

# Juhendmaterjal nõrglubjaallikate elupaigatüüp \*7220 seireks

*Projekti Life Springday LIFE12 NAT/EE/000860 raames koostatav juhend*

Eesti Loodushoiu Keskus

2018



# Sisukord

Sissejuhatus .....	3
1 Elupaigatüübi kirjeldus.....	4
1.1 Põhjaveest ja allikatest sõltuvad elupaigad .....	4
1.2 Allikate hüdrogeoloogia .....	5
1.3 Nõrglubjaallikad .....	8
1.4 Eesti nõrglubjaallikate tunnussambliikidest.....	13
2 Elupaiga inventeerimise juhend.....	18
3 Seire metoodika.....	23
3.1 Hüdroloogia ja hüdrogeoloogia.....	23
3.2 Taimekoosluste seire, sammaltaimed.....	24
4 Lisad.....	26
4.1 LISA 1 ALLIKA INVENTEERIMISE ANKEET .....	26
4.2 LISA 2 ALLIKATE INVNTEERIMISE ANKEET, MORFOLOOGIA ja HÜDROLOOGIA .....	29
4.3 Lisa 3 ALLIKATE INVENTEERIMISE ANKEET, HÜDROKEEMIA .....	30

## SISSEJUHATUS

Töö eesmärgiks on koostada juhend Euroopa Liidu loodusdirektiivi I lisasse kantud soelupaikade – **nõrglubjaallikad \*7220** seisundi hindamiseks vastavalt Natura 2000 standard andmevormi nõuetele.

Juhendi koostamisel on aluseks olnud Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat (Paal, J. 2007, teine, parandatud ja täiendatud trükk. Eesti Keskkonnaministeerium), „Juhend Loodusdirektiivi I lisa soo-elupaigatüüpide seisundi hindamiseks“ (Pajula, R., Ilomets, M. 2012), Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR 28, April 2013), „Juhised märgalade inventeerimistöödeks“ (Leibak, E., Paal, J.)

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 11 July 2011 concerning a site information format for Natura 2000 sites (notified under document C (2011) 4892) (2011/484/EU)

NATURA 2000 form: Explanatory Notes 1 NATURA 2000 STANDARD DATA FORM EXPLANATORY NOTES

INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS, EUR 28, April 2013

# 1 ELUPAIGATÜÜBI KIRJELDUS

## 1.1 Põhjaveest ja allikatest sõltuvad elupaigad

Laiemas mõttes sõltuvad põhjaveest kõik märgalad, eelkõige soolupaigad. Soode tekkeks ja säilimiseks on vajalik aastaringne maapinnalähedane veetase.

Kõige vähem sõltuvad põhjavee tasemest rabad, sest rabaturvas levib sageli vettpidavatel aluspinnastel ning paksu turbalasundiga rabades võib turbaaluse järgmise põhjaveekihi veetase jääda rabapinnast oluliselt sügavamale. Rabade veerežiimi on mõjutanud eelkõige otsene kuivendus, sageli raba äärealade metsakuivendus. Rabade vettpidava aluskihi ebaühtluse tõttu ei loeta keskkonnaohutuks ka aluspõhja maavarade (põlevkivi) maa-alust kaevandamist kaitsealuste rabade alt.

Põhjavee taseme muutustele on tundlikud siirdesood. Madalsood ja allikalise toitega sood sõltuvalt otseselt põhjavee juurdevoolust.

Nõrglubja allikad ja lubjarikkad allikasood kujunevad välja siis kui põhjavesi ei voola kiiresti (soojenemata) väljavoolualalt kaugemale. Selleks on sobiv põhjavee hajutatud väljavool allikasoose (Viidumäe), väikese äravooluga tõusuallikad (Prästvike), või kui põhjavesi voolab allikaojas õhukese kihina ja aeglaselt (Viidumäe). Lubi settib soos ka survealase vee hajutatud filtreerumise korral maapinnale (Kiigumõisa).

Minevikus on kuivendatud suur osa madal- ja siirdesoid ning rabade äärealasid.

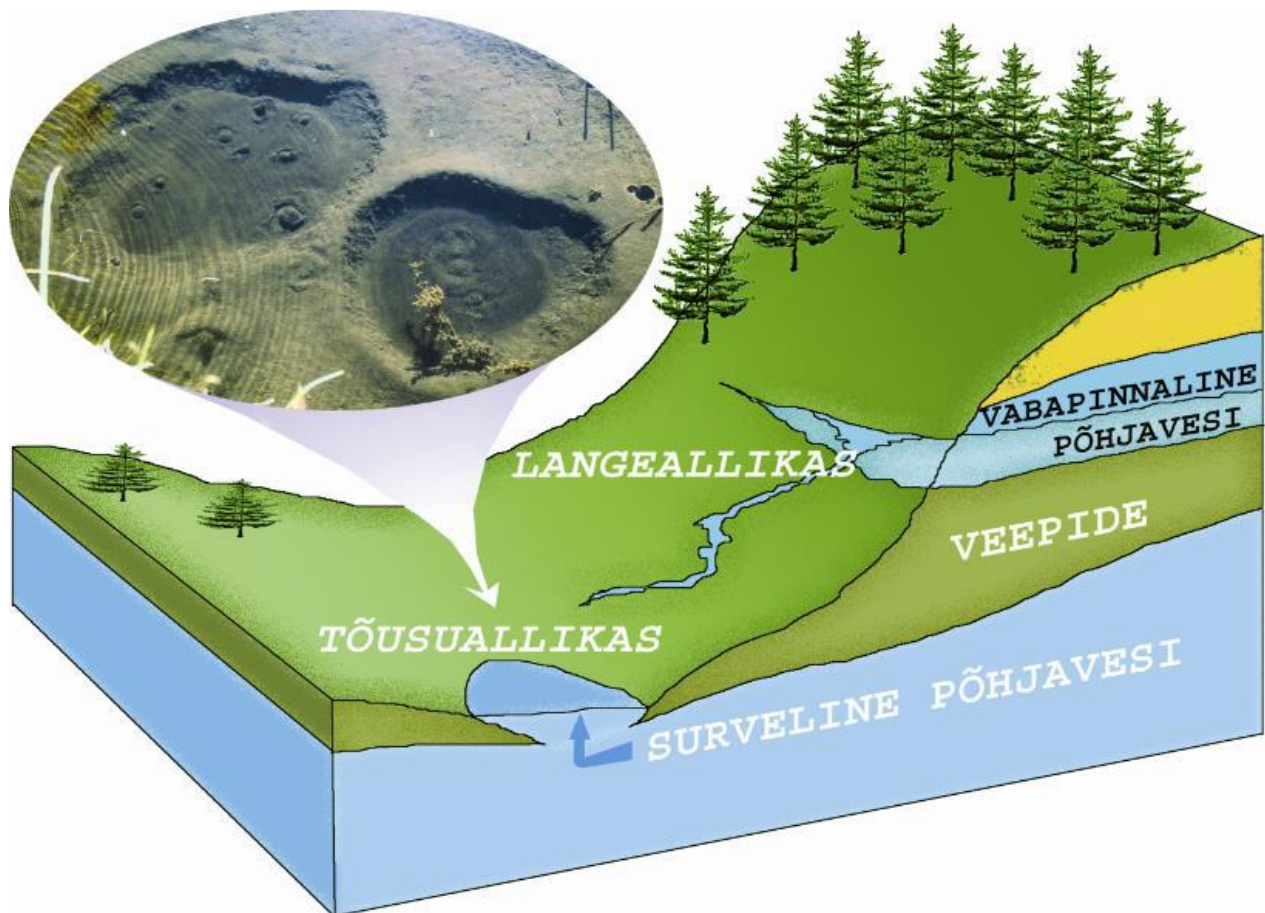
Tänapäeval on suur osa säilinud soolupaikadest kaitse alla võetud. Kuid ka kaitsealadel asuvad soolupaigad on sageli ajaloolisest inimtegevusest, peamiselt maatulundusmaa kuivendamisest või maavarade kaevandamisest, mõjutatud. Seetõttu tuleb ka kaitsealadel rakendada meetmeid põhjaveest sõltuvate elupaikade kaitseks.

Meetmeteks on maaparandussüsteemide MPS registrist kõrvaldamine, vee äravoolu sulgemine kraavide kinni ajamise või paisude abil. Aurumise vähendamiseks võib raadata metsa ja võsa. Meetmete rakendamise kogemus on lühialaline ning ebaselge on kui pika aja jooksul tuleb taastatud veerežiimiga alal teha jätku- ja hooldustöid. Samuti tuleb silmas pidada, et kaitsealal rakendatavate meetmete tõhusust võib piirata kõrvalalade kuivendamise ning maakasutuse muutuste mõju. Seetõttu on looduslähedast veerežiimi lihtsam hoida ulatuslike märgalamassiivide kaitsmisega.

## 1.2 Allikate hüdrogeoloogia

**Allikad veeringe osana.** Eestis arvatakse olevat üle 5000 allika. Allikad tagavad vooluveekogude ja soo-elupaikade veevarustuse, seda eriti kuivemal ajal. Allikate seisund peegeldab meie ettevõtmisi maa ja loodusvarade kasutamisel ja hoidmisel. Siit saame ka ülevaatlikke seireandmeid põhjavee kvaliteedi kohta. Kindlasti tuleb allikaid hoida ja kaitsta ka kui kultuuriloolisi objekte.

Allikas on koht, kus põhjavesi voolab maapinnale. Vabapinnalise põhjavee väljavoolul kõrgendike nõlvadest moodustuvad langeallikad, millest algavad ojad. Tõusuallikate vesi voolab välja vettpidava pinnasekihi alt vee surve mõjul maapinnale alt üles kohtades, kus põhjavesi on leidnud tee maapinnale (joonis 1).



Joonis 1 Allikate kujunemine

Allikate kujunemiseks on vajalik piisava pindalaga poorne või lõheline kõrgem ala (põhjavee toiteala) allikast kõrgemal. Eestis on põhjavee toitealadeks pae, liiva- ja kruusakõrgendikud.

Toiteala pinnase vee akumulatsioonivõimet iseloomustab pinnase veeand ja põhjavee taseme kõikumise amplituud põhjavee toitealal. Põhjaveekihi puhul huvitab meid vee kogus, mis liigub raskusjõu mõjul (veeand). Näiteks turvas ja savi võivad palju vett sisaldada, kuid vesi sealt välja ei valgu. Puhta kruusa ja jämeliiva veeand on kuni 0,3, tolmlilival ja savikal liival (samuti madalsooturba) 0,05–0,1, savililival ja liivsavil 0,02–0,05, savi ja rabaturba veeand on nullilähedane. Lubjakivide veeand on sõltuvalt lõhelisusest 0,001–0,02 mahuosa.

Põhjaveetaseme sesoonse kõikumise muutused ei ületa harilikult 2 m, kuid kõrgustikel ja karstialadel võib amplituud olla suurem. Näiteks kui aastas toimub toitealal sademevee infiltratsioon põhjaveekihti 200 mm, mis omakorda jaguneb sügise ja kevadiseks toitumiseks on põhjavee taseme kõikumise amplituud liivakõrgendikul kuni 1 m, paekõvikul aga kuni 10 m. Näiteks aastakeskmise toodanguga 1 l/s toiteala suurus on vähemalt paarkümmend hektarit. Suuremate allikate toitealad võivad hõlmata kogu allikast reljeefis kõrgemale jääva ala mitme kilomeetri ulatuses.

Suur osa põhjavee voolust väljub hajusalt otse jõgedesse ja järvedesse või madalsoodesse. Suurema allika (põhjavee kontsentreeritud väljavoolu) tekkeks peab põhjaveekihi olema põhjavee voolu suunav veepide ja parema veejuhtivusega „veesoon“, milleks pinnakattes puhta jämedama liiva või kruusa vahekiht, aluspõhja kivimites aga lõhevöönd. Allikad jaotatakse kolme rühma – tõusu-, lange- ja igrisevad allikad. Allikalubi ja nõrglubja allikate elupaik võib moodustuda kõigi kolme rühma allikate puhul.

**Põhjavee keemiline koostis.** Vihm ja lumi sisaldavad samu peamisi ioone, mis esinevad pinna- ja põhjavees: kaltsium, magneesium, vesinikkarbonaat, naatrium, kaalium, kloriid, sulfaat, nitraatiooni. Samad ioonid esinevad looduslikult ka pinnavees.

Naatrium-, kaalium- ja kloriidioon, osaliselt ka sulfaatioon satuvad atmosfääri merelt õhku paisatavate veepiiskadega. Kaltsium-, magneesium- ja karbonaatioon satuvad atmosfääri koos tolmuaga. Valdav osa atmosfääris leiduvast sulfaat- ja nitraatioonist on paisatud atmosfääri tööstusheitmetega, milleks on tehaste suits ja muud gaasilised ning tahked heitmed. Lämmastikuühendid satuvad põllumaale ja atmosfääri põllumajandustootmisest ja nitraatioon moodustub atmosfääri alumistes kihtides õhulämmastiku ( $N_2$ ) ja osooni ( $O_3$ ) ühinemisel.

Kui aurumisest ülejääv sademevesi on läbinud allapoole valgudes aeratsioonivöö, saavutab vesi selle piirkonna maapinnalähedasele põhjaveele iseloomuliku keemilise koostise, sealhulgas naatriumi, kloriidiooni ja sulfaatiooni sisalduse 2–20 mg/l. Sügavamates veekihtides, aeglase veevahetuse vöös, on nende komponentide sisaldus tunduvalt suurem.

Ainsateks looduslikeks lahustuvateks ühenditeks meie pinnases on karbonaadid, eelkõige  $CaCO_3$  (kaltsiit) ja  $CaMg(CO_3)_2$  (dolomiit), mis rikastavad vett kaltsiumi, magneesiumi ja vesinikkarbonaatioonidega.

Karbonaatide sisaldus põhjavees ei olene sellest, kas vesi liigub karbonaatkivimites, kruusas, moreenis või liivakivi lõhedes (ka liivakivis on tsementeerivaks aineks karbonaatne materjal), vaid vees lahustunud vaba  $CO_2$  hulgest. Seepärast on Eestis maapinnalähedane põhjavee kõikjal (välja arvatud rabad ja suured liivaalad) sarnase keemilise koostise ja mineraalsusega.

Kõrvuti vaba süsinikdioksiidi ( $CO_2$ ) ja vesinikkarbonaatiooniga ( $HCO_3^-$ ) võib põhjavees esineda ka karbonaatioon ( $CO_3^{2-}$ ). See, kui palju või kas üldse põhjavees on karbonaatiooni, oleneb vee pH-st. PH=6,5 puhul on  $HCO_3^-$  ja  $CO_2$  molaarne kontsentratsioon võrdne, so kumbagi on 50%.

Kui pH=8,35, saab vees püsida vaid  $\text{HCO}_3^-$ , st et tema molaarne kontsentratsioon on 100%, vaba  $\text{CO}_2$  puudub täiesti. Meil levinud neutraalse ja nõrgalt leeliselise põhja- ja pinnavee puhul on vees olulises ülekaalus vesinikkarbonaatioon.

Maavee keskkonnas on füüsikalise-keemilise aspektist neli põhilist kaltsiumkarbonaadi settimist põhjustavat tegurit: 1)  $\text{Ca}_{2+}$  kontsentratsioon, 2) lahustunud anorgaanilise süsiniku kontsentratsioon, 3) pH ja 4) tuumikkohtade kättesaadavus. Esmaseks kaltsiidi settimise põhjuseks on maapinnale jõudva põhjavee  $\text{CO}_2$  rõhu võrdsustumine atmosfäärse  $\text{CO}_2$  rõhuga. Maapinnale jõudes eraldub põhjaveest osa gaasilisest süsihappegaasist. Vee pH suureneb, sest süsihappe kontsentratsioon vees langeb. Samal ajal väheneb  $\text{Ca}_{2+}$  ja  $\text{HCO}_3^-$  kontsentratsioon.

**Allikalubja teke.** Allikalubi on kontinentaalsetes oludes keemiliselt settinud kaltsiumkarbonaat ( $\text{CaCO}_3$ ), mis settib allikate, jõgede ja ojade ümbruses, vahetevahel ka järvedes. Allikalubjal on madal kuni keskmine poorsus. Enamus allikalubjast tekib kaltsium- ja vesinikkarbonaatiooniga küllastunud põhjavee süsihappegaasi sisalduse muutumisel (Pentecost, 2005).

Süsihappegaasi sisalduse muutus ja seeläbi kaltsiumkarbonaadi settimine või lahustumine vees(t) on eelkõige tingitud vee temperatuurist. Karbonaatide lahustuvus on otseselt seotud süsihappegaasi lahustuvuse muutumistega vees. Süsihappegaasi nagu iga teise gaasi lahustuvus on külmas vees palju kõrgem kui kuumas. Sellest tulenevalt väheneb temperatuuri tõusul ka kaltsiumkarbonaadi lahustuvus ja ta settib settena välja.

Süsihappegaasi osarõhku vees võib mõjutada ka taimede fotosüntees, sest taimed (sh lubivetikad) kasutavad oma elutegevuse käigus vees olevat süsihappegaasi. Vastupidiselt fotosünteesile suurendab orgaanilise aine lagunemine  $\text{CaCO}_3$  lahustuvust vees. Aeroobsetes tingimustes eraldab orgaanilise aine lagunemine suures hulgas süsihappegaasi veekeskkonda ja see omakorda muudab karbonaadid lahustavamaks (Krauskopf, 1967).  $\text{CO}_2$  osarõhk vees on kõige väiksem päikesepaistelisel ajal, mil taimede fotosüntees on kõige intensiivsem – seega settib allikalupja kõige rohkem palaval suvepäeval päikese käes. Lahustunud süsihappegaasi kogus on suurem külmemas vees öösi, kui fotosüntees on päikesevalguse puudumise tõttu pidurdunud, kuid orgaanilise aine lagunemine ning rakuhingamine toimuvad (Langmuir, 1997).

Kaltsiumkarbonaadi settimine on mõjutatud ka üleüldisest rõhust. Rõhu suurenemine tõstab kergelt  $\text{CaCO}_3$  lahustuvust vees. Pinnaselähedastes keskkondades mõjutab rõhk karbonaadi lahustuvust siiski läbi lahustunud süsihappegaasi sisalduse vees. Antud juhul on süsihappegaasi sisaldus vees sõltuvuses ümbritseva atmosfääri gaasi rõhust. Teoreetiliselt peaksid isegi väiksemad päevased rõhukõikumised avaldama mõju karbonaadi lahustuvusele kuid teadaolevalt praktiliselt seda täheldatud ei ole (Krauskopf, 1967).

Allikalupja võib tekkekohtade temperatuuride ning vees lahustunud  $\text{CO}_2$  päritolu alusel jagada termaalse ja atmosfäärse tekkega lubjaks. Termaalselt tekkinud allikalubja (ka travertiin) puhul pärineb karbonaatkivimeid lahustav süsihappegaas termaalsetest protsessidest, mis toimuvad maakoos või isegi sellest sügavamal. Termaalselt moodustunud süsihappegaas lahustub kõrgtemperatuurilises ning kõrge rõhu all olevas põhjavees. Tekkinud põhjavesi on suuteline lahustama suuri koguseid karbonaatkivimeid. Termaalset allikalupja võib kuumaveeallikate läheduses settida välja suures koguses, kus nad moodustavad suuri kuhjeid, terrasse jms omapäraseid pinnavorme.

Teisel juhul settib allikalubi külmast põhjaveest. Tinglikult nimetame seda atmosfäärse tekkega allikalubjaks (ka tufa), sest karbonaatide lahustuvust põhiliselt kontrolliva süsihappegaasi päritolu on seotud maapealse taimestiku ja selle lagunemisega, ning mullaõhuga (Pentecost, 2005).

Eesti puhul saame rääkida vaid atmosfäärse tekkega allikalubjast.

Kaltsiidi settimist soodustab samuti kõrgem temperatuur, auramine ja organismide elutegevus.

Ollakse seisukohal, et prokarüootsete mikrofüütide biokiledega seotud kaltsiidi biomeditsioon on võrdse tähtsusega füüsikalise-keemilise settimisega just aeglase vooluga või peaaegu staatilise (seisva) veega kohtades.

Suvel maapinnale jõudnud jahe põhjavesi madalates mätastevahelistes lohudes ja kaltsiidi settimine aktiveerub. Näiteks temperatuuri tõustes 10° C kuni 15° C väheneb CO<sub>2</sub> lahustuvus 37%. Nõrglubja teket soodustab vee väikene voolukiirus. Sageli ongi nõrglubja allikad seotud sooga, mis pidurdab tugevalt vee äravoolu ja soodustab kaltsiidi settimist. Tõusuallikate ümber võivad moodustuda allikalubja kuhjatised, kuplid või kühmud.

Suur osa settimisest toimub tihedas seoses tsüanobakterite, heterotroofsete bakterite ja diatomeedega (need on settimise tuumadeks, mille ümber lubi sadeneb). Nõrglubja allikates on kaltsiidi settimine tihti seotud sammaldega, sest viimased kasutavad fotosünteesis, vähemalt osaliselt, põhjaveest pärit süsihappegaasi. Enamasti on samblataimed kaetud mõni sentimeeter taime tipust allpool allikalubjaga.

Langeallikate piirkonnas settiv allikalubi võib orgude nõlvadel moodustada pseudo- ehk ebaterasse, millede intensiivsem tekkimine jääb juba aastatuhandete taha. Käesoleval ajal on lubja settimine märksa tagasihoidlikum teadmata põhjustel. Viidumäe langeallikate veest toimub lubja väljasettimine ning talletumine allikaojades kasvaval taimestikul ja ojade põhjal olevatel kividel ja muudel tuumadel. Osa eralduvast kaltsiidist jääb hõljuvaks ja kantakse vooluveega minema.

### 1.3 Nõrglubjaallikad

Euroopa Liidu Loodusdirektiiv eristab soo-elupaigatüüpide all mitut allikalist ja allikatega seotud elupaigatüüpi, sealhulgas elupaigatüüp 7220\* - nõrglubjalasundit moodustavad allikad ehk nõrglubjaallikad. Euroopa Liidu elupaigatüüpide käsiraamatu uuendatud versioonis (Interpretation Manual – EUR28 2013) iseloomustatakse 7220\* elupaika kui üldiselt väikesemõõtmelisi karedaveelisi allikaid, kus toimub aktiivne nõrglubja moodustumine ning kus domineerivad samblad (*Cratoneurion commutati*).

Taimedena mainitakse käsiraamatus järgmisi liike (siin toodud ainult Eestis esinevad liigid, sulgudes praegu kehtivad sünonüümid): soontaimedest *Pinguicula vulgaris* ja boreaalses regioonis *Carex appropinquata*; sammaltaimedest *Catoscopium nigrum*, *Cratoneuron commutatum* (= *Palustriella commutata*), *C. commutatum* var. *falcatum* (= *Palustriella falcata*), *Cratoneuron filicinum*, *Eucladium verticillatum*, *Gymnostomum recurvirostrum* (= *Hymenostylium recurvirostre*), boreaalses regioonis *Drepanocladus vernicosus* (= *Hamatocaulis vernicosus*), *Philonotis calcarea*, *Scorpidium revolvens*, *S. cossonii*, *Cratoneuron decipiens* (= *Palustriella decipiens*), *Bryum pseudotriquetrum*.



Nõrglubjaallikate elupaikade fotod on toodud järgnevatel lehekülgedel. *Lisada autorid.*



Foto 1 Allikalubjast moodustunud küngas Vormsil, Prästviki järve põhjaosas (foto: Eesti Loodushoiu Keskus)



Foto 2 Allikalubja settimine algusjärgus, uus põhjavee väljumise koht Vormsil (foto: ELK)



Foto 3 Allikaoja Viidumäel (foto: ELK)



Foto 4 Lubjasete taimestikul ha kivilidel Viidumäe langeallikate ojades (foto: ELK)



Foto 5 Lubjasete Viidumäel allikaoja põhjas ja kivilidel (foto: ELK)



Foto 6 Lubja ja rauarohke sete allikaojas, Kiigumõisa (foto: ELK)

### **Eesti nõrclubjaallikate vee pH ja elektrijuhtivus**

Eesti nõrclubjaallikate vee pH näitajad on mõõtmistel (Ilomets jt. 2011-2014, M.Kohv jt. 2015, Rikka 2016, LIFE Springday uuringud koond 2018) jäänud vahemikku 6,5-8,84 ühikut. Keskmine näit on olnud 7,4 (mediaan) ning 50% vaatlustest on jäänud vahemikku 7,29-7,65 ühikut. Vee pH näidu langemine alla 6,8 ühiku on nõrclubjaallikates või nende väljavooludes haruldane (vaid 0,37% vaatlustest). Harva oli nõrclubjaallikates või nende lähedal väljavooludes vee pH näit kõrgem kui 8,5 ühiku (0,74% vaatlustest).

Eesti nõrclubjaallikate vee elektrijuhtivuse näitajad on mõõtmistel jäänud vahemikku 180-903  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ( $n=274$ ). Keskmine näit on olnud 560 (mediaan) ning 50% vaatlustest on jäänud vahemikku 458-601  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### **Põhjavee toitainete sisaldus ja elupaiga seisund**

Põhjavee toitainete sisaldus mõjutab nõrclubjaallikate sammaltaimede kasvutingimusi ja kasvukoha katvust üldiselt negatiivses suunas. Uuritud on nõrclubjaallikate tunnussambliikide esinemise sõltuvust peamistest põhjavee toitainete kontsentratsioonist – nitraatidest ( $\text{NO}_3$ ) ja

ortofosfaatidest (PO<sub>4</sub>) (Towards threshold values for nutrients; Petrifying springs in South-Limburg (NL) in a Northwest European context. *Final report*. 2016). Elupaiga seisundi hindamise kriteeriumiks (kas hea, keskmine või halb) on kasutatud tunnussambliikide esinemist ja katvuse protsenti elupaiga pinnast. Heas seisundis nõrglubjaallika pinnast on enam kui 50% kaetud vähemalt ühe tunnussambliigi taimedega. Keskmises seisundis on elupaik, mille tunnussambliikide katvus on alla 50% ja halvas seisundis nõrglubjaallikas tunnussambliike ei leidu. Uuringu tulemusena leiti, et nitraatide puhul põhjustab elupaiga halva seisundi NO<sub>3</sub> kontsentratsioon üle 28 mg/l ja ortofosfaatide (PO<sub>4</sub>) puhul üle 0,05 mg/l. Kehvas seisundis nõrglubjaallikate puhul, kus tunnussambliike ei leidu ja eesmärgiks pole parema seisundiks saavutamine, võib põhjavee nitraatide sisalduse maksimummääraks olla ka Nitraadidirektiivis toodud 50 mg/l. Näiteks *Cratoneuron filicinum* on sambliik, mille kasvu toitaine rohkus soodustab ja seetõttu on teda vaadeldud ka kui negatiivset seisundi indikaatorit nõrglubjaallika elupaigatüübile.

Eesti oleks tarvis uurida allpool toodud viie nõrglubjaallika tunnussambliigi kasvutingimuste ja toitainete kontsentratsiooni vahelist seost, samuti tinglike tunnusliikide puhul.

## 1.4 Eesti nõrglubjaallikate tunnussambliikidest

Euroopa Liidu elupaigatüüpide käsiraamatus on nimetatud 12 sammaltaimedest tunnusliiki (vt. eespool). Neist neli kuuluvad varem ühte perekonda *Cratoneuron*, mis on andnud nimetuse ka kasvukohatüübi 7220 kooslusele (Cratoneurion). Nüüdseks on kolm liiki paigutatud eraldi perekonda *Palustriella* (*P. commutata*, *P. falcata* ja *P. deciepiens*). Neist neljast liigist just *Palustriella* perekonna liigid levivad peamiselt lubjarikaste allikate piirkonnas. Sõnajalg-nöorsammal (*Cratoneuron filicinum*) eelistab samuti lubjarikkaid allikalisi kasvukohti, kuid kasvab ka jõgedes, kraavides, madalsoodes ja mujal märgades paikades. Eestis on see liik sage.

Kasvukohatüübi tunnusliikide hulka on kirjanduses tihti arvatud ka laia ökoloogilise amplituudiga liike, mis sagedasti või dominantsena kasvavad huvipakkavas kasvukoha tüübis. Keskkonnatingimuste muutused ei pruugi nende kasvu piirata ning nad levivad hõlpsalt ka teistesse elupaigatüüpidesse. Tunnusliik peaks olema aga elupaigaspetsiifiline, s.t. ta kaob, kui pole temale sobivaid kitsamaid keskkonnatingimusi. Looduses nõrglubja-allikate tunnusliigi märkamine peaks tekitama huvi elupaiga vastu isegi siis, kui hetkel allika voolu ei täheldagi.

Nõrglubja allikate kasvukohatüübi \*7220 elupaigaspetsiifilised, s.t. *ainult või peamiselt* Eestis lubjarikaste allikate läheduses ja allikasoodes kasvavad **tunnusliigid** on:

*Catoscopium nigratum* – mustpeasammal  
*Palustriella commutata* – kammroodik  
*Palustriella falcata* – sirproodik  
*Philonotis calcarea* – lubi-allikasammal  
*Philonotis caespiticia* – hõre allikasammal



Mustpeasammal (foto: Nele Ingerpuu)



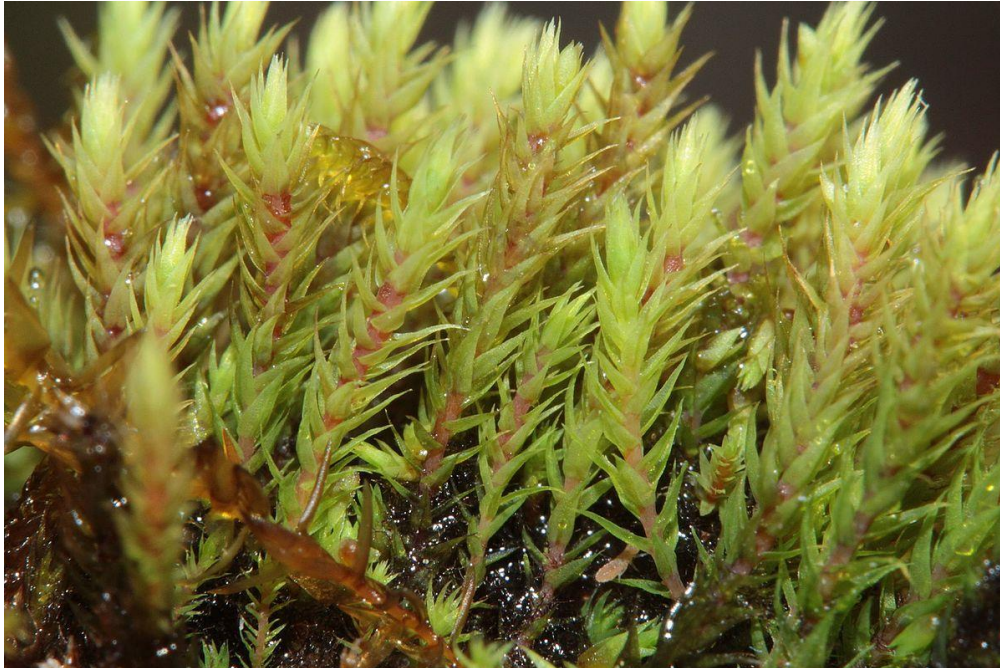
Kamm-roodik (foto: Nele Ingerpuu)



Sirproodik (foto: internet)



Lubi-allikasammal (Foto: Nele Ingerpuu)



Hõre allikasammal (Foto: Wikimedia)

**Tinglikud tunnusliigid**, mis *eelistavad* allikalisi elupaiku, kuid võivad kasvada ka mujal:  
*Brachythecium rivulare* – lodu-lühikupar (kasvab sageli ka mitmesuguste veekogude kallastel ja lodudes)

*Cratoneuron filicinum* – sõnajalg-nöörsammal (tihti jõgede, ojade ja kraavide kallastel)



Lodu-lühikupar (foto: internet)





Sõnajalg-nöörsammal (foto: Nele Ingerpuu)

**Veel tinglikumad** tunnusliigid on Euroopa elupaigatüüpide käsiraamatus \*7220 elupaiga tunnusliikideks arvatud, kuid meil väga sageli muudes elupaikades kasvavad liigid. Võiks isegi oletada, et need liigid on nimestikku sattunud degradeerunud kasvukohti arvesse võttes, sest nad ei hävi, kui spetsiifilised tingimused (voolav lubjarikas külm allikavesi) on kadunud. Need liigid osalevad lubja setitamisel, kuid ei ole otseselt „tunnusliigid“.

*Ptychostomum pseudotriquetrum* – allika-pungsammal (madalsoodes, veekogude kallastel, niisketel niitudel)

*Scorpidium cossonii* – tava-skorpionsammal (madalsoodes, lubjarikastel niisketel niitudel)

*Scorpidium revolvens* – kaunis skorpionsammal (madalsoodes, veekogude kallastel)

Eestis elupaigas 7220 sageli esinevad ja tihti domineerivad laia ökoloogilise amplituudiga liigid, mida leidub sagedamini teistes elupaikades ja mis kindlasti ei sobi tunnusliikideks:

*Calliergonella cuspidata* – teravtipp (sage soostuvates metsades ja niitudel, madalsoodes, veekogude kallastel)

*Campylium stellatum* – täht-kuldsammal (sage madalsoodes, niisketel niitudel, veekogude kallastel)

Elupaika asustavad liike jaotatakse ka spetsialistideks (kitsa kohastumusega, õiged tunnusliigid) ja generalistideks (laia ökoloogilise amplituudiga). Antud juhul oleks spetsialistideks esimesed viis liiki (head tunnusliigid) ja generalistideks järgmised viis liiki (tinglikud tunnusliigid).

Nagu eespool näha, ei ole sugugi kõik elupaigatüübi tunnussambliigid seotud ainult nõrglubja-allikatega. Samas on ka kirjandusest teada, et nõrglubja-allikatel võib kohata ohtralt veel muidki sambliike. Kuidas siis ära tunda, et tegu on väärtusliku elupaigatüübiga? Ilmselt tuleb sellistes kasvukohtades jälgida kahte aspekti: 1) kas esineb allikaveest lubja sadenemist ja 2) kas sadenemises osalevad sambliigid, s.t. kasvavad sadestunud nõrglubja sees ja/või on varte alaosas ümbritsetud kivistunud lubjakihiga. Tähtis on muidugi ka tunnusliikide osalemine, kuid tuleb silmas pidada, et mõnikord neid ei pruugi esineda. Näiteks Viidumäe allikatel oli peale tunnusliikide ka soo-rasvasammal kaetud lubisettega.

## 2 ELUPAIGA INVENTEERIMISE JUHEND

**Elupaiga inventeerimisel tuleb lähtuda LD standart-andmebaasi struktuurist.**

**Kirjeldatakse elupaiga seisundi kolme aspekti: esinduslikkust, looduskaitsest seisundit** (sh: struktuuri säilimist, elupaiga funktsiooni (soodsa seisundi) säilimise eeldusi, taastamisvajadust ja võimalusi), **üldist looduskaitsest väärtust.**

### **Esinduslikkus**

Esinduslikkuse tunnuselemendid. Looduslik veerežiim – põhjavee väljavool ja aastaringselt pinnalähedane veetase, mättavahed ka suvel vee all. Mättavahedes ja samblamättais moodustub kas valkjast allika- ehk nõrglubja (kaltsiumkarbonaat) või määrdunudpunane rauarohke nõrglubja. Allikaojas ja allikajärvedes moodustub lubjasete. Rohurinne nõrk, domineerib samblarinne. Tunnussambliikide esinemine.

A – väga hea.

On kujunenud allikalubja kuppel ja moodustub allikalubi. Kupli jalamilt algav oja ei jää ka suvel kuivaks. Kuplit ümbritseb allikasoo või paikneb allikasoo vähemalt kupli ühe külje all. Allikasoo võib moodustuda allikalubi. Orgude nõlvadel avanevate allikate juurde on kujunenud allikalubjast (sageli turba vahekihtidega) ebaterassid, kus levivad sootaimekooslused. Allikaojas kasvavad taimed, kivid ja muud settetsentrid on kaetud lubjaga ning on moodustunud „lubjakänkraid“, lubja settimine ületab erodeerumist. Allikad talitlevad aastaringselt. Igritsevate allikatega allikasoo moodustub mättavahedes kas valkjast või rauarohke allikalubi, puurinne kas puudub või kasvavad üksikud puud. Tunnussambliikide katvus üle 50%.

B – hea.

On kujunenud allikalubja kuppel kuid ümbritseva ala kuivenduse tõttu vesi kupli laelt välja ei voola. Väljavool võib olla kas kupli küljelt või jalamilt. Kuplil kasvavad tavaliselt suured puud, suuremate kuplite (läbimõõt üle 50 m) puhul on niisiis tegu metsaga. Kuplit ümbritseb allikasoo,

mättavahedes (vähemalt kohati) võib tekkida allikalubi. Puurinde liitus allikasoo jääb alla 20%. Rohurinne võib olla lopsakas ja samblarinne nõrgalt esindatud. Oru nõlvadel ebaterasse moodustavad nõrglubja allikasood on kuivendusest nõrgalt kuni keskmiselt mõjutatud (nt. kaevatud madalad kraavid), kuid veetase on survealiste põhjavete ja igritsevate allikate toel siiski pinnalähedane tagades allikasoole iseloomulike taimekoosluste levikut. Tunnussamblaliikide katvus alla 50%.

C – arvestatav.

On kujunenud allikalubja kuppel, oru nõlval ebaterasse. Igritsevate allikatega nõlval või tasandikul allikasoo. Laiguti võib leida allikalubja sadenemise alasid. Ala võib olla metsastumas (puurinde liitus üle 20%, järelkasv lopsakas). Tunnussamblaliikide katvus alla 50%

D-väheesinduslik

Allikad ja allikalised alad, kus allikalubja sadenemist on raske jälgida või on see lakanud kuivenduse tõttu, kas vahetult piirnevate alade või ebaterassi või tasandiku allikasood läbivate kraavide või piirnevate kraavide mõju tulemusel on veetase alanenud, allikasookooslused muutunud ning ala on metsastunud (puurinde liitus üle 20%, järelkasv lopsakas). Tunnussamblaliigid puuduvad.

## **Looduskaitseline seisund**

### Struktuuri säilimine

I – väga hea.

Kui kuplil, ebaterassil või oruveerudel paikneval allikatega allikasool talitlevad allikad aastaringselt ja moodustub allikalubi, siis on struktuur väga hästi säilinud. Ümbritseval alal oleva kuivenduse mõju ei ole täheldatav. Tunnussamblaliikide katvus üle 50%.

II – hea.

Põhjavee väljavool toimub enamuse aastast, väiksematest allikatest võib äravool ajutiselt lakata. Kui on kujunenud allikalubja kuppel aga ümbritseva ala kuivenduse tõttu vesi kupli laelt välja ei voola, kuid väljavool toimub kas kupli küljelt või jalamilt ning ümbritsev/küljelt piirnev allikasoo pole veel metsastunud, siis võib sellise ala struktuuri säilimist nimetada heaks.

Oru nõlval kujunenud allikalise toitega ebaterasse jääb suvel, vähemalt lühiajaliselt kuivaks.

Igritsevate allikatega nõrglubja-allikasoo kasvava sinihelmika mättad moodustava alla 15% pinnast, samblarinde katvus üle 30%. Tunnussamblaliikide katvus alla 50%.

III – keskmine või osaliselt degradeerunud.

Kui on kujunenud allikalubja kuppel, aga ümbritseva ala kuivenduse tõttu vesi kupli laelt välja ei voola, kuid väljavool toimub vaid kupli jalamilt ning piirnev allikasoo on metsastunud, siis võib sellise ala struktuuri säilimist hinnata osaliselt degradeerunuks. Sama hinnangu saab ebaterrassil paiknev kraavitatud nõrglubja allikasoo, sest allikad enam ei talitle. Igritsevate allikatega nõrglubja-allikasoo struktuuri säilimine on keskmine või osaliselt degradeerunud, kui kraavituse tõttu on veetase alanenud või muutub sesoonselt suure amplituudiga (üle 20 cm). Selline ala on metsastunud või rohurindes domineerib sinihelmikas. Tunnussambliigid puuduvad.

### Elupaiga säilimise eeldused

I – väga head eeldused.

Elupaiga säilimiseks on eeldused väga head, kui põhjavee väljavool on püsiv ja puudub põhjavee režiimi halvendamise oht. Elupaik asub suuremal kaitsealal, kus maavarade kaevandamine ja kuivendusvõrkude rajamine ja uuendamine on keelatud. (Elupaiga säilimiseks vajaliku puhverala ulatuse saab määrata hüdrogeoloog). Toitainete kontsentratsioonid on  $\text{NO}_3$  alla 18 mg/l ja  $\text{PO}_4$  alla 0,05 mg/l.

II – head eeldused.

Põhjavee väljavoolu varasem looduslik režiim on mõõdukalt halvenenud, kuid on täidetud järgnevad tingimused:

Kui vähemalt nõrglubja kupli jalamilt väljub allikana põhjavesi ja kuplit ümbritsevas allikasooos settib kasvõi üksikute laikudena allikalubi, võib eeldada selle tüübi häid säilimise võimalusi. Kui oru nõlval ebaterrassi moodustanud nõrglubja allikad talitlevad veel ebaterrassi alumisel kolmandikul, ebaterrassi pind ise on ka suvel niiske, siis on eeldused sootaimkattega allikalise ala säilimiseks veel head.

Igritsevate allikatega tasandiku nõrglubja allikasooos peab olema säilinud püsivalt kõrge veetase, isegi kui mättavahed suvel kuivavad. Samblarinde katvus on 20-40%. Sinihelmika mättad ei kata soo pinnast üle 10%.

Struktuuri säilimiseks on eeldused head, kui vähemalt 2 km raadiuses ümber allikasoo ei planeerita maavarade kaevandamist (maardlad puuduvad) ja 1 km raadiuses kuivendussüsteemi rajamist ega rekonstrueerimist. Põhjavee toitainete kontsentratsioonid on  $\text{NO}_3$  alla 28 mg/l ja  $\text{PO}_4$  alla 0,05 mg/l.

III – keskmised või ebasoodsad eeldused.

Põhjavee väljavoolu varasem režiim on oluliselt muutunud, põhjavee väljavool toimub reljeefi kujunenud sügavatesse ojasängidesse või kuivenduskraavidesse ning põhjavesi ei tungi enam maapinnale. Ala metsastumise tõttu on aurumine oluliselt suurenenud.

Kui ka allikakupli jalamilt põhjavesi allikana ei välju, ebaterrass on kraavituse tõttu kuiv ja tasandiku allikasoo ei moodustu kraavituse tõttu allikalupja, ala on osaliselt metsastunud, võsastunud ning rohurindes domineerib sinihelmikas, siis on eeldused ala säilimiseks ebasoodsad. Samuti kui seni heas seisundis oleva ala läheduses planeeritakse maavarade kaevandamist või kuivendussüsteemi rajamist või olemasoleva rekonstrueerimist, siis on eeldused nõrglubja allikate kuivamiseks ja nõrglubja allikasoo hävimiseks suured. Põhjavee toitainete kontsentratsioonid on  $\text{NO}_3$  üle 28 mg/l ja  $\text{PO}_4$  üle 0,05 mg/l.

### Taastamise võimalused.

Allikate ja allikasoode ning eriti nõrglubjaallikate taastamine ei ole enamasti teostatav, kuna eeldab looduslike hüdrogeoloogiliste tingimuste taastamist kogu ümbruskonna maastikul. Siiski saame elupaiga säilimisele mõnevõrra kaasa aidata.

#### I – kerge taastada.

Allikakupli talitluse taastamine kergete taastamisvõimaluste hulka ei kuulu. Oru nõlva ebaterrassi allikate ja allikasoo ning tasandiku nõrglubja allikasoo veerežiimi taastamine on suhteliselt lihtne juhul, kui olemasolevate madalate kraavide sulgemisega saab veetaseme tõsta soopinnani. Sageli see aga võimalik ei ole, kuna ümbruskonna kuivenduse, karjääride, veehaarete jms mõju säilib. Ka võib allikate veetaseme liigse tõstmisega saavutada nende „mujale kolimise“. Kui nõrglubja allikate ala lihtsalt üle ujutame, ei ole see enam nõrglubjaallika elupaik. Ehk kui, siis saame enamasti rääkida osalisest taastamisest.

#### II – võimalik taastada keskmise jõupingutusega

Allikakupli talitluse taastamine keskmiste taastamisvõimaluste hulka ei kuulu. Oru nõlva ebaterrassi allikate ja allikasoo ning tasandiku nõrglubja allikasoo veerežiimi osaline taastamine on võimalik juhul, kui olemasolevate madalate kraavide sulgemisega saab veetaseme tõsta soopinnani, kasvavat metsa on jõukohane käsitsi (ilma masinateta) eemaldada ning sinihelmika mättad aluseni maha niita ja välja vedada.

#### III – raske või võimatu taastada

Allikakupli ja oru nõlva nõrglubja allikate talitluse taastamine on võimalik, kui selgitatakse allika kuivamise põhjus, kuivamise põhjuseks olevad kuivendussüsteemid või selle osad suletakse, eemaldatakse kuplilt ja selle ümbert mets. Kuid taastamine võib ikkagi ebaõnnestuda, sest eelnimetatust ei piisa põhjavee taseme piisavaks tõstmiseks. Ka võivad olla oluliselt muutunud põhjavee toitumise tingimused allikatest kõrgemal toitealal.

Tasandiku igritsevate allikatega nõrglubja allikasoo taastamine on raske, kui veetaset pole võimalik piisavalt tõsta, sest allikate toitealale tehtud kuivenduse tõttu on allikate toide nõrk. Siia rühma kuuluvad ka need alad, kus eelmise sajandi keskel kaevandati allikalupja ja karbonaatne survealine põhjavesi enam maapinnal allikatena ei välju.

### **Elupaiga üldine hinnang**

A – väga kõrge väärtus.

Kõik allikalubja kuplid Eestis, olenemata nende seisundist, on kõrge kaitseväärtusega. Selliseid kupleid on meil säilinud üksikud ja neis talletunud informatsioon Holotseeni kliimaatiliste ja hüdroloogiliste tingimuste kohta on ülimalt kõrge väärtusega. Põhjapoolkera parasvöötmes on säilinud vaid vähesed allikalubja kuplid, neist talitlevaid vaid üksikud. Nõrglubja moodustavaid tasandiku allikasoid, kus veel domineerib samblarinne ja rohurinne on nõrgalt arenenud ning puurinne puudub, on Euroopas säilinud vaid mõned. Seepärast on kõik talitlevad väga hea ja hea esinduslikkusega ning väga heal või heal tasemel säilinud struktuuriga tasandiku nõrglubja allikasood väga kõrge kaitseväärtusega. Samuti on oru nõlvadel kujunenud ja ebaterrassi moodustanud aktiivselt talitlevad nõrglubja allikad ja allikasood väga kõrge kaitseväärtusega

B – kõrge väärtus.

Siia rühma kuuluvad osa heal tasemel esinduslikkusega ja struktuuriga oru nõlvadel paiknevaid nõrglubja allikaid ja allikasoid (sh ebaterrasse moodustavaid), mis on võsastunud, kuid domineerib allikasoo taimkate. Tasandiku nõrglubja allikasoodest võib sellesse rühma liigitada need alad, kus nõrglubja enam ei oluliselt moodustu, kuid puurinde liitus on <20% või kus kõrged (üle 25 cm) sinihelmika mättad katavad alla 30% pinnast ning kus kasvavad kaitsealused taime- ja/või loomaliigid.

C – keskmine väärtus.

Siia rühma kuuluvad need nõrglubja allikad ja allikasood, millised osaliselt kuivenduse mõju all või kaevandati neist eelmise sajandi keskel allikalupja, kuid kus kaltsiumirikas survealine põhjavesi tuleb jätkuvalt allikatena maapinnale ning mis on osaliselt säilinud või taastaimestunud.

D – degradeerunud.

Põhjavee väljavool maapinnale on valdavalt lakanud. Ala on metsastunud.

### 3 SEIRE METOODIKA

Loodusdirektiiv rõhutab elupaikade seisundi järelevalve olulisust. Seire peab seega lähtuma eelkõige sellest eesmärgist. Perioodiliselt tuleb jälgida elupaiga üldist seisundit ning teha seiret võimaliku negatiivse mõju ilmingutele reageerimiseks (meetmete rakendamiseks).

Põhjavee väljavoolust sõltuvate elupaikade puhul on oluline jälgida elupaiga üldiste hüdroloogiliste ja hüdrokeoloogilisi tingimuste muutusi ning muutusi taimkattes.

#### 3.1 Hüdroloogia ja hüdrokeoloogia

Elupaiga kaitsekorralduse kavandamisel tuleb iseloomustada vaadeldava ala veekogusid ja äravoolutingimusi. Kas ja kui suurel alal on säilinud looduslikud või looduslähedased äravoolutingimused. Kas elupaigas või seda mõjutavas ümbruses on kuivenduskraave, kuivõrd nad kaasajal toimivad, milline on kobraste mõju. Kas elupaiga soodsa seisundi tagamiseks on vajalik ja ümbritsevat maakasutuse huve arvestav kuivenduskraavide sulgemine või paisutamine.

Põhjaveest sõltuva elupaiga hindamisel on oluline **hüdrokeoloogiliste** tingimuste mõistmine, teadmised piirkonna põhjaveekihtide iseloomust, elupaiga põhjavee režiimist ning toitumistingimustest vaadeldaval alal. Elupaiga toitumist põhjaveega võib lõheliste või karstunud karbonaatkivimite põhjaveekihtide kuivendamisega seotud inimtegevus mõjutada mitmete kilomeetrite kauguselt. Pinnakatte veekihtide avamisel on otsene mõju vähemulatuslik, piirdudes reeglina 1 kilomeetriga. Kaudsem ja raskemini määratav võib olla toiteala maakasutuse muutuste (kuivendus, metsastumine) pikaajaline mõju põhjavee toitumisele.

Põhjaveest sõltuva märgala elupaiga hüdrokeoloogilise iseloomustuse veekoguse olulised aspektid on:

- põhjavee juurdevool elupaika allikate ja pindalase juurdevoolu) sh igritsevad allikad kaudu, põhjavee tase elupaigas;
- põhjavee kalle (gradient) ülalpool elupaika maapinnalähedases veekihis;

- põhjavee juurdevool elupaiga alale;
- maapinna veeküllastatud olek elupaigas;
- vee äravool elupaigast.

Põhjavee **kvaliteedi** osas on nõrglubjaallikate puhul oluline põhjavee taimetoitainete ( $\text{NO}_3$  ja  $\text{PO}_4$ ) kontsentratsioon ja taimekaitsevahendite esinemine vees. Vaja oleks täpsemalt kindlaks teha tunnussambaliikide kasvutingimuste ja allikavee peamiste taimetoitainete (nitraatide) koguste vahelised seosed Eesti piirkonnas. Mõnede Euroopa piirkondade puhul on leitud, et nitraatide sisaldus põhjavees üle 28 mg/l on elupaiga seisundit iseloomustavate sammaltaimede levikule negatiivse mõjuga. Samuti võib mõnede sammaltaimede domineerimine viidata põhjavee kehtestatud lävendist suuremale toitaineterohkusele ( üle 50 mg/l).

Pinna- ja põhjavee seire eesmärgiks on ennetada elupaiga soodsa seisundi kahjustamist. Selleks piisab esmatasandil jälgimisest, et vaadeldavat elupaika mõjutaval alal ei tehtaks põhjavee liigvähendamist või saastumist põhjustavaid tegevusi. Sealhulgas maavarade kaevandamine, kuivendustööd, veehaarete rajamine.

Põhjalikumat seiret tuleb teha elupaiga taastamisprojektide edukuse huvides (näiteks perioodiliselt kontrollida looduslähedase veerežiimi taastamiseks tehtu toimimist) ja elupaika võimalikult oluliselt mõjutada võiva arendusprojekti mõjude selgitamiseks, samuti teadusuuringute raames.

Seire juhised on toodud veepoliitika raamdirektiivi rakendamisjuhistes, nagu: Technical Report No. 6. Technical Report on Groundwater dependent terrestrial ecosystems. December 2011; monitoring of interactions between groundwater and ecosystems, e.g. CIS Guidance No. 7 (Monitoring) and No. 15 (Groundwater Monitoring), Technical Report No. 3 (Groundwater Monitoring) and CIS Guidance No. 26 (Risk Assessment and Conceptual Models).

## 3.2 Taimekoosluste seire, sammaltaimed

Taimestiku seire võiks toimuda järgmise metoodika alusel:

1. Piiritleda elupaigatüübi pindala. Nõrglubjaallikad võivad asuda nii märgalade kui metsakoosluste sees. Tavaliselt on nõrglubjaallikad väikese pindalaga, alates mõnest ruutmeetrist ja tihti ei moodusta muude elupaikade koosseisus suuri selgelt eristatavaid pindalalisi objekte. Peamisel lubja settimises osalevad sammaltaimed võivad kasvada allika ja allikaoja voolusängi serval ning samuti voolusängis moodustunud kühmudel ja mätastel. Kõrgendike nõlvade all, soode servaaladel on allikad märgatavad märjemate, valdavalt sammaltaimestikuga kaetud aladena, mis ka talvel ei külmu. Kui sammalde alumisel osal on lubjasete, saab ala määrata nõrglubjaallikaks. Sageli uuristab allikast väljuv ning mitme igritseva allikaga alalt koonduv vesi turba pinnasesse oja või moodustub oja mineraalsel pinnal kasvavate mätaste vahele.



Maastiku reljeefist ja morfoloogiast sõltuvalt võivad lubja settimise alad olla ka ulatuslikud. Näiteks Vormsi saarel Prästvike järve põhjaosas asuvad lubjakünka allika ümbritseb üle 50 m läbimõõduga ala, kus toimub allikalubja ladestumine. Saaremaa Viidumäel valgub üksikutest väiksematest allikatest immitsev vesi sajakonna meetri pikkuse ja kohati kümne meetri laiuse madala kihina paralleelselt astanguga enne kui moodustab kitsama ja kiirema vooliga oja, mis suundub astangus eemale. Ojas ja oja kaldavööndis on iseloomulik sammaltaimestik, kus toimub kaltsiidi eraldumine põhjaveest. Samuti toimub intensiivne ladestumine pja põhjas olevatel kividel ja muudel tuumadel. Ohtra lubja settimise tõttu, mis ilmselt toimub ka mikroorganismide osalusel, tuleks kogu selline ala hinnata nõrglubjaallikaks.

Põhja- ja pinnavee väljumise asukohtade ja talitlemise tuvastamiseks sobib väga hästi ka talvine külmaperiood, kui veekogud on korralikult jäätunud ja pideva maapinnast väljuva plusstemperatuuridega vee väljumise kohad on hästi nähtavad.

2. Kirjeldada selle lähiümbruse taimekooslust ning märkida võimalik inimõju. Inimõju kirjeldamiseks tuleks vaadelda ja kirjeldada uuritavat ala laiemalt - maaparandussüsteemide leidumist ja seisundit, maakasutuse iseloomu, teostatud metsamajanduslikke tegevusi jne – mitme kilomeetri ulatuses.

3. Mõõta vooluhulk ja/või kiirus, elektrijuhtivus ja pH. Hinnata ala lubjasettega kattuvust. Veekeemiast võtta vähemalt põhjavee nitraatide ja ortofosfaatide määramiseks vajalikud proovid. Võimalusel teostada veekeemia mõõtmised vastavalt põhjavee kvaliteedi seire metoodikale.

4. Elupaiga piires hinnata protsentuaalselt kogu taimestiku katvus ja eraldi sammalde katvus. Kõige tüüpilisemas osas hinnata 3-5 ruudukesel (20x20 cm) kõikide taimeliikide katvus koos ja eraldi liikide kaupa. Ulatuslikel aladel ja suure arvu allikate korral kirjeldada detailsemalt vähemalt 10 % vastava ümbritseva kasvukoha sees asuvatest allikatest.

5. Hinnata lubja sadenemist samblale elupaigatüübi piires: 1- sadenemine toimub valdaval osal sammaldest (50-100%), 2 - sadenemine osaline või laiguti (10-50%); 2 - sadenemine vähene (1-10%). Otsida, kas ja kui palju esineb samblavarte struktuuriga lubjamoodustisi.

Seiret võiks teostada 3-5 aastase sammuga ning seireaastal nii kevadel (mai lõpp- juuni algus) kui sügisel (augusti lõpp - septembri algus).

## 4 LISAD

### 4.1 LISA 1 ALLIKA INVENTEERIMISE ANKEET

Kirje nr. .... Kuupäev: ..... Uurija(d): .....

Allika kohapealt kogutud nimi .....

Geomorfoloogia:.....

Allika asukoha koordinaadid.....

Allika tüüp: tõusuallikas.... langeallikas....igritsev.....

Allika morfoloogia ja hüdroloogia: vaatlusleht.....

Allika hüdrokeemia: vaatlusleht.....

Allika taimeistik:

Soontaimeliigid: vaatlusleht.....

Samblad: vaatlusleht.....

8. Allikat ümbritsev taimekooslus:

8.1. Kasvukohatüübi/-pide kood(id) või nimetus(ed) a) Paal 2007 järgi (pindala vähenemise järjekorras):

.....

b) loodusdirektiivi järgi: .....

8.2. Põõsad/võsa: 0 – puudub, 1 – tüübile omane, 2 – laienev/vohav; liituvus .....

Liik (ainult liituvusega üle 0,05)	keskmine kõrgus (m)	suurim kõrgus (m)	liituvus (0–1)	Liik (ainult liituvusega üle 0,05)	keskmine kõrgus (m)	suurim kõrgus (m)	liituvus (0–1)
1.				3.			
2.				4.			

8.3. Puurinne: 0 - puudub, 1 - puistuvalem/liigid

.....,  
liituvus (0 – 1) ....., kõrgus (m) keskm.: ....., max:  
.....

8.4. Metsatukkadega kaetud .....%; tihedat põõsastikku .....% pindalast; lagedat sood ..... % pindalast

8.5. Valitseva puurinde vanus: 1 – noorendik, 2 – keskealine, 3 – vana, 4 – varieeruv. Hinnang ca ..... aastat

8.6. Muutused rohustus (hinnang pilliroo, sinihelmika jms. kohta):

.....: 1 – hõre lausaline, 2 – kogumikena, 3 – tihe lausaline, katab  
...../...../..... % alast

.....: 1 – hõre lausaline, 2 – kogumikena, 3 – tihe lausaline, katab  
...../...../..... % alast

9. Inimmõju:

9.1. Kuivendamine: 0 – puudub, 1 – nõrk, 2 – mõõdukas, 3 – tugev (kommenteeri 9.5 juures!)

9.2. Niitmine: 0 – pole kunagi niidetud, 1 – lõppenud > 10 a. tagasi, 2 – lõppenud 4–10 a. tagasi, 3 – niidetud 1–3 a. tagasi, 4 – k.a. Märkusi

.....

9.3. Karjatamine: 0 – lõppenud > 10 a. tagasi, 1 – lõppenud 4–10 a. tagasi, 2 – karjatatud 1–3 a. tagasi, 3 – k.a., 4 – ülemäärane, 5 – juhuslik, 6 – pole kunagi karjatatud. Kariloomad, hulk  
..... 9.4. Põlemine: 0 – puudub, 1 – nõrk, 2 – kohati, 3 – tugev  
(kommenteeri aega, tüüpi ulatust 9.5 juures!)

9.5. Muu mõju: ehitised, kiviaiad, tallamine, teed, taliteed, sihid, liinid, turbavarumine, lubjakaevandamine, karjäärid, saastamine, risustamine, väetamine, raie (kommentaaries hinda ka mõju vanust/kestvust)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.6. Naabruse mõju (pos./neg.)

.....

10. Looduskaitse hinnangud:

10.1. Esinduslikkus/Tüüpilisus: A – ülihea, B – hea, C – oluline, D – vähe- või mitteoluline

10.2. Struktuuri säilimine: I – väga hästi säilinud, II – hästi säilinud, III – keskmiselt säilinud või degradeerunud

10.3. Funktsioonide säilimine: I – väga hea, II – hea, III – keskmine, IV – ebasoodne

10.4. Taastatavus, meetmed: I – võimalik kiiresti taastada, II – võimalik taastada keskmise jõupingutusega, III – raske või võimatu taastada, IV – pole otstarbekas

10.5. Looduskaitse seisund: A – väga kõrge väärtus, B – kõrge väärtus, C – arvestatav väärtus

10.6. Üldine hinnang alale: A – väga kõrge väärtus, B – kõrge väärtus, C – keskmine väärtus, D – madal väärtus

10.7. Floristiline väärtus: 1 – kõrge, 2 – keskmine, 3 – väike, 0 – puudub

10.8. Esteetiline väärtus: 1 – kõrge, 2 – keskmine, 3 – väike, 0 – puudub

10.9. Muud väärtused: hüdroloogiline, faunistiline, mükoloogiline, marjamajanduslik (liigid: .....), muud majanduslikku väärtust omav (millist?), arenguprotsessi näidisala, regeneratsiooniprotsessi näidisala, rekreatsiooniline, didaktiline, .....

11. Kokkuvõte: A – erilise (üle-eestilise või -euroopalise) tähtsusega kooslus, B – vajab kindlasti säilitamist (kaitse- või hoiualana vms.), C – säilitamine soovitatav, D – olulise looduskaitse väärtuseta

12. Lisamärkused (üldkommentaariid, täpsustused; taastatavus; registreeritud sambla-, looma- ja seeneliigid jne.):

Soontaimed: *Arabis soyeri*, *Cochlearia pyrenaica*, *Pinguicula vulgaris*, *Saxifraga aizoides*, *Primula farinosa*, *Carex appropinquata*.

Sammaltaimed:

Tunnusliigid: *Catoscopium nigrum*, *Palustriella commutata*, *Palustriella falcata*, *Philonotis calcarea*, *Philonotis caespiticia*.

Tinglikud tunnusliigid: *Brachythecium rivulare*, *Cratoneuron filicinum*.



