

KSHEH lisa 1. Ekspert hinnang - Möllatsi raba taastamine ja päikesepargi rajamine (OÜ Hendrikson & Ko, 2023; hinnangus esitatud II kaitsekategooria liigiga seotud asupaigaandmed on kinni kaetud Alkranel OÜ poolt (2025)).

Töö nr **23004797** | 01.12.2023

Möllatsi raba taastamine ja päikesepargi rajamine

Ekspert hinnang

Tartu 2023

Anni Kurisman | Keskkonnaekspert



HENDRIKSON DGE

www.dge.ee

Sisukord

SISSEJUHATUS	3
1. KAVANDATAV TEGEVUS	4
1.1. Taust	4
2. TURBATOOTMISE MÕJU ÜMBRITSEVALE KESKKONNALE.....	7
2.1. Kasvukohtade ja elupaikade kadumine.....	7
2.2. Kasvuhoonegaaside emissiooni suurenemine	7
2.3. Kuivendus	8
3. MÖLLATSI RABA TAASTAMINE JA PÄIKESEPARGI RAJAMINE	11
3.1. Märgalaviljelus.....	11
3.2. Möllatsi raba taastamise ja sellele päikesepargi rajamise eeldatavad mõjud.....	12
3.2.1. Veerežiimi taastamine ning ökoloogilise ja looduskaitse väärtuse suurenemine.....	12
3.2.2. KHG heite vähenemine.....	12
3.2.3. Teaduslik väärtus.....	13
4. ROHEVÕRGU TOIMIMINE.....	14

Sissejuhatus

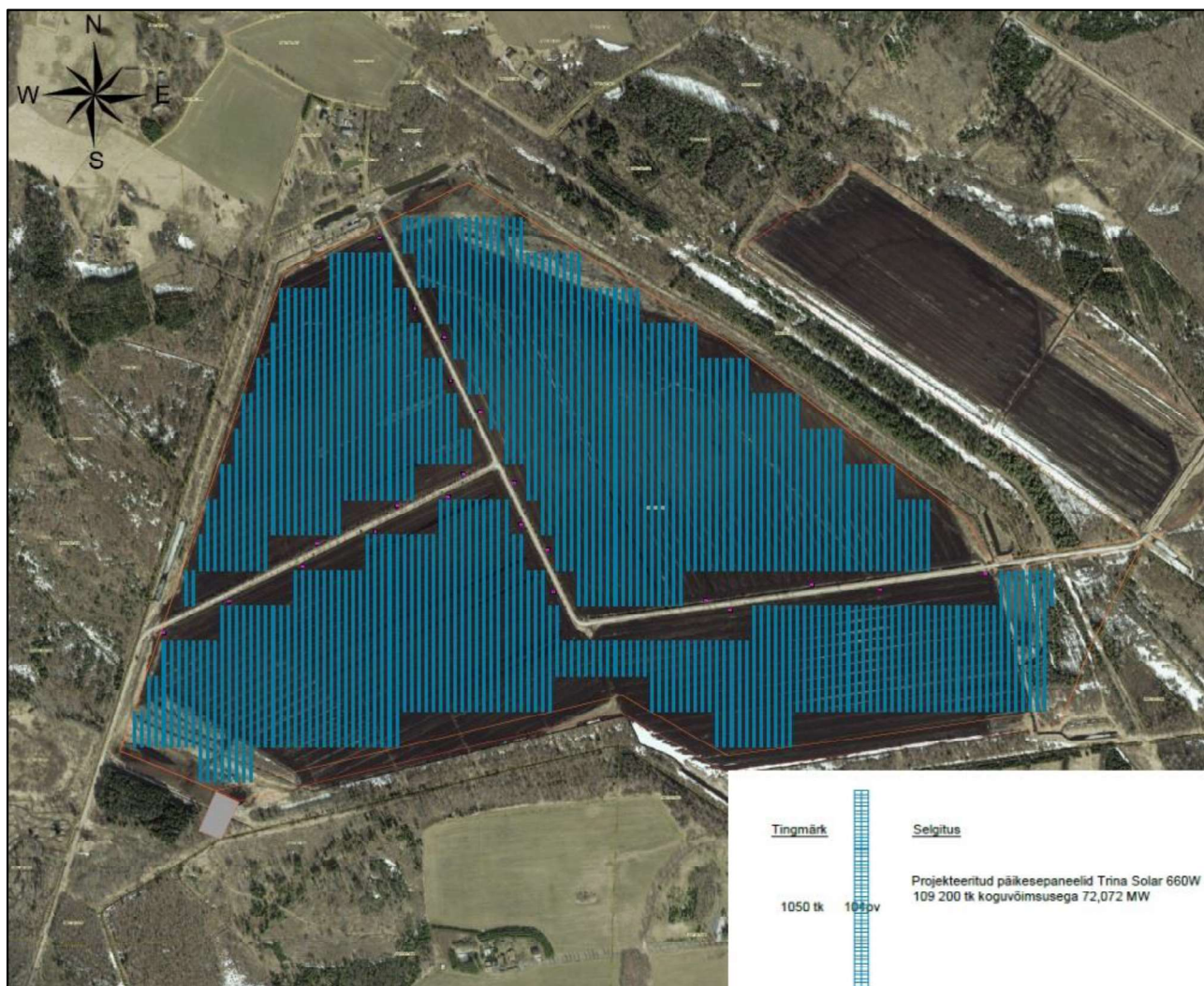
Tartu linnast kirdes umbes 3 km kaugusel asub Möllatsi turbamaardla, kus keskkonnaloa nr TARM-053 alusel kaevandab turvast Gren Tartu AS (10641763). Ettevõtte üks põhitegevusi on Tartu koostootmisjaamas energia (elektri ja soojuse) tootmine. Selleks kasutatakse peamiselt hakkepuitu ja vastavalt vajadusele turvast, sh Möllatsi turbamaardlast. Rohepöörde ja riiklike kliimaeesmärkide valguses on ettevõttel tekkinud huvi Möllatsi turbamaardlas turbakaevandamine lõpetada ja alustada soo taastamisega. Lisaks soovitakse taastatavale alale rajada päikesepark ja rakendada võimalusel ka saadud energiat taastamistegevustesse. Sisuliselt on ettevõtte huvi kombineerida märgala taastamine taastuvenergia tootmisega.

Siinse töö eesmärk on üldisel tasemel analüüsida selle suhteliselt uudse, kuid kliimamuutuste valguses järjest enam aktuaalsemaks muutuva lähenemise otstarbekust Möllatsi turbamaardlal ning tuua välja võimalikud tegevusega kaasnevad mõjud keskkonnale. Samuti hinnatakse tegevuse mõju rohevõrgustikule ja vajadusel tuuakse meetmeid võimalike negatiivsete tegurite mõju leevendamiseks. Tuleb rõhutada, et kuna tegemist on valdkonnaga, mille praktiliste võimaluste ja pikaajaliste mõjude kohta on väga vähe infot, siis on siinne töö laia üldistusastmega ja põhineb suuresti hüpoteetilisel eeldusel, et kavandatav tegevus on tulemuslikult realiseeritav. Oluline on ka välja tuua, et töös ei analüüsita Möllatsi turbamaardla lõpuni ammendamise otstarbekuse küsimust.

1. Kavandatav tegevus

Tartumaal Tartu vallas Möllatsi külas asub Möllatsi turbatootmisala, kus soovitakse turbatootmine lõpetada ja järgneva paarikümne aasta jooksul sookooslus taastada. Turbamaardla mäeeraldise pindala on 148,08 ha, see paikneb riigimandis oleval ja Maa-ameti hallataval Möllatsi turbatootmisala maaüksusel (KÜ 79403:002:0689)¹.

Soo taastamise kõrvaltegevusena plaanitakse alale rajada päikesepark, millest saadud energiat soovitakse rakendada soo taastamise tarbeks (nt elektriliste masinate tööshoidmine) ning ülejäänud energia müüa võrku. Kavandatav päikesepark on esialgsete plaanide kohaselt kavas ühendada Ülejõe alajaamast lähtuva 110 kV kaabelliiniga või alternatiivselt Anne alajaama 110kV õhuliiniga. Päikesepargi eskiisplaani kujutab Joonis 1-1.



Joonis 1-1 Möllatsi turbatootmisalale kavandatav päikesepargi eskiisplaan.

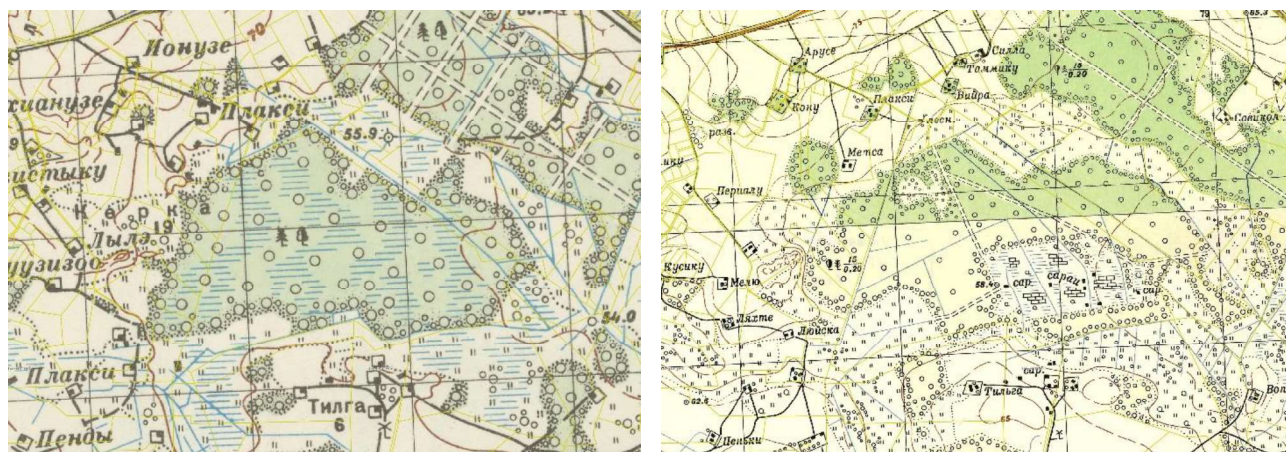
1.1. Taust

Möllatsi raba asub Tartu linna idapiiril, Emajõe ja Amme jõe orgude vahelise tasandiku nõos, mida idast piirab Aravuste künnis. Raba turbakihi all esineb järvemuda- ja järvelubjakiht, mis viitab, et see on tekkinud kunagise järve soostumisel². Maa-ameti ajalooliste kaartide järgi oli Möllatsi raba veel

¹ OÜ Inseneribüroo STEIGER. 2022. Möllatsi turbamaardla Möllatsi turbatootmisala jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 31.10.2021). Töö nr 21/3680 (edaspidi viidatud STEIGER, 2022)

² Sirelbu, K. 2009. Kaevandamiseks sobivate turbaalade ja -varude analüüs Tartu maakonnas. Bakalaureusetöö. TalTech.

1939. a suhteliselt puutumatu raba, kuid mõned aastad hiljem on juba märgata kaevandusala Möllatsi raba kaguosas (Joonis 1-2).



Joonis 1-2 Möllatsi raba piirkond NL topokaardil 1939. a (vasakul) ja 1947. a (paremal). Allikas: Maa-ameti ajaloolised kaardid



Joonis 1-3 Aktiivne mäeeraldis Möllatsi turbatootmisalal. Aluskaart ja allikas: Maa-amet, 2023

Hetkel on tegemist aktiivse turbatootmisalaga (Joonis 1-3). Turbakaevandamiseks vajalik keskkonnaluba (nr TARM-053) väljastati alale 2003. aastal, viimati uuendati luba 2023. a ja see kehtib aastani 2055. Loa kohaselt on kaevandatav maavara hästilagunenud turvas, mida varutakse eelkõige kütteturba saamiseks. Kaevandatav aktiivne turba tarbevaru on 2023. a loa kohaselt 274,2 tuhat tonni, s.o umbes kolmandik 2003. a hinnatud aktiivsest tarbevarust. Keskkonnaloa kohaselt on ala korrastamissuund metsamaa ja taastuv soo.

Turbatootmisala on kuivendatud lahtise kraavitusega, drenide keskmine vahekaugus on 22 m. Rajatud on väljaveoteed, mida kasutatakse turba veoks ladustamisalale ning toodangu väljaveoks

mäeeraldiselt. Kaevandamine toimub Haku meetodil³, freesitud turvas ladustatakse suurtesse kuhilatesse mäeeraldise teenindusmaal. Möllatsi turbatootmisala kuivendussüsteemi eesvool on mäeeraldisest 50 m lõuna poolt mööduv Kitseoja, kuhu vee juhtimine toimub läbi kolme veeväljalaske. 2022. a toimunud geoloogilise uuringu kohaselt on soosetete kihi keskmine paksus turbatootmisalal 1 m, ala kaguosas ning loode- ja edelanurgas on turvast alla meetri, mäeeraldise lõunaservas kohati üle 2 m (STEIGER, 2022).

³ Haku meetod on väljatöötatud Soomes ja on kasutusel suurtel aladel (üle 100 ha). Põhitöö protsessid on freesimine, pööramine, vallitamine ja kogumine. Pärast freesimist ja pööramist toimub vallitamine. Vallitatud ja kuivatatud freesturvas kogutakse lintkonveier seadmega enamasti sõitva traktori haagise kasti (Anepaio, A. 2017. Turba ja põlevkivi kooskaevandamine Narva põlevkivikarjääris. Magistritöö, TalTech)

2. Turbatootmise mõju ümbritsevale keskkonnale

Möllatsi turbamaardla on aastakümneid kasutusel olnud freesturba tootmise alana ning selle mõjud keskkonnale ja ümbritsevatele aladele on mõneti võrreldavad hiljuti mahajäetud jääksoode omadega. Jääksooks loetakse üldiselt selliseid alasid, kus turba jääklasundi paksus ei ületa turba kaevandamise järgselt enam ühte meetrit ning see on edasiseks kaevandamiseks ammendatud⁴. Kõige nähtavamad on mõjutegurid kaevandamisalal, kuid kaudsed mõjud nagu kuivendus ja kasvuhoonegaaside emissioon ulatuvad sellest märgatavalt kaugemale.

2.1. Kasvukohtade ja elupaikade kadumine

Turbatootmisalad on üldjuhul ulatuslikud ja laiuvad mitmekümnetel kuni sadadel hektaritel (samamoodi ka Möllatsis). Kuna idanemisvõimeline seemnepank on koos kogu loodusliku taimestikuga eemaldatud, siis võtab alale uute taimeseemnete levik kaua aega, mistõttu võib freesturbatootmisala ka pärast kaevandamise lõppemist veel aastakümneid olla sisuliselt taimkatteta. Selliste alade taastaimestumine sõltub lisaks seemnepanga olemasolule ka kliimatingimustest, pinnamoest ja mikrotopograafiast, jääkturba paksusest, veetasemest ning keemilistest ja hüdrofüüsikalistest omadustest. Seda pärsivad tugevalt maapinna ekstreemsed temperatuuri kõikumised ja külmakohrutused, turbaerosioon jpm. Koos taimestiku ja koosluste hävimisega kaovad soost ka sooskooslustele iseloomulike loomade elupaigad, mistõttu on ka taoliste alade fauna väga liigivaene⁵.

Möllatsi raba ökoloogilise seisundi kohta annavad ülevaate 2012. aastal toimunud uuringu tulemused⁶. Uuringu eesmärk oli hinnata EELISes turbamaardlatena arvel olevate alade kasutusvõimalusi ja koostada metoodika erinevate kasutusvõimaluste edasiseks hindamiseks teistes maardlates. Projekti jaoks valiti välja kolm turbamaardlat, mida täpsemalt inventeeriti ja anti soovitusi nende edasiseks kasutamiseks. Üks pilootprojekti hõlmatud maardlatest oli Möllatsi.

Uuringu käigus tehtud turbapuurimiste põhjal selgus, et Möllatsi raba pealmine turbakiht on kuni 1 m ulatuses kuivenduse tõttu mineraliseerunud. Samuti on ala kuivenduse aga ka aktiivse kaevandamistegevuse tõttu äärmiselt väikese looduskaitsealase väärtusega. Uuringus hinnati ka kõigi kolme maardla (lisaks Möllatsile ka Rulli ja Valguta) turbakaevanduslikku potentsiaali ning jõuti järeldusele, et arvestades turba tehnilisi omadusi ja ala madalat looduskaitsealast väärtust, on perspektiivne maardla lõpuni ammendada.

Möllatsi turbatootmisalalt on enne kaevandustegevuse algust taimestik eemaldatud. Mäeeraldise kirdepoolsel lahustükil on viimastel aastatel kaevandatud vähe ja seal on väljakud kohati mõnevõrra taastaimestunud. Turbatootmisala lähiümbruses on mitmeid III kategooria kaitsealuste taimeliikide ahtalehine ängelhein (*Thalictrum lucidum*) ja rohekas käokeel (*Platanthera chlorantha*) kasvukohti. Ahtalehist ängelheina kasvab piiratud alal ka mäeeraldise kagu- ja edelanurgas. Möllatsi turbatootmisala kirdenurk kattub paarikümne ruutmeetri ulatuses II kategooria kaitsealuse taimeliigi pehme koeratubakas (*Crepis mollis*) kasvukohaga, sama liigi kasvukoht on ka turbatootmisala suhtelises läheduses selle edelaosas (STEIGER, 2022) (vt ka ptk 2.3).

Kaitsealuste taimede kasvukohti Möllatsi turbatootmisala piirkonnas kujutab Joonis 2-1.

2.2. Kasvuhoonegaaside emissiooni suurenemine

Üks olulisemaid turbakaevandamisega kaasnev ümbritsevat keskkonda mõjutav tegur on kasvuhoonegaaside (KHG) emissiooni suurenemine.

⁴ Paal, J., et al. 2011 Jääksood, nende kasutamine ja korrastamine. - Keskkonnainvesteeringute Keskus ja MTÜ Eesti Turbaliit, Tartu

⁵ Kurisman, A. 2009. Jääksoode mõju piirnevatele aladele ja keskkonnale. Bakalaureuse töö. Tartu Ülikooli Türi Kolledž

⁶ Eestimaa Looduse Fond. 2012. Melioreeritud turbamaardlate kasutusvõimaluste hindamine. Pilootprojekt

Looduslikud sookooslused on olulised pikaajalised süsinikusidujad ja -hoidjad, kuid muutuvad kuivendamisel süsihappegaasi emiteerijateks. Soode kuivendamine ja turbakaevandamine võib põhjanaabrite näitel suurendada CO₂ (süsihappegaas) emissiooni 250-300%. 2012. a valmis Eestis teadustöö, mille raames uuriti KHG-de (CO₂, CH₄ (metaan) ja N₂O (naerugaas)) emissiooni kuue Eesti soo (Kuresoo, Valgeraba, Sangla, Puhatu, Kasesoo ja Hiiesoo) põhjal looduslikus ja kuivendatud soos, aktiivsel turbamaardlal ja jääksoos. Uuringu tulemusena selgus, et CO₂ emissioon oli mahajäetud turbaaladel oluliselt kõrgem kui looduslikel aladel. Ka aktiivselt kaevandatavate turbamaardlate CO₂ emissioon oli tähelepanuväärne, kuigi mitte nii silmapaistev kui jääksoodel. N₂O emissioon oli nii aktiivsetes turbamaardlates kui ka jääksoodes samaväärselt oluliselt kõrgem kui looduslikes ja kuivendatud soodes. CH₄ emissioon oli seevastu kõrgeim just looduslikes soodes. Viimast seostatakse raskelt lagunevate orgaaniliste ainete sisaldumisega sügavamates turbakihtides, mis loovad tugevalt kuivendatud soodes CH₄ tekkimiseks ebasoodsad tingimused⁷.

Möllatsi turbamaardla puhul annab arvestatava lisapanuse süsiniku emissiooni maavara peamine kasutusviis kütteturbana, kuivõrd turba põletamisel selles sisalduv süsinik täielikult emiteerub.

Need asjaolud muutuvad eriti oluliseks Euroopa Liidu, sh ka Eesti ambitsioonikate kliimaeesmärkide valguses. Euroopa Liidu kliimapaketi „Eesmärk 55“ (ingl „Fit for 55“) siht on jõuda liidus 2050. aastaks süsinikuneutraalsuseni. Järgmine oluline verstapost on 2030. aastaks võetud vahe-eesmärk vähendada süsinikuheidet 55%⁸. Kliimaneutraalsuse saavutamiseks 2050. aastaks on oluline KHG-de heitkoguste vähendamine ja sidumisvõimekuse suurendamine. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse valdkonnas (LULUCF), kuhu kuulub ka turba kaevandamine, on Eesti 2030. a eesmärk tõsta süsinikusidumisvõime 2,5 miljoni tonnini aastas⁹. Seda olukorras, kus sektori süsinikuheidet on praegu suurem kui võime seda siduda - 2021. aastal moodustas turbakaevandamine kümnendiku kogu Eesti KHG-de heitmest¹⁰.

Tartu valla kliimakava¹¹ kohaselt oli valla KHG koguheidet, arvestamata netoheidet maastikelt, aastal 2019 kokku 86 kT CO₂-ekv. Vastavalt Riiklikule energia- ja kliimakavale aastani 2030 tuleb Jagatud kohustuse määrusega¹² kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, metsamajandus, tööstus) vähendada heidet 13%. Samal ajal tuleb saavutada taastuvenergia osakaaluks energia lõpptarbimisest aastaks 2030 vähemalt 42%, kusjuures energia lõpptarbimine ei tohi kasvada. Neid asjaolusid arvesse võttes on eesmärk vähendada valla KHG heidet aastaks 2030 tasemele 75 kT CO₂-ekv aastas. Sellele lisandub eesmärk peatada KHG emissioon loodusmaastikelt (eelkõige metsades puistute biomassi vähenemine ja turbamuldade lagunemine).

2.3. Kuivendus

Kuivendamine avaldab ulatuslikku mõju soode hüdroloogiale, keemilistele ja füüsikalistele omadustele ning sellest tulenevalt ka sealsele elustikule. Kuivenduskraavide mõju ei ole ainult lokaalne, vaid on 20–150% kuivendatava ala pindalast. Eestis tehtud mahukate uuringute

⁷ Salm, J.-O. et al. 2012. Emissions of CO₂, CH₄ and N₂O from undisturbed, drained and mined peatlands in Estonia. *Hydrobiologia* (2012) 692:41–55 DOI 10.1007/s10750-011-0934-7

⁸ Riigikogu. 26.01.2022. [Eesti ja Euroopa Liidu kliimaeesmärgid Riigikogu ees](#). Kasutatud 20.11.2023

⁹ Kliimaministeerium. 2023. [Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus ehk LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry](#). Kasutatud 20.11.2023

¹⁰ Voltri, J. 03.10.2023. [Kasvuhoonegaase õhku paiskav turbatööstus ootab riigilt õigusselgust](#). ERR. Kasutatud 20.11.2023

¹¹ Consultare OÜ & Nomine Consult OÜ. 2022. [Tartu valla energia- ja kliimakava](#). Tellija: Tartumaa Omavalitsuste Liit. Kasutatud 20.11.2023

¹² EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018, milles käsitletakse liikmesriikide kohustust vähendada kasvuhoonegaaside heidet aastatel 2021–2030, millega panustatakse kliimameetmetesse, et täita Pariisi kokkuleppega võetud kohustused, ning millega muudetakse määrust (EL) nr 525/2013.

kokkuvõttena on tõdetud, et kuivenduse tugev mõju ulatub rabades kraavist vähemalt 100 m kaugusele ja nõrk mõju võib ulatuda umbes 300 m kaugusele¹³.

Turbamaardla laiemast kuivendusemõjust annavad aimdust piirkonnas toimunud loodusväärtuste inventuuride tulemused. Möllatsi turbamaardla servas asuvaid säilinud soolasid inventeerisid 2011. a Eestimaa Looduse Fondi (ELF) eksperdid. Selgus, et valdav osa ümbritsevatest kooslustest on tugeva või mõõduka kuivendusega ning koosluste esinduslikkus on valdavalt vähe- või mitteoluline. Soolaikude looduskaitseline väärtus oli samuti enamasti madal või puudulik, kuid mitmetel oli arvestatav väärtus veel siiski säilinud (Joonis 2-1).

Info varjatud (Alkranel OÜ poolt, 2025. a). Sisaldab teavet II kaitsekategooria liikide asupaikade osas.

Info joonisel esitatu osas on olemas ka kohalikul omavalitsusel, kelle valduses on ka dokumendi originaal.

Joonis 2-1 Möllatsi turbamaardlal ja selle ümbruses inventeeritud loodusväärtused. Allikas: EELIS, 2023; aluskaart: Maa-amet, 2023

Maardla servas asuvatest kaitsealustest taimeliikidest on põhjalikum info seal kasvava II kaitsekategooriasse kuuluva liigniisketes kasvukohtades kasvava pehme koeratuba kohta, mille kasvukohti inventeeriti EELISi järgi viimati 2017.-2018. ja 2022. aastatel. Muude kaitsealuste taimede kohta on andmeid kogutud sporaadiliselt ja võimalike kasvukohti mõjutavate tegurite kohta infot napib.

2017. a ohustatuse hinnangu kohaselt on pehme koeratubakas jõudnud arvukuse vähenemise tõttu väljasuremisohus olevate liikide kategooriasse¹⁴. Selle üheks põhjuseks on muutused kasvukohti ümbritsevate alade maakasutuses, mis hõlmab lisaks arendustegevusele ja põldude väetamisele ka maaparandust ja kuivendamist¹⁵.

Pehme koeratubaka inventuuride järgi on kõigis turbamaardlat ümbritsevates kasvukohtades tugev kuivenduse mõju. See omakorda on hoogustanud alal suurekasvuliste taimede vohamist, mis kombineerituna puuduliku hooldusega (st niitmine/karjatamine) on viinud koeratubaka kasvukohad

¹³ Kohv, M. et al. 2015. Turba kaevandamise hüdroloogilise mõju vähendamine

¹⁴ EELIS. 2017. Liigi ohustatuse hinnang: *Crepis mollis* (pehme koeratubakas) sigiv asurkond 2017:

¹⁵ Pehme koeratubaka (*Crepis mollis*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti 11.11.2022 korraldusega nr 1-3/22/554

väga halba seisu. Kõige esinduslikum ja jätkusuutlikum kasvukoht võeti 2022. a Möllatsi püsielupaigana kaitse alla¹⁶. Ülejäänud kasvukohtade osas leiti, et need on sedavõrd degradeerunud, et nende taastamine liigile soodsate tingimuste tagamiseks ei ole ebamõistlikult suuri taastamistöid tegemata võimalik¹⁷.

¹⁶ Keskkonnaministri 13.09.2022 määrus nr 40 „Pehme koeratubaka püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“

¹⁷ Keskkonnaministri määruse „Pehme koeratubaka püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri“ eelnõu seletuskiri

3. Möllatsi raba taastamine ja päikesepargi rajamine

3.1. Märgalaviljelus

Kuivendatud soolade taastamise kombineerimisest ajutiselt paigaldatud päikeseenergiajaamadega on hakatud rääkima alles suhteliselt hiljuti. Seda eelkõige süsinikuneutraalsuse kontekstis, kuna soo veerežiimi taastamisega taastub ka selle süsiniku sidumisvõime ning samal ajal panustatakse ka puhta energia tootmisse¹⁸. Märgala taastamise ja samal ajal päikeseenergia tootmise kombinatsiooni võiks käsitleda märgalaviljeluse või palukultuuri (ingl. k *paludiculture*) ühe haruna¹⁹. Märgalaviljelus võimaldab kasutada soid majandustegevuseks, hoides samas veetaset kõrgena, mistõttu ala turbakiht säilib või moodustub isegi juurde (2021. a LULUCF analüüs).

Fotogalvaanilisi paneele kasutatakse üha enam veekogude kohal ja põhimõtteliselt võib sama lähenemine toimida ka liigniiskete alade puhul, kus päikesepaneelid paigaldatakse turbapinnast kõrgemal asuvatele tellingutele, rööbassüsteemidele või ujuvatele alustele. Kuigi paneelid varjutaks maapinda, suurendaks see mikrokliima niiskust, mis võib aidata kaasa teatud sookoosluste või liikide kujunemisele või kasvule. Näiteks kasvab turbasammal (*Sphagnum*) paremini osalises varjus kui täisvalguses²⁰. Eestis on päikeseparkide mikrokliimaatilised mõjud tõenäoliselt pisut sarnased puudega niitudel valitsevatele tingimustele, kus varjukamad alad vahelduvad päikeselisemate aladega. Keskkonnatingimuste heterogeensus soodustab ka liigilist mitmekesisust. Mitmekesised valguse-, temperatuuri- ning niiskustingimused loovad vaheldusrikkaid tingimusi, võimaldades erinevate nõudlustega liikidel koos eksisteerida²¹.

Kindlasti kaasnevad märgala koosluse taastamise ning päikesepargi rajamise kombineerimiseks sobivate lahenduste leidmisega ka märkimisväärsed väljakutsed. Seda peamiselt kuna rajatav päikesepark, sh selle hilisem käitamine, peab sobituma liigniiskete tingimustega. See tähendab, et pargi konstruktsioonid peavad pikaajaliselt suutma niisketes tingimustes funktsioneerida ning olema piisavalt kerged või muul moel sobivalt konstrueeritud, et mitte kahjustada taastatava soo õrna pinnast. Viimase küsimusega on tugevalt seotud ka pargi hilisem hooldamine. Samuti peavad paneelid püsiva taimestiku tekkimiseks võimaldama piisaval hulgal valguse jõudmist taastatava sooskoosluse pinnale jne²². Samuti on nt jääksooda taastamise üheks eelduseks, et taastatud soo on isereguleeruv ja toimib kõrvalise abita, mis seab kahtluse alla päikesepargist saadava energia rakendamise võimalikkuse otseselt taastamistegevustesse (nt mingite masinate töös hoidmiseks vms). Teisalt on päikeseenergia tootmisel suur potentsiaal finantseerida taastamisele järgnevaid muid vajalikke jätkutegevusi, nt seire ja vajadusel selle alusel rakendatavad meetmed.

Kirjandusest leiab mitmeid viiteid märgalade taastamise ja päikesepaneelide rajamise kombineerimise plaanide kohta Taanis²³, Soomes²⁴, Lätis²⁵ jne. Samuti käidi Saksamaa päikeseenergia tootmise hoogustumiseks eelmisel aastal välja plaan toetada agro-päikeseenergiajaamade rajamist ja muu hulgas ka subsideerida taastatud märgaladele

¹⁸ pvEurope. 2023. [What is a suitable mounting system for moorlands?](#) Kasutatud 16.11.2023

¹⁹ Ziegler, R. et al. 2021. Wet peatland utilisation for climate protection – An international survey of paludiculture innovation. Cleaner Engineering and Technology 5 (2021) 100305. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100305>

²⁰ Mulholland, B. et al. 2020. [Literature Review: Defra Project SP1218. An assessment of the potential for paludiculture in England and Wales.](#) Kasutatud 20.11.2023

²¹ Takkis, K. & Helm, A. 2023. Päikeseenergiajaamade mõjust olulisematele elupaikadele, ökosüsteemidele ja peamistele liigirühmadele ning Eestisse sobivad leevendusmeetmed. Ülevaade. Valminud Keskkonnaameti tellimusel. (edaspidi viidatud kui TÜ PEJ uuring, 2023)

²² Hohlbein, M. 11.09.2023. [Energy: scorched earth. Heinrich Böll Stiftung.](#) Brussels, European Union. Kasutatud 21.11.2023

²³ Better Energy. [Better Energy launches solar park designed for lowlands.](#) Artikkel 24.11.2020. Kasutatud 17.11.2023

²⁴ Oulun Energia. [Peat bogs have the potential to become trendy insect meadows, wetlands, and solar power farms.](#) Artikkel 22.08.2022. Kasutatud 17.11.2023

²⁵ Ozola, I. Et al. Paludiculture in Latvia—Existing Knowledge and Challenges. Land 2023, 12, 2039. <https://doi.org/10.3390/land12112039>

päikesepaneelide rajamist²⁶. Paraku lähenemise uudsuse tõttu näiteid juba toimivatest taastatud märgalade ja päikeseparkide sümbioosidest napib, sh on see ka Eesti tingimustes teadaolevalt seni katsetamata.

3.2. Möllatsi raba taastamise ja sellele päikesepargi rajamise eeldatavad mõjud

Ekspertiisi koostamise hetkel pole veel teada, milliseid lahendusi on turbamaardla taastamiseks ja päikesepargi rajamiseks kavas kaaluda ja rakendada. Taastamistööde valik oleneb taastatava märgala tüübist, veerežiimist, kuivenduse mõju tugevusest ning kestusest. Lisamõõtme annavad siin päikesepargi rajamise tehnilised võimalused. Sellest lähtuvalt saab siin peatükis eeldatavaid mõjusid käsitleda üldistatud võtmes.

3.2.1. Veerežiimi taastamine ning ökoloogilise ja looduskaitse väärtuse suurenemine

Märgalade taastamisel tõstetakse tavaliselt veetase ühtlaselt üle kogu ala maapinna lähedale rajades selleks paise ja sulgedes kraave. Kuna freesturbaaladel on kogu eriomane sootaimestik ja pinnase ülemises kihis olnud seemnepank hävitatud, siis ei piisa ala taastamiseks vaid veetaseme tõstmisest, vaid vaja on tuua tagasi ja kaitsta turbasamblaid kui turbatekke võtmeliike²⁷. Võtmeliikide reintrodutseerimisega luuakse eeldused ka muude sookooslustele iseloomulike taimeliikide alale levimiseks (vajadusel alale asustamiseks), misjärel hakkab ajapikku ka muu mitmekesisus (putukad, loomad jms) suurenema.

Veetaseme tõstmine on kahtlemata keeruline protsess, kuivõrd sellega ei tohi kaasneda üleujutusi maardla lähistel olevatele elamualadele ega majandusmetsadele jms. Samas tuleks veerežiimi taastamiseks vajalike tegevuste kavandamisel võimalusel arvestada ka maardla lähistel asuvate kaitsealuste taimeliikide kasvukohtadega, mille seisundit on senine tugev kuivendus oluliselt halvendanud. Tõenäoliselt on veerežiimi taastamisel positiivne mõju ka nendele aladele.

Kõigi eelduste kohaselt suureneb kavandatud tegevuste tagajärjel Möllatsi raba senine sisuliselt olematu ökoloogiline ja looduskaitse väärtus märgatavalt. Potentsiaalselt võib veerežiimi taastamisel olla positiivne mõju ka vahetult maardla ääres asuvatele kaitsealuste taimeliikide kasvukohtadele.

3.2.2. KHG heite vähenemine

Taassoostatud alad muutuvad CO₂ emiteerijatest süsiniku sidujateks, samuti väheneb vees lahustunud orgaanilise süsiniku (DOC) väljakanne. Ka N₂O heitkogused on taastatud soodes märgatavalt väiksemad, seevastu CH₄ heitkogus võib hoopis suureneda. Summaarselt siiski taassoostatud alade KHG märgatavalt väheneb²⁸. Erinevate uuringute põhjal soodustab kuivendatud turvasmuldadel kõige rohkem pikaajalist süsinikusidumist loodusliku veerežiimi taastamine koos taastuvenergia tootmisega (TÜ PEJ uuring, 2023).

Märgala taastamisega toetatakse ka Tartu valla kliimakava eesmärkide saavutamist, kus on rõhutatud vajadust jääksood eelkõige märgaladena taastada, et peatada turba lagunemine ja KHG emissioon.

Teoreetiliselt kaasneb kavandatud tegevusega KHG heite vähenemine ka seeläbi, et lõpetatakse Möllatsis kaevandatava kütteturba põletamine elektrienergia ja soojuse tootmiseks. Kuid seda eeldusel, et seni turbast saadava energia kompenseerimiseks ei suurendata tootmismahu muudes

²⁶ Dahm, J. & Kurmayer, N., J. 11.02.2022. [Germany to boost renewables in agriculture, link moorlands with solar panels](#). Kasutatud 21.11.2023

²⁷ Kohv, M. ja Salm, J.-O. 2012. [Soode taastamine Eestis](#). Eesti Loodus nr 2012/4. Kasutatud 30.11.2023

²⁸ Keskkonnaagentuur ja Eesti Maaülikool. 2021. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori sidumisvõimekuse analüüs kuni aastani 2050 (edaspidi viidatud kui 2021. a LULUCF analüüs)

turbamaardlates ega võeta samal määral kasutusele muid kõrge CO₂ emissiooniteguriga energiakandjaid.

Möllatsi turbatootmisala taassoostamisel ala KHG heide väheneb eeldatavasti oluliselt. Alale päikesepargi rajamisega panustatakse ka kliimaneutraalsuse saavutamiseks vajaliku taastuenergia osakaalu suurendamisse.

3.2.3. Teaduslik väärtus

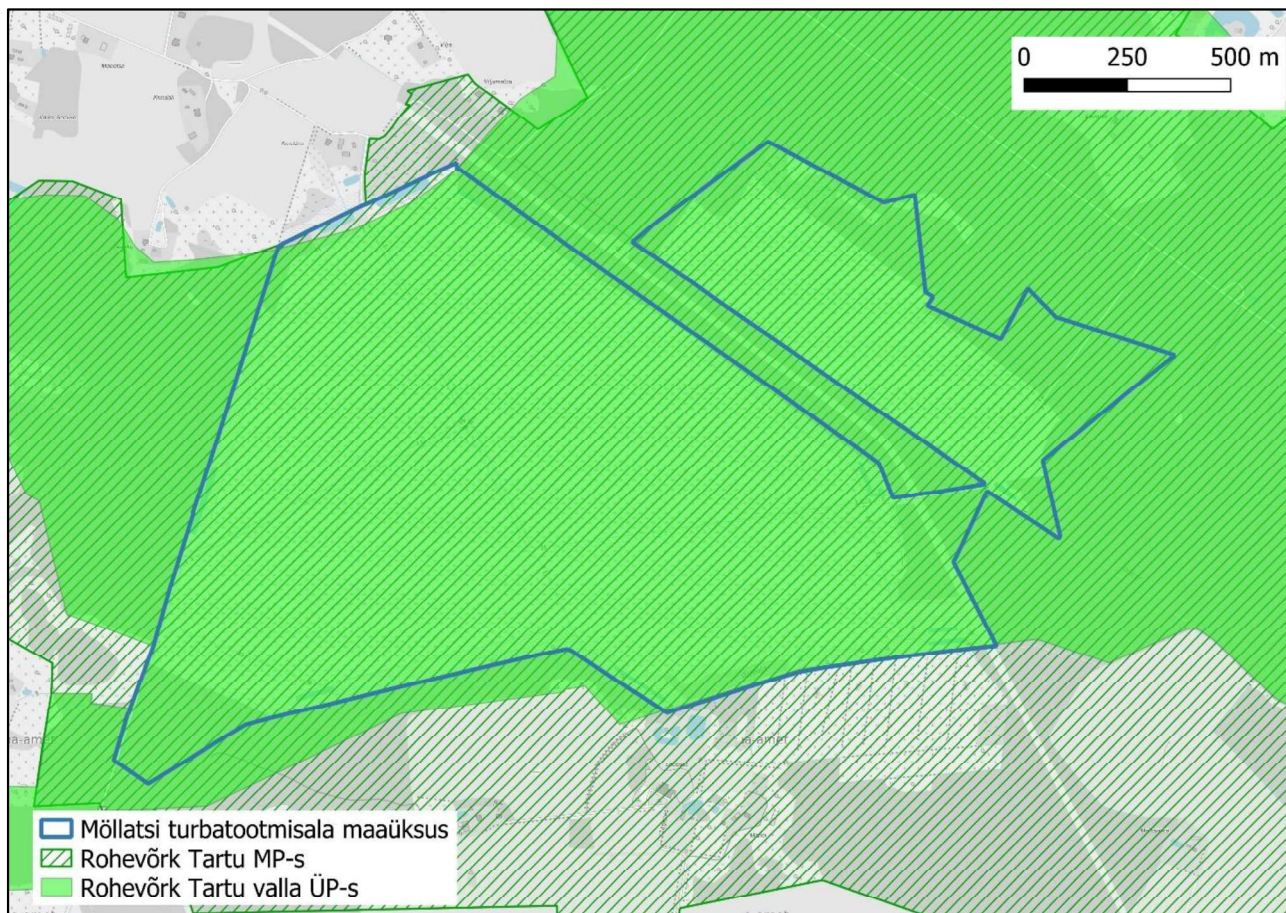
Siinses töös on varasemalt välja toodud, et märgala taastamine ja päikeseenergia tootmise kombineerimise on suhteliselt uudne idee, mille praktiline väärtus on suuresti teadmata. Tuleb märkida, et märgalade taastamine, eriti freesturbaaladel, on väga kulukas protsess, seetõttu on igati tervitatavad meetodid, mis motiveerivad seda tegema mitte vaid korrastamiskohustusega kaasnevate minimaalselt vajalike meetmetega, vaid kvaliteetselt ja tulemuslikult, sh kavandades ka vajalikke jätkutegevusi taastamise efektiivsuse hindamiseks erinevate seiretega jne.

Sellest lähtuvalt on märgala taastamistegevuste kombineerimisel taastuenergia tootmisega suur potentsiaal täiendada kliimaneutraalsuse saavutamise tööriistakasti läbi uute võimaluste loomise. Selle eelduseks on, et nii protsessi kavandamisse kui ka läbiviimisse kaasatakse teadusasutusi, nt Tartu Ülikool, aga ka muid jääsoo taastamise praktiliste kogemustega organisatsioone (nt ELF, RMK), kelle abiga saab kavandada hetketeadmiste põhjal parim võimalik tegevusplaan ning hilisemad seiretegevused. See omakorda võiks luua eeldused selleks, et tegevuste läbiviimisest saadav oskusteave on rakendatav ka edaspidi uutes võimalikes projektides.

Kavandatud tegevusel on suur potentsiaal panustada uue oskusteabega kliimaeesmärkide saavutamiseks vajalike võimaluste loomisse.

4. Rohevõrgu toimimine

Möllatsi turbamaardla jääb tervikuna Tartu maakonnaplaneeringus 2030+ (edaspidi ka *MP*)²⁹ määratud rohevõrgu alale, täpsemalt riigi tasandi tugialale. MP rohevõrgualale päikeseparkide rajamisele piiranguid ei sea. Rohevõrgu ruumilist paiknemist on täpsustatud Tartu valla üldplaneeringus (edaspidi ka *ÜP*)³⁰. Ka selle järgi paikneb Möllatsi turbamaardla pea tervikuna rohevõrgustiku tugialal. Turbamaardla maaüksuse paiknemist planeeringutes määratud rohelises võrgustikus kujutab Joonis 4-1.



Joonis 4-1 Möllatsi turbamaardla ja selle lähiümbruse paiknemine Tartu MP-s ja Tartu valla ÜP-s määratud rohelises võrgustikus. Aluskaart: Maa-amet, 2023

Tartu valla ÜP-s on seatud konkreetsemad maa-ala kasutus- ja ehitustingimused rohelise võrgustiku toimimise ja sidususe tagamiseks. Alljärgnevalt on esitatud kavandatava tegevuse suhtes asjakohased ÜP-s seatud tingimused koos selgitustega nende omavaheliste seoste kohta.

- Tuleb igal juhul arvestada, et roheline võrgustik jääks toimima. Võrgustiku funktsioneerimiseks ei tohi looduslike alade (tehispindadega hõlmatud alad) osatähtsus katastriüksusel langeda alla 90%.

Hetkel on tegemist aktiivse turbamaardlaga, mis on sisuliselt terves ulatuses ülitugeva inimõjuga nõ tehisala. Märkala koosluse taastamisega suureneb ka selle ökoloogiline väärtus. Seega kõigi eelduste kohaselt kavandatud tegevuse elluviimine toetab antud kasutustingimuse eesmärgi saavutamist.

²⁹ *MP* kehtestatud Riigihalduse ministri 27.02.2019 käskkirjaga nr 1.1-4/29

³⁰ *ÜP* kehtestatud Tartu Vallavolikogu 15.06.2022 otsusega nr 43

- Ehitiste/rajatiste ehitamine hajusale asustustrile omaselt on lubatud, kui säilib võrgustiku terviklikkus ja toimimine, aiaga piirata võib üksnes õuemaad, kuid mitte üle 0,4 ha, et säilitada hajusale asustustrile omast avatud ruumi ja võimaldamaks ulukite vaba liikumist. Aiaga piiratud maa-ala võib olla ulatuslikum põhjendatud juhtudel (nt põllumajandusloomade pidamine, tarbeaia kaitsmine ulukite eest, metsakasvatustulude eesmärgil), kui säilitatakse ulukite vaba liikumise võimalus.

Tingimusest lähtuvalt tuleks esmajoones vältida päikesepargi tarastamist. Kui aia rajamine on siiski hädavajalik tuleb rajada elustikusõbralikke aedu/tarasid, nt tõsta aiad maapinnas 10-30 cm kõrgemale, et väiksemad ja keskmise suurusega loomad tara alt läbi pääseksid ja/või kasutada muid elustiku liikumist lihtsustavaid lahendusi: jätta tarastatud alade vahele tarastamata vähemalt 100 m laiused koridorid, ehitada suurematele loomadele aia sisekülje äärde nõ väljahüppekohad, mis võimaldavad juhuslikult PEJ territooriumile sattunud suurimetajatel aiast välja pääseda jne (TÜ PEJ uuring, 2023).

- Päikeseparkide püstitamisel eelistada väheväärtuslike alade ja inimkasutusest väljalangenud alade (nn *brownfield*) kasutamist. Otstarbekas on nende kavandamine nt väheviljakatel põllumajandusmaadel, väheväärtuslikel karjamaadel, elektriliinide ja alajaamade vahetus läheduses asuvatel lagedatel ja vähemetsastel aladel, kasutusest väljas tööstusaladel, tootmishoonete katustel, parklates jms.

Möllatsi turbamaardla ei ole küll inimkasutusest väljalangenud, kuid on hetkel väga madala ökoloogilise väärtusega, mistõttu ei saa kavandatud tegevust antud tingimusega vastusolus olevaks pidada.

- Võrku müümise eesmärgil rajatavate päikeseparkide püstitamine ei ole lubatud väärtuslikul maastikul, rohelistes võrgustikus, väärtuslikul põllumajandusmaal ja metsamaal. Neil aladel võib päikesepargi rajada olemasolevate hoonete päikeseenergia varustamiseks.

Antud juhul on kavas rohevõrku rajatava päikesepargi energia müüa võrku. Seega on kavandatud tegevus selle ÜP tingimusega vastuolus. Siin aga ei tasu kõrvale jätta ÜP-s seatud tingimuse eesmärki. Eeldatavasti on suurte tööstuslike päikeseparkide rajamist soovitud looduskaitsealalt väärtuslikel aladel piirata, kuna nende rajamisega looduslikule alale võib eeldada oluliste negatiivsete mõjude kaasnemist (nt muutub maakasutus, mis omakorda mõjutab elupaikade kvaliteeti jne). Seevastu Möllatsi turbatootmisalal hetkel sisuliselt looduslikud kooslused puuduvad ning neid soovitakse alale alles tekitada. Seega juhul, kui need loodusväärtused on kavandatud tegevustega võimalik alale tekitada, siis ei ole ka tegevus antud tingimuse eesmärgiga vastuolus.

- Tegevuste edasisel planeerimisel ja elluviimisel arvestada, et rohelistes võrgustiku funktsioonid ei saaks häiritud ning järgida rohevõrgule seatud kasutustingimusi. Vajadusel tuleb hinnata mõju rohevõrgustikule konkreetses asukohas vastavalt kavandatud tegevuse detailidele. Tegevust neil aladel tohib ellu viia vaid juhul, kui sellega ei kaasne olulist ebasoodsat mõju rohevõrgustiku toimimisele.

Siinne töö adresseerib osaliselt neid küsimusi. Kuid kavandatud tegevuse mõju rohevõrgustikule tuleb põhjalikumalt analüüsida edaspidi, kui on selgunud täpne tegevusplaan.