

# MERE JA SISEVEEKOGUDE ÖKOSÜSTEEMITEENUSTE KAARDISTAMISE METOODIKAD

**TÖÖRÜHM:**

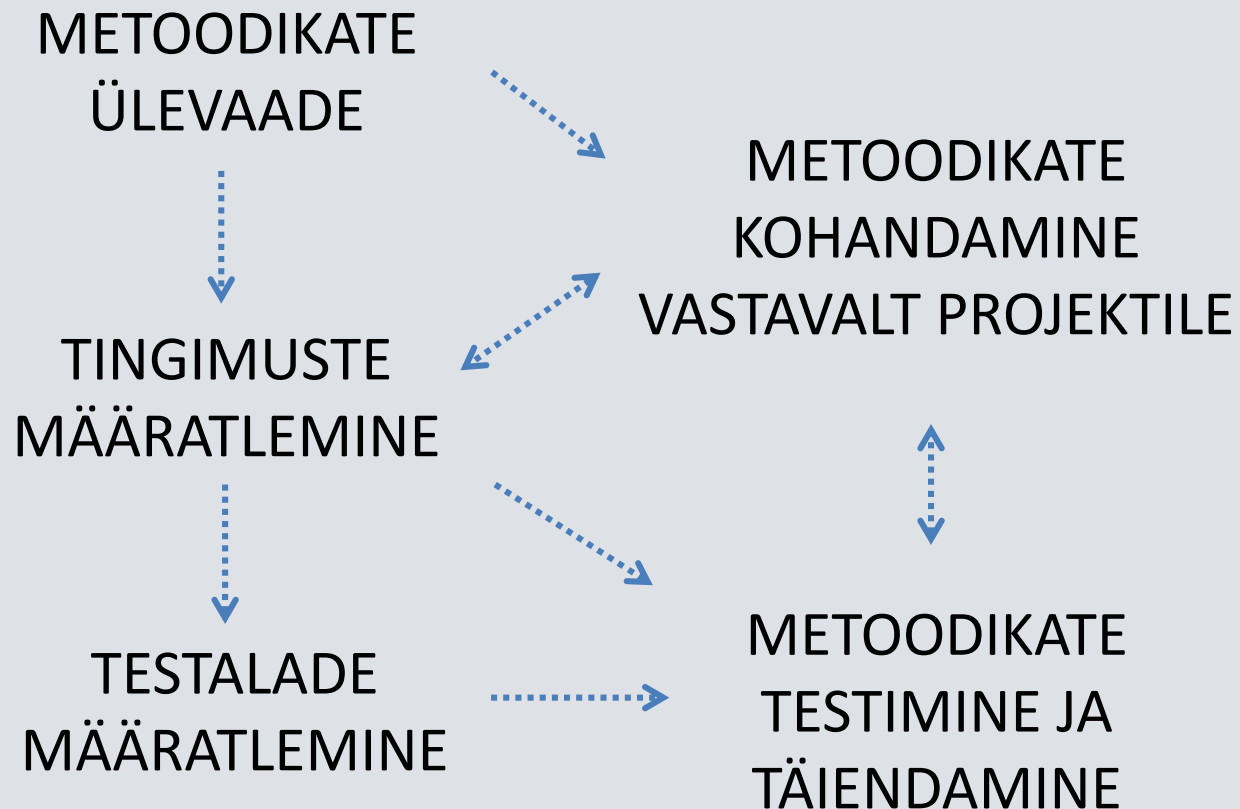
Siiri Römer

Miguel Villoslada

Janar Raet

Kalev Sepp





## UURINGU EESMÄRK

**ÖST TÜÜP** (ÖST NÕUDLUS, ÖST PAKKUMINE)

KAARDISTAMISE **SKAALA** (GLOBAALNE, REGIONAALNE, KOHALIK TASAND)

**TEENUSE PAKKUMISE ÜKSUS**– *SPU*

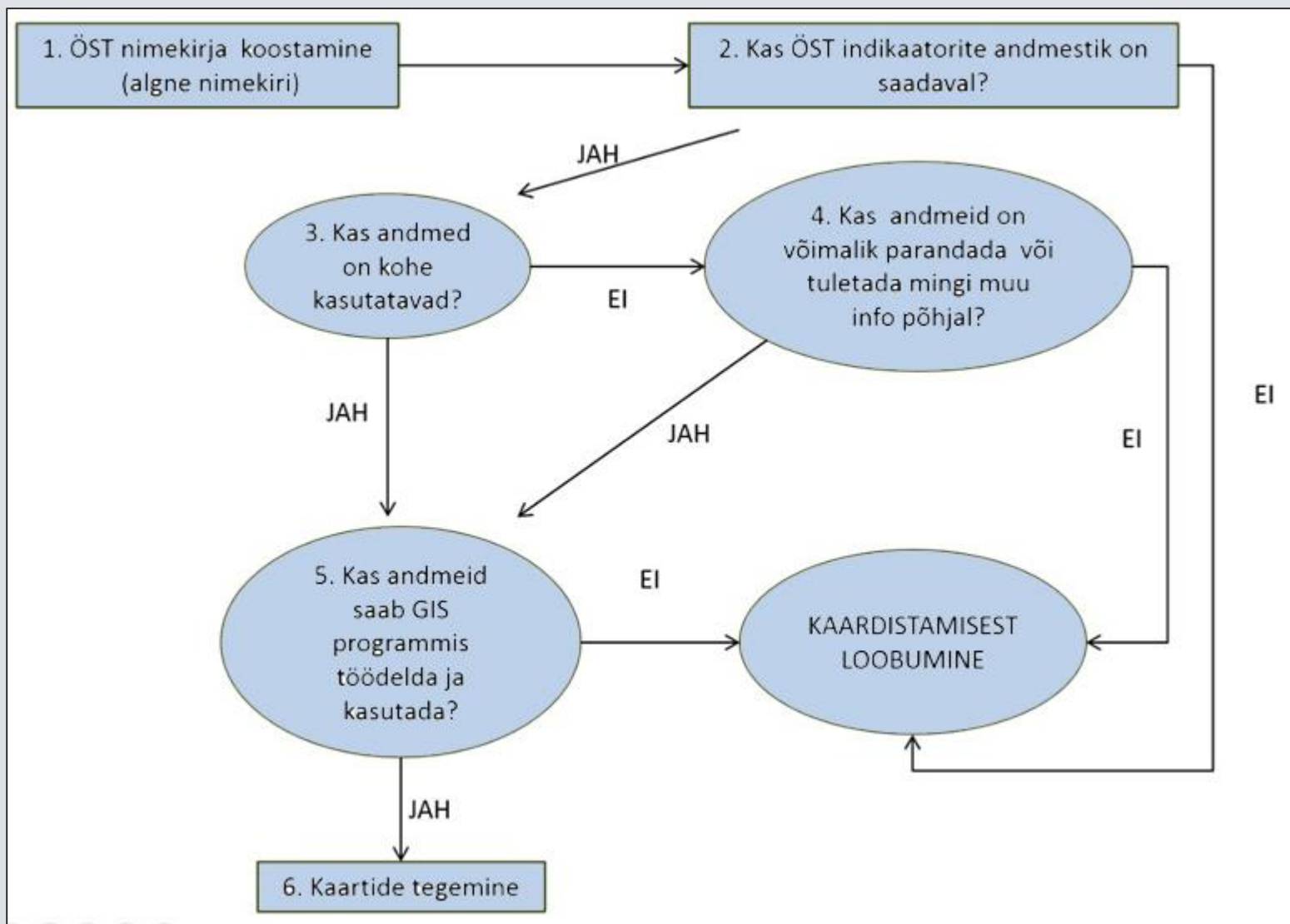
KASUTATAVAD **INDIKAATORID** JA **MÕÕTÜHIKUD** (OLEMASOLU, MÕÕDETAVAL)

**ANDMEALLIKAD** (MÕÕDETUD/PRIMAAR ANDMED, EKPERTIDE HINNANG)

**RUUMILISED DETAILID** (SKAALA, ULATUS, RESOLUTSIOON)

**KAARDISTAMISE PERIOOD**

# INDIKAATORITE MÄÄRATLEMISE KRITEERIUMID



# TEENUSE PAKKUMISE ÜKSUSTE MÄÄRATLEMINE

Sõltuvalt hinnatavast ÖST, on kaardistamise üksused:

## Järved

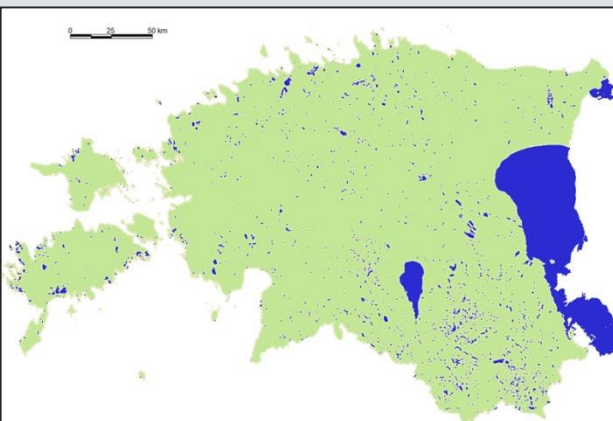
- Järve pind
- Järve valgala

## Jões

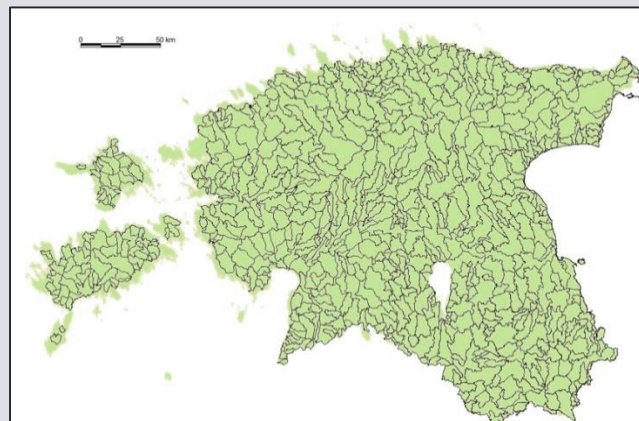
- Valgala
- Jõesäng
- Alamvalgalad

## Lahed

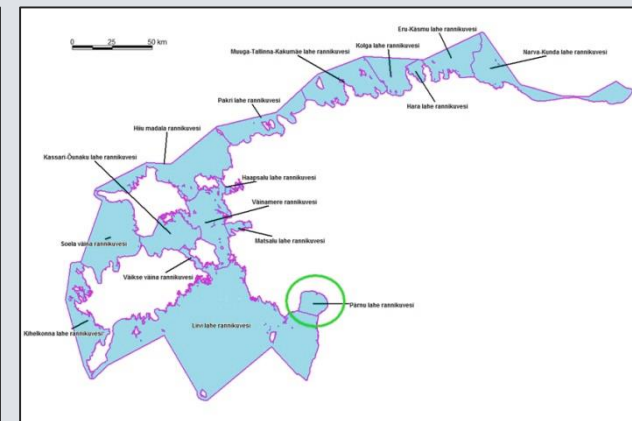
- (Puhvriga) rannajoon
- Rannikumere pind (vastavalt Veedirektiivile)



SIIRI RÖMER



PROJEKTI LÖPPSEMINAR



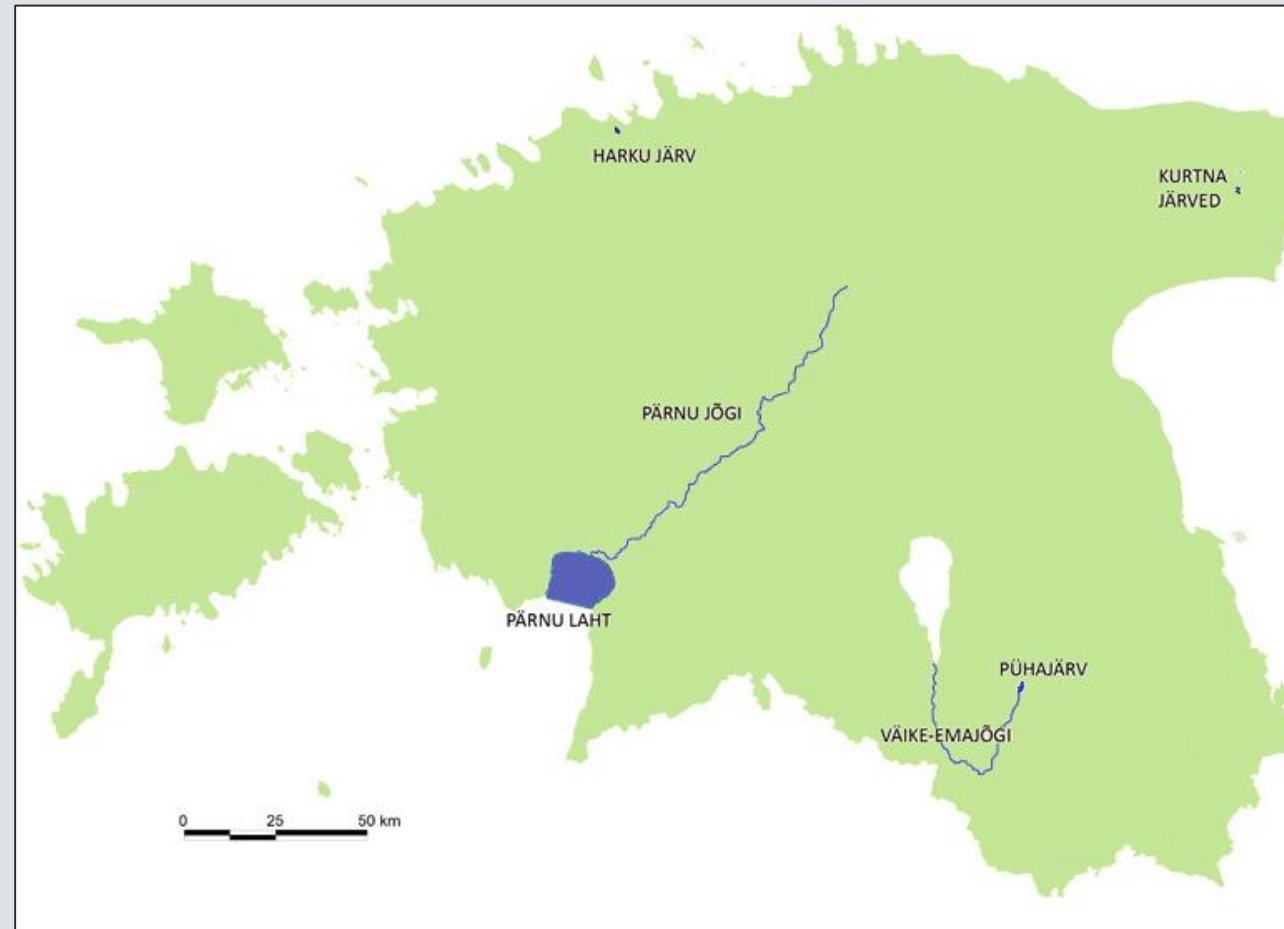
24.11.2015 TARTU

# TESTALADE MÄÄRATLEMINE

**Järved:** Harku järv  
Kurtna järv  
Pühajärv

**Jõed:** Pärnu jõgi  
Väike-Emajõgi

**Lahed:** Pärnu laht



## KAARDISTAMINE

```
graph TD; A[KAARDISTAMINE] -.-> B[ÖST PAKKUMISE KAARDISTAMINE]; A -.-> C[ÖST NÕUDLUSE KAARDISTAMINE];
```

### ÖST PAKKUMISE KAARDISTAMINE

- Eksperhinnangul põhinev kaardistamine
- Biofüüsiline kaardistamine
- Rahalise väärtuse kaardistamine

### ÖST NÕUDLUSE KAARDISTAMINE

- Sotsiaal-kultuuriliste väärtuste kaardistamine



# EKSPERTHINNANGUL PÕHINEV KAARDISTAMINE

6 astmeline lähenemine



ASTE
1. ÖST VALIMINE
2. MAATRIKSI KOOSTAMINE
3. ALUSKAARTIDE VALIMINE
4. EKSPERTIDE VALIMINE
5. HINDAMINE
6. GIS ANDMETÖÖTLUS

KIRJELDUS
<ul style="list-style-type: none"><li>ÖST määratlemine</li><li>Indikaatorite määratlemine</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Skaala määramine</li><li>Hinnatavate pakkumise üksuste ja ÖST määratlemine</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Aluskaardi määratlemine</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Eksperti valimise kriteeriumite määramine</li><li>Sobivate ekspertide valimine</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Maatriksi täitmine</li><li>Usaldusväarsuse kontrollimine</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Kaardistuse loomine</li></ul>



Testala:  
Väike-Emajõgi



# EKSPERTHINNANGUL PÕHINEV KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED






**Testala:** Väike-Emajõgi

**Vaadeldav ÖST grupp:** Varustavad-, reguleerivad-, kultuurilised teenused.

**Ekspertid:** Jõgede töörühma liikmed

**Andmed:** Ekspertide hinnangute põhine maatriks

**Skaala:**

	0 – Ei paku üldse
	1 – Pakub ebaolulises koguses
	2 – Pakub mõõdukalt
	3 – Pakub olulises koguses
	4 – Pakub väga olulises koguses

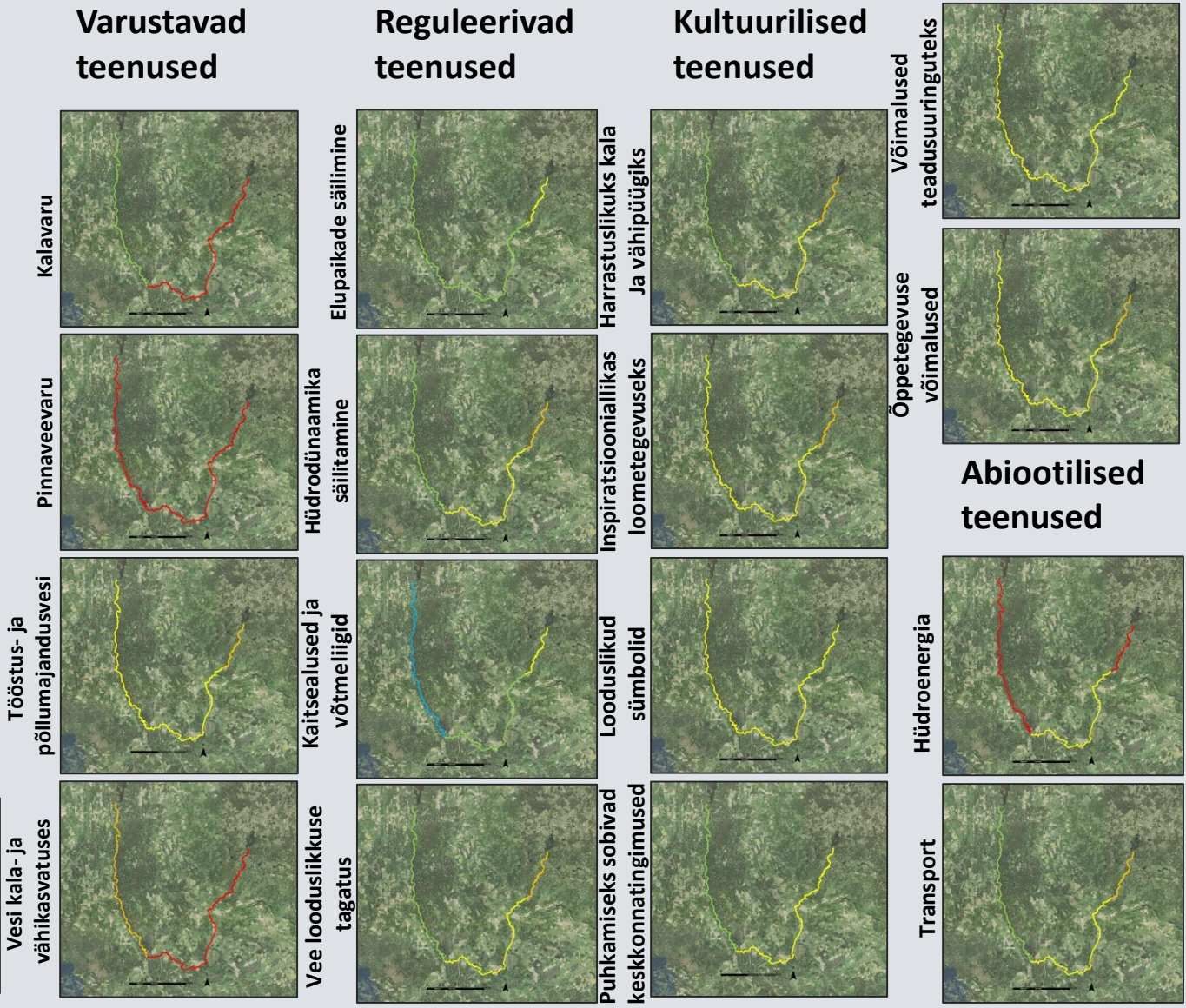
ÖST grupp	Ökosüsteemiteenus	Veekogum		
		V-E 1	V-E 2	V-E 3
Varustavad teenused	Kalavaru (töenduslik kalapüük)	0	0	3
	Pinnaveevaru joogiks	0	0	0
	Vesi kala- ja vähikasvatuses (vesiviljeluses)	0	0	1
	Tööstus- ja põllumajandusvesi	1	2	2
Reguleerivad ja säilitavad teenused	Elupaikade säilitamine	2	3	3
	Kaitsealused ja võtmeliigid ning nende säilitamine	2	3	4
	Vee looduslikkuse tagatus (looduslik veekvaliteet ja heitvee lahjendus, isepuhastusvõime)	1	2	3
	Hüdrodünaamika säilitamine ja kaitse üleujutuste eest	1	2	3
Kultuurilised teenused	Puhkamiseks sobivad keskkonnatingimused	2	2	3
	Harrastuslikuks kala- ja vähipüügiks ning jahinduseks sobivad keskkonnatingimused	1	2	3
	Võimalused teadusuuringuteks	2	2	2
	Õppetegevuse võimalused	1	2	2
	Inspiratsiooniallikas loometegevuseks	1	2	2
	Looduslikud sümbolid (pühapaigad, rahvuslikud sümbolid)	2	2	2
Abiootilised teenused	Hüdroenergia	0	2	0
	Transport (laevatamine ja jääteed)	1	2	3

# EKSPERTHINNANGUL PÕHINEV KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

Testala: Väike-Emajõgi

Skaala:

- █ 0 – Ei paku üldse
- █ 1 – Pakub ebaolulises koguses
- █ 2 – Pakub mõõdukalt
- █ 3 – Pakub olulises koguses
- █ 4 – Pakub väga olulises koguses





## MITME ÖKOSÜSTEEMI TEENUSE MAASTIKU INDEKS (MESLI)

MESLI on integreeriv keskkonna indikaator, mis annab edasi üldist ÖST varustatavuse suurust

$$\sum_{i=1}^n \frac{\text{Observed value}_i - \text{Low performance benchmark}_i}{\text{Target}_i - \text{Low performance benchmark}_i}$$

**Vaatluse väärtus (Observed value):** Ekspertide hinnang igale ÖST-le

**Madal tulemuslikkuse võrdlusalus (Low performance benchmark):** 0

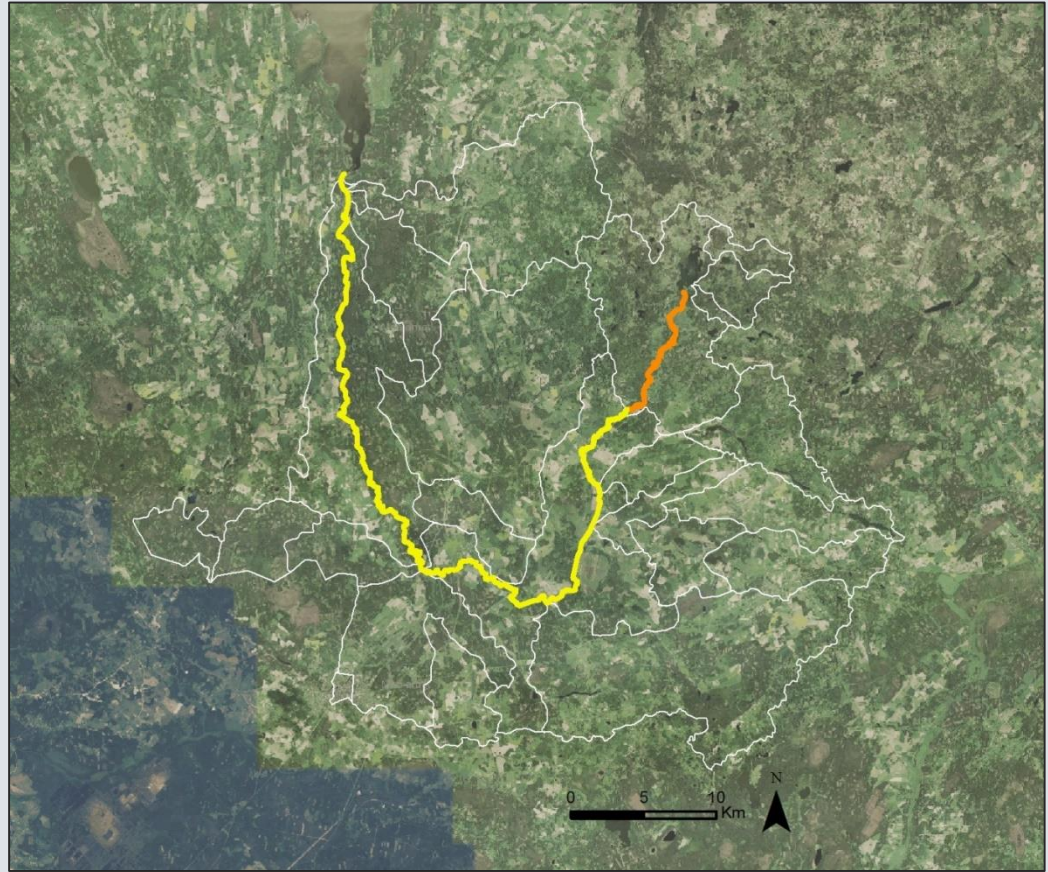
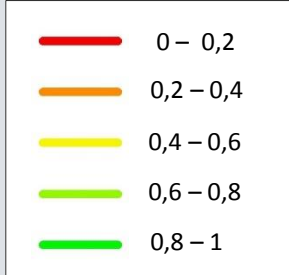
**Eesmärk (Target):** 4

Indeks põhineb skaalal 0-1, kus 1 on maksimaalne võimalik ÖST varustamise suurus

### Testala: Väike-Emajõgi

Veekogum	V-E 1	V-Ei 2	V-E 3
MESLI	0,27	0,44	0,56

### Skaala:



# BIOFÜÜSILINE KAARDISTAMINE

6 astmeline lähenemine



Testala:  
Väike-Emajõgi  
Harku järv  
Pärnu laht

ASTE	KIRJELDUS
1. INDIKAATORITE VALIMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobivate indikaatorite määratlemine</li></ul>
2. ANDMETE KOGUMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Alusandmestik</li><li>▪ ÖST määratlemise andmed</li></ul>
3. ANDMEBAASI LOOMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Andmebaasi loomine</li><li>▪ Andmete uuendamine</li><li>▪ Andmete sobivuse hindamine</li></ul>
4. KAARDISTAMISE ÜHIKUTE MÄÄRATLEMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Joon (jõgi, jõe kaldad, lisaharud)</li><li>▪ Puhvriga joon (üleujutusosalad)</li><li>▪ Polügon (laht, järv, valgala)</li></ul>
5. GIS ANDMETÖÖTLUS	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Koordinaatsüsteemide ühildamine</li><li>▪ GIS kalkulatsioonid</li></ul>
6. EKSPERTIDE POOLNE KINNITAMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Võimalike vigade kontrollimine</li></ul>

# BIOFÜÜSILINE KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

**Testala:** Väike-Emajõgi, Harku järv, Pärnu laht

**Vaadeldav ÖST:** Elupaigad ja nende säilimine

**Indikaator:** Kaitsealusa ala ulatus (%)

**Andmed:** Natura 2000 alad (linnuala; loodusala);  
Maastikukaitseala; Looduskaitseala; Rahvuspark;  
Uuendamata eeskirjadega kaitseala.

**Teenuse pakkumise üksused:**

Jõed: valgala; alam-valgala; jõesäng

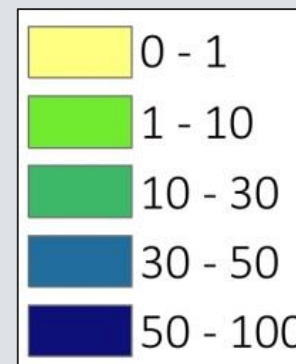
Lahed: rannajoon (nagu defineeritud Veedirektiiviga)

500 m puhverala rannavööndis

Järved: järve pind; järve valgala

**Skaala:**

Kaitsealusa ala ulatus (%)



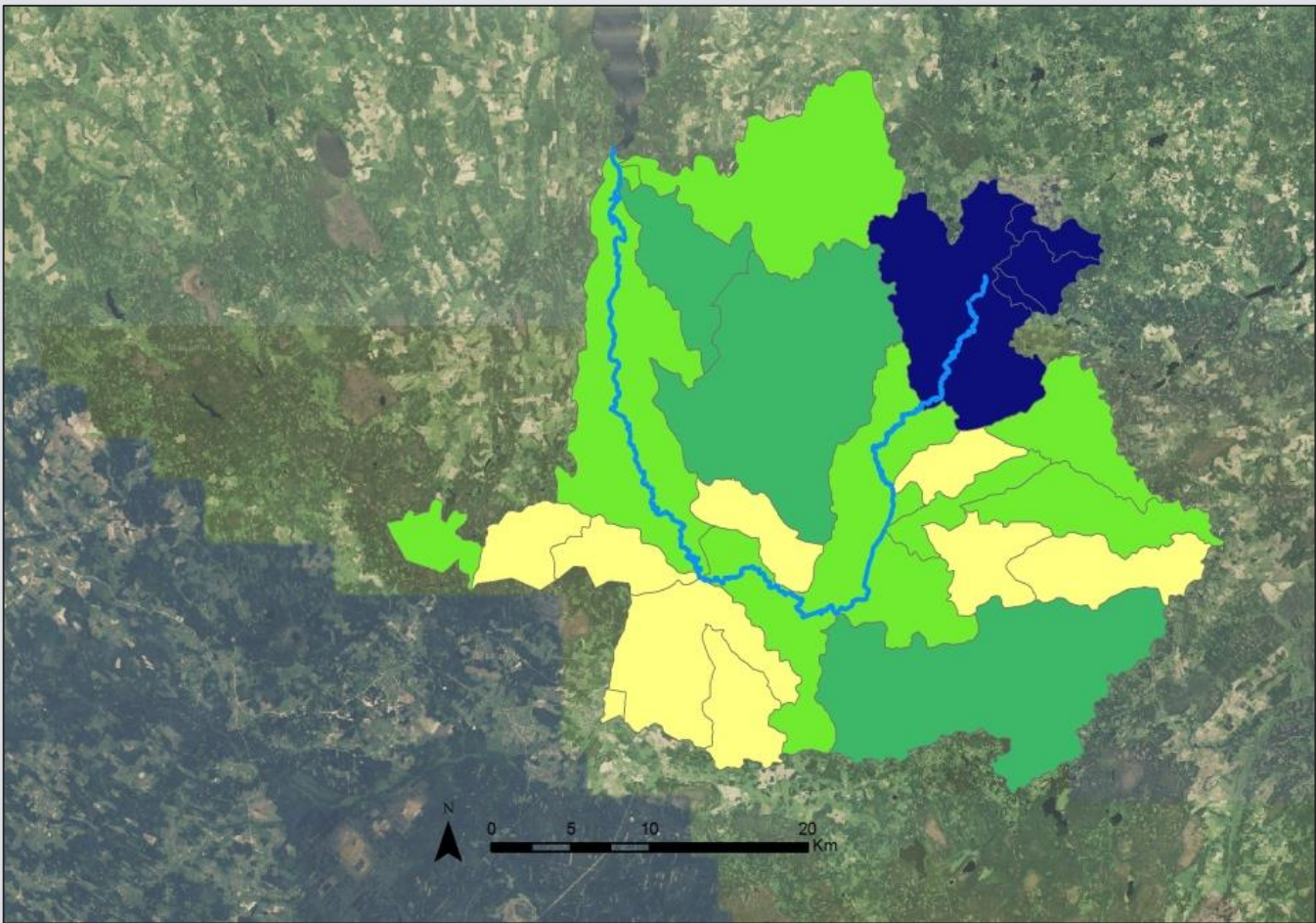
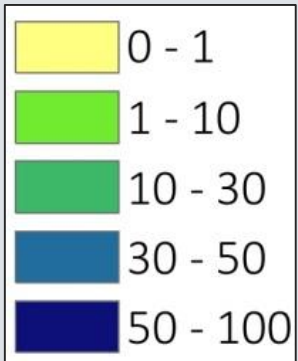
Skaala on loodud lähtudes  
*Natural Breaks (Jenks)*meetodile



# BIOFÜÜSILINE KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

**Testala:** Väike-Emajõgi

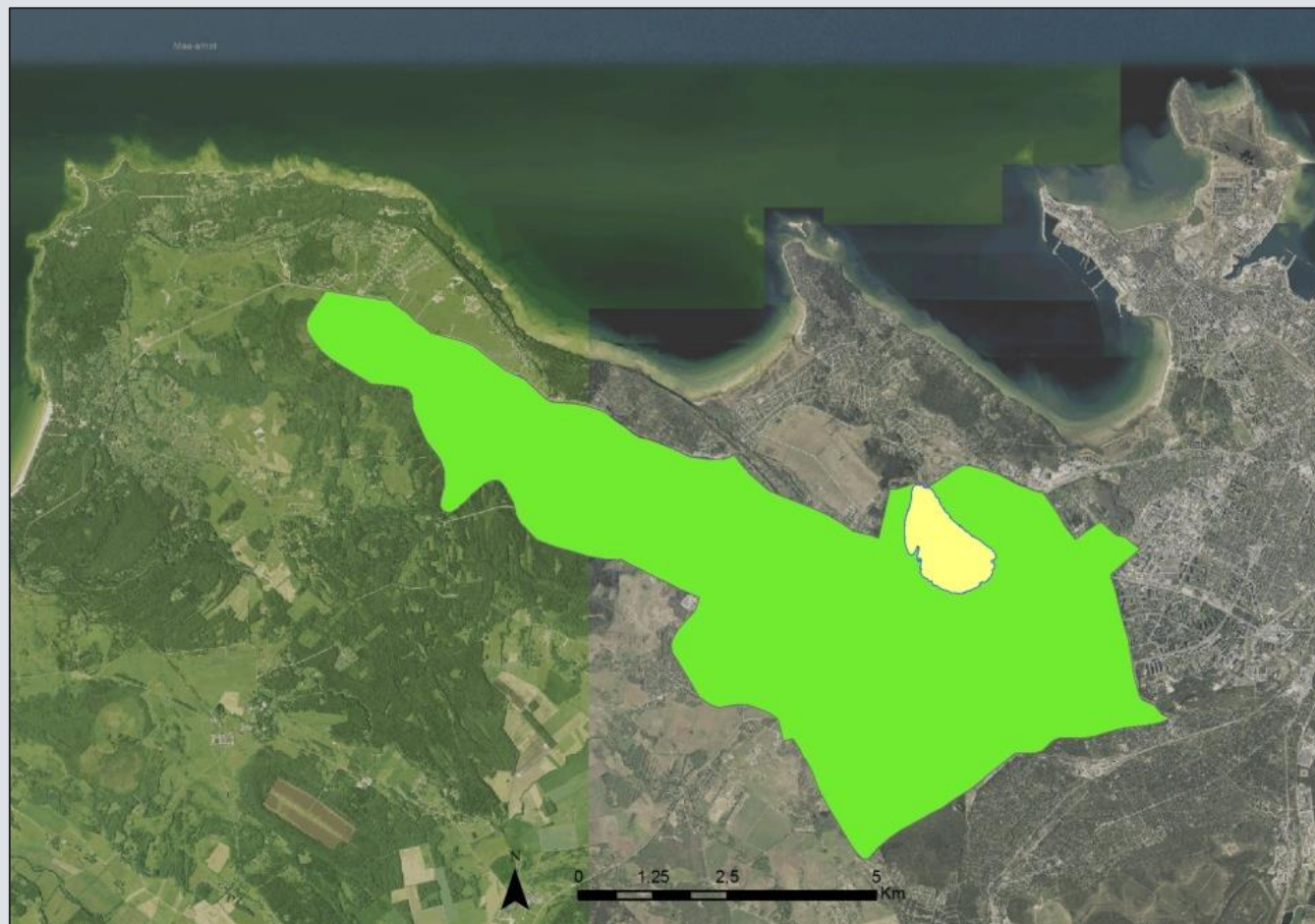
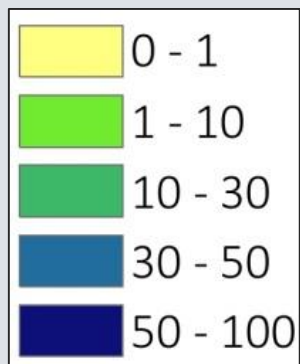
**Skaala:**  
Kaitsealusa ala ulatus (%)



# BIOFÜÜSILINE KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

**Testala:** Harku järv

**Skaala:**  
Kaitsealusa ala ulatus (%)

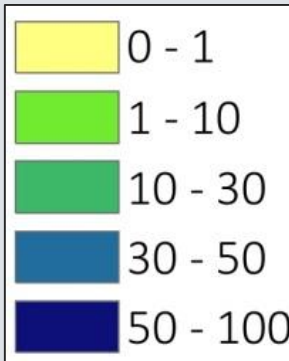




# BIOFÜÜSILINE KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

**Testala:** Pärnu laht

**Skaala:**  
Kaitsealusa ala ulatus (%)



# RAHALISE VÄÄRTUSE KAARDISTAMINE

6 astmeline lähenemine



Testala:  
Harku järv

ASTE	KIRJELDUS
1. ÖST NIMEKIRJA KOOSTAMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>ÖST määratlemine</li><li>Indikaatorite määratlemine</li></ul>
2. RAHALISE VÄÄRTUSE HINDAMISE METOODIKA VALIMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>Sobiva meetodi valimine (nt tinglik hindamine; valik katse meetod)</li><li>Testgrupi määratlemine</li></ul>
3. KÜSITLUSE LÄBIVIIMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>Küsitluse koostamine/testimine</li><li>Küsitluse läbiviimine</li></ul>
4. ANDMETE ANALÜÜS	<ul style="list-style-type: none"><li>Küsitluse andmete statistiline analüüs</li></ul>
5. TULEMUSTE TEISENDAMINE SUHTELISELE SKAALALE	<ul style="list-style-type: none"><li>Küsitluse tulemuste teisendamine rahalise väärtuse skaalale</li></ul>
6. GIS ANDMETÖÖTLUS	<ul style="list-style-type: none"><li>Kaardistuse loomine</li></ul>



# RAHALISE VÄÄRTUSE KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

**Testala:** Harku järv

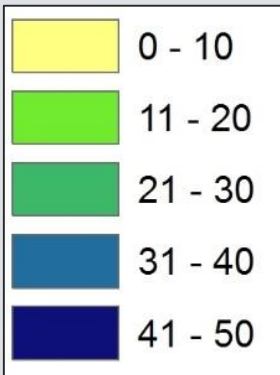
**Meetod:** tinglik hindamine

Meetod	Stsenaariumid	Maksevalmidus EUR/inimene/aastas
Tinglik hindamine	Paranemine halvalt tasemelt kesisele tasemele	14,71
	Paranemine halvalt tasemelt heale tasemele	16,99

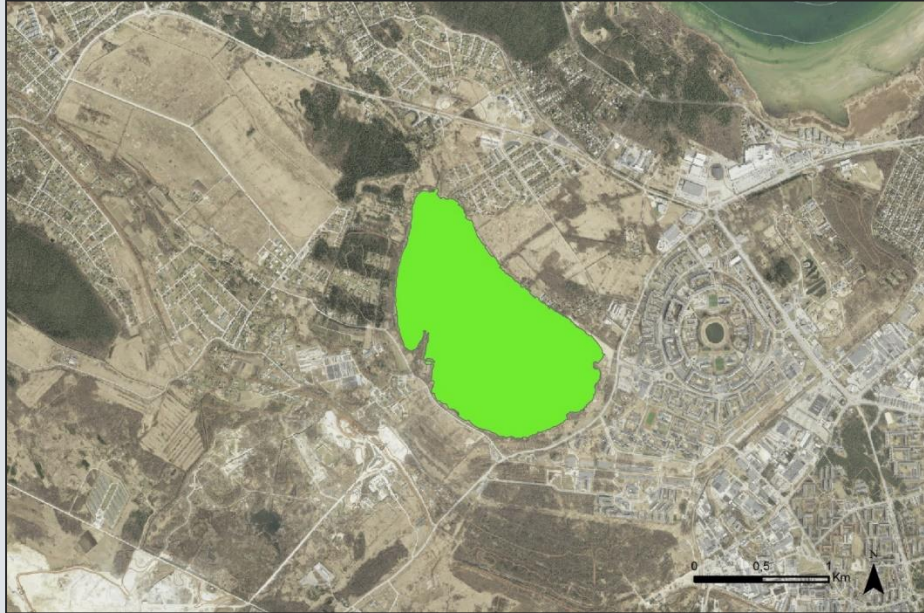
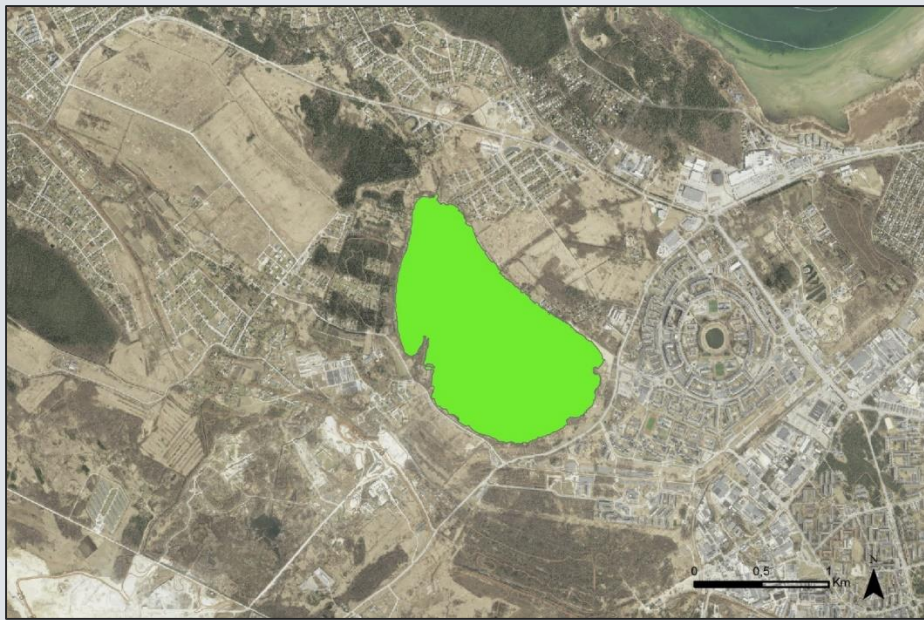
**Stsenaarium:**  
Paranemine halvalt tasemelt kesisele tasemele .....➔

**Skaala:**

Maksevalmidus eur/in/a



**Stsenaarium:**  
Paranemine halvalt tasemelt heale tasemele .....➔



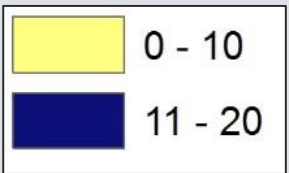
# RAHALISE VÄÄRTUSE KAARDISTAMINE – TESTIMISE TULEMUSED

**Testala:** Harku järv

**Meetod:** valik katse

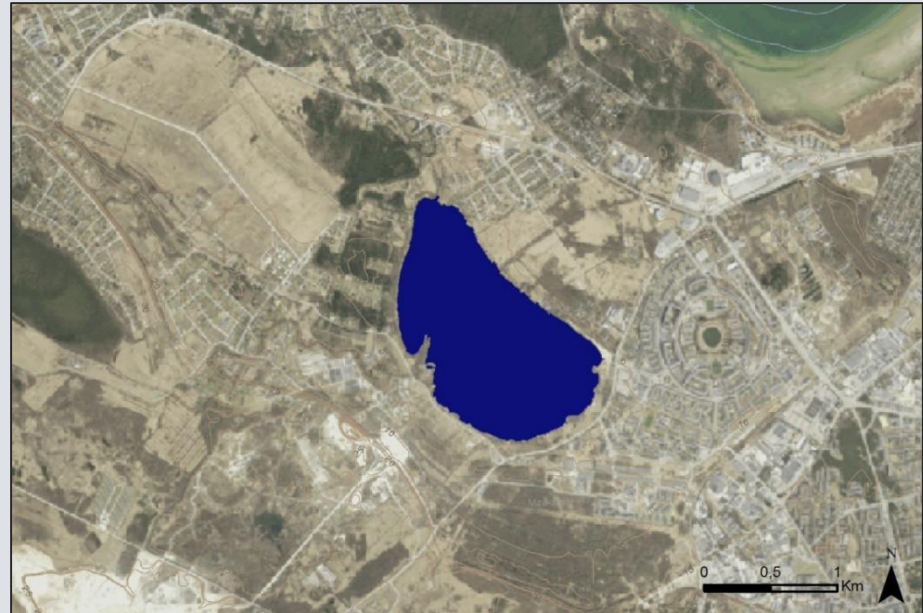
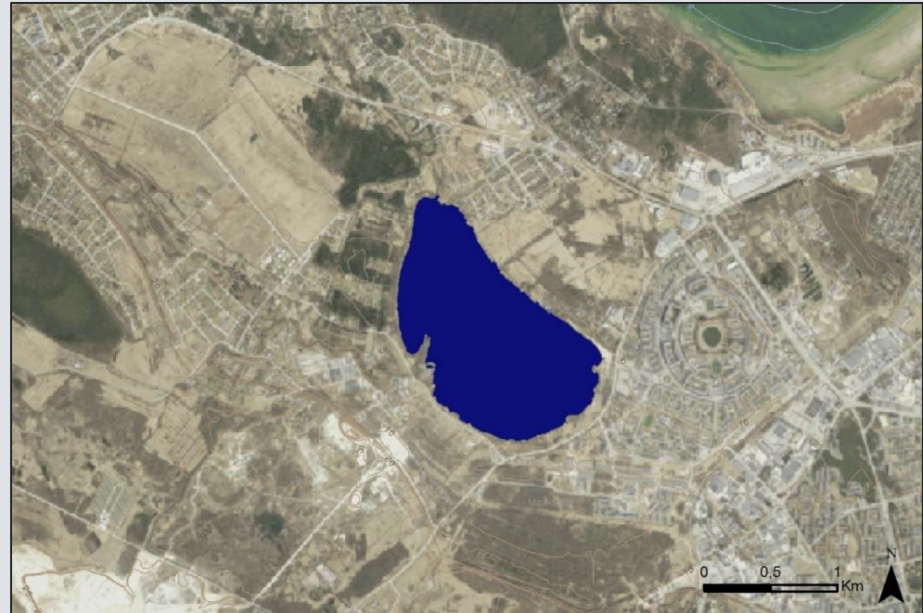
Meetod	Stsenaariumid	Maksevalmidus EUR/inimene/aastas
Valik-katse	Harku järve hüved on kesisel tasemel	18,43
	Harku järve hüved on heal tasemel	27,37

**Skaala:**  
Maksevalmidus eur/in/a



**Stsenaarium:**  
Harku järve hüved on kesisel tasemel  
.....➔

**Stsenaarium:**  
Harku järve hüved on heal tasemel  
.....➔





# SOTSIAAL-KULTUURILISTE VÄÄRTUSTE KAARDISTAMINE

6 astmeline lähenemine



Testala:  
(Pärnu laht  
Pärnu jõgi)

ASTE	KIRJELDUS
1. ULATUSE MÄÄRATLEMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eesmärk</li><li>▪ Vastajate geograafiline asukoht</li><li>▪ Ajaline skaala</li><li>▪ Valimi suurus ja tunnused</li></ul>
2. PPGIS LOOMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Uuringu koostamine/kujundamine</li><li>▪ Kaardistuse skaala määratlemine</li><li>▪ Kodeerimine</li></ul>
3. KOMMUNIKATSIOON/ KAMPAANIA	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kampania kestvuse määramine</li><li>▪ Meedia väljundi määratlemine: Facebook, Twitter, brošüürid, jne.</li></ul>
4. ANDMETE KOGUMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ PPGIS kestvuse määratlemine</li></ul>
5. KAARDISTATUD PPGIS ANDMETE ANALÜÜS	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ R indeks</li><li>▪ K funktsioonid</li><li>▪ Tulipunktide analüüs</li><li>▪ Maastikumeetrika</li></ul>
6. HINDAMINE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kaardistatud info kinnitamine</li><li>▪ Valimi representatiivsuse hindamine</li></ul>

# SOTSIAAL-KULTUURILISTE VÄÄRTUSTE KAARDISTAMINE

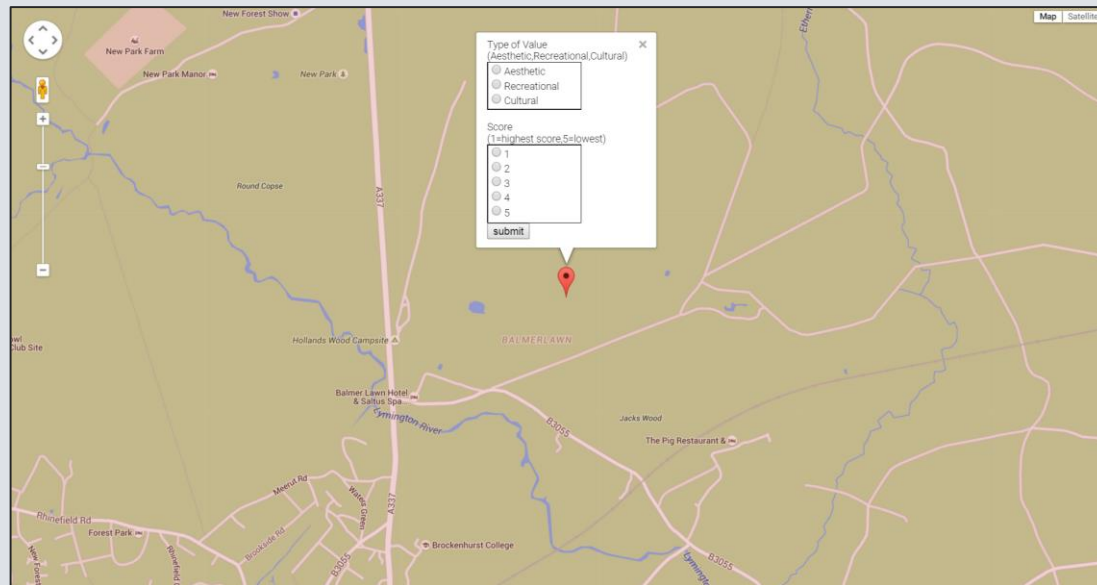
**Meetod: PPGIS**

**Platvorm: Mapita**

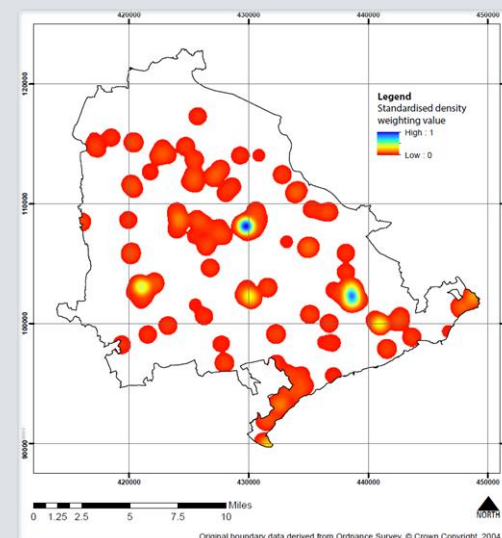
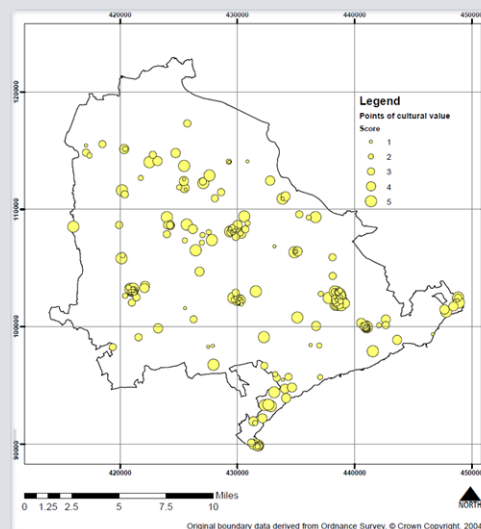
(Platvormi kasutamise hinnapakkumine oli 2700,-)

**Planeeritud uuringu küsimused olid järgnevad:**

- Palun määratleda külastatud ala asukoht kaardil;
- Kuidas Te hindate külastuse kvaliteeti (väga hea, hea, keskmine, halb, väga halb);
- Mitu korda Te antud ala 2015 aastal külastasite;
- Mis aastaajal Te antud ala külastasite;
- Millist tegevust Te antud alal harrastasite (tervisesport, puhkamine, matkamine, linnuvaatlus, päevitamine, ujumine, kalastamine, veesport, purjetamine/laevasõit, muu)
- Kuidas Te hindate alale ligipääsu ja sealset infrastruktuuri (väga hea, hea, keskmine, halb, väga halb);
- Kuidas Te hindate antud ala rekreatsioonilist väärtust (väga hea, hea, keskmine, halb, väga halb);
- Kuidas Te hindate antud ala esteetilist väärtust (väga hea, hea, keskmine, halb, väga halb);
- Kuidas Te hindate antud ala kultuurilist väärtust (väga hea, hea, keskmine, halb, väga halb).



(Arjan Gosal; New Forest National Park)



**ÖST KAARDISTAMIST TULEB KÄSITLEDA TERVIKUNA, MITTE TESTALA TASANDIL**

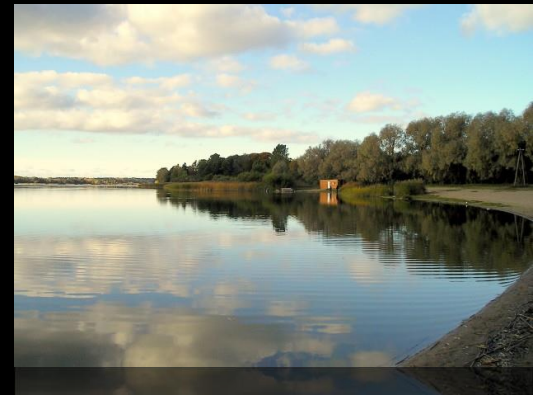
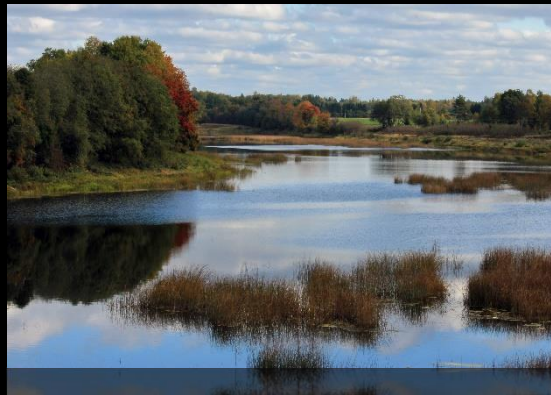
**TIHTILUGU PUUDUVAD KAARDISTAMISEKS VAJALIKUD ANDMED**

Nt. võib esineda raskusi kaardistamiseks sobivate indikaatorite leidmisel; andmete kogumine võib olla kulukas; andmed ei kata kõiki veekogusid.

**KAARDISTAMIST PEAB LÄBI VIIMA OMA ALA EKSPERT**

Oluline on tagada ühtlus (nt legendide ja värvideskeemide kasutamine) kaartide koostamisel; tagada uusimate andmete kasutus kaartide koostamisel; vajalik on tunda GIS-i spetsiifikat.





**AITÄH!**