

Pattijoki, Haapajärven tekoallas, Haapajoki, Piehinginjoki, Siniluodonlahti ja Kuljunlahti –vesistökokonaisuuden nykyinen säännöstely ja sen kehittäminen



## ESISELVITYS

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2019

## ALKUSANAT

Tämä selvitys on tehty Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Sen toteutukseen on saatu arvokasta tietoa SSAB:ltä, Raahen kaupungilta, kalastuskunnilta, vesialueen omistajilta ja muiden paikallisilta toimijoilta. Tässä selvityksessä käytetyt kirjalliset tiedot ovat pääosin peräisin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen arkistoista, Ramboll Oy:n tekemästä selvityksestä (Kuljunlahden vedenoton hydrologiset vaikutukset, 2018) sekä SSAB:lta.

## Sisälllys

1 JOHDANTO.....	1
2 VESISTÖALUEEN YLEISKUVAUS.....	2
3 VESIOIKEUDELLISET LUVAT JA SOPIMUKSET .....	5
3.1 Säännöstely .....	5
3.1.1 Kuljunlahden makeavesiallas ja Siniluodonlahti.....	5
3.1.2 Piehinginjoki .....	6
3.1.3 Haapajärven tekoaltaan säännöstely .....	8
3.1.4 Lisäveden johtaminen kesäaikana Haapajärven tekoaltaasta Pattijokeen .....	11
3.2 Rakenteet .....	11
3.2.1 Pattijoen säännöstelypato.....	11
3.2.2 Pattijoen yläosan pumppaamo.....	11
3.2.3 Haapajärven tekoaltaan ja Pattijoen patojen kaukokäyttö- ja valvontajärjestelmä .....	11
3.2.4 Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan säännöstelypato.....	11
3.2.5 Haapajärven tekoaltaan rakenteet.....	13
3.2.6 Piehingin pato.....	13
3.2.7 Mutalan pato .....	13
3.2.8 Kuljunlahden pato .....	13
3.2.9 Siniluodonlahden ja Kuljunlahden maapadot .....	13
4 HYDROLOGIA .....	14
4.1 Vesimuodostumien pinnankorkeuksien aikasarjakuvaajia .....	14
4.2 Virtaamat ja virtaamamittaukset .....	16
5 VESISTÖN KÄYTTÖ .....	18
5.1 Vedenotto.....	18
5.2 Virkistyskäyttö .....	19
5.3 Tulvasuojelu.....	20
5.4 Vesialueen omistajat .....	20
6 EKOLOGIA .....	21
6.1 Vesimuodostumien tila.....	21
6.2 Vesimuodostumakohtaiset ongelmat .....	23
7 ESIMERKKEJÄ MAHDOLLISISTA KEHITTÄMISKOHTEISTA.....	27
7.1 Kuljunlahden varastotilavuuden parempi hyödyntäminen.....	27

7.2 Haapajärven tekojärven ja Siniluodonlahden vedenkorkeus.....	27
7.3 Pattijoen ja Haapajoen kuivuus ja tulvat.....	27
7.4 Hydrologinen havainnointi .....	28
7.5 Koko säännöstelyjärjestelmän yhteinen optimointi.....	28
7.6 Säännöstelyn hoidon ja rakenteiden kunnossapidon vastuiden selkeyttäminen .....	28
7.7 Varautuminen ilmastonmuutokseen.....	29
7.8 Kalankulun varmistaminen Piehinginjoessa .....	29
7.9 Vesistön vedenlaadun parantaminen.....	29
LIITE 1 .....	30

## 1 JOHDANTO

Tässä selvityksessä tarkasteltava vesistökokonaisuus koostuu kolmesta altaasta, jotka ovat Haapajärven tekoallas, Siniluodonlahti ja Kuljunlahti. Kokonaisuuteen kuuluvat joet ovat Pattijoki, Haapajoki ja Piehinginjoki. Osa Pattijoen vesistä johdetaan Haapajärven tekoaltaaseen, josta tekoaltaan vedet virtaavat Haapajoen kautta Siniluodonlahteen ja Kuljunlahteen terästeollisuuden hyödynnettäväksi. Siniluodonlahteen ja Kuljunlahteen virtaa makeaa vettä myös Piehinginjoesta. Piehinginjoen vesi ohjataan järjestelmään jokisuussa Piehingin padolla. Terästeollisuuden vedensaannin turvaaminen järviä ja jokia säännöstelemällä vaikuttaa vesistön ekologiseen tilaan ja virkistyskäyttöön.

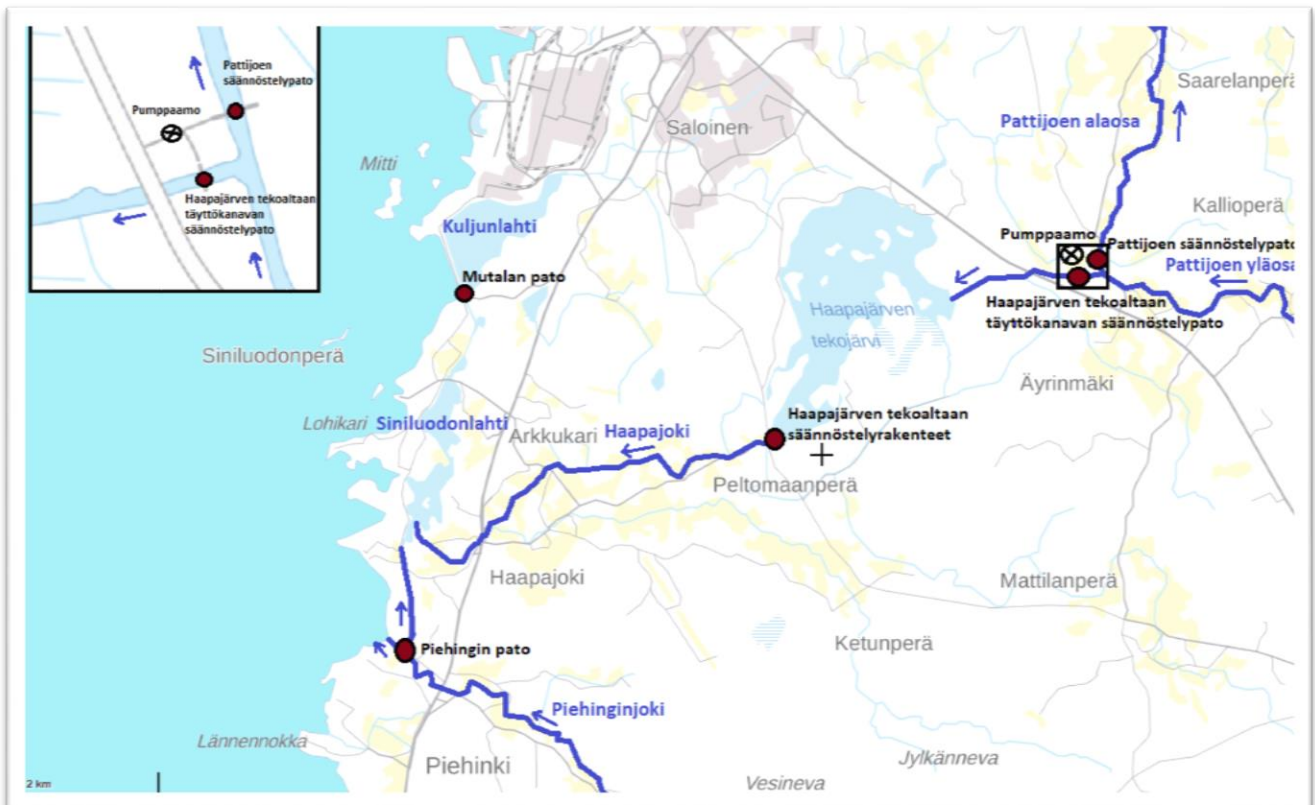
Ekologian kannalta voimakkaasti säännöstellyt vesistöt ovat haastavia. Säännöstelystä voi olla haittaa esimerkiksi kalojen lisääntymiselle, lintujen pesinnälle sekä erilaisille ekologisen monimuotoisuuden kannalta tärkeille kasvillisuusvyöhykkeille. Ekologian kannalta hyvä säännöstely mukailee yleensä luonnonmukaisia olosuhteita. Tässä selvityksessä tarkasteltavan vesistökokonaisuuden ongelmat tunnetaan huonosti. Viranomaisten toimintaa ohjaavassa vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty toimenpiteeksi vesistöketjun säännöstelyn kehittämismahdollisuuksien selvittäminen.

Virkistyskäyttö on tärkeä osa-alue myös säännöstellyissä vesistöissä. Säännösteltyjen vesistöjen suosittuja virkistyskäyttömuotoja ovat esimerkiksi veneily, kalastus ja uinti. Yleisiä toiveita virkistyskäytön suhteen ovat korkea kesävedenpinta, hyvä vedenlaatu sekä elinvoimaiset kalakannat.

Tämän esiselvityksen tarkoituksena on koota voimassa olevat tiedot, luvat, sopimukset ja ohjeet koskien Haapajärven, Siniluodonlahden ja Kuljunlahden sekä Pattijoen, Haapajoen ja Piehinginjoen muodostamaa vesistökokonaisuutta. Lisäksi tarkastellaan vesimuodostumien nykyistä säännöstelyä ja arvioidaan alustavasti mahdollisia kehittämiskohteita teollisuuden vedenoton, ekologian sekä virkistyskäytön näkökulmista. Varsinaista säännöstelyn kehittämistä tullaan suunnittelemaan myöhemmin lisätutkimusten ja mallinnusten pohjalta kaikki vesistön käyttömuodot huomioiden.

## 2 VESISTÖALUEEN YLEISKUVAUS

**Pattijoki** saa alkunsa Vihannin alueella sijaitsevasta Haukilammesta n. 3,5 km Vihannin ja Pattijoen entiseltä kunnanrajalta. Noin 35 km pituinen Pattijoki virtaa kaakosta luoteeseen ja laskee Pohjanlahteen kahdessa n. 2 km pituisessa uomassa. Pattijoen huomattavimmat sivujoet ovat Lappastenoja, Jängänoja, Kerosenoja, Huopakinoja ja Latvalammenoja. Tässä selvityksessä **Pattijoen yläosalla** tarkoitetaan Pattijoen osuutta, joka alkaa Haukilammesta ja päättyy Pattijoen säännöstelypatoon. Pattijoen yläosan valuma-alue on noin 65 km<sup>2</sup>. Osa Pattijoen yläosan vesistä johdetaan Haapajärven tekoaltaaseen ja osa vesistä virtaa kohti Pohjanlahtea noin 7 km pituista **Pattijoen alaosaa** pitkin. Raahen kaupungilla on lupa pumpata lisävettä Haapajärven tekoaltaasta Pattijoen alaosalle 15.5.-30.9. välisenä aikana.



Kuva 1. Vesistökokonaisuus ja säännöstelyrakenteet.

**Haapajärven tekoallas** on rakennettu Raahen terästehtaan makeavesivarastoksi. Haapajärven tekoaltaan vedet ovat peräisin Pattijoen yläosalta sekä altaan omalta valuma-alueelta. Yhteensä Haapajärven tekoaltaan valuma-alue on 84 km<sup>2</sup> suuruinen. Pattijoen yläosan vedet ohjataan Haapajärven tekoaltaaseen n. 2,4 km pitkää täyttökanaavaa pitkin. Veden virtausta Pattijoen yläosalta täyttökanaavaan säädellään täyttökanaavan padolla.

Haapajärven tekoaltaan vedet virtaavat tyhjennysputkea pitkin **Haapajokeen**. Haapajokeen johdettavaa virtaamaa säädellään venttiilillä tyhjennysputken mitta-asteikkoa hyväksi käyttäen. Tyhjennysputki pidetään suljettuna tulva-ajasta pakkasten tuloon saakka, ellei vedenkorkeus Haapajärven tekoaltaassa nouse  $N_{43+}$  17,70 m ylemmäksi tai terästeollisuuden vedentarve sen avaamista vaadi. Luvan mukaan pakkasten tultua on tyhjennysjohdon kautta juoksetettava riittävä vesimäärä Haapajokeen umpeen jäätymisen estämiseksi. Säännöstelyohjeessa sen sijaan todetaan, että pakkasten tultua on tyhjennysputken kautta juoksetettava

vähintään kulutuksen suuruinen vesimäärä. Haapajoen kokonaisvirtaama tyhjennysputken suun alapuolella ei saa ylittää 1,5 m<sup>3</sup>/s. Haapajoesta vedet virtaavat Siniluodonlahteen.

**Piehinginjoen** valuma-alue on 176 km<sup>2</sup> suuruinen. SSAB:n terästehdas ottaa suurimman osan käyttövedestään Piehinginjoesta, sillä Piehinginjoen vesi soveltuu parhaiten tehtaan prosesseihin. Mikäli Piehinginjoen vesimäärä ei riitä kattamaan tehtaan vedentarvetta, juoksutetaan vettä Haapajärven tekoaltaasta tehtaan käyttöön. Suurin osa Piehinginjoen vedestä virtaa kohti Siniluodonlahtea tulvakautta lukuun ottamatta. Mereen juoksutettavan veden määrää säädellään Piehinginjoen padolla, jonka kautta pystytään tarvittaessa johtamaan jopa 60 m<sup>3</sup>/s suuruiset ylivirtaamat. Piehinginjoen patoa säädellään automatiikalla, jonka avulla pyritään turvaamaan veden virtaaminen Siniluodonlahdesta kohti Kuljunlahtea ja estetään meriveden päätyminen SSAB:n terästehtaan makeavesijärjestelmään. Padon tiiveydestä ei ole tarkkaa tietoa; sen selvittämistä ja padon puhdistusta on suunniteltu. Myös Haapajoen ylivirtaamat voidaan tarvittaessa juoksuttaa Piehinginjoen padon kautta mereen. Piehinginjoen padossa on kalatie, joka on auki ympärivuotisesti. Sopimusta/määräystä, johon kalaportaan käyttötapa perustuu ei selvinnyt esiselvityksen aikana. Myöskään kalatien tarkkaa virtaamaa eri vedenkorkeuksilla ei tunneta.

**Siniluodonlahti** on merenlahdesta padottu makeavesiallas, jonka vedet ovat pääosin peräisin Piehinginjoesta sekä Haapajoesta. Tässä selvityksessä Siniluodonlahteen katsotaan kuuluvaksi lisäksi sen eteläpuolella sijaitseva Isolahti. Siniluodonlahden lähivaluma-alue on 4 km<sup>2</sup>. Siniluodonlahdesta veden virtaavat kohti Kuljunlahtea **Mutalan padon kautta**. Mutalan pato on rakennettu vuonna 1962, ja padon kautta ei johdeta vettä takaisin Siniluodonlahteen poikkeuksellisia luonnonoloja lukuun ottamatta.

Myös **Kuljunlahti** on Raahen edustan rannikkovesistä eristetty makeavesiallas, josta SSAB:n terästehdas ottaa käyttövetensä. Kuljunlahden lähivaluma-alue on 28 km<sup>2</sup>. Kuljunlahden vedenpintaa säädellään Siniluodonlahden vedenpinnan avulla. Säättely perustuu paine-eroon sekä tulovirtaamaan. Varsinainen Kuljunlahden pato erottaa makean veden merivedestä. Padossa ei ole säätörakenteita.



Kuva 2. Näkymä Mutalan padolta Kuljunlahdelle kesällä 2018. (Kuva: ELY-keskus)



## 3 VESIOIKEUDELLISET LUVAT JA SOPIMUKSET

Pattijoen yläosan ja Kuljunlahden väliseen vesistöketjuun on myönnetty useita lupia vuodesta 1962 lähtien. Lupia on myönnetty makeavesialtaan rakentamiseen, lupaehtojen muutoksiin, pumppaukseen sekä jätevesien johtamiseen. Tässä kappaleessa käydään läpi myönnetyt ja voimassa olevat luvat sekä säännöstelylupiin liittyvät nykyiset säännöstelykäytännöt. Voimassaolevat säännöstelyluvut ja niiden haltijat ovat taulukoituna liitteessä 1.

### 3.1 Säännöstely

Tässä kappaleessa on listattuna vesistössä voimassa olevat säännöstelyluvut, lupien haltijat sekä säännöstelyohjeet, joiden perusteella säännöstely nykyisin suoritetaan.

#### 3.1.1 Kuljunlahden makeavesiallas ja Siniluodonlahti

**Voimassa oleva lupa:** Makeavesialtaan rakentaminen Kuljunlahteen ja veden johtaminen siihen avokanavalla Piehinginjoesta (Dnro 57/H-62/8)

**Luvan haltija:** Raahen kaupunki

**Säännöstelyä hoitaa:** SSAB

Pohjois-Suomen vesioikeus myönsi 13.12.1962 tie- ja vesirakennushallitukselle, Raahen kaupungille sekä Saloisten kunnalle luvan Dnro 57/H-62/8 makeavesialtaan rakentamiseksi Kuljunlahteen. Samassa yhteydessä annettiin lupa Piehinginjoen veden johtamisesta avokanavaa pitkin Kuljunlahteen. Nykyisin Kuljunlahden säännöstelyä hoitaa SSAB. Kuljunlahteen liittyvistä rakenteista lausutaan Pohjois-Suomen vesioikeuden myöntämässä luvassa seuraavasti: ”12) Raahen kaupunki ja Saloisten kunta huolehtivat yhteisvastuullisesti ja kustannuksellaan, että kaikki tehdyt rakenteet pysyvät suunnitelman mukaisessa kunnossa.” Esiselvityksessä ei löytynyt Raahen kaupungin ja SSAB:n välisiä sopimuksia, jotka muuttaisivat luvassa osoitettua kunnossapitovastuuta.

Raahen terästehtaalle myönnettiin 18.12.1998 lupa (Dnro 72/94/2) jätevesien johtamisesta Kuljunlahteen. Samaan päätökseen on kirjattuna lopputarkastus Kuljunlahden makeavesialtaan rakentamista ja veden johtamista siihen avokanavalla Piehinginjoesta koskevassa asiassa. Kyseisessä luvassa on tarkennettu vastuurooleja siten, että Kuljunlahden säännöstelyrajoissa pysymisestä vastaan ensisijaisesti Raahen kaupunki yhteisvastuullisesti Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen eli nykyisen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa. Sen sijaan Kuljunlahden rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvista vahingoista vastaa Raahen kaupunki. Vastuunjako perustuu Suomen valtion sekä Raahen kaupungin ja Saloisten kunnan välillä 20.3.1960 tehtyyn sopimukseen. Sen sijaan Rautaruukki Oyj eli nykyinen SSAB vastaa jätevesien johtamisesta Kuljunlahteen aiheuttamista ennalta arvaamattomista ja muistakin jätevesien johtamisesta aiheutuvista vahingoista.

Siniluodonlahden ja Kuljunlahden säännöstelyä koskeva lupaehto 9 PsVeO: päätöksessä Dnro 57/H-62/8 kuuluu seuraavasti:

- *Työn valmistuttua saadaan vedenpintaa Mutalan ja Piehingin padolla padota enintään tasoon +1,00 metriä*
- *kuivimpana aikana voidaan vedenpintaa laskea Kuljunlahdessa - 2,00 metriin ja Rautaruukinojassa tasoon -1,00 metriä.*
- *Tulvan aikana on Piehingin padosta päästettävä ylimääräiset vedet suoraan mereen, samoin kuin muulloinkin sateiden aikana*

SSAB:lla on käytössä mm. lupaehtoon ja hakemusasikirjoissa kuvattuun säännöstelykäytäntöön perustuva säännöstelyohje, jonka pohjalta säännöstelyä hoidetaan.

#### SINILUODONLAHDEN JA KULJUNLAHDEN SÄÄNNÖSTELYOHJE (SSAB)

- Vedenkorkeus Siniluodonlahdessa ja Kuljunlahdessa pyritään pitämään + 0.80... + 1.0 m riippuen paine-eron tarpeesta Rautaruukinojassa.
- Kuivimpana aikana voidaan vedenpinta laskea Kuljunlahdessa -2.00 m saakka.
- Siniluodonlahden ja Rautaruukinojan veden pinta voidaan laskea kuivimpana aikana -1.00 m.
- Siniluodon pinnansäädöllä säädetään Kuljunlahden pinta.

Tulva-ajan mentyä, pakkasten tulon asti pidetään:

- Mutalan padon aukko auki, mutta huolehditaan, ettei vesi laske kuivanakaan aikana Rautaruukinojassa korkeuden -1,00 m alapuolelle
- Mutalan padon kautta ei saa Kuljunlahden vettä johtaa Rautaruukinojaan ja Siniluodonlahteen poikkeuksellisia luonnonoloja lukuun ottamatta.

Pakkasten tultua talven aikana pidetään:

- Mutalan padon aukko niin avattuna, että Kuljunlahden vedenpinta on vain tarvittavan paine-eron verran alempana veden virtaamiseksi Kuljunlahteen
- Piehinkijoen kalaportaan sulkuluukku suljetaan tarvittaessa kuivimpina aikoina, jos Siniluodon pinta ei pysy vakaana
- Haapajärven tekoaltaasta johdetaan vettä Siniluodonlahteen kulutuksen suuruinen määrä
- Rautaruukinojan, Kuljunlahden sekä meriveden pinnankorkeuksia seurataan tehtaan voimalaitoksen valvomosta päivittäin. Makeavesijärjestelmän valvontakäynti tehdään kerran viikossa ja tulva-aikana päivittäin laboratorion ympäristönsuojelun toimesta
- Piehingin pato toimii automaattilla

Voimalaitoksen valvomon henkilökunta hälyttää laboratorion kehitysteknikon (näytteenotto ja ympäristö) tai voimalaitoksen päällikön suorittamaan toimenpiteitä säännöstelyrajojen uhatessa ylittyä tai meriveden uhatessa päästä makeavesijärjestelmään.

#### 3.1.2 Piehinginjoki

**Voimassa oleva lupa:** Makeavesialtaan rakentaminen Kuljunlahteen ja veden johtaminen siihen avokanavalla Piehinginjoesta (Dnro 57/H-62/8)

**Luvan haltija:** Raahen kaupunki

**Säännöstelyä hoitaa:** SSAB

Piehinginjoen säännöstely perustuu edellä mainittuun Pohjois-Suomen vesioikeuden 13.12.1962 antamaan päätökseen makeavesialtaan perustamisesta Kuljunlahteen. Lupaehdot ovat samat kuin Siniluodonlahden ja Kuljunlahden säännöstelyä käsiteltävässä osiossa (3.1.1). SSAB säännöstelee Piehinginjokea edellä mainitun luvan pohjalta laaditun säännöstelyohjeen perusteella. Piehinginjoen padolle on rakennettu kalatie, jonka kunnossapitovastuu ei selvinnyt esiselvityksessä. Käytäntönä on ollut, että SSAB on tehnyt korjauksia tarvittaessa. Säännöstelyohjeesta poiketen kalatien luukku on ollut lähes aina auki.

## PIEHINGINJOEN SÄÄNNÖSTELYOHJE (SSAB)

### Automatisointi

- Piehinginpato on modernisoitu syksyllä 2000. Padon toimintoja voidaan ohjata padolla olevasta sähkötilasta tietokoneella sekä hydraulikka yksikönilasta ohjaamalla venttiilejä käsin tai kaukokäyttönä voimalaitokselta tai mistä tahansa kirjoittautumalla Steel-nettiin.
- Padon tulvaluukkuun on asennettu lämmityskaapelit. Lämmitys ohjautuu ulkoilman lämpötilan mukaan. Luukut toimivat hydraulisesti.
- Padon säätöjärjestelmään kuuluvat pinnanmittaukset Mutalanpadolta (Siniluoto), Piehinginpadolta (makeavesi ja merivesi) sekä meriveden pinnankorkeus satamassa.
- Siniluodonlahden pinnankorkeutta ohjataan järjestelmässä mittauksella "Siniluoto". Varalla on Piehingin padon mittaus ja kameravalvonta. Padon automaatiojärjestelmä ohjaa Siniluodonlahden pinnankorkeutta valitun mittauksen ja pinnankorkeuden asetusarvon mukaan avaten tai sulkien tulvaluukkuja ja kalatien luukkuja.
- Mikäli kalatien luukun ohjaus on automaattiasennossa pinnankorkeuden noustessa, avautuu ensin kalatien luukku ja sitten tulvaluukku tarpeen mukaan. Pinnankorkeuden laskiessa automatiikka sulkee ensin tulvaluukun, ja mikäli pinta laskee edelleen, kalatienluukun.
- Mikäli meriveden pinta nousee makeanveden pintaa korkeammalle, automatiikka sulkee molemmat luukut.
- Padon pinnankorkeuden säätöjärjestelmä pidetään yleensä automaattiasennossa. Joissakin erityistilanteissa luukkuja voidaan ohjata käsiohjauksella. Asetusarvoksi asetetaan n.+80 cm normaaliaikana. Keväällä ennen sulamisvesiä asetusarvoa lasketaan vähän kerrallaan siten, että Kuljunlahden pinnankorkeus laskee n. + 40-50 cm:n. Siniluodonlahden pintaa ei ole suotavaa laskea alemmaksi kuin Kuljunlahden pinta. Tulva-ajan mentyä palataan normaaliin.

### Säännöstelyn hoito

- Säännöstelyn hoitaa Kehitysteknikko Jarno Perttu (ympäristönsuojelu), puh 38084 tai 050-3159175. Varalla Tero Pisilä 050 3157734. Valvonnassa apuna on voimalaitoksen valvomon henkilökunta, joka ilmoittaa järjestelmän hälytyksistä ja pinnankorkeuksien raja-arvojen ylityksistä säännöstelyn hoitajalle, etenkin mikäli nämä tapahtuvat normaalin työajan ulkopuolella.
- Raja-arvot ovat: Siniluodonlahdella ja Kuljunlahdella yläraja +95 cm alaraja +40 cm, Haapajärven tekoaltaalla yläraja toistaiseksi +17,48 m alaraja 15,0 m. Säännöstelyn luparajat ovat Siniluodonlahdella ja Kuljunlahdella yläraja 100 cm, Kuljunlahden alaraja -200 cm, Siniluodonlahden alaraja -100 cm. Haapajärven tekoaltaalla yläraja toistaiseksi +17,70 m ja alaraja 14,5 m. Säännöstelylupaehdot ovat tarkemmin vesioikeuden päätöksissä.

### 3.1.3 Haapajärven tekoaltaan säännöstely

**Voimassa oleva lupa:** Haapajärven tekoaltaan rakentamista ja säännöstelyä koskevan vesioikeuden päätöksen lupaehtojen muuttaminen (Dnro 8/00/2)

**Luvan haltija:** Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

**Säännöstelyä hoitaa:** SSAB

Haapajärven tekoaltaan säännöstelyä hoitaa SSAB, mutta luvanhaltijan velvollisuuksista, rakenteista ja kunnossapidosta vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Lisäksi osapuolet solmivat 24.01.2008 kahdenkeskisen sopimuksen, jonka perusteella nykyinen SSAB vastaa Haapajärven tekoaltaan kaukokäyttö- ja valvontajärjestelmän rakentamisesta ja ylläpidosta sekä luukkujen ja kaukokäyttö- ja valvontajärjestelmän käyttämiseen liittyvistä kustannuksista. Tämän lisäksi SSAB on sitoutunut toimittamaan sähköisessä muodossa ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään Pattijoen ja täyttökanavan luukkujen asentotiedon sekä poistoputken venttiilin kierrosasentotiedon aina niiden muuttuessa sekä Pattijoen vedenpinnankorkeuden vuorokausikeskiarvon luukkujen ylä- ja alapuolelta ja Haapajärven tekoaltaan vedenpinnankorkeuden vuorokausikeskiarvon.

Säännöstely perustuu Pohjois-Suomen vesioikeuden 21.4.1967 antamaan päätökseen (Dnro I/757/B-66/8), joka tie- ja vesirakennushallituksen valituksen johdosta palautettiin 23.10.1969 uudelleen käsiteltäväksi. 5.5.1978 Pohjois-Suomen vesioikeus antoi päätöksen (Dnro I/757/B-66/8), jossa alkuperäisen luvan lupaehto 10) kumottiin siltä osin, kuin siinä oli määrätty Pattijoen säännöstelypadon alapuolisella joenosalla oleville alueille maankuivatusta varten myönnettyt valtion lainan maksamatta olevat osat siirtyviksi tie- ja vesirakennushallituksen vastattavaksi. Lupaehdot on päivitetty Pohjois-Suomen Ympäristölupaviraston 7.8.2000 antamassa luvassa (Dnro 8/00/2), jonka yhteydessä Haapajärven tekoaltaan säännöstelyn ylärajaa korotettiin 0,20 metrillä korkeuteen  $N_{43+} 17,70$  m. Samassa yhteydessä annettiin lupa turvelauttojen poistamiseen.

Pattijoen padon kynnyskorkeus on  $N_{43+} 17,8$  m ja aukkojen leveys 1,6 m. Veden juoksutus hoidetaan tasoluukkujen avulla. Pattijoen alaosalta johdettava vesimäärä voi olla korkeintaan Pattijoen yläosan MHQ:ta vastaava, sillä joen alaosa on perattu virtaamalle  $11,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , joka vastaa koko joen keskiylivirtaamaa joen alaosalta.

Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan säännöstelypadossa on settiaukko, jonka kynnyskorkeus on  $N_{43+} 18,01$  m ja leveys 4,4 m. Settien avulla on mahdollista sulkea aukko korkeuteen  $N_{43+} 19,6$  m. Täyttökanava on mitoitettu  $10-12 \text{ m}^3/\text{s}$  virtaamille.

Haapajärven tekoaltaan lounaispuolella sijaitsee tyhjennysjohto, jonka kautta Haapajokeen voidaan juoksuttaa vettä korkeintaan  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Tyhjennysjohdon kautta voidaan juoksuttaa vettä  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$  säännöstelyn alarajalla, ja sen avulla tekoallas voidaan tyhjentää korkeuteen  $N_{43+} 11,4$  m. Haapajärven tekoaltaan luoteispuolella on hätäylisyöksykynnys, jonka harjakorkeus on  $N_{43+} 18,0$  m ja harjaosan pituus 12 m. Hätäylivedenkorkeudella ylisyöksykynnyksen ja tyhjennysjohdon kautta voidaan johtaa vettä korkeintaan  $6,9 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Haapajärven tekoallasta ja Pattijoen alaosa säännöstellään (Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston antaman luvan Dnro 8/00/2 lupaehdon 7. mukaisesti:

- *Haapajärven säännöstely on hoidettava niin, ettei vedenkorkeus lyhytaikaisia tilapäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta ylitä ylärajaa, joka on  $N_{43} + 17,70$  m ja muuten yläraja ei saa ylittää lyhyitä tilapäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta seuraavien pisteiden kautta kulkevaa murtoviivaa:*

<i>Päivä</i>	<i>1.2.</i>	<i>10.4.</i>	<i>25.4.</i>
<i>Veden korkeus <math>N_{43} +</math></i>	<i>17,70</i>	<i>17,10</i>	<i>17,70</i>

- *Vedenkorkeus ei saa alittaa säännöstelyn alarajaa, joka on  $N_{43} + 14,50$  m muulloin kuin sellaisina kuivina aikoina, jolloin haihtuminen on altaasta suurempi kuin tulovirtaama.*
- *Pattijoen säännöstelypadolla ei vedenkorkeus saa ylittää korkeutta  $N_{43} + 19,50$  m. Mikäli Pattijoen säännöstelypadon kaikki luukut ovat täysin auki, yläraja on määrittelemätön.*
- *Kevättulvan päättymisestä alkaen sekä kesä-, heinä- ja elokuussa on Pattijokeen juoksutettava säännöstelypadon kautta vähintään 100 l/s ja muina aikoina vuotta vähintään 50 l/s. Jos Pattijoen virtaama säännöstelypadon kohdalla kevättulvan päättymisrajasta elokuun loppuun on pienempi kuin 100 l/s tai muulloin pienempi kuin 50 l/s, on koko virtaama ohjattava Pattijokeen.*
- *Altaan vedenkorkeutta ei saa tarpeettomasti laskea. Tulva-ajan jälkeen pakkasten tuloon saakka altaan tyhjennysjohto on pidettävä suljettuna, ellei teollisuusalueen vedentarve vaadi veden juoksuttamista altaasta tai vedenkorkeus altaassa uhkaa nousta sallittua padotusrajaa  $N_{43} + 17,70$  m ylemmäksi. Pakkasten tultua on tyhjennysjohdon kautta juoksutettava riittävä vesimäärä Haapajoen umpeen jäätyksen estämiseksi. Juoksutus on hoidettava siten, ettei Haapajoessa aiheuteta haitallista jäätymistä tai tarpeetonta haittaa tai vahinkoa.*
- *Mikäli Haapajärven allas ei ole täynnä tai siitä juoksutetaan vettä, on Pattijoen säännöstelypato pidettävä siten suljettuna, että Pattijokeen virtaa vettä vähintään edellä tässä lupaehdossa mainittu minimimäärä.*

SSAB:llä on käytössä lupaehtoihin perustuva säännöstelyohje, jonka pohjalta säännöstelyä hoidetaan.

#### HAAPAJÄRVEN TEKOALTAAN SÄÄNNÖSTELYOHJE (SSAB)

- Haapajärven tekoaltaan vedenkorkeuden yläraja on + 17,70 m (N43), jota ei saa ylittää lyhyitä poikkeuksia lukuun ottamatta. Muutoin on noudatettava seuraavien pisteiden kautta kulkevan ylärajan murtoviivaa:

Päivä	01.02.	10.04.	25.04.
Vedenkorkeus (m)	17.70	17.10	17.70

- Vedenkorkeus ei saa alittaa säännöstelyn alarajaa + 14.50 m muulloin kuin sellaisina kuivina aikoina, jolloin haihtuminen altaasta on suurempi kuin tulovirtaus.
- Pattijoen säännöstelypadolla vedenkorkeus ei saa ylittää korkeutta + 19.50m. Mikäli Pattijoen säännöstelypadon luukku on täysin auki, yläraja on määrittelemätön.
- Keväällä saa vettä ryhtyä johtamaan altaaseen Pattijoesta vasta sitten, kun Pattijoen virtaama säännöstelypadon kohdalla ylittää 1,3 m<sup>3</sup>/s.
- Kevättulvan päättymisestä alkaen ja kesä-, heinä- sekä elokuussa on Pattijokeen juoksutettava säännöstelypadon kautta vähintään 100 l/s ja muina aikoina vähintään 50 l/s. Jos Pattijoen virtaama säännöstelypadon kohdalla kevättulvan päättymisestä elokuun loppuun on pienempi kuin 100 l/s tai muulloin kuin 50 l/s, on koko virtaama ohjattava Pattijokeen.
- Virtauskäyrän mukaan 100 l/s virtaus saavutetaan, kun sulkuluukku on auki 6 cm ja veden korkeus sululla + 18.20 m ja 50 l/s kun veden korkeus on + 18.10 m.
- Haapajärven tekoaltaan tyhjennysputki on pidettävä suljettuna tulva-ajasta pakkasten tuloon saakka, ellei vedenkorkeus altaassa nouse + 17.70 m ylemmäksi, tai ellei Rautaruukin vedentarve vaadi juoksuttamista.
- Pakkasten tultua on tyhjennysputken kautta juoksutettava vähintään kulutuksen suuruinen vesimäärä. Kokonaisvirtaama Haapajoessa välittömästi tyhjennysputken suun alapuolella ei kuitenkaan saa olla suurempi kuin 1,5 m/s.
- Juoksutuksella on pyrittävä täyttämään Kuljunlahden varastoallas helmikuun 15. päivään mennessä, jolloin juoksutus Haapajärven tekoaltaasta on lopetettava. Jos kulutus on 1.0 m<sup>3</sup>/s, tulee Kuljunlahden varastoallas pitää täynnä maaliskuun 1. päivään saakka. Mikäli Kuljunlahden allas täyttyy aikaisemmin, on Haapajärven altaasta tapahtuvaa juoksutusta pienennettävä niin paljon, että tulovirtaama Kuljunlahteen on yhtä suuri kuin kulutus. Vesipiirin luvan myötä voidaan juoksutusta jatkaa siten, että tulvavarat saavutetaan maaliskuun 30 päivään mennessä.
- Mikäli Haapajärven allas ei ole täynnä tai siihen juoksutetaan vettä, on Pattijoen säännöstelypato pidettävä siten suljettuna, että Pattijokeen virtaa edellä mainittu minimimäärä.
- Vedenkorkeuksia seurataan Haapajärven tekoaltaan ja Pattijoen osalta täytön aikana päivittäin.

### 3.1.4 Lisäveden johtaminen kesäaikana Haapajärven tekoaltaasta Pattijokeen

**Voimassa oleva lupa:** Lisäveden johtaminen kesäaikana Haapajärven tekoaltaasta Pattijokeen (Dnro 143/94/2)

**Luvan haltija:** Raahen kaupunki

**Säännöstelyä hoitaa:** Raahen Vesi Oy

Pohjois-Suomen vesioikeus on antanut Pattijoen kunnalle luvan lisäveden johtamiseen kesäaikana Haapajärven tekoaltaasta Pattijokeen 12.10.1995. Pahoina tulvakeväänä Pattijoen alaosan tulvasuojelu hyötyy veden johtamisesta Haapajärven tekoaltaaseen. Kuivina kesäkuukausina Pattijoen alaosan virtaama on kuitenkin vain muutamia kymmeniä litroja sekunnissa.

Lisäveden johtaminen Pattijoen alaosalta tapahtuu pumppaamalla. Pumppaamo sijaitsee Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan yläpäässä. Pumppaamolta vesi johdetaan putkea pitkin säännöstelypadon alapuolelle, jolloin koko Pattijoen alaosa hyötyy lisävedestä. Pumppausluvan haltija Raahen kaupunki on ulkoistanut pumppaamisen hoidon Raahen Vesi Oy:lle.

Pattijoen pumppaamo toimii lupaehtojen 3. mukaisesti:

- *3. Luvan saajalla on oikeus pumpata 15.5.-30.9. täyttökanavasta vettä Pattijokeen säännöstelypadon alapuolelle  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ , kun tekoaltaan vedenkorkeus ylittää korkeuden  $N_{43} + 16,90 \text{ m}$  ja  $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ , kun tekoaltaan vedenkorkeus on  $N_{43} + 16,80 - 16,90 \text{ m}$ . Pumppaus on lopetettava, kun altaan vedenkorkeus laskee korkeuden  $N_{43} + 16,80 \text{ m}$  alapuolelle.*

## 3.2 Rakenteet

Pattijoen yläosan ja Kuljunlahden välillä on lukuisia patorakenteita, joiden avulla säädellään mm. Haapajärven tekoaltaan, Siniluodonlahden sekä Kuljunlahden vedenpinnankorkeuksia sekä Pattijoen alaosan ja Haapajoen virtaamia. Rakenteiden kunnossapidosta ja käytöstä vastaavat nykyään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, SSAB sekä Raahen kaupunki rakenteesta riippuen. Kaikki rakenteet ovat lueteltuina Liitteessä 1.

### 3.2.1 Pattijoen säännöstelypato

Pattijoen betonirakenteinen säännöstelypato on rakennettu vuonna 1970. Säännöstelypadon käytöstä määrätään Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksessä (13.12.1962). Padon ylläpitovastuu kuuluu muilta osin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, mutta SSAB vastaa luukkuihin liittyvistä kustannuksista (kts. 4.2.3).

### 3.2.2 Pattijoen yläosan pumppaamo

Pattijoen yläosalta Haapajärven tekoaltaaseen johtavan täyttökanavan varrella on kiinteä pumppaamo. Pumppaamista ohjaa lisäveden johtamisen mahdollistava lupa (Pohjois-Suomen Vesioikeuden päätös, Nro 57/95/2). Lupa lisäveden pumppaamiseksi on Raahen kaupungilla, joka on ulkoistanut pumppauksen Raahen Vesi Oy:lle.

### 3.2.3 Haapajärven tekoaltaan ja Pattijoen patojen kaukokäyttö- ja valvontajärjestelmä

Haapajärven tekoaltaan ja Pattijoen patojen kaukokäyttö- ja valvontajärjestelmä rakennettiin 24.1.2008 kirjattun Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskuksen ja nykyisen SSAB:n sopimuksen johdosta (PPO-2005-V-5). Sopimuksen perusteella SSAB omistaa kyseiset kaukokäyttö- ja valvontalaitteet ja vastaa niiden kunnossapidosta sekä kaukokäyttö- ja valvontalaitteisiin ja luukkuihin liittyvistä kustannuksista.

### 3.2.4 Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan säännöstelypato

Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan säännöstelypato on rakennettu vuonna 1970 ja kunnostettu vuonna 1993. Padon käytöstä määrättiin alun perin Pohjois-Suomen vesioikeuden 1967 antamassa päätöksessä Dnro 22/67/I. Myöhemmin lupaehtoja on muutettu Pohjois-Suomen ympäristöviraston päätöksessä Dnro 8/00/2.

Haapajärven täyttökanavan säännöstelypadon säännöstelyä hoitaa SSAB. Muista rakenteista kuin luukuista vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Luukkujen ylläpidosta huolehtii SSAB (kts. 4.2.3).



Kuva 4. Pattijoen säännöstelypato kesällä 2018. Padon kunnossapidosta vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, mutta SSAB huolehtii padon käytöstä. (Kuva: ELY-keskus)



Kuva 3. Pattijoen pumppaamo. Pumppaamo ei ollut toiminnassa kesällä 2018. (Kuva: ELY-keskus)



### 3.2.5 Haapajärven tekoaltaan rakenteet

Haapajärven tekoallas sisältää järven vesipintaa säätäviä rakenteita. Haapajärven tekoaltaan pato on luokiteltu patoturvallisuuslain mukaiseen luokkaan 1. Vuonna 1970 rakennetun padon padotuskorkeus on 8,5 m. Haapajärven tekoaltaan maapadot ja muut säännöstelyrakenteet kuuluvat säännöstelyluokkuja lukuun ottamatta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ylläpitovastuulle. SSAB vastaa säännöstelyluokkujen ylläpidosta (kts. 4.2.3).

### 3.2.6 Piehingin pato

Piehinginjoen vesi virtaa pääosin Siniluodonlahteen sekä osittain Piehingin padon kautta mereen. Padossa on ympäri vuoden toiminnassa oleva kalatie. Piehingin pato toimii Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksessä (13.12.1962) annetulla luvalla. Padon käytöstä vastaa SSAB. Esiselvityksessä ei ilmennyt Piehingin padon hoitoon liittyviä sopimuksia, joten tämänhetkisen käsityksen mukaan padon ylläpidosta vastaa Raahen kaupunki.

### 3.2.7 Mutalan pato

Siniluodonlahden vedet virtaavat kohti Kuljunlahtea Mutalan padon läpi. Mutalan pato on rakennettu vuonna 1962, ja sen käytöstä on määrätty Pohjois-Suomen Vesioikeuden päätöksessä (13.12.1962). Padon käytöstä vastaa SSAB. Esiselvityksessä ei ilmennyt Mutalan padon hoitoon liittyviä sopimuksia, joten tämän hetkisen käsityksen mukaan Mutalan padon ylläpidosta vastaa Raahen kaupunki.

### 3.2.8 Kuljunlahden pato

Kuljunlahden padon tarkoitus on erottaa Kuljunlahden veden merivedestä. Kuljunlahden padossa ei ole säätörakenteita. Esiselvityksessä ei ilmennyt Piehingin padon hoitoon liittyviä sopimuksia, joten tämän hetkisen käsityksen mukaan Piehingin padon ylläpidosta vastaa Raahen kaupunki.

### 3.2.9 Siniluodonlahden ja Kuljunlahden maapadot

Esiselvityksessä ei selvinnyt kyseisten patojen ylläpitovastuita.



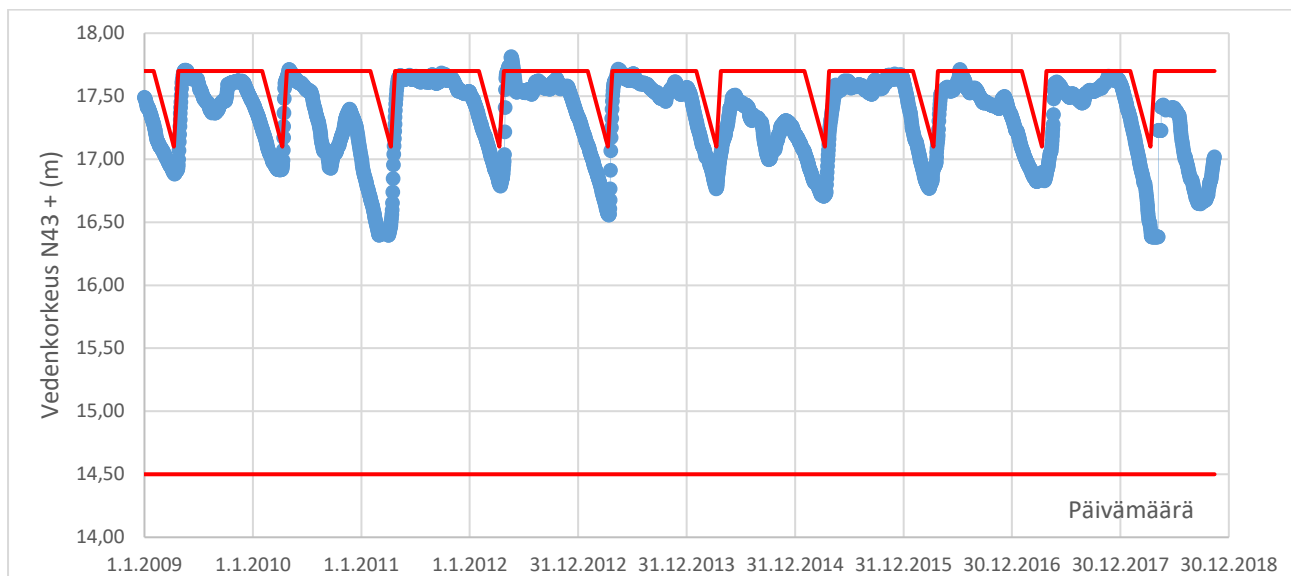
Kuva 5. Mutalan padolla säädellään Kuljunlahden vedenpinnankorkeutta. (Kuva: ELY-keskus)

## 4 HYDROLOGIA

Vesistöketjun hydrologista dataa on saatavilla SSAB:n mittausjärjestelmistä, SYKE:lta, säännöstelyluvista sekä lähialueella virtaavasta Huopakinojasta. Koko tarkasteltavan vesistöjärjestelmän hydrologiaan ja havainnointiin liittyy kuitenkin useita epävarmuustekijöitä.

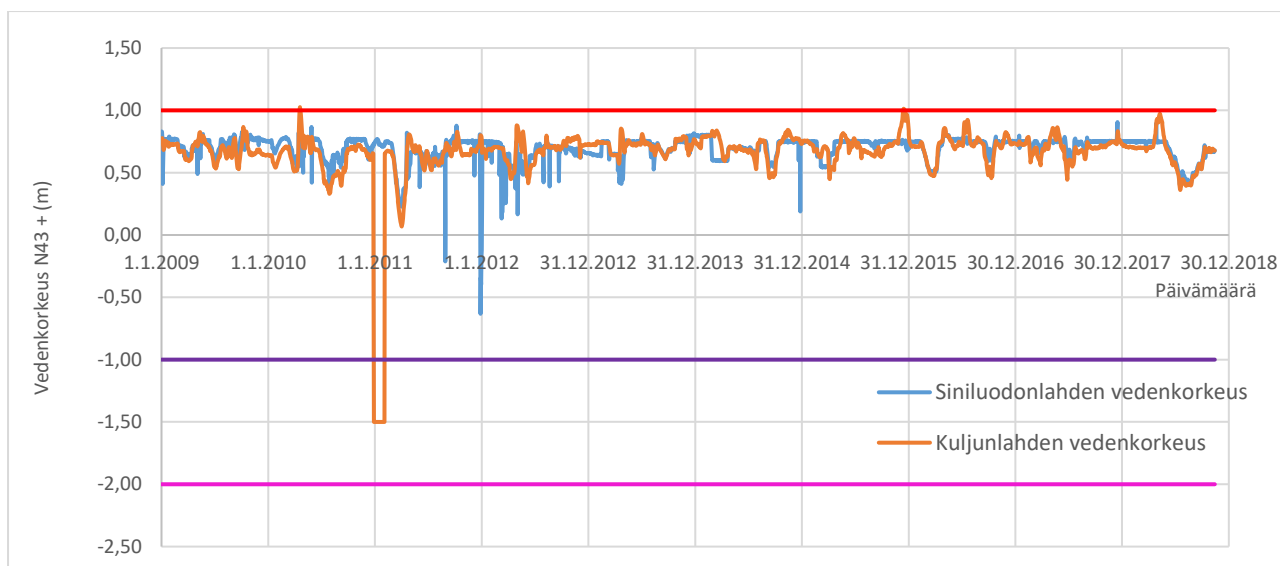
### 4.1 Vesimuodostumien pinnankorkeuksien aikasarjakuvaaja

SSAB mittaa jatkuvatoimisesti Haapajärven tekoaltaan, Piehinginjoen, meriveden, Siniluodonlahden sekä Kuljunlahden vedenpinnankorkeuksia. Lisäksi jatkuvatoimisesti seurataan Pattijoen padon, Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan padon, Haapajärven tekoaltaan alaosan säätörakenteen sekä Piehingin padon luukkujen asentoa. Tässä kappaleessa on esitetty SSAB:n datan perusteella laadittuja aikasarjakuvaajia.



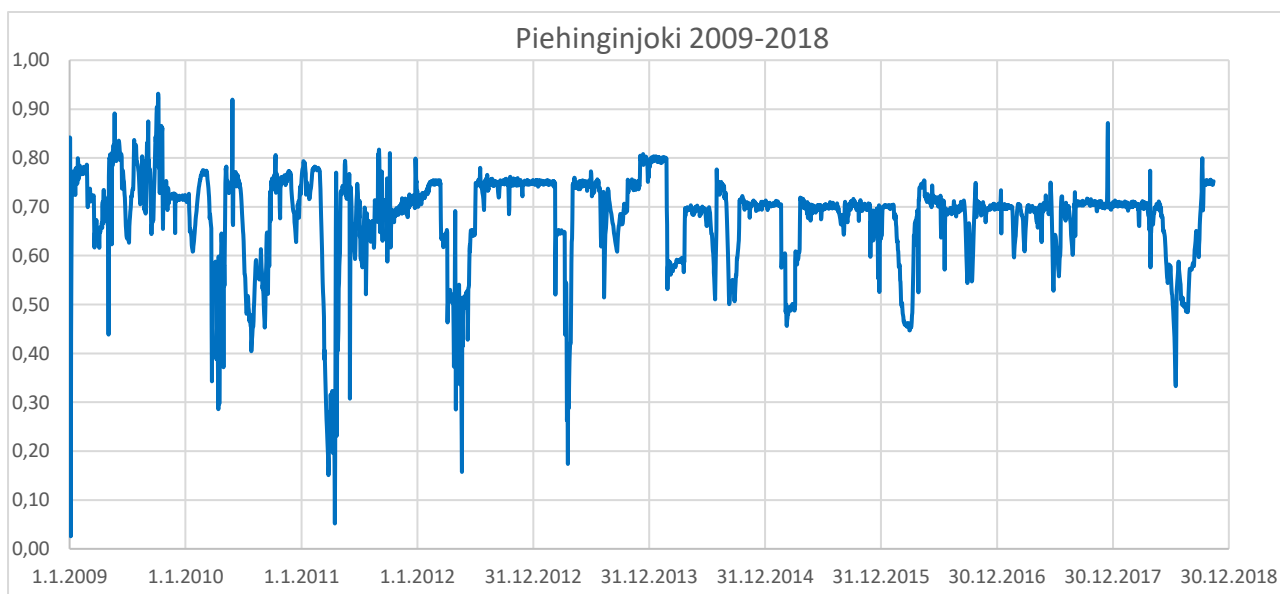
Kuva 6. Haapajärven tekoaltaan säännöstelyrajat ja mitatut vedenpinnan korkeudet vuosina 2009-2018. (Data: SSAB)

Kuvasta 6 huomataan, että Haapajärven tekoallasta on säännöstelty hyvin pitkälti lupaehtojen määräämää säännöstelyn ylärajaa mukaillen. Keväällä 2018 Haapajärven tekoallasta ei saatu täytettyä lupaehtojen sallimalle ylärajalle kevättulvan suuruuden yliarvioimisesta johtuen. Tekoaltaan ylärajaa myötäilevän säännöstelyn vuoksi virkistyskäyttäjät ja rantojen mökkiläiset ovat tottuneet korkeaan vedenpintaan. Sen vuoksi lupaehtojen sallimat, mutta normaalia alhaisemmat kesäaikaiset vedenpinnan korkeudet aiheuttavat helposti virkistyskäyttäjien keskuudessa kritiikkiä.



Kuva 7. Kuljunlahden ja Siniluodonlahden säännöstelyrajat sekä mitatut vedenpinnankorkeudet vuosina 2009-2018. Punainen viiva kuvaa vesimuodostumien säännöstelyn yhteistä ylärajaa. Siniluodonlahden säännöstelyn alaraja on kuvattu violetilla värillä (-1,00 m) ja Kuljunlahden säännöstelyn alaraja vaaleanpunaisella värillä (-2,00 m). Vuoden 2011 havainnoissa näkyvän alhaisen (-1,50) Kuljunlahden vedenkorkeuden syy on häiriö mittauslaitteissa. (Data: SSAB)

Kuvassa 7 on esitettyä Kuljunlahden ja Siniluodonlahden vedenkorkeuksien vaihteluita vuosina 2009-2018. SSAB:n mukaan Kuljunlahden vesipinta pyritään pitämään tasossa +0,8 m ja Siniluodonlahden vesipinta tasossa +1,0 m, jolloin paine-ero on sopiva Kuljunlahden täyttämiseksi. Piehingin padon automatiikka pyrkii pitämään Siniluodonlahden asetusarvossaan +1,0 m. Siniluodonlahden ja Kuljunlahden välistä patoa pidetään täysin auki. Vedenpinnankorkeustietojen perusteella näyttäisi kuitenkin, että Siniluodonlahden pinnan korkeus on pyritty pitämään tasolla +0,75 m, jolloin jää pelivaraa esimerkiksi rankkasateiden varalle. Käytännössä säätö tehdään siten, että asetusarvo syötetään manuaalisesti ohjaukseen ja automatiikka pyrkii säätämään mittausarvon asetettuun arvoon.



Kuva 8. Piehinginjoen vedenkorkeudet Piehingin padolla vuosina 2009-2018. (Data: SSAB)

Kuvassa 8 esitetyistä Piehingin padolla mitatuista vedenpinnankorkeuksista ei voi kuitenkaan päätellä suoraan Piehinginjoen virtaamia, sillä lukemaan vaikuttaa mm. Piehingin padon luukkujen asento sekä Siniluodonlahden vedenpinnan korkeus. Lisäksi on syytä huomioida, että virtaussuunta Haapajoen ja Siniluodonlahden risteyskohdan ja Piehinginjoen suun välillä voi vaihdella eikä siitä ole saatavissa luotettavaa tietoa.

#### 4.2 Virtaamat ja virtaamamittaukset

Pattijoen valuma-alueella on mitattu jatkuvatoimisesti Jokelanperän Huopakinojan valuntaa vuoteen 2017 asti. Havainnot puuttuvat väliltä 2.2.2007-18.10.2013. Vuosien 2000-2017 havaintojakson perusteella on arvioitu myös muiden alueen osavaluma-alueiden virtaamien tunnuslukuja.

	Nq (l/s km <sup>2</sup> )	MNq (l/s km <sup>2</sup> )	Mq (l/s km <sup>2</sup> )	MHq (l/s km <sup>2</sup> )	Hq (l/s km <sup>2</sup> )	Hq <sub>1/20</sub> (l/s km <sup>2</sup> )
Huopakinoja <sub>1)</sub>	0,0	0,63	9,05	76,57	181	

1) Perustuu Huopakinojan vuosina 2000-2017 mitattuihin valuntatietoihin. Havainnot puuttuvat väliltä 2.2.2007-18.10.2013.

Ramboll Oy:n 2018 tekemässä selvityksessä on esitetty vesistön valuntaan liittyen seuraavia tunnuslukuja:

	Nq (m <sup>3</sup> /s)	MNq (m <sup>3</sup> /s)	Mq (m <sup>3</sup> /s)	MHq (m <sup>3</sup> /s)	Hq (m <sup>3</sup> /s)	Hq <sub>1/20</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Pattijoen yläosa <sub>2)</sub>			0,42 (0,59 <sub>3)</sub> )	5,5		10,5
Haapajärven tekoallas			0,09 (0,17 <sub>3)</sub> )	1,7		3,2
Haapajoki <sub>3)</sub>	0,0	0,04	0,64	5,4	12,9	
Piehinkijoki <sub>3)</sub>	0,0	0,11	1,59	13,5	31,9	

2) Perustuu säännöstelyluissa esitettyihin arvioihin.

3) Huopakinojan valunnan tunnuslukujen (2000-2017) avulla arvioitu valunta.

Taulukosta huomataan, että Huopakinojan valuntatietojen perusteella arvioitu keskivirtaama MQ Pattijoen yläosalle ja Haapajärven tekoaltaalle poikkeaa säännöstelyluissa annetuista arvioista.

Pattijoen alaosalta on vedenkorkeuden ja virtaaman havaintoasema. Pattijoen alaosalta on rakennettu alivedenkorkeuksia pidättäviä pohjapatoja, jotka ovat saattaneet aiheuttaa systemaattisen virheen vedenkorkeuden ja virtaaman mittauksessa. Pattijoen alaosalta suoritettiin 26.7.2018 ja 2.10.2018 virtaamamittaukset, joiden perusteella purkautumiskäyrää tarkistetaan. Uuteen purkautumiskäyrään pohjautuva malli tulee suunnitelmien mukaan käyttöön vuonna 2019.

Pattijoen yläosan pumppaamon kautta voidaan pumpata (kts. 3.1.4) Haapajärven tekoaltaan vesiä Pattijoen alaosalta toukokuun ja syyskuun välisenä aikana. Pumppausmäärät vaihtelevat tekoaltaan pinnankorkeudesta riippuen. Ramboll Oy:n vuonna 2018 tekemän selvityksen mukaan Haapajärven tekoaltaan vedenpinta laskee pumppauksesta johtuen korkeintaan 5 cm/kk eli korkeintaan 25 cm kesän aikana.

Kuljunlahteen Haapajärven tekoaltaasta juoksetettava vesi kulkeutuu Haapajoen kautta padon tyhjennysjohdon avulla. Säännöstelyohjeen mukaan tyhjennysjohdon kautta juoksetetaan pakkasten tultua SSAB:n terästehtaan kulutuksen suuruinen vesimäärä. Käytännössä juoksetuksessa huomioidaan myös Piehinginjoen ja kalatien virtaama. Haapajokeen voidaan juoksettaa maksimissaan 1,5 m<sup>3</sup>/s. Haapajärven tekoaltaan rakentamisen myötä Haapajoen valuma-alue pieneni 88 km<sup>2</sup>:sta 76 km<sup>2</sup>. Valuma alueen pieneneminen vaikuttaa etenkin välittömästi Haapajärven tekoaltaan alapuoliseen jokiosuuteen, sillä osa lähivaluma-alueen vesistä virtaa Hörskönjokea pitkin suoraan Haapajoen alaosalta. Tämä lisää Haapajoen yläosan kuivuutta.

Piehingin padolla on ympäri vuoden auki oleva kalaporras, jonka kautta mereen virtaa vettä silmämääräisen arvion mukaan 0,01-0,02 m<sup>3</sup>/s. Piehingin padon kautta pystytään tarvittaessa johtamaan Piehinginjoen harvinaiset ylivirtaamat, jotka voisivat olla jopa 60 m<sup>3</sup>/s. Piehingin padon kautta ohjataan myös Haapajoen ylivirtaamat mereen. Piehingin padon toimintaa ohjaa automaatti (kts. 5.1).

Mutalan padon juoksutuksista ei ole mitattua virtaamatietoa. Padon kautta kulkevaa vesimäärää säädelään Siniluodonlahden ja Kuljunlahden välisellä paine-erolla. Luukkujen ollessa täysin auki padon kautta saadaan johdettua noin 1,6-1,8 m<sup>3</sup>/s suuruinen virtaama. Kuljunlahden padossa ei ole säätörakenteita.

## 5 VESISTÖN KÄYTTÖ

Pattijoki-Haapajärven tekoallas-Haapajoki-Piehinginjoki-Siniluodonlahti ja Kuljunlahti –vesistökokonaisuutta hyödynnetään teollisuuden vedenotossa ja virkistyskäytössä vesistönosasta riippuen. Tässä kappaleessa tarkastellaan vesistökokonaisuutta eri käyttömuotojen näkökulmasta.

### 5.1 Vedenotto

Kuljunlahden patoaminen ja myöhemmin Haapajärven tekoallas on tehty Raahen terästehtaan vedensaannin turvaamiseksi. Aikaisemmin vettä otti Rautaruukki Oyj, ja nykyisin lupa vedenottoon on SSAB:lla. Kuljunlahden vedenotto tulee lisääntymään lähitulevaisuudessa, mikäli Ferrovan Oy aloittaa toimintansa alueella. Ferrovanin vedenoton vaikutuksista teetettiin Ramboll Oy:n selvitys kesällä 2018.

**SSAB:n** vesitalouslupa (Dnro Psy-2003-y-181) sallii 15 000 m<sup>3</sup>/h (4,2 m<sup>3</sup>/s) vedenoton kuukausikeskiarvona laskettuna säännöstelystä annettujen määräysten sallimissa rajoissa. Tehtaan vesistöjärjestelyt on suunniteltu 7200 m<sup>3</sup>/h (2,0 m<sup>3</sup>/s) suuruiselle vedenotolle. SSAB:lta saatujen tietojen mukaan tehtaan nykyinen vedentarve on arviolta 6500 m<sup>3</sup>/h, josta palautetaan Kuljunlahteen 5700 m<sup>3</sup>/h. Täten veden nettotarve on keskimäärin noin 800 m<sup>3</sup>/h. Ramboll Oy arvioi selvityksessään SSAB:n arvioiduksi nettovedentarpeeksi toteutuman perusteella 0,3 m<sup>3</sup>/s (1080 m<sup>3</sup>/h). SSAB:n mukaan terästehtaan vedentarve jakautuu tasaisesti ympäri vuoden ja heidän arvionsa mukaan vedentarpeessa ei tule tapahtumaan suuria muutoksia lähitulevaisuudessa. Huomioitavaa on, että tietyissä häiriötilanteissa tehtaassa käytettävä merivesi joudutaan korvaamaan makealla vedellä ja johtamaan nämä vedet meriviemäriin. Tällöin makeanveden kulutus voi kasvaa hetkillisesti moninkertaiseksi keskimääräiseen nettokulutukseen verrattuna.

SSAB:n prosessien toimivuuden kannalta on tärkeää, että tehtaalle tuleva vesi olisi laadultaan heidän prosesseihinsa sopivaa. Tämän takia he käyttävät mieluiten Piehinginjoen vettä. Haapajärven tekoaltaan vettä käytetään SSAB:n mukaan lähinnä kuivina kausina, jolloin pelkkä Piehinginjoen vesi ei riitä kattamaan terästehtaan vedentarvetta. Haapajärven tekoaltaan vettä käytettiin terästehtaalla mm. kuivina kesinä 2016 ja 2018.

**Ferrovan Oy** on suunnitellut perustavansa tehdasalueelle metallituotetehtaan. Metallituotetehtaan käyttövesi on suunniteltu otettavaksi Kuljunlahdesta. Ramboll Oy:n tekemässä selvityksessä Ferrovanin vedentarpeeksi on arvioitu 0,03-0,05 m<sup>3</sup>/s (keskimäärin 180 m<sup>3</sup>/h). Ferrovan ei palauta vettä Kuljunlahteen, vaan puhdistettu jätevesi puretaan mereen. Ferrovanin vedenotto vaikuttaisi Haapajärven tekojärven vesipinnan korkeuksiin etenkin vähäsateisina kesinä. Selvityksen perusteella kesällä 2018 tekojärven pinta olisi laskenut säännöstelykäytännöstä ja arviointitavasta riippuen 10-30 cm toteutunutta enemmän Ferrovanin vedenoton vaikutuksista.

**Laivakankaan kultakaivoksella** on prosessiaan varten makeavesialtaita, joiden vesi on peräisin kaivosalueen pinta- ja pohjavesistä. Kaivoksen vesialtaiden vesi on peräisin Piehinginjoen ja Haapajoen valuma-alueilta. Piehinginjoen valuma-alueesta kaivoksen vedenottoaluetta on alle 5 %.

Laivakankaan kultakaivoksen lupahakemuksen mukaan prosessiin tarvitaan vettä noin 375 m<sup>3</sup>/h. Kaivosalueen ojituksin rajattu pinta-ala on noin 7-8 km<sup>2</sup> ja kaivos käyttää tältä alueelta valuntana tulevaa vettä. Prosessissa ylimääräiseksi jääneet vedet johdetaan Vaarainnevan laskeutusaltaan kautta pumppaamolle ja mereen. Mereen johdettavien vesien määrä on vuosittain noin 1,3-2 miljoonaa kuutiota.

## 5.2 Virkistyskäyttö

Tässä kappaleessa esitetyt **Pattijoen** virkistyskäyttöön liittyvät tiedot ovat peräisin Pattijoen jakokunnalta. Jakokunnalta saatujen tietojen mukaan virkistyskäyttö koostuu nykyisellään virkistyskalastuksesta, joen alaosilla tapahtuvasta veneilystä ja melonnasta sekä rannoilla patikoinnista ja retkeilystä. Aikaisemmin Pattijoki oli suosittu uimapaikka, mutta heikentynyt vedenlaatu ja suvantojen liettyminen on jakokunnan mukaan käytännössä lopettanut uimisen. Joen keski- ja yläosilla melonta ei onnistu kapean jokiuoman, runsaan kasvillisuuden sekä veteen kaatuneiden puiden vuoksi. Jakokunnan mukaan ravut ja nahkiaiset ovat hävinneet joen alaosan perkausten vuoksi, joka on osaltaan vähentänyt joen virkistyskäyttöä.

**Haapajärven tekoallas** on suosittu virkistyskäyttökohde. Tekoaltaan rannoilla on noin 15 vapaa-ajan asumusta ja runsaasti veneitä. Mökkeilyn ja veneilyn lisäksi Haapajärven tekoallas on suosittu vapaa-ajankalastuskohde, jossa on järjestetty mm. pilkkikisoja.



Kuva 9. Haapajärven tekoallas on suosittu virkistyskäyttökohde. Kuvassa yksi tekoaltaan lukuisista turvelautoista. Turvelautat monipuolistavat järvimaisemaa, mutta voivat väärin paikkoihin ajautuessaan aiheuttaa ongelmia patorakenteille tai yksityisille rannoille.

**Piehinginjokea** hallinnoi Piehingin kalastuskunta. Piehinginjoelle myydään kalastuslupia, minkä lisäksi joella harrastetaan melontaa. Piehingin padolle sekä Sippolan myllylle rakennettujen kalateiden ansiosta jokeen nousee merestä mm. harjusta. Piehinginjoen virkistyskäyttöä on potentiaalista kehittää nykyistä vilkkaammaksi. Piehingin kalastuskunta hallinnoi myös osittain **Haapajokea**, jonka virkistyskäyttö on nykyisellään vähäistä.

**Siniluodonlahden** rannoilla on karttatarkastelun perusteella noin 20-30 rakennettua kiinteistöä. Ranta-asukkaiden mukaan Siniluodonlahdella rehevöityminen ja vedenlaadun heikkeneminen on vaikeuttanut vesialueen virkistyskäyttöä. Myös sinileväsementumat ovat yleistyneet.

**Kuljunlahden** pääasiallinen tarkoitus on toimia teollisuuden makeavesialtaana. Sen vuoksi myös Kuljunlahden virkistyskäyttö on vähäistä. Karttatarkastelun perusteella Kuljunlahden rannalla on 3 kiinteistöä.

### 5.3 Tulvasuojelu

Yksi Haapajärven tekoaltaan rakentamisperusteista oli tulvasuojelu. Haapajärven tekoaltaaseen voidaan johtaa Pattijoen vettä vähentäen Pattijoen alaosien tulvahaittoja. ELY-keskuksen tulva-asiantuntijan mukaan kevättulvan aikaan Pattijoen alaosalla saattaisi joitakin asuinrakennuksia kastua, mikäli Pattijoen tulvaa ei ohjattaisi Haapajärven tekoaltaaseen. Pattijoen alaosan mahdollisia tulvahaittoja tullaan tarkastelemaan tarkemmin säännöstelyn kehittämishankkeen edetessä. Haapajoen ja Piehinginjoen vedet voidaan tulva-aikana ohjata Piehingin padon kautta mereen.

### 5.4 Vesialueen omistajat

Vesialueen omistajilla on merkittävä rooli kehittämishankkeissa yhteistyökumppaneina. Paikalliset toimijat ovat usein selvillä vesimuodostumien virkistyskäyttöön liittyvistä ongelmista. Tätä esiselvitystä varten on haastateltu paikallisia toimijoita mm. Piehingin- ja Pattijoen jakokunnista. Seuraavassa on esitetty vesistökokonaisuuden vesimuodostumien omistajia.

Vesimuodostuma	Vesialueen omistaja
Pattijoki	Pattijoen jakokunta
Haapajärven tekoallas	Useita kiinteistöjä
Haapajoki	Piehingin jakokunta
Piehinginjoki	Piehingin jakokunta
Siniluodonlahti	Raahen kaupunki
Kuljunlahti	SSAB



## 6 EKOLOGIA

Vesienhoidon tavoitteena on koko EU:n alueella pinta- ja pohjavesien vähintään hyvän ekologisen tilan saavuttaminen. Vesipuidedirektiivin mukaan vesistöjen tila ei myöskään saa heiketä. Tämän selvityksen vesistöt ovat Pattijokea ja Piehinginjokea lukuun ottamatta voimakkaasti muutettuja, jonka vuoksi niiden osalta tavoitteena on vesistön hyvä tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan 2016-2021 on kirjattu, että Kuljun- ja Siniluodonlahden, Piehingin-, Haapa- ja Pattijoen sekä Haapajärven tekojärven säännöstelyä ja sen kehittämismahdollisuuksia tulee selvittää.

### 6.1 Vesimuodostumien tila

Seuraavassa taulukoituna vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa kirjatut vesimuodostumat ja niihin kohdistuvat merkittävät paineet.

Vesimuodostuma	Ekologinen tila v. 2008	Ekologinen tila v. 2013	Merkittävät paineet
Haapajoki*		Välttävä**	Maatalous, haja-asutus, HyMo, happamuus
Pattijoki (L)		Tyydyttävä	Maatalous, haja-asutus, laskeuma, HyMo, happamuus
Piehinginjoki	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Maatalous, metsätalous, haja-asutus, HyMo, happamuus
Haapajärven tekoallas*(L)		Tyydyttävä**	Maatalous, haja-asutus, laskeuma, HyMo
Siniluodonlahti*		Tyydyttävä**	Jokien kuljettama haja- ja pistekuormitus, laskeuma, HyMo
Kuljunlahti*		Tyydyttävä**	Pistekuormitus (teollisuus), hulevedet, maatalous, muu hajakuormitus (muu lähialueen maankäyttö), laskeuma, HyMo

\* Vesimuodostuma on keinotekoinen tai voimakkaasti muutettu

\*\*Suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan

L = humustyyppin vesimuodostumat asetetaan elohopean laskeuman suhteen kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi (L=laskeuma ja luonnonolosuhteet)

HyMo = hydrologis-morfologiset muutokset

Seuraavassa on taulukoituna vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetty arvio kunkin vesimuodostuman tilatavoitteen saavuttamisajankohdasta sekä perustelu asetettuun aikataulupoikkeamaan. Luonnonoloilla tarkoitetaan esimerkiksi haasteita, jotka aiheutuvat ravinteiden vähentämisen vuosien viiveellä tapahtuvia vaikutuksia.

Vesimuodostuma	Ekologinen tila v. 2013	Ekologinen tila v. 2015	Ekologinen tila v. 2021	Ekologinen tila v. 2027	Perustelut
Haapajoki*	Välttävä**	Välttävä**	Tyydyttävä**	Hyvä**	Luonnonolot
Pattijoki	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä		Luonnonolot
Piehinginjoki	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä		Luonnonolot
Haapajärven tekoallas*	Tyydyttävä**	Tyydyttävä**	Tyydyttävä**	Hyvä**	Luonnonolot
Kuljunlahti*	Tyydyttävä**	Tyydyttävä**	Tyydyttävä**	Hyvä**	Tekniset
Siniluodonlahti*	Tyydyttävä**	Tyydyttävä**	Tyydyttävä**	Hyvä**	Tekniset

\* Vesimuodostuma on keinotekoinen tai voimakkaasti muutettu

\*\*Suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan

**Pattijoen** tila on arvioitu tyydyttäväksi. Joen kunnostustarvekartoitus valmistui vuonna 2012. Kunnostustarvekartoituksen perusteella Pattijoen hydrologis-morfologista tilaa pystytään parantamaan merkittävästi. Pattijoen nykyinen tila johtuu pääasiassa maatalouden hajakuormituksesta sekä säännöstelystä. Pattijoen muita haasteita ovat haja-asutuksen aiheuttama kuormitus sekä happamuus.

Myös **Haapajoen** osalta maatalouden hajakuormitus on vesistön tilan kannalta merkittävin rasite. Muita merkittäviä Haapajoen tilaan vaikuttavia tekijöitä ovat asutuksen aiheuttama hajakuormitus sekä happamuus. Myös säännöstelyllä on Haapajoen tilaan vaikutuksia. Lisäksi Haapajoen uoma on perattu, mikä yksipuolistaa ja heikentää Haapajoen soveltuvuutta vesieliöiden elinalueeksi.



Kuva 10. Haapajoki kesällä 2018. Haapajoen ongelmia ovat mm. maatalouden ja asutuksen aiheuttama hajakuormitus sekä kesäaikaiset erittäin alhaiset virtaamat ja perkaukset. (Kuva: ELY-keskus)

**Piehinginjoen** tilanne poikkeaa hieman edellä mainituista, sillä sen merkittävimäksi uhaksi on arvioitu metsätalouden hajakuormitus. Muita merkittäviä uhkia ovat haja-asutuksen ja maatalouden hajakuormitus sekä vesirakentamisen ja säännöstelyn aiheuttamat haasteet. Myös happamuus voi aiheuttaa Piehinginjoella ongelmia.



Kuva 11. Melojia Piehinginjoella kevättulvalla. (Kuva: piehinki.net)

**Haapajärven tekoaltaan** merkittävimmät haasteet ovat peräisin maatalouden sekä haja-asutuksen hajakuormituksesta. Pieniä vaikutuksia on myös metsätalouden hajakuormituksella sekä säännöstelyllä.

**Siniluodonlahden** ongelmat johtuvat suurimmilta osin vesirakentamisesta sekä säännöstelystä. Ongelmia aiheuttaa myös jokien tuoma kuormitus sekä jonkin verran myös haja-asutus.

**Kuljunlahti** kärsii teollisuuden päätöistä sekä säännöstelyn aiheuttamista ongelmista. Myös jokien tuoma kuormitus aiheuttaa jonkin verran ongelmia.

## 6.2 Vesimuodostumakohtaiset ongelmat

**Pattijoen** ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi. Pattijoen keväiset tulvavedet on jo vuosia ohjattu Haapajärven tekoaltaaseen, jolloin Pattijoen alaosalla ei ole ollut enää kunnollisia kevättulvia. Tulvien puute on osaltaan lisännyt mm. Pattijoen alaosan liettymistä, kun tulvat eivät huuhtelee joesta kiintoainesta mereen.

Pattijoen kuivuutta on kompensoitu pumpaamalla Haapajärven tekoaltaasta vettä Pattijokeen (kts. 3.1.4). Pumpausasemalla on ollut toimintahäiriöitä viime vuosina. Pattijoen ekologisen tilan ja virkistyskäytön kannalta tärkeää, että pumpausta suoritettaisiin lupaehtojen mukaisesti etenkin kuivina kesinä, kuten vuonna 2018.

Pattijoen säännöstelyyn vaikuttava Haapajärven tekoaltaan säännöstelylupa on vuodelta 2000. Säännöstelyluvan perusteella niin sanotun kevätkuopan (lopputalvella tehtävä vedenpinnan lasku, joka tehdään yleensä altaan varastotilavuuden kasvattamiseksi kevättulvien varalta) aikana tulee tekoaltaan vedenkorkeus laskea tasolle N43 + 17,10 m. Lupa määrää, että kyseinen vedenkorkeus tulee saavuttaa 10.4. mennessä. Ilmastonmuutoksen myötä kevättulva tulee kuitenkin aikaistumaan. Aikaistunut kevättulva nykyisillä lupaehdoilla jouduttaisiin osittain johtamaan Pattijokeen, joka hyödyttäisi Pattijokea ekologian kannalta. Tilanne aiheuttaisi kuitenkin mahdollisesti ongelmia muualla vesistössä, mikäli Haapajärven

tekoallasta ei saada täytettyä keväällä. Lisäksi Haapajärven tekoaltaan matalan vedenpinnan vuoksi lisäveden pumppaaminen Pattijokeen ei nykyisen luvan perusteella onnistu.

Maataloudesta ja haja-asutuksesta johtuvan kuormituksen hillitsemiseksi olisi tärkeää määrittää merkittävimmät kuormituslähteet. Raahan kaupungin edustajien mukaan Pattijokeen päätyy hulevesiä ilman riittäviä puhdistustoimia. Uusia asuinalueita suunniteltaessa olisikin tärkeää miettiä sopivat vesiensuojeluratkaisut jo ennen rakentamisen aloittamista.

Virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamiseksi Pattijoella voidaan suorittaa esimerkiksi puuston raivausta rannoilta ja vesistä, jolloin rannoilla kulkeminen, melominen ja muu vesiliikenne mahdollistuvat. Ekologian kannalta on kuitenkin tärkeää, ettei kaikkea puustoa poisteta. Vedenlaatua parantavat toimenpiteet edesauttavat myös virkistyskäyttöä ehkäisten joen liettymistä ja vahvistaen kalakantoja. Pattijoen alaosilla on ennen esiintynyt nahkiaisia ja rapuja, joiden palauttaminen jokeen on paikallisten toiveissa.

**Haapajärven tekoaltaan** hyvän ekologisen tilan saavuttamista vaikeuttavat maatalouden ja haja-asutuksen hajakuormitus. Tekoaltaan kesän aikana syksyä kohden laskeva vedenpinta on tärkeä mm. rantojen makrofytyttikasvillisuuden kannalta. Poikkeuksellisen kuumien kesien 2018 aikana ongelmia aiheutti mm. odotettua pienemmäksi jäänyt kevättulva, minkä takia tekoallasta ei saatu keväällä täytettyä. Toisaalta tekoaltaan vesitilannetta paransi vähäisissä määrin Pattijoen pumppaamon toimintahäiriö, jonka vuoksi vettä Haapajärven tekoaltaasta ei pumpattu Pattijokeen lainkaan.

Ilmastonmuutoksen myötä kevättulvat tulevat aikaistumaan ja alueen lumimäärä vähenemään. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia Haapajärven tekoaltaalla, mikäli tekoallasta ei saada täytettyä myöhässä olevan kevätkuopan vuoksi. Tekoaltaan pienempi vesimäärä voi heijastua kesän mittaan alapuolisten vesistönsien virtaamiin sekä Pattijokeen pääosin negatiivisin vaikutuksin. Toisaalta ilmastonmuutoksen myötä kasvavat talviaikaiset valunnat voivat aiheuttaa järven ylitäyttymistä, sillä Haapajokeen ei ole mahdollista johtaa suuria virtaamia.

Haapajärven tekoallas on suosittu virkistyskäyttökohde. Suosituimmat virkistyskäyttömuodot ovat kalastus sekä veneily. Virkistyskäyttäjät toivovat Haapajärven tekoaltaalle korkeaa kesäaikaista vedenkorkeutta. Virkistyskäyttömahdollisuuksia voitaisiin parantaa myös turvelauttoja poistamalla, mutta poistokustannukset voivat nousta erittäin korkeiksi.

Vedenlaatuun liittyvät ongelmat johtuvat isoilta osin maatalouden hajakuormituksesta. Ongelman kannalta on tärkeää paikantaa hajakuormituslähteet ja pyrkiä vähentämään kuormitusta.

**Piehinginjoen** merkittävimmiksi ongelmiksi on arvioitu metsätalouden, maatalouden sekä haja-asutuksen aiheuttama hajakuormitus. Säännöstelyn ja vesirakentamisen vaikutukset Piehinginjoen yläosille ovat vähäiset, sillä Piehingin säännöstelypato sijaitsee aivan joen alaosalla. Piehingin padon vuoksi joesta lähtevä houkutusvirtaama vaihtelee, ja voi olla liian vähäinen esimerkiksi meritaimenen tai nahkiaisen nousuaikaan. Piehinginjoen ekologisen tilan parantamiseksi voisi ajatella padon kautta juoksutettavia houkutusvirtaamapulsseja vaelluskalojen nousuaikaan.

Piehingin padolla on ympäri vuoden avoinna oleva kalatie, joka kesän 2018 silmämääräisen tarkastelun perusteella näytti toimivan huonosti. Piehinginjoen ekologisen tilan parantamiseksi ja kalojen liikkumisen turvaamiseksi olisi tärkeää varmistaa kalatien toimivuus kaikissa olosuhteissa. Myös yläpuolisen Sippolan myllyn kalatien toimivuus tulisi varmistaa. Hajakuormituksen aiheuttamien ongelmien vähentämiseksi tulisi kartoittaa pahimmat päästölähteet ja suunnitella niihin soveltuvat vesiensuojeluratkaisut.

Ylävirrassa Piehinginjoen varressa toimii Laivakankaan kultakaivos. Kaivoksen kohdalla seuraataan Piehinginjoen vedenlaatua. Kultakaivoksen prosessivedet otetaan altaista, joihin vesi on kerätty kaivosalueelta. Kaivosalue kattaa alle 5 % Piehinginjoen valuma-alueesta, joten kaivoksen vaikutukset

Piehinginjoen vesimäärään ovat arviolta vähäiset. Kaivoksella lienee pieniä vaikutuksia myös Haapajoen vesimäärään, sillä se sijaitsee Piehinginjoen ja Haapajoen valuma-alueiden rajalla.

**Haapajoen** merkittävimmät ongelmat ovat peräisin maatalouden ja haja-asutuksen aiheuttamasta kuormituksesta. Kuormituksen vähentämiseksi tulisi kartoittaa päästölähteet ja rakentaa vesiensuojelurakenteita, kuten kosteikkoja tai laskeutusaltaita sopiviin paikkoihin.

Myös säännöstelyllä on Haapajoen ekologiaan vaikutuksia. Haapajärven tekoaltaan säännöstelyluvassa määrätään seuraavasti: ”tulva-ajan jälkeen pakkasten tuloon saakka altaan tyhjennysjohto on pidettävä suljettuna, ellei teollisuusalueen vedentarve vaadi veden juoksuttamista altaasta tai ellei vedenkorkeus altaassa uhkaa nousta sallittua padotusrajaa N43+ 17,70 m ylemmäksi. Pakkasten tultua on tyhjennysjohdon kautta juoksutettava riittävä vesimäärä Haapajoen umpeen jäätyksen estämiseksi.” Pahimmillaan Haapajoki voi siten olla pelkän oman valuma-alueensa valuntansa varassa. Ramboll Oy:n tekemän arvion mukaan Haapajoen arvioitu kesä-elokuun keskivirtaama on n. 0,52 m<sup>3</sup>/s. Talvisin Kuljunlahti pyritään täyttämään 15.2. mennessä, jolloin juoksutus Haapajärven tekoaltaasta Haapajokeen lopetetaan. Näin ollen Haapajoen kevättalvinen valunta ennen kevättulvaa voivat olla hyvin vähäinen. Haapajoen säännöstelyä kehitettäessä tulisivin mieltä ympäri vuoden Haapajärven tekoaltaasta Haapajokeen juoksutettua minimivirtaamaa.

**Siniluodonlahden ja Kuljunlahden** ekologiaan vaikuttaa suuresti vesirakenteet ja säännöstely.

Siniluodonlahden vedenpinnankorkeudet ovat pysyneet vuodosta riippuen suhteellisen tasaisina etenkin virkistyskäyttökaudella, mutta varsinkin Kuljunlahden vedenpinnankorkeus on vuosien aikana vaihdellut erittäin voimakkaasti (Kuva 7.). Ekologian näkökulmasta Siniluodonlahden ja Kuljunlahden säännöstely on haastavaa, sillä säännöstelyä ohjaavat terästehtaan raakavedentarve sekä Siniluodonlahden virkistyskäyttäjien toiveet. Siniluodonlahden mökkiläiset ovat valittaneet madaltuvista rannoista sekä vedenlaadun heikkenemisestä. Madaltuvat rannat heikentävät veneilymahdollisuuksia. Osittain rantojen madaltuminen liittyy luontaiseen maankohoamiseen ja ilmeisesti osittain rehevöitymisestä ja merenlahden patoamisesta johtuvaan luontaista nopeampaan liettymiseen/umpeenkasvuun. Vedenlaadun heikkeneminen ilmenee mm. leväkasvustoina.

Vedenlaadullisia ongelmia vesimuodostumiin aiheuttaa jokien tuoma kuormitus. Paras keino kuormituksen vähentämiseen ja vesimuodostumien vedenlaadun parantamiseen on ylempien vesistöjen kuormituksen vähentäminen ja näin vedenlaadun kohentaminen. Pattijoen, Haapajärven tekoaltaan, Haapajoen ja Piehinginjoen vedenlaatu vaikuttaa myös Siniluodonlahden ja Kuljunlahden vedenlaatuun. Vedenlaadun parantaminen palvelee kaikki vesistön käyttäjiä, sillä paremman ekologisen tilanteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksien kohentamisen lisäksi hyvälaatuinen vesi on myös terästehtaan prosesseissa eduksi.



Kuva 12. Piehingin padon kalatie kesällä 2018. Kuvassa näkyvän kynnyksen korkeus ja virtausnopeus olivat liian suuria kalojen kulkemisen kannalta. (Kuva: ELY-keskus)

## 7 ESIMERKKEJÄ MAHDOLLISISTA KEHITTÄMISKOHTEISTA

Tässä kappaleessa on alustavasti kerätty esiselvityksessä esiin tulleita toimenpiteitä, jotka voisivat olla hyödyllisiä vesistökokonaisuuden säännöstelyn kehittämisessä ja auttaa säännöstelyn optimaalisessa hyödyntämisessä. Säännöstelyn kehittämisen lähtökohtana on löytää vesimuodostumien ekologiaa ja virkistyskäyttömahdollisuuksia parantavia toimenpiteitä teollisuuden vedenottoa vaarantamatta. Säännöstelytoimenpiteiden lisäksi on esitetty esimerkinomaisesti toimenpiteitä veden laadun parantamiseksi.

### 7.1 Kuljunlahden varastotilavuuden parempi hyödyntäminen

Kuljunlahden pinnankorkeutta pyritään nykyisin pitämään korkeudella +0,8 m ja Siniluodonlahden pinnankorkeutta korkeudella +1,0 m, jolloin paine-ero on sopiva Kuljunlahden täyttämiseksi. Piehingin pato ohjautuu automaattisesti pyrkien pitämään Siniluodonlahden tasossa +1,0 m, kun taas Siniluodonlahden ja Kuljunlahden välissä sijaitseva Mutalan pato on pidetty täysin auki.

Ramboll Oy:n 2018 tekemässä selvityksessä todetaan, että Mutalan padon sulkemisella voitaisiin Kuljunlahden varastotilavuutta hyödyntää nykyistä pidempään, jolloin Siniluodonlahden vedenpinta pysyisi korkeammalla, ja lisäveden juoksutustarve Haapajärven tekoaltaasta vähenisi tai lykkääntyisi myöhemmäksi. Toimenpiteellä voisi siten olla positiivisia vaikutuksia Haapajärven tekoaltaan sekä Siniluodonlahden virkistyskäytön kannalta, sillä vedenkorkeus pysyisi virkistyskäytölle suotuisalla korkeudella pidempään. Toisaalta Kuljunlahden vähäinen virkistyskäyttö vaikeutuisi entisestään. Mutalan padon sulkeminen saattaisi kuitenkin aiheuttaa Kuljunlahden vedenlaadun heikkenemistä, josta puolestaan on haittaa terästehtaan prosesseille.

Muita keinoja lisätilavuuden saamiseksi olisi esimerkiksi Kuljunlahden ruoppaaminen tai vedenpinnan nosto. ruoppaaminen aiheuttaisi vedenlaadun heikkenemistä ja voisi merkittäväällä tavalla vaarantaa teollisuuden makeanveden saannin. Vuosina 2015–2016 tehdyssä selvityksessä ruoppaamista ei pidetty kustannustehokkaana keinona Kuljunlahden vedenlaadun parantamiseksi. Vesipinnan nosto saattaisi aiheuttaa haittaa Kuljunlahden rannalla sijaitseville rakennuksille, patoturvallisuudelle ja rantojen käytölle, mutta tarkempi tieto vedenpinnan noston vaikutuksista puuttuu.

### 7.2 Haapajärven tekojärven ja Siniluodonlahden vedenkorkeus

Haapajärven tekojärvi ja Siniluodonlahti ovat melko aktiivisessa virkistyskäytössä. Lisäksi niiden ekologinen ei ole tavoitetilassa. Vuosittainen vedenkorkeusvaihtelu vaikuttaa niin virkistyskäyttödellistyksiin kuin ekologiseen tilaankin. Näin ollen virkistyskäytön ja ekologisen tilan tavoitteet tulisi huomioida säännöstelykäytännössä. Lisäksi tulisi tarkastella, kuinka näiden altaiden varastotilavuutta voitaisiin hyödyntää kokonaisuuden kannalta parhaalla mahdollisella tavalla ja olisiko altaiden säännöstelyssä mahdollista varautua nykyistä paremmin pitkiin vähäsateisiin jaksoihin.

### 7.3 Pattijoen ja Haapajoen kuivuus ja tulvat

Ramboll Oy:n tekemän hydrologisen selvityksen mukaan arvio vuonna 2018 Haapajoen kesä-elokuun keskivirtaamasta on n. 0,52 m<sup>3</sup>/s. Ilman Haapajärven tekoaltaasta juoksettua lisävedtä kyseinen arvio olisi ollut vain 0,34 m<sup>3</sup>/s. Haapajärven tekoaltaan ollessa suljettuna Haapajoen virtaama on pelkästään oman valuma-alueensa varassa (kts. 5.2). Kesän lisäksi toinen ongelmallinen ajanjakso Haapajoen kannalta on kevättalvi, sillä Kuljunlahden täyttämisen jälkeen 15.2. juoksetus Haapajärven tekoaltaasta lopetetaan. Haapajärven ekologisen tilan kannalta olisi syytä tarkastella jonkinlaisen ympärivuotisen vähimmäisvirtaaman juoksettamismahdollisuuksia. Erityisen tärkeää tämä on pitkien kuivien jaksoiden aikana.

Myös Pattijoen virtaamat voivat kesäaikana laskea erittäin pieniksi. Sen vuoksi ekologisen tilan parantamiseksi tilan sekä virkistyskäyttömahdollisuuksien säilyttämiseksi tulisi ainakin nykyistä vedenpumppauslupaa hyödyntää lupaehtojen sallimalla tasolla.

Tulva merkittävä tekijä vesistöjen ekologisen tilan kannalta. Pattijoella ja Haapajoella tulisi selvittää myös niin sanotun hyödyllisen tulvan mahdollisuudet ja rajat, johon vedenpinta voi nousta ilman tulvahaittojen syntymistä.

#### 7.4 Hydrologinen havainnointi

Luotettavan hydrologisen datan saaminen on edellytys järkevään säännöstelyyn, säännöstelyn kehittämiseen sekä valvomiseen. Esiselvityksen teon aikana kävi ilmi, että tämän hetkiseen hydrologiseen seurantaan liittyy runsaasti epävarmuustekijöitä.

Ramboll Oy:n vuonna 2018 tekemässä hydrologisessa selvityksessä todetaan, että luotettava virtaamadata puuttuu alueelta kokonaan. Selvityksessä virtaamien arviointiin käytetty Huopakinojan havaintojen aikasarja on katkonainen.

Lisäksi SYKE:n Vesistömallin simulointeihin sisältyy epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi Haapajärven tekoaltaan mallinnuksessa ei käytetä lähtövirtaamahavaintoa, vaan juoksutukset arvioidaan Haapajärven tekoaltaan pinnankorkeuden ja tilavuuskäyrän perusteella. SYKE:llä on tarkoitus vuonna 2019 tarkastella mallia tarkemmin tarkempien mallinnustulosten saavuttamiseksi.

Pattijoen alaosalle tehtiin kesän ja syksyn 2018 aikana kaksi uutta virtaamamittausta, jolloin saatiin parempi arvio Pattijoen alaosan virtaamista. Aikaisempien mittausten jälkeen Pattijoen alaosalle on rakennettu useita pohjapatoja, jotka saattavat vaikuttaa vesipintoihin. Myös säätörakenteiden ja settiluukkujen säädöt voivat vaikuttaa vesipintoihin.

Tällä hetkellä SSAB mittaa jatkuvatoimisesti Haapajärven tekoaltaan, Siniluodonlahden, Kuljunlahden ja Piehinginjoen vedenpinnan korkeuksia. Tämän lisäksi Haapajärven tekoaltaasta Haapajokeen virtaava vesimäärää arvioidaan tyhjennysjohdon aukioloprosentin perusteella. Tämä data olisi tärkeä saada hyödynnettyä Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä vesistömallissa.

Tulevaisuudessa kuivien jaksojen lisääntyessä lisääntyy tarve ohjata vettä Haapajärven tekoaltaaseen myös esimerkiksi talvitulvien aikana ja rankkasateiden jälkeen. Lyhyempikestoisten tulvien hyödyntäminen edellyttää jatkuvatoimisen havainnointi lisäksi joustavaa säännöstelyä.

#### 7.5 Koko säännöstelyjärjestelmän yhteinen optimointi

Luotettavan hydrologisen tiedon ja koko säännöstelyketjun ymmärtämisen myötä on mahdollista miettiä koko säännöstelyketjun kattavaa yhteistä optimointia. Säännöstelyketjun optimoidulla säännöstelyllä voitaisiin mahdollisesti varautua nykyistä paremmin esimerkiksi tulviin tai kuiviin jaksoihin ja saada käytettävissä olevasta vedestä kaikki hyöty irti. Tämän edellytyksenä on mm. se, että kaikki vesistökokonaisuuden virtaamiin ja vedenkorkeuksiin vaikuttavat tekijät (ml. Pattijoen pumppuaseman käyttö) on säännöstelyä hoitavan tahon tiedossa.

#### 7.6 Säännöstelyn hoidon ja rakenteiden kunnossapidon vastuiden selkeyttäminen

Säännöstelyyn liittyvät luvat ja sopimukset eivät ole kaikilta osin yksiselitteisiä. Tämän lisäksi alkuperäisistä sopimuksista päättäneet henkilöt ovat vaihtuneet, eikä kaikki suullinen tieto välttämättä siirry uusien henkilöiden käyttöön. Sen vuoksi olisi kaikilta osin syytä selvittää kaikkien säännöstelyyn liittyvien osapuolien (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Raahen kaupunki, SSAB, Ferrovan) vastuut rakenteiden ylläpidosta sekä käytöstä.



## 7.7 Varautuminen ilmastonmuutokseen

Ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan tulviin, niiden suuruuteen ja ajankohtaan. Myös pitkät kuivat jaksot tulevat lisääntymään. Säännöstelyn kehittämisessä ilmastonmuutoksen vaikutuksia arvioidaan tarkemmin, ja vaikutukset otetaan huomioon mahdollisia muutoksia tehtäessä.

## 7.8 Kalankulun varmistaminen Piehinginjoessa

Säännöstelyn vaikutukset Piehinginjokeen eivät ole yhtä suuria kuin Pattijoella ja Haapajoella, sillä Piehingin pato sijaitsee aivan joen alajuoksulla. Piehingin pato on automaattiohjauksella pitäen Siniluodonlahden vedenpinnankorkeuden tasolla +1,0 m. Ylimääräiset vedet juoksutetaan Piehingin padon kautta mereen.

Piehingin padolla on ympäri vuoden auki oleva kalatie. Kesällä 2018 tehdyn silmämääräisen tarkastelun perusteella kalatie näytti heikosti toimivalta, sillä yhden portaan putouskorkeus oli suuri ja virtausnopeus kova. Kyseinen ongelmakohta heikentänee kalatien toimivuutta merkittävästi. Ei ole selvillä, oliko ongelma väliaikainen (esim. kalatiehen kulkeutuneet roskat tai puut) vai onko tilanne kalatiellä samanlainen kaikissa olosuhteissa.

Piehingin padon kautta mereen juoksutettava vesi houkuttelee ja ohjaa Piehinginjokeen merestä nousevia kaloja. Houkutusvirtaamapulssit kalojen parhaaseen nousu-aikaan voisivat olla hyvä keino yhdessä toimivan kalatien kanssa Piehinginjoen kalakantojen hoidossa. Kalakantojen vahvistuminen parantaa myös joen ekologista tilaa sekä virkistyskäyttömahdollisuuksia.

Kalatiehen johdettava vesi on poissa muusta mahdollisesta käytöstä. Kalojen vaellus keskittyy tiettyihin vuodenaikoihin. Mm. edellisen perusteella on syytä tarkastella kalatiehen johdettavan veden määrää eri vuodenaikoina ja erilaisissa virtaamaolosuhteissa. Lähtökohtana tulee olla vesieliöiden, etenkin vaelluskalojen mahdollisimman vapaa liikkuminen, mutta tässäkin asiassa on syytä pyrkiä optimoimaan veden käyttö etenkin minivirtaama-aikana (ks. 7.7).

## 7.9 Vesistön vedenlaadun parantaminen

Koko vesistöalue kärsii mm. maatalouden, metsätalouden, haja-asutuksen ja happamuuden aiheuttamasta vedenlaadun heikkenemisestä. Heikko vedenlaatu heikentää vesistöjen ekologista tilaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia sekä aiheuttaa metalliteollisuuden prosesseille ongelmia. Täten vedenlaadun parantaminen palvelee kaikkia vesistön käyttömuotoja.

Vedenlaadun parantamiseen haasteita tuo kuormituksen jakautuminen laajalle alueelle useamman vesimuodostuman varrelle. Suurimpien kuormituslähteiden määrittämisellä, kuormituksen vähentämisellä ja erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla, kuten kosteikoilla ja laskeutusaltailla on kuitenkin mahdollista parantaa vedenlaatua.

Kuljunlahdesta saattaa tietyissä olosuhteissa virrata vettä Siniluodonlahden suuntaan, mikä voi heikentää Siniluodonlahden vedenlaatua. Haitan merkittävyttä ei tunneta tarkasti. Säännöstelykäytäntöjä kehittämällä ja mahdollisesti myös teknisillä ratkaisuilla tätä haittaa voitaneen vähentää merkittävästi.

## LIITE 1

Lupa	Pvm	Diaarinumero	Luvan numero	Luvan myöntäjä	Luvan haltija
Makeavesialtaan rakentaminen kuljunlahteen ja veden johtaminen siihen avokanavalla Piehinkijoesta	13.12.1962	57/H-62/8	59/62	Pohjois-Suomen vesioikeus	Raahen kaupunki, Saloisten kunta sekä tie- ja vesirakennushallitus
Haapajärven tekoaltaan rakentaminen ja veden säännöstely sen avulla	21.4.1967	I/757/B-66/8	22/67/1	Pohjois-Suomen vesioikeus	Tie- ja vesirakennushallitus
Haapajärven tekoaltaan rakentaminen ja veden säännöstely sen avulla, uudelleen käsittely	5.5.1978	I/757/B-66/8	36/78/1 (164/500-78)	Pohjois-Suomen vesioikeus	Tie- ja vesirakennushallitus, sittemmin vesihallitus
Lisäveden johtaminen kesäaikana Haapajärven tekoaltaasta Pattijokeen	3.10.1995	143/94/2	57/95/2	Pohjois-Suomen vesioikeus	Raahen kaupunki
Raahen terästehtaan jätevesien johtaminen Kuljunlahteen, haittojen korvaaminen	18.12.1998	72/94/2	60/98/2	Pohjois-Suomen vesioikeus	Rautaruukki Oyj, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Raahen kaupunki
Lopputarkastus Kuljunlahden makeavesialtaan rakentamista ja veden johtamista					
Haapajärven tekoaltaan rakentamista ja säännöstelyä koskevan vesioikeuden päätöksen lupaehtojen muuttaminen	2.8.2000	8/00/2	44/00/2	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus
Raahen terästehtaan ym. Toimintojen ympäristö- ja vesitalouslupa	14.2.2006	Psy-2003-y-181	13.6.2002	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto	Rautaruukki Oyj
<b>Rakenne</b>	<b>Ylläpitovastuu</b>	<b>Käyttäjä</b>	<b>Voimassaoleva lupa</b>		
Haapajärven tekoaltaan täyttökanavan säännöstelypato	POPELY	SSAB Oy	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2.8.2000 (Dnro 8/00/2)		
Pattijoen yläosan pumppaamo	Raahen kaupunki	Raahen kaupunki	Pohjois-Suomen vesioikeus 3.10.1995 (Dnro 143/94/2)		
Pattijoen säännöstelypato	POPELY	SSAB Oy	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2.8.2000 (Dnro 8/00/2)		
Haapajärven tekoaltaan patorakenteet	POPELY	SSAB Oy	Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2.8.2000 (Dnro 8/00/2)		
Piehinkijoen pato	Raahen kaupunki	SSAB Oy	Pohjois-Suomen vesioikeus 13.12.1962 (Dnro 57/H-62/8)		
Mutalan pato	Raahen kaupunki	SSAB Oy	Pohjois-Suomen vesioikeus 13.12.1962 (Dnro 57/H-62/8)		
Kuljunlahden pato	Raahen kaupunki	SSAB Oy	Ei säätörakenteita		