

An aerial photograph of a dense forest with a river winding through it. The trees are mostly green, with some yellowing, suggesting autumn. The river is dark and reflects the sky. The image is oriented vertically on the left side of the page.

TAPIO 

Metsätalouden vaikutukset vesiin – käytännön näkökulma

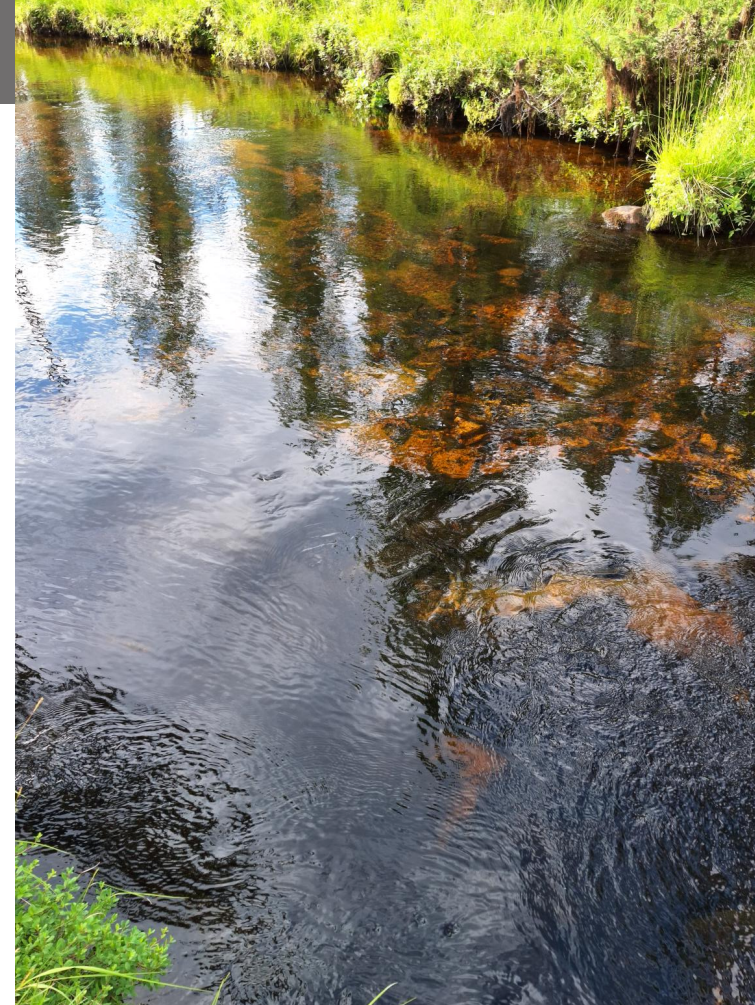
Samuli Joensuu

Tapio Palvelut Oy

www.tapio.fi

Sisältö

- **Johdanto**
- **Metsätalouden toimenpiteet**
 - **Vesistöihin vaikuttavat metsätalouden toimenpiteet**
 - **Tavallisimmat vesiensuojelumenetelmät**
- **Kehityssuunnat ja pullonkaulat**
- **Yhteenveto ja suositukset jatkoon**



Johdanto

- Metsätaloudessa jo yli 30 v kokemus erilaisten vesiensuojelumenetelmien ja –rakenteiden soveltamisesta
- Noudatetaan pääsääntöisesti Tapion laatimia vesiensuojelusuosituksia
- Rakenteiden pääperiaatteena on, että ne ovat maastoon soveltuvia, mahdollisimman yksinkertaisia, eivätkä vaadi jatkuvaa ylläpitoa

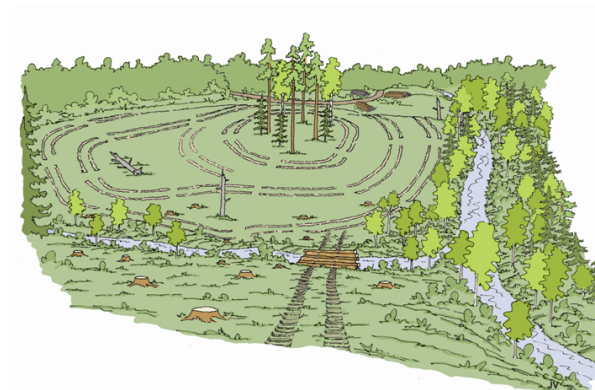
Vesistöihin vaikuttavat metsätalouden toimenpiteet

■ Hakkuut ja puunkorjuu

- Koneet rikkovat maanpintaa; kiintoaineksen huuhtoutumisen riski
- Ajourat voivat ohjata valumavedet suoraan ojiin ja vesistöihin
- Vesistöjen ja ojien ylitykset voivat aiheuttaa uomageometrian muutoksia ja kuormituksen kasvua
- Päätehakuissa hakkuutähteiden ja juurten hajoaminen vapauttaa ravinteita; huuhtoutumisriski kasvaa
- Turvemaidilla puuston poistuminen vähentää haihdutusta → vedenpinnan nousu, lisääntynyt kuormitus
- Kuormituksen suuruus riippuu käsitellyn alan osuudesta valuma-alueesta
- Harvennushakkuiden vesistövaikutuksista vähän tietoa

■ Maanmuokkaus

- Lisää ravinteiden ja kiintoaineksen huuhtoutumista
- Paljastaa huuhtoutumisaltista kivennäismaata
- Kuormituksen määrä riippuu muokkauksen intensiteetistä
 - Vähemmän muokkausjälkeä: vähemmän huuhtoutumiselle herkkää maa-ainesta, enemmän kasvillisuutta sitomaan ravinteita
- Suurimmat kuormitusriskit ojitus- ja naveromätästyksissä
 - Tarkka tarveharkinta ja vesiensuojelun huomiointi



Vesistöihin vaikuttavat metsätalouden toimenpiteet

- Kunnostusojitus
- Vanhojen ojien perkaaminen ja uusien täydennysojien kaivaminen
- Aiheuttaa kiintoaines- ja ravinnekuormitusta
- Ensimmäisinä kunnostuksen jälkeisinä vuosina kiintoainekuormitus
 - Suuruus riippuu pitkälti maalajista
- Kuiva turve hajoaa, vapauttaen huuhtoutumisalttiita liukoisia ravinteita
- Lisäksi fyysisiä ja hydrologisia vaikutuksia
 - Muuttaa veden valuntaa valuma-alueelta, äärevöittää virtaamia
- Ojituksen merkittävin vaikutus pitkäaikainen ojituslisä



Vesistöihin vaikuttavat metsätalouden toimenpiteet

Lannoitus

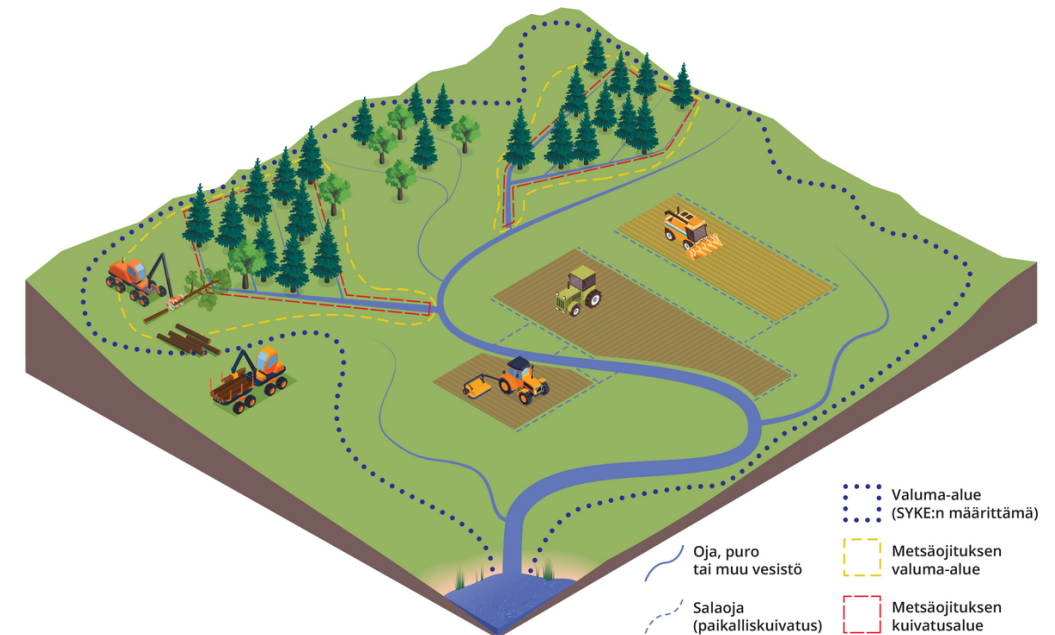
- Tavoitteena parantaa puuston kasvua
 - Kasvatuslannoitukset tukevat kasvua
 - Terveyslannoitukset korjaavat ravinneepätasapainoja
- Suositusten mukaisesti toteutettu kivennäismaiden typpilannoitus ei lisää ravinnehuuhtoutumia merkittävästi
- Suositusten mukaisesti tehdyllä turvemaiden tuhkalannoituksella vain vähäinen fosforikuormituksen lisäys
- Levityksessä jätetään suojavyöhykkeet vesistöjen ja ojien varsille, estetään suora päätyminen veteen

Metsäteiden rakentaminen

- Suomessa noin 160 000 km metsäautoteitä
 - Nykyisin uusia teitä rakennetaan vähän, painopiste vanhojen ylläpidossa ja parannuksissa
- Kuormittava vaikutus rakentamisessa ja perusparannuksissa
 - Konetyöt ja maanrakennus saavat kiintoainesta liikkeelle
- Pitkäaikaisempi vaikutus vesien virtausreitteihin
 - Pintavaluntareitit katkeavat, vesi ohjautuu kulkemaan muutamasta pisteestä

Vesistökuormituksen ennaltaehkäisy

- Vesiensuojelun ensisijainen ja tärkein keino on ehkäistä kuormituksen syntyä
- Kuormituksen synnyn ehkäisy on käytännössä aina helpompaa, kuin liikkeelle lähteneiden päästöjen pidättäminen
 - Etenkin veteen liuenneiden ravinteiden pidättäminen haastavaa
- Kuormituksen ennaltaehkäisyssä tärkeässä osassa toimenpiteiden huolellinen suunnittelu
 - Puunkorjuun ajoitus kantavimpaan aikaan
 - Eroosioalttiiden maiden ja rinteiden huomiointi maanmuokkauksessa
 - Ojien kunnostuksen tarveharkinta ja kunnostusten kohdentaminen ainoastaan välttämättömässä tarpeessa oleviin ojiin
 - Valuma-alueen ominaisuuksien huomiointi suunnittelussa



Valuma-alueelta vesistöihin virtaava vesi kytkee toisiinsa metsät, pellot ja rakennetut alueet. Kuva: Metsänhoidon suositukset

Tavallisimmat vesiensuojelumenetelmät

Laskeuttavat menetelmät

- Veden virtaaman hidastaminen; kiintoaines laskeutuu allasrakenteen pohjalle
- Lietekuopat
 - Karkea kiintoaines
 - Ojakohtainen kaivuvaiheen vs-ratkaisu
- Laskeutusaltaat
 - Keskikarkea ja karkea kiintoaines
 - Ei hienojakoisille maille tai pitkälle maatuneelle turpeelle
- Kosteikko
 - Tehokas kiintoaineksen laskeutuminen
 - Ravinteiden poisto kemiallisten reaktioiden ja kasvillisuuden kautta
- Kuormituksen vähennys 0-50 % riippuen rakenteen koosta ja maalajista

Padottavat menetelmät

- Erilaisia patorakenteita
- Sijoitetaan laskeutusaltaan tai kosteikon purkupisteelle
- Voidaan sijoittaa ojiin; ehkäisevät uomaeroosiota ja siitä seuraavaa kiintoainekuormitusta
- Hidastavat veden virtausta, kiintoaines laskeutuu ojan tai altaan pohjalle

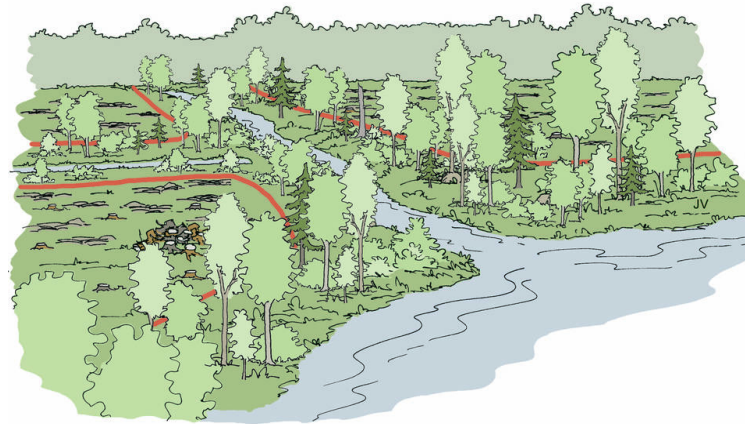
Suodattavat menetelmät

- Veden suodattuminen pintamaan ja kasvillisuuden kautta
- Tehokas kiintoaineen ja ravinteiden poistossa
- Pintavalutuskentät
- Vesienpalautus ojittamattomille soille

Tavallisimmat vesiensuojelumenetelmät

Suojakaistat

- Vesistön varrelle jätetyt käsittelemättömät kaistaleet
- Kiintoaineksen ja ravinteiden pidätyksen osalta toimintaperiaate sama, kuin pintavalutuskentällä
- Tärkeä rooli pienvesien ekologialle
- Suositeltava leveys 10-30 m, kohteen ominaisuuksien mukaan
- Teho riippuu leveydestä, veden määrästä, kaltevuudesta ja maalajista
 - Keskimäärin 10-15 % vähennys kuormitukseen

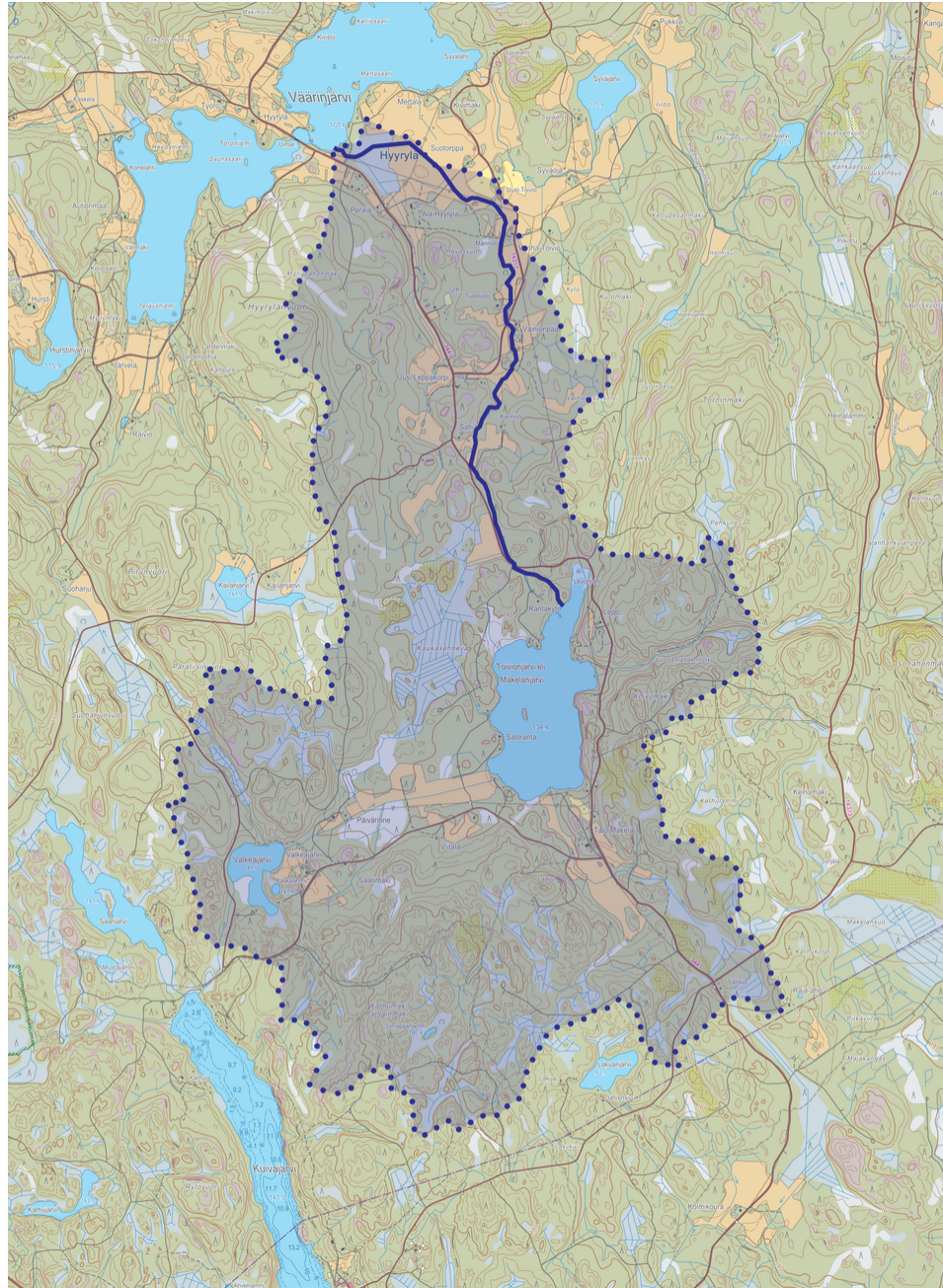


Suojavyöhykkeiden jättäminen vesistöjen varsille on olennainen osa kestävästä metsätaloutta. Kuva: Juha Varhi © Tapio

Kaksitasouomat ja puutavaraniiput

- Harvinaisempia menetelmiä, joista niukasti tutkimusta
 - Kaksitasouomista enemmän tutkimusta maatalousmailla
- Kaksitasouoma: laskuojan varteen kaivettava tulvatasanne, toimii kuin pintavalutuskenttä
- Puunippujen lisääminen ojiin tai laskeutusaltaisiin perustuu veden alla olevan puuaineksen pinnalle kehittyvän mikrobisyönteisen ravinteiden ottoon
 - Hidastaa jonkin verran veden virtausta, voi tätä kautta ehkäistä uomaeroosiota

Kehityssuunnat ja pullonkaulat



Positiiviset kehityssuunnat vesien tilassa

- Metsätalouden vesistövaikutuksiin alettu kiinnittämään huomiota 1980-luvulla
 - Aiemmin metsätaloudessa ei juurikaan huomioitu vesiensuojelua
- Tämän jälkeen vesien huomiointi ja vesiensuojelu on kehittynyt merkittävästi
 - Etenkin tutkimukseen perustuva lainsäädäntö ja sertifiointi olleet merkittävässä roolissa
- Selvitystyön yhteydessä tunnistettiin 18 erillistä positiivisen kehityksen ajuria

Vesiensuojelua ohjaavan lainsäädännön uudistuminen	Metsäsertifiointijärjestelmien kehittyminen	Metsänhoidon suositusten päivittäminen	METSO- ja Helmi-ohjelmien toteuttaminen	Ennallistamissuunnitelman laatiminen ja toteuttaminen	Alueellisen vesienhoidon kehittyminen
Metsätalouden tukijärjestelmien tuet vesiensuojelulle	Hankerahoitus vesiensuojelun edistämiseen	Paikkatietoaineistojen kehittäminen ja käyttö	Vesiensuojeluohjeiden ja -oppaiden laatiminen	Vesiensuojelurakenteiden kehittyminen ja käyttöönotto	Maanmuokkausmenetelmien keventyminen
Vesistökuunnostusten toteuttaminen	Vesien tilan seurannan ja tutkimuksen eteneminen	Metsäalan organisaatioiden monimuotoisuus toimet	Vesiensuojelun yhdistys- ja järjestötoiminta	Metsänomistajien neuvontaan panostaminen	Metsäalan suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kouluttaminen

Pullonkaulat ja haasteet

- Kehitystä on tapahtunut, kuitenkin edelleen merkittäviä haasteita hidastamassa tai estämässä toimenpiteiden toteutusta
- Tunnistettiin kaksi merkittävintä pullonkaulaa sekä 15 pienempää haastetta

Osaamisvaje

Aiempina vuosikymmeninä metsätalouden toimenpiteillä on ollut selkeämpi työnjohto. Nykyisin urakoitsija joutuu tekemään aiempaa enemmän itsenäisiä päätöksiä sitä mukaa, kun tilanteet tulevat maastossa eteen. Tämä lisää tarvetta taustatiedon ymmärtämiselle.

Lisäksi tarvitaan uusia osaajia. Haasteena on saada nuoria pysymään pitkäaikaisesti metsätöiden haastavissa olosuhteissa.

Näiden seikkojen takia vesiensuojelun toteutuksen osaajista on tällä hetkellä pulaa.

Yhteishankkeiden vaikeudet

Vesiensuojelu on myös ihmisten välistä vuorovaikutusta ja yhteistoimintaa. Vaikuttavin vesiensuojelu vaatiikin yhteistyötä naapuritilojen välillä, mikä voi osoittautua haasteelliseksi. Haasteet voivat esimerkiksi johtua maanomistajien välisestä kitkasta tai epäselvästä metsänomistuksesta.

Lisäksi rahoitusmuodot voivat olla hankalat, tai puutteelliset, mikä johtaa hankkeiden hidastumiseen tai kariutumiseen. Lisäksi eri rahoitusinstrumenttien byrokraattisuus ja rahoitusehtojen monimutkaisuus voivat olla omalta osaltaan esteitä

Metsänomistajien ja kiinteistöjen suuri määrä	Neuvonnan ja tiedottamisen puutteet ja resurssit	Vesiensuojelun suunnittelun puutteelliset resurssit	Tietopohjan puutteet, paikkatietoa ja työkaluja ei hyödynnetä	Suunnittelijoiden ja toteuttajien osaamisvaje
Toimenpiteiden kohdentamisen vaikeus	Maantieteelliset ja topografiset haasteet	Ojitusyhteisöjen huomioiminen	Ojitusten ja maanmuokkauksen riskit	Puunkorjuun olosuhteiden muutokset
Metsälain ja vesilain tulkinta ja tietopuutteet	Sertifiointin kriteerien tunteminen ja tulkinta	Toimenpiteiden hidas vaikuttavuus	Tukijärjestelmien monimutkaisuus	Pitkäjänteisen tutkimuksen ja seurannan resurssit

Yhteenveto

- Vesien huomiointi on kehittynyt merkittävästi viimeisten vuosikymmenten aikana
- Kehittämistyötä ja käytäntöjen jalkauttamista tulee kuitenkin jatkaa

Tutkimustiedon lisääminen	Paikkatiedon ylläpito ja kehitys	Vesiensuojelun menetelmien kehitys	Vesien hallintaan panostaminen	Koulutukseen panostaminen
<p>Tutkimustieto on lisääntynyt 2000-luvulla, mutta tietoaukkoja on edelleen. Merkittäviä puutteita on muun muassa kangasmaiden hakkuiden vaikutuksista ja maanmuokkausmenetelmien eroista.</p>	<p>Paikkatieto on mahdollistanut maastotyötä helpottavien apuvälineiden kehittämisen. Paikkatietoaineistot ja työkalut vaativat kuitenkin jatkuvaa ylläpitoa ja kehitystä, mikä puolestaan vaatii resurssien jatkuvuutta.</p>	<p>Etenkin vesiensuojelurakenteiden mitoituslaskelmia tulee tämentää. Ilmastonmuutos tuo tähän omat haasteensa. Tärkeää on myös saada aikaan laajempi ajattelun muutos yksittäisten rakenteiden tarkastelusta kokonaisvaltaiseen valuma-alue suunnitteluun.</p>	<p>Vesien viivyttämisen ja varastoinnin tekniikoita tulee kehittää siten, että haittoja voidaan välttää ja toimenpiteiden hyväksyttävyyttä lisätä. Paras tulos vesiensuojelun kannalta saadaan aikaan, kun metsätalous ja ennallistaminen tekevät hyvin organisoitua ja suunniteltua yhteistyötä.</p>	<p>Uudet menetelmät edellyttävät toimijoiden osaamisen jatkuvaa kehittämistä ja ylläpitoa. Lisäksi osaamisen kehittämistä on jatkettava työelämässä. Jatkuvuuden kannalta on tärkeää että vesiensuojelun ja suometsien erikoiskysymyksiin panostetaan kaikilla koulutusasteilla.</p>

Kiitos!



TAPIO - METSÄNTUNTIJA

WWW.TAPIO.FI



Samuli Joensuu

samuli.joensuu@tapio.fi

040 5341 043