

AA SAKATTI MINING OY

Kelu- ja Ylijoen sekä Kärväslammen purku-uoman sähkökalastus v. 2021



AA SAKATTI MINING OY

KELU- JA YLIJOEN SEKÄ KÄRVÄSLAMMEN PURKU-UOMAN SÄHKÖKALASTUS V. 2021

19.1.2021

Simo Paksuniemi, iktyonomi

Sisällysluettelo:

1.	JOHDANTO	1
2.	AINEISTO JA MENETELMÄT	1
3.	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	3
3.1	SÄRKIKOSKI	3
3.2	RYTINIVA	4
3.3	KEIHÄSKOSKI	5
3.4	KELUJOEN ALAOSA.....	6
3.5	KÄRVÄSLAMMEN PURKU-UOMA	7
3.6	TULOSTEN TARKASTELU	8
4.	JOHTOPÄÄTÖKSET	8
5.	VIITTEET	8

LIITTEET

Liite 1 Saalislajien yksilötiheydet koealoittain

Liite 2 Koealojen valokuvat

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Teollisuustie 6
96230 ROVANIEMI
p. 040-1333800

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos maastotietokanta
Kuvat: © Simo Paksuniemi

1. JOHDANTO

AA Sakatti Mining Oy:llä on menossa Viiankiaavan länsireunalla ja ympäristössä sijaitsevan monimetalliesiintymän hyödyntämiseen tähtäävä kaivoshanke. Viiankiaavan alueella ja sen ympäristössä on suoritettu malminetsintää jo vuodesta 2004 lähtien. Malminetsinnän ohella alueella on suoritettu perustilaselvityksiä alueen luontoarvojen selvittämiseksi, ja vaikutusarvioiden pohjatiedoksi. Perustilaselvitys on sisältänyt kalaston ja kalastuksen osalta sähkökalastuksia, kalaston metallianalyyskejä sekä kalastustiedusteluja. Vuonna 2021 jo aikaisemmin Kelujoella ja Ylijoella vuosina 2009 (**Lapin Vesitutkimus Oy 2011**) ja 2016-2017 (**Eurofins Ahma Oy 2018**) sähkökoekalastetut alueet kalastettiin jälleen. Kesällä 2021 AASM:llä oli käynnissä erillinen selvitystyö, jossa kartoitettiin potentiaalisia purokohteita suunnitteilla olevan kaivoksen vaikutusalueella. Näistä potentiaalisista purokohteista vuoden 2021 sähkökalastuksiin sisällytettiin lisäksi Kitisen Kelukosken patoaltaaseen laskeva Kärväslammen purku-uoma.

Tässä raportissa esitetään Kelu- ja Ylijoella sekä Kärväslammen purku-uomassa toteutetun sähkökalastuksen tulokset.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Sähkökalastusta voidaan käyttää kalayhteisöjen rakenteen tutkimiseen, kalakantojen biomassan ja tiheyden arviointiin sekä kalanäytteiden keräämiseen. Sähkökalastusmenetelmä soveltuu puroihin ja pienehköihin jokiin sekä isommissa joissa alle 1 m syvyisten koskialueiden kalastamiseen (**Olin ym. 2014**). Sähkökalastuksen teho heikkenee syvässä vedessä joten yleensä pitäydytään kalastamasta yli 0,8–1 m vedessä. Tätä syvemmissä vedessä sähkökalastus ei ole Ympäristöhallinnon laatiman sähkökalastuksen työturvallisuusohjeen (**Ympäristöministeriö 2006**) mukaan enää turvallista mm. liukastumis- ja kaatumisvaaran takia.

Sähkökalastuksessa noudatetaan Eurooppalaista CEN-standardia (Water quality-Sampling Fish with Electricity, **SFS-EN 14011**). Sopivan kalastussyvyyden lisäksi sähkökalastuksissa tulee huomioida myös mm. koealojen pinta-ala sekä vesistön lämpötila. Pienissä, leveydeltään alle 5 m, joissa ja puroissa virta-alueita pyritään kalastamaan vähintään 20 m matkalta. Pienissä joissa, joissa uoman leveys on 5-15 m, uomaa tulisi kalastaa väh. 50 m tai kalastetun koealan koko tulisi olla väh. 200 m².

Sähkökalastusta ei tehdä enää alle 5 C° vedessä, koska sekä kalojen aktiivisuus että laitteiden teho muuttuu merkittävästi alhaisissa lämpötiloissa. Yleisesti sähkökalastusten ajankohta on elokuun alusta lokakuun loppuun (**Olin ym. 2014**). Pohjois-Suomessa vedet alkavat olla pienissä joissa ja puroissa 5 asteen tuntumassa jo syyskuun puolivälin paikkeilla.

Sähkökoekalastukset toteutettiin 7.- 9.9.2021, paitsi Ylijoen Särkikoskella kalastus toteutettiin pari viikkoa myöhemmin 22.9.2021. Vedenkorkeudet olivat aikaisempien sateiden takia Ylijoella ja Kelujoella tavanomaista korkeammalla.

Ylijoella ja Kelujoella sähkökalastukset tehtiin samoilla koealoilla kuin vuosina 2009 ja 2017. Kelujoella Soutuniva käytiin paikanpäällä tarkastamassa, mutta se osoittautui sähkökalastukseen liian syväksi. Soutuniva on normaalillakin vedenkorkeudella sähkökalastukseen turhan vuolas ja syvä. Korvaavaa paikkaa voitaisiin jatkossa kartoittaa vajaat kilometri ylempää Pitkänivasta, mikäli se olisi maastoltaan kohtalaisen helposti saavutettavissa. Kärväslammen purku-uomassa sähkökalastukseen soveltuvaa aluetta oli metsäautotien ja Kitisen välisellä alueella. (**Kuva 2-1**)

Kalastettujen jokien koealat pyrittiin kalastamaan kolmeen kertaan ja kalastuksissa noudatettiin **Bohlinin ym. (1989)** esittämiä periaatteita. Ylijoen Keihäskoskessa kalastuskerrat jäivät kahteen,

koska toisella pyyntikerralla ei saatu enää saalista. Kärvaslammen purku-uomassa ensimmäisellä kalastuskerralla ei havaittu kaloja joten kalastuskertoja oli vain mainittu yksi kerta.

Laitteena käytettiin saksalaisen Hans Grassl GmbH-yhtiön valmistamaa akkukäyttöistä sähkökalastuslaitetta (malli IG200/2). Jännitteenä käytettiin kaikilla koealoilla 650 V:n jännitettä. Koealoja ei aidattu sulkuverkoilla. Kalastuksen yhteydessä koealat mitattiin ja niistä arvioitiin pohjanlaatua, pohjakasvillisuutta yms. tuloksiin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä.

Sähkökalastustulokset tallennettiin Luonnonvarakeskuksen ylläpitämään sähkökoealastusrekisteriin. Koealoilta laskettiin kalatiheydet pinta-alayksikköä kohti. Kalastettujen koealojen sijainti on esitetty **kuvassa 2-1** sekä koealojen koordinaattitiedot on esitetty **taulukossa 2-1**. Kalatiheydet koealoittain sekä koealojen valokuvat on esitetty **liitteissä 1 ja 2**.



Kuva 2-1. Kelu- ja Ylijoella sekä Kärvaslammen purku-uomassa sähkökalastettujen koealojen sijainti.

Taulukko 2-1. Sähkökalastettujen koealojen sijaintikoordinaatit (ETRS-TM35FIN).

Koeala	Sijainti (ETRS-TM35FIN)
Kelujoen alaosa	7481829 - 483062
Kelujoki Soutuniva (vain maastokäynti)	7483125 - 486287
Ylijoki Keihäskoski	7485520 - 495397
Ylijoki Rytiniva	7486881 - 495639
Ylijoki Särkikoski	7493918 - 494930
Kärvaslammen purkuoja	7493537 - 489007

3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

3.1 Särkikoski

Ylijoella Särkikoskenmaan kohdalla olevassa Särkikoskessa vesi oli sateisen syksyn takia vielä hieman korkealla. Veden lämpötilakin oli enää 5 asteen paikkeilla, mikä on sähkökalastussuositusten alarajoilla. Koealalla esiintyi kolmen kalastuskerran jälkeen vain kivisimppuja ja pikkunahkiaisia. Aikaisempien sähkökalastusten perusteella alueella pitäisi esiintyä kalastossa harjasta, mutta myöhäisen kalastusajankohdan ja korkean veden takia harjuksen poikaset ja myös kivisimput olivat todennäköisimmin jo vaeltaneet viilentyneiden vesien takia hidaskalastusalueille.

Aikaisemmin sähkökalastus on Särkikoskella toteutettu vuosina 2009 ja 2016. Ensimmäisellä sähkökalastuskerralla v. 2009 saalislajisto oli huomattavasti moninaisempi, mikä selittynee lähinnä aikaisemmalla koealastusajankohdalla (heinäkuu). Alueella on esiintynyt valtalajeina lähinnä kivisimppuja ja mateita. Nyt esiintyi ensimmäistä kertaa pikkunahkiaisia. Sähkökalastusalan perustiedot on esitetty **taulukossa 3-1** ja kolmen poistopyynnin saalis **taulukossa 3-2**

Taulukko 3-1. Ylijoen Särkikosken koealan perustiedot (kuva Simo Paksuniemi)

Ylijoki (Y1), Särkikoski (7493918-494930)			
	Pinta-ala	202	m ²
	Syvyysluokka	21-40	cm
	Virtausnopeus	0,2-0,7	m/s
	Veden lämpötila	5,0	°C
	Varjostus	<10	%
	Veden sameus	kirkas	
	Veden korkeus	ylhällä	
	Kalastettavuus	normaali	
Sanallinen kuvaus ja kiintopisteet (22.9.2021)			
Kalastusalue sama, kuin v. 2016 kalastuksissa. Vesi nyt hieman korkealla, mutta ei kuitenkaan enää tulvaa. Veden lämpötila on enää 5 astetta joten harjuksen poikaset ovat voineet jo siirtyä hidaskalastusalueille. Vesi kirkasta ja pohjalla paljon vesisammalta.			

Taulukko 3-2. Ylijoen Särkikosken koealan sähkökalastussaalet vuonna 2021 ja vertailuna vuosina 2009 ja 2016. (Vuosien 2009 ja 2016 saalis on korjattu pyydystettävyyssarvolla, vuoden 2021 arvot ovat kolmen poistopyynnin saalis/100 m²)

Laji	2009		2016		2021	
	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari
Taimen 0+	-	-	-	-	-	-
Taimen ≥1+	-	-	-	-	-	-
Harjus 0+	-	-	-	-	-	-
Harjus ≥1+	1,7	130,3	-	-	-	-
Mutu	0,9	3,4	-	-	-	-
Kivisimppu	47,7	174,5	83,9	259,9	4,0	19,4
Made	10,8	349,7	4,8	107,0	-	-
Hauki	1,6	84,0	-	-	-	-
Kymmenpiikki	2,7	1,8	-	-	-	-
Ahven	0,9	1,8	-	-	-	-
Pikkunahkiainen	-	-	-	-	1,5	8,9

(0+ = iältään kesänvanha, ≥1+ = vähintään kaksikesäinen)

3.2 Rytiniva

Rytinivan kalastettu koeala on luonteeltaan melko syvä (syvyysluokka 41-60 cm) eikä kalastettavaa pinta-alaa ole normaalilukakaan vedenkorkeudella kovin paljoa (n. 160 m²). Rytinivan koealalta saatiin saaliiksi pari hauenpoikasta, kivisimppuja ja yksi made. Saalislajisto oli koostumukseltaan samanlainen kuin v. 2017 vastaavaan ajankohtaan tehdyissä kalastuksissa. Vuonna 2009 ensimmäisissä kalastuksissa esiintyi myös harjusta ja mutuja, mikä selittyy aikaisemmalla kalastusajankohdalla (heinäkuu). (Taulukot 3-3 ja 3-4)

Taulukko 3-3. Ylijoen Rytinivan koealan perustiedot (kuva Simo Paksuniemi)

Ylijoki (Y2), Rytiniva (7486881-495639)			
	Pinta-ala	160	m ²
	Syvyysluokka	41-60	cm
	Virtausnopeus	0,2-0,7	m/s
	Veden lämpötila	8,0	°C
	Varjostus	<10	%
	Veden sameus	sameutta	
	Veden korkeus	ylhäällä	
	Kalastettavuus	vaikea (syvä)	
Sanallinen kuvaus ja kiintopisteet (7.9.2021)			
Joki vielä hieman tulvassa sateiden takia. Myös vesi hieman sameaa. Pohja kasvillisuuden peitossa ja melko liukas. Koeala jäi tavanomaista pienemmäksi korkean veden takia.			

Taulukko 3-4. Ylijoen Rytinivan koealan sähkökalastussaalet vuonna 2021 ja vertailuna vuodet 2009 ja 2017. (Vuosien 2009 ja 2017 saalis on korjattu pyydystettävyyssarvolla, vuoden 2021 arvot ovat kolmen poistopyynnin saalis/100 m²)

Laji	2009		2017		2021	
	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari
Taimen 0+	-	-	-	-	-	-
Taimen ≥1+	-	-	-	-	-	-
Harjus 0+	8,8	13,6	-	-	-	-
Harjus ≥1+	-	-	-	-	-	-
Mutu	40,5	104,3	-	-	-	-
Kivisimppu	45,8	166,5	19,9	85,4	9,4	42,5
Made	-	-	0,6	27,8	0,6	13,2
Hauki	-	-	0,6	1,3	1,3	6,9

(0+ = iältään kesänvanha, ≥1+ = vähintään kaksikesäinen)

3.3 Keihäskoski

Keihäskosken koeala on edustavuudeltaan heikoin Ylijoen koealoista. Kalastettavaksi soveltuvaa virta-alueita on vähän ja paikoittain alue on liian syvää. Parempaakaan aluetta ei kuitenkaan ole, koska virtapaikkoja Ylijoenla on vähän.

Nyt korkea vesitilanne Ylijoenla vaikeutti kalastusta pahemmin Keihäskoskella kuin ylempänä Rytinivassa. Kalastettu koeala jäi pieneksi (75 m²) ja sitä myötä myös saalis oli vain 5 kpl kivisimppuja ja yksi pikkunahkiainen. Normaalioloissa alueella esiintyy valtalajina kivisimppua ja koealalla on esiintynyt myös harjuksen kesänvanhoja poikasia. (Taulukot 3-5 ja 3-6)

Taulukko 3-5. Ylijoen Keihäskosken koealan perustiedot (kuva Simo Paksuniemi)

Ylijoki (Y3), Keihäskoski (7485520-495397)			
	Pinta-ala	75	m ²
	Syvyysluokka	21-60	cm
	Virtausnopeus	0,2-0,7	m/s
	Veden lämpötila	8,0	°C
	Varjostus	<10	%
	Veden sameus	sameutta	
	Veden korkeus	hieman tulvassa	
	Kalastettavuus	vaikea (syvä)	
Sanallinen kuvaus ja kiintopisteet (7.9.2021)			
Joki hieman tulvassa ja koealalla liian kova virtaus länsiuomalla. Kalastukseen soveltuvaa aluetta vain itärannalla n. 15 m pitkä ja n. 5 m levä kaistale. Länsirannalla liian syvää. Pohja lähes kauttaaltaan ruokokasvin peitossa.			

Taulukko 3-6. Ylijoen Keihäskosken koealan sähkökalastussaaalis vuonna 2021 ja vertailuna vuodet 2009 ja 2017. (Vuosien 2009 ja 2017 saalis on korjattu pyydystettävyyssarvolla, vuonna 2021 saalista vain 1. kalastuskerralla).

Laji	2009		2017		2021	
	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari
Taimen 0+	-	-	-	-	-	-
Taimen ≥1+	-	-	-	-	-	-
Harjus 0+	3,6	7,1	3,0	15,2	-	-
Harjus ≥1+	-	-	-	-	-	-
Mutu	17,5	48,0	-	-	-	-
Kivisimppu	70,7	221,5	19,9	68,0	5 kpl/17 g	
Made	5,9	152,5	2,0	74,7	-	-
Hauki	2,0	32,4	-	-	-	-
Särki	1,1	90,1	-	-	-	-
Kymmenpiikki	1,0	1,0	-	-	-	-
Pikkunahkiainen	-	-	-	-	1 kpl/2 g	

(0+ = iältään kesänvanha, ≥1+ = vähintään kaksikesäinen)

3.4 Kelujoen alaosa

Kelujoen alaosalla kalastettu koeala sijaitsee noin 100 m Kelujoen ylittävän maantiesillan yläpuolella. Koeala on luonteeltaan melko syvä ja varsin tasapohjainen. Pohjalla on lähes kauttaaltaan kasvillisuuden kuten ärviä- ja palpakkokasvuston peitossa. Vesisammalia on harvoina laikkuina.

Vesi oli Kelujoellakin hieman ylhäällä ja sähkökalastusalueella oli joen itäranta uoman puoliväliin asti. Koealalla esiintyi valtalajina edelleen kivisimppuja. Myös harjuksen kesänvanhoja poikasia esiintyi edelleen aikaisempien kalastusvuosien tapaan. Tyypillisiä saalislajeja ovat olleet myös pikkunahkiainen ja hauen poikaset. **(Taulukot 3-7 ja 3-8)**

Taulukko 3-7. Kelujoen sillan yläpuolisen koealan perustiedot (kuva Simo Paksuniemi)

Kelujoki alaosa (K1), sillan yläpuoli (7481829-483062)			
	Pinta-ala	217	m ²
	Syvyysluokka	21-60	cm
	Virtausnopeus	0,2-0,7	m/s
	Veden lämpötila	8,8	°C
	Varjostus	-	%
	Veden sameus	hieman samea	
	Veden korkeus	ylhäällä	
	Kalastettavuus	normaali	
Sanallinen kuvaus ja kiintopisteet (6.9.2021)			
Kalastus itärannalta keskiuomalle asti. Melko syvä koeala. Pohja tasainen ja paljon ärviä ja palpakkoa. Vesisammalta nykyisin niukasti vain muutamassa paikkaa.			

Taulukko 3-8. Kelujoen sillan yläpuolisen koealan sähkökalastussaalet vuonna 2021 ja vertailuna vuodet 2009 ja 2017 (Vuosien 2009 ja 2017 saalis on korjattu pyydystettävyyssarvolla, vuoden 2021 arvot ovat kolmen poistopyynnin saalis/100 m²).

Laji	2009		2017		2021	
	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari	kpl/aari	g/aari
Taimen 0+	-	-	-	-	-	-
Taimen ≥1+	0,6	54,6	-	-	-	-
Harjus 0+	1,5	2,6	1,6	7,0	1,4	9,7
Harjus ≥1+	-	-	-	-	-	-
Mutu	-	-	0,4	0,8	-	-
Kivisimppu	41,0	75,9	41,0	77,1	12,9	32,3
Made	-	-	-	-	-	-
Hauki	-	-	0,4	0,8	0,5	133,9
Särki	1,0	4,1	0,4	5,7	-	-
Pikkunahkiainen	3,4	6,3	0,4	0,4	0,9	2,8

(0+ = iältään kesänvanha, ≥1+ = vähintään kaksikesäinen)

3.5 Kärvaslammen purku-uoma

Kärvaslammen purku-uomasta sähkökalastettiin ojan suulta alkavalta koskialueelta ylävirtaan käsin noin 50 m pituinen alue. Oja virtasi tiheään metsän varjostamassa ympäristössä ja oli keskimäärin noin 1 m levyinen ja noin 5-20 cm syvyinen. Pohjan kivimateriaali oli noin 60 % isoa kiveä (65-256 mm) ja noin 40 % pientä kiveä (17-64 mm). Oja osoittautui kalastetulta matkalta kokonaan kalattomaksi ja kalaston elinmahdollisuuksia rajoittaa lähinnä sen mataluus.

Keväällä tulva-aikana kalat saattavat tyypillisesti vaelttaa laajemmasta vesistöstä pienempiin puroihin. Näin ollen Kitisestä voi nousta Kärvaslammen purku-uomaan ja edelleen Kärvaslampeen tyypillisesti esim. pieniä haukia. Samalla maastokäynnillä Kärvaslammella kartoitettiin pohjanlaatua pohjaeläin- ja sedimenttinäytteenottoa varten ja tällöin lammen pohjalla havaittiin kuolleena noin 25 cm mittainen hauki. Siitä ei saatu havaintoja mihin pieni hauki oli kuollut.

Taulukko 3-9. Kärvasojan kalastetun koealan perustiedot (kuva Simo Paksuniemi)

Kärvaslammen purku-uoma (7493537-489007)			
	Pinta-ala	50	m ²
	Vesisyvyys keskim	5-20	cm
	Virtausnopeus	0,2-0,7	m/s
	Veden lämpötila	10,1	°C
	Varjostus	~20	%
	Veden sameus	vähäinen	
	Veden korkeus	alhaalla	
	Kalastettavuus	helppo	
Sanallinen kuvaus ja kiintopisteet (8.9.2021)			
Kalastusalue oli Kärvaslammen purku-uoman suulta alkava koskialue, jota kalastettiin ylöspäin noin 50 m matkalta. Syvyyttä noin 5-20 cm. Pohja paljas eikä vesisammalia. Vesi kirkas, hieman humusta.			

3.6 Tulosten tarkastelu

Alkusyöksyllä Kelu- ja Ylijoen valuma-alueella esiintyi runsaita sateita, mistä johtuen vedet olivat kalastuskoealoilla tavanomaista korkeammalla. Kelujoen Soutunivassa on voitu sähkökalastaa vain v. 2009 jolloin vedet olivat tavanomaista matalampana. Soutuniva on osoittautunut sähkökalastukseen liian syväksi ja virtavaksi alueeksi. Mikäli jatkossa Soutunivan tilalle on etsittävä korvaava koeala, niin sellainen saattaisi löytyä vajaat kilometri Soutunivasta ylävirtaan sijaitsevasta Pitkänivasta.

Myöskään Ylijoella sijaitsevat Rytinivan ja Keihäskosken koealat eivät ole syvyytensä ja pienialaisuutensa vuoksi kovin hyvin sähkökalastukseen soveltuvia. Niitä on kalastettu perustilaselvityksissä, koska ne ovat ainoat Viiankiaavan itäpuolella sijaitsevat virtapaikat Särkikosken lisäksi. Niiden perusteella on pääpiirteittäin saatu selvyyttä Ylijoen virta-alueiden kalastosta. Koska Rytinivan ja Keihäskosken koealat ovat huonosti sähkökalastukseen soveltuvia ja vaikeasti saavutettavia alueita, niin voi olla järkevää luopua niiden kalastamisesta kokonaan. Mikäli kalastuksia koealoista toisella olisi edelleen välttämätöntä jatkaa, niin siinä tapauksessa Rytinivan alue olisi paremmin sähkökalastukseen soveltuva.

Kärvaslammen purku-uoma osoittautui kalattomaksi, eikä sähkökalastuksia ole siellä tarvetta uusia.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Sakatin kaivoshankeen lähivesien tarkkailuun liittyvät sähkökalastukset toteutettiin Kelu- ja Ylijoella. Lisäksi alueen pienistä potentiaalisista puroiksi luokiteltavista uomista sähkökalastettiin Kitiseen laskevan Kärvaslammen purku-uoma, joka osoittautui mataluuden takia kalattomaksi.

Ylijoen koealoilla kalastusta häiritsi korkealla ollut vesitilanne. Jatkossa on syytä pohtia, kannattaako Rytinivan ja Keihäskosken koealojen kalastoa tarkkailla, koska ne eivät täytä sähkökalastukseen soveltuvan edustavan koealan vaatimuksia. Ne ovat sähkökalastuksiin liian pienialaisia, syviä ja tulvaherkkiä koealoja ja lisäksi vaikeasti saavutettavissa. Ylijoen Särkikoskella myöhäinen kalastusajankohta vaikutti tuloksiin ja lajisto oli tavanomaista vähäisempi. Jatkossa sähkökalastukset on syytä kohdistaa mieluummin loppukesälle kuin alkusyksylle.

Kelujoen alaosilla sillan yläpuolisella koealalla esiintyi edelleen tyypillisesti kivisimppuja sekä luontaisesta lisääntymisestä peräisin olevia harjuksen kesänvanhoja poikasiasia.

5. VIITTEET

Bohlin, T. Hamrin, S. Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989: Electrofishing – Theory and practice with special emphasis of salmonids. – Hydrobiologia 173: 9-43.

Lapin Vesitutkimus Oy 2011. Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike: Viiankiaavan lähialueen vesistöjen kalasto ja kalastus. Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi.

Eurofins Ahma Oy 2018. Anglo American Sakatti Mining Oy: Sattasjoen ja Kelu-Ylijoen sähkökalastus 2017. Eurofins Ahma Oy, Rovaniemi.

SFS-EN 14011:2003. Water quality - Sampling of fish with electricity. SFS-EN 14011:2003.

AA Sakatti Mining Oy
Kelu- ja Ylijoen sekä Kärvaslammen purku-uoman sähkökalastus v. 2021

Ympäristöministeriö 2006. Työsuojelu sähkökalastuksessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 8/2006

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, S., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A., ja Sairanen S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja 21/2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos Helsinki 2014

Liite 1. Saalislajien yksilötiheydet koealoittain

Koealan nimi	Pyynti- pvm	Kalastus- kertojen lkm	Koealan pinta-ala	Saalislaji	Saalis 1 (kpl)	Saalis 2. (kpl)	Saalis 3. (kpl)	Saalis yht. (kpl)	Saalis kpl/100m2	N/100m2	SE (N/100m2)	Saalis (g)	Keski- paino (g)	Biomassa/ 100m2	pyydys- tettävyyys
Ylijoki Rytiniva	07.09.2021	3	160	Hauki	1	0	1	2	1,3			11	5,5	6,9	0,5
				Kivisimppu	7	5	3	15	9,4	13,2	10,6	68	4,5	42,5	0,3
				Made	1	0	0	1	0,6			21	21,0	13,2	0,3
Ylijoki Keihäskoski	07.09.2021	2	75	Kivisimppu	5	0		5	6,7	6,7	0	17	3,4	22,7	0,3
				Pikkunahkiainen	1	0		1	1,3	1,3	0	2	2,0	2,7	0,3
Ylijoki Särkikoski	22.09.2021	3	202	Kivisimppu	4	2	2	8	4,0			39	4,9	19,4	0,3
				Pikkunahkiainen	0	2	1	3	1,5			18	6,0	8,9	0,3
Kelujoki alaosa	09.09.2021	3	217	Harjus 0+	1	1	1	3	1,4			21	7,0	9,7	0,5
				Hauki	1	0	0	1	0,5			291	291,0	133,9	0,5
				Kivisimppu	17	6	5	28	12,9	14,8	9,7	70	2,5	32,3	0,3
				Pikkunahkiainen	1	0	1	2	0,9			6	3,0	2,8	0,3



Kuva 1. Yljoen Särkikosken koeala (Simo Paksuniemi 22.9.2021)



Kuva 2. Yljoen Rytinivan koeala (Simo Paksuniemi 7.9.2021)



Kuva 3. Yljoen Keihäskosken koeala (Simo Paksuniemi 7.9.2021)



Kuva 4. Kelujoen sillan yläpuolinen koeala (Simo Paksuniemi, kuva vuoden 2017 kalastuksista 6.9.2017)



Kuva 5. Kärvälslammen purku-uoman koeala (Simo Paksuniemi 8.9.2021)