

TTÜ energiatehnoloogia instituut

**EESTI-LÄTI RIIKIDEVAHELISE  
MERETUULEPARKIDE HÜBRIIDÜHENDUSE  
ESKIISPROJEKTI LÄHTEÜLESANDE KOOSTAMINE**

**PREPARATION OF TERMS OF REFERENCE FOR THE  
ESTONIAN-LATVIAN HYBRID CONNECTION FOR  
OFFSHORE WIND FARMS**

**BAKALAUREUSETÖÖ**

Üliõpilane: Anna-Liis Mägi

Üliõpilaskood: 185684EACB

Juhendaja: Birgit Maaten, vanemteadur

Kaasjuhendaja: Priit Heinla, merevõrgu arendusjuht  
(Elering AS)

Tallinn 2021

## KOKKUVÕTE

Euroopa Liidu üleliiduline üks suurimaid energeetika valdkonnaga seotud eesmärke on kliimaneutraalsuse saavutamine aastaks 2050. Selle suunas liikudes tuleb teha suuri muutusi ja võtta laiemas mastaabis kasutusele alternatiivid senisele põlevkivil põhinevale energiatootmisele ning suurendada energeetikasektoris taastuvenergia osakaalu. Üheks jätkusuutlikuks ja rohepöörde eesmärkidel põhinevaks energia tootmise võimaluseks on kasutada tuuleenergiat, eelkõige meretuuleenergiat. Meretuuleenergia laialdane kasutuselevõtt on oluline kogu maailmale. See aitab luua riikidevahelise ja ühtselt toimiva energiavõrgustiku, mis on aluseks senisest paindlikumale ja optimaalselt töötavale energiasüsteemile.

Üks võimalus kliimaneutraalsuse saavutamiseks EL-is aastaks 2050 on Läänemere energiavõrgu arendamine ja rajamine. Eesti juhib Läänemere energiavõrgu arenduse esimest projekti – ELWIND. ELWINDi projekti käigus rajatakse Läänemere aladele meretuuleparke ühendada võimaldav alajaama(de) ja seadmete kompleks, mis aitab liita Eesti ja Läti energiasüsteemid. Tegemist saab olema Läänemere esimese hübriidvõrgu teenindamiseks rajatava merealajaamaga. Arvestades 2025. aastaks seatud eesmärki ühendada Balti riigid lahti Venemaaga sünkroonselt töötavast elektrivõrgust, siis aitab ELWINDi projekt suurendada Eesti ja Läti energeetilist varustuskindlust pärast selle prognoositavat valmimist ja töösse rakendamist 2030. aastal. Läänemere täieliku energiavõrgu valmimine on planeeritud aastaks 2050 ning see on oluline osa kliimaneutraalsel energiatootmisel põhinevast süsteemist ning tervikuna suurendab varustuskindlust veelgi.

Läänemere energiavõrgu pilootprojekti ELWINDi rajamiseks on vaja tellida eskiisprojekt. Käesoleva lõputöö ülesandeks oli koostada lähteülesanne, kogudes vajalikud algandmed ja lahendused, mille alusel planeeritakse tellida eskiisprojekt koos Läti põhivõrguettevõtja AST-ga. Kuna erinevad lahendused ja projekti planeerimise võimalused on alles välja töötamisel, siis on antud lõputöö vaid üks osa eskiisprojekti lähteülesandest ning seda tuleb Eesti põhivõrguettevõtjal Elering AS-l edaspidi täiendada ja lisada eskiisprojekti nõuetega kooskõlas olevad hetkel puuduvad osad ja lisad.

Lõputöö sisaldab olulisemaid aspekte ja tingimusi, mida tuleb arvestada ELWINDi projekteerimisel ja planeerimisel. Lisaks on välja toodud võimalikud tõenäolised Läänemere energiavõrgu arenduskohad ja esialgsed skeemid. Lõputöö peatükid käsitlevad peamisi tehnilisi nõudeid ja selles on välja toodud standardites ja riiklikes regulatsioonides sisalduvad tähtsamad reeglid ja tingimused, mida tuleb eelprojekti koostamisel järgida.

Kuna ELWIND on praegusel hetkel arendusjärgus olev projekt, siis tuleb arvestada, et käesolevas lõputöös välja toodud lahendused ja skeemid võivad aja jooksul muutuda ning lõplik projekti ellu viimise lahenduskäik selgub eeluuringute ja -hinnangute lõpufaasis.

## SUMMARY

Achieving climate neutrality by 2050 is one of the European Union's biggest EU-wide energy goals. Moving in this direction, major changes must be made, alternatives to the current oil shale-based energy production must be introduced more widely and percentage of renewable energy in the energy sector must be increased. One of the sustainable and "green revolution"-based option for energy production is to use wind energy, primarily offshore wind energy. The widespread deployment of offshore wind energy is important for the whole world. This will help to create a transnational and coherent energy network, which will provide the basis for a more flexible and optimally functioning energy system.

One way to achieve climate neutrality in the EU by 2050 is to develop and build a Baltic offshore grid. Estonia is leading the first project for the development of the Baltic offshore grid, which is ELWIND. During the ELWIND project, substation(s) and equipment will be built in the Baltic Sea areas to connect offshore wind farms, which will help to connect Estonian and Latvian energy systems. It will be the first offshore substation in Baltic Sea to serve hybrid network. Considering the goal set for the year 2025 to disconnect the Baltic States from the electricity network operating synchronously with Russia, the ELWIND project will help increase the security of energy supply of Estonia and Latvia after its predictable completion and implementation in 2030. The completion of the complete energy network in the Baltic Sea is planned for 2050 and is an important part of system based on climate-neutral energy production and as a whole system will further increase security of energy supply.

To establish ELWIND, a pilot project for the Baltic offshore grid, it is necessary to order a preliminary design. The task of this thesis was to compile terms of reference, collecting the necessary initial data and solutions, on the basis of which it is planned to order a preliminary design together with the Latvian TSO AST. As various solutions and project planning possibilities are still being developed, this thesis is only a part of the terms of reference of the preliminary design, and Estonian TSO Elering AS must complete it by adding the currently missing parts and appendices that are in accordance with the requirements of the preliminary design.

This thesis contains the most important aspects and conditions that must be considered when designing and planning ELWIND. In addition, possible probable development areas and preliminary schemes of the Baltic Sea energy network are outlined. Chapters of this thesis deal with the main technical requirements and set out the most important rules and conditions in the standards and national regulations that must be followed when preparing the project.

As ELWIND is a project currently under development, it must be considered that the solutions and schemes presented in this thesis may change over time and the final solution for the implementation of the project will become clear in the final phase of preliminary studies and evaluations.