavuttaa kustannussäästöjä kalastajille. Kuitenkin kalastuksen kausiluontoisuudesta johtuen osa noutopisteistä ei todennäköisesti olisi kannattavia ympäri vuoden, vaan niiden tulisi tarpeen mukaan olla siirreltäviä ja helposti käyttöön otettavia.

Tarkastelun perusteella yhdistelypisteistä hyötyisivät eniten kauempana kalanostajista sijaitsevat kalastajat sekä kalastajat joiden saalismäärät ovat pienempiä. Tarkastelussa on kuitenkin järvi-kohtaiset saalismäärät jaettu tasaisesti järven lähellä sijaitseville kalastajille, koska tarkempaa tietoa saalismäärästä tai

kalastajien aktiivisuudesta ei ollut saatavissa.

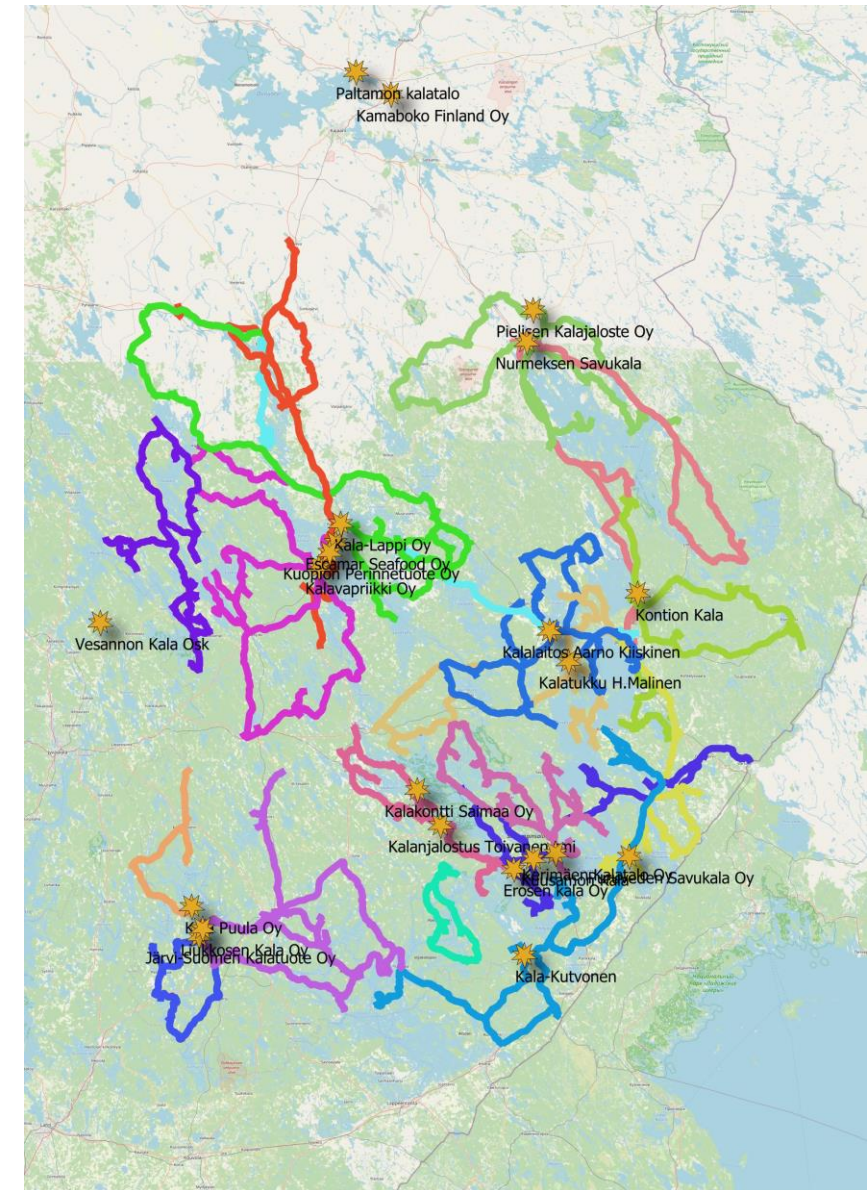
Tarkempi suunnittelu edellyttäisi kuitenkin tarkempaa tietoa kalastajien määrän kausivaihteluista, sekä lopulta tietoa päiväkohtaisista kalastaja ja saalismäärästä todellisen kuljetustarpeen ja optimaalisten kuljetusvaihtoehtojen määrittämiseksi.

# Organisoitu keräily kalastajilta: Edellytykset

Keräily suoraan kalastajilta edellyttäisi päiväkohtaisten saalistietojen keräämistä ennen reitin suunnittelua. Työssä tehdyn tarkastelun avulla voidaan tunnistaa alueita, joissa kalastajien sijaintien perusteella olisi potentiaalia kustannustehokkaiden keräilyreittien muodostamiseen läpi vuoden.

Keräilyreittien analysoimiseksi muodostettiin kalanostajakohtaisia reittejä, jotka pyrkivät mahdollisimman kustannustehokkaasti käymään kalastajien osoitteita läpi. Reittien muodostamisessa ei ole huomioitu kuukausi- tai kalalajikohtaisia saalisarvioita.

Haasteelliseksi reittien muodostamisen tekee se, että osalle reitille päätyvistä kalastajista oma kuljetus olisi edelleen kustannustehokkaampi ratkaisu vähintään osan vuodesta. Näiden kalastajien saaminen mukaan kuljetuksiin voi olla vaikeaa, eikä näin välttämättä saada reiteille riittävästi kalastajia, jotta reitti olisi kokonaisuudessaan kannattava.





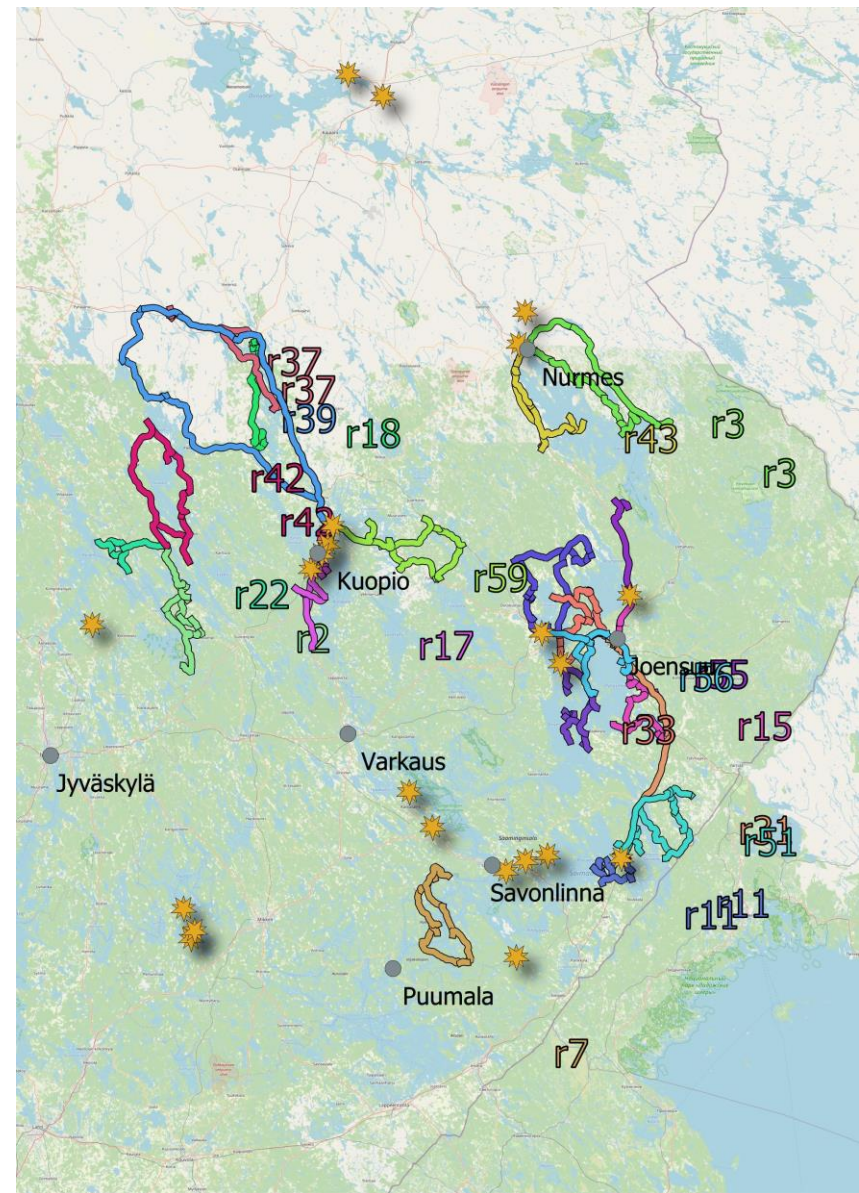
# Organisoitu keräily kalastajilta: Analyysi

Organisoidulla keräilyreiteillä saavutettava säästöpotentiaali on huomattava verrattuna siihen, että kalastajat itse kuljettavat saaliinsa kalanostajille. Kun huomioiden kaikki kuljetuksiin liittyvät kustannukset (polttoaine, kalusto, työaika), organisoidun keräilyn kuljetuskustannukset per kilometri saisivat olla parhaimmillaan 15-kertaisia suhteessa omien kuljetusten kustannuksiin per kilometri, ennen kuin omat kuljetukset muodostuisivat vuositasolla kannattavammaksi vaihtoehdoksi.

Taulukossa ja kartalla on kuvattuna potentiaalisimmat keräilyreitit, kun verrataan reitiltä kertyviä kilometrejä vuodessa (olettaen että täysi reitti ajetaan 20 kertaa kuukaudessa läpi vuoden), vaihtoehtoon jossa kalastajat kuljettavat saaliinsa itse kalanostajille.

Reittien laskennassa ei ole huomioitu kuitenkaan kalanostajien ostamia kalalajeja, eikä saaliin toimittamista eri kalanostajille.

Kalanostaja	Säästöpotentiaali kilometreistä per vuosi	Maksimi kustannus per kilometri suhteessa omaan kuljetukseen
r33	-93 %	x15
r16	-93 %	x13.4
r22	-92 %	x12.8
r11	-91 %	x11.5
r2	-90 %	x9.8
r53	-90 %	x9.7
r51	-87 %	x8
r7	-87 %	x7.9
r55	-86 %	x7.3
r31	-86 %	x7.2
r15	-86 %	x7
r42	-84 %	x6.3
r43	-83 %	x5.9
r56	-83 %	x5.8
r17	-82 %	x5.5
r18	-81 %	x5.3
r59	-81 %	x5.2
r3	-81 %	x5.2
r39	-80 %	x5
r37	-80 %	x4.9

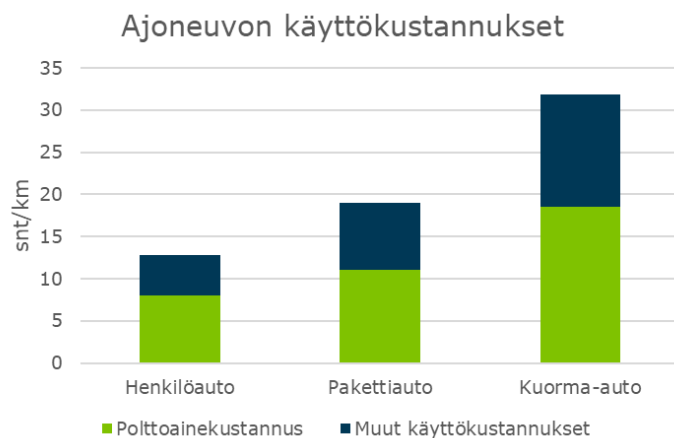


# Kustannukset

## Kalastajien omat kuljetukset

Kalastajien kuljettaessa saaliinsa itse syntyy kustannuksia kaluston ja polttoaineiden lisäksi lastaamiseen, kuljettamiseen ja jakeluun kuluva työajasta. Polttoaineen osuus on merkittävä osa kilometrikohtaisia käyttökustannuksia.

Polttoaineen jyrkkä hinnannousu vaikuttaa suoraan kuljetusten kustannukseen ajettavien kilometrien suhteessa.



## Kalaerien noudot noutopisteistä

Noutopisteitä käytettäessä kalastajien omat kuljetuskustannukset alenevat, kun noutopisteestä eteenpäin saadaan kuljetuksia yhdisteltyä. Tarkastelun perusteella säästöpotentiaali vaihtelee kuukausittain ja alueittain huomattavasti, mutta parhaimmillaan kuljetuskilometrit voisivat vähentyä huomattavasti. Samalla säästyy kuljetuksiin kalastajilta kuluva aika.

Noutopisteiden osalta tulisi kuitenkin kustannuksia noutopisteen järjestämisestä, sekä kuljetusten järjestämisestä noutopisteestä kalanostajille. Näiden kustannusten suuruus sekä kustannusten jakaminen noutopistettä käyttävien kalastajien kesken vaikuttaisi merkittävästi siihen, kuinka kannattavaa kuljetusten järjestäminen noutopisteitä käyttäen lopulta olisi. Jos runkokuljetus ostetaan palveluna kuljetusliikkeeltä, kustannus kalastajille määräytyy toimijan määrittelemän hinnan mukaan.

## Logistiikkaverkosto

Kalaerien nouto suoraan kalastajilta vähentäisi kuljetuskilometrejä huomattavasti, mutta kuljetusten todellisten kustannusten arviointi riippuisi huomattavasti siitä, miten kuljetukset tässä toimintamallissa järjestettäisiin.

Ostettuna palveluna kustannukset määräytyvät operaattorin tarjoaman hinnan mukaan. Kilpailutuksessa tarjottuihin hintoihin vaikuttavat todennäköisesti reitin pituuden lisäksi esimerkiksi niiden tehokkuus ja yhteensopivuus tarjoajan muiden toimintojen kanssa.

Itse tuotettuna palveluna kustannukset muodostuvat kaluston, polttoaineen, pääomakustannusten sekä kuljettajan työajan perusteella.

# Kriisien vaikutus kuljetuskustannuksiin ja kalatalouden huoltovarmuuteen

Kuljetuskustannusten ja energian hinnan jyrkkä nousu aiheuttavat lisäpainetta toiminnan tehostamiselle. Jos tuottajan kustannukset nousevat kuluttajahintoja jyrkemmin, voidaan olettaa että osalle kalastajista toiminta ei tehostamistoimenpiteistä huolimattakaan ole enää kannattavaa. Jos näin tapahtuu, suomalaisen järvikalan potentiaalia jää käyttämättä entistä runsaammin. Toisaalta globaalien kriisien aiheuttaessa huolta laajemmin huoltovarmuudesta, kotimaisen tuotannon tukemiselle voisi olla perusteita.

Polttoaineen hinnan jyrkkä nousu kannustaa tehostamaan kuljetuksia, kun polttoaineen osuus kuljetuskustannuksista kasvaa entistä suuremmaksi. Ajokilometrien ja täyttöasteiden optimoinnilla voidaan saavuttaa suoria säästöjä polttoainekustannuksissa. Jos kuljetusten yhdistelyllä saavutetaan merkittäviä säästöjä ajetuissa kilometreissä, polttoainekustannusten säästöt voivat kattaa nouto-/yhdistelypisteen kuljetuksista aiheutuvat lisäkustannukset.

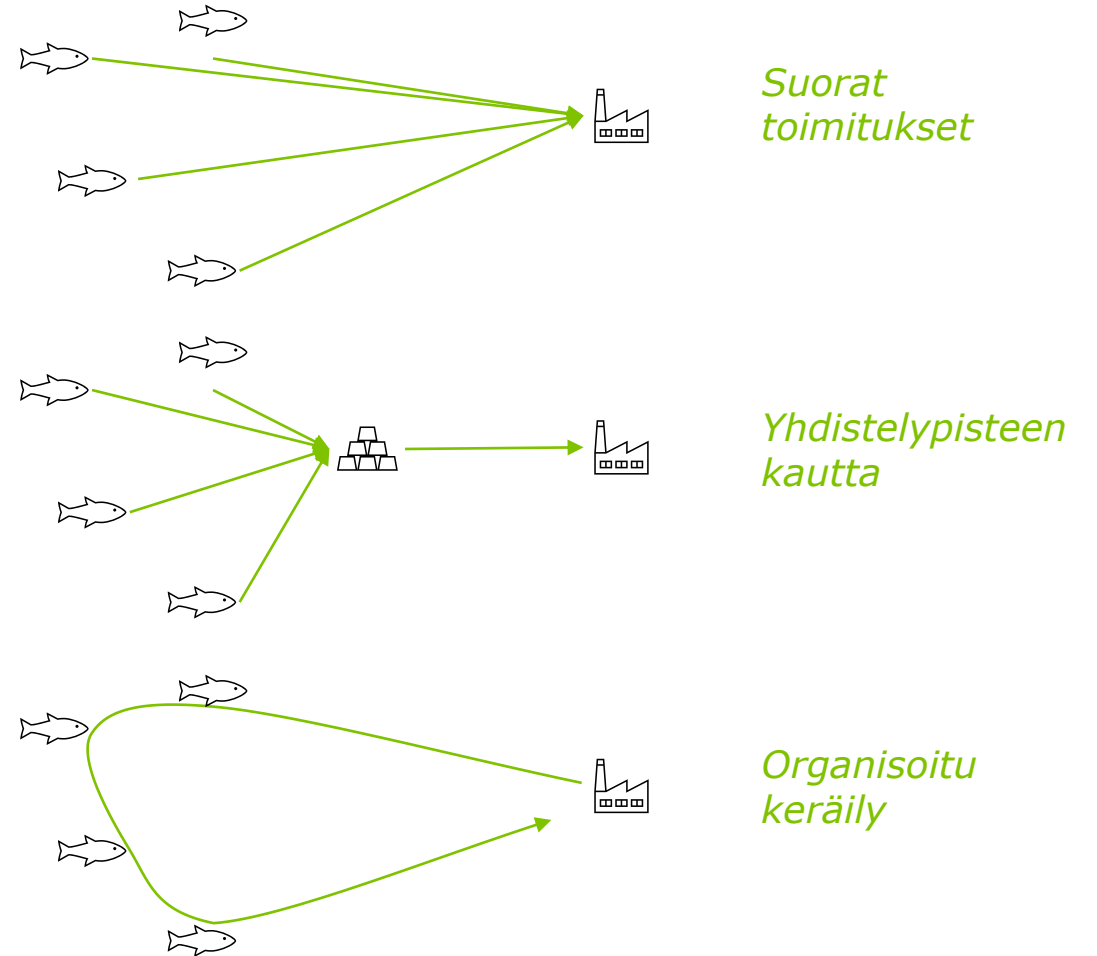
### **3. Digitaaliset ratkaisut ja viestintä**

# Digitaalisen järjestelmän konsepti

Kalatalouden digitaalisen järjestelmän tavoitteena on tarjota **kustannustehokkaita logistiikkavaihtoehtoja** Itä-Suomen kalastajille ja kalan jalostajille. Järjestelmän konseptin keskeisenä osana on toimia tarjonnan ja kysynnän yhdistävänä alustana, jolloin logistiikan suunnittelua voitaisiin tulevaisuudessa tehdä dynaamisesti ja reaaliaikaisesti.

## Järjestelmän keskeisiä toiminnallisuuksia olisivat

- Tarjonnan näkymä: kalastajien ilmoitukset saaliista ja niiden lähtöpisteistä
- Kysynnän näkymä: jalostajien ilmoitukset tarpeesta ja sen sijainti
- Logistiikan optimointi: tilanteen mukaan suositeltava kuljetusvaihtoehto ja sen tarjoaja
- Vuorovaikutus alan toimijoiden kesken: yhteistoimintamahdollisuuksien etsiminen ja tukeminen





# Tarpeet digitaalisille ratkaisuille

Logistiikan suunnittelua varten tarvitaan reaaliajassa

- Kysyntä: kalan ostajien sijainti ja kysytyt kalalajit
- Tarjonta: kalastajien sijainti ja päivittäiset kalasaaliit (laji ja määrä)
- Kuljetuskysyntä: Kuljetuksen reunaehdot ja aikaikkuna (esim. sumputuksella aikaikkunan pidentäminen)
- Kuljetustarjonta: mahdolliset kuljettajat ja käytettävissä olevat yhdistelypisteet (ml. nykyisten toimijoiden omat tilat)
- Dynaaminen kuljetustenyhdistely ja -reititys

Kalastaja ilmoittaa sovellukseen saalistiedot, jonka jälkeen tarjotaan vaihtoehtoiset toimitustavat (yhdistelypisteet ja/tai noutoreitit) sekä kustannusarviot näistä. Näyttämällä vaihtoehtojen kustannusarviot tuodaan esiin myös hyödyt, joita kuljetusten yhdistelyllä saavutetaan.

Kalan ostajien kysyntä ja kalastajien tarjonta sisältyvät XAMKin toteuttamaan ja ylläpitämään Järvikala-sovellukseen. Kuljetusten järjestämiseen liittyvät ominaisuudet sekä logistiikkatoimijoiden käyttöliittymä vaativat vielä ratkaisun.

*Jatkomäärittelyssä huomioitava mm.*

- *Voidaanko kalastajalle/ostajalle esittää eri hinta eri kuljetustavoilla?*
- *Miten varmistetaan, että esim. noutopistettä käyttää riittävä määrä kalastaja ko. päivänä?*

# Toimijakenttä ja viestintätarpeet

## Toimijoiden laaja sitouttaminen

Jotta digitaalisella järjestelmällä saadaan aikaan tavoiteltuja hyötyjä, Itä-Suomen kalatalouden toimijoita pitää saada sitoutettua sen käyttöön laajasti.

Kalastajien ja kalan ostajien lisäksi järjestelmän suunnittelussa pitää huomioida logistiikkaoperaattoreiden näkökulma, jotta kokonaisuus saadaan kaikille osapuolille taloudellisesti kannattavaksi ja siten houkuttelevaksi

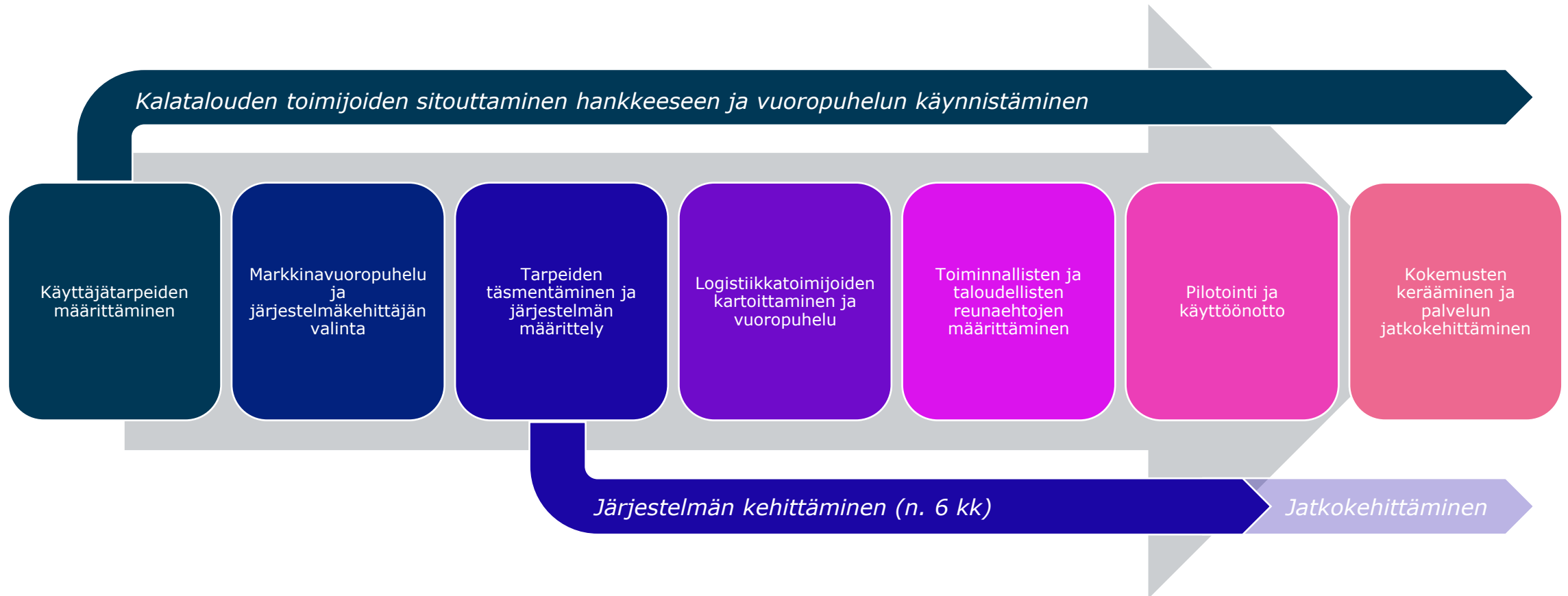
## Viestintätarpeet

Järjestelmän perusteluviestintää pitää kohdentaa käyttäjäryhmän mukaan.

*Jatkomäärittelyssä huomioitava mm.*

- Kustannuksia täytyisi laskea myös huomioiden kokonaissäästö → Näin saataisiin enemmän kalastajia käyttämään yhdistelyä / noutoja, joka puolestaan tekee niiden käytöstä kustannustehokkaampaa*

# Tiekartta



# Tiekartan ensiaskeleet

## Käyttäjätarpeiden määrittäminen

Käyttäjätarpeita on jo dokumentoitu tässä ja aiemmissa selvityksissä, mutta järjestelmän määrittämistä varten ne on syytä käydä tarkkaan läpi potentiaalisten loppukäyttäjien kanssa.

Tämän selvityksen tuloksia voidaan myös käyttää alkuvaiheen perusteluviestinnässä kalastajien ja kalanostajien suuntaan, jotta heidät saataisiin sitoutettua kehitystyöhön.

Vuoropuhelua tulevien loppukäyttäjien kanssa on syytä käydä jokaisessa vaiheessa ennen järjestelmän jatkokehittämistä, jotta lopputulos vastaa heidän tarpeisiinsa.

*Haaste: Kuka ottaa vastuun prosessin käynnistämisestä ja toimii tilaajana?*

## Markkinavuoropuhelu

Kun käyttäjätarpeet on määritetty, voidaan käynnistää markkinavuoropuhelu potentiaalisten järjestelmätoimittajien kanssa. Tässä vaiheessa voidaan keskustella sekä valmiiden tuotteiden että räätälöityjen sovellusten tarjoajien kanssa.

Markkinavuoropuhelun lopputuloksena on kirkastunut näkemys järjestelmän teknisistä vaatimuksista ja toteutustavasta.

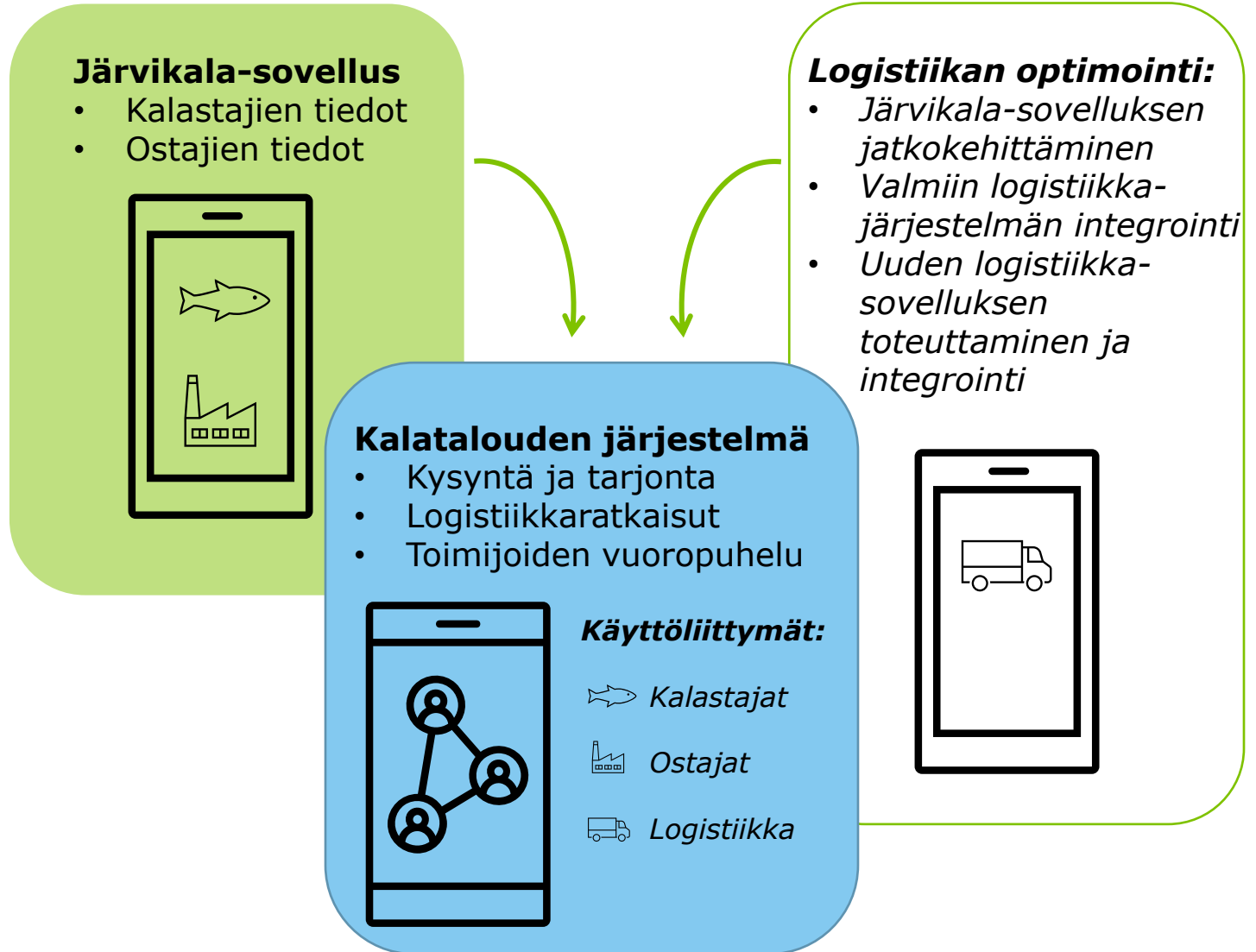
Reunaehtojen täsmennyttyä toteuttaminen voidaan kilpailuttaa ja valita toimittaja, joka jatkaa kehittämistä tarkemmalla määrittelytyöllä.

## Kalatalouden digitaalinen järjestelmä

XAMKin kehittämä Järvikala-sovelluksen pohjalle kehitettävä alan kustannustehokkuutta ja yhteistoimintaa tukeva järjestelmä.

Logistiikan optimointi voidaan toteuttaa kehittämällä toiminnallisuudet suoraan Järvikala-sovellukseen, integroimalla siihen olemassa oleva logistiikkajärjestelmä tai toteuttamalla uusi logistiikkasovellus. Jatkokehittämisen karkea kustannusarvio on noin 50–100 k€ ja kesto noin 6 kk.

Kehittämisen vastuutahona voisi toimia edelleen XAMK.





## 4. Yhteenveto

# Yhteenveto ja johtopäätökset 1/2

Ei ole olemassa yhtä ratkaisua, joka olisi kaikille kalastajille kustannus-  
tehokkain johtuen sijainneista sekä vaihtelevista saalismääristä ja -lajeista.  
Koordinoidut noudot kalastajilta olisivat potentiaalinen keino kasvattaa  
kuljetettavien kuormien suuruutta. Reittien kannattavuuden määrittely ja  
suunnittelu vaatisi selvästi olemassa olevia tarkempia lähtötietoja  
kalasaaliiden kuljetustarpeista. Lisäksi haasteiksi voisi muodostua  
päivittäisten reittien suunnittelu ja ajoittaminen.

Analyysin perusteella olisi tunnistettavissa alueita, joissa voitaisiin ympäri  
vuoden tehostaa logistiikkaa yhdistämällä kalastajien toimituksia  
noutopisteiden avulla suuremmiksi kalanostajille kuljetettaviksi kuormiksi.  
Tuloksia tulkittaessa on syytä ottaa huomioon analyysia varten tehdyt  
oletukset, jotka selvästi tasapäistävät toimintaa kalastajien ja kuukausien  
välillä. Näiden oletuksienkin kera osa määritetyistä noutopisteistä olisi  
mahdollisesti kannattavia vain osan vuodesta, joten on mahdollista että  
viikko- ja päivätason vaihtelut ovat lopulta liian suuria jotta yhdistely olisi  
käytännössä mahdollista.

Yksi yhdistelyn hyödyistä olisi se, että kalastajan ei tarvitsisi toimittaa eri  
saalislajeja eri ostajille, vaan ostajat voisivat noutaa ostamansa saaliin  
suoraan noutopisteestä. Tästä hyötyisivät erityisesti vajaasti  
hyödynnettyjen kalalajien kalastajat, joiden ostajia on harvemmassa ja tätä  
kautta myös kuljetusmatkat olisivat pidempiä. Lisäksi eri kalanostajille  
toimitettavien kuljetusten yhdistely voisi mahdollistaa eri kalalajien nykyistä  
monipuolisemman kalastamisen kannattavasti.

# Yhteenveto ja johtopäätökset 2/2

Yhdistelyn toimintamalli edellyttäisi sitä, että kalanostajat järjestäisivät ja ostaisivat itse kuljetukset noutopisteiltä eteenpäin. Tämän kustannusten arviointi vaatisi tarkempia lähtötietoja, mutta analyysin mukainen säästöpotentiaali kuljetuskilometreistä on sen verran suuri että kuljetusten uskoisi olevan järjestettävissä kannattavammin.

Täysin optimaalinen ratkaisu muodostuisi todennäköisesti yhdistelmänä tarkastelluista toimintamalleista, joka vaihtelisi alueittain sekä vähintäänkin kuukausittain.

Digitaalisen ratkaisun edellytyksenä olisi tunnistaa kalastajakohtaisesti hänelle kustannustehokkain toimintamalli. Toisaalta yhdistelypisteiden kautta tehtävien toimitusten tai organisoidun keräilyn kannattavuus edellyttää sitä, että toimintamalliin osallistuu riittävä määrä kalastajia samalta alueelta. Lisäksi organisoitu keräily sekä kuljetukset noutopisteistä kalanostajille edellyttäisivät joko kalanostajien aktiivista osallistumista kuljetuksiin, tai kuljetusten organisoimista kalanostajien kesken.

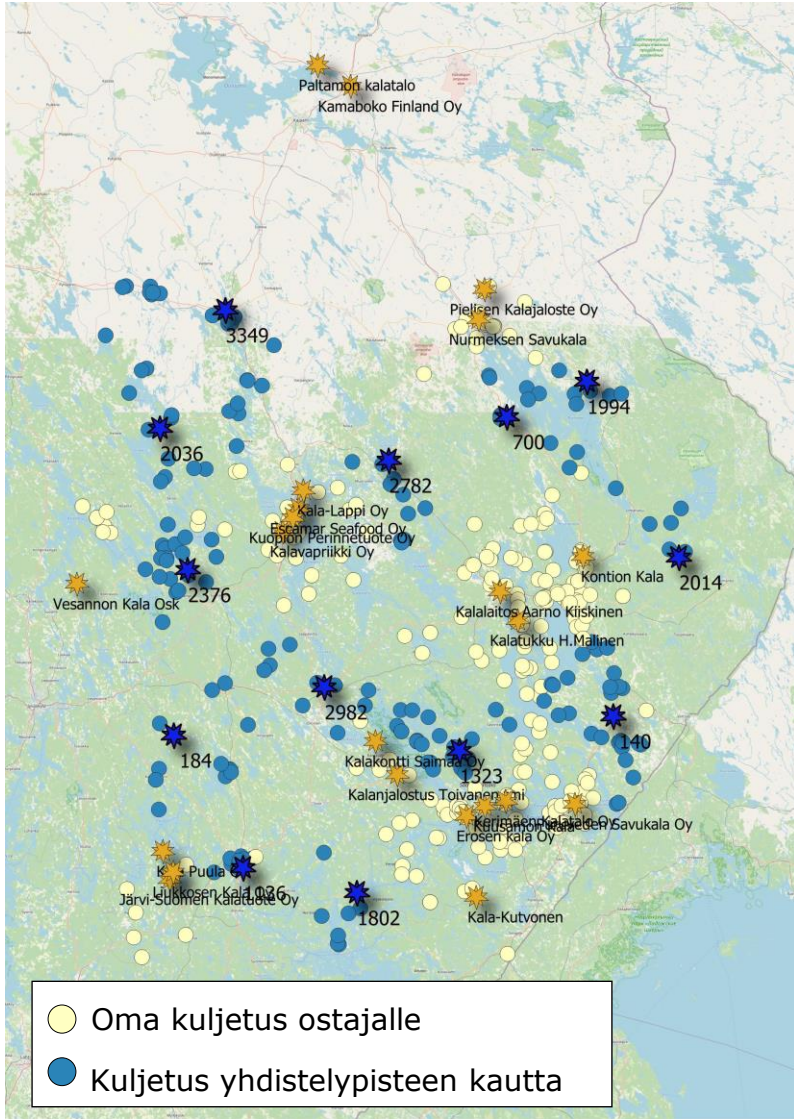
Digitaalisen ratkaisun tärkeänä tavoitteena on myös mahdollistaa avoin vuoropuhelu alan toimijoiden välillä ja siten tukea yhteistyökuvioiden syntymistä.

# Liitteet

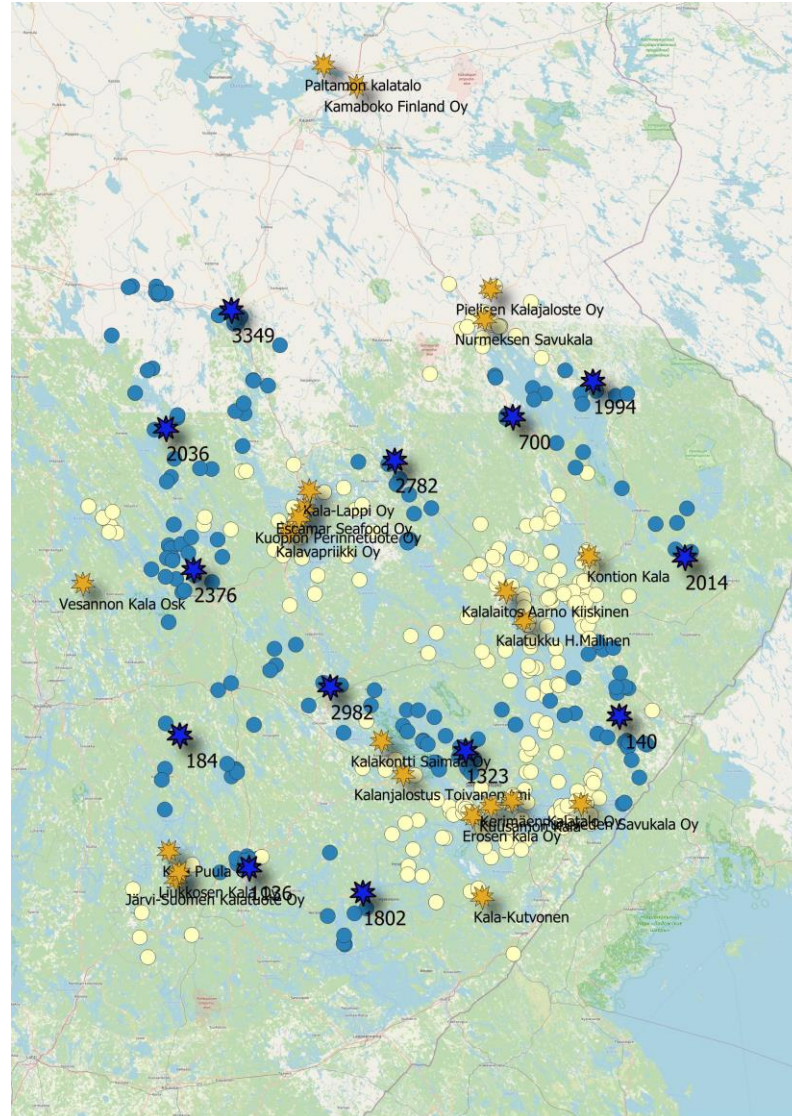


# Kalastajan näkökulmasta kannattavin kuljetusmuoto

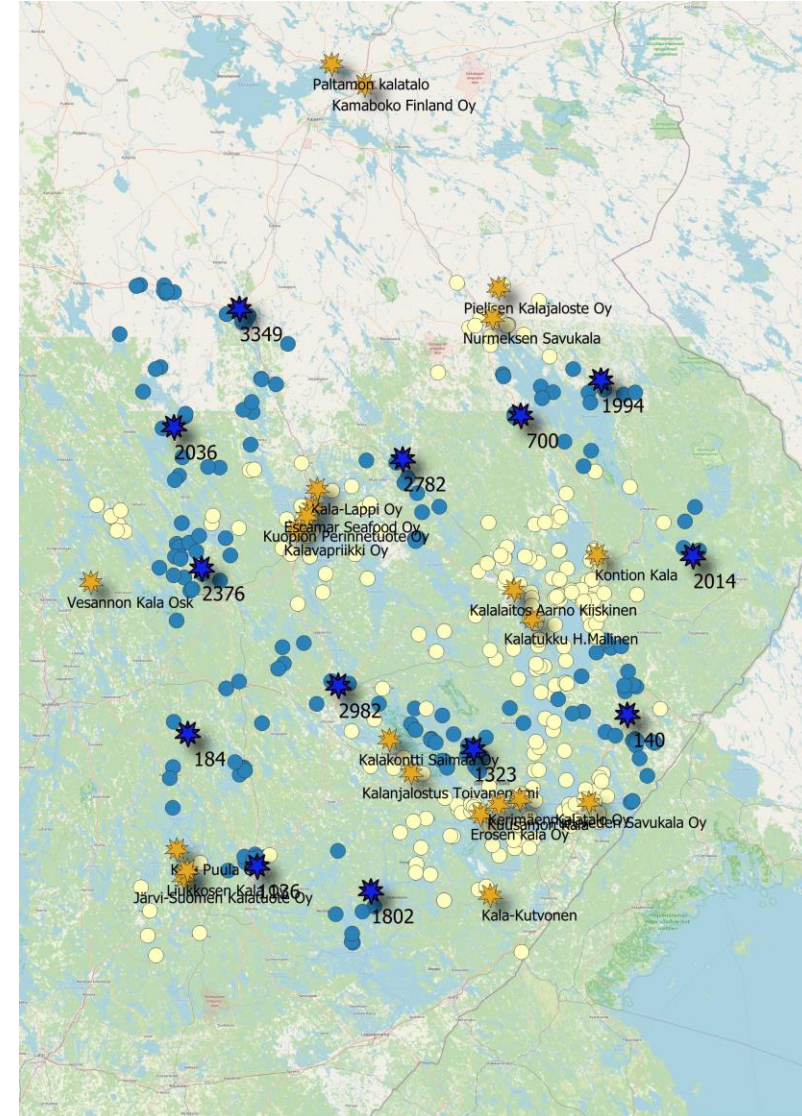
Tammikuu



Helmikuu



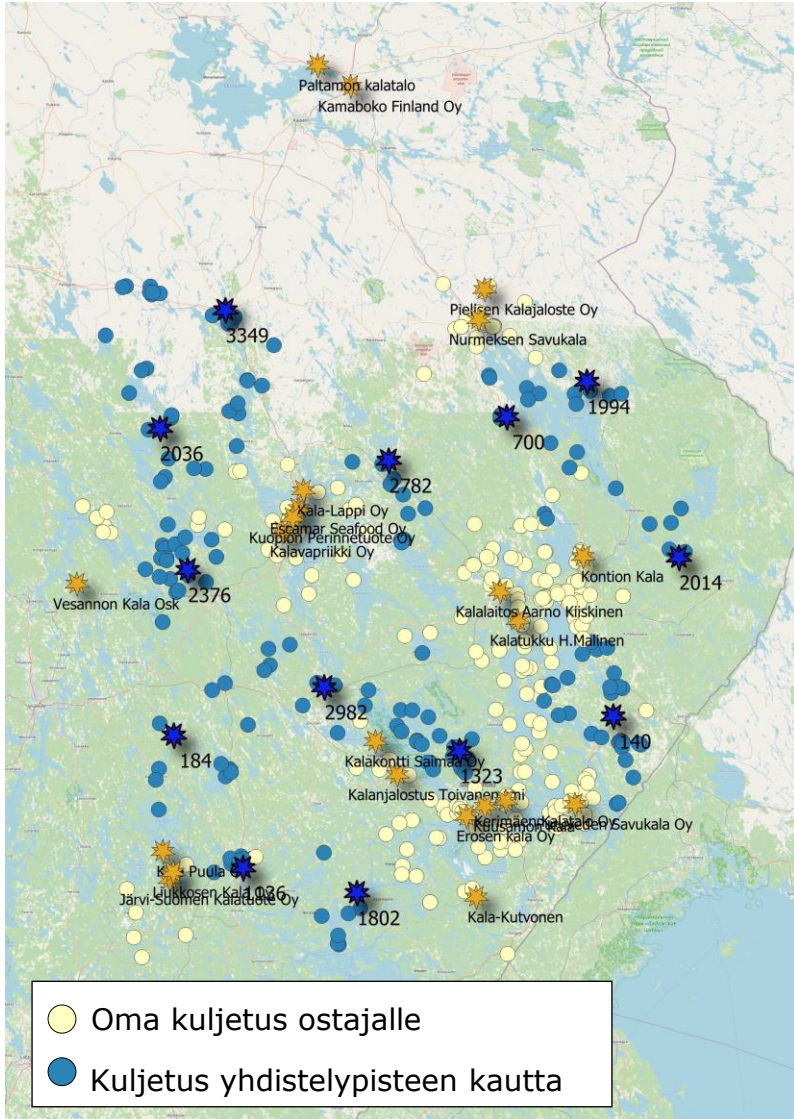
Maaliskuu



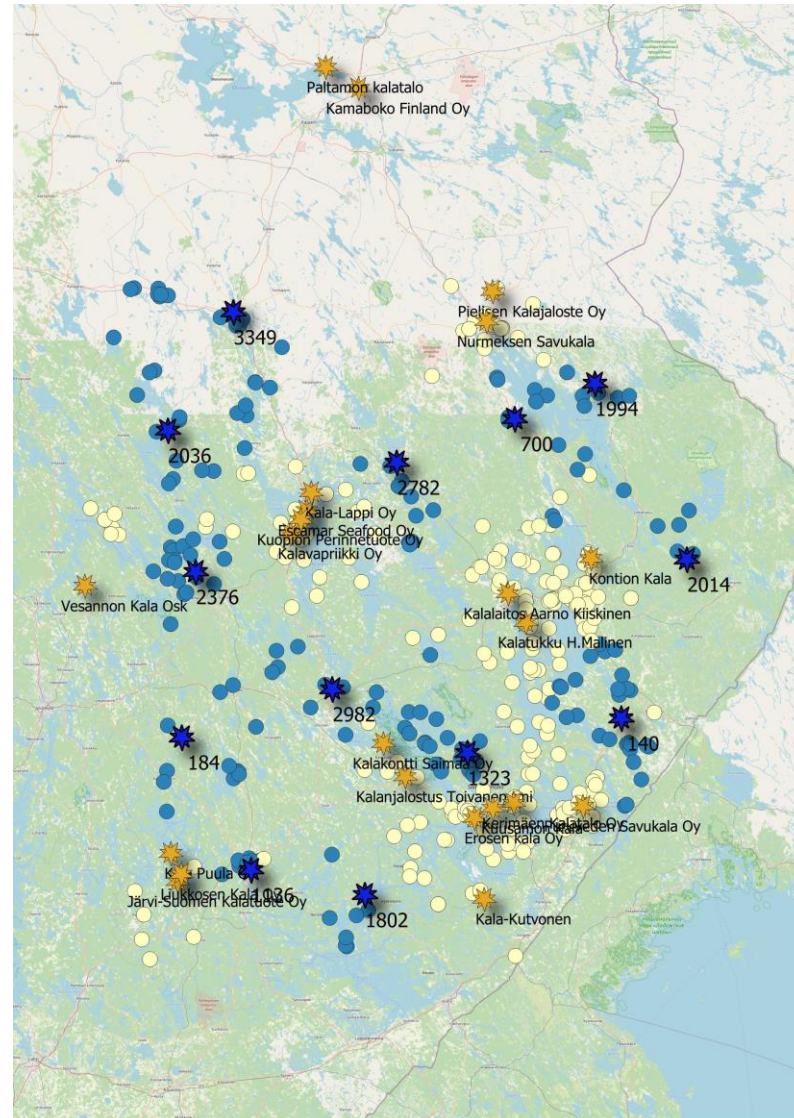


# Kalastajan näkökulmasta kannattavin kuljetusmuoto

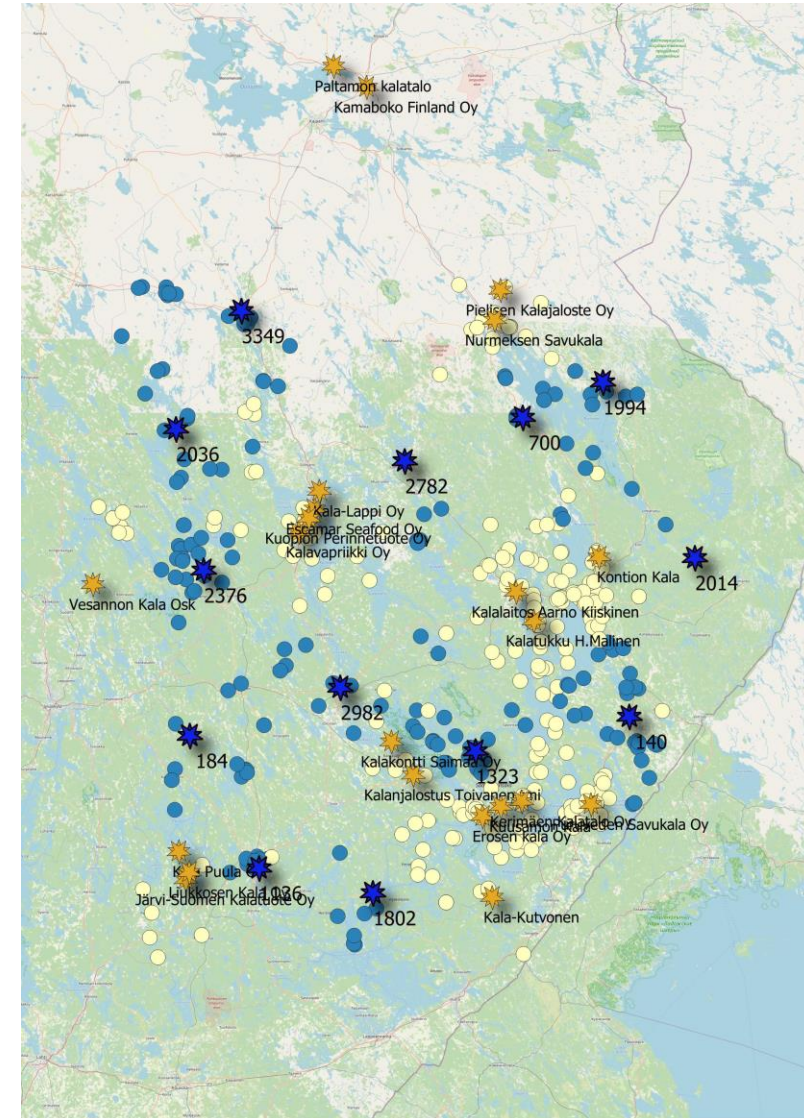
Huhtikuu



Toukokuu



Kesäkuu



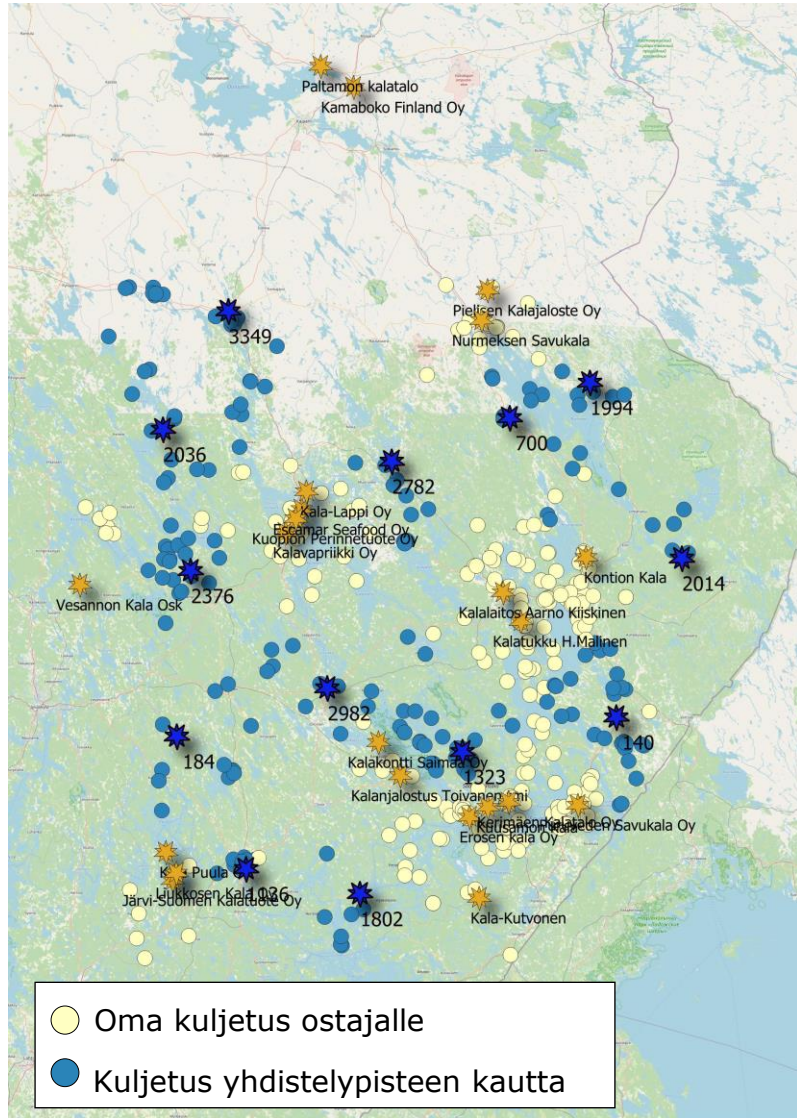




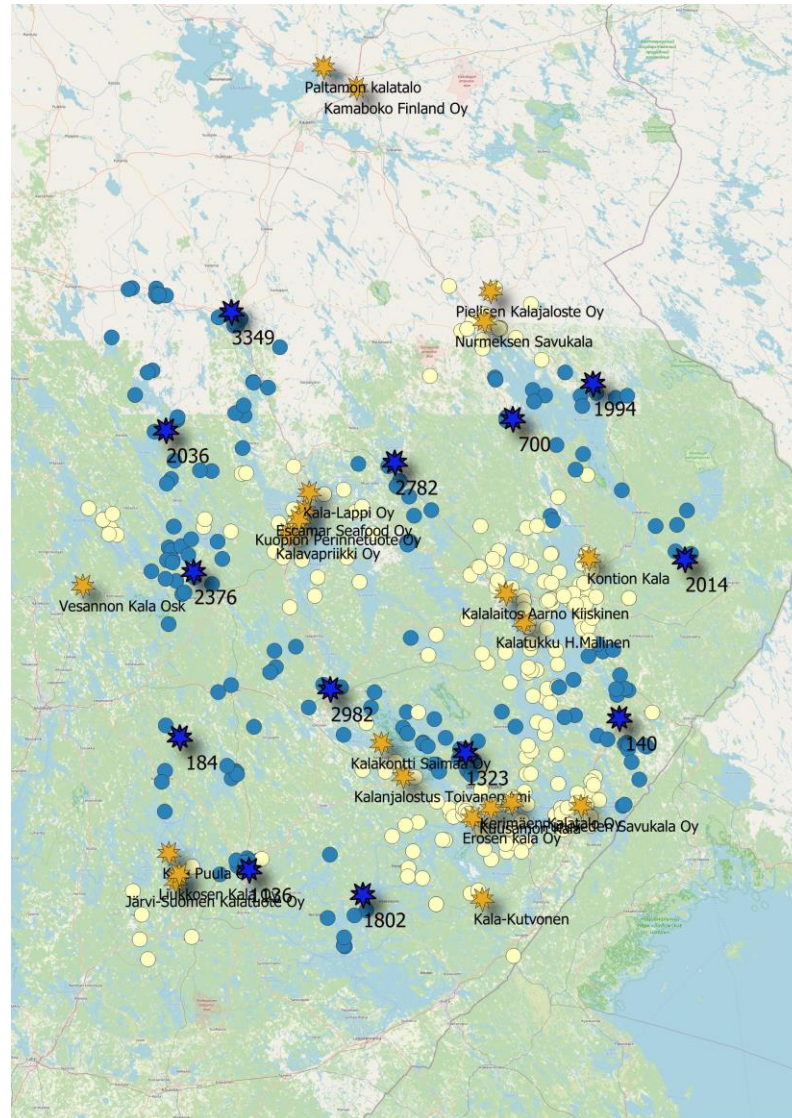


# Kalastajan näkökulmasta kannattavin kuljetusmuoto

Lokakuu



Marraskuu



Joulukuu

