

TÜ Eesti mereinstituut

KASSARI LAHE TÖÖNDUSLIKU PUNAVETIKAVARU UURINGUD

LEPING nr. 4-1/19/47_10.04.2019

Vahearuanne

T. Paalme

Lepingu vastutav täitja

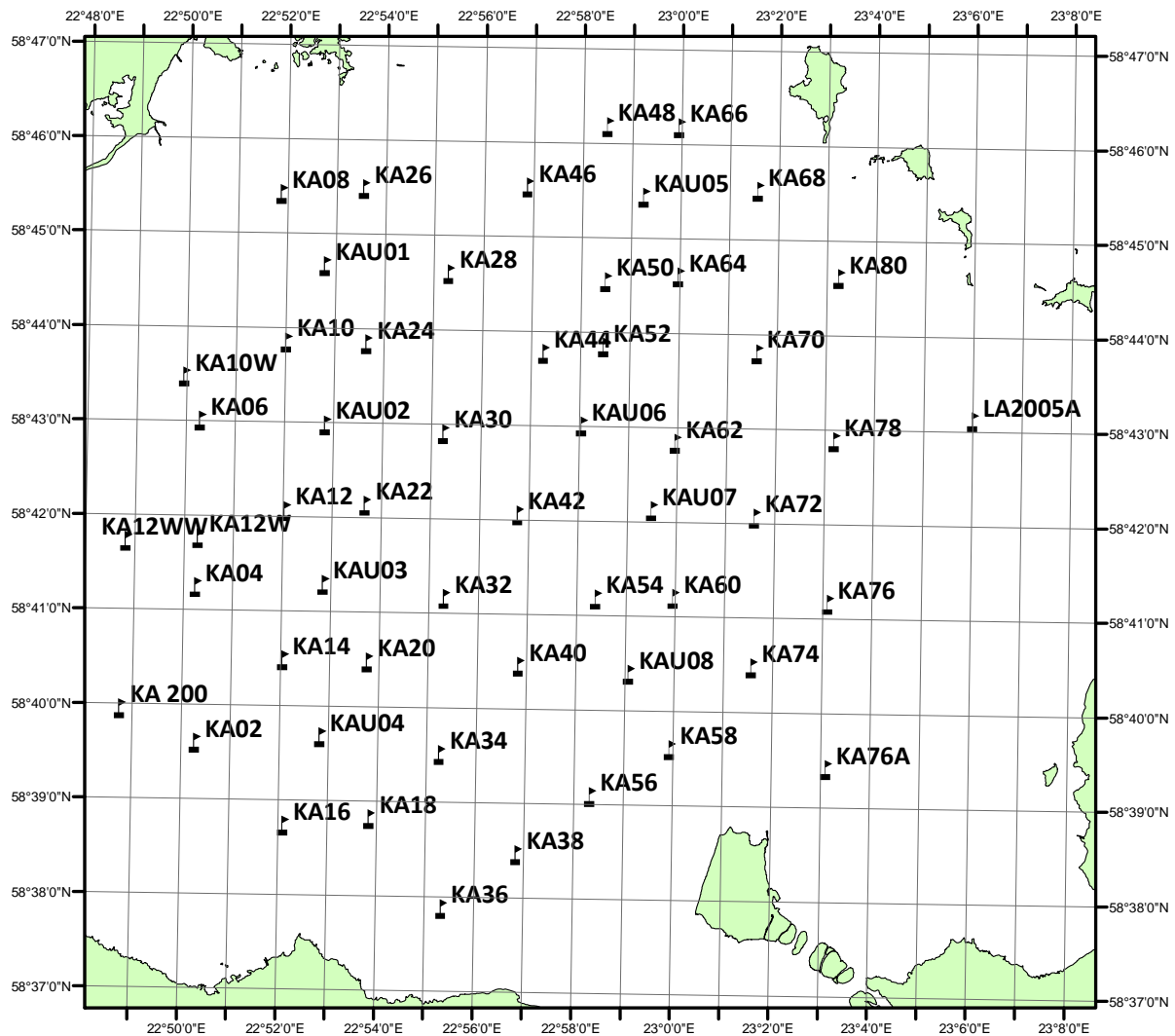
TALLINN 2019

Vastavalt lepingule nr. nr 4-1/19/47_10.04.2019 on käesoleva vahearuande esitamise ajaks läbi viidud etappide kaupa järgmised lepingus ettenähtud tööd:

1. etapp – välitöödeks vajamineva varustuse (sukeldumisvarustus, paadid, mõõte- tehnika) ettevalmistamine, komplekteerimine ja kontroll ning välitööde ajakava koostamine arvestades prognoositavaid ilmastikuolusid Kassari lahel;
2. etapp – ajavahemikus 16. – 18. juuli 2019. a toimusid välitööd Kassari lahes, mille käigus koguti 54st seirejaamast (Joonis 1) agarikukoosluse kvantitatiivsed raami- proovid, määrati sukelduja poolt vetikakihi paksus koosluses, koosluse üldkatvus ja kirjeldati erinevaid parameetreid koosluse kasvualal (põhjasetete iseloomu, kivide olemasolu) ning mõõdeti merevee temperatuuri ja -läbipaistvust, hapniku kontsentratsiooni põhjalähedases veekihi, kasvusügavust);
3. etapp – välitööde käigus kogutud materjali esmane laboratoorne töötlus (agariku *Furcellaria lumbricalis* ning *Coccotylus truncatus* eraldamine kogutud vetikaproovidest ja nende biomasside määramine) TÜ Eesti mereinstituudi Kõiguste välibaasi märglaboris Saaremaal;
4. etapp – esmane andmetöötlus ja vahearuande koostamine

TÖÖ TÄITJAD:

Tiina Paalme, <i>PhD</i>	Vastutav täitja, aruandlus
Martin Teeveer	2. etapp
Kaire Kaljurand, <i>MSc</i>	1., 2. etapp
Teemar Püss, <i>MSc</i>	1., 2. etapp
Greta Reialu, <i>MSc</i>	1., 2., 3. etapp
Imbi Esko	2., 3. etapp
Robert Pärle	2., 3. etapp
Trude Taevere	2., 3. etapp
Hanna-Liisa Luts	2., 3. etapp
Nataliia Yarmola	2., 3. etapp



Joonis 1. Lahtise punavetikakoosluse seirejaamad Kassari lahes 2019. a.

ESMASSED TULEMUSED

Vahearuandes esitatud esmased tulemused tuginevad 2019. a juulis välitööde käigus Kassari lahe 54st seirejaamast (joonis 1) kogutud ja analüüsitud materjalile. Kahes jaamas – KA10W ja KA200 agarikku ei leitud. Jaamades KA06, KA10, KA12WW ja KA24, mis paiknesid koosluse äärealal (Soela väina pool) oli punavetikakoosluse üldkatvus $\leq 5\%$ ning seetõttu nende jaamade andmeid ei kasutatud Kassari lahe punavetikakooslust (koosluse põhimassi) iseloomustavate keskmiste näitajate arvutamisel.

Kinnitumata punavetikakoosluse, kus domineerisid 2 liiki *Furcellaria lumbricalis* ja *Coccotylus truncatus*, põhimass paiknes 2019. a Kassari lahes 5,3–8,2 m sügavusel. Keskmise punavetika-koosluse üldkatvus oli 74,4%, kusjuures 100%-ne üldkatvus esines 15 jaamas (joonis 2A). Koosluse keskmine biomass oli 1208 g/m² ja maksimaalne biomass 3026,5 g/m² märgkaalus (joonis 2B). Vetikakihi paksus varieerus vahemikus 2,0 kuni 8 cm, keskmiseks paksuseks arvutati 5,2 cm (joonis 2C).

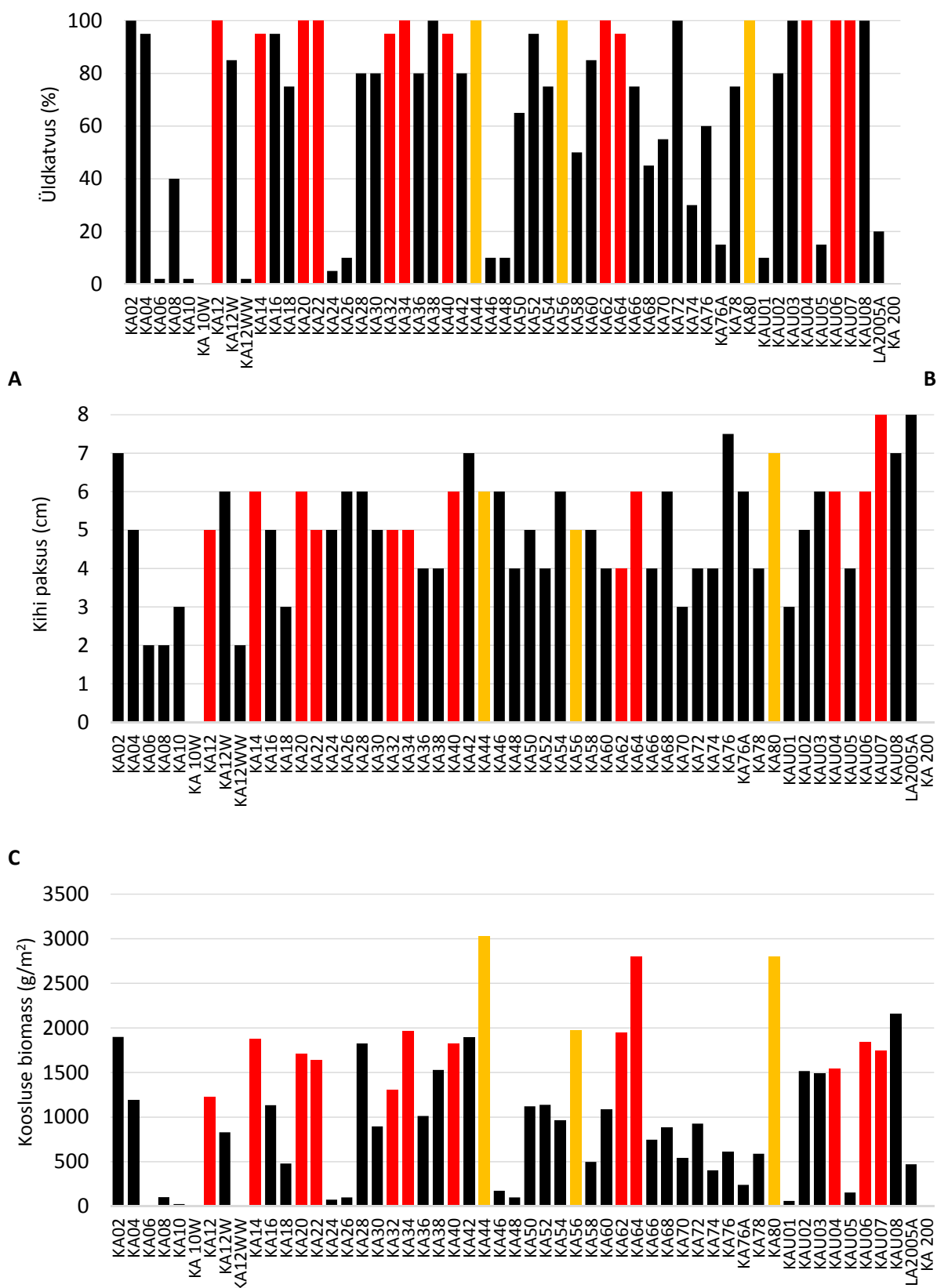
Agariku (*F. lumbricalis*) osakaal vetikamatis (joonis 3A ja 4) moodustas keskmiselt 62,8% (maksimaalselt 85,6%) ning punavetika *C. truncatus* osakaal 22,5% (maksimaalselt 65,8%) punavetikakoosluse kogubiomassist (joonis 4). Teiste makrovetikate ja -zoobentose liikide osakaal punavetikakoosluses oli kokku keskmiselt 14,7% (joonis 4).

Agariku keskmine biomass lahtise punavetikakoosluse põhimassi paiknemisalal oli 2019. a 808,1 g/m² märgkaalus, varieerudes erinevates Kassari lahe seirejaamades 20,5 ja 2338,4 g/m² vahel (joonis 3B).

Töõnduslikuks väljapüügi kriteeriumitele vastav vetikamass, kus agariku osakaal on $\geq 70\%$ ning vetikakoosluse üldkatvus 100% määrati 2019. a ainult 8st jaamast (KA12, KA20, KA22, KA34, KA62, KAU04, KAU06, KAU07). Seetõttu arvestati väljapüügiks sobivate jaamade hulka lisaks 4 jaama (KA14, KA32, KA40 ja KA64), kus koosluse üldkatvus oli 95%, aga agariku osakaal ja biomass kõrge. Töõnduslikuks väljapüügiks sobivad jaamad on joonistel 5 ja 6 tähistatud punaste lipukeste või joonistel 2 ja 3 tulpadena.

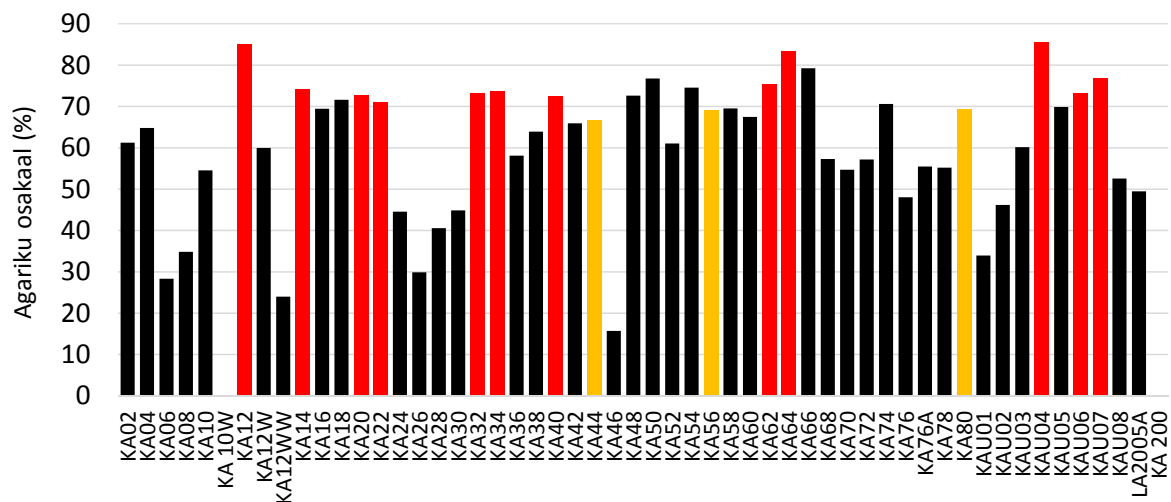
Agariku keskmine biomass eelpool nimetatud töõnduslikuks väljapüügiks valitud 12 jaamas oli 1365,7 g/m² ning osakaal punavetikakoosluse kogubiomassist 76,4%. *C. truncatus* ja teiste makrovetika ja -zoobentose liikide osakaal oli keskmiselt vastavalt 17,6 ja 6% koosluse kogubiomassist. Vetikakihi keskmine paksus töõnduslikuks väljapüügiks sobivates jaamades oli 5,7 cm.

Lisaks sobiksid potentsiaalselt väljapüügiks ka jaamad KA44, KA56 ja KA80, kus agariku osakaal koosluses jäi alla 70% (vastavalt 66,6 kuni 69,2%), kuid agariku biomass oli kõrge (1358–2015 g/m²) (joonistel 2 ja 3 ning 5 ja 6 on nimetatud punktid tähistatud vastavalt oranžide tulpade või lipukestega).

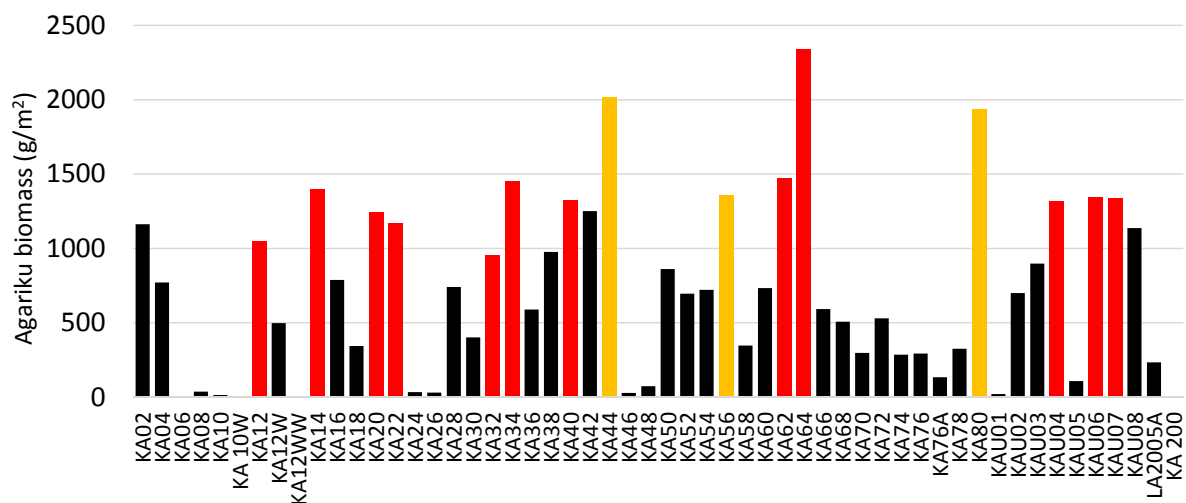


Joonis 2. Kassari lahe lahtise punavetikakoosluse üldkatvus (A), vetikakihi paksus (B) ja biomass (C) uurimisel 2019. a (töendusliku väljapüügi jaamad: punased tulbad; oranžid tulbad: töenduslikuks väljapüügiks potentsiaalselt sobivad jaamad).

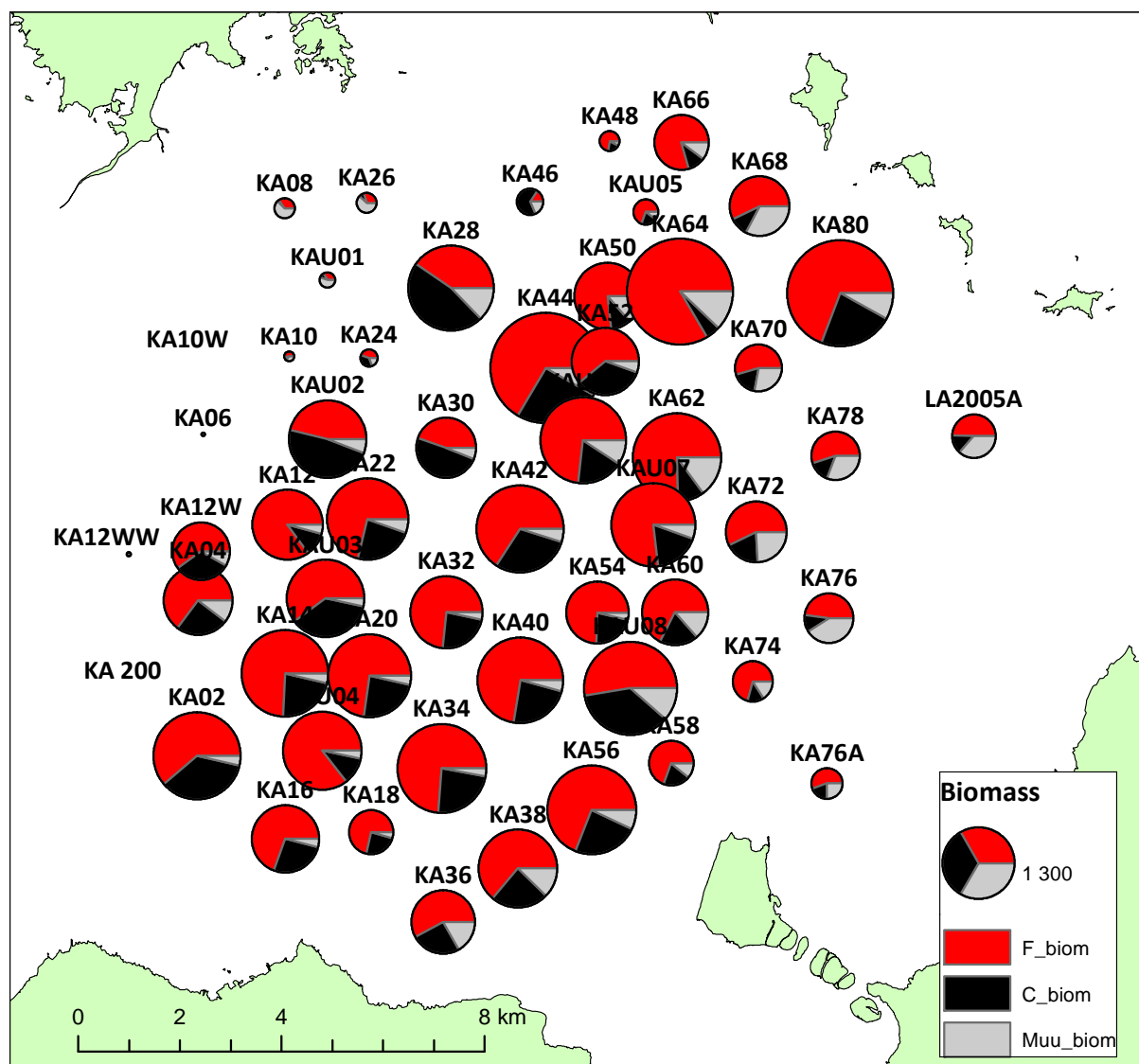
A



B



Joonis 3. Agariku osakaal (A) ja biomass (B) Kassari lahe lahtises punavetikakoosluses 2019. a (punased tulbad: töendusliku väljapüügi jaamad; oranžid tulbad: töenduslikuks välja-püügiks potentsiaalselt sobivad jaamad).



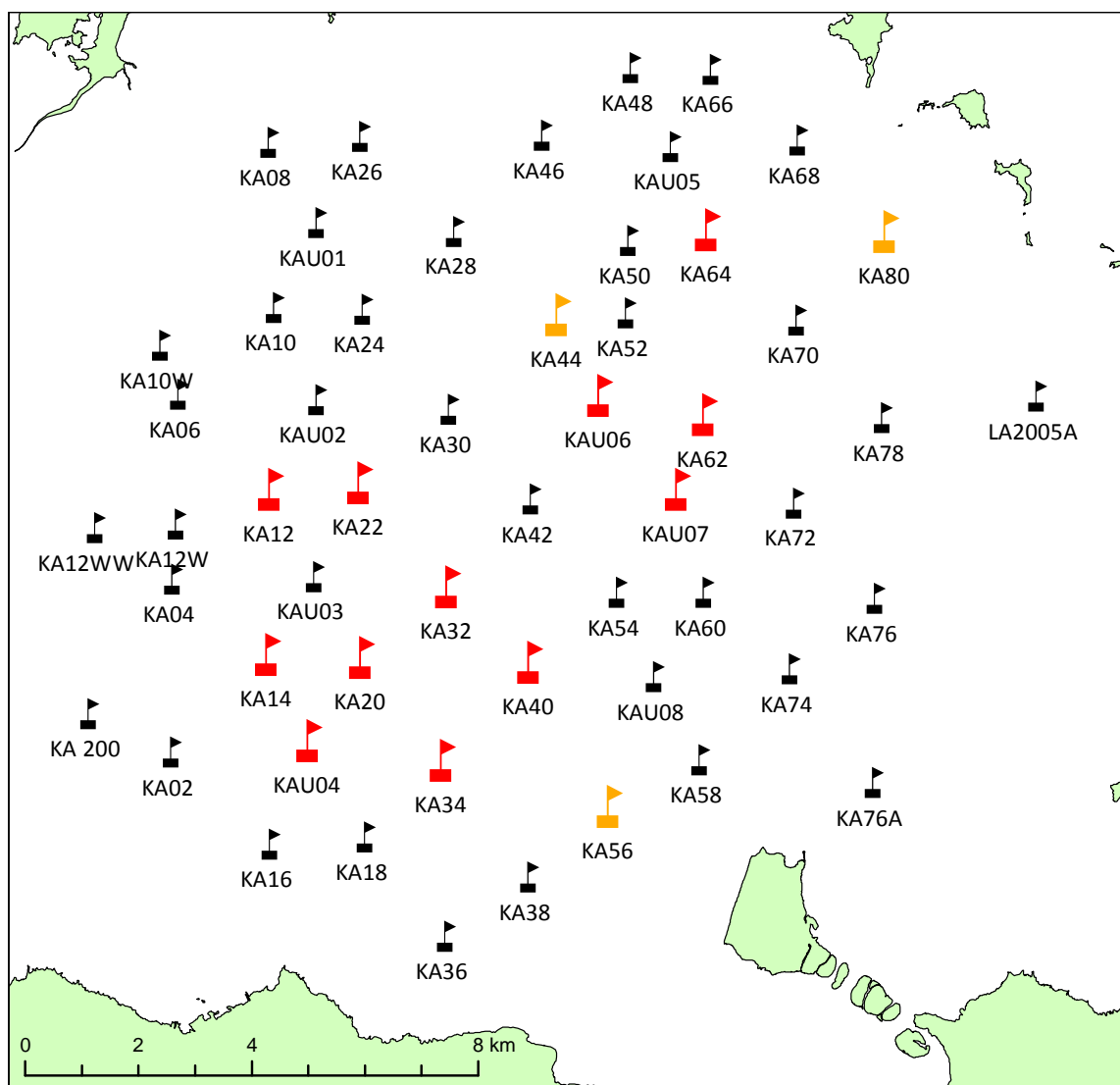
Joonis 4. Lahtise punavetikakoosluse biomass (g/m^2) Kassari lahe erinevates proovipunktides ning agariku (F_biom), *C. truncatus* (C_biom) ning teiste makrovetikate ja -zoobentose liikide (Muu_biom) osakaal vetikakoosluses 2019. a.

VÄLJAPÜÜGI SOOVITUSED 2020-2021. AASTAKS

Kassari lahe lahtises punavetikakoosluses esinevaid muutusi ja hetkeseisundit arvesse võttes teeme ettepaneku kehtestada 2020. ja 2021. aastal töendusliku vetikavaru väljapüügilimiidiks **2000 tonni märgkaalus** segus teiste vetikatega. Kuigi agariku töendusliku väljapüügi kriteeriumitele vastavate

jaamade arv vähenes 2019. aastal võrreldes eelnevate aastatega (seotud eelkõige suhteliselt madalast agariku osakaalust punavetikakoosluses), mis raskendas töenduslikuks väljapüügiks sobivate püügi-
piirkondade leidmist, mida iseloomustaks nii kõrge agariku sisaldus vetikamassis kui kõrge biomass ja
üldkatvus, tegime ettepaneku jätta väljapüügilimiit järgnevaks kaheks aastaks varasemale tasemele,
kuna 2000 t agariku kogumine soovitatud püügi-
piirkondades (joonis 6) ei mõjuta märkimisväärselt
Kassari lahe agarikukoosluse seisundit ja varu suurust.

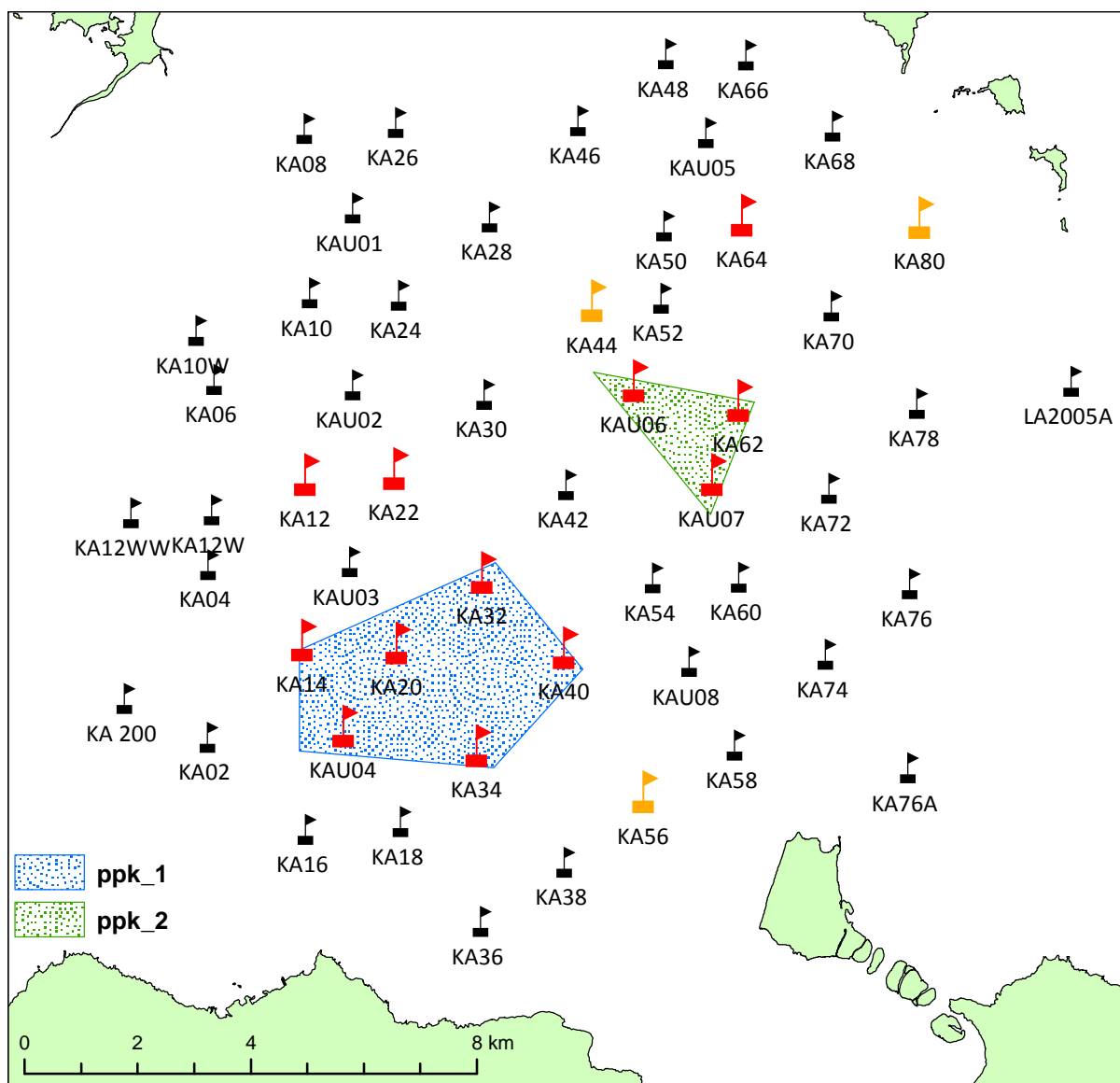
Vetikakoosluse seisundi ja selles toimuvate muutuste objektiivse hindamise tagamiseks ning
adekvaatsete prognooside tegemiseks tuleks agariku töenduslik väljapüük läbi viia pärast
punavetikavarude seiret (toimub reeglina juuli teises pooles pärast agariku aktiivse kasvuperioodi
lõppu), s.o soovitavalt alates 25. augustist.



Joonis 5. Töenduslikult kasutatava vetikamassi paiknemine Kassari lahes 2019. a: punaste lipukestega on tähistatud töendusliku väljapüügi kriteeriumitele vastavad jaamad; oranžide lipukestega – töenduslikuks väljapüügiks potentsiaalselt sobivad jaamad.

Töenduslikuks tooraineks sobiv punavetikakoosluse osa paiknes 2019. a järgmistes Kassari lahe seirejaamades KA12, KA14, KA20, KA22, KA32, KA34, KA40, KA 62, KA64, KAU04, KAU06 ja KAU07 (joonis 5). Lisaks sobiks mõningate mõõndustega (vt eespool) töenduslikuks väljapüügiks veel 3 jaama: KA44, KA56 ja KA80 (joonis 5).

Lähtudes eespool ära toodud töenduslikuks väljapüügiks sobivate jaamade paiknemisest, valiti välja kaks püügipiirkonda (ppk_1 ja ppk_2). Agariku püügipiirkondade paiknemine 2020-2021. a Kassari lahes ja nende koordinaadid on esitatud vastavalt joonisel 6 ja tabelis 1. Püügipiirkonna jaamade agarikukooslust iseloomustavad keskmised näitajad on ära toodu tabelis 2.



Joonis 6. Agariku püügipiirkonnad (ppk_1 ja ppk_2) Kassari lahes 2020 ja 2021. a.

Tabel 1. Püügipiirkondade (ppk_1 ja ppk_2) otsapunktide koordinaadid

ppk_1	58°40,451'N	22°51,994'E
	58°41,314'N	22°55,559'E
	58°40,315'N	22°57,188'E
	58°39,361'N	22°55,584'E
	58°39,49'N	22°52,026'E
ppk_2	58°43,148'N	22°57,303'E
	58°42,885'N	23°0,256'E
	58°41,808'N	22°59,491'E

Tabel 2. Püügipiirkondade ppk_1/ppk_2 punavetikakooslust iseloomustavad näitajad

	keskmine ppk_1/ppk_2	maksimum ppk_1/ppk_2	miinimum ppk_1/ppk_2
Üldkatvus (%)	97,5/100	100/100	95/100
Vetikakihi paksus (cm)	5,7/6,0	6/8	5/4
Koosluse biomass (g/m ²)	1704,6/1842,8	1967,0/1948,0	1302,9/1741,5
Agariku osakaal (%)	75,4/75,1	85,6/76,9	72,5/73,0
<i>C. truncatus</i> osakaal (%)	21,2/15,0	23,7/17,7	11,2/9,7
Muu osakaal (%)	3,4/9,9	4,2/15,0	2,9/5,4
Loomad (%)	2,4/4,7	3,4/8,4	0,9/1,5
Agariku biomass (g/m ²)	1281,3/1383,2	1450,0/1467,8	954,8/1338,5
<i>C. truncatus</i> biomass (g/m ²)	364,7/274,2	460,4/325,6	173,0/188,9
Muu biomass (g/m ²)	58,6/185,5	76,9/291,3	42,2/94,9
Loomad biomass (g/m ²)	41,8/88,2	63,5/154,0	17,5/25,4