

RKIK hanke pakkumiste võrdlev analüüs

1. Hange: „Tuuleenergia taristuarenduse võimalike mõjude hindamine ja analüüs“ (RKIK, 2026).
2. Analüüs põhineb Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuse (RKIK) riigihanke avalikel andmetel, Riigihangete registri dokumentidel <https://www.kaitseinvesteeringud.ee/hanked/> ja <https://riigihanked.riik.ee/rhr-web/#/>.
3. Tegemist oli RKIK korraldatud kaitsevaldkonna uuringuhankega tuuleenergia taristu mõjude hindamiseks riigikaitselestele seiresüsteemidele.
4. Pakkumuse esitajad
 - 4.1. Livelink Aerospace Limited**
Tehniliselt tugevam kaitseanalüüsi valdkonnas.
Tegevusvaldkond: Radar- ja elektromagnetilise spektri analüüs ning kompenseerivate meetmete modelleerimine.
 - 4.2. Aktsiaselts Metrosert**
Tugevam mõõtelaborite ja sertifitseerimise valdkonnas ning elektromagnetilise ühilduvuse nõuete vastavuse hindamine.
Tegevusvaldkond: Akrediteeritud mõõtmised, EMC laborid, VNA ja antennimõõtmised ning standardipõhine katsetoodika Eesti laborivõimekuse kontekstis.
5. Hanke eesmärk: RKIK hanke eesmärk oli hinnata Eestis kavandatavate meretuuleparkide mõju järgmistele kaitsevõime elementidele:

Hindamisvaldkond	Riigikaitseiline tähendus
Õhuseire radarid	Varajane eelhoiatuse, NATO Integrated Air and Missile Defence.
Mereseire radarid	Läänemere olukorrateadlikkus, rannakaitse.
Elektromagnetiline keskkond	EMI, EMC, spektrihäiringud.
Side- ja navigatsioonisüsteemid	GNSS, ADS-B, VHF/UHF, tsiviil- ja militaarraadioside.
Lennukid, UAV ja droonid	Madallennu sihtmärkide avastamine.
Elektrituuleparkide rajamisel kompenseerivad meetmed	Eelhoiatussüsteemide SIGINT ja ELINT töövõime tagamine ning õhuseire radarkatte moderniseerimine ja sensorvõrgu ümberkujundamine.

Hanke taust seostub Eesti otsusega võimaldada meretuuleparkide rajamist Läänemeres ning Liivi lahel ning samaaegselt uuendada riigikaitse eelhoiatuse ning mere- ja õhuseiresüsteemi.

Lennuliiklusteenindus (EANS) alustas 2024–2026 radarite ja WAM-süsteemi moderniseerimist, mida rahastatakse EL taasterahastust.

<https://www.eans.ee/uudised/lennuliiklusteenindus-asub-tuuleparkide-voimaldamiseks-seiresusteeme-uuendama>

6. Võrdlustabel

Kriteerium	<i>Livelihood Aerospace Limited</i>	AS Metrosert, TTÜ ja KVA
Punktis 1. Nõuded pakkujale Ettevõtte profiil ning isikute töökogemuste ja teabe töötlemise taseme nõuded vastavad.	Kaitsetööstuse ja kosmose valdkonna konsultatsioon.	Eesti riiklik metroloogia- ja sertifitseerimiskeskus koostöös TTÜ ja KVA EW COE.
Punktis 2. Uuringu nõuded vastavad tuulepargi SWE ja MP2 aladele.	Radarid, õhu- ja mereseire.	Elektromagnetvälja välimõõtmised, EMC/EMI, RCS mõõtmised kajavakambris ning välitingimustes.
Punktis 2.2.5. PSR ja SSR/IFF ning PSS-radari mõjude modelleerimine.	KM 2024.a sõlmitud leping. Meretuulepargi modelleerimisel elektrituuliku labad ei töötanud.	Tuulepargi modelleerimisel tarkvara ja riistvara piirangud. Fookus kajavaba kambris RCS ning välitingimustes radari ning töötava/seisva elektrituuliku mõõtmistele.
Punktis 2.4.2. Enne tuulepargi rajamist ja pärast tuulepargi püstitamist signaal/müra suhte määramine. Pärast leevendus- meetmete rakendamist signaal/müra suhte määramine.	Esitatakse teoreetiline mudelipõhine hinnang.	Akrediteeritud laborikatsete ja välitingimustes UAV ja drooni ning aktiiv- ja passiivsensorite signaal/müra mõõtevõimekus.
Punktis 2.7. Standardite loetelu nõuetele vastavuse täitmine.	STANAG, AJP, ENSEC COE.	Metroloogia standardi nõuetele kontrolli võimekus - IEC, CISPR, ISO, EVS.
Punktis 2.6. Elektrituuliku peegelduspinna (RCS) analüüs.	Tarkvara simulatsiooni tasemel KM 2024.a sõlmitud leping. Meretuulepargi modelleerimisel elektrituuliku RCS ei analüüsitud.	Tarkvara simulatsiooni tasemel ning reaalsete IQ-signaalidega UAV ja drooni peegelduspinna (RCS) labori mõõtmised.
Punktis 2.2. kuni 2.2.7. Tuulepargi rajamisel kaasnevad mõjud eelhoiatussüsteemide analoog- ja digisidele, õhuvahendite sihitamisele ning täppisnavigatsioonile.	Tarkvara simulatsiooni tasemel.	Õhuvahendite (UAV ja drooni) EM emissioonide mõõtmine koostöös TTÜ'ga ja sõjaline koostöö KV ning KVA EW COE'ga.
Geopoliitiline riskianalüüs.	Koostöö NATO töögruppidega.	Koostöö NATO töögruppidega ning Rootsi ja Soome VTT'ga.
Kompenseerivad lahendused: PSR ja SSR+IFF, AIS, GNSS, SATCOM, PSS.	Sensor Fusion, AI radar, Passive Radar.	Õhuseire ja mereseire ning eelhoiatussüsteemi SIGINT, ELINT EMC töövõime tagamiseks täiendavate sensorite vajaduste määramine.
Projekti tulemuste kontrolli ning auditi võimekus Eestis.	TTJA EMC/EMI kontrolli ning auditi läbiviimisel tekib huvide konflikt.	Loomisel KM ja RKIK hangete tehnilise toetuse valdkonnas elektromagnetilise kiirgusmõõde-, katse- ja valideerimise võimekus.

7. Kokkuvõte

7.1. **Liveline Aerospace Limited** arendab Ühendkuningriigi Kaitseministeeriumi (UK MoD), *Defence and Security Accelerator (DASA)* ning *Department for Energy Security & Net Zero* rahastatud lahendust, mille eesmärk on muuta suured meretuulepargid passiivseks õhu- ja mereseire sensorvõrguks.

7.1.1. *Liveline Aerospace Limited* pakkumuse nr 648039 maksumus 572 000,00+km 24% 709 280,00.

7.2. **AS Metrosert** koostöös **TTÜ ja KVA COE'ga** projekti põhimõtte ei ole üksnes õhuseire ning mereseire radarite häiringute vähendamine, vaid meretuulepargi kasutamise uurimine hajutatud ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) platvormina. Projekti eesmärk on leida teoreetilised võimalused leevendusmeetmetena paigutada passiivsed või aktiivsed multisensorid tuulikute konstruktsioonidele või maismaale. Projekti käigus määratakse meretuulepargi negatiivsed mõjud tuuliku labade pöörlemisel ja paigalseisul (radari peegelduspindala (RCS) ning Doppleri sagedus/faasinihe). Kompensatsioonimeetmete tehnilised lahendused peavad tagama õhuseire- ja mereseire radarite avastus- ning sihtusvõime ja eelhoiatussüsteemide SIGINT ning ELINT kiirgussignaalide avastus- ja analüüsivõime.

Projekti täitmise positiivse tulemuse kindluse suurendavad AS Metroserdi võimearendused kajavabakambris ning välitingimustes reaalsete EMC/EMI, RCS ja elektromagnetilise kiirgusmüra mõõtmise võimekusega.

7.2.1. AS Metrosert pakkumuse nr 645949 maksumus: 390 000,00+km 24% 483 600,00 EUR.

8. Ettepanek:

Hindamismetoodika kirjelduse alusel lugeda sobivaimaks pakkumuseks madalaima maksumusväärtusega pakkumus AS Metrosert koostöös TTÜ töögrupiga.