

Aeronavigatsioonilise takistuse ekspertiis

P10 tuulepargi arendusala planeeritavatele tuulikutele



Sisukord

Ekspertiisi eesmärk	3
Ekspertiisis kasutatud mõisted	4
Ekspertiisi käik.....	6
Ekspertiisi alusandmed	7
Ekspertiisi käigus tehtavad analüüsid	7
Ekspertiisi tulemused	8
Lisa 1 Lennuvälja lähiümbruse takistuste piirangupindade analüüs – Annex 14 piirangupinnad.....	9
Lisa 2 Instrumentaallennuprotseduuride analüüs.....	10
Lisa 3 Ülevaatekaart.....	14
Lisa 4 Kokkuvõte	15



Ekspertiisi eesmärk

Käesoleva aeronavigatsioonilise takistuse ekspertiisi eesmärk on analüüsida ekspertiisiks saadetud planeeritavate objektide mõju lennuliiklusele.

Antud ekspertiis on Transpordiameti lennundusteenistusele aluseks planeeritavate objektide kooskõlastamisel.



Ekspertiisis kasutatud mõisted

AIP (aeronautical information publication) on lennundusalane baasdokument, mis on eelkõige mõeldud kasutamiseks lennunduspersonalile rahvusvahelises ja kohalikus kommerts- või eralennunduses lendude planeerimisel ja sooritamisel Eesti õhuruumis ja lennuväljadel.

Elektroniilises formaadis AIP (eAIP) on avalikult kättesaadav aim.eans.ee veebilehel.

Instrumentaallennuprotseduurid jagunevad instrumentaalsaabumis-, instrumentaallähenemis- või instrumentaäljumisprotseduurideks. Need on oma olemuselt lennuväljal rakendatud erinevatel navigatsioonivahenditel baseeruvad lähenemis- ja väljumistrajektorid koos sätestatud kõrguspiirangutega, mis lähtuvad rahvusvahelistest juhenddokumentidest.

Lennuprotseduuride disain on reguleeritud Lennundusseadusega, millele vastavalt juhendatakse lennuprotseduuride väljatöötamisel Rahvusvahelise Tsiivilennunduse Organisatsiooni dokumendist 8168 „Aeronavigatsiooniteenistuste protseduurid – õhusõidukite lennud” (PANS-OPS) („Procedures for Air Navigation Services-Aircraft Operations” (PANS-OPS)).

Kehtivate instrumentaallennuprotseduuride kaardid on avaldatud Eesti AIP-is ja on kättesaadavad lehelt aim.eans.ee peatükis AD 2 Lennuväljad lennuväljade kaupa alajaotises AD 2.24 Lennuvälja kaardid.

Instrumentaallähenemisprotseduuri ohutusmiinimum on instrumentaallähenemisprotseduuri instrumentaallennuosa lõppu defineeriv kõrgus, kuhu piloot võib laskuda omamata veel visuaalset kontakti lennurajaga. Ohutusmiinimum arvutatakse vastavalt dokument 8168 nõuetele olemasolevate lennutakistuste põhjal ja on sõltuv kasutatavast navigatsioonivahendist. Ohutusmiinimumid on avaldatud AIP-is olevatel instrumentaallähenemiskaartidel lühendiga OCA(H) (*obstacle clearance altitude/height*).

Lennuvälja lähiümbruse takistuste piirangupinnad tulenevad Rahvusvahelise Tsiivilennunduse Organisatsiooni lisast 14 ning on sätestatud Majandus- ja taristuministri määrusega Lennuvälja ja kopteriväljaku lähiümbruse mõõtmed ja kõrguspiirangute miinimum- ja maksimummõõtmed ning lähiümbruse mõõtmete ja kõrguspiirangute miinimumnõuded.

Minimaalne sektorikõrgus merepinnast (MSA) on alumine kasutatav kõrgus merepinnast, mis tagab vähemalt 300 meetrise kõrgusvaru kõikide objektide kohal ringi sektoris, mille raadius on 46 kilomeetrit (25 NM) ja mille keskpunktis on raadionavigatsiooniseade. MSA infot kasutab piloot lennuvälja ümbruses lennates.

Rahvusvaheline Tsiivilennunduse Organisatsioon (ICAO) on ÜRO organisatsioon, mille liikmesriigid asutasid 1944. aastal rahvusvahelise tsiivilennunduse konventsiooni (Chicago konventsioon) haldamiseks ja juhtimiseks.

ICAO teeb koostööd konventsiooni 193 liikmesriigi ja tööstuse ettevõtetega, et jõuda üksmeelele rahvusvaheliste tsiivilennunduse standardite ja soovituslike tavade ning poliitikate osas, mis toetavad ohutut, tõhusat, turvalist, majanduslikult jätkusuutlikku ja keskkonnaohutut tsiivilennundussektorit. ICAO liikmesriigid kasutavad rahvusvaheliste tsiivilennunduse



standardeid ja soovituslikke tavasid tagamaks, et nende kohalikud tsiviilennunduse toimingud ja eeskirjad vastavad ülemaailmsetele normidele.

Rahvusvaheline tsiviilennunduse konventsioon on 7. oktoobril 1944 Chicagos vastu võetud konventsioon, mis pani paika rahvusvahelise lennunduse põhiprintsiibid.



Ekspertiisi käik

Ekspertiisi käigus uuritakse, kas planeeritav(ad) objekt(id) läbivad lennuvälja lähiümbruse takistuste piirangupindasid ja/või mõjutavad instrumentaallennuprotseduuride ohutusmiinimume.

Ekspertiisi arvutuste jaoks kasutatakse instrumentaallennuprotseduuride disaini tarkvara IDS Airnav FPDAM.

Lennuvälja lähiümbruse takistuste piirangupindade analüüsiks kasutab tarkvara Rahvusvahelise Tsiviillennunduse Organisatsiooni lisas 14 toodud parameetreid.

Instrumentaallennuprotseduuride ohutusmiinimumide arvutuseks võtab tarkvara aluseks Rahvusvahelise Tsiviillennunduse Organisatsiooni (ICAO) Dokumendis 8168 „Aeronavigatsiooniteenistuste protseduurid – õhusõidukite lennud” (PANS-OPS) („Procedures for Air Navigation Services-Aircraft Operations” (PANS-OPS) Volume II, Construction of Visual and Instrument Flight Procedures) toodud valemid.

Instrumentaallennuprotseduuride arvutused tehakse rahvusvahelise standardi kohaselt jalgades, samuti on tulemused esitatud jalgades. Arvutuste keerukuse ja mahu tõttu esitatakse ekspertiisis vaid kokkuvõtvalt iga analüüsitud aeronavigatsioonilise takistuse asukohas oleva protseduuri pinna kõrgus, selle vahe takistuse kõrgusega ning pinda läbinud takistustel ka takistuse poolt tekitatud ohutusmiinimum (OCA) ja võrdlus kehtiva protseduuri OCA-ga. Täpsemat informatsiooni saab vajadusel Lennuliiklusteeninduse AS-i poolt säilitatud projektfailidest.



Ekspertiisi alusandmed

- Dokumentide ja standardite versioonid:
 - Doc 7300/9 Convention on International Civil Aviation
 - Doc 8168 PANS-OPS/ Seventh edition, Volume II (20/11/2020)
 - Annex 14 Ninth edition, Volume I, 1-17 (18/07/2022)
 - Commission Regulation (EU) No 139/2014 (EASA)
- Arvutusteks kasutatava tarkvara versioon:
 - IDS FPDAM versioon 10.07.004
- Kasutatud aeronavigatsioonilise info AIP-is kehtima hakkamise kuupäev:
 - 13 JUN 2024
- Tellijapoolsed sisendandmed: (võetud tellija poolt saadetud asendiplaanilt)
Planeeritud tuulikute kõrgus maapinnast on 250 m, tuulikute tööraadius 90 m. Et saada absoluutne kõrgus keskmisest merepinnast (AMSL), on lisatud antud asukohas tuuliku kõrgusele maapinna kõrgus.

Kontrollpunkti nimi	N	E	Tuuliku kõrgus	Maapinna kõrgus asukohas	Z (AMSL)
P10_15	58° 34' 47.125"	25° 05' 32.428"	250 m	28 m	278 m
P10_16	58° 35' 03.809"	25° 05' 28.732"	250 m	27.5 m	277.5 m
P10_17	58° 35' 19.689"	25° 04' 46.492"	250 m	27.5 m	277.5 m
P10_18	58° 33' 03.711"	25° 04' 09.035"	250 m	26 m	276 m
P10_19	58° 33' 26.440"	25° 04' 36.037"	250 m	26 m	276 m
P10_20	58° 33' 18.709"	25° 05' 01.372"	250 m	26 m	276 m
P10_21	58° 33' 36.077"	25° 04' 59.801"	250 m	26 m	276 m
P10_22	58° 33' 56.242"	25° 05' 50.783"	250 m	28 m	278 m
P10_23	58° 33' 13.482"	25° 03' 35.810"	250 m	26 m	276 m

Ekspertiisi käigus tehtavad analüüsid

- Lennuvälja lähiumbruse takistuste piirangupindade analüüs
- Instrumentaallennuprotseduuride analüüs
 - Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (LNAV)
 - Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (VNAV)
 - Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (LPV)
 - Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (LNAV)
 - Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (VNAV)
 - Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (LPV)
 - Takistuste ekspertiis lennuvälja MSA-le



Ekspertiisi tulemused

Ekspertiisi tulemused on esitatud allolevas kokkuvõtvas tabelis. Konkreetseid numbrilised väärtused on toodud dokumendi Lisades 1 ja 2.

Analüüs	Tulemus
1. Lennuvälja lähiümbruse takistuste piirangupindade analüüs	Ei mõjuta
2. Instrumentaallennuprotseduuride analüüs:	
Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (LNAV)	Ei mõjuta
Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (VNAV)	Ei mõjuta
Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (LPV)	Ei mõjuta
Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (LNAV)	Ei mõjuta
Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (VNAV)	Ei mõjuta
Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (LPV)	Ei mõjuta
Takistuste ekspertiis lennuvälja MSA-le	Ei mõjuta

Ekspertiisi koostaja:

Silver Solnask

lennuprotseduuride disainer

Lennuliiklusteeninduse AS

silver.solnask@eans.ee

+372 6710 269

18.06.2024

Lisa 1 Lennuvälja lähiümbruse takistuste piirangupindade analüüs – Annex 14 piirangupinnad

Kontrollpunkti nimi	Madalaim piirangupind kontrollpunkti asukohas	Piirangupinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta

Annex 14 piirangupinnad



Lisa 2 Instrumentaallennuprotseduuride analüüs

1. Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (LNAV) (kiiruskategororia C katkestatud lähenemise ootetsoon)

Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Takistuse tekitatud OCA/kehtiv OCA	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d

2. Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (VNAV) (kiiruskategororia C katkestatud lähenemise ootetsoon)

Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Takistuse tekitatud OCA/kehtiv OCA	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d

3. Takistuste ekspertiis GNSS 03 protseduurile (LPV) (kiiruskategooria C katkestatud lähenemise ootetsoon)

Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Takistuse tekitatud OCA/kehtiv OCA	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d

4. Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (LNAV) (kiiruskategooria C ootetsoon)

Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Takistuse tekitatud OCA/kehtiv OCA	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d

5. Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (VNAV) (kiiruskategooria C ootetsoon)

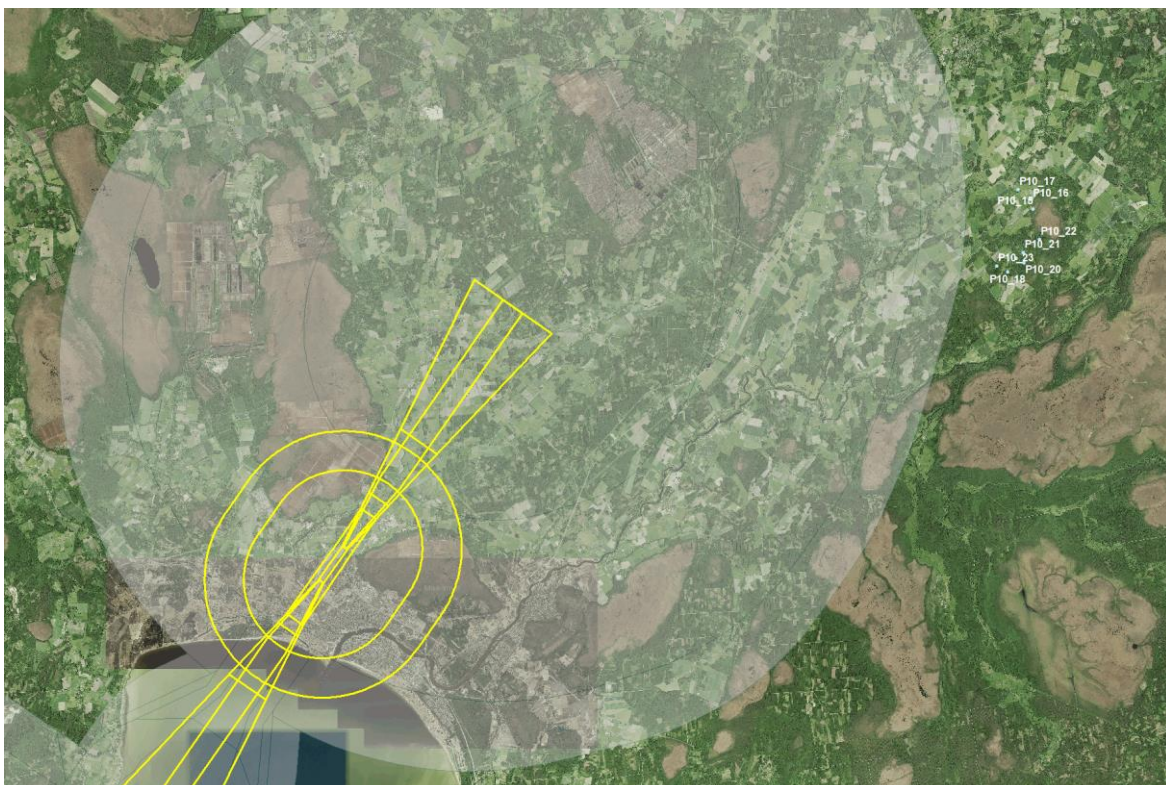
Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Takistuse tekitatud OCA/kehtiv OCA	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d

6. Takistuste ekspertiis GNSS 21 protseduurile (LPV) (kiiruskategooria C ootetsoon)

Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja protseduuri pinna kõrguste vahe.	Takistuse tekitatud OCA/kehtiv OCA	Tulemus
P10_15	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_16	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_17	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_18	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_19	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_20	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_21	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_22	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d
P10_23	Alast väljas	-	-	Ei mõjuta OCA-d

7. Takistuste ekspertiis lennuvälja minimaalsele sektorikõrgusele (MSA)

Kontrollpunkti nimi	Protseduuri pinna kõrgus merepinnast (MSL) kontrollpunkti asukohas	Kontrollpunkti ja MSA pinna kõrguste vahe.	Tulemus
P10_15	1016	-104 FT	Ei mõjuta
P10_16	1016	-106 FT	Ei mõjuta
P10_17	1016	-106 FT	Ei mõjuta
P10_18	1016	-110 FT	Ei mõjuta
P10_19	1016	-110 FT	Ei mõjuta
P10_20	1016	-110 FT	Ei mõjuta
P10_21	1016	-110 FT	Ei mõjuta
P10_22	1016	-104 FT	Ei mõjuta
P10_23	1016	-110 FT	Ei mõjuta





Lisa 4 Kokkuvõte

Planeeritud P10 tuulepargi tuulikud asuvad Pärnu lennuväljast ligikaudu 35-40 km kaugusel jäädes lennuvälja piirangupindadest (Annex 14) välja. Pärnu lennuvälja (EPU) instrumentaallennuprotseduuride lähenemise ja katkestatud lähenemise aladest jäävad planeeritud tuulikud välja, samuti ootetsoonide aladest. Tuulikud kõrgusega 250 meetrit maapinnast antud asukohtades instrumentaallennuprotseduure ei mõjuta.

P10 tuulepargi planeeritud tuulikud jäävad Pärnu lennuvälja MSA alasse (*Minimum Sector Altitude*), kuid mõju MSA-le puudub.