



**Energiamajanduse arengukava
aastani 2035 keskkonnamõju
strateegilise hindamise aruande
eelnõu**

august 2024

Töö nimetus: Energiamajanduse arengukava aastani 2035 keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande eelnõu

Töö number: 23001

Tellijaja: Kliimaministeerium

KSH juhtekspert: Karl Kupits

Koostajad: Kaile Eschbaum – Natura 2000
Antti Roose – kliima
Kadri Normak – veemajanduse ekspert
Karl Kupits – ülejäänud KSH osad

Kontrollija: Tuuli Vreimann, Ally- Triin Pello

Maves OÜ

Marja 4D Tallinn, registrikood 10097377

www.maves.ee e-post: maves@maves.ee

Ettevõtte on sertifitseeritud kvaliteedijuhtimissüsteemi standardi ISO 9001:2015 alusel.



SISUKORD

1	LÜHENDID JA MÕISTED	4
2	SISSEJUHATUS.....	5
3	ENMAK 2035 LÜHIKIRJELDUS	7
4	EESMÄRGI ELLU VIIMISEKS ON KOOSTATUD ERINEVATEST TEHNOLOOGIADEST KOOSNEVAD STSENAARIUMID. MÕJU HINDAMISE ULATUS	13
5	MÕJU HINDAMISE METOODIKA.....	14
6	MÕJU NATURA 2000 ALADELE.....	18
7	EELDATAVALT KAASNEV MÕJU LOODUSKESKKONDA PUUDUTAVATELE STRATEEGILISTELE EESMÄRKIDELE JA MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS	22
7.1	EUROOPA ROHELINE KOKKULEPE	23
7.2	EUROOPA LIIDU ELURIKKUSE STRATEEGIA AASTANI 2030	25
7.3	KLIIMAPOLIITIKA PÕHIALUSED AASTANI 2050	28
7.4	STRATEEGIA „EESTI 2035“	29
7.5	METSANDUSE ARENGUKAVA 2021-2030 EELNÕU (SEISUGA 19.01.2023).....	30
7.6	KESKKONNAVALDKONNA ARENGUKAVA 2030 EELNÕU (SEISUGA 04.08.2023)	31
7.6.1	<i>Elurikkus ja maastikud.....</i>	32
7.6.2	<i>Kliimamuutused.....</i>	33
7.6.3	<i>Ringmajandus.....</i>	35
7.7	MERESTRATEEGIA	37
7.8	PÖLLUMAJANDUSE JA KALANDUSE VALDKONNA ARENGUKAVA AASTANI 2030	38
7.9	ENMAK 2035 EESMÄRKIDE JA LOODUSKESKKONDA PUUDUTAVATE STRATEEGIATE EESMÄRKIDE OMAVAHELINE VÕRDLUS	40
8	EELDATAVALT KAASNEV OLULINE MÕJU	50
8.1	STSENAARIUMIDE SEOS TÕETAMME MÕÖDIKUTEGA	50
8.1.1	<i>Elektristsenaariumid.....</i>	51
8.1.2	<i>Soojuse ja jahutuse stsenaariumid</i>	53
8.1.3	<i>Gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumid.....</i>	54
8.2	MÕJU LOODUSKESKKONNALE	55
8.3	KAUDNE, KUMULATIIVNE, SÜNERGILINE, LÜHI- JA PIKAAJALINE MÕJU	57
8.3.1	<i>Kaudne, kumulatiivne ja sünergiline mõju</i>	57
8.3.2	<i>Lühiajaline ja pikaajaline mõju.....</i>	58
8.4	MÕJU INIMESE TERVISELE	58
8.5	MÕJU KULTUURIPÄRANDILE.....	60
8.6	JÄÄTMETEKE	61
8.7	PIIRIÜLESE KESKKONNAMÕJU VÕIMALIKKUS.....	62

8.8	EI KAHJUSTA OLULISELT PÕHIMÕTETE ARVESTAMINE.....	63
8.9	KLIIMAKINDLUSE HINDAMISE VAJALIKKUS.....	64
8.9.1	<i>Kliimamuutuste leevendamine</i>	64
8.9.2	<i>Kliimamuutustega kohanemine</i>	65
8.10	TEHNOLOOGIATE JA KESKKONNALE AVALDUVA MÕJU VÕRDLUS	66
9	SEIRE	83
10	KOKKUVÕTE	84
11	LEEVENDAVAD MEETMED	86
12	KASUTATUD ALLIKAD	89
13	ISIKUD JA ASUTUSED, KEDA STRATEEGILISE PLANEERIMISDOKUMENDI ALUSEL KAVANDATAV TEGEVUS VÕIB EELDATAVALT MÕJUTADA VÕI KELLEL VÕIB OLLA PÕHJENDATUD HUVI SELLE STRATEEGILISE PLANEERIMISDOKUMENDI VASTU	94
14	ASJAOMASTE ASUTUSTE SEISUKOHAD	96
15	AVALIKUSTAMINE	97

LISA 1 Keskkonnamõju strateegilise hindamise programm

LISA 2 Natura hindamine

LISA 3 Tehnoloogiate mõju tõetammele

LISA 4 Tehnoloogiate hindamiseks kasutatud andmeallikad

LISA 5 Asjaomaste asutuste seisukohad ja vastused

1 LÜHENDID JA MÕISTED

BAU	<i>business as usual</i> ehk jätkamine endisel viisil
GWP	Globaalse soojendamise potentsiaal (global warming potential) on kasvuhoonegaaside soojendamise võime mõõtmine atmosfääris võrreldes süsinikdioksiidiga (CO ₂)
EL	Euroopa Liit
ENMAK 2035	energiamajanduse arengukava aastani 2035
JuM	Justiitsministeerium
KeHJS	keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus
KEVAD	keskkonnavaldkonna arengukava
KHG	kasvuhoonegaasid
KliM	Kliimaministeerium
KSH	keskkonnamõju strateegiline hindamine vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele
REKK	Riiklik energia- ja kliimakava
VV	Vabariigi Valitsus

2 SISSEJUHATUS

Majandus- ja kommunikatsiooniminister esitas 09.11.2021 Vabariigi Valitsusele (edaspidi ka VV) Energiamajanduse arengukava aastani 2035 (edaspidi ENMAK 2035) koostamise ettepaneku. Vabariigi Valitsus otsustas 18.11.2021 istungil ettepaneku heaks kiita.

Otsuse seletuskirjas on toodud järgmist:

Uus energiamajanduse arengukava hakkab asendama kehtivat riiklikku energiamajanduse arengukava aastani 2030, mis tunnistatakse kehtetuks ENMAK 2035 heaks kiitmisega.

Arengukava hõlmab kliimaneutraalsusele üleminekuks vajalikke energiatootmise ja -tarnimisega ning energiatõhususe suurendamisega seotud eesmärke ja poliitikainstrumente. ENMAK 2035 koostatakse lähtudes energiamajanduse valdkondade integreerituse tõstmise vajadusega seotud läbivatest eesmärkidest:

Energiajulgeoleku tagamine elektri, soojuse ja jahutuse, ja transportkütuste valdkondades;

Taastuenergiale üleminek elektri, soojuse ja jahutuse, ja transportkütuste valdkondades;

Energiatõhususe suurendamine elektri, soojuse ja jahutuse, ja transportkütuste valdkondades.

Selle põhjal algatas 07.12.2021 Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (alates 1. juulist 2023. aastast Kliimaministeerium (KliM)) ENMAK 2035 keskkonnamõju strateegilise hindamise (edaspidi KSH).

KSH programm tunnistati nõuetele vastavaks Kliimaministeeriumi 20.11.2023 kirjaga nr 21-1/23/3803-10. See on leitav lisast 1.

KSH eesmärk on kirjeldatud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduses (edaspidi KeHJS):

arvestada erinevate valdkondade kaalutlusi strateegiliste planeerimisdokumentide koostamisel ning kehtestamisel;
tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse;
edendada säästvat arengut.

ENMAK 2035 mõjutab mingil määral kõiki eluvaldkondasid.¹ KSH keskendub looduskeskkonnale avalduva mõju välja selgitamisele². Teisi eluvaldkondasid käsitleb KSH juhul, kui need saavad olema mõjutatud looduskeskkonnale avalduva mõju tõttu. Teistele valdkondadele ENMAK 2035 poolt avaldatavat mõju hinnatakse KSH protsessi väliselt vastavalt mõjude hindamise kontrollküsimustikule³. Nende valdkondade mõjude hindamine toimub paralleelselt käesoleva KSH aruande ja ENMAK 2035 koostamisega.

¹ Ülevaatliku hinnangu võimalikest mõjudest on andnud planeerimisdokumendi koostamise korraldaja dokumendis „Energiamajanduse arengukava aastani 2035 koostamise ettepanek“ Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. 2021.

² [Peterson, K., Kutsar, R., Metspalu, P., Vahtrus, S. ja Kalle, H. 2017. Keskkonnamõju strateegilise hindamise käsiraamat. Keskkonnaministeerium.](#)

³ [Justiitsministeerium ja Riigikantselei. 2021. Mõjude hindamise meetodika.](#)

3 ENMAK 2035 LÜHIKIRJELDUS

Energiamajanduse arengukava aastani 2035 (edaspidi ENMAK 2035) koostamine algatati Vabariigi Valitsuse tegevusprogrammi aastateks 2021-2023 punktide 4.7 ja 4.25 kohaselt Vabariigi Valitsuse 18.11.2021 toimunud kabinetinõupidamise protokoll nr 74 otsusega nr 21. KSH aruande koostamise aluseks on 21.03.2024 ekspertrühmale edastatud ENMAK 2035 eelnõu.

KSH aruanne on ENMAK 2035 osa ning ei ole käsitletav eraldiseisvana.

Arengukava koostamise eesmärgiks on ajakohastada kehtivas energiamajanduse arengukavas sisalduvad energiamajanduse suundumused, eesmärgid ning tegevused ja kirjeldada Eesti energiamajanduse arenguvisiooni, eesmäärke, kitsaskohti ning poliitikainstrumente kliimaneutraalse energia tootmise ja -tarbimise suunas liikumisel ja energiapuuduse tagamisel.

Arengukava koostati lähtudes Euroopa Liidu ning Eesti energia- ja kliimapoliitika eesmärkidest ja suundumustest aastani 2030 ja 2050 ning strateegiast „Eesti 2035“ ja selle tegevuskavast, kus on muuhulgas seatud vajalikuks muutuseks üleminek kliimaneutraalsele energia tootmisele tagades energiapuuduse. Arengukava on sisendiks riiklikule energia- ja kliimakavale aastani 2030.

Arengukavas esitatakse mh arengukava üldeesmärk ja alaeesmärgid ning nende mõõdikud alg- ja sihttasemetega (sh meetoodika ja allikad), ülevaade olulisematest poliitikainstrumentidest, mille kaudu seatud eesmäärke saavutada ja maksumuse prognoos.

Energiamajandus tähendab majandustegevust, mis on seotud energeetiliste materjalide ja toodete uurimise, hankimise, töötlemise, tootmise, salvestamise, maismaatranspordi, ülekandmise, tarnimise, kauplemise, turustamise või müügiga või soojuste jaotamisega paljudesse hoonetesse .

Arengukava hõlmab kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekuga seotud primaarenergia tarbimise, energiatootmise ja -tarnimisega seotud eesmäärke, mõõdikuid ja kavandatud tegevusi. Taastuvenergia kasutuselevõtu ning lõpptarbitava energia tõhususe saavutamise konkreetsed tegevused peavad saama kaetud teiste sektorite arengudokumentide raames. Need sektorid hõlmavad ettevõtlust, tööstust, hoonefondi, transporti, majapidamisi, äri- ja avalikke teenuseid, põllumajandust ja kalandust, digimajandust ning veemajandust jne. Samuti on oluline arvestada seonduva maakasutuse planeerimisega seotud dokumentidega. Arengukava ei

kavanda tegevusi seoses vedelkütuste ja puitkütuste tootmise ja/või kasutusega. Arengukava ei hõlma vedelkütuste osa, mis kaetakse transpordi arengukavaga.

ENMAK 2035 üldeesmärk:

Eestis on toimepidev ja kliimapoliitika eesmärkidega kooskõlas energiamajandus.

Elutähtsate teenuste toimepidevus on Eestis reguleeritud hädaolukorra seaduse⁴ alusel. Energiamajanduse elutähtsad teenused on elektri-, maagaasi-, vedelkütuste- ja kaugküttega varustamine. ENMAK 2035 käsitleb kavandatud tegevusi kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekuks toimepidevuse tagamisel elektri-, maagaasi-, vedelkütuste- ja kaugküttega varustuses.

Üldmõõdikuteks on: energiasectori kasvuhoonegaaside heide vastavalt kliimaseadusele ja Maailma Energeetika Nõukogu (World Energy Council) energia jätkusuutlikkuse indeks⁵, mis kirjeldab riigi energiapuudust, energia kättesaadavust ja taskukohasust ning energeetika keskkonnamõju. Eesti jagab 2022. aasta seisuga paremuselt üheksandat positsiooni Sloveeniaga (väärtus 78,7)⁶. Esimesel kohal on Rootsi (väärtus 84,3). Euroopa Liidu riikidest on viimasel kohal Bulgaaria (positsioon 28, väärtus 69,7). Hinnatud on kokku 91 riiki. Sihttaseme ENMAK 2035 ei sea.

Üldeesmärgi saavutamiseks on püstitatud kolm alameesmärki:

- energiapuudust tagamine;
- energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine;
- energeetika keskkonnamõju tagamine.

Alameesmärkide saavutamiseks on loetletud mõõdikud ja püstitatud sihttasemed (Tabel 1). Mõõdikud järgivad paljustki energia jätkusuutlikkuse indeksi mõõdikuid.

⁴ [Riigikogu. 08.02.2017. Hädaolukorra seadus.](#)

⁵ [World Energy Council. World energy trilemma framework.](#)

⁶ [World Energy Council. Energy Trilemma Index. Maailmariikide edetabel.](#)

Tabel 1. Alameesmärkide saavutamise määrad alg- ja sihttasemed.

Määrad	Algase	Sihtase
Alaeesmärk: energiapuuduse tagamine		
Energiasõltuvusmäär ⁷	2021=1,4% ⁸	2035=0%
Juhitav võimsus elektrisüsteemis ⁹	2022 = 1337 MW	2035 => 1000 MW ^{10*}
Varustuskindluse norm ¹¹	pidevalt täidetud	pidevalt täidetud
Elektrisüsteemi <i>black-start</i> ¹² võimekuse olemasolu riigisiselt	pidevalt täidetud	pidevalt täidetud
Elektrienergia netoimport ¹³	2022=12,9%	2035=0%

⁷ Energiasõltuvusmäär näitab imporditud energia osatähtsust energiavajaduse rahuldamisel. Arvutatakse imporditud ja eksporditud energia vahe suhtena kogutarbimisse.

⁸ [Statistikaamet. Energia efektiivsuse suhtarvud.](#)

⁹ [Elering AS. 2022. Eesti elektri- varustuskindluse aruanne.](#)

¹⁰ Sõltuvalt TSO hinnangust võib number suureneada sõltuvalt tiputarbimise kasvust, taastuvate mahu kasvust ja elektrisüsteemi muudatustes

¹¹ Sätestab sotsiaalmajanduslikult optimaalse varustuskindluse taseme, mille juures täiendavate elektritootmisvõimsuste rajamine varustuskindluse parandamiseks muutub kallimaks kui väikese hulga elektritarbimise katmata jätmise. Hetkel on varustuskindluse norm 9 tundi aastas ja 4,5 GW aastas ([Vabariigi Valitsuse 14.02.2019 määrus nr 10. Elektrisüsteemi toimimise võrgueeskiri](#)). See võib ajas muutuda.

¹² Black-start on termin, mida kasutatakse elektrivõrkude kontekstis. See viitab võimele taastada elektrisüsteemi normaalne töö pärast täielikku või osalist võrguühenduse kaotust.

¹³ [Konkurentsiamet. 2023. Aruanne elektri- ja gaasiturust Eestis 2022](#)

Mõõdik	Algtase	Sihttase
Eesti gaasitaristu tehniline piisavus N-1 ^{14;15}	2023=114,9% ¹⁶	2035= > 100%
<i>Alaesmärk: Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine</i>		
Elektrivõrgu rikest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI)	2022=219 ¹⁷	2035= <90 ¹⁸
Elektri aasta keskmine lõpptarbija hind alla Euroopa Liidu keskmise ¹⁹	2023 täidetud	täidetud
Energia kättesaadavus ja taskukohasus ²⁰	2022=94/100	>95

¹⁴ Mõiste, mis on kasutusel elektrisüsteemide planeerimisel ja käitamisel. See tähendab, et süsteem peab suutma jätkata tööd ka siis, kui üks oluline komponent ebaõnnestub või langeb välja, jätmata süsteemi ülejäänud osi ülekoormuse või kokkukukkumise ohtu. Praktiliselt tähendab see, et süsteem peab suutma toimida normaalselt ka siis, kui üks oluline komponent (nagu näiteks generaator, ülekanaliin või muundur) ebaõnnestub. See on oluline tagamaks süsteemi usaldusväärsust ja varustuskindlust, vältides ulatuslikke katkestusi või elektrikatkestusi.

¹⁵ Vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusele (EL) 2017/1938 kirjeldatakse valemiga N-1 gaasitaristu tehnilisest võimsusest tulenevat suutlikkust rahuldada suurima eraldi vaadeldava gaasitaristu häire korral arvutuspiirkonnas gaasi kogunõudlus erandlikult suure gaasinõudlusega päeval, mida esineb statistiliste andmete kohaselt üks kord 20 aasta jooksul.

¹⁶ [Elering. Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2023-2032](#)

¹⁷ [Konkurentsamet. 2022 võrguteenuse kvaliteedinäitajad.](#)

¹⁸ Elektrilevi, Konkurentsiamet. Mõõdetakse iga kahe aasta järel.

¹⁹ [Eurostat. Electricity price statistics. Statistics Explained.](#)

²⁰ Taskukohasuse hindamisel võetakse muuhulgas arvesse: elektri hindasid kodutarbijale ja tööstusele, kodutarbijate tarbimismahtu, rahvaarvu, SKP'd, võrguühenduse olemasolu. Eesti näitajad 2022. aastal, sh kättesaadavuse ja taskukohasuse poolest oli Eesti 20. kohal 127 riigi seas, *Energy Quity: Access to electricity* (Percentage of the population with access to electricity), *Electricity prices* (National electricity price per kilowatt hour as indicator of affordable energy services for domestic and commercial uses),

Mõõdik	Algtase	Sihttase
Kõige kallima kaugkütte hinna suhe keskmise võrgu hinda ^{21**}	2024=148%	2035=120%
Võimetus hoida kodu piisavalt soojana	2023=4,1%	2030=2%
Alaeesmärk: Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine		
Energia lõpptarbimine TWh/a	2022=32,6	2030=29,4
Primaarenergia tarbimine TWh/a	2022= 54,7	2030=36,5
Energiamahukus, Kg Õliekvivalent KGOE/EUR _{1000SKP}	2022=128,64 (EL keskmine 87,76)	2035=<EL keskmine
Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimisest	2022=38%	2035=100%
Taastuvelektri osakaal elektri tarbimises	2022=29%	2035=100%
Taastuenergia osakaal soojuste lõpptarbimises	2022=61%	2035=89%
Taastuvgaasi osakaal gaasitarbimises	2022=4% (0,17 TWh ¹⁶)	2035=33% (1 TWh ²²)

* Sõltuvalt TSO hinnangust võib number suurenda sõltuvalt tiputarbimise kasvust, taastuvate mahu kasvust ja elektrisüsteemi muudatustes

** Mõõdiku aluseks on kaugkütte võrkudes soojuste keskmine piirhind (konkurentsiamet.ee)

Sihttasemete saavutamiseks on välja töötatud poliitika-instrumendid.

Gasoline and diesel prices (Prices per litre as indicator of access to affordable energy services for passenger and commercial vehicles). [WEC Trilemma: Country profile \(worldenergy.org\)](https://www.worldenergy.org/publications/wec-trilemma-country-profile)

²¹ [Konkurentsiamet. 2024. Kooskõlastatud lõpptarbijahinnad.](#)

²² Biometaanide tootmise prognoos 2030 Eesti Biogaasi Assotsiatsiooni tagasiside

Eesmärgi ellu viimiseks on koostatud erinevatest tehnoloogiate kombinatsioonidest koosnevad stsenaariumid.

Mõju hindamisel on lähtutud järgmistest ENMAK 2035 stsenaariumitest:

- Elekter
 - Taastuvenergia ja salvestuse stsenaarium (avamere tuuleenergia);
 - tuumaststsenaarium;
 - süsiniku püüdmise ja kasutamine (CCU);
 - taastuvgaasi stsenaarium;
 - kõik tehnoloogiad;
 - netoimpordita stsenaarium;
 - 1000 MW juhitav võimsus.
- Soojus ja jahutus
 - Elektristsenaarium;
 - kaugkütt stsenaarium;
 - lokaalkütte stsenaarium;
 - tehnoloogia-neutraalne stsenaarium.
- Gaasivõrgu dekarboniseerimine
 - Biometaani stsenaarium;
 - vesiniku stsenaarium;
 - vähima kulu stsenaarium.

4 EESMÄRGI ELLU VIIMISEKS ON KOOSTATUD ERINEVATEST TEHNOLOOGIADEST KOOSNEVAD STSENAARIUMID. MÕJU HINDAMISE ULATUS

Planeerimisdokumendi rakendamisega kaasneva mõju ulatus antud juhul on kirjeldatav ruumilisel (geograafiline ulatus) ja ajalisel skaalal ning mõjutatavate keskkonnakomponentide lõikes.

Geograafiline ulatus

ENMAK 2035 on riigiülene strateegiline planeerimisdokument, mis ei plaani asukohaspetsiifilisi tegevusi. ENMAK 2035 ette nähtavad tegevused võivad aset leida hetkel määratlemata asukohas. Seetõttu on mõjude hindamine riigiülene ning ei ole asukohaspetsiifiline.

Ajaline ulatus

ENMAK 2035 seab otsesed eesmärgid aastani 2035, kuid siht on vaatega aastani 2050. Mõju hindamine keskendub põhiliselt aastani 2035 avalduvatele mõjudele, kuid arvestab sellega, et ENMAK 2035 põhjal rakendatavate tegevuste mõju on pikaajalisem ning annab põhjendatud juhtudel üldisema hinnangu ka ajas kaugemale ulatuvatele mõjudele, sh pikaajaliste kliimamuutuste mõjudele (mõjude suundadele).

Mõjutatavad keskkonnakomponendid

ENMAK 2035 elluviimiseks kasutatavad tehnoloogiad võivad mõjutada kõiki keskkonnakomponente: kliima, välisõhk, vesi, maapõu, elusloodus. Seetõttu ei ole põhjust mõju hindamise ulatust keskkonnakomponentide osas kitsendada.

5 MÕJU HINDAMISE METOODIKA

ENMAK 2035 tasemega strateegilise planeerimisdokumendi mõjude hindamise esmane eesmärk on tagada planeerimisdokumendi vastavus teiste sama ja kõrgema taseme dokumentidele. KSH eksperdirühm toimib ENMAK 2035 töögrupi kõrval konsultatsioonimeeskonnana, kes juhib tähelepanu riskikohtadele (võimalik vastuolu looduskeskkonda puudutavate strateegiliste dokumentide eesmärkidega) ja teeb ettepanekuid ENMAK 2035 tõhustamiseks. Tuleb tähele panna, et ENMAK 2035 eesmärk on suunata Eesti energiamajandust ja ENMAK 2035 esmane eesmärk ei ole kaasa aidata teiste strateegiliste dokumentide eesmärkide saavutamisele. Küll aga ei tohi ENMAK 2035 teiste eesmärkide saavutamist takistada. Kui ilmneb lahendamatu vastuolu mõne teise strateegilise planeerimisdokumendiga, jääb edasine tegevus ENMAK 2035 koostajate otsustada (jõustada vastuolus olev ENMAK 2035, seda muuta või taotleda võrreldud dokumendi muutmist).

Mõjude prognoosimine on jaotatud kahte ossa:

- ENMAK 2035 koostajate nõustamine KSH eksperdirühma teadmiste ja teiste strateegiliste planeerimisdokumentide põhjal. Hinnang on kvalitatiivne. Hinnatakse ENMAK 2035 kui tervikut (vt pt „7 Eeldatavalt kaasnev mõju Looduskeskkonda puudutavatele strateegilistele eesmärkidele ja mõjutatava keskkonna kirjeldus“).
- ENMAK 2035 stsenaariumite ja nendes kasutatud tehnoloogiate mõju Tõetamme²³ looduskeskkonda puudutavatele Eesti 2035 ja Säästva arengu riikliku strateegia mõõdikutele (lisa 1). Antakse hinnang erinevate stsenaariumite mõjust riigi mõõdikutele.

Asjakohasel juhul võib eksperdirühm teha ettepanekuid ENMAK 2035 tegevussuundade seadmiseks ning täpsustamiseks vastavalt ENMAK 2035 eesmärkidele. See aga ei ole eksperdirühma põhiülesanne ja ettepanekuid tehakse juhul, kui vastavalt oma erialateadmistele nähakse potentsiaalseid parenduskohti. ENMAK 2035 eesmärkide seadmisesse eksperdirühm ei sekku. Eesmärkide seadmine on riigi poliitiline otsus ning eksperdirühma ülesanne on üksnes kirjeldada kaasnevaid mõjusid.

Mõju hindamine toob välja erinevate tehnoloogiate positiivsed ja negatiivsed mõjud (vt pt „8 Eeldatavalt kaasnev oluline mõju“), kuid stsenaariumi valik jääb ENMAK 2035 töörühmale arvestades ka muid, looduskeskkonnaväliseid, asjaolusid.

²³ [Statistikaamet. Tõetamm. Riigi oluliste näitajate digitaalne mõõdupuu.](#)

ja võimaliku olulise negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ja/või leevendamiseks ning riigi teiste eesmärkidega sünergia tekitamiseks (vt pt „11 Leevendavad meetmed“).

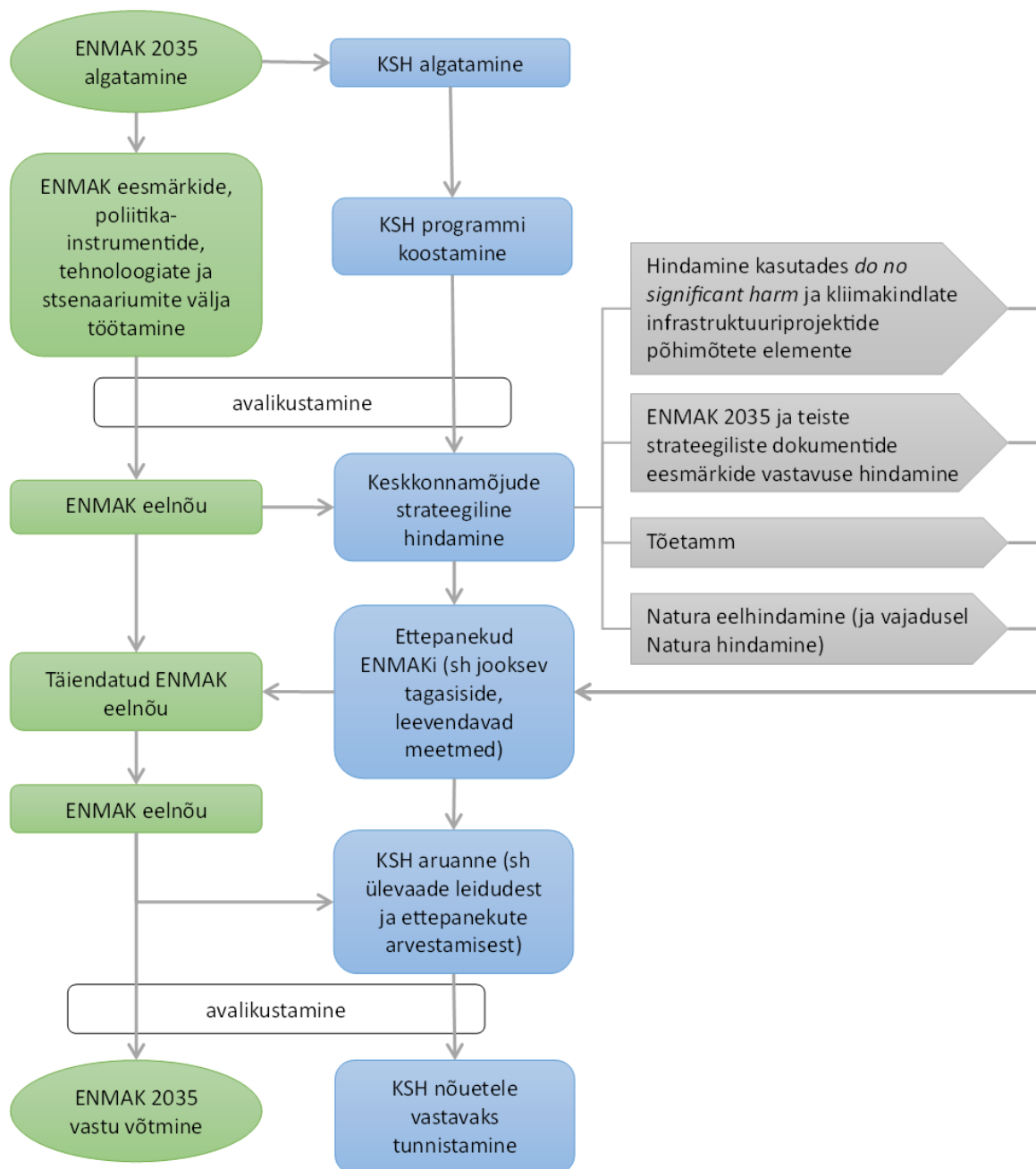
KSH aruandes etapis viidi läbi Natura hindamine vastavalt loodusdirektiivi artikli 6 lõigetele 3 ja 4 ning KeHJS-e § 45 alusel. Natura hindamine on esitatud KSH lisas 2 ning kokkuvõtte hindamisest on esitatud KSH peatükis 67. Natura hindamisel tugineti Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine. Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta.”²⁶ ja juhendile "Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis"²⁷.

Sealjuures on oluline välja tuua, et Natura hindamise läbiviimisel lähtuti viidatud juhendites toodud põhimõttest, et hindamise täpsusaste ja ulatus peavad olema proportsionaalsed strateegilise planeerimisdokumendi sisuga. Mõju Natura aladele hinnati strateegilisel tasandil – hindamise eesmärk on jõuda veendumusele, kas ENMAK võib olla vastuolus loodusdirektiivi ([92/43/EMÜ](#)) ja linnudirektiivi ([2009/147/EÜ](#)) eesmärkidega.

Ülevaate KSH koostamisest annab Joonis 1.

²⁶ [Euroopa Komisjon. 28.09.2021. Managing and protecting Natura 2000 sites.](#)

²⁷ [Kutsar, R., Eschbaum, K. ja Aunapuu, A. 2019. Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. Keskkonnaamet.](#)



Joonis 1 KSH koostamise protsessi skeem

6 MÕJU NATURA 2000 ALADELE

Natura 2000 on üleeuroopaline kaitsealade võrgustik, mille eesmärk on säilitada või vajadusel taastada üleeuroopaliselt ohustatud liikide ja elupaikade soodne seisund. Eestis leidub 60 loodusdirektiivi elupaigatüüpi ja 99 loodusdirektiivi liiki, kelle kaitseks Natura 2000 alade võrgustik on loodud. 2023. aasta seisuga kuulub Eesti Natura 2000 võrgustikku 66 linnuala ja 541 loodusala kogupindalaga 14 859 km². Eesti maismaast kuulub Natura 2000 võrgustikku 19,4% ning merealast 18,7%. Loodus- ja linnudirektiivi eesmärgiks olevate elupaikade ja liikide kaitset korraldatakse niisiis läbi ruumiliselt piiritletud Natura 2000 võrgustiku alade ja nendel aladel seatud konkreetsete kaitse-eesmärkide. Üldise taseme strateegiliste dokumentide (sh ENMAK 2035) sisu ja rakendamine ei ole reeglina üheselt seostatav Natura 2000 alade ja nende kaitse-eesmärkidega. ENMAK 2035 on nimelt kõrgeim valdkondlik arengukava, mis ei oma ruumilist väljundit, vaid dokument, mis suunab energiamajanduse arenguvõid, eesmärgid ja tegevusi kõige üldisemal tasemel. ENMAK 2035 sisu on välja töötatud lähtudes kliimaneutraalsuse eesmärgist, sh aitavad kavandatavad tegevused kaasa energiatõhususele ja energiasäästule, fossiilsete energiaallikate kasutamise ja KHG heite vähendamisele jne ning seeläbi esineb ENMAK 2035 rakendamisel kaudne positiivne mõju looduskeskkonnale ja seeläbi ka Natura 2000 võrgustikule. ENMAK 2035 rakendamine ei ole vastuolus loodusdirektiivi ega linnudirektiivi eesmärkidega ning Natura 2000 võrgustiku kaitse seisukohalt ei ole põhjust teha arengukava enda sisu osas muudatusettepanekuid. Küll aga tuleb strateegiliste planeerimisdokumentide puhul arvestada ka nende poolt suunatavate alamtegevustega ja kindlaks teha potentsiaalsed mõjud, et võimalusel minimeerida riske edaspidi kavandatavate üksikprojektide tasemel. Seda tehakse läbi Natura hindamise protseduuri, mis ENMAK 2035-le on läbi viidud ja leitav lisast 2. Järgnevalt on toodud kokkuvõtlik ülevaade Natura hindamise tulemustest.

ENMAK 2035 kõigis käsitletud valdkondades (elektrivarustuse tagamine, gaasivarustuse tagamine ning kütte- ja jahutuse tagamine) kavandatavad tegevused oma sisult enamasti regulatiivsed või korralduslikud ning ei kavanda ega suuna alamtegevusi, mis võiksid kaasa tuua muutusi looduskeskkonnas, sh Natura aladel või nende mõjualas. 16-st arengukavas kavandatud tegevusest on sellised 7. Nendeks on nt tururaamistiku loomised, tariifisüsteemide arendamised, toetusmeetmete rakendamine, teadlikkuse tõstmisega seotud tegevused jms. Nende tegevuste osas piirdus Natura hindamine eelhindamise etapiga.

ENMAK-is kirjeldatud 9 tegevust on aga sellised, mis suunavad alamtegevusi, mille väljundiks on järgmistes etappides (planeeringud/projektid) muuhulgas konkreetsed energiataristu projektid:

- Elektrienergia salvestuse turule tuleku soodustamine (võimalikud järgmistes etappides kavandatavad objektid on nt pumphüdroelektrijaamad (PHEJ), akupargid, mahtsoojussalvestid jm);
- elektrisüsteemi toimimiseks vajalike juhitavate võimsuste olemasolu tagamine (nt gaasi/vesiniku elektrijaamad; PHEJ-d, akupargid, tuumajaam jm);
- ülekande- ja jaotusvõrgu taristu arendamine; kütusevabade energiaallikate osakaalu suurendamisega seotud tegevused (nt elektri merekaablid, maismaa õhuliinid jm);
- kütusevabade energiaallikate osakaalu suurendamisega seotud tegevused (nt tuulepargid, päikseelektrijaamad jm);
- gaasiinfrastruktuuri ja riikliku gaasivaru olemasolu tagamine (nt gaasitaristu, torustikud jm);
- taastuvgaaside turule tuleku soodustamine (nt gaasitaristu arendamine, vesinikujaamad jm);
- kaugkütte taristu arendamine toetamaks üleminekut süsinik-neutraalsusele (nt kaugküttetorustike renoveerimine/rajamine);
- katlamajade (sh koos-tootmisjaamade) ning kaugküttevõrkude energiatõhususe suurendamine (nt katlamajad, kaugküttetaristu jm);
- kaugjahutuse arendamine (nt kaugjahutustorustik jm).

Nende tegevuste osas on Natura hindamises (Lisa 2) läbi viidud asjakohane hindamine ja välja toodud võimalikud peamised riskid ja konfliktid, mis võivad elupaikade ja liikide soodsat seisundit mõjutada. Need hõlmavad näiteks elupaigatüüpide või liikide elupaikade kadu või kahjustamist, elupaikade killustamist, häirimist, veerežiimi ja kvaliteedi muutusi ning heitmeid. Seda juhul, kui planeeritavate taristuobjektide mõjualasse jääb Natura 2000 võrgustiku alasid. Natura võrgustikule avalduva mõju vältimiseks või minimeerimiseks anti soovitusel, mida järgmistes arendustegevuste etappides arvesse võtta.

Natura asjakohane hindamine leidis, et ENMAK 2035 arengukava rakendamisel puudub ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustikule ja selle terviklikkusele ning puudub vajadus Natura võrgustiku kaitsest lähtuvalt muuta kavas ettenähtut. Arengukava rakendamine toob kaasa kaudse positiivse mõju läbi energiasäästu, -tõhususe ja kliimaneutraalsuse eesmärkide poole liikumise. Läbiviidud hindamise tulemusel võib aga kõikide ENMAK 2035-ga suunatavate energiataristu objektide osas Natura alade mõju vältimise ja minimeerimise kontekstis välja tuua järgmised meetmed, millega on

vajalik arvestada ENMAK 2035 rakendamisel järgmistes etappides (planeeringute ja projektide läbiviimisel):

- ENMAK 2035 suunatavate tegevuste rakendajal (energiataristu planeerimisel ja projekteerimisel) tuleb arvestada, et kavandatava tegevuse elluviimine ei tohi Natura 2000 alade kaitse-eesmärke kahjustada. Ebasoodsa mõju ilmumise tõenäosust on võimalik ära hoida ning vähendada läbi keskkonnaaspektide arvestamise edasistes planeeringutes ja projektides ning vajadusel ette nähtud leevendusmeetmete rakendamisega. Õigusaktidest lähtuvalt tuleb arengukava elluviimisel tegevuste rakendajal igakordselt kaaluda tegevuse võimalikku ebasoodsat mõju Natura 2000 võrgustiku aladele ja vajadusel algatada keskkonnamõju hindamise menetlus ning viia läbi Natura hindamine vajalikus täpsusastmes.
- Arvestades, et igasugune energiataristu kui tehislise objektide rajamine Natura 2000 aladele ja nende mõjualasse ei ole loodus- ega linnudirektiivi eesmärke toetav, on peamiseks võimaliku mõju vältimise meetmeks taristuobjektide asukohavalik. Energiataristu hõlmab elektritootmise ja salvestamise objekte nagu tuulepargid, PHEJ-d ja akupargid, elektri transpordi taristut nagu ülekandeliinid ja -kaablid ning kaugkütte- ja jahutusseadmeid. Energiataristu objektid tuleb kavandada eelistatult väljapoole Natura 2000 võrgustiku või võrgustiku aladega funktsionaalselt seotud alasid ning valida asukohad, kus seadmete rajamise ja kasutamisega seotud mõjualad ei ulatu Natura 2000 võrgustiku aladeni. Asukohavalik on esmane ja peamine meede ebasoodsa mõju vältimiseks Natura 2000 võrgustikule. Seda nii otseste füüsiliste mõjude nagu elupaikade kadu ja kahjustamine kui ka muude mõjude minimeerimiseks nagu häirimine, elupaikade killustamine ja heitmed.
- Energiataristu rajamise mõjude minimeerimiseks saab vajadusel rakendada projektipõhiseid ehitustehnilisi meetmeid. Näiteks võib ajastada ehitustegevusi väljapoole tundlikku perioodi mõjualas olevatele liikidele. Samuti võib eelistada tehnoloogia valikul konkreetse asukoha jaoks sobivaid lahendusi, näiteks eelistada Natura linnualadel elektri maakaablit õhuliinile. Vt ka lisa 2.
- Energiataristu objektide planeerimisel, projekteerimisel ning järgmistes etappides mõju täpsustamisel Natura hindamise protsessides tuleb arvestada parima teadmise ja kehtivate juhenddokumentidega^{27,28,29,30, jne}.

²⁸ [Euroopa Komisjon. 2018. Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation.](#)

²⁹ [Euroopa Komisjon. 2020. Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation.](#)

³⁰ [Euroopa Komisjon. 28.10.2021. Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine.](#)

Välja toodud meetmete rakendamine järgmistes etappides planeeringute ja projektide elluviimisel tagab kõikide Natura võrgustiku alade terviklikkuse säilimise ning seega puudub ENMAK 2035 arengukava rakendamisel ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku aladele ja nende kaitse-eesmärkidele ning terviklikkusele.

Eelnev Natura hindamise järelendus koos meetmetega integreeriti käesolevasse ENMAK 2035 dokumenti tagamaks nendega arvestamine edasistes etappides.

7 EELDATAVALT KAASNEV MÕJU LOODUSKESKKONDA PUUDUTAVATELE STRATEEGILISTELE EESMÄRKIDELE JA MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS

Käesoleva peatüki eesmärk on tuvastada ENMAK 2035 seosed erinevate teiste kehtestatud strateegiatega ja läbi selle hinnata planeeritava dokumendiga seatud eesmärkidega kaasnevat võimalik mõju looduskeskkonnale.

Käesolevas aruandes käsitletakse üksnes looduskeskkonda puudutavaid strateegilisi planeerimisdokumente, kuna KSH keskendub looduskeskkonnale ja selle kaudu ka tervisele avalduvale mõjule. Need strateegilised planeerimisdokumendid käsitletavad oma valdkonnas olevat keskkonnaseisundit ning kirjeldavad seal esinevaid väljakutseid.

ENMAK 2035-ga seotud ja looduskeskkonda käsitlevad strateegilised planeerimisdokumendid on:

- Euroopa roheline kokkulepe³¹;
- Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030³²;
- Kliimapoliitika põhialused aastani 2050³³;
- Strateegia "Eesti 2035"³⁴;
- Metsanduse arengukava 2021-2030 eelnõu³⁵;
- Keskkonna valdkonna arengukava 2030 eelnõu³⁶;
- Eesti merestrategie³⁷;

³¹ [Euroopa Komisjon. Euroopa roheline kokkulepe.](#)

³² [Euroopa Komisjon. 20.05.2020. ELi elurikkuse strateegia aastani 2030.](#)

³³ [Kliimaministeerium. 2023. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. Vastu võetud Riigikogu 05.04.2017 otsusega ja uuendatud Riigikogu 09.02.2023 otsusega.](#)

³⁴ [Vabariigi Valitsus. Strateegia "Eesti 2035". Vastu võetud Riigikogu 12.05.2021 otsusega.](#)

³⁵ [Kliimaministeerium. 19.01.2023 seisuga. Eesti metsanduse arengukava aastani 2030. Arengukava on vastu võtmata.](#)

³⁶ [Kliimaministeerium. 10.02.2023 seisuga. Keskkonnavaldkonna arengukava 2030. Arengukava on vastu võtmata.](#)

³⁷ [Keskkonnaministeerium. 2023. Eesti merestrategie meetmekava. Kinnitatud keskkonnaministri 22.02.2023 käskkirjaga nr 16-7/23/5.](#)

- Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030³⁸.

Energiamajanduse kavandamisega haakuvad veel ka Mereala planeering³⁹ ja veemajanduskavad (VMK). Mereala planeeringus on toodud meretuuleparkide potentsiaal ja asukohad. VMK eesmärkide (tulenevad veepoliitika raamdirektiivist) saavutamist ei tohi ENMAK takistada. Eraldi peatükke neile mõju hindamises ei pühendata, sest need ei ole sama taseme dokumendid (erinevalt ENMAKist on need asukohapõhised).

Alljärgnevalt on kirjeldatud eelloetletud strateegiaid, nende eesmärgid ja seoseid ENMAK 2035 eesmärkidega. Viimases peatükis (ptk 7.9) on kokkuvõttev maatrikstabel, mis võrdleb ENMAK 2035 eesmärgid teiste strateegiatega eesmärkidega.

7.1 Euroopa roheline kokkulepe

Rohelepe poliitikaalgatuste pakett toetab ELi üleminekut rohelisele majandusele, eesmärgiga saavutada kliimaneutraalsus 2050. aastaks. Seejuures peavad ümberkujundused ja muutused lähtuma õiglase ja jõuka ühiskonna ning nüüdisaegse ja konkurentsivõimelise majanduse põhimõtetest. ENMAK 2035 suhtes annab rohelepe ette tervikliku ja sektoriülese lähenemisviisi, mille puhul kõik asjaomased poliitikaalvdkonnad aitavad saavutada kliimaga seotud lõppeesmärki. Olulisena hõlmab poliitikapakett algatusi kliimas, keskkonnas, energias ja transpordis, mis leiab käsitlust ENMAK 2035-s.

Eesmärk 55 pakett ja Euroopa kliimamäärus on seadnud kaks juriidilist kohustust:

- Aastaks 2030 vähendatakse kasvuhoonegaaside netoheidet 55% võrra võrreldes aastaga 1990⁴⁰;
- aastaks 2050 viiakse kasvuhoonegaaside netoheidet nulli.

Need eesmärgid on õiguslikult siduvad ja põhinevad Euroopa Komisjoni mõjuhindangul. Samuti täidetakse seeläbi Pariisi kliimalepet, mille kohaselt võtavad riigid kasvuhoonegaaside vähendamiskohustusi (NDC, *Nationally Determined Contribution*), raporteerivad nende täitmist ning ühtlasi uuendavad kohustusi. ENMAK

³⁸ [Regionaal- ja Põllumajandusministeerium. Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030.](#)

³⁹ [Rahandusministeerium, OÜ Hendrikson & Ko. 2021. Eesti mereala planeering. Kehtestatud 12.05.2022 Vabariigi Valitsuse korraldusega nr 146.](#)

⁴⁰ [Euroopa Ülemnõukogu, Euroopa Liidu Nõukogu. Pakett „Eesmärk 55“.](#)

panustab Eesti Pariisi leppe kohustuste täitmisesse energeetikasektori osas Eesmärk 55 paketi ja Euroopa kliimamääruse raames ja kohaselt.

ENMAK 2035 alameesmärk „energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine“ pühendub otseselt roheleppe eesmärkide saavutamisele ning kavandab meetmeid KHG heitkoguste vähendamiseks nii konkreetsemalt 2035 sihtides kui ka kaardistab energiamajanduse arenguid süsinikuheite neutraliseerimiseni aastani 2050. ENMAK 2035 püüdleb selliste energiamajanduse, energiaturu, energiatootmise ja -tarbimise reguleerimisele, korraldamisele, juhtimisele ja mõjutamisele mitmete süsteemsete riiklike energiapoliitiliste, administratiivsete ja majanduslike lahendustega, mis teenivad nimetatud eesmärgi saavutamist kliimamõjude leevendamise ja kohanemise telgedel kulutõhusalt ja sotsiaalselt õiglaselt. Seejuures rakendatakse arengukava kohaselt nii poliitilist, tehnoloogilist kui sotsiaalset innovatsiooni, sidusalt ühiskonna Eesti 2035 strateegiliste eesmärkide, aktuaalsete vajaduste ning majanduse valdkondlike suundumustega.

Euroopa Komisjon märgib oma 18.12.2023 riiklikele energia- ja kliimakavadele (REKK) antud soovitus⁴¹ Eesti kohta tunnustavalt taastuenergia suundumusi, muuhulgas 100% taastuvelektrit aastaks 2035 (2021 = 29%), konkurentsi- ja innovatsioonimeetmeid, veenvat energiavarustuse kindluse suurendamist, sh 2025. aastal sünkroniseerimist Mandri-Euroopa elektrivõrguga, kinnitust 2030. aasta energiatõhususe eesmärkide saavutamiseks ning süsinikdioksiidi talletamispotentsiaal uuringu ettevalmistamisele. Nendes roheleppe, ühtlasi riikliku kliima-energiakava osades on ENMAK 2035 mõju positiivne.

Roheleppe ja selle poliitikapaketi eesmärkide täitmist võib aga negatiivselt mõjutada põlevkivitööstus ja selle kaalukalt suuremahuline KHG heide. 2022. aastal moodustas seitsme põlevkivitööstuse (Eesti Elektriijaam, Balti Elektriijaam, Auvere Elektriijaam, Enefit Õlitööstus, VKG Oil Petroter-3000 tehas, OÜ VKG Energia Põhja SEJ, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ) heide 8 miljonit tonni CO_{2ekv}⁴² (64,5% energeetika koguheitest). **Põlevkivitööstuse heite vähendamise trajektoolid ja meetmed vajavad täpsemat, selgemat ja läbipaistvamat käsitlust ja esitust, seda ka eraldi osade ja lõikudena.**

Euroopa Komisjon näeb oma 2023. aasta soovitus⁴¹ probleeme energia siseturukorralduses nõudluse poole juhtimises ja elektrisüsteemi paindlikkuse suurendamises, sotsiaalmajanduslike mõjude analüüsi puudumist õiglasel üleminekus

⁴¹ [Euroopa Komisjon. Commission Recommendation, Assessment \(SWD\) and Factsheet of the draft updated National Energy and Climate Plan of Estonia.](#)

⁴² [European Environment Agency. EU Emissions Trading System \(ETS\) data viewer.](#)

ja ka samu küsimusi väljaspool põlevkivi piirkonda üle Eesti, kliimamuutuste ja kliimariskide mitteamistamist ja kohanemistegevuste nõrka lahtikirjutamist ning kohanemiste mitteseostamist leevendamiseesmärkidega, meetmete ja rahastuse mittevastavust renoveerimisstrateegia eesmärkidega.

Üldistavalt, Euroopa Komisjoni 2023. aasta eduaruande kohaselt, on Eesti edenemine liikumisel ELi kliimanetraalsuseesmärgi poole ebapiisav⁴³. 2022 on Eesti SKP KHG heitemahukuselt Bulgaaria ja Poola järel 3. kohal ning KHG heitelt elaniku kohta lirimaa järel 2. kohal (halvemuselt). Eesti heidet 2030. aastaks elaniku kohta hindab Euroopa Komisjon oluliselt suuremaks 5 CO_{2ekv} tonnist, mida peetakse ELi 55% eesmärgiga üldjoontes kooskõlas olevaks ELi keskmiseks kasvuhooonegaaside heiteks elaniku kohta.

EL heitkogustega kauplemise süsteemi (HKS) sektoris, kuhu kuulub suurenergeetika ning mida suures osas käsitleb ENMAK, kehtib Eesmärk 55 raamistikus aastaks 2030 heitkoguste vähendamise sihttase -62% võrreldes 2005. aastaga. Teiseks on seatud eesmärk KHG heite vähendamiseks jõupingutuste jagamise määruse (JJM) sektorites aastaks 2030 -24% võrreldes 2005. aastaga, aga tänaste suundumuste ja meetmekavade järgi küündib vähendamine ainult -11,4 protsendini. Nimetatud eesmärgi täitmisesse saab ENMAK panustada heite vähendamisega väikesemahulises energeetikas sh hoonete kohtküttes. Ühtlasi ja olulisel määral sõltub aga JJM eesmärgi täitmine teistest hõlmatavatest sektoritest, transpordist, põllumajandusest ja jäätmetest. Lisaks on võimalik määruse täitmiseks kasutada osaliselt LULUCF määruse maakasutuslikku paindlikkusvaru, kuid see määrus ja maakasutuse-metsanduse temaatika ei ole ENMAKi sisuks.

Energiatõhususe osas suudetakse prognoositult energia lõpptarbimist hoida tänasel 35 TWh tasemel 2030 nagu näevad ette vastavad EL direktiivid. Energiatõhususes avaldab ENMAK 2035 positiivselt mõju.

7.2 Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030

Euroopa rohelist kokkulepet käsitleva teatisega (COM(2020) 380) algatati uus Euroopa Liidu (EL) elurikkuse strateegia aastani 2030³², mille peaesmärk on peatada elurikkuse kadu ning tuua loodus Euroopas inimeste ellu tagasi.

⁴³ [Euroopa Komisjon. 24.10.2023. 2023. aasta eduaruanne ELi kliimameetmete kohta.](#)

Euroopa Komisjoni elurikkuse strateegia on osa Euroopa rohelise kokkuleppe alla kuuluvatest algatustest ning see on jätk eelmisele elurikkuse strateegiale „EL elurikkuse strateegia aastani 2020“.

EL elurikkuse strateegiaga seatud eesmärgid aastaks 2030 on:

- Kaitsta õiguslikult vähemalt 30% ELi maismaast ja 30% ELi merealadest ning lõimida tõelisse üleeuroopalisse loodusvõrgustikku ökoloogilised koridorid;
- kaitsta rangelt vähemalt kolmandikku ELi kaitsealadest, sealhulgas kõiki ELis veel alles olevaid loodus- ja põlismetsi;
- hallata kõiki kaitsealasid tulemuslikult ning määrata selleks kindlaks selged kaitse-eesmärgid ja -meetmed ja seirata neid asjakohaselt;
- esitada 2021. aastal pärast mõjuhinna tegemist ettepanek ELi õiguslikult siduvate looduse taastamise eesmärkide kohta; taastada 2030. aastaks olulised kahjustatud ja süsinikurikaste ökosüsteemidega alad; tagada, et elupaikade ja liikide kaitsestaatus ja -suundumus ei halvene; tagada, et vähemalt 30% elupaikadest ja liikidest saavutab soodsa kaitsestaatus või vähemalt näitab positiivset suundumust;
- pöörata tagasi tolmeldajate arvukuse vähenemine;
- vähendada keemiliste pestitsiidide riski ja kasutamist 50% ning ohtlikumate pestitsiidide kasutamist 50%;
- tagada, et vähemalt 10% põllumajandusmaast oleks hõlmatud väga mitmekesiste maastikuelementidega;
- tagada, et vähemalt 25% põllumajandusmaast majandatakse mahedalt ja et märkimisväärselt suurendatakse agroökoloogiliste tavade kasutuselevõttu;
- istutada ELis kolm miljardit uut puud, järgides igakülgset ökoloogilisi põhimõtteid;
- teha märkimisväärsed edusamme saastunud mullaga maade tervendamisel;
- taastada jõgede vaba vool vähemalt 25 000 km ulatuses;
- vähendada 50% nende punasesse raamatusse kantud liikide arvu, mida ohustavad invasiivsed võõrliigid;
- vähendada väetistest saadavate toitaine kadu 50% ja seega väetiste kasutamist vähemalt 20%;
- tagada, et vähemalt 20 000 elanikuga linnadel on ambitsioonikas linnaruumi haljastamise kava;
- lõpetada keemiliste pestitsiidide kasutamine tundlikel aladel, nagu ELi linnade rohealad;
- vähendada hea keskkonnaseisundi saavutamiseks oluliselt kalapüügi ja mineraalide kaevandamise negatiivset mõju tundlikele liikidele ja elupaikadele, sealhulgas merepõhjale;

- lõpetada liikide kaaspüük või vähendada see tasemeni, mis tagab liikide taastumise ja kaitse.

Elurikkuse strateegia eesmärkide jaotus, näiteks mitu puud peab Eesti istutama ja mitu kilomeetrit jõgesid peab Eesti tõketest vabastama, ei ole veel riikide vahel kokku lepitud. Riigid esitavad ettepanekud oma panuste osas käesoleva aasta lõpuks, mis tähendab, et kokkulepe ilmselt saavutatakse aasta või rohkema pärast.

Antud seisus on võimalik hinnata, kas ja millisel määral ENMAK 2035 on eesmärkide saavutamiseks seotud.

Ülal toodud loetelust on asjakohased need eesmärgid, mis on seotud maavõttuga ja läbi selle mõju elupaikadele või liikidele. Muude eesmärkide seas ei ole asjakohane ka jõgede vaba läbivoolu tagamine, kuna ENMAK 2035 hüdroelektrijaamadele ei panusta.

ENMAK panustab keskkonnakaitseks läbi kliimaneutraalsuse poole liikumise. Kliimaneutraalsuse poole liikumine on oluline pidurdamaks kliimamuutusi ja selle läbi aeglustamaks bioloogilise mitmekesisuse kadu. See on globaalne ja väga aeglane protsess, mille tulemusi võib näha aastakümnete pärast. Kuigi Eesti osakaal globaalses CO₂ emissioonis on 0,04% (EL liikmesriikide seas 0,5%)⁴⁴, peavad kliimasoojenemise pidurdamiseks panustama kõik solidaarselt. Eesti panustamise tähtsust tõstab asjaolu, et arvestades CO₂ emissiooni elaniku kohta, oleme 210 arvestuspiirkonna seas tagant 26. kohal.⁴⁴ Lühidalt on Eesti kliimaneutraalsuse panus kliimamuutuste pidurdamiseks ja seeläbi bioloogilise mitmekesisuse kaotamise pidurdamiseks ühest küljest väga väike, aga teisest küljest oluline.

ENMAK 2035 mõlemad eesmärgid põhjustavad maavõttu. Mõjude hindamistes on näiteks kirjeldatud tuulikute mõju mere elustikule³⁹ ja maismaaelustikule^{45,46} aga ka muu taristu mõju⁴⁷. Peamiste mõjutatavate keskkonnamelementidena tuuakse välja linnustik, merepõhja elupaigad ja mereimetajad. Samas on ka jõutud järeldusele, et hästi paigaldatud taristu või tootmisüksus võib olulise mõju keskkonnale ära hoida⁴⁸.

⁴⁴ [Euroopa Komisjon. EDGAR - The Emissions Database for Global Atmospheric Research.](#)

⁴⁵ [Link, L. 2023. Maismaa tuuleparkide mõju lindudele. Tartu Ülikool.](#)

⁴⁶ [Kuus, A., Volke, V., Luigujõe, L. 2021. Kas ja kuidas avameretuulikud kõrgusega kuni umbes 300 m võivad mõjutada lindude rännet? Eesti Ornitoloogiaühing.](#)

⁴⁷ [Eesti Ornitoloogiaühing. Olulise mõjuga taristu](#)

⁴⁸ [Takkis, K., Helm, A., 2023. Päikeseenergiajaamade mõjust olulisematele elupaikadele, ökosüsteemidele ja peamistele liigirühmadele ning Eestisse sobivad leevendusmeetmed. Ülevaade. Valminud Keskkonnaameti tellimisel.](#)

See tähendab, et energiataristu rajamisel ja uute energiatootmisvõimsuste püstitamisel on võimalik negatiivne mõju, kuid seda saab üldjuhul ohjata asukohavalikuga ja asukohaspetsiifiliste leevendusmeetmetega. Mõjude ilmumine võib kliimaneutraalsuse poole liikumisel kohati olla paratamatu, kuid põhjendatud juhul on võimalik rakendada kompensatsioonimeetmeid. Sellise põhimõttelise järelduseni on jõutud ka seadusandja tasandil⁴⁹.

Võimalikuks vastuolusid ja eesmärkide vahelisi pingeid leevendavaks meetmeks on potentsiaalselt olulise mõjuga energiataristute ruumilise planeeringu koostamine (näiteks tuulikud), kus lepatakse kokku piirkonnad, mis sobivad arendamiseks kõige paremini. Sarnase tegevuse näitena saab tuua hetkel käimas olevad maavarade teemaplaneeringud^{50;51}. Niisuguse planeeringu koostamise üheks soodustavaks eeltingimuseks on looduskaitse ambitsioonide välja kujundamine (EL tasandil kokku leppimine, mis saab olema Eesti osa elurikkuse strateegia 2030 eesmärkidest).

7.3 Kliimapoliitika põhialused aastani 2050

Kliimapoliitika põhialused on visioonidokument, milles seatud põhimõtted ja poliitikasuunad viiakse edaspidi ellu valdkondlike arengukavade uuendamisel.

Uuendatud kliimapoliitikat reguleeritakse õiguslikult kliimaseadusega, milles lepatakse kokku Eesti pikaajalised KHG heite vähendamise eesmärgid, jaotus majandussektorite vahel, rahalised vahendid ja meetmete põhimõtted ning muud kliimapoliitika alused. Kliimaseadus joondub roheleppe ja konkreetselt Euroopa Liidu kliimapoliitika eesmärkidega, et viia kasvuhoonegaaside netoheide nulli aastaks 2050, tõsta energiatõhusust, tõsta kliimakindlust ja mitmeid teisi valdkonnaüleseid, aga ka konkreetseid poliitikaid KHG heite vähendamiseks ja kliimamuutustega kohanemiseks.

ENMAK 2035 on üks nendest arengukavadest, mille abil kliimapoliitikat ellu viiakse. Kõik energiapuulgeoleku ja varustuskindluse teemad, elektrivarustus, soojus- ja jahutusvarustus, kütusevarustus, salvestid, kriisidele reageerimisvõimekus ning energiatõhusus seonduvad ühelt poolt KHG heite vähendamisega ja teiselt poolt kliimamuutustega kohanemisega.

⁴⁹ [Riigikogu. 359 SE. Energiamajanduse korralduse seaduse ning keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse täiendamise seaduse menetlus. \(seisuga 26.02.2024\)](#)

⁵⁰ [Riigi Planeeringud. Harju maakonna maavarade teemaplaneering.](#)

⁵¹ [Riigi Planeeringud. Rapla ja Pärnu maakonna maavarade teemaplaneering.](#)

7.4 Strateegia „Eesti 2035“

„Eesti 2035“ paneb paika riigi strateegilised sihid, mille täitmiseks koostatakse valdkondlikud arengukavad. Paljudes valdkondlikes arengukavades on kasutatud „Eesti 2035“ eesmärgi ja mõõdikuid.

Looduskaitset puudutavate pikaajaliste sihtidena on seatud eesmärk tõusta keskkonnatrendide indeksis²³ ja säästva arengu ülemaailmses indeksis⁵² ning vähendada kasvuhoonegaaside netoheitkogust. ENMAK 2035-ga kaudsemalt seatud eesmärk on tõsta ringleva materjali määra.

Kõikide „Eesti 2035“ eesmärkide täitmise jälgimiseks on koostatud Tõetamm²³. Selles on näidatud eesmärk ja hetkeseis.

Tõetamme järgi on riik „Eesti 2035“ eesmärkidest ettenähtud tempoga edasi liikunud säästva arengu ülemaailmse indeksi osas (2035 eesmärk <10, 2023. aasta positsioon 10). Ülejäänud eesmärkide (kasvuhoonegaaside netoheide, keskkonnatrendide indeks, transpordisektori kasvuhoonegaaside heide) osas toimub paigal seisimine või halvenemine.

ENMAK 2035 käsitletud stsenaariumeid on võrreldud Tõetamme indikaatoritega (lisa 3)

Ülemaailmne säästva arengu indeks moodustub 17 mõõdikust, millest suur osa jääb ENMAK 2035 võimalikust mõjust ja looduskeskkonna käsitlesest kaugemale (hariduse kvaliteet, sooline võrdõiguslikkus, rahu, õiglus jne). Samas on mõõdikuid, mis seostuvad ENMAK 2035 tegevusega otseselt:

- Jõukohane puhas energia;
- vastutustundlik tarbimine ja tootmine;
- kliimategevused.

Näiteks kliimategevusi mõõdetakse CO₂ emissiooni kaudu ühe elaniku kohta. Eesti positsioon maailmas on selle näitaja poolest väga halb (tagant 26. kohal)⁴⁴. Ühes fossiilkütuste baasil elektri tootmise lõpetamise ja energia tarbimise vähendamisega panustab ENMAK 2035 oluliselt nende näitajate paranemisse. Ilmselt sedavõrd, et Eestil on võimalus tõusta vähemalt koha võrra üles poole.⁵³

Lisaks on kaudsemaid kokkupuuteid. Need on seatud elurikkusega, sealhulgas maismaa ja vee-elustik. Elurikkusele avalduvaid riske ja nende mõju on kirjeldatud

⁵² [SDG Transformation Center. Sustainable Development Report 2024. Overall Rankings.](#)

⁵³ Eeldusel, et teised riigid ei tee olulisi arenguhüppeid ja Eesti riik ei tee teistes osades järeleandmisi.

peatükis „7.2 Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030“. Need riskid on ohjatavad.

7.5 Metsanduse arengukava 2021-2030 eelnõu (seisuga 19.01.2023)

Arengukava üldeesmärk on tagada kestlik metsandus. See saavutatakse kolme alameesmärgi kaudu:

- majandusliku konkurentsivõime tagamine;
- elurikkuse ning elujõuliste metsaökosüsteemide tagamine;
- sotsiaalsete ja kultuuriliste väärtustega arvestamine.

Mets on piiratud ressurss, mistõttu majandusliku edu saavutamisel ühes looduskaitse tagamisega tuleb keskenduda asjade paremini tegemisele, mitte rohkem tegemisele. Seetõttu ei näe metsanduse arengukava ette raiemahtude tõstmist või kaitstavate alade laienemist. Selle asemel keskendutakse majandatud metsa materjalile lisandväärtuse andmisele. See tähendab, et püütakse vähendada eksporditava ümarpalgi kogust ja toota metsamaterjalist rohkem kõrgehinnalisi kaupu. Samuti keskendutakse kaitstavate alade seisundi parandamisele, mitte rangelt kaitstud metsade alade laiendamisele, vaid olemasolevate alade seisundi parandamisele. Oluline on looduskeskkonna kaitse ka väljaspool kaitstavaid alasid, kuid majandatavates metsades tehakse seda keskendudes metsa majandamisele. Metsanduse arengukava seab näiteks eesmärgiks erametsaomanike harimist loodussõbralikuma metsa majandamise osas.

ENMAK 2035-ga seonduvalt on oluline teada, et metsanduse arengukava eesmärkide elluviimise üks eeldusi on metsamaa pindala säilimine olemasoleva mahus (heal juhul suurenemine).

Kliimaneutraalsele tootmisele üleminekul on ENMAK 2035 ühe valikukohana näinud põlevkivielektrijaamades põlevkivi asendamist biomassiga. Põlevkivijaamas on biomassiks puit. Eestis kasutatakse 2021. aasta andmetel energeetikas 10,5 mln m³ puitu, millest suurema osa moodustab puiduhake (3,8 mln m³) ja puidugraanulid (3,6 mln m³). Energeetikas kasutatavate puiduliikide (küttepuit, laastud, lehtpuulaasitud, puitgraanulid, puitbrikett, saepuru) eksport on 5,1 mln m³.⁵⁴ Eesti Energia (Auvere, Balti, Eesti elektrijaamad) praegune biomassi osakaal on vähem kui 30%. Kui ENMAK 2035 plaan toob endaga kaasa biomassi vajaduse kasvu (vt ENMAK

⁵⁴ [Sirkas, F., 2023. Puidubilanss. Ülevaade puidukasutuse mahust 2021. aastal. Keskkonnaagentuur.](#)

peatükk 3)⁵⁵, on seda teoreetiliselt võimalik mingis ulatuses katta ekspordi arvelt, kuid ka juba praegu täheldatakse biomassi defitsiiti⁵⁶.

Mingil määral põhjustab metsadele kui elupaigale mõju trassikoridoride hooldus (põhivõrk, jaotusvõrk). Seni on hooldust teostatud raie teel ning põhjalikum hooldus toimub põhivõrgu koridorides. Eestis on katsetatud jaotusvõrgu koridoride hooldamist kopteril oleva saega^{57;58}. Loomadele ei avalda see ilmselt olulisemat mõju kui puude raie. Puud muutuvad ilmselt vigastamise tõttu haigustele vastuvõtlikumaks, kuid seda pole seni selle maailmas kasutatava praktika juures olulist mõju põhjustavaks peetud.

Metsamaa võtu võimalikku suurust ENMAK 2035 strateegilise astme juures ei ole võimalik hinnata. Seda tuleb käsitleda ENMAK 2035 täpsemates ellu viimise etappides.

7.6 Keskkonnavaldkonna arengukava 2030 eelnõu (seisuga 04.08.2023)

Arengukava võtab kokku terve keskkonna valdkonna käsitledes väga laia spektrit ja eesmärgid. Keskkonnavaldkonna arengukava (KEVAD) struktuuris on kolm valdkonnaülest eesmärki:

- elurikkus ja maastikud;
- kliimapoliitika;
- ringmajandus.

ENMAK 2035-ga seotud looduskeskkonna eesmärgid on toodud järgmistes sisuvaldkondades: looduskaitse, veekeskkond⁵⁹, merekeskkond, maavarad, välisõhk, jäätmekäitlus.

Arengukava on kinnitamata. Selle saatus on hetkel lahtine, kuid ilmselt koonduvad mitmed strateegilised dokumendid suuremateks valdkondlikeks strateegiateks (näiteks

⁵⁵ Põlevkivielektriijaamades asendatakse põlevkivi biomassiga

⁵⁶ [Eesti Energia: biomassi turul valitseb keeruline olukord \(postimees.ee\)](https://postimees.ee) (22.03.2022)

⁵⁷ [Meriküll, V. 2023. Elektrilevi on liinikoridoride puhastamiseks appi võtnud helikopteri, mille töötund maksab 1300 eurot. Maaleht \(Delfi.ee\).](#)

⁵⁸ [ERR. 2023. Saaremaal katsetatakse liinikoridori puhastamist helikopteri abil.](#)

⁵⁹ Veekeskkonna eesmärgid on eraldiseisvalt püstitatud [veemajanduskavades](#). Need ei ole strateegilised planeerimisdokumendid, kuid seavad veekogude hea seisundi eesmärgid ning tegevused. ENMAK 2035 käigus antakse hinnang võimalikust mõjust eelnimetatud eesmärkide saavutamisele.

kliima, energeetika, elurikkus). Hoolimata sellest, on põhjendatud käesolevas aruandes käsitleda KEVAD elurikkuse, kliimapoliitik ja vähemal määral ringmajanduse eesmärgi.

KEVAD-e eesmärgid järgivad paljuski kõrgema taseme strateegiate või kokkulepete eesmärgi (nt EL elurikkuse strateegia aastani 2030, vt peatükk „7.2 Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030“).

Kohati võib esineda vastuolu erinevate keskkonnanäesmärkide vahel: näiteks ENMAK 2035 panustab nt ühe KEVADe keskkonnanäesmärgi täitmisel ja tekitab sealjuures probleeme teise keskkonnanäesmärgi saavutamisel. Kõige paremini iseloomustab sellist vastuolu KEVADe üldeesmärki: puhta ja elurikka keskkonnaga Eesti. Rohepöörde eesmärk on puhtam keskkond (sh kasvuhoonegaaside vähendamine), et piirata elurikkuse kadu. Samas toob puhta energia tootmine endaga kaasa maavõttu (nt tuulikute ja päikeseparkide rajamine) ning häiringud elustikule (tuulikute mõju linnustikule ja veekeskkonnale). Rohepöörde üldine eesmärk on aastakümnete pikkuses perspektiivis keskkonnaseisundi parandamine. Selle peamised lahendused (energia- ja ressursitõhususe saavutamiseks fossiilkütuste asendamine väiksema keskkonnamõjuga energiatehnoloogiatega, mis nõuab maavõttu) võivad endaga kaasa tuua vahetuid negatiivseid mõjusid looduskeskkonnale.

7.6.1 Elurikkus ja maastikud

Elurikkuse ja maastike valdkonna eesmärk aastaks 2030 on: „Eesti loodus on hoitud ja elurikas. Majandus ja maakasutus on kooskõlas elurikkuse edendamise vajadusega.“

Otseselt on märgitud vajadust viia majanduse ja maakasutuse määr vastavusse looduse poolt ette antud piiridega. Teisisõnu antakse suunis maakasutust ohjata nii, et see looduskeskkonna seisundit ei halvenda. Seisundi muutuse hindamiseks on seatud kaks mõõdikut:

- heas ja keskmises seisundis maismaaökosüsteemide pindala ja osakaal ei vähene või suureneb;
- heas seisundis loodusmaastike sidusus ei vähene või suureneb.

ENMAK 2035 eeldab uute võimsuste ja taristu püstitamist, millega kaasneb maakasutuse vajadus ja seega ka oht elustiku eesmärkide saavutamisele. Uute võimsuste ja taristu püstitamise oht elurikkuse eesmärkidele sõltub maakasutuse tüübist ja asukohast. Iga püstitatud võimsus ei ole oluliseks mõjuks elurikkusele.

KEVAD-es on heas seisundis maismaa pindala algtasemeks toodud 43%. Ökosüsteemide seisundit muutmaks võib pidada sellist ENMAK 2035 põhjustatud uut maavõttu, mis toimub juba heas või keskmises seisundis aladel. Riski põhjustavateks

tegevusteks pole üldiselt põhjust lugeda neid, mille mõju on pigem ajutine (nt maa-aluste trasside rajamine) või, mis leiavad aset juba olulise inimkasutusega aladel (asulad, hoonete soojustamine). Mõjutavateks tegevusteks ei ole põhjust pidada ka juba täna toimuvate tegevuste jätkamist (nt kaitsevööndite hooldamine). Mõju võib põhjustada kas heas seisundis aladele uute ehitiste püstitamine (nt elektrijaamad) kui seda tehakse põhjalikumalt kaalutlemata. Eesti maismaa pindala on 4,5 mln hektarit⁶⁰. Kui sellest heas või keskmises seisundis on 43%, siis järeljäänud 57% ehk 2,6 mln hektarit on ENMAK 2035 eesmärkideks sobivam. ENMAK 2035 ülesanne ei ole ette näha täpset maavõttu ühes asukohtadega ja tehniliste lahendustega. Seda tehakse ruumilise planeerimise⁶¹, koos millega kaasneb mõjude hindamine (ja asjakohasel juhul leevendusmeetmed). Võib hinnata, et ENMAK-iga plaanitud maavõtt on siiski teostatav nii, et ei seata ohtu KEVAD eesmärkide saavutamist.

Merealadele on kehtestatud planeering³⁹, mille eesmärk on suunata merealade jätkusuutlikku kasutust. Järgides planeeringus toodud soovitusi (tuuleparkide asukohad, leevendus- ja kontrollimeetmed), võib väita, et ENMAK 2035 potentsiaalsed mõjud (linnustik, merepõhja elupaigad, mereimetajad) on piisavalt ohjatud.

7.6.2 Kliimamuutused

KEVAD toob kliimapolitiika eesmärgina välja: „Panustame kliimamuutuste pidurdamise vajalikul määral, et püsida kliimaneutraalsuse trajektoorigil. Oleme kliimamuutuste mõjule vastupidavad ja võimelised tõhusalt kohanema, tagades inimeste kaitse ja ühiskonna toimimine äärmuslike ilmanähtuste korral.“ Eesmärgi saavutamist on keskkonnapoliitika elluviimisel plaanitud mõõta kasvuhoonegaaside heite näitajatega ning inimeste teadlikkusega kliimariskide ja mõjude osas. Mõneti puudulikud on seni keskkonna ametkondade poolt pakutavad kliimateenused kui ka kohanemismõõdikud ning see seab piiranguid kliima, ilmastikuressursside ja -tingimustega arvestamisega. **Riiklikult (Keskkonnaagentuur) ja avalikult võiks pakkuda taastuvenergia edendamiseks tuuleatlase⁶² ja päikseatlase andme- ja analüüsiteenust.**

Kliimamuutuste pidurdamine (inimtegevuse mõju kliimamuutuste põhjustajana) ja kliimamuutustest põhjustatud mõjud (kliimamuutuste mõju inimtegevusele ja

⁶⁰ [Statistikaamet. Maismaa pindala jagunemine maakasutuse järgi kliimaaruandluses. Aasta ning Maakasutus. 2021 aasta andmed.](#)

⁶¹ [Eesti planeerimissüsteem. Ruumiline planeerimine.](#)

⁶² [Finnish Meteorological Institute. Finnish Wind Atlas.](#)

ökosüsteemidele) erinevad suuresti nii mõjuväljalt, -ulatuselt kui ka iseloomult ja sisult. Kliimamuutusi saab leevendada globaalses plaanis ja pikaajaliselt, aga kohanema peab kindlas asukohas avalduvate kliimariskidega. Enamus kliimariske Eesti territooriumil ja akvatooriumil suurenevad kesk-pikas vaates (pärast 2040) ka mõõduka RCP4.5 stsenaariumi korral⁶³. Erakorraliste ilmaolude sagenemise üheks kinnituseks on ilmasteenistuse hoiatuste arvu suurenemine⁶⁴ ning päästekomandodes ohu likvideerimise väljakutsete arv⁶⁵. Sarnases täpsuses (kohaliku omavalitsuse ja ajaliselt igakuises) vajab avalikkus elektrienergia varustuse kui elutähtsa teenuse katkestuste statistikat.

ENMAK 2035 keskendub kliimaneutraalsele energiatootmisele üleminekule, mis toob endaga kaasa kasvuhoonegaaside vähenemise. Oluline on ENMAK 2035 rakendamisel arvestada ka kliimariskide maandamisega tagades energiasektori toimivus ka äärmuslike ilmaolude korral. Riikliku riskina on andnud riigikantselei elektrikatkestusele järgmise ohuhinnangu: Ulatuslik elektrikatkestus Eestis on väga tõenäoline. Seda võivad põhjustada järgmised ilmastikunähtused: tormid, jäävihmad, üleujutused, äärmuslikult külm või kuum ilm. Lisaks on riskina nimetatud metsa- ja maastikutulekahjusid, mis samuti võib ohustada energiasüsteeme ja energiavarustust. Riskid võivad suureneva statistiliselt uute rajatiste, võrkude, alajaamade lisandumisel. Näidete ja tõestusena viimastest aastatest, üleujutused on kahjustanud päikeseparke lammialadel (Mustjõe lammil Hürova külas), tormituul murdnud tuuliku (Salme külas).

Sarnaselt Euroopa Komisjoni 2023 hinnangule Eesti REKK 2030le antud soovitus⁴¹, milles osundati kliimakohanemise käsitlemise pinnapealsusele, vajab ka ENMAK 2035 tugevamat kliimamuutustega arvestamist, nendega kohanemist, kliimariskide maandamist, uue suunana kliimakerksust energiasüsteemide vastupanuvõimes. Kohanemisteema piirneb arengukavas kitsalt elektrienergia varustuskindluse tõstmisega võrgurikete puhul. **Elektrivõrgu rikete vähendamise SAIDI⁶⁶ indikaatori eesmärkides, mis linnades, eeslinnas ja väikelinnades on juba praegu tagatud, peab pöörama tähelepanu piirkondlikele riskidele ning rõhuma energiavarustuse toimepidevusele kõrgema tormiriskiga Lääne-Eestis, rannikul ja saartel ning enamasti õhuliiniühendustega maapiirkondades. Varustuskindluse piirkondlik ja**

⁶³ [Kliimaministeerium. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030.](#)

⁶⁴ [Keskkonnaagentuur. 2023. Eesti meteoroloogia aastaraamat 2022.](#)

⁶⁵ [Päästeamet. Päästevõrgustiku statistika.](#)

⁶⁶ SAIDI (System Average Interruption Duration Index) - ühe kliendi keskmine katkestuste kogukestus vaadeldavas toitepiirkonnas aasta jooksul.

linna-maa lõhe on kasvanud. Kuivõrd elektrivarustuse katkestused mitte ainult ei taandu taastamiskiirusele, tuleb vähendada katkestuste sagedust SAIFI⁶⁷ indikaatori alusel ning lisada SAIFI arengukava indikaatoritesse.

Põhjalikumalt tuleb arvestada aastaajaliste tingimuste ja juhuslikkusega kliimast ja ilmastikust sõltuva taastuenergia tootmise ja ka tarbimise planeerimisel ning juhtimisel energiasüsteemi paindlikkusvaru vajaduse mitmekordses kasvus taastuenergia osakaalu olulises suurenemises ENMAK 2035 kavandatud arengutes. Eleringi varustuskindluse aruanne käsitleb Monte Carlo meetodil tuvastatud avariiprofiile, kuid ei hõlma laiemalt reservi kontseptsiooni lähtetingimustes ja bilansituru reeglistiku täiendamisel suurenevat tuule- ja päikeseenergia rolli. Vajalikud on täiendavad uuringud, kuidas muutlikud taastuenergia ressursid Eesti tingimustes üksteist täiendavad aastaegade, kuude, päevade ja tundide rütmis ning mil määral võib see suurendada kasvavates tootmismahudes Eesti elektrituru volatiilsust. Kliima ja ilmatingimustega mitteamestamisel, seda nii nüüdiskliimas kui keskpikas vaates ja tulevikukliimas võivad avalduda energiamajanduses negatiivsed mõjud ning langeda nii poliitikainstrumentide kasu ja tõhusus kui ka investeeringute kuluefektiivsus.

7.6.3 Ringmajandus

KEVAD toob ringmajanduse eesmärgina välja: „Eestis on toimiv ringse tootmise ja tarbimise süsteem“. Mõõdikuks on seatud ringleva materjali määra tõusmine.

Kliimaneutraalne energiamajandus on üldiselt ringmajanduse üks osa, kuna selle rakendamine ei põhjusta keskkonnakahjulike jäätmeid või neid tekib vähe (nt tuumajaamas).

Tuleb arvestada, et energia tootmine toob endaga kaasa uute, kõrgtehnoloogiliste seadmete püstitamise, nagu akud, päikesepaneelid, tuulikud jne. Nende tootmine eeldab maavarade kaevandamist (konstruktsioonimetall, haruldased metallid ja mittemetallid elektroonikasse). Vajalike materjalide kaevandamise maht võib olla suurem, kui näiteks traditsioonilise jõujaama rajamiseks vajaminev kogus. Prognoositud on, et näiteks koobalti nõudlus võib kasvada 6 kuni 30 korda, samal ajal kui haruldaste muldmetallide nõudlus võib kasvada kolme kuni seitsmekordselt.⁶⁸

⁶⁷ SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) - näitab vaadeldava toitepiirkonna keskmist katkestuste arvu ühe kliendi kohta aastas.

⁶⁸ [International Energy Agency. 2022. The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, World Energy Outlook Special Report, Revised version, March 2022.](#)

Siinkohal tuleks märkida, et Eestis ei toodeta neid kõrgtehnoloogilisi seadmeid ja seega ei teki meie riigile otseseid tootmisest tulenevaid keskkonnamõjusid. Samuti jääb mujale ka vajalike materjalide kaevandamise keskkonnamõju. Sellised piiriülesed protsessid vajavad globaalset koostööd, et tagada jätkusuutlikud tootmis- ja tarneahelad, vähendamaks keskkonnamõjusid ka väljaspool Eestit.

Võib olla, et ringmajandust hakkab tagant tõukama mineraalide nõudluse kasvust põhjustatud hinnakasv. Hinnatud on, et ringlussevõtt, eriti päikeseenergia tehnoloogiast akud ja tuulegeneraatorid, võiks vähendada teatud mineraalide esmast vajadust ligikaudu 10% võrra aastaks 2040.⁶⁸ See tähendab, et ringmajandusel saab olema oluline roll kliimaneutraalse energia kasutusele võtul.

Ringmajanduse osas ei saa kõrvale jätta ka seda, et mingil hetkel muutuvad nii tuulikum kui päikesepargid, aga ka akud jäätmeteks. See omakorda esitab väljakutseid jäätmekäitlusele - nt kas ja kuidas on võimalik tagada tuulikulabade ringlussevõtt.^{69;70} Sellele tuleb mõelda ka juba enne seadmete püstitamist ja samuti arvestades nende aspektidega nende valikul.

Looduskaitse seisukohast on oluline vastata küsimusele, kas ühe kliimaneutraalse energiaühiku kogu elukaare ökoloogiline jalajälg on väiksem, kui fossiilse energia sama ühiku jalajälg. Kliimaneutraalsed lahendused tavaliselt on kõrgtehnoloogilised ning koosnevad haruldasematest materjalidest, mis ei ole maapõues sama rohkesti leiduvad kui näiteks betooni koostisosad. Nende haruldaste materjalide hankimine võib endaga kaasa tuua oluliselt suurema keskkonnakulu. Parema mõõdiku puudumisel kasutatakse ökoloogilise jalajälje kirjeldamiseks tihti CO₂ heidet⁷¹. Võttes arvesse kogu elutsükli on jõutud järeldusele, et siiski on kliimaneutraalsetel tootmisviisidel kümnetes kordades madalam CO₂ heide, kui fossiilsetel allikatel⁷². Kusjuures neljast Eestis peamiselt kaalutud energiaallikast madalaim CO₂ jalajälg on tuumaenergial ja tuuleenergial (9–11 g/kWh), millele järgneb päikeseenergia ja maasoojus (27–

⁶⁹ [Ellen Macarthur Foundation. Part 1: Why renewable energy infrastructure needs to be built using a circular economy approach](#)

⁷⁰ [Ellen Macarthur Foundation. Part 2: Using a circular economy approach to redesign renewable energy infrastructure](#)

⁷¹ Samas on selge, et CO₂ heide üksi ei määratle kogu mõju olemust (nt elupaikade kadu kaevandamisega, ehitamisega)

⁷² [Helman, C., 2021. How Green Is Wind Power, Really? A New Report Tallies Up The Carbon Cost Of Renewables. Forbes.](#)

44 g/kWh).^{72;73} Tuleb tähele panna, et eeltoodud väärtused põhinevad rahvusvahelistel andmetel. Kuna tegelik jalajälg sõltub väga palju tehnoloogiaspetsiifikast ja asukohariigist, nagu tuuline või päikesepaisteline piirkond, ei tasu eeltoodud järjestusest teha liiga detailseid järeldusi, näiteks tuumaenergia on hea ja päikeseenergia halb. Tuleb siiski arvestada, et kõik need energialiigid on fossiilenergiast kümneid, kohati isegi sada korda säästvamad.

Sarnasele järeldusele (fossiilkütus vs elekter) on jõutud ka autode osas. Elektrisõidukite elutsükli CO₂ heide on fossiilkütustega sõidukitest kordades väiksem.⁷⁴

Kokkuvõtvalt on ENMAK 2035 üldplaanis kooskõlas ringmajanduse eesmärkidega.

7.7 Merestrategia

Merestrategia kattub osaliselt vesikondade veemajanduskavadega⁷⁵. Vormiliseks erinevuseks on asjaolu, et merestrategia on strateegiline planeerimisdokument ühes meetmekavaga ja veemajanduskava on rakendusdokument. Sisulise erinevusena käsitleb veemajanduskava merekeskkonnast üksnes rannikumerd, kuid merestrategia kogu Eesti mereala. Ühisosaks on ühine eesmärk: saavutada merekeskkonna hea seisund nii vee-elustiku kui keemiliste näitajate osas. Merestrategias on 11 tunnuse näol hinnatavaid aspekte rohkem kui veemajanduskavades.

Hea seisundi saavutamiseks tuleb rakendada olulisi jõupingutusi. Merekeskkonna olulisemaks probleemiks on eutrofeerumine (valdavalt maismaalt põhjustatud koormus) ja ohtlike ainete sisaldus. Need omakorda halvendavad vee-elustiku seisundit. ENMAK-il puudub oluline mõju merekeskkonna eutrofeerumisele.

Merestrategias on välja toodud tuulikute rajamisega kaasnev võimalik merealune müra. Strateegia KSH aruandes⁷⁶ on toodud järgmist:

⁷³ [Kilgore, G., 2023. Carbon Footprint of Solar Panel 4x More Than Carbon Footprint of Nuclear Power](#)

⁷⁴ [Buberger, J., Kertsen, A., Kuder, M., Eckerle, R., Weyh, T., Thiringer, T., 2022. Total CO₂-equivalent life-cycle emissions from commercially available passenger cars. Renewable and Sustainable Energy Reviews](#)

⁷⁵ [Kliimaministeerium 2022. Ida-Eesti veemajanduskava, Lääne-Eesti veemajanduskava. Kinnitatud keskkonnaministri 07.10.2022 käskkirjaga nr 357.](#)

⁷⁶ [Noorvee, A., 2023. Eesti merestrategia meetmekava 2022-2027 Keskkonnamõju strateegilise hindamise \(KSH\) aruanne. Alkranel OÜ.](#)

Üldiselt on teadlased hetkel arvamusel, et tuulikute töömüra võib kalu häirida ainult tuulikute vahetus läheduses ning mingisuguseid olulisi negatiivseid mõjusid sellel ei ole.

ENMAK näeb ette ka täiendavate ühenduskaablite rajamise. Ühenduste rajamisega kaasneva mõju vähendamise meetmeks on keskkonnamõju hindamiste läbi viimine. Seni rajatud kommunikatsioonide keskkonnamõju hindamiste ja seire (nt Balticconnector⁷⁷) põhjal võib järeldada, et põhjaliku plaanimise tulemusena on võimalik ühendusi rajada olulist keskkonnamõju põhjustamata.

ENMAK 2035 näeb võimaliku lahendusena kasutada mere ja siseveekogude vett jahutussüsteemi osana⁷⁸. Kui kvalitatiivselt hinnates võib mõju mereveele olla tänu suurele vee massile pigem ebaoluline, siis Eesti siseveekogude osas ei ole võimalik kvalitatiivset hinnangut anda. Võimalikud mõjud (sh merele) tuleb hinnata konkreetse tegevuse kavandamisel. Veekeskkonnale avalduva mõju ohjamise meetmeks on teatud künnistest alates veeloa taotlemise nõue⁷⁹.

7.8 Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030

„Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030“ (PõKa 2030) seob tervikuks põllumajanduse, kalanduse, vesiviljeluse, toiduainetööstuse ning maa- ja rannapiirkondade arengusuunad.

Arengukava eesmärk on kaasa aidata nende valdkondade konkurentsivõime suurenemisele, toidujulgeolekule, maa- ja rannapiirkondade kestlikule arengule, heale taime- ja loomatervisele, muldade seisundi paranemisele, toiduohutusele ning puhta keskkonna ja liigilise mitmekesisuse säilimisele. Sellega loob PõKa 2030 neis valdkondades lisandväärtuse suurendamise eeldused, võttes arvesse biomajanduse, säästva arengu ja keskkonnavalaseid eesmärke, ning loob võimalusi valdkondadevaheliseks koostööks.

Põllumajanduse ja ENMAK 2035 vaheliseks peamiseks seoseks looduskeskkonna kontekstis on päikesepaneelide maakasutuse mõju liigilisele mitmekesisusele. Päikesepaneelide paigaldamine niitudele ja püsirohumaadele on lihtne (ei pea maa

⁷⁷ [Riigihangete register. Balticconnectori merealuse osa ehitusjärgne keskkonnaseire. Riigihanke viitenumber 210066.](#)

⁷⁸ ENMAK peatükk 5.6 „Tartus on olemas kaugjahutus jõevee ja Tallinnas on tulemas merevee baasil.“, peatükk 6.2 „geotermaal- ja madalatemperatuurilise soojuse allikate (mereveesoojus, järved, jõed, heitsoojus jne) kasutuselevõtu uuringud“.

⁷⁹ [Riigikogu 30.01.2019. Veeseadus](#)

ettevalmistamisele liiga palju raha kulutama), aga samas toob see endaga kaasa paneelide aluse pinna varjutamise. Vastavat mõju ja leevendusmeetmeid on uuritud⁴⁸. Jõutud on järeldusele:

Hästi teostatud asukohavaliku ning hoolikalt valitud töömeetoditega on võimalik hoiduda suurematest negatiivsetest keskkonnamõjudest päikeseenergiajaamade (PEJ) rajamisel ja hooldamisel. Oluline on seejuures järgida PEJ-de rajamise head tava, vältida jaamade rajamist heas seisus või kaitstavatesse elupaikadesse ja väärtuslikesse maastikesse, rakendada sobivaid leevendusmeetmeid ning hooldada jaamasid neid elurikkust silmas pidades. Päikeseenergiajaamu on eelkõige soovitatav rajada kohtadesse, kus selleks ei kulu eraldi maad või kus kooslused on juba varasemalt degradeerunud. Sellistes kooslustes on ökoloogilise taastamise põhimõtteid kasutades võimalik koosluste seisundit parandada ning luua elupaiku erinevatele liikidele.

Mitmete lihtsate ja kulutõhusate võtetega on võimalik leevendada PEJ keskkonnamõjusid. Näiteks väiksem maapinna häiring rajamise või PEJ lammutamise ajal tagab elustiku kiirema taastumise tööde lõppemise järel. Suuremad vahed paneeliridade vahel aga annavad rohkem ruumi elustikule ning tagavad rohkema päikesevalguse jõudmise maapinnani, mis on vajalik nii taimede, putukate kui ka teiste organismide liigirikkuse suurendamiseks. Elustikusõbralikud aiad võimaldavad loomade liikumist ning puud ja põõsad pakuvad neile elupaika. Üks paremaid võtteid elurikkuse seisukohast on ka PEJ aluse maapinna taastamine ja hooldamine liigiliselt mitmekesise niidukooslusena, mille majandamisel lähtutakse erinevate organismide vajadustest. Samuti on kasulik PEJ aladele luua liikidele lisaks elu- ja varjupaiku, näiteks väikeveekogusid, pesakaste ja talvitumispaidu. Integreerides PEJ-d põllumajandustootmisega, saab suurendada maakasutuse efektiivsust, parandada põldude tolmeldamisteenust ning tuua stabiilset lisatulu põllumajandustootjatele. Näiteks võimaldavad jaamad lisaks elektritootmisele toota paneelide vahel loomasööta või karjatada seal loomi (eelkõige lambaid, aga ka teisi liike). Päikeseenergiajaamade aluse niidu majandamine putukasõbralikult võimaldab põllumajandusmaastikes suurendada tolmeldajate arvukust ja liigirikkust ning suurendada põllukahjurite looduslike vaenlaste hulka. Paneelide integreerimine kasvuhoonetesse või põldude kohale on ka hea võimalus suurendada maakasutuse efektiivsust, kuid selle tegevuse sobivust Eesti oludesse ning siin kasvatatavate kultuuridega on veel vaja hinnata.

Eelneva põhjal võib järeldada, et päikeseelektrijaamade rajamine on võimalik olulise negatiivse mõjuta juhul, kui arvestatakse leevendusmeetmetega.

7.9 ENMAK 2035 eesmärkide ja looduskeskkonda puudutavate strateegiate eesmärkide omavaheline võrdlus

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine
Euroopa roheline kokkulepe				
1	Kasvuhoonegaaside netoheide oleks aastaks 2050 viidud nulli.	otsene seos puudub	otsene seos puudub	ENMAK-il otsene tugev positiivne seos. Mõõdikute kogumisse kuulub kliimaneutraalse energia osakaalu oluline tõstmine aastaks 2035. ENMAK mõõdikud aastani 2050 ei ulatu. Üldeesmärgina küll liigutakse 2050 kliimaneutraalsuse suunas ja sellest lähtuvalt on seatud 2035 vaheeesmärgid. Energiasüsteemide kliimariske maandatakse.
Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030				
2	Kaitsta õiguslikult vähemalt 30% ELi maismaast ja 30% ELi merealadest ning lõimida tõelisse üleeuroopalisse loodusvõrgustikku ökoloogilised koridorid.	otsene seos puudub	Kuigivõrd võib energiajulgeoleku tagamine tähendada tänasest põhjalikumast puhastamisest puudest aga kohati ka õhuliinide viimist maa alla. Eestis on praegugi kaitstavaid alasid, millest elektriliinid läbi kulgevad. Kas trassikoridoride hoolsam puhastamine võib endaga kaasa tuua survet kaitstavate alade kaitse-eesmärkidele on strateegiliselt tasandil keeruline hinnata. Võimalikku mõju vältivaks lahenduseks on kohustus kaitstavatel aladel läbi viidavate tegevused kooskõlastada kaitseala valitsejaga ⁸⁰ . Sama tähtis on täiendavate kaitstavate alade planeerimisel see läbi arutada alale jäävate kommunikatsioonide valdajatega. Oluline mõju pigem puudub.	Uute võimsuste püstitamise (peamiselt tuulikud, aga ka päikesepaneelid) toob endaga kaasa maavõttu, mis omakorda võib aga ei pruugi vähendada potentsiaalseid kaitseväärtuslikke elupaiku ja liike (peamiselt linnustik). ENMAK strateegilisel tasandil ei ole selge, kuhu konkreetselt rajatised (tuulikud, päikesepaneelid, elektriliinid jm) paigaldatakse. Keskkonnale on säästlikum, kui esmalt kasutatakse juba rikutud maastikke (karjäärid, jäätmevõimald jm), mille looduskaitse väärtus on madalam. Lisaks otsesele mõjule võib kaasneda ka kaudne mõju nt tuulikute hukutav mõju lindude rändeteedel. Selle mõju leevendamiseks on mõistlik vähemalt tuulikute osas läbi viia

⁸⁰ [Riigikogu. 21.04.2004. Looduskaitse seadus.](#)

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine
				<p>riiklik ruumiline planeering, kus määratletakse tuulikute sobivaimad arendusalad lähtuvalt looduskaitse eesmärkidest ja sotsiaalsetest piirangutest.</p> <p>Käimasolevad kohalike omavalitsuste ja maakondade sarnased planeeringud võivad jätta killustunud pildi.</p> <p>Pikas perspektiivis võib ENMAK eesmärgil olla positiivne elurikkuse eesmärgile läbi kliimamuutuste aeglustumise, kuid selle eelduseks on kliimakriisiga tegelemine rahvusvahelisel tasandil.</p>
3	Kaitsta rangelt vähemalt kolmandikku ELi kaitsealadest, sealhulgas kõiki ELis veel alles olevaid loodus- ja põlismetsi.	mõjud sarnanevad esimeses punktis tooduga	mõjud sarnanevad esimeses punktis tooduga	mõjud sarnanevad esimeses punktis tooduga
4	Hallata kõiki kaitsealasid tulemuslikult ning määrata selleks kindlaks selged kaitse-eesmärgid ja -meetmed ja seirata neid asjakohaselt.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
5	Esitada 2021. aastal pärast mõjuhinna tegemist ettepanek ELi õiguslikult siduvate looduse taastamise eesmärkide kohta; taastada 2030. aastaks olulised kahjustatud ja süsinikurikaste ökosüsteemidega alad; tagada, et elupaikade ja liikide kaitsestaatus ja -suundumus ei halvene; tagada, et vähemalt 30% elupaikadest ja liikidest saavutab soodsa kaitsestaatus või vähemalt näitab positiivset suundumust.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
6	Pöörata tagasi tolmeldajate arvukuse vähenemine.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Mõningal määral võib mõju avaldada päikesepaneelide mastaapne paigaldamine peamiselt looduslikele rohumaadele ja niitudele. Päikesepaneelid kuigivõrd varjutavad taimi ja seetõttu liigiline mitmekesisus vaesustub. ENMAK tasandil ei

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnamõju tagamine
				ole selge, kui suur maht ja millistele looduslikele või poollooduslikele kooslustele päikesepaneelide rajatakse. Potentsiaalse mõju vähendamiseks tuleb paneelide rajamiseks eelistada inimtegevuse poolt rikutud alasid (tootmisalad, karjäärid, jäätmevõimald, hoonete katused, monokultuuri alad). Vastavaid mõjusid on kirjeldatud ja leevendusmeetmeid välja pakutud teemakohases uuringus ⁴⁸ .
7	Vähendada keemiliste pestitsiidide riski ja kasutamist 50% ning ohtlikumate pestitsiidide kasutamist 50%.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
8	Tagada, et vähemalt 10% põllumajandusmaast oleks hõlmatud väga mitmekesiste maastikuelementidega.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
9	Tagada, et vähemalt 25% põllumajandusmaast majandatakse mahedalt ja et märkimisväärselt suurendatakse agroökoloogiliste tavade kasutuselevõttu.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
10	Istutada ELis kolm miljardit uut puud, järgides igakülgset ökoloogilisi põhimõtteid.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
11	Teha märkimisväärsed edusamme saastunud mullaga maade tervendamisel.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
12	Taastada jõgede vaba vool vähemalt 25 000 km ulatuses.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	ENMAK ei plaani taastava energiaallikana hüdroelektrijaamasid (paisud tõkestavad jõgesid). See on ka õige, sest Eesti hüdroenergeetiline potentsiaal on madal ⁸¹ .

⁸¹ [Kaljuvee, H., Tamm, O. \(juhendaja\), 2018. Eesti jõgede hüdroenergeetilise potentsiaali arvutamine. Ehitusinseneriõppe lõputöö. Eesti Maaülikool.](#)

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnamõju säästlikkuse tagamine
13	Vähendada 50% nende punasesse raamatusse kantud liikide arvu, mida ohustavad invasiivsed võõrliigid.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	mõju sarnaneb esimeses punktis kirjeldatuga
14	Vähendada väetistest saadavate toitainete kadu 50% ja seega väetiste kasutamist vähemalt 20%.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
15	Tagada, et vähemalt 20 000 elanikuga linnadel on ambitsioonikas linnaruumi haljastamise kava.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
16	Lõpetada keemiliste pestitsiidide kasutamine tundlikel aladel, nagu ELi linnade rohealad.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
17	Vähendada hea keskkonnaseisundi saavutamiseks oluliselt kalapüügi ja mineraalide kaevandamise negatiivset mõju tundlikele liikidele ja elupaikadele, sealhulgas merepõhjale.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
18	Lõpetada liikide kaaspüük või vähendada see tasemeni, mis tagab liikide taastumise ja kaitse.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
Kliimapolitiika põhialused aastani 2050				
19	Aastaks 2050 on Eesti konkurentsivõimeline, teadmispõhise ühiskonna ja majandusega kliimaneutraalne riik. Tagatud on kvaliteetne ja liigirikas elukeskkond ning valmisolek ja võime kliimamuutustega kohaneda, et kliimamuutuste põhjustatud ebasoodsaid mõjusid vähendada ja positiivseid mõjusid parimal viisil ära kasutada.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	ENMAK-il otsene tugev positiivne seos. Mõõdikute kogumisse kuulub kliimaneutraalse energia osakaalu oluline tõstmine aastaks 2035. ENMAK mõõdikud aastani 2050 ei ulatu. Üldeesmärgina küll liigutakse 2050 kliimaneutraalsuse suunas ja sellest lähtuvalt on seatud 2035 vaheeesmärgid. Energiasüsteemide kliimariske maandatakse.

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnamõju tagamine
Strateegia "Eesti 2035"				
20	Võtame kasutusele ringmajanduse põhimõtted.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Uute võimsuste püstitamine toob endaga kaasa vajadust toormaterjali järele. Seadmete amortiseerumisel tuleb need välja vahetada ning tekib varasemast suuremas koguses spetsiifilisi jäätmeid (nt plastikust tuulikulabad, Li-ion akud, elektroonika). Uute võimsustega kaasnevate jäätmevoogudega tuleb arvestada juba varakult. Pidada arvestust tuulikutega, päikeseparkidega ja akuparkidega kaasnevate materjalide koguste nende eluea kohta. Sellest tekib ülevaade, mis perioodil võib hakata jäätmeid tekkima ja kas nende käitlemiseks on võimekus olemas.
21	Lähme üle kliimanetraalsele energiatootmisele, tagades energiajulgeoleku.	eesmärgid on energiajulgeoleku tagamise osas kattuvad	otsene kokkupuude puudub	ENMAK-il otsene tugev positiivne seos. Mõõdikute kogumisse kuulub kliimanetraalse energia osakaalu oluline tõstmine aastaks 2035. ENMAK eesmärgid aastani 2050 ei ulatu.
22	Planeerime ja uuendame ruumi terviklikult ja kvaliteetselt ning ühiskonna vajaduste, rahvastiku- muutuste, tervise ja keskkonnahoiuga arvestavalt.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	ENMAK toob endaga kaasa ruumi muutvaid tegevusi, milleks on peamiselt tuulikud ja päikesepargid. Teiste võimalike tegevuste mõju ruumile ei ole väga suur. ENMAK kui strateegia ülesanne ei ole tegeleda ruumilise planeerimisega küll aga on selle tagajärjel tekkivate ruumi mõjutavate peamiselt tuulikute ruumiline planeerimine mõistlik. Hetkel toimub tuulikute asukohavalikute protsess läbi maakonna ja kohaliku omavalitsuste

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine
				planeeringute kuid see ei pruugi olla terviklik (ei pruugi võimaldada näha terviklikku mõju).
23	Võtame kasutusele ohutu, keskkonnahoidliku, konkurentsivõimelise, vajaduspõhise ning jätkusuutliku transpordi- ja energiataristu.	otsene kokkupuude puudub	ENMAK näeb ette energiataristut, mille lõpptarbija hind jääb alla Euroopa Liidu keskmise. Seetõttu on need eesmärgid oma vahel positiivses seoses.	ENMAK mõõdikutest ei ole küll otse välja loetav, kuid taastuvenergia osakaalu tõstmise ühe osana nähakse taastuvenergia kasutuses suurenemist transpordis. Seega on eesmärgid omavahel positiivses seoses.
Metsanduse arengukava 2021-2030 eelnõu				
24	Eesti metsandus on kestlik.	otsene kokkupuude puudub	Mõnevõrra võib ENMAK eesmärgiga kaasnev trassikoridoride puhastamine puudest vähendada metsamaa pindala, kuid eelduslikult ei ole metsamaa kadu sedavõrd suur, et mõjutakse metsanduse kestlikkust.	ENMAK ühe võimaliku lahenduse kohaselt asendatakse põlevkivielektrijaamades kütus biomassiga, mis ilmselt on puit. Pole selgem mis puiduga asendamist plaanitakse kuid ilmselt on tegemist pigem tootmisjääkidega (oksad, puidupuru jms). Sellest sõltumata on Eesti praegune puidubilanss välja kujunenud ning sellesse suuremama hulise nõudluse sisestamine võib tasakaalu mõjutada. Puidu kasutamine põlevkivi asemel ei ole iseenesest halb kuid tuleb jälgida, et see ei tooks endaga kaasa survet metsa raie suurenemisele.
25	Metsandus aitab tagada metsaökosüsteemide ja nende elurikkuse püsimise, leevendab kliimamuutusi ning kohaneb kliimamuutuste mõjuga.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Kliimamuutuste leevendamine on mõlemal strateegial sama eesmärk.
Keskkonna valdkonna arengukava 2030 eelnõu				
26	Puhta ja elurikka keskkonnaga Eesti.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Mõlemad strateegiad seavad eesmärgiks puhta keskkonna (ENMAK kontekstis väljendatud keskkonnasäästlikkusena). Selles osas mõlemad strateegiad üksteist toetavad.

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine
				ENMAK-il on teatav oht elurikkusele (vt ridu 2 ja 6). Planeerimisega on need ohud välditavad.
27	Elurikkus ja maastikud. Eesti loodus on hoitud ja elurikas. Majandus ja maakasutus on kooskõlas elurikkuse edendamise vajadusega.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	ENMAK-il on teatav oht elurikkusele (vt ridu 2 ja 6). Planeerimisega on need ohud välditavad.
28	Kliimapoliitika. Panustame kliimamuutuste pidurdamisse vajalikul määral, et püsida kliimaneutraalsuse trajektoorigil. Oleme kliimamuutuste mõjule vastupidavad ja võimelised tõhusalt kohanema, tagades inimeste kaitse ja ühiskonna toimimise äärmuslike ilmanähtuste ja kliimamuutustest tingitud globaalsete häiringute korral.	otsene kokkupuude puudub	ENMAK-is on kliimakindlusele pühendatud peatükk 6.7. Selles on lühidalt kirjeldatud kaasnevaid kliimamuutusi kuid ei ole aru saada, kas ja mis meetmetega on kliimakindluse saavutamiseks arvestatud. Soovitav on ENMAK-is välja tuua, milliste kliimamuutustega ja kuidas arvestatakse.	Mõlemad arengukavad on kliimaneutraalsust ja kliimarisikude maandamise puudutavates eesmärkide osas üksteist toetavad.
29	Ringmajandus. Eestis on toimiv ringse tootmise ja tarbimise süsteem.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Uute võimsuste püstitamine toob endaga kaasa vajadust toormaterjali järele. Seadmete amortiseerumisel tuleb need välja vahetada ning tekib varasemast suuremas koguses spetsiifilisi jäätmeid (nt plastikust tuulikulabad, Li-ion akud, elektroonika). Uute võimsustega kaasnevate jäätmevoogudega tuleb arvestada juba varakult. Pidada arvestust tuulikutega, päikeseparkidega ja akuparkidega kaasnevate materjalide koguste nende eluea kohta. Sellest tekib ülevaade, mis perioodil võib hakata jäätmeid tekkima ja kas nende käitlemiseks on võimekus olemas.
30	Looduskaitse. Omamaiste liikide, ökosüsteemide ja maastike seisund on paranenud – Eesti on looduspositiivne.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Võib eeldada, et ENMAK meetme raames uusi võimsusi Natura aladele ei püstitata. Väljaspool Natura alasid püstitatud võimsuste mõju Natura aladele ja haudelinnuliikidele

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnamõju tagamine
				sõltub palju konkreetsest asukohast ja püstitatud võimsuse tehnilistest näitajatest. Peamiselt tuulikute koostõust aru saamiseks ja mõjude vähendamiseks on soovitatav koostada üle-eestiline vastav planeering (vt ka rida 2).
31	Veekeskkond. Eesti põhja- ja pinnavee seisund on hea, inimestele on tagatud puhas joogivesi ning üleujutusriskid on maandatud.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	ENMAK meetme jõustamisel on võimalik, et viiakse ellu ka tegevusi, mis võivad kuigivõrd mõjutada veekeskkonda (pump-hüdrojaam, biometaani tootmise jääkide kasutamine põllumaal). Pigem on need projektid piirkondliku ulatusega ja olulised mõjud välditavad projektide mõjude hindamisega (pump-hüdrojaam) või olemasolevate veekaitsepiirangutega (biometaani tootmise jääkide kasutamine põllumaal).
32	Merekeskkond. Eesti mereala on heas keskkonnaseisundis, võimaldades samal ajal kasutada mereökosüsteemi teenuseid.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Eesti mereala planeeringuga ³⁹ on ette nähtud tuuleenergia alad ning planeeringule on mõjude hindamine. Mõjude hindamine jõudis järeltule, et mereala planeeringu koostamise täpsusastmes ei ole planeeringu rakendamisel ette näha ebasoodsate mõjude avaldumist. Hetkel on käimas mitme meretuulikupargi projekti keskkonnamõju hindamised ja sellega seoses keskkonnauuringud (meretaimestik, kalastik, imetajad jm). Projektide üks tingimusi on mitte takistada mereala hea seisundi saavutamist.
33	Välisõhk. Eestis on puhas õhk, mis aitab kaasa tervena elatud aastate kasvule.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	ENMAK eesmärgiga kaasnev kliimanetraalsete energiaallikate osakaalu

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine
				suurenemine aitab kaasa KEVAD konkreetsele eesmärgile.
Eesti merestrateegia				
34	Kaitsta ja säilitada merekeskkonda, hoida ära selle seisundi halvenemine või taastada võimaluse korral mereökosüsteemid piirkondades, kus need on kahjustatud.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Eesti mereala planeeringuga ³⁹ on ette nähtud tuuleenergia alad ning planeeringule on mõjude hindamine. Mõjude hindamine jõudis järeldusele, et mereala planeeringu koostamise täpsusastmes ei ole planeeringu rakendumisel ette näha ebasoodsate mõjude avaldumist. Hetkel on käimas mitme meretuulikupargi projekti keskkonnamõju hindamised ja sellega seoses keskkonnauuringud (meretaimestik, kalastik, imetajad jm). Projektide üks tingimusi on mitte takistada mereala hea seisundi saavutamist.
35	Hoida ära ja vähendada heiteid merekeskkonda, et järk-järgult vähendada selle saastamist ning tagada, et heited ei mõjutaks ega ohustaks oluliselt mere bioloogilist mitmekesisust, mere ökosüsteeme, inimese tervist ega mere seaduslikke kasutusviise.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub
Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030				
36	Eestis on kohalik toit eelistatud, keskkond ja elurikkus on hoitud, toidusektori ettevõtted on edukad ning maa- ja rannakogukonnad on elujõulised.	otsene kokkupuude puudub	otsene kokkupuude puudub	Põllumajanduse ja ENMAK 2035 vaheliseks peamiseks seoseks looduskeskkonna kontekstis on päikesepaneelide maakasutuse mõju liigilisele mitmekesisusele. Päikesepaneelide paigaldamine niitudele ja püsirohumaadele on lihtne (ei pea maa ettevalmistamisele liiga palju raha kulutama),

Jrk nr	Eesmärgid	Energiajulgeoleku tagamine	Energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine	Energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine
				<p>aga samas toob see endaga kaasa paneelide aluse pinna varjutamise. Potentsiaalse mõju vähendamiseks tuleb paneelide rajamiseks eelistada inimtegevuse poolt rikutud alasid (tootmisalad, karjäärid, jäätmeoidlad, hoonete katused, monokultuuri alad). Vastavaid mõjusid on kirjeldatud ja leevendusmeetmeid välja pakutud teemakohases uuringus.⁸²</p>

⁸² [Takkis, K., Helm, A., 2023. Päikeseenergiajaamade mõjust olulisematele elupaikadele, ökosüsteemidele ja peamistele liigirühmadele ning Eestisse sobivad leevendusmeetmed. Ülevaade. Valminud Keskkonnaameti tellimusel.](#)

8 EELDATAVALT KAASNEV OLULINE MÕJU

8.1 Stsenaariumide seos tõetamme mõõdikutega

Lisaks eesmärkidele on ENMAK välja pakkunud elektrivarustuse tagamise, gaasivarustuse tagamise ning kütte ja jahutuse stsenaariumid (vt pt „3 ENMAK 2035 lühikirjeldus“).

Stsenaariumid sisaldavad erinevate tehnoloogiate kombinatsioone, näiteks ühes elektrivarustuse stsenaariumis on maismaatuulikut võimsuseid rohkem ja teises vähem.

Stsenaariumite valikut looduskeskkonnale avalduvast mõjust lähtuvalt ENMAK 2035 strateegiliselt tasandil teha ei ole põhjust. Stsenaariumite mõju on selleks liiga tugevalt seotud võimaliku asukohaga. Näiteks mõju erineb oluliselt sõltuvalt, kas päikesepaneelid paigaldatakse inimtegevuse poolt juba rikutud maastikule või (pool)looduslikule maastikule. ENMAK 2035 tehnoloogiate asukohtasid ei plaani.

Erinevate stsenaariumite omavahelise mõju seosest mingigi ülevaate saamiseks kasutati tõetamme²³ mõõdikuid. Maksimaalses võimalikus mahus võrreldi stsenaariumeid tõetamme mõõdikutega. Suurema osa tõetamme mõõdikute võrdlus on pigem kunstlik kuid annab mingigi ettekujutuse. Nt tõetamme mõõdikut „soodsa seisundis elupaigatüübid“ on võrreldud stsenaariumite arvutusliku maavõtuga. Ilmselgelt ei ole õige maavõttu võrdsustada soodsa seisundis elupaigatüüpide kaoga (mida suurem maavõtt, seda suurem soodsa seisundis elupaigatüüpide kadu). Võrdlus näitab võimalikku ohu suurust aga mitte mõju kindlat ilmnemist. Tõetammes toodud stsenaariumite võrdlus aitab neid küll üksteisega kõrvutada kuid selles toodud arväärtusi kasutada sobivaima stsenaariumi väljavalimiseks oleks spekulatiivne. Stsenaariumite valik pigem peaks sõltuma majanduslikest aspektidest arvestades käesolevas keskkonnamõju strateegilises hindamises välja pakutud keskkonnariskide maandamise meetodeid.

Alljärgnevalt on toodud stsenaariumite omavaheline tõetamme põhine visuaalne võrdlus.

Võrdluses on toodud stsenaariumite üksteisevahelised mõjud suhtväärtustena värviskaalal. Skaala on järgmine:



Suhtväärtused iseloomustavad mõju suhet stsenaariumite vahel. See tähendab, et tabel näiteks iseloomustab erinevate stsenaariumite mõju CO₂-ekv heitele (konkreetsel juhul stsenaarium „BAU“ avaldab suurimat negatiivset mõju ja stsenaarium „CCU“ väikseimat negatiivset mõju CO₂ heitele).

Tabelis ei ole mõõdikute (nt CO₂ heide, maavõtt jne) omavaheline mõju võrreldav ja summeeritav (nt mida heledam veerg, seda soodsam lahendus), sest mõõdikute mõju ei ole üksteise suhtes normaliseeritud. Erinevatel ridadel väljendatud mõjusid ei saa veergude kaupa keskmistada ja väita, et kõige rohkem rohelist sisaldav veerg on kõige ebasoodsam. Erinevate mõõdikute omavahelised seosed on keerulisemad ja nende niisugune võrdsustamine viiks järelduste tegemisel eksiteele. Pigem tuleb võtta teadmine, et mida rohelisem on veerg, seda rohkem tuleb pöörata tähelepanu võimalike riskide leevendamisele (vt peatükk „11 Leevendavad meetmed“). Värvide taustal olevad arväärtused on toodud tõesammes (Lisa 3).

8.1.1 Elektristsenaariumid

ENMAK raames on välja töötatud seitse elektristsenaariumit, millele lisandub jätkamine endisel viisil. ENMAK koostamise raames stsenaariumite mudeldamisel ja analüüsimisel selgus, et osa neist ei taga eesmärgi saavutamist – saajaprotsendilist kliimanetraalse elektri osakaalu aastaks 2035. See tähendab, et mõju hindamise kontekstis on tegemist teostamatute stsenaariumitega. Teostamatute stsenaariumite päised on allolevas tabelis värvitud halliks. Tabelist neid ei ole välja jäetud, et pakkuda laiemat pilti elektrimajanduse võimalustest ja mõjudest.

Stsenaariumid on järgmised:

1. Olemasolev – BAU;
2. taastuenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia) – taastuv;
3. tuumaenergia – tuuma;
4. süsiniku püüdmine ja kasutamine (CCU) – CCU;
5. taastuva gaas – gaas;
6. kõik tehnoloogiad – kombi;
7. netoimpordita stsenaarium – impordita;
8. 1000 MW juhitud võimsus - juhitud.

Tabel 2 Elektristsenaariumite mõju tõetamme moodsikute valikule

Tõetamme moodsik	BAU	Taastuv	Tuuma	CCU	Gaas	Kombi	Impordita	Juhitav
CO ₂ ekv heide tuhat tonni (kasvuhoonegaasid)	■	■	■	■	■	■	■	■
SO ₂ heide tuhat tonni (happevihmad)	■	■	■	■	■	■	■	■
NO _x heide tuhat tonni (happevihmad)	■	■	■	■	■	■	■	■
Peenosakeste heide tonni aastas (PM ₁₀)	■	■	■	■	■	■	■	■
Peenosakeste heide tonni aastas (PM _{2,5})	■	■	■	■	■	■	■	■
Maavõtt merel ja maismaal (kaitstavad alad)	■	■	■	■	■	■	■	■
Maavõtt maismaal (kaitstavad maismaa alad)	■	■	■	■	■	■	■	■
Maavõtt merel (kaitstavad merealad)	■	■	■	■	■	■	■	■
Ohtlikud jäätmed tonni (ohtlike jäätmete teke)	■	■	■	■	■	■	■	■
Põlevkivi kaevandamine tonni	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabelis (Tabel 2) toodud SO₂, NO_x ja peenosakeste mõõdikud kirjeldavad koondavalt mõju välisõhu seisundile. Nende osas paistab välja taastuenergia ja salvestus (avamere tuuleenergia) stsenaarium (lühendina „taastuv“). Teiste stsenaariumitega suuremat arvutuslikku õhuheidet põhjustab juhitava võimsusena plaanitud biomassi põletamine. Teistes stsenaariumites nii suures koguses põletamist prognoositud ei ole. Kui taastuenergia ja salvestuse stsenaariumis juhitud võimsus asendada mõne heitgaasivaba lahendusega, väheneb mõju õhusaastele.

CO₂ ekv heitekogus on kõikidel stsenaariumitel (välja arvatud BAU) väike. Kaasa arvatud taastuenergia ja salvestus stsenaariumi korral. Kuigi põletamisel eraldub sarnaselt teistele välisõhu saasteainetele ka CO₂ ekv, siis tänu biomassi kasutamisele on selle summaarne heide nulli lähedane. Õhku paisatud CO₂ ekv kogus seotakse uue kasvava biomassi poolt (tekib CO₂ ekv ring). ENMAK eeltööde põhjal jääb CO₂ ekv heide vahemikku -0,15 – 0,32 mln t aastas.

Maavõttud on tuletatud olemasolevate sarnaste lahenduste (tuulikud, päikesepargid) maavõttude põhjal (lisa 4). Kaardilt on mõõdetud olemasolevate tuule- ja päikeseparkide maavõtt ning jagatud nende parkide võimsustega. Tulemuseks on keskmine maavõtt hektarites ühe megavati kohta. Selle ühiku põhjal on välja arvatud tulevikus plaanitud võimsuste maavõttu. Selle juures tuleb arvestada, et tegelikkuses sõltub maavõtt olulisel määral püstitatud võimsuse tehnoloogilisest lahendusest (nt mida suurem tuulik, seda väiksem maavõtt MW kohta). Võib eeldada, et prognoositud maavõtt on tegelikkusest pigem suurem. Sõltuvalt stsenaariumist on ümardatult täiendav maavõtt:

- maismaal 1 700 – 5 000 ha;
- meres 0 – 28 000 ha;
- summaarselt 5 000 – 30 000 ha.

Võrdluseks 30 000 ha on 0,7% Eesti maismaa pindalast.

8.1.2 Soojuse ja jahutuse stsenaariumid

Stsenaariumeid on neli, millele lisandub jätkamine endisel viisil (BAU):

1. BAU;
2. elekter;
3. kaugküte;
4. lokaalküte;
5. tehnoloogianeutraalne ehk kombi.

Numbriliste väärtuste kaudu on neid stsenaariumeid võimalik võrrelda kasvuhoonegaaside heitekoguse (F-gaaside kasutust põhjustavad võimsused),

happevihmade (põletamise teel (heitgaasid) saadav energiahulk) ja põlevkivi kaevandamise (soojuseks vajamineva põlevkivi kogus) vastu.

Tabel 3 Soojuse ja jahutuse stsenaariumite mõju tõesamade moodsuste valikule

Tõesamade moodsus	BAU	Elekter	Kaugküte	Lokaalküte	Kombi
Kasvuhoonegaasid					
Happevihmad					
Põlevkivi kaevandamine					

8.1.3 Gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumid

Stsenaariumeid on neli, millele lisandub jätkamine endisel viisil (BAU):

1. BAU;
2. biometaani stsenaarium;
3. vesiniku stsenaarium;
4. vähima kulu stsenaarium.

Numbriliste väärtuste kaudu on neid stsenaariumeid võimalik võrrelda ringleva materjali määra ning olmejäätmete ringlussevõtu vastu. Mõlema moodsuse hindamise aluseks on biojäätmete käärutamisel tekkiv mass – mida rohkem kääritatakse, seda suurem on ringlussevõtt.

Tabel 4 Gaasistsenaariumite mõju tõesamade moodsuste valikule

Tõesamade moodsus	BAU	Biometaan	Vesinik	Vähim kulu
Ringleva materjali määra olmejäätmete ringlussevõtu				

8.2 Mõju looduskeskkonnale

Üldiselt võib ENMAK 2035 mõju pidada pikas vaates positiivseks. Kliimaneutraalsus võimaldab aeglustada kliimamuutusi ja sellega kaasnevaid keskkonnamõjusid, nagu ilmastik või mõju liikidele.

Oluline on läbi analüüsida võimalikud lühemas vaates (kuni 2035) avalduvad mõjud ning nende tuvastamisel hinnata leevendamise võimalusi.

Võimalikke mõjusid Eesti strateegiliste keskkonnaeesmärkide vastu on hinnatud Tõetamme kontekstis (lisa 3 „Tõetamm ja hindamise meetodid“). Lisa 3 toodud tabelis on hinnatud, kas ja milliste mõõdikute indikaatorite väärtusi võib ENMAK 2035 rakendamine muuta. Need indikaatorid, mille puhul leiti, et ENMAK 2035 väärtust ei mõjuta värvitud halliks. Ülejäänud mõõdikuid sisustati kas otseselt vastava väärtusega või mõju kaudselt mõju kirjeldatavate väärtustega. Hindamise objektis olid välja töötatud stsenaariumid (erinevate tehnoloogiate kogumid). Tõetammes toodud väärtusi tuleb vaadelda suhtarvudena, mitte absoluutväärtustena kuna kõiki mõõdikuid kirjeldav info ei ole otseselt tuletatav. Sellel puudub ka mõju hindamise seisukohast oluline vajadus. Eesmärk on selgitada kas ja mis stsenaariumid võivad mõjutada mõõdikuid halvemuse suunas ja kuidas stsenaariumid erinevad üksteisest (sh olemasolevast olukorrast).

Hindamise käigus tehti võrreldes KSH programmiga välja pakutule tabelis kaks korrektuuri lähtuvalt sellest, milline on tegelik andmete kättesaadavus. Keskkonnatrendide indeks (rida 4) sisaldab selles tabelis erinevatel ridadel loetletud näitajaid (kokku 36 näitajat). Seega indeksit mõjutavad tehnoloogiad selle võrra kui palju mõjutavad siin tabelis toodud teisi näitajaid. Eraldiseisvalt ei ole põhjust selle näitajaga võrrelda. Tehnoloogiate mõju rohealadele linnades (rida nr 39) ei ole võimalik hinnata kuna pole selge, millises mahus tehnoloogiaid linnade rohealadele planeeritakse.

Erinevate tehnoloogiate peamisteks mõjutajateks on maavõtt, jäätmete ja saasteainete heide õhku.

ENMAK 2035 stsenaariumite rakendamiseks kasutatavad tehnoloogiad toovad endaga kaasa maavõtu (tuulikute, päikeseparkide jm alla jääv maa), mis võib, aga ei pruugi endaga kaasa tuua olulist mõju liigilisele mitmekesisusele. Mõju võib avalduda maismaa liikidele ja elupaikadele, mereliikidele ja elupaikadele, lindude rändele, vooluveekogude liikidele, nahkhiirte rännetele ning ökosüsteemi terviklikule toimimisele. Mõju ilmumine on oluliselt seotud kasutatavate seadmete omadustega (nt kõrgus, asetus), mida ENMAK 2035 sellises täpsusastmes ei käsitle. Seetõttu tuleb

arvestada, et mõju hinnang lähtub olemasolevatest analoogiatest (vt lisa 4) ja toob välja asjaolud, millele täpsemates planeerimisetappides tähelepanu pöörata.

Taastuenergiarajatiste kasutuselevõtt eeldab osaliselt Eesti ehitusmaavarade kasutamist (nt vundamendid), kuid hinnanguliselt ei ole vajaminev ehitusmaavarade maht sedavõrd suur, et nõudlus muutuks tuntavalt. Omaette küsimus on taastuenergiarajatiste vajadus maa järele ning seetõttu potentsiaalne konflikt maavarade kaevandatavusega (nt tuule- ja päikesepargid maavarade alal)^{83;84}. Seda küsimust ei ole ENMAK 2035 tasandil võimalik täpselt hinnata, kuna rajatiste asukohtasid arengukavaga ei kavandata. Maavarade kaevandatavus tagatakse kehtiva õiguse raames (asukohtade kooskõlastamine, kaevandamiskategooriate järgmine).⁸⁵ Lisaks on riigi tellimisel järjest koostamisel maakondade maavarade kaevandamise teemaplaneeringuid, millega ka selliseid ruumiküsimusi lahendatakse⁸⁶.

ENMAK 2035 jõustamine võib endaga kaasa tuua energeetiliste maavarade, põlevkivi ja turba, kaevandamise vähenemise, mis avaldab soodsat keskkonnamõju. Seetõttu seda teemat KSH aruandes täiendavalt ei käsitleta. Energeetilise maavara mõjusid on käsitletud mitmete uuringutega (keskkonnamõjude hindamised, valdkonnauuringud).

ENMAK 2035 jõustamine soodustab kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete (nagu näiteks peenosakeste) heite vähendamist, mis parendab Eesti suhteliselt head õhukvaliteeti veelgi.

⁸³ [Tamm, J., Joosu, L., Vind, J., Leben, K., Habicht, H-L., Maido, M., Morgen, E., Ani, T., 2021. Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Lääne-Eesti. Eesti Geoloogiateenistus 2022. EGF nr 9651.](#)

⁸⁴ [Tamm, J., Joosu, L., Vind, J., Leben, K., Habicht, H-L., Maido, M., Morgen, E., Ani, T. 2021. Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti. Eesti Geoloogiateenistus 2021. EGF: 9549.](#)

⁸⁵ Senini ei olnud ehitiste püstitamine maardla aladele reeglina lubatud ning see piiras oluliselt võimalusi taastuenergia alade valikul. Maapõueseaduse ([Maapõueseadus–Riigi Teataja](#) § 14. lõige 2¹) muudatus võimaldab edaspidi teatud tingimustel tähtajaga kuni 35 aastaks taastuenergia tootmist maardlaaladel juhul, kui eelnev analüüs kinnitab, et maardla alal leiduvat maavara ei ole riigil plaanis rajatava taastuenergia seadme tehnilise eluea jooksul kasutusele võtta.

⁸⁶ Töös on [Harju](#) ning [Pärnu ja Rapla](#) maakondade teemaplaneeringud.

8.3 Kaudne, kumulatiivne, sünergiline, lühi- ja pikaajaline mõju

8.3.1 Kaudne, kumulatiivne ja sünergiline mõju

ENMAK 2035 eesmärkidega kaasnevaid kirjeldatud mõjusid võib pidada kaudseks, kuna nende ilmumine praeguse etapis, arvestades planeeringu strateegilist iseloomu, on pigem teoreetiline. Hinnatud mõjud võivad realiseeruda alles järgmistes etappides (konkreetsemate projektide käigus) valede otsuste tagajärjel (jäetakse mingid keskkonnanõuanded arvestamata).

ENMAK 2035 eesmärkide jõustamine toimub ilmselt suures osas üksikprojektide kaudu. Selle heaks näiteks on tuuleparkide rajamine. Kui merekeskkonnale avalduvat kumulatiivset mõju on mereala planeeringus³⁹ arvestatud, siis maismaal sellist ühtset üleestilist planeeringut koostatud ei ole. Koostatakse küll piirkondlikke planeeringuid⁸⁷, kuid on oht, et üksikute planeeringutega kaasneva mõju pilt ei ole täielik. Sellest tuleneb teatav mõjude tükeldamise oht (*salami-slicing*), kus iga arendust üksikuna vaadates on lisanduv mõju väheoluline, aga summaarselt põhjustavad olulise mõju. **Selle tõttu on kumulatiivse mõju vähendamiseks mõistlik kaaluda tuuleenergeetika üleriigilise asukohavaliku läbi viimist.**

Sünergiline mõju võib tekkida, kui ENMAK 2035 rakendamisel erinevate tegevuste, nagu veevõtt pumphüdroelektrijaama jaoks koos veekogu kasutamisega kaugjahutuse tarbeks, tulemusel tekib täiendav mõju, milleks võib olla vee vähenemine ja soojenemine. Sama mõju võib esineda ka siis, kui ENMAK 2035 planeeritud tegevused kattuvad juba olemasoleva keskkonnamõjuga, nagu olemasolev taristu või keskkonnakasutus. ENMAK 2035 ei näe ette lahendusi, mis tooksid endaga kaasa sellist mastaapset keskkonnakasutust, mille mõju oleks kontseptuaalsel tasandil (konkreetselt kohapealset situatsiooni arvestamata) sünergiline ja oluline. Võimalikud projektipõhised sünergilised mõjud tuleb hinnata konkreetse projekti elluviimisel.

Eraldi mõju liigina on käsitletav ristmõju (*cross-media effect*), kus vähendades mõju ühele keskkonnakomponendile (nt välisõhk) avaldub mõju teisele keskkonnakomponendile (nt elusloodus). Probleemiks on olukord, kus positiivse mõju saavutamine ühes valdkonnas toob kaasa negatiivse mõju teises valdkonnas. ENMAK 2035 osas on ohukohaks süsinikuheite vähendamise nimel põlevkivijaama(de)s fossiilkütuste asendamine biomassiga. Fossiilkütuste asendamine toob kaasa positiivse mõju välisõhule, kuid ka biomassi põletades tekib saasteaineid õhku, mistõttu lokaalselt ei pruugi mõju võrreldes fossiilkütustega väga palju erineda.

⁸⁷ [Keskkonnaagentuur. Tuuleparkide monitooring. Envir.](#)

Küll aga tekib biomassi kasutamisel CO₂ suletud ring, kus raiutud ja energiaks põletatud metsa asemele kasvab uus, mis jälle seob CO₂. Samas fossiilkütuse kasutamisel CO₂ ring suletud pole, sest miljonite aastate eest maapõue settinud süsiniku enam sinna tagasi ei seota. Lisaks eelduslikult väheneb põlevkivi kaevandamise vajadus ja sellega ka koormus keskkonnale. Küll aga tuleb täita LULUCF määruse netosidumise nõuet, mis ripub olulisel määral ka metsavarust ja sinna seotud süsinikust. Teisest küljest on metsal lisaks CO₂ ringluse sulgemisele ka ökoloogilist väärtust andev otstarve. Mida suurem on surve raiemahtude suurenemisele (kui muidu biomassi ei jätku), seda suurem on surve ökoloogilisele seisundile. **Seetõttu on vaja kinni hoida riigiülesest kokku lepitud raiemahtudest ning veenduda, et fossiilkütuste asendamiseks soovitud mahus biomass on saadaval toorainenõudlusele täiendavat defitsiiti põhjustamata.**

8.3.2 Lühiajaline ja pikaajaline mõju

ENMAK 2035 plaanib tegevusi lähiaastakümnetesse, kuid sellega taotletav positiivne mõju, nagu kliimamuutuste pidurdumine, bioloogilise mitmekesisuse kao pidurdumine, avaldub olulisemalt pikemas ajahorisondis. Lisaks tuleb arvestada, et soovitud positiivne mõju saab võimalikuks üksnes juhul, kui sellesse panustavad kõik saastavad riigid. Globaalne kliimaneutraalsus on paratamatult vajalik suund.

Kliimaneutraalsuse saavutamiseks on osaliselt vaja olemasolevate ehitiste asendamine uutega ja teise kohta (peamiselt elektritootmisüksused). Iga ehitamine toob endaga kaasa mõju looduskeskkonnale. Seetõttu summaarselt võib ENMAK 2035 põhjustada lähiajal mõningat negatiivset mõju, et pikas perspektiivis vähendada olulist negatiivset mõju.

8.4 Mõju inimese tervisele

Lähtuvalt KSH põhimõttest hinnatakse inimese tervisele avalduvat mõju läbi looduskeskkonnale avaldunud mõju².

ENMAK 2035 jõustamisega kaasnev olulisim eeldatav muutus keskkonnas on õhukvaliteedi paranemine (tänu põletite eeldatavale vähenemisele). See vähendab inimese tervisele avalduvat negatiivset mõju.

Keskkonnaministeriumi tellitud Tartu Ülikooli ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt tehtud kõiki valdkondi hõlmavas välisõhu kvaliteedi mõju uuringus⁸⁸ leiti, et kui võrrelda õhusaaste tervisemõju 2020. aastal 2010. aastaga, siis on tervisemõju kaotatud eluaastatena vähenenud 29% ning 2030. aastaks on oodata vähemist veel 8%.

Energeetikast põhjustatud õhusaaste tervisemõju on hinnatud ülipeente osakeste alusel (PM2.5) ENMAK 2030 koostamisel⁸⁹. Uuringus leiti, et valdkondadest on üle-eestiliselt suurima ülipeente osakeste sisaldusega kohtküte, millele järgneb transport. Olulise osa annab lisaks muu lokaalküte ning kaugküttega koos moodustab soojamajandus 62 % koguekspositsioonist. Elektritootmise ekspositsioon ja põlevkiviõli tootmise PM2.5 ekspositsioon on üle-eestiliselt nendega võrreldes üsna madal, kuid kontsentreerub saaste peamiselt Ida-Virumaale.

Energeetikaga seondult põhjustavad inimese tervisele peamiselt mõju keskkonda (vesi, õhk) juhitud saasteained. Tööstuse mõju tervisele tõendab Ida-Virumaa kui tööstuspiirkonna elanike kehvem tervise seisund.^{90;91} Kliimaneutraalne energia vähendab heiteid, aga ka kaevandamistegevust. Mõningane negatiivne mõju jääb püsima biomassi ja gaasi põletamise tagajärjel lokaalse heite tõttu ja piirkonna jääkreostuse tõttu, kuid kliimaneutraalsuse summaarne mõju on inimese tervisele hea.

ENMAK 2035-ga kaasnevatest võimalikest mõjudest on veel märkimisväärne peamiselt tuulikutega kaasnev häiring nagu müra, vibratsioon, visuaal. Tervisekahjustuste

⁸⁸ [Orru, H., Teinemaa, E., Maasikmets, M., Keernik, H., Paju, M., Sikk, A., Tamm, T., Lainjärv, H. M., Kriit, H., Lõhmus Sundström, M., 2022. Välisõhu kvaliteedi mõju võrdlus inimeste tervisele Eestis aastatel 2010 ja 2020 ning õhusaaste tervisemõjude prognoos aastaks 2030. Tartu Ülikool ja Eesti Keskkonnauuringute Keskus.](#)

⁸⁹ [Orru, H. 2014. Valdkondlike stsenaariumidega eeldatavalt kaasneva õhusaaste põhjustatud tervisemõju muutuste hindamine kasutades saasteindikaatorina ülipeente osakeste sisaldusi ENMAK 2030+ raames.](#)

⁹⁰ [Orru, H., Idavain, J., Tomasova, J., Ruut, J., Albreht, L., Aidla-Bauvald, K., Tamm, 2014. Lühiülevaade tervise- ja keskkonnaseisundist Ida-Virumaal, eelnevatest põlevkivisektoriga seotud tervise-keskkonnauuringutest ning soovitusel täpsemate terviseuuringute teostamiseks. Tartu Ülikool. Terviseamet.](#)

⁹¹ [Idavain, J., Julge, K., Orru, H., Rebane, T., Pindus, M., 2015. Põlevkivi Sektori Tervisemõjude Uuring: Kooliõpilaste Hingamisteede Ja Allergiatega Uuring. Tartu Ülikool. Terviseamet.](#)

vältimiseks on kehtestatud normid^{92;93}. Normidest väljaspoole jääv häiring üldiselt kompenseeritakse arendaja ja kohalike vahelise läbirääkimise tulemusena.

Eesti on võtnud seoses Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiviga⁹⁴ endale kohustuse vähendada õhusaasteainete NO_x, LOÜ, SO₂, NH₃ ja PM_{2,5} heitkoguseid välisõhus. ENMAK erinevad stsenaariumid kütteks kasutatavatest põletusseadmetest saadava energia koguse olulist langust ette ei näe. Loetletud õhusaasteainete vähendamiseks koostatud kava⁹⁵ näeb peamiste vähendamise meetmetena ette põletusseadmete rekonstrueerimist, mitte niivõrd vähendamist ja hoonete soojustamist. Selle tõttu vastuolu ENMAK ja õhusaasteainete koguse vähendamise vahel ei ole.

8.5 Mõju kultuuripärandile

Kultuuripärand on jaotatav aineliseks ja vaimseks. Olulisemad ainelised kultuuripärandiobjektid on võetud kultuurimälestisena kaitse alla. ENMAK 2035 võimalik mõju on ohjatud kultuuripärandite kaardistamisega, kaitse alla võtmisega ja kaitseks piirangute kehtestamisega. Palju kultuuripärandiobjekte on veel uurimata ja tähtsuse seisukohast kvalifitseerimata. ENMAK-i tulemusel ehitiste püstitamise kaasnep võimalik mõju kultuuripärandile hinnatakse konkreetsete projektide käigus. Kultuuripärandi säilimine projektipõhiste tegevuste elluviimisel on tagatud muinsuskaitseseadusega⁹⁶. Energia kokkuhoiuga kaasnep hoonete soojustamine puudutab ka kultuurimälestisena kaitse alla võetud ehitisi. Üldiselt on nende välisilme muutmisele (mida soojustamine mõjutab enim) esitatud piirangud ja seetõttu ei ole nende hoonete omanikel alati võimalik rakendada piiranguteta hoonetega võrreldes samu energiasäästu meetmeid. Hetkel kehtivas toetuste jagamise korras⁹⁷ on selliste

⁹² [Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42. Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid.](#)

⁹³ [Sotsiaalministri 17.05.2002 määrus nr 78. Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid.](#)

⁹⁴ [Euroopa Parlament ja Euroopa Liidu Nõukogu. 14.12.2016. Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv \(EL\) 2016/2284.](#)

⁹⁵ [Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riikliku programmi aastateks 2020–2030 ajakohastamine. Kinnitatud Keskkonnaministri 30.03.2023 käskkirjaga nr 1-2/23/144.](#)

⁹⁶ [Riigikogu 20.02.2019 Muinsuskaitse seadus.](#)

⁹⁷ [Majandus- ja taristuministri 03.03.2023 määrus nr 13. Korterelamute energiatõhususe toetuse tingimused](#)

hoonete eriseisundiga kuigivõrd arvestatud, kuid võib tekkida ka olukord, kus toetustingimuste täitmiseks nõutud tööde maht ja samas muinsuskaitse piiravad tingimused, muudavad koostoimes maja renoveerimise toetuse toel mõttetuks⁹⁸. Need võimalikud juhtumid on kogu soojustamist vajava elamupargi juures marginaalne osa, kuid tulevikus tasub vaadata üle võimalus suhtuda muinsuskaitse piirangutega ja välisilme muutmise piiranguga hoonete toetamise rohkem juhtumi ja eesmärgipõhisemalt. Lisaks jagab riik toetust ka kultuuriväärtusega avaliku sektori hoonete muutmiseks energiatõhusaks.⁹⁹ Avaliku sektori hoonete renoveerimiseks antava toetuse tingimused on oluliselt leebemad. Eelneva põhjal võib asuda seisukohale, et **ENMAK 2035 ei põhjusta olulist mõju ainelisele kultuuripärandile.**

Vaimse kultuuripärandi hulka kuuluvad keel, elulaad, müüt, uskumus, rituaal, väärtused, teadmine, arusaam, tava, oskus. Lihtsustatult võib seda osa koondada kultuuri viljelemise mõiste alla. ENMAK 2035-I puudub mõju kultuuri viljelemise võimalustele. Kuigivõrd võib ENMAK 2035 kaasa tuua sissetulekute ümberjaotust, mis võib mõjutada kultuuri viljelemist, kuid nende vaheline seos on liialt kaudne, et esitada seoselisi hinnanguid mõju osas.

8.6 Jäätmete

ENMAK 2035 toob endaga kaasa vahetu ja kaudse jäätmetekke.

Kliimaneutraalse elektri kasutuselevõtu suurenemine toob endaga kaasa elektroonikaseadmete kasutuse kasvu. Nende koguseid ei ole võimalik hinnata, kuid tuleb olla valmis, et ka elektritootmisseadmed kunagi vananevad ja tekib jäätmekäitlusvajadus.

Olulisim jäätmete ilmselt kaasneb akude kasutuselevõtuga, kuna nende mass on suur ja jäätmekäitlus keeruline. ENMAK 2035 stsenaariumites varieerub akude võimsus 299-2226 MW vahel. Akude põhilist iseloomustavat suurust – mahtu kirjeldatud ei ole. Kui võtta aluseks Harjumaale rajatava liitiumioon akupargi näide¹⁰⁰, siis võimsusest

⁹⁸ Nt toetuse saamiseks tuleb teha töid, mis energia kokkuhoidu ei too (nt ventilatsioon) aga kokkuhoidu toovaid töid (nt soojustamine) võib teha nii väikeses mahus (nt liiga õhuke soojustuskiht), mis ei tasu ära.

⁹⁹ [Rahandusministri 20.12.2023 määrus nr 47. Avaliku sektori kultuuriväärtusega hoonete energiatõhususe tõstmiseks antava toetuse kasutamise tingimused ja kord](#)

¹⁰⁰ [Reintam, S. 2023. Harjumaale rajatakse sadade miljonite eest Euroopa võimsaim akupark. \(aripaev.ee\)](#)

200 MW saadakse maht 400 MW/h. Sama projekti näitel kaalub 1 MW/h jagu akusid u 10 tonni¹⁰¹. Akude eluiga on hinnanguliselt 10 aastat. See tähendab, et pisut rohkem kui kümneaastases perspektiivis võib prognoosida 6 000 – 45 000 tonni kasutatud akude teket. 2022. aastal tekkis jäätmena 3050 t liitiumioonakut¹⁰². Taaskasutamist ei toimunud. ENMAK 2035 rakendamisel ei teki akude jäätmed korraga, vaid jaguneb aastate peale, kuid on näha, et tekkiv kogus on võrreldes praegusega märkimisväärne.

Eesti on tuumaenergia kasutuselevõtu võimalikkuse uuringus¹⁰³ käsitletud ka radioaktiivsete jäätmete teemat. Jõutud on järeldusele, et tuumajaama rajamine on põhimõtteliselt võimalik, kuid koos rajamise planeerimisega tuleb pöörata tähelepanu jäätmete lõppladustamisele. Tuumajaama uuringus on jäätmeid puudutavas osas järeldatud: *tuumaenergia tootmisega kaasnevad radioaktiivsed jäätmed, mis vajavad pikaajalist ohutut ladustamist. Isegi, kui tekkivate jäätmete hulk on väike, peaks Eesti välja töötama radioaktiivsete jäätmete käitlemise strateegia ja arvestama kasutatud tuumakütuse lõppladustuspaiga rajamisega*

Võimalike jäätmeprobleemide (jäätmete kuhjumine) ennetamiseks on soovitatav tekitada kliimaneutraalse elektri objektidest andmebaas ning selle koosseisus prognoosida muutusi jäätmevoogudes. Reageerida ennetavalt, et jäätmete tekkimisel oleks olemas jäätmete kogumise ja käitlemise lahendused.

8.7 Piiriülese keskkonnamõju võimalikkus

ENMAK 2035 keskne eesmärk on muuta energiatootmine ja kasutamine kliimaneutraalseks, mis avaldab kliimale positiivset mõju. Kliimamõju on piiriülene.

KeHJS järgse piiriülese mõju hindamise eesmärk on naaberriikidele potentsiaalselt avalduva negatiivse mõju korral need riigid mõju hindamisse kaasata, et selgitada mõju olemus ning vältimise või kompenseerimismeetmete rakendatavus.

¹⁰¹ Samas suurusjärgus on ka jaekaubanduses müüdavate liitiumioonakude mahutavuse ja kaalu suhe.

¹⁰² [Avalikud päringud. 2020-2022. Envir.](#)

¹⁰³ [Tuumaenergia töörühm. 2023. Tuumaenergia kasutuselevõtmise võimalused Eestis.](#)

ENMAK 2035 toob kliimanetraalsusele suundumisega endaga kaasa positiivse piiriülese kliimamõju ja seetõttu ei ole põhjust läbi viia piiriülest mõjude hindamise protsessi. Muul viisil ENMAK 2035 piiriüleselt looduskeskkonda oluliselt ei mõjuta.¹⁰⁴

Võimalikud täpsemad piiriülesed mõjud (nt meretuulepargid) tuleb hinnata konkreetsete projektide käigus.

8.8 Ei kahjusta oluliselt põhimõtete arvestamine

„Ei kahjusta oluliselt“ printsiip (ing.k. *do no significant harm*, DNSH) on uueks läbivaks põhimõtteks nii struktuurivahendite, kui ka taaste- ja vastupidavusrahastu kasutamisel ning kohaldub kõikidele tegevusvaldkondadele. „Ei kahjusta oluliselt“ põhimõttega arvestamisel on eesmärgiks vältida olulise kahju tekkimist keskkonnale tervikuna ja võimaldades seeläbi keskkonnaeesmärkide saavutamist.¹⁰⁵

„Ei kahjusta oluliselt“ põhimõtte tähendab, et majandustegevustega ei tohi tekitada olulist kahju ühelegi keskkonnaeesmärgile. Tegemist on Euroopa Liidu roheleppest tuleneva põhimõttega. „Ei kahjusta oluliselt“ põhimõtet rakendatakse lähtuvalt taksonoomia määrusest¹⁰⁶, mille artiklis 9 on nimetatud saavutatavad keskkonnaeesmärgid:

- kliimamuutuste leevendamine;
- kliimamuutustega kohanemine;
- vee ja mereressursside kestlik kasutamine ja kaitse;
- üleminek ringmajandusele;
- saastuse vältimine ja tõrje;
- elurikkuse ja ökosüsteemide kaitse ja taastamine.

Juhend on koostatud projektide mõjude hindamiseks ja rahastusotsuste tegemiseks.

Ülal loetletud keskkonnaeesmärgid on osa käesoleva keskkonnamõju strateegilisest hindamisest (vt peatükk „7 Eeldatavalt kaasnev mõju Looduskeskkonda puudutavatele

¹⁰⁴ Eesti merealade planeeringu mõjude hindamise aruandes ([Mereala planeering | Regionaal- ja Põllumajandusministeerium \(agri.ee\)](#)) jõutakse järeldusele, et otsene piiriülene mõju (planeeringul) puudub, kuid võimalikku piiriülest mõju tuleb täpsustada ja hinnata iga projekti tasandi keskkonnamõju hindamise protsessi käigus (lk 234). Samas Taastuval mere-energeetikal on laiem positiivne ja pikaajaline mõju (lk 161).

¹⁰⁵ [„Ei kahjusta oluliselt“ põhimõttele vastavuse hindamise juhend](#)

¹⁰⁶ [Euroopa Parlament ja Euroopa Liidu Nõukogu. 18.06.2020. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus \(EL\) 2020/852.](#)

strateegilistele eesmärkidele ja mõjutatava keskkonna kirjeldus“). See tähendab, et ENMAK 2035 mõjusid on vastavalt hinnatud. Oluline on tähele panna, et kuigi käesolev KSH ei leia ENMAK 2035-l lahendamatu vastuolusid käesolevas peatükis loetletud eesmärkidega, ei ole ENMAK 2035 eesmärkide saavutamiseks elluviidavad projektid vabastatud DNS hindamisest. ENMAK 2035 on siiski strateegiline dokument, mille mõjud on pigem kontseptuaalsed, aga projektid on konkreetsete mõjudega konkreetsetes kohtades.

8.9 Kliimakindluse hindamise vajalikkus

8.9.1 Kliimamuutuste leevendamine

Kliimakindluse hindamine puudutab Euroopa Liidu kaasrahastatud projekte¹⁰⁷. Eesmärgiks on vältida selliste infrastruktuuriarenduste elluviimist, mis põhjendamatult tõstavad kasvuhoonegaaside heidet Energiataristus, konkreetsetelt elektriülekanaliinid, taastuvad energiaallikad, kütuse tootmine, töötlemine, ladustamine ja transport, soojus- ja elektrijaamad, kaugküttevõrgud, maagaasi veeldamis- ja taasgaasistamisrajatised, gaasi ülekande taristu puhul on Euroopa Komisjoni kliimakindluse tagamise tehniliste suuniste ptk 3.2.1 kohaselt CO₂ -jalajälje hindamine üldjuhul nõutav. Lisaks peetakse oluliseks selliste projektide mõju, mille summaarne heide ületab 20 000 t CO₂ ekv, mille rajamisele peab eelnema CO₂ -jalajälje hindamine. Nende suuniste kohaselt tuleb kliimakindlust hinnata nendel ENMAK 2035 meetmetes kavandatavates taristuprojektides, mida kaasrahastatakse Euroopa Liidu fondidest. Ka krediitiasutused ja rahvusvahelised suurettevõtted on sisse seadnud arendus- ja investeringuprojektidele sisse kliimakindluse hindamise, et vähendada negatiivset kliimamõju ja maandada võimalikke kliimariske.

ENMAK 2035 eesmärk on kasvuhoonegaaside vähendamine. Selle raames elluviidavad projektid eraldiseisvana võivad põhjustada kasvuhoonegaaside heidet, kuid lõpptulemuseks siiski on heite vähendamine. Selleks pakub eelnimetud suunis suhtelise heite arvestust projektiga ja ilma võrdluses.

Eelnevast lähtuvalt puudub vajadus ENMAK 2035 täiendavaks kliimakindluse hindamiseks Euroopa Liidu juhise kontekstis.

Väljaspool EL juhise saab tuua järgmised järeldused:

¹⁰⁷ [Euroopa Komisjon. 16.09.2021. Taristu kliimakindluse tagamise tehniliste suuniste aastateks 2021–2027.](#)

Kuivõrd KHG heite vähendamine on arengukava aluspõhimõtteks, siis eeldatakse poliitikainstrumentidelt alustingimusena positiivset mõju kliimamuutuste leevendamisele. Regulaatiivsete, normatiivsete, turukorralduse ja halduslike poliitikainstrumentide mõju on valdavalt positiivne, kuid see avaldub mõjutegurite paljususes ja seostes kaudselt. Instrumentidega luuakse tingimused taastuvelektri tootmiseks ja turuletulekuks ning nõndaviisi põlevkivielektri asendamiseks. Kaudsed positiivsed mõjud elektrivarustuse tagamise instrumentides on hinnanguliselt suured ja keskmised. Eeldatavalt on taastuvelektri tootmiskahtude suurenemisel positiivsed mõjud ajas kasvavad. Gaasivarustuse tagamise osas võib osutada kahe-suunaliseks – nii positiivseks kui negatiivseks kliimamuutuste leevendamisele. Positiivsed mõjud kaasnevad taastuvgaaside kasutuselevõtu laiendamisel, kuid lähiaastatel ei ole oodata maagaasi märkimisväärset taastuvgaasidega asendamist. Kaugkütte ja kaugjahutuse tagamise osas on keskmise positiivse mõjuga tänu tingimuste loomisele fossiilkütuste asendamisel taastuvatega ning tõhusama tootmise ja varustuse arvelt. Negatiivsed mõjud kaasnevad kaugjahutusest oluliselt laialdasema kohtjahutusega (konditsioneerimisega), millele osundab ENMAK Lisa 1 lk 25. Maandamislahendusteks on hoonete passiivsed jahutuslahendused arhitektuursete ja ehituslike võtetega ning ehitusstandardid kuumenemise vältimiseks sagenevate suviste kuumalainete puhuks.

Otsustavalt sõltub kliimamõju kliimaseaduses määratletavast valdkondlikust vähendamise jaotusest ja vähendamise tempost ning ripub suuresti põlevkivienergeetikast väljumisest. Massiivsete investeeringutega taastuvenergia ja energiasüsteemi rajatistesse tuleb KHG heite arvestuses rakendada tervikliku olelusringi arvestus sh maavõtt, metsa raadamine, pinnases salvestatud süsiniku vabastamine ja muud mõjud.

ENMAK CO₂ekv heite vähenemise eesmärgid, sihtarvud ja trajektoor peab viima vastavusse kliimakindla majanduse seaduses (eelnõu) sätestatuga. **Kliimapoliitika elluviimisel, millest kaalukas osa on energeetikal, peab arengute eesmärgistamiseks ja seireks lisama CO₂ heite (vähendamise) juhtindikaatorina kolme tegevussuuna (elektrimajandus, gaasimajandus, soojusmajandus) jaotuses.**

8.9.2 Kliimamuutustega kohanemine

Valdavalt on mõju kliimamuutustega kohanemisele kaudselt vähesel määral positiivne. Juhitavate võimsuste ja taristuarenduste puhul on positiivne mõju varustuskindlusele otsene. Negatiivne mõju võib avalduda kütuste ja tehnoloogiate impordil, kui tarnekohtades ja -ahelates esineb kliima- ja ilmahäiringuid. Taristu investeeringutes ja ehitusprotsessis võivad kliimarisikid võimendada (pinnasetööd, ajutised

konstruktsioonid jne). **Laiemalt, ENMAK käsitus kliimamuutustega kohanemisel on liiga kitsas, ilmastikuline, mitte kliimamuutuslik.** Riskikäsitluses piirduakse vaid kitsalt füüsiliste akuutsete ilmariskidega, näiteks võrgurikete osa, kuid terviklikult ja süsteemselt ning pikas kliimamuutuste perspektiivis on energiasektori ja -süsteemi tootmis-, tehnoloogilised, juhtimis- ja maineriskid käsitlemata. Kliimamuutus ja ilmarežiimi muutus, selle juhuslikkus määratleb tuule- ja päikeseenergia tootmist ning johtuvalt mõjutab olulisel määral varustuskindlust ning energiasüsteemi ja -turu korraldust. **Energiasektori kliimakerksus (*climate resilience*) vajab süsteemset programmilist lähenemist tulevikukliima riskide hindamiseks ja nende maandamiseks ning valdkondlikku kohanemisuuringut senise lähivaate ja erakorralistele ilmaoludele reageerimise asemel nüüdiskliima tingimustes.**

8.10 Tehnoloogiate ja keskkonnale avalduva mõju võrdlus

Alljärgnevalt on toodud maatrikstabelina kokkuvõtte ENMAK-is kirjeldatud tehnoloogiate võimalikust mõjust erinevatele keskkonnavaldkondadele.

Tabel 5 Tehnoloogiate ja keskkonnale avalduva mõju võrdlus

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Maismaa tuul	Olulisim potentsiaalne mõju linnustikule kokkupõrke ohu tõttu. Mõju on leevendatav tuulikute plaanimisega linnustikule vähem olulisematesse kohtadesse. Kumulatiivse mõju vähendamiseks on soovitatav koostada üleriigiline ruumiline planeering, millega antakse tuulikutele sobivaimad arenduspiirkonnad. Üksikute arendusaladena planeerimisel ei pruugi kumulatiivne mõju selguda.	Tehnoloogia füüsiliste ja keemiliste mõjutegurite kaudu (müra, vibratsioon, saaste) inimese tervisele olulist mõju ei avalda. See tähendab, et ei ületa seatud normipiire. Tuulikutel võib olla häiriv mõju läbi muutunud vaate, põhjustatud varjutuste ja normikohase kuid pideva müra. Neid võimalikke mõjusid lahendatakse projektipõhiste planeeringute mõjude hindamistega.	Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid ⁹⁶ . Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.	Tuulikute peamised koostematerjalid on betoon (vundament), metall (mast ning mehhaanika), klaaskiu ja epoksiidvaigu segu (labad) ja väärismetallid (elektroonika). Loetletud jäätmetest on metallid hästi ümber töödeldavad ja ringlusse võetavad. Betoon on inertne jääde, mille taaskasutusvõimalused on ahtamad kui metallil. Seda ei saa ümber töödelda toormaterjaliks, kuid samas kuigivõrd kasutatav ehitustes täitematerjalina. Tuulikulabade ringlussevõtt on probleem. Nende vastupidavuse tõttu on ümbertöötlemine keerukas. Hetkel käib ümbertöötlemise lahenduse otsimine ¹⁰⁸ , kuid riigil on mõistlik pidada arvet kõigi taastuvenergiarajatistega (mitte ainult tuulikute) kaasnevate jäätmevoogude ¹⁰⁹ (materjalid ja eeldatav eluiga) üle ning suunata omanikke kõiki osi ringlusse võtma.

¹⁰⁸ [Windrow, M. 2024. When wind turbine blades get old what's next? BBC](#)

¹⁰⁹ [Riigi jäätmekava 2023–2028. Kliimaministeerium.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Avamere tuul	<p>Mõju linnustikule sarnaneb maismaatuulikute mõjuga.</p> <p>Merestrateegias on välja toodud tuulikute rajamisega kaasnev võimalik merealune müra. Strateegia KSH aruandes⁷⁶ on toodud järgmist:</p> <p><i>Üldiselt on teadlased hetkel arvamusel, et tuulikute töömüra võib kalu häirida ainult tuulikute vahetus läheduses ning mingisuguseid olulisi negatiivseid mõjusid sellel ei ole.</i></p> <p>Eesti mereala planeeringuga³⁹ on ette nähtud tuuleenergia alad ning planeeringule on mõjude hindamine. Mereala planeeringu mõjude hindamine jõudis järeldusele, et mereala planeeringu koostamise täpsusastmes ei ole planeeringu rakendumisel ette näha ebasoodsate mõjude avaldumist.</p>	<p>Tehnoloogia füüsiliste ja keemiliste mõjutegurite kaudu (müra, vibratsioon, saaste) inimese tervisele olulist mõju ei avalda. See tähendab, et ei ületa seatud normipiire.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶.</p> <p>Tõrge! Järjehoidjat pole määratletud..</p> <p>Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p>	<p>Avamere tuulepargi mõju jäätmetekkele on sarnane maismaatuuleparkide mõjuga.</p>

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Päike	<p>Aastal 2023 koostatud uuringu⁴⁸ kohaselt peamised mõjud elupaikadele ja ökosüsteemidele (elupaikade kadu ja killustumine, mikrokliima ja pinnase muutus, vee ja toitainebilanssi muutus) sõltuvad ruumilise planeerimise otsustest, ehitus- ja hooldustavadest ning ökosüsteemi tüübist ja seisundist. Kõige negatiivsemad mõjud avalduvad väärtuslikel ja bioloogiliselt mitmekesistel elupaikadel ja ökosüsteemidel, kaitsealadel ja kultuuriliselt olulistel maastikel. Mõjusid saab minimeerida või vältida leevendusmeetmete rakendamisel, sobivate asukohtade ja tehniliste lahenduste valikuga ning degradeerunud ökosüsteemide taastamisega.</p>	<p>Tehnoloogia füüsiliste ja keemiliste mõjutegurite kaudu (müra, vibratsioon, saaste) inimese tervisele olulist mõju ei avalda. See tähendab, et ei ületa seatud normpiire.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶. Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p>	<p>Sarnaselt tuuleparkidega tekib päikeseparkidest materjali, mille ringlussevõtt on tänapäevase tehnoloogia juures probleemne. Päikesepaneelid on suhteliselt lihtkomponentideks lahti võetavad¹¹⁰, mistõttu probleemsete jäätmete maht on väiksem. Päikesepaneelide jäätmevoo¹⁰⁹ vähendamise üks võimalus on paneelide uuendamine.</p> <p>Riigil on mõistlik pidada arvet kõigi taastuvenergiarajatistega kaasnevate jäätmevoogude (materjalid ja eeldatav eluiga) üle ning suunata omanikke kõiki osi ringlusse võtma.</p>

¹¹⁰ [United States Environmental Protection Agency. Solar Panel Recycling.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Akud	Akude kasutuselevõtuga kaasneb mõningane maavõtt aga seda ei ole põhjust pidada oluliseks.	Tehnoloogia füüsiliste ja keemiliste mõjutegurite kaudu (müra, vibratsioon, saaste) inimese tervisele olulist mõju ei avalda. See tähendab, et ei ületa seatud normipiire.	Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid ⁹⁶ . Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.	ENMAK 2035 stsenaariumites varieerub akude võimsus 299-2226 MW vahel. Akude põhilist iseloomustavat suurust – mahtu kirjeldatud ei ole. Kui võtta aluseks Harjumaale rajatava liitiumioon akupargi näide ¹⁰⁰ , siis võimsusest 200 MW saadakse maht 400 MW/h. Sama projekti näitel kaalub 1 MW/h jagu akusid u 10 tonni ¹¹¹ . Akude eluiga on hinnanguliselt 10 aastat. See tähendab, et pisut rohkem kui kümneaastases perspektiivis võib prognoosida 6 000 – 45 000 tonni kasutatud akude teket. 2022. aastal tekkis jäätmena 3050 t liitiumioonakut ¹⁰² . Taaskasutamist ei toimunud. ENMAK 2035 rakendamisel ei teki akude jäätmed korraga, vaid jaguneb aastate peale, kuid on näha, et tekkiv kogus on võrreldes praegusega märkimisväärne.

¹¹¹ Samas suurusjärgus on ka jaekaubanduses müüdavate liitiumioonakude mahutavuse ja kaalu suhe.

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Biomass	<p>Biomassi peamiseks komponendiks on puitmaterjal.</p> <p>Fossiilkütuste asendamine toob kaasa positiivse mõju välisõhule, kuid ka biomassi põletades tekib saasteaineid õhku, mistõttu lokaalselt ei pruugi mõju võrreldes fossiilkütustega väga palju erineda. Küll aga tekib biomassi kasutamisel CO₂ suletud ring, kus raiutud ja energiaks põletatud metsa asemele kasvab uus, mis jälle seob CO₂. Samas fossiilkütuse kasutamisel CO₂ ring suletud pole, sest miljonite aastate eest maapõue settinud süsiniku enam sinna tagasi ei seota. Lisaks eelduslikult väheneb põlevkivi kaevandamise vajadus ja sellega ka koormus keskkonnale. Teisest küljest on metsal lisaks CO₂ ringluse sulgemisele ka ökoloogilist väärtust andev otstarve. Mida suurem on surve raiemahtude suurenemisele (kui muidu biomassi ei jätku), seda suurem on surve ökoloogilisele seisundile. Seetõttu on vaja kinni hoida riigiülelset kokku lepitud raiemahtudest ning veenduda, et fossiilkütuste asendamiseks soovitud mahus biomass on saadaval toorainenõudlusele täiendavat defitsiiti põhjustamata.</p>	<p>Biomassi põletamine põhjustab välisõhu saastainete kontsentratsiooni tõusu põletusseadme läheduses.</p> <p>Õhusaaste olulisus ja ulatus on ohjatud normidega ja loamenetlusega konkreetse projekti põhiselt. Seetõttu ei ole põhjust eeldada biomassi põletamisel olulist negatiivset mõju inimtervisele.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶. Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p>	<p>Biomassi põletamise jäätteks on tuhk (lendtuhk ja koldetuht). Neid peetakse mitteohtlikuks jäätteks¹¹². Tuhka kasutatakse nt põllumajanduse väetisena¹¹³.</p> <p>Kui tekkivat tuhka ei ladestata prügilasse ja kasutatakse kasulikult eesmärgil puudub biomassi põletamisel oluline mõju jäätmetekkele.</p>

¹¹² [Keskkonnaministri 14.12.2015 määrus nr 70. Jäätmete liigitamise kord ja jäätmenimistu](#)

¹¹³ [Keskkonnaamet KOTKAS. Keskkonkakaitseleht nr KKL-506902.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Fossiilne gaas	<p>ENMAK on fossiilse gaasina kaalunud põlevkiviõli tootmise jäägina tekkiva uttegaasi (poolkoksi gaas) kasutamist.</p> <p>Kuna tegemist on tootmisjärgiga, tootmisprotsessi enda mõju arvestada ei ole õige. Kui tootmine lõppeb, lõppeb ka fossiilse gaasi kasutamine.</p> <p>Mõju avaldub põletamise tagajärjel õhku paistavate saasteinete tõttu.</p> <p>Uttegaas koosneb erinevates põlevatest komponentidest. Valdava osa (65%) moodustavad H₂, CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₆.¹¹⁴ Uttegaasi üks põletusjääkideks on kasvuhoonegaas CO₂. Uttegaasi komponentidest enamusel¹¹⁵ on kliimamõju oluliselt tugevam kui CO₂-l. Uttegaasi põletamine CO₂-ks põhjustab kliimale üle viie korra vähem negatiivset mõju kui uttegaas põletamata kujul atmosfääri juhtida.</p> <p>Samas on ka välja toodud¹¹⁴, et uttegaasi komponendid eraldiseisvana omaksid suuremat rahalist väärtust, kui uttegaasi põletamisel saadud energia hind. Teisisõnu, mõistlik on kaaluda uttegaasi põletamise asemel selle fraktsioneerimist komponentideks. See on teostatav juhul, kui fraktsioneerimise kulu on väiksem üksikkomponentidest saadavast tulust.</p>	<p>Fossiilse gaasi põletamine põhjustab välisõhu saastainete kontsentratsiooni tõusu põletusseadme läheduses.</p> <p>Õhusaaste olulisus ja ulatus on ohjatud normidega ja loamenetlusega konkreetse projekti põhiselt. Seetõttu ei ole põhjust eeldada fossiilse gaasi põletamisel olulist negatiivset mõju inimtervisele.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶. Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p>	<p>Fossiilse gaasi põletamisel olulises koguses jäätmeid ei teki.</p>

¹¹⁴ [Ivanov, A., Niidu, A. \(juhendaja\), 2022 Poolkoksigaasi komponentideks eraldamise protsessi simulatsioon Aspen Hysys. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool.](#)

¹¹⁵ Erandlikult C₃H₈, GWP on kordades madalam kui CO₂-l.

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Hüdroelektrijaamad	<p>Eesti hüdroenergeetiline potentsiaal on madal.¹¹⁶ Suure languga jõgesid on vähe. Hüdroenergeetiliselt suurema potentsiaaliga vooluveekogud on ühtlasi ka rannikujõed, kus hüdroenergia kasutamise potentsiaal konkureerib siirdekalade (löhe, forell jm) elupaikadega. Kuna hüdroenergiast ei ole Eestis võimalik märkimisväärset kogust elektrit toota (püstitatud võimsused alla 10MW), puudub valdaval osal hüdroelektrijaamadest kalade taastootmispotentsiaali üles kaaluv väärtus. Teisisõnu, jõgede looduslik väärtus on olulisem kui neist saadav elektrienergia hulk. Mõne rajatud hüdroelektrijaama (nt Linnamäe, Tudulinna) osas ei ole see järeldus nii selgepiiriline kuna lisaks elektrienergia tootmisele kaitstakse hüdroelektrijaamade näol ka kultuuriväärtust.</p> <p>ENMAK ei ole ette näinud jõgedest hüdroenergia kasutamise tõstmist, seetõttu looduskeskkonnale täiendavat mõju ei põhjustata.</p>	<p>Tehnoloogia füüsiliste ja keemiliste mõjutegurite kaudu (müra, vibratsioon, saaste) inimese tervisele olulist mõju ei avalda. See tähendab, et ei ületa seatud normpiire.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶. Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p> <p>Võib juhtuda, kus hüdroelektrijaama kasutamine on kultuuripärandile soodne. Näiteks Linnamäe¹¹⁷, Keila-Joa¹¹⁸ ja Tudulinna¹¹⁹ hüdroelektrijaamad on muu hulgas kultuurimälestised läbi selle. Kuna need on töötavad hüdroelektrijaamad, siis nende välimust jooksvalt hooldatakse.</p> <p>Pahatihti on hüdroenergia tootmisega seotud kultuuriväärtuste kaitse-eesmärgid vastuolus looduskaiste eesmärkidega. Kuna ENMAK oma eesmärkide saavutamisel hüdroenergiale oluliselt panustanud ei ole, pole põhjust seda vastuolu käesoleva mõju hindamise kontekstis põhjalikumalt käsitleda.</p>	<p>Hüdroelektrijaamade käitamisel olulises koguses jäätmeid ei teki.</p>

¹¹⁶ [Kaljuvee, H., Tamm, O. \(juhendaja\), 2018. Eesti jõgede hüdroenergeetilise potentsiaali arvutamine. Ehitusinseneriõppe lõputöö. Eesti Maaülikool.](#)

¹¹⁷ [Kultuurimälestiste register. Kultuurimälestis nr 30418 Linnamäe hüdroelektrijaama pais.](#)

¹¹⁸ [Kultuurimälestiste register. Kultuurimälestis nr 9475 Keila-Joa mõisa vesiveski.](#)

¹¹⁹ [Kultuurimälestiste register. Kultuurimälestis nr 30376 Tudulinna hüdroelektrijaam.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmete
Jäätmed	<p>Jäätmed olemuselt ei ole taastuv energiaallikas. Kuigi jäätmeid luuakse juurde, on see inimtekkeline ja põhimõtteliselt vale nimetada taastuvaks. Oluline on rakendada jäätmehierarhiat¹²⁰, kus ülim eesmärk on jäätmetekke vältimine ning sellest järgmine korduskasutuseks ettevalmistamine ja materjali ringlusse võtmine¹²¹. Need tagavad materjali ringluse viisil, mis vähendab või katkestab sootuks uute materjalide tootmis vajaduse. Põletamine (ja ka prügilasse ladustamine) on lineaarse majanduse osa, kus endiselt tuleb asjade tootmiseks kasutada esmast toormaterjali.</p> <p>Jäätmete põletamine elektri tootmiseks põhjustab kliimagaaside ja muude välisõhu saasteainete (tahked osakesed jm) teket. Muud leevendusmeetmed peale kliimagaaside ja muude saasteainete kinni püüdmise ei ole.</p>	<p>Jäätmete põletamine põhjustab välisõhu saasteainete kontsentratsiooni tõusu põletusseadme läheduses. Õhusaaste olulisus ja ulatus on ohjatud normidega ja loamenetlusega konkreetse projekti põhiselt. Seetõttu ei ole põhjust eeldada jäätmete põletamisel olulist negatiivset mõju inimtervisele.</p>	<p>Jäätmete põletamisel puudub mõju kultuuripärandile.</p>	<p>2022. aastal põletati Eestis energia tootmiseks 324 000 t jäätmeid.¹²² Eestis on kaheksa koospõletustehast energia tootmiseks ja kaks jäätmepõletustehast.¹²³ Iru näitel tekib põletamisel tuhka u 35% jäätmemassist.¹²⁴ Seega 2022. aastal tekkis tuhka u 113 000 tonni.</p> <p>Tekkinud tuhk jaguneb kaheks: lendtuhk ja koldetuhk.</p> <p>Lendtuhk liigitatakse ohtlikuks jäätmeteks.¹¹² Seetõttu Eestis kõrvaldatakse lendtuhk ohtlike jäätmete prügilasse. Lendtuhka kasutatakse maailmas ka betooni tootmises, teedeehituses ja põllumajanduses.¹²⁵</p> <p>Vanandatud¹²⁶ koldetuhka kasutatakse põllumajanduses¹²⁷ ja toormena ehituses.</p> <p>Jäätmepõletusest tekkiva lendtuha ja koldetuha suhtarvu teada ei ole. Nii nagu ei ole teada ka seda, kui palju koldetuhast ära kasutatakse ringluses.</p> <p>Kui elektri ja soojuse tootmiseks üldiselt jäätmete põletamise kasvu ette ei nähta,</p>

¹²⁰ [Kliimaministeerium. 2024. Jäätmed.](#)

¹²¹ [Envir. Ringmajandus. Jäätmed ressursiks.](#)

¹²² [Statistikaamet. Jäätmed ja ringmajandus.](#)

¹²³ [Kliimaministeerium. Riigi jäätmekava 2023-2028](#)

¹²⁴ [Vaarik, M., Teder, J. 2012. Eesti Energia AS Iru Elektri jaamas jäätmete põletamisel tekkivate tuhade käitiseväline käitlemine. Keskkonnamõju hindamise aruanne. AS Entec Eesti.](#)

¹²⁵ [Corrosionpedia. 2024. Fly ash.](#)

¹²⁶ Vanandamine on protsess, mille käigus alandatakse tõhusalt tuha keemilist aktiivsust ja pH langeb 7-9 vahemikku.

¹²⁷ [Keskkonnaamet KOTKAS. Keskkonnavalga taotlus T-KL/1005172-2.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmete
Tarbimise juhtimine	<p>Tarbimise juhtimisel on looduskeskkonnale positiivne mõju juhul, kui see toob endaga kaasa vajaduse rajada vähem võimsusi.</p> <p>Eelduslikult toob tarbimise juhtimine tipukoormusi alla, tänu millele ei ole vaja püstitada ka nii palju võimsusi.</p> <p>Üldistatult, mida vähem on püstitatud võimsusi, seda väiksem on inimõju looduskeskkonnale.</p>	<p>Tarbimise juhtimisel on eeldatav kerge positiivne kuni neutraalne mõju inimese tervisele läbi selle, et võimalikke häirivaid inimtekkelisi rajatise püstitatakse vähem.</p>	<p>Tarbimise juhtimisel puudub mõju kultuuripärandile.</p>	<p>siis erandiks on soojuse tootmise juures kaugkütte stsenaarium, kus jäätmetest plaanitakse edaspidi saada 50% rohkem energiat kui täna soojuse tootmiseks põletatakse (ehk põletatakse rohkem jäätmeid). Pole põhjust eeldada et selline põletamise mahu kasv põhjustab olulist mõju jäätmetekkele.</p> <p>Tarbimise juhtimine on jäätmeteket vähendav tehnoloogia kuna aitab vähendada püstitavaid võimsusi, mis omakorda kasutusea lõpus muutuksid jäätmeteks.</p>
Tuuma	<p>Kliimaministeeriumi juhtimisel läbi viidud eeluring¹⁰³ jõudis järeldusele, et tuumaenergia kasutuselevõtu peamine probleemkoht on radioaktiivsete jäätmete käitlus ja lõppladustamine. Kokkuvõtvalt jõudis töögrupp järeldusele, et tuumaelektrijaama rajamist selgelt takistavaid asjaolusid (lahendamata mõjusid) ilmselt ei ole ja planeerimisega ning mõjude hindamisega võib edasi liikuda.</p> <p>Tuumaenergia kasutuselevõttust põhjustatud riski¹²⁸ peamine komponent</p>	<p>Tuumaenergia peamine võimalik tervisemõju on läbi ioniseeriva kiirguse ohu. Inimesele avalduva ioniseeriva kiirguse mõju risk¹²⁸ on sarnane looduskeskkonnale avalduva mõju riskiga.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶. Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p>	<p>Eesti on tuumaenergia kasutuselevõtu võimalikkuse uuringus¹⁰³ käsitlenud ka radioaktiivsete jäätmete teemat. Jõutud on järeldusele, et tuumajaama rajamine on põhimõtteliselt võimalik, kuid koos rajamise planeerimisega tuleb pöörata tähelepanu jäätmete lõppladustamisele. Tuumajaama uuringus on jäätmeid puudutavas osas järeldatud: <i>tuumaenergia tootmisega kaasnevad radioaktiivsed jäätmed, mis vajavad pikaajalist ohutut ladustamist. Isegi, kui tekkivate jäätmete hulk on väike, peaks Eesti välja töötama radioaktiivsete jäätmete käitlemise</i></p>

¹²⁸ [Vikipeedia. Tõenäosuse ja mõjukuse maatriks.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
	<p>on mõju avaldumise tõenäosus. Teisisõnu, millise tõenäosusega mõju võib avalduda. Teaduspõhiselt on võimalik tuumaenergia kasutuselevõtu erinevaid mõjusid kirjeldada ja leevendusmeetmeid välja pakkuda ning risk viia võimaliku minimaalse tasemeni.</p> <p>Tuumaenergia kasutuselevõtu üle otsustamisel peaks vähemalt üheks kaalukeeleks olema ühiskondlik riskitunnetus. See tähendab, kas Eesti ühiskonna enamus tunneb ennast piisavalt turvaliselt arvestades saadavat energeetilist kasu (loodustingimustest sõltumatu elektritoodang) ja sellega kaasnevat riski (võimalikud kaasnevad mõjud ja avaldumise tõenäosus). Seda küsimust tuleks ühiskonnas arutada jagades emotsioonitut ja teaduspõhist informatsiooni.</p>			<p><i>strateegia ja arvestama kasutatud tuumkütuse lõppladustuspaiga rajamisega.</i></p>
Pumphüdro	<p>Pumphüdrojaama võimalikud mõjud sõltuvad jaama asukohast (kas kogu rajatis asub maa peal või reservuaar asub maa all). Teadaolevalt Eestisse plaanitud mõlemad jaamad hakkaksid kasutama maa alla rajatavat reservuaari. Ühel juhul kasutatakse merevett, teisel juhul pole vee allikas päris teada (vähemalt osalt rajatakse teine reservuaar maa peale ja käib sama vee edasi-tagasi pumpamine). Maa alla reservuaari rajamisel on oluline üksteisest isoleerida põhjaveekihid, et ei toimuks segunemist ja võimalikku saastumist. Merest vee võtmisel on vaja tagada, et süsteemi ei satuks vee-elustik</p>	<p>Tehnoloogia füüsiliste ja keemiliste mõjutegurite kaudu (müra, vibratsioon, saaste) inimese tervisele olulist mõju ei avalda. See tähendab, et ei ületa seatud normpiire.</p>	<p>Tehnoloogial on võimalik mõju ainelisele kultuuripärandile juhul, kui see rajatakse kaitstava kultuuriobjekti alale, kohale, kõrvale jne. Olulised kaitstavad kultuurimälestised on kantud registrisse ning nende kaitseks on kehtestatud reeglid⁹⁶. Reeglitest kinnipidamist aitavad jälgida erinevad menetlusnormid (planeerimismenetlus, keskkonnamõju hindamise menetlus, loamenetlus). Seetõttu ei ole põhjust eeldada olulist mõju.</p>	<p>Pumphüdrojaamad olulises mahus jäätmeid ei tekita.</p> <p>Selle tehnoloogia rajamine on tavaliselt ressursimahukas (augu kaevamine maapõue) kuid Paldiskisse plaanitava jaama näitel on väljatav kaevis (graniit) kasutatav ehituses.</p>

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
	(selgroogsed). Arvestades, et pumphüdrojaamasid ei tule palju (mõned), on nende võimalik mõju piirkondlik ja leevendatav projektipõhiste hindamistega.			
Soojuspumbad õhk-õhk	<p>Soojuspump vajab tööks elektrit. Kui selle toiteallikaks on taastuvatest allikatest toodetud „roheline“ või päikesepaneelidest sõltumatult toodetud elektrienergia, on see soojuspump CO₂-neutraalne.</p> <p>Soojuspumpade probleemkohaks on selleks kasutatav külmakandja, mis üldiselt ühtlasi on ka kliimagaas¹²⁹. Külmakandjate CO₂ ekvivalent võib ulatuda mitmete tuhandete tonnideni kilogrammi kohta. See tähendab, et nende kliimamõju võrreldes CO₂-ga on väga palju suurem. Aastast 2025 hakkab kehtima nõue, mis ei luba kasutada külmakandjaid, mille globaalse soojendamise potentsiaal on üle 750. Populaarsust on kogumas külmaaine R32, mis vastab nõudele, kuid on varasematega võrreldes tuleohtlikum (siiski mitte kergelt süttiv). Soojuspumpades kasutatava külmaaine mõju aitab ohjata teatud</p>	<p>Inimene veedab 80–90% oma ajast siseruumides.¹³⁰ Seetõttu on väga oluline siseõhu kvaliteet. Õhk-õhk soojuspumbad on üldiselt tervisele ohutud ja võivad isegi parandada siseõhu kvaliteeti. Peamised kaalutlused on seotud võimaliku müra, õhuniiskuse tasakaalu ja külma õhu liikumisega. Nende mõjude minimeerimiseks tuleb paigaldada seadmed õigesti ja hooldada neid regulaarselt.</p>	<p>Välisosa mõjutab hoone fassaadi ilmet. Muinsuskaitseamet on välja töötanud soovitusel välisosa paigaldamiseks.¹³¹ Kaitstavate ehitiste välisilme muutmisele annab tingimused Muinsuskaitseamet juhtumipõhiselt.</p>	<p>Kasutuselt kõrvaldatud seadmete olulisemaks jäätme probleemiks on külmaaine. Selle eemaldamine peab olema kontrollitud nii, et ei toimuks olulist leket väliskeskkonda.</p> <p>Üle Eesti võetakse tasuta vastu kompleksseid suuri kodumasinaid, sh kliimaseadmed.¹³²</p>

¹²⁹ [Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Külmutus- ja kliimaseadmete, jahutite ning soojuspumpade käitlejale.](#)

¹³⁰ [Terviseamet. Siseõhk ja selle tähtsus.](#)

¹³¹ [Muinsuskaitseamet. Soovitused soojuspumba paigaldamiseks](#)

¹³² [Eesti Elektroonikaromu. Vana elektroonika, elektroonikaromude, kasutatud akude ja kasutatud patareide kogumine Eestis.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
	kasutuskogusest lekkekонтроlli nõue ja registreerimisenõue ¹²⁹			
Maaküte	<p>Maaküte ammutab maapinda salvestunud päikeseenergiat. Maasoojuspump kasutab soojusallikana maapinda, pinnase ülemisi kihte, kaljut või lähedal asuvat veekogu.¹³³ Sarnaselt õhk-õhk seadmetega on maakütel kliimanetraalne energiapotentsiaal, kui kasutatakse kliimanetraalset elektrit.</p> <p>Külmaainega seotud mõjud ja ohjamismeetmed on samad õhk-õhk seadmetega.</p> <p>Maasoojuspuuraukudel võib olla risk joogiveeks kasutatavatele põhjaveekihtidele (veekihtide ühendamine¹³⁴). Riski ohjamiseks on nt Tartu linn koostanud reeglistiku maasoojuspuuraukude rajamiseks¹³⁵.</p> <p>Mõjud õiguslikul tasandil on ohjatud puurakude rajamise nõuetega. Kitsaskohaks on nõrk järelevalve, mis on kaasa toonud olukorra, kus konkurentsitingimustes otsitakse võimalusi pakkuda puuraukude rajamist odavamalt hoides kokku keskkonnakaitsenõuete täitmise arvelt¹³⁶</p>	Maasoojuspumba süsteemis põlemist ei toimu, süsteem ei eralda keskkonda CO ₂ , SO ₂ ega NO _x , see parandab siseõhu kvaliteeti ja vähendab hingamisteede haiguste riske. Võrreldes õhksoojuspumpadega on maasoojuspump vaiksem ja müratase on madal.	Olulist mõju kultuuripärandile ette näha ei ole.	Olulist mõju jäätmetekkele ette näha ei ole.

¹³³ [Kliimaseade OÜ. Maasoojuspump ehk maaküte.](#)

¹³⁴ [Jõelet, A., Gaškov, M. Soojuspuuraukude mõju keskkonnale – praktiline ja teaduslik lähenemine. Tartu Ülikooli geoloogia osakond.](#)

¹³⁵ [Kuptis, K., Metsur, M., Grigorjeva, I. 2020. Maaküte Tartus. Maves OÜ](#)

¹³⁶ [Eesti Ekspress. 2024. Sogane lugu puurkaevudega. Eestis on tuhanded uued kaevud reostusohus.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Biogaasi katlad	<p>Biogaasi toodetakse orgaaniliste jäätmete aeroobsel ja anaeroobsel kääritamisel. Nendeks jäätmeteks võivad olla sõnnik, reoveemuda, toidujäätmed, kompost jm.¹³⁷</p> <p>Biogaasi tootmisjäak, praak, on toitainete sisalduse seisukohast kasutatav põllumajanduses samaväärselt sõnnikuga¹³⁸. Seetõttu pole põhjust seda pidada probleemseks jäätmeks. Võib eeldada, et praaga realiseerimine sihtotstarbeliselt on teostatav suuremate probleemideta.</p>	<p>Biogaasijaamad inimese tervisele olulisi probleeme ei põhjusta. Põletusseadmetest väljuvate heitgaaside mõju ohjamiseks on loodud normid ja loamenetlussüsteem.</p>	<p>Kultuuripärandile biogaasikatlad mõju ei avalda.</p>	<p>Biogaasi katelde mõju jäätmetekkele avaldub läbi praaga tekkimise. Praagaga kaasnevaid mõjusid on käsitletud looduskeskkonna veerus.</p>
Puiduhakke katlad	<p>Hakkepuidu kasutamisega seotud võimalikud keskkonnaprobleemid ja lahendused on kirjeldatud elektritootmise stsenaariumite osas biomassi tehnoloogia all.</p>	<p>Hakkepuidu kasutamisega seotud võimalikud mõjud inimese tervisele ja lahendused on kirjeldatud elektritootmise stsenaariumite osas biomassi tehnoloogia all.</p>	<p>Hakkepuidu kasutamisega seotud võimalikud mõjud kultuuripärandile ja lahendused on kirjeldatud elektritootmise stsenaariumite osas biomassi tehnoloogia all.</p>	<p>Hakkepuidu kasutamisega seotud võimalikud mõjud jäätmetekkele ja lahendused on kirjeldatud elektritootmise stsenaariumite osas biomassi tehnoloogia all.</p>
Elektriküte	<p>Eeldades, et elektrikütteks kasutatakse kliimaneutraalset elektrit, puudub tehnoloogial täiendav mõju võrreldes tuulikute, päikeseelektriparkide ja muude kliimaneutraalsete elektritootmise tehnoloogiatega. Nende mõjud on kirjeldatud elektri stsenaariumite osas.</p>	<p>Eeldades, et elektrikütteks kasutatakse kliimaneutraalset elektrit, puudub tehnoloogial täiendav mõju võrreldes tuulikute, päikeseelektriparkide ja muude kliimaneutraalsete elektritootmise tehnoloogiatega. Nende mõjud on kirjeldatud elektri stsenaariumite osas.</p>	<p>Eeldades, et elektrikütteks kasutatakse kliimaneutraalset elektrit, puudub tehnoloogial täiendav mõju võrreldes tuulikute, päikeseelektriparkide ja muude kliimaneutraalsete elektritootmise tehnoloogiatega. Nende mõjud on kirjeldatud elektri stsenaariumite osas.</p>	<p>Eeldades, et elektrikütteks kasutatakse kliimaneutraalset elektrit, puudub tehnoloogial täiendav mõju võrreldes tuulikute, päikeseelektriparkide ja muude kliimaneutraalsete elektritootmise tehnoloogiatega. Nende mõjud on kirjeldatud elektri stsenaariumite osas.</p>

¹³⁷ [Kask, Ü. Biomass, biogaas, bioenergia. Stockholm Environment Institute.](#)

¹³⁸ [Värnik, R., Kriipsalu, M., Kaasik, A., Orupõld, K., Raave, H., Aro, K. 2023. Kääritusjäägi \(digestaadi\) ohutus, sobivus mullaparandaja või väetisena kasutamiseks ja kääritusjäägi kasutamise majanduslik tasuvus. Uuringu lõpparuanne. Eesti Maaülikool. Tartu.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Vesinikküte	<p>Rohevesinik toodetakse veest elektrolüüsi teel, kasutades päikese või tuuleenergiat ja on seetõttu valdavalt kliimaneutraalne.¹³⁹</p> <p>Lisaks rohevesinikul toodetakse hallvesinikku. Toormaterjaliks on maagaas, veeldatud naftagaas või tööstusbensiin. Sinivesiniku tootmisel kogutakse ja säilitatakse CO₂.¹⁴⁰</p> <p>ENMAK näeb ette rohevesiniku tootmist, mille protsess on kliimaneutraalne. Peamiseks probleemiks on vesiniku tootmise suur energiakulu. Vesiniku tootmise tõhusus koos tarneahelaga on 45–60%.¹⁴¹ See tähendab, et tootmiseks kasutatud energiast on kütusena kasutatav 40–55%. Kui tootmiseks kasutatakse kliimaneutraalseid energiaallikaid, on vesiniku tootmine endiselt valdavalt kliimaneutraalne kuid siiski madala tõhususega. Kindlatel juhtudel on vesiniku tootmine siiski mõistlikum kui mittetootmine. Nt kui elektritarve on madal aga tootmispotentsiaal (päike, tuul) kõrge või suuremate seadmete käitamiseks, mida pole võimalik püsivalt ühendada elektrivõrku (laevad).</p> <p>Vesinikkütuse põletamisjääk on vesi, mis on keskkonnale ohutu.</p>	<p>Vesiniku tootmisel ja kasutamisel puudub mõju inimese tervisele.</p> <p>Vesinik on plahvatusohtlik ja selle hoiustamine seotud riskiga kuid ka fossiilsete kütuste hoiustamine on seotud sama riskiga. Seega riski tase oluliselt (kuivõrd vesinikku hoiustatakse rõhu all ja võib kergemini lekkida) ei tõuse.</p>	<p>Vesiniku tootmisel ja kasutamisel puudub mõju kultuuripärandile.</p>	<p>Vesiniku tootmisel ja kasutamisel puudub mõju jäätmetekkele.</p>

¹³⁹ [Euroopa Parlament. Vesinikuenergeetika: mis on selle kasud ELile?](#)

¹⁴⁰ [Linde Gas. Vesinik.](#)

¹⁴¹ [Umbach, F. 2023. The future of global hydrogen.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
Põlevkiviõli küte	<p>Põlevkiviõli kui kütte mõju looduskeskkonnale tuleb vaadelda toormaterjali hankimisest (kaevandamine) läbi tootmise (rikastamisjäägid) kuni põletatud kütuse jääkideni (heitgaasid).</p> <p>Põlevkivi kaevandamine, töötlemine ja kasutamine toob kaasa mõju looduskeskkonnale. Kaevandamise peamised mõjud avalduvad põhjaveele ja põhjaveest sõltuvatele ökosüsteemidele.</p> <p>Keskkonnale on ohtlik ka põlevkiviõli destilleerimine, kus vesi eraldatakse põlevkiviõlist – see protsess kaasab ammoniumkarbonaati, naatriumi, sulfaate, tiotsüanaate, kloriide ja lahustunud orgaanilisi ühendeid. Jahutusvee ja vee ärajuhtimine küttesüsteemidest sisaldab aga lahustunud anorgaanilisi aineid ning korrodeerivad ühendid.¹⁴²</p> <p>Põlevkiviõli tootmisel tekivad heitgaasid nagu ka kõikidel teistel põletamisprotsessidel (biogaas, biomass jm). Heitgaaside mõju ohjatakse keskkonnalubade menetlusega ja piirnormidega. Vahe võrreldes taastuvgaasidega seisneb selles, et õhku paisatakse fossiilne CO₂, mis ei osale CO₂ suletud ringis (õhku paisamine -></p>	<p>Põletamisprotsessidest põhjustatud heitgaaside mõju on üldiselt sarnane. Ühe põletusseadme mõju jääb piiratud alasse ning on ohjatud heitenormidega ja loa menetluse protsessiga. Nagu kõigi teiste põletusprotsessidega, võib mõju avalduda paljude seadmete koosmõjus, kui need on kontsentreerunud ühte piirkonda (nagu põlevkivitööstus praegu Ida-Virumaal). Põlevkiviõli kütte kasutust ENMAK sellises mahus ette ei näe.</p>	Mõju kultuuripärandile puudub.	<p>Põlevkiviõli tootmisest tekib mitmeid ohtlike jäätmeid: fenoolvesi, tuharikas raskõli, põlevkivifenoolid, bituumenid, õlikoks/õlipigi, uttegaas.¹⁴³</p>

¹⁴² [Kutnik, E-E. 2022. Põlevkivi kasutamise võimalustest laevanduses alternatiivse kütuseallikana. Lõputöö. Tallinna Tehnikaülikool.](#)

¹⁴³ [Energiatalgud. Põlevkiviõli.](#)

Tehnoloogia	Looduskeskkond	Inimese tervis	Kultuuripärand	Jäätmeteke
	kasvava biomassi poolt sidumine -> põletamine -> õhku paiskamine).			
Päikeseküte	Päikesekütteparkide mõju sarnaneb päikeseelektriparkide mõjudega. Vt sama teema elektristsenaariumite osas.	Mõju inimese tervisele puudub.	Mõju kultuuripärandile puudub.	Päikesekütteparkide mõju sarnaneb päikeseelektriparkide mõjudega. Vt sama teema elektristsenaariumite osas.
Veeldatud maagaasi terminal	LNG põletamine tekitab vähem õhusaastet, sealhulgas CO ₂ , NO _x , SO ₂ ja tahkeid osakesi, võrreldes kivisöe ja nafta põletamisega. Samas on siiski tegemist fossiilkütusega. Heitgaaside mõju ohjatakse keskkonnalubade menetlusega ja piirnormidega. Vahe võrreldes taastuvgaasidega seisneb selles, et õhku paisatakse fossiilne CO ₂ , mis ei osale CO ₂ suletud ringis (õhku paiskamine -> kasvava biomassi poolt sidumine -> põletamine -> õhku paiskamine).	Põletamisprotsessidest põhjustatud heitgaaside mõju on üldiselt sarnane. Ühe põletusseadme mõju jääb piiratud alasse ning on ohjatud heitenormidega ja loa menetluse protsessiga. Nagu kõigi teiste põletusprotsessidega, võib mõju avalduda paljude seadmete koosmõjus, kui need on kontsentreerunud ühte piirkonda (nagu põlevkivitööstus praegu Ida-Virumaal). Veeldatud maagaasi kasutust ENMAK sellises mahus ette ei näe.	Mõju kultuuripärandile puudub.	Mõju jäätmetekkele puudub.
Põllumajandusjäätmete kääritamine	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“
Biojäätmete kääritamine	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“
Reovee kääritamine	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“	Mõju on kirjeldatud real „biogaasi katlad“

9 SEIRE

Leevendavate meetmete rakendamisel ei too ENMAK endaga kaasa olulist negatiivset mõju.

Puudub vajadus ENMAK spetsiifilise seiresüsteemi loomiseks.

ENMAK 2035 rakendamise keskkonnamõju seireks sobivad Tõetammes toodud mõõdikud. Peamisteks mõõdetavateks komponentideks on:

- Kasvuhoonegaaside heite vähenemine;
- happevihmasid põhjustavate heitmete vähenemine;
- jäätmete;
- maavõtust põhjustatud kaitstavate elupaikade kadu;
- biomassi kasutuse suurenemisest põhjustatud surve metsade raiele.

Oluline on vältida Säästva arengu riikliku strateegia ja Eesti 2035 püstitatud eesmärkide saavutamise takistamist.

Kuna ENMAK 2035 on koostatud lähtudes Euroopa Liidu ning Eesti energia- ja kliimapoliitika eesmärkidest ja suundumustest aastani 2030 ja 2050 ning strateegiast „Eesti 2035“ ja selle tegevuskavast, saab seire alusena kasutada ka ENMAK 2035 enda püstitatud mõõdikud. Nendest keskkonna seisukohast asjakohasemad on (vt ka peatükk „3 ENMAK 2035 lühikirjeldus“:

- Energia lõpptarbimine;
- primaarenergia tarbimine;
- taastuvenergia osakaal energia lõpptarbimisest;
- taastuvelektri osakaal elektri tarbimises;
- taastuvenergia osakaal soojuse lõpptarbimises;
- taastuvgaasi osakaal gaasitarbimises.

10 KOKKUVÕTE

Käesolev keskkonnamõju strateegiline hindamine on läbi viidud energiamajanduse arengukavale aastani 2035.

ENMAK 2035 üldeesmärgiks on igakülgset tegeleda energia pakkumise ja nõudluse väljakutsetega, suunata energiamajanduse turupõhist arengut, arvestades kliimapoliitika eesmärke ning tagada energiajulgeolek, minimeerides ühiskondlikke kulusid ning maksimeerides energiamajandusest saadavat ühiskondlikku kasu.

Üldeesmärgi saavutamiseks on püstitatud kolm alameesmärki:

- energiajulgeoleku tagamine;
- energia kättesaadavuse ja taskukohase hinna tagamine;
- energeetika keskkonnasäästlikkuse tagamine.

Lisaks eesmärkidele töötati ENMAK 2035 raames välja võimalikud arengustsenaariumid elektrivarustuse tagamise, gaasi tagamise ning kütte ja jahutuse tagamise valdkondades.

KSH käigus võrreldi ENMAK 2035 eesmärke Eestis kohalduvate peamiste looduskeskkonda puudutavate strateegiliste dokumentide eesmärkidega. Võrdluse ülesanne oli tuvastada, kas ENMAK 2035 mõni eesmärk võib olla vastuolus või võib esineda vastuolu risk nimetatud looduskeskkonda puudutavate strateegiliste dokumentide eesmärkidega. Hinnatud strateegilised dokumendid on:

- Euroopa roheline kokkulepe;
- Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030;
- Kliimapoliitika põhialused aastani 2050;
- Strateegia "Eesti 2035";
- Metsanduse arengukava 2021-2030 eelnõu;
- Keskkonna valdkonna arengukava 2030 eelnõu;
- Eesti merestrateegia;
- Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030.

Otsesid vastuolusid ei tuvastatud kuid ilmnes kokkupuutepunkte, kus vale tegutsemise korral võib esineda eesmärkides konflikte. Need kohad toodi välja ning on kokkuvõtvalt esitatud peatükis „11 Leevendavad meetmed“. Stsenaariumi elluviimise mõju looduskeskkonnale sõltub sellest, mil määral leevendusmeetmetega arvestatakse.

KSH koosseisus läbi viidud Natura hindamise tulemusena leiti, et ENMAK 2035-l rakendamisel puudub ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustikule ja selle

terviklikkusele ning puudub vajadus Natura võrgustiku kaitsest lähtuvalt muuta kavas ettenähtut. Küll aga koorusid välja ettepanekud võimaliku negatiivse mõju vältimiseks ENMAK 2035 suunatavate tegevuste jaoks järgmistes etappides (energiataristu planeeringud ja projektid). Ettepanekud on kokkuvõtvalt toodud käesoleva peatüki lõpus.

ENMAK 2035 raames välja töötatud stsenaariumeid võrreldi strateegiate Eesti 2035 ja Säästva arengu riiklik strateegia tarbeks välja töötatud tötamme mõõdikutega. Tötamm on mõõdikute kogum, mis aitab hinnata Eesti riigi liikumist eelnimetatud kahe strateegiaga ette nähtud sihtide suunas. Tötamme mõõdikut puudutavad kogu Eesti ühiskonna näitajaid. Keskkonnamõju strateegilise hindamise tarbeks toodi välja looduskeskkonda puudutavad mõõdikud. Võimalikus maksimaalses mahus omistati stsenaariumitele numbrilised väärtused (nt maavõtt, CO₂ heide). Võrdlused on kohati omavahel väga kaudse seosega (nt heas seisundis elupaigatüüpide mõõdikut võrreldi stsenaariumite põhjustatud maavõtuga), mistõttu võrdluse põhjal kaugeleulatuvate järelduste tegemine oleks spekulatiivne. Võrdluse eesmärk oli anda mingigi numbriline ülevaade stsenaariumite omavahelistest seostest.

Lisaks hinnati stsenaariumites kasutatud erinevate tehnoloogiate võimalikku kaasnevat mõju erinevatele keskkonnakomponentidele – looduskeskkond, inimese tervis, kultuuripärand, jäätmeteke.

"Ei kahjusta oluliselt" põhimõtte kohaselt on oluline vältida tegevusi, mis toovad endaga kaasa põhjendamatult suure CO_{2ekv} heite. ENMAK üldine eesmärk on CO_{2ekv} heidet vähendada, elektri tootmise osas viia lausa nulli. Seega suures pildis on ENMAK 2035 „ei kahjusta oluliselt“ põhimõtteid järgiv.

11 LEEVENDAVID MEETMED

Kliimakindluse hindamise tulemusel koostati ENMAK 2035-le parendusettepanek.

Keskkonnamõju strateegilise hindamise käigus koostatud ettepanekud on järgmised:

1. Teada on tuulikute potentsiaalne mõju linnustikule. ENMAK strateegilisel tasemel määratletakse tuulikute summeeritud võimsuse suurusjärk. Tuulikute võimaliku mõju vähendamiseks tuleb nende asukohad ette näha sobivatesse kohtadesse üle Eesti. Kuigi maakondlikel ja kohalike omavalitsuste tasanditel koostatakse tuulikute asukohavalikuid koos mõjude hindamisega, on tervikliku mõju hindamiseks ja leevendavate meetmete välja töötamiseks mõistlik läbi viia üleriigiline tuuleenergeetika planeering, millega lepitakse kokku piirkonnad, kus tuulikute püstitamine on kõige mõistlikum lähtudes looduskaitse ja inimkeskkonna vajadustest. Alternatiivina võib kasutada ka koostatavat üleriigilist planeeringut Eesti 2050, kuid sellisel juhul tuleb arvestada, et tuulikute asukohavaliku täpsus sarnaneb kohaliku omavalitsuse planeeringu täpsusega.
2. Päikesepaneelide parkide rajamisel tuleb eelistada inimtegevuse poolt juba rikutud maastikke ning leevendavate meetmete planeerimisel lähtuda vastavateemalisest uuringust.⁴⁸
3. Tuulikuparkide, päikesepaneelide parkide ja akuparkide rajamisega kaasneb nende eluea lõpus (10-20 aastat) uut tüüpi ja/või uues mahus jäätmevoog (klaaskiust ja polümeervaigust tuulikulabad, polümeerist päikesepaneelid, Li-ion akud). Soovitav on uute püstitavate (ja juba püstitatud) võimsuste üle arvet pidada viisil, et oleks selge millal, mis tüüpi ja mis koguses jäätmeid on tekkimas. Seda infot tuleb võrrelda riikliku jäätmekäitlusvõimekuse vastu kaasates ka püstitatud võimsuste omanikud, et selgitada kuidas lahendatakse jäätmekäitlus arvestades ringmajanduse põhimõtteid.
4. ENMAK plaan asendada põlevkivielektri jaamades põlevkivi biomassiga (puit), et ajutiselt tagada kliimaneutraalne juhitud elektrivõimsus, ei ole iseenesest halb mõte. Samas tuleb jälgida, et selline plaan ei mõjutaks Eestis välja kujunenud puidubilanssi nii, et tooks endaga kaasa surve täiendavate raiemahtude järgi. Põlevkivijaamades biomassi mahu suurendamine lisab täiendavat puidu nõudlust.
5. Pole selgelt aru saada, kas ENMAK plaanib põlevkivielektri tootmist viia nulli või plaanib Eestis põlevkivielektri kasutust viia nulli. Viimasel juhul jääb võimalus, et põlevkivielektri jaamad jäävad alles ja müüvad sobival juhul elektrit välisriikidesse. Soovitav on see ENMAK dokumendis selgelt lahti kirjutada.
6. Eesmärk 55% raamistikus on seatud EL heitkogustega kauplemise süsteemi (HKS) sektoris, kuhu kuulub suurenergeetika ning mida suures osas käsitleb ENMAK, kehtib Eesmärk 55 raamistikus aastaks 2030 heitkoguste vähendamise üle-euroopaline sihttase -62% võrreldes 2005. aastaga. Sellesse eesmärki panustamine

sõltub väga suurel määral põlevkivienergeetikast ja selle vähendamistrajektorist. Samuti puudutab ENMAKi jõupingutuste jagamise määrase (JJM) sektorites heite vähendamise riiklik kohustus aastaks 2030 -24% võrreldes 2005. aastaga, aga tänaste suundumuste ja meetmekavade järgi küündib vähendamine ainult -11,4 protsendini. Nimetatud eesmärgi täitmisesse tuleb ENMAK-il panustada heite vähendamisega väikesemahulises energeetikas sh hoonete kohtküttes. Kuid olulisel määral sõltub JJM eesmärgi täitmine teistest sektoritest, transpordist, põllumajandusest ja jäätmetest. Seega tuleb ENMAK dokumendis käsitleda kohustuste jagamise tingimusi.

7. Oluline on ENMAK 2035 rakendamisel arvestada ka kliimarisikide maandamisega tagades energiaspektori toimivus ka äärmuslike ilmaolude korral (nt tormid). ENMAK peatükis 6.7 on küll toodud kompaktne kliimamuutuste kirjeldus, kuid pole aru saada, kuidas muutustega kaasnevate ohtudega arvestatakse ennetavalt ja pikaajalises plaanis.
8. Kliimapolitiika elluviimisel, millest kaalukas osa on energeetikal, peab arengute eesmärgistamiseks ja seireks lisama CO₂ heite (vähendamise) juhtindikaatorina kolme tegevussuuna (elektrimajandus, gaasimajandus, soojusmajandus) jaotuses.
9. Elektrivõrgu rikete vähendamise SAIDI indikaatori eesmärkides, mis linnades, eeslinnas ja väikelinnades on juba praegu tagatud, peab pöörama tähelepanu piirkondlikele riskidele ning rõhuma energiavarustuse toimepidevusele kõrgema tormiriskiga Lääne-Eestis, rannikul ja saartel ning enamasti õhuliiniühendustega maapiirkondades. Varustuskindluse piirkondlik ja linna-maa lõhe on kasvanud. Kuivõrd elektrivarustuse katkestused mitte ainult ei taandu taastamiskiirusele, on soovitatav t vähendada/parandada katkestuste sagedust SAIFI indikaatori alusel ning lisada SAIFI arengukava indikaatoritesse.
10. Põhjalikumalt tuleb arvestada aastaajaliste tingimuste ja juhuslikkusega kliimast ja ilmastikust sõltuva taastuenergia tootmise ja ka tarbimise planeerimisel ning juhtimisel energiasüsteemi paindlikkusvaru vajaduse mitmekordses kasvus taastuenergia osakaalu olulises suurenemises ENMAK 2035 kavandatud arengutes.
11. Energiaspektori kliimakerksus (climate resilience) vajab süsteemset programmilist lähenemist tulevikukliima riskide hindamiseks ja nende maandamiseks ning valdkondlikku kohanemisuuringut senise lähivaate ja erakorralistele ilmaoludele reageerimise asemel nüüdiskliima tingimustes.
12. Riiklikult (Keskkonnaagentuur) ja avalikult võiks pakkuda taastuenergia edendamiseks tuuleatlase ja päikseatlase andme- ja analüüsiteenust. See aitab kaasa, et taastuenergia võimsusi planeeritakse ühtsetel alustel.
13. Natura hindamisel tuvastati vajalikud meetmed, millega on vaja arvestada ENMAK järgmistes etappides:
 - a. ENMAK 2035 suunataivate tegevuste rakendajal (energiataristu planeerimisel ja projekteerimisel) tuleb arvestada, et kavandatava tegevuse elluviimine ei tohi

Natura 2000 alade kaitse-eesmärke kahjustada. Ebasoodsa mõju ilmumise tõenäosust on võimalik ära hoida ning vähendada läbi keskkonnaaspektide arvestamise edasistes planeeringutes ja projektides ning vajadusel ette nähtud leevendusmeetmete rakendamisega. Õigusaktidest lähtuvalt tuleb arengukava elluviimisel tegevuste rakendajal igakordselt kaaluda tegevuse võimalikku ebasoodsat mõju Natura 2000 võrgustiku aladele ja vajadusel algatada keskkonnamõju hindamise menetlus ning viia läbi Natura hindamine vajalikus täpsusastmes.

- b. Arvestades, et igasugune energiataristu kui tehnilike objektide (elektritootmise ja salvestamise objektid nagu tuulepargid, PHEJ-d, akupargid; elektri transpordi taristu nagu ülekandeliinid ja -kaablid; kaugkütte- ja jahutusseadmed jne) rajamine Natura 2000 aladele ja nende mõjualasse ei ole loodus- ega linnudirektiivi eesmärke toetav, siis on peamiseks võimaliku mõju vältimise meetmeks taristuobjektide asukohavalik. Energiataristu objektid tuleb kavandada eelistatult väljapoole Natura 2000 võrgustiku või võrgustiku aladega funktsionaalselt seotud alasid ning valida asukohad, kus seadmete rajamise ja kasutamisega seotud mõjualad ei ulatu Natura 2000 võrgustiku aladeni. Asukohavalik on esmane ja peamine meede ebasoodsa mõju vältimiseks Natura 2000 võrgustikule. Seda nii otseste füüsiliste mõjude (elupaikade kadu ja kahjustamine) minimeerimiseks kui ka muude mõjude (häirimine, elupaikade killustamine, heitmete jm) leevendamiseks.
- c. Energiataristu rajamise mõjude minimeerimiseks saab vajadusel rakendada projektipõhiseid ehitustehnilisi jm meetmeid (näiteks ajastada ehitustegevusi väljapoole tundlikku perioodi mõjualas olevatele liikidele) või eelistada tehnoloogia valikul konkreetsesse asukohta sobivaid lahendusi (näiteks eelistada Natura linnualadel elektrimaakaablit õhuliinile). Vt ka lisa 2.
- d. Energiataristu objektide planeerimisel ja projekteerimisel ning järgmistes etappides mõju täpsustamisel Natura hindamiste protsessides tuleb arvestada parima teadmise ja kehtivate juhenddokumentidega.

12 KASUTATUD ALLIKAD

1. [„Ei kahjusta oluliselt“ põhimõttele vastavuse hindamise juhend](#)
2. [Avalikud päringud. 2020-2022. Envir.](#)
3. [Buberger, J., Kertsen, A., Kuder, M., Eckerle., R., Weyh, T., Thiringer, T., 2022. Total CO2-equivalent life-cycle emissions from commercially available passenger cars. Renewable and Sustainable Energy Reviews](#)
4. [Corrosionpedia. 2024. Fly ash.](#)
5. [Eesti Ekspress. 2024. Sogane lugu puurkaevudega. Eestis on tuhanded uued kaevud reostusohus.](#)
6. [Eesti Elektroonikaromu. Vana elektroonika, elektroonikaromude, kasutatud akude ja kasutatud patareide kogumine Eestis.](#)
7. [Eesti Energia: biomassi turul valitseb keeruline olukord \(postimees.ee\) \(22.03.2022\)](#)
8. [Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2023. Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riikliku programmi aastateks 2020–2030 ajakohastamine. Kinnitatud Keskkonnaministri 30.03.2023 käskkirjaga nr 1-2/23/144.](#)
9. [Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Külmutus- ja kliimaseadmete, jahutite ning soojuspumpade käitlejale.](#)
10. [Eesti Ornitoloogiaühing. Olulise mõjuga taristu](#)
11. [Eesti planeerimissüsteem. Ruumiline planeerimine.](#)
12. [Elektrilevi on liinikoridoride puhastamiseks appi võtnud helikopteri, mille töötund maksab 1300 eurot - Maaleht \(delfi.ee\)](#)
13. [Elering AS. 2022. Eesti elektri- varustuskindluse aruanne.](#)
14. [Elering. Eesti gaasiülekandevõrgu arengukava 2023-2032.](#)
15. [Ellen Macarthur Foundation. Part 1: Why renewable energy infrastructure needs to be built using a circular economy approach](#)
16. [Ellen Macarthur Foundation. Part 2: Using a circular economy approach to redesign renewable energy infrastructure](#)
17. [Energiatalgud. Põlevkiviõli.](#)
18. [Envir. Ringmajandus. Jäätmed ressursiks.](#)
19. [ERR. 2023. Saaremaal katsetatakse liinikoridori puhastamist helikopteri abil.](#)
20. [Euroopa Komisjon. 16.09.2021. Taristu kliimakindluse tagamise tehniliste suuniste aastateks 2021–2027.](#)
21. [Euroopa Komisjon. 20.05.2020. ELi elurikkuse strateegia aastani 2030.](#)
22. [Euroopa Komisjon. 20.05.2020. ELi elurikkuse strateegia aastani 2030.](#)
23. [Euroopa Komisjon. 2018. Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation.](#)
24. [Euroopa Komisjon. 2020. Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation.](#)

25. [Euroopa Komisjon. 24.10.2023. 2023. aasta eduaruanne ELi kliimameetmete kohta.](#)
26. [Euroopa Komisjon. 28.09.2021. Managing and protecting Natura 2000 sites.](#)
27. [Euroopa Komisjon. 28.10.2021. Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine.](#)
28. [Euroopa Komisjon. Commission adopts new guidance on how to climate-proof future infrastructure projects.](#)
29. [Euroopa Komisjon. Commission Recommendation, Assessment \(SWD\) and Factsheet of the draft updated National Energy and Climate Plan of Estonia.](#)
30. [Euroopa Komisjon. EDGAR - The Emissions Database for Global Atmospheric Research.](#)
31. [Euroopa Komisjon. Euroopa roheline kokkulepe.](#)
32. [Euroopa Parlament ja Euroopa Liidu Nõukogu. 14.12.2016. Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv \(EL\) 2016/2284.](#)
33. [Euroopa Parlament ja Euroopa Liidu Nõukogu. 18.06.2020. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus \(EL\) 2020/852.](#)
34. [Euroopa Parlament. Vesinikuenergeetika: mis on selle kasud ELile?](#)
35. [Euroopa Ülemnõukogu, Euroopa Liidu Nõukogu. Pakett „Eesmärk 55“.](#)
36. [European Environment Agency. EU Emissions Trading System \(ETS\) data viewer.](#)
37. [Eurostat. Electricity price statistics. Statistics Explained.](#)
38. [Finnish Meteorological Institute. Finnish Wind Atlas.](#)
39. [Helman, C., 2021. How Green Is Wind Power, Really? A New Report Tallies Up The Carbon Cost Of Renewables. Forbes.](#)
40. [Idavain, J., Julge, K., Orru, H., Rebane, T., Pindus, M., 2015. Põlevkivi Sektori Tervisemõjude Uuring: Kooliõpilaste Hingamisteede Ja Allergiate Uuring. Tartu Ülikool. Terviseamet.](#)
41. [International Energy Agency. 2022. The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, World Energy Outlook Special Report, Revised version, March 2022.](#)
42. [Ivanov, A., Niidu, A. \(juhendaja\), 2022 Poolkoksigaasi komponentideks eraldamise protsessi simulatsioon Aspen Hysys. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool.](#)
43. [Justiitsministeerium ja Riigikantselei. 2021. Mõjude hindamise meetodika.](#)
44. [Jõelet, A., Gaškov, M. Soojuspuuraukude mõju keskkonnale – praktiline ja teaduslik lähenemine. Tartu Ülikooli geoloogia osakond.](#)
45. [Kaljuvee, H., Tamm, O. \(juhendaja\), 2018. Eesti jõgede hüdroenergeetilise potentsiaali arvutamine. Ehitusinseneriõppe lõputöö. Eesti Maaülikool.](#)
46. [Kask, Ü. Biomass, biogaas, bioenergia. Stockholm Environment Institute.](#)
47. [Keskkonnaagentuur. 2023. Eesti meteoroloogia aastaraamat 2022.](#)
48. [Keskkonnaagentuur. Tuuleparkide monitoring. Envir.](#)
49. [Keskkonnaamet KOTKAS. Keskkonnakaitse nr KKL-506902.](#)
50. [Keskkonnaamet KOTKAS. Keskkonnaloa taotlus T-KL/1005172-2.](#)

51. [Keskkonnaministeerium. 2023. Eesti merestrategia meetmekava. Kinnitatud keskkonnaministri 22.02.2023 käskkirjaga nr 16-7/23/5.](#)
52. [Keskkonnaministri 14.12.2015 määrus nr 70. Jäätmete liigitamise kord ja jäätmenimistu](#)
53. [Kilgore, G., 2023. Carbon Footprint of Solar Panel 4x More Than Carbon Footprint of Nuclear Power](#)
54. [Kliimaministeerium 2022. Ida-Eesti veemajanduskava, Lääne-Eesti veemajanduskava. Kinnitatud keskkonnaministri 07.10.2022 käskkirjaga nr 357.](#)
55. [Kliimaministeerium. 10.02.2023 seisuga. Keskkonnavaldkonna arengukava 2030. Arengukava on vastu võtmata.](#)
56. [Kliimaministeerium. 19.01.2023 seisuga. Eesti metsanduse arengukava aastani 2030. Arengukava on vastu võtmata.](#)
57. [Kliimaministeerium. 2023. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. Vastu võetud Riigikogu 05.04.2017 otsusega ja uuendatud Riigikogu 09.02.2023 otsusega.](#)
58. [Kliimaministeerium. 2024. Jäätmed.](#)
59. [Kliimaministeerium. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030.](#)
60. [Kliimaministeerium. Riigi jäätmekava 2023-2028](#)
61. [Kliimaseade OÜ. Maasoojuspump ehk maaküte.](#)
62. [Konkurentsiamet. 2023. Aruanne elektri- ja gaasiturust Eestis 2022.](#)
63. [Konkurentsiamet. 2024. Koosõlastatud lõpptarbijahinnad.](#)
64. [Konkurentsiamet. 2022 võrguteenuse kvaliteedinäitajad.](#)
65. [Kultuurimälestiste register. Kultuurimälestis nr 30376 Tudulinna hüdroelektrijaam.](#)
66. [Kultuurimälestiste register. Kultuurimälestis nr 30418 Linnamäe hüdroelektrijaama pais.](#)
67. [Kultuurimälestiste register. Kultuurimälestis nr 9475 Keila-Joa mõisa vesiveski.](#)
68. [Kuptis, K., Metsur, M., Grigorjeva, I. 2020. Maaküte Tartus. Maves OÜ](#)
69. [Kutnik, E-E. 2022. Põlevkivi kasutamise võimalustest laevanduses alternatiivse kütuseallikana. Lõputöö. Tallinna Tehnikaülikool.](#)
70. [Kutsar, R., Eschbaum, K. ja Aunapuu, A. 2019. Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. Keskkonnaamet.](#)
71. [Kuus, A., Volke, V., Luigujõe, L. 2021. Kas ja kuidas avameretuulikumid kõrgusega kuni umbes 300 m võivad mõjutada lindude rännet? Eesti Ornitoloogiaühing.](#)
72. [Linde Gas. Vesinik.](#)
73. [Link, L. 2023. Maismaa tuuleparkide mõju lindudele. Tartu Ülikool.](#)
74. [Majandus- ja taristuministri 03.03.2023 määrus nr 13. Korterelamute energiatõhususe toetuse tingimused](#)
75. [Meriküll, V. 2023. Elektrilevi on liinikoridoride puhastamiseks appi võtnud helikopteri, mille töötund maksab 1300 eurot. Maaleht \(Delfi.ee\).](#)
76. [Muinsuskaitseamet. Soovitused soojuspumba paigaldamiseks](#)

77. [Noorvee, A., 2023. Eesti merestrateegia meetmekava 2022-2027 Keskkonnamõju strateegilise hindamise \(KSH\) aruanne. Alkranel OÜ.](#)
78. [Orru, H. 2014. Valdkondlike stsenaariumidega eeldatavalt kaasneva õhusaaste põhjustatud tervisemõju muutuste hindamine kasutades saasteindikaatorina ülipeente osakeste sisaldusi ENMAK 2030+ raames.](#)
79. [Orru, H., Idavain, J., Tomasova, J., Ruut, J., Albreht, L., Aidla-Bauvald, K., Tamm., 2014. Lühiülevaade tervise- ja keskkonnaseisundist Ida-Virumaal, eelnevatest põlevkivisektoriga seotud tervise- keskkonnauuringutest ning soovitud täpsemate terviseuuringute teostamiseks. Tartu Ülikool. Terviseamet.](#)
80. [Orru, H., Teinema, E., Maasikmets, M., Keernik, H., Paju, M., Sikk, A., Tamm, T., Lainjärv, H. M., Kriit, H., Lõhmus Sundström, M., 2022. Välisõhu kvaliteedi mõju võrdlus inimeste tervisele Eestis aastatel 2010 ja 2020 ning õhusaaste tervisemõjude prognoos aastaks 2030. Tartu Ülikool ja Eesti Keskkonnauuringute Keskus.](#)
81. [Peterson, K., Kutsar, R., Metspalu, P., Vahtrus, S. ja Kalle, H. 2017. Keskkonnamõju strateegilise hindamise käsiraamat. Keskkonnaministeerium.](#)
82. [Päästeamet. Päästevõrgustiku statistika.](#)
83. [Rahandusministeerium, OÜ Hendrikson & Ko. 2021. Eesti mereala planeering. Kehtestatud 12.05.2022 Vabariigi Valitsuse korraldusega nr 146.](#)
84. [Rahandusministri 20.12.2023 määrus nr 47. Avaliku sektori kultuuriväärtusega hoonete energiatõhususe tõstmiseks antava toetuse kasutamise tingimused ja kord](#)
85. [Regionaal- ja Põllumajandusministeerium. Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030.](#)
86. [Reintam, S. 2023. Harjumaale rajatakse sadade miljonite eest Euroopa võimsaim akupark. \(aripaev.ee\)](#)
87. [Riigi Planeeringud. Harju maakonna maavarade teemaplaneering.](#)
88. [Riigi Planeeringud. Rapla ja Pärnu maakonna maavarade teemaplaneering.](#)
89. [Riigihangete register. Balticconnectori merealuse osa ehitusjärgne keskkonnaseire. Riigihanke viitenumber 210066.](#)
90. [Riigikogu 30.01.2019. Veeseadus](#)
91. [Riigikogu. 08.02.2017. Hädaolukorra seadus.](#)
92. [Riigikogu. 20.02.2019. Muinsuskaitse seadus.](#)
93. [Riigikogu. 21.04.2004. Looduskaitse seadus.](#)
94. [Riigikogu. 359 SE. Energiamajanduse korralduse seaduse ning keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse täiendamise seaduse menetlus. \(seisuga 26.02.2024\)](#)
95. [SDG Transformation Center. Sustainable Development Report 2024. Overall Rankings.](#)

96. [Sirkas, F., 2023. Puidubilanss. Ülevaade puidukasutuse mahust 2021. aastal. Keskkonnaagentuur.](#)
97. [Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42. Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid.](#)
98. [Sotsiaalministri 17.05.2002 määrus nr 78. Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid.](#)
99. [Statistikaamet. Energia efektiivsuse suhtarvud.](#)
100. [Statistikaamet. Jäätmed ja ringmajandus.](#)
101. [Statistikaamet. Maismaa pindala jagunemine maakasutuse järgi kliimaaruandluses. Aasta ning Maakasutus. 2021 aasta andmed.](#)
102. [Statistikaamet. Tõetamm. Riigi oluliste näitajate digitaalne mõõdupuu.](#)
103. [Takkis, K., Helm, A., 2023. Päikeseenergiajaamade mõjust olulisematele elupaikadele, ökosüsteemidele ja peamistele liigirühmadele ning Eestisse sobivad leevendusmeetmed. Ülevaade. Valminud Keskkonnaameti tellimusel.](#)
104. [Tamm, J., Joosu, L., Vind, J., Leben, K., Habicht, H-L., Maido, M., Morgen, E., Ani, T., 2021. Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Lääne-Eesti. Eesti Geoloogiateenistus 2022. EGF nr 9651.](#)
105. [Tamm, J., Joosu, L., Vind, J., Leben, K., Habicht, H-L., Maido, M., Morgen, E., Ani, T., 2021. Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuenergeetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti. Eesti Geoloogiateenistus 2021. EGF: 9549.](#)
106. [Terviseamet. Siseõhk ja selle tähtsus.](#)
107. [Tuumaenergia tööriühm. 2023. Tuumaenergia kasutuselevõtmise võimalused Eestis.](#)
108. [Umbach, F. 2023. The future of global hydrogen.](#)
109. [United States Environmental Protection Agency. Solar Panel Recycling.](#)
110. [Vaarik, M., Teder, J. 2012. Eesti Energia AS Iru Elektri jaamas jäätmete põletamisel tekkivate tuhkade käitiseväline käitlemine. Keskkonnamõju hindamise aruanne. AS Entec Eesti.](#)
111. [Vabariigi Valitsus. Strateegia "Eesti 2035". Vastu võetud Riigikogu 12.05.2021 otsusega.](#)
112. [Vikipeedia. Tõenäosuse ja mõjukuse maatriks.](#)
113. [Värnik, R., Kriipsalu, M., Kaasik, A., Orupõld, K., Raave, H., Aro, K. 2023. Kääritusjäägi \(digestaadi\) ohutus, sobivus mullaparandaja või väetisena kasutamiseks ja kääritusjäägi kasutamise majanduslik tasuvus. Uuringu lõpparuanne. Eesti Maaülikool. Tartu.](#)
114. [Windrow, M. 2024. When wind turbine blades get old what's next? BBC](#)
115. [World Energy Council. Energy Trilemma Index. Maailmariikide edetabel.](#)
116. [World Energy Council. World energy trilemma framework.](#)

13 ISIKUD JA ASUTUSED, KEDA STRATEEGILISE PLANEERIMISDOKUMENDI ALUSEL KAVANDATAV TEGEVUS VÕIB EELDATAVALT MÕJUTADA VÕI KELLEL VÕIB OLLA PÕHJENDATUD HUVI SELLE STRATEEGILISE PLANEERIMISDOKUMENDI VASTU

ENMAK 2035 on kõiki eluvaldkondi mõjutav arengukava. Isegi, kui KSH on looduskeskkonna keskne võib ametiasutuste ettepanekuid mõju hindamise osas oodata kõikidelt ministeeriumitelt.

Sarnaselt riigisektorile, võib era- ning mittetulundussektoris olla huvi ENMAK 2035 mõjude hindamise kohta väga laialdane. Üldiselt on võimalik KSH-le kaasa rääkida avalikustamise etapis, mis järgneb seisukohtade küsimise etapile. Seisukohtade küsimise etapis keskendutakse riigisektorile ning suurematele ühendustele ja katusorganisatsioonidele:

Asjaomased asutused:¹⁴⁴

- Haridus- ja teadusministeerium
- Justiitsministeerium
- Kaitseministeerium
- Kliimaministeerium (Keskkonnaministeerium)¹⁴⁵
- Kultuuriministeerium
- Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium¹⁴⁵
- Regionaal- ja Põllumajandusministeerium (Maaeluministeerium)¹⁴⁶
- Rahandusministeerium
- Siseministeerium
- Sotsiaalministeerium
- Välisministeerium
- Riigikantselei

¹⁴⁴ Teadaolevalt ministeeriumite struktuur ja nimed on muutumas. Pärast muutuse toimumist nimekirja korrigeeritakse.

¹⁴⁵ Alates 1. juulist 2023. aastal moodustati Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumist ja Keskkonnaministeeriumist Kliimaministeerium, kuid asutuste seisukohtade küsimise ajal olid need veel eraldi ministeeriumid.

¹⁴⁶ Alates 1. juulist 2023. aastal nimetati Maaeluministeerium ümber Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumiks.

Teadus- ja haridusasutused:

- Eesti Maaülikool;
- Tartu Ülikool;
- Tallinna Tehnikaülikool;
- Tallinna Ülikool;
- Eesti Teaduste Akadeemia;
- Eesti Kunstiakadeemia.

Organisatsioonid:

- Eesti Keskkonnaühenduste Koda;
- Eesti Linnade ja Valdade Liit;
- Eesti Taastuvenergia Koda;
- Eesti Põllumajandus- Kaubanduskoda;
- Eesti Kaubandus- ja Tööstuskoda;
- Tööandjate Keskliit;
- Eesti Väikeste – ja Keskmiste Ettevõtjate Assotsiatsioon;
- Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing;
- Eestimaa Looduse Fond;
- Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit;
- Eesti Elektritööstuse Liit;
- Eesti Soojuspumba Liit;
- Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon;
- Eesti Päikeseenergia Assotsiatsioon;
- Eesti Biokütuste Ühing;
- Eesti Biogaasi Assotsiatsioon;
- Eesti Vesinikuühing;
- Eesti Transpordikütuste Ühing;
- Eesti Gaasiliit.

14 ASJAOMASTE ASUTUSTE SEISUKOHAD

Asjaomaste asutuste seisukohad ja vastused on toodud lisas 5.

Mitmed asjaomased asutused esitasid seisukohad nii arengukavale endale kui ka keskkonnamõju strateegilisele hindamisele. Lisast 5 on leitavad vastused üksnes KSH-le tehtud ettepanekud ja vastused. ENMAK-ile tehtud ettepanekute vastused on leitavad ENMAK lisast 6.2.

15 AVALIKUSTAMINE

KSH programmi avalik väljapanek toimus 23.08.–13.09.2023 Kliimaministeeriumi veebilehel: https://kliimaministeerium.ee/enmak_ksh.

Avaliku väljapaneku teated avaldati [Ametlikes Teadaannetes](#) 21.08.2023 ning ajalehes Postimees 22.08.2023.

KSH programmi kohta sai esitada ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi kuni 13.09.2023 (k.a).

KSH programmi avalik arutelu toimus 21.09.2023 kell 14–17 virtuaalselt veebikeskkonnas MS Teams.

[Avaliku arutelu protokoll](#) on kättesaadav veebilehel: https://kliimaministeerium.ee/enmak_ksh.

Avaliku väljapaneku ajal laekunud kirjadele saadeti vastus Kliimaministeeriumi poolt 01.11.2023 kirjaga nr 21-1/23/3803-8. Kiri koos laekunud ettepanekute ja vastuste tabeliga on [Kliimaministeeriumi dokumendiregistris](#) avalikult kättesaadav.

KSH aruande avalikustamist puudutav info lisatakse jooksvalt.