



Pelkių biotopų atnaujinimo, tvarkymo priemonių ir poveikio vertinimo stebėsenos metodika

Metodika parengta pagal projektą LLI-306 „Gamtinės įvairovės išsaugojimas Latvijos ir Lietuvos pasienio regiono pelkynuose, taikant įvairias tvarkymo priemones“ (Atvira gamta).

Už šios metodikos turinį atsakingas tik jos rengėjas. Ši metodika jokiu būdu nelaikoma oficialia Europos Sąjungos pozicija.



Projekto LLI-306 „Gamtinės įvairovės išsaugojimas Latvijos ir Lietuvos pasienio regiono pelkynuose, taikant įvairias tvarkymo priemones“ (Atvira gamta) tikslas – parengti pelkių biotopų tvarkymo metodus ir priemones, įtraukiant įvairias suinteresuotąsias šalis ir taip skatinant bendradarbiavimą ir gamtos išteklių tvarkymo efektyvumą ypatingai saugomose Latvijos ir Lietuvos gamtos teritorijose.

Planuojami projekto rezultatai:

1) sukurtos įvairių pelkių biotopų tvarkymo priemonės, pagerinti kartografavimo būdai ir parengtos tvarkymo priemonės įvairioms suinteresuotosioms šalims, taip pat parengti Pelečių ežero pelkės rezervato ir Supės pelkės rezervato gamtosaugos planai;

2) parengta integruota tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimo metodika, padėsianti priimti tolesnius sprendimus ir pasirinkti tvarkymo būdus, atlikti pelkių biotopų tvarkymo veiksmai ypatingai saugomose gamtos teritorijose Latvijoje ir Lietuvoje.

Bendras projekto finansavimas iš Europos regioninės plėtros fondo sudaro 318 212,63 EUR.

Redakcini pakeitimus atliko:

1 ir 2 skyriuose – I. Silamiškele,

3 skyriuje – O. Purmaļa,

4 skyriuje – A. Markota.

Viršelio autorė: Agnese Priede

Už pasidalijimą žiniomis ir turima medžiaga dėkojame šiems asmenims: A. Priede, L. Kalniņa, A. Namatēva, L. Strazdiņa, R. Abaja, I. Auniņa, B. Bambei, I. Gavena, V. Polmanis, A. Cīrulis.

Svarbiausių sąvokų paaiškinimas

Degradavusi pelkė	- teritorija, kurioje pažeistos arba sunaikintos natūralios ekosistemų funkcijos ir durpių susidarymas.
Gruntiniai vandenys	- viršutinis savarankiškas beslėgis požeminių vandenų horizontas, esantis virš pirmojo vandeniui nelaidaus uolienu sluoksnio; beslėgiai vandenys, kurių režimas (lygis, atsargos, sudėtis ir kt.) natūraliomis sąlygomis dažniausiai priklauso nuo geologinės sandaros ir oro sąlygų. Gruntinių vandenų lygis gali sumažėti dėl natūralių sąlygų (nedidelis kritulių kiekis arba žmogaus veikla (sausinimas, vandens gavyba ir kt.), keičiančių natūralų hidrologinį režimą.
Pelkė	- nuolatos arba tam tikrais laikotarpiais užmirkęs žemės paviršiaus plotas, kuriam būdinga specifinė augalija ir gyvūnija ir aktyvus durpių klodų formavimasis.
Durpių telkiniai	- teritorija, kurioje buvo atliktas geologinis tyrimas ir pripažinta, kad ją galima naudoti durpių gavybai; ji apima kai kuriuos drėgnus miškus, nusausintas pelkes ir durpių gavybos vietas, taip pat nusausintus žemės ūkio ir miškų ūkio plotus. <i>Durpių telkiniais negalima laikyti visos pelkių teritorijos, tik pramoniniu būdu naudojamus plotus, taip pat pelkynų teritorijų, kuriose neatliktas geologinis tyrimas ir teritorijai nepriskirtas telkinio statusas ir neparengtas telkinio pasas.</i>
Stebėsena	- ilgalaikio plataus masto stebėjimo, matavimų, kontrolės, tyrimų ir prognozavimo sistema. Ilgalaikiai periodiniai stebėjimai vykdomi vienoje vietoje (nuolatos stebimuose plotuose), taikant vieną metodą.
Augalijos stebėsena	- botaninės stebėsenos, per kurią periodiškai vertinama augalijos dangą sudarančios rūšys ir jų skaičius, dalis.
Hidrologinė stebėsena	- vandens režimo stebėjimas pagal parengtą programą stebėjimo aikštelių tinkle.

Turinys

ĮVADAS.....	5
1. BENDRA PELKYŲ STEBĖSENOS APŽVALGA	6
1.1. Su pelkių biotopų stebėseną susiję privalomieji norminiai aktai.....	6
1.2. Pradinės situacijos vertinimas.....	8
2. PELKIŲ BIOTOPŲ AUGALIJOS STEBĖSENA	9
2.1. Stebėseną mokslinių tyrimų tikslais	9
2.2. „Natura 2000“ pelkių biotopų stebėseną	9
2.3. Pelkių ir durpynų tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimas.....	10
2.4. Šalia pelkės esančios teritorijos tvarkymo poveikio vertinimas.....	10
2.5. Augalijos stebėsenos metodų palyginimas	11
2.6. Augalijos stebėsenos metodikos aprašas (stebėsenos programa)	12
2.6.1. Stebėsenos tikslas	12
2.6.2. Bendras situacijos vertinimas	13
2.6.3. Stebėjimo ploto dydis ir forma	13
2.6.4. Stebėjimo ploto vieta	13
2.6.5. Minimalus ir optimalus stebėjimo vietų skaičius, stebėsenos laikas ir dažnumas	14
2.6.6. Išsamus stebėsenos būdų aprašas.....	15
2.6.7. Stebėsenos vykdymo sąlygos.....	16
2.6.8. Augalijos stebėjimo duomenų forma	16
2.6.9. Duomenų apdorojimas ir rezultatų aiškinimas	16
2.6.10. Pelkių biotopų augalijos stebėsenos Pelečių ežero pelkės rezervate metodo patvirtinimas	19
3. PELKIŲ HIDROLOGINĖS STEBĖSENOS GAIRĖS	20
3.1. Pradinės situacijos vertinimas.....	20
3.2. Gruntinių vandenų lygio matavimo metodų analizė.....	25
3.2.1. Stebėsenos programa	25
3.2.2. Stebėseną tyrimų teritorijoje	25
3.2.3. Stebėsenos gręžinių įrengimo būdas.....	26
3.2.4. Matavimų metodų skirtumai	30
3.2.5. Hidrologinės stebėsenos metodikos aprašas	31
3.2.6. Stebėjimo postų pasirinkimo ir įrengimo principai	31
4. METODINIAI NURODYMAI DĖL NUOTOLINIO TYRIMŲ DUOMENŲ NAUDOJIMO EUROPOS SAJUNGOS REIKŠMĖS SAUGOMŲ BIOTOPŲ STEBĖSENAI	34
Naudotos literatūros ir informacijos šaltinių sąrašas.....	38

IVADAS

Natūralūs ekologiniai procesai – svarbi gamtinės įvairovės ir kokybiškos gyvenimo aplinkos išsaugojimo sąlyga. Tarp ekosistemų, kurioms kelia grėsmę žmogaus veikla, pažymėtinos pelkės. Būdingas pelkių požymis – drėgni plotai, kuriuose iš augalijos liekanų susidaro durpių klodai. Pelkėms labai žalingi hidrologinio režimo pokyčiai, dėl kurių gana greitai pakinta paviršiaus augalija, išnyksta drėgmamėgių augalų rūšys ir dėl to sulėtėja arba visiškai nutrūksta durpių formavimasis ir sugadinama pačios pelkės, kaip buveinės, kokybė.

Siekiant išsaugoti pelkynams reikalingas sąlygas gali būti įgyvendinamos specialios tvarkymo priemonės, pavyzdžiui, melioracinės sistemos likvidavimas, medžių ir krūmų kirtimas, nendrių pjovimas ir pan.

Kad būtų galima įvertinti įvairų poveikį, taip pat natūralios kilmės, to poveikio arba ūkinės veiklos pasekmes ir kaupti patirtį, būtina reguliariai vertinti arba stebėti pokyčius ir gebėti prognozuoti būsimą pelkės evoliuciją. Iki šiol pelkynų stebėseną, siekdamas įvairių tikslų, vykdė kelios institucijos (pvz., Latvijos valstybinis mokslinis miškininkystės institutas „Silava“, Latvijos gamtos fondas, Aplinkos sprendimų institutas, ribotos atsakomybės bendrovės). Duomenys buvo kaupiami nereguliariai. Vis dėlto esamų tvarkymo priemonių ir poveikio vertinimo nepakanka.

Reikia parengti bendrą stebėsenos metodiką, kad būtų vykdomas moksliskai pagrįstų ir tarpusavyje palyginamų (ir laiko, ir objektų atžvilgiu) pelkių biotopų natūralios raidos palaikymo arba jų tvarkymo veiksmų efektyvumo ir poveikio vertinimas. Vis dėlto, atsižvelgiant į pelkynų aplinką ir jiems įtakos turinčius veiksnius, gali susidaryti situacijų, kai šiame darbe rekomenduojamus metodus derėtų keisti arba papildyti. Tokiu atveju pasirinktus sprendimus reikia tiksliai aprašyti.

Apie pelkynus daug gali pasakyti būdinga augalija, galinti egzistuoti tik tinkamomis hidrologinėmis sąlygomis, todėl siekiant gauti visavertę informaciją turi būti atliekama ir augalijos, ir pelkės vandens režimo, arba hidrologinė, stebėseną.

Stebėsenos tikslai:

- 1) kaupti ir tirti informaciją apie pelkių biotopų pokyčius (augalijos ir vandens režimo pokyčiai);
- 2) vertinti įgyvendinamų veiksmų įtaką pelkių biotopų kokybei;
- 3) vertinti įgyvendinamų pelkių biotopų tvarkymo priemonių efektyvumą ir atitiktį iškeltam tikslui;
- 4) įspėti apie pastebėtus nepalankius pokyčius, kurie byloja apie pelkės biotopo būklės pablogėjimą.

Darbe „Pelkių biotopų atnaujinimo, tvarkymo priemonių ir poveikio vertinimo stebėsenos metodika“ pateikiama Latvijoje iki šiol vykdytos pelkių biotopų stebėsenos apžvalga. Joje nagrinėjami taikomų stebėsenos būdų pavyzdžiai, nurodant panašumus ir skirtumus, taip pat taikomų metodų privalumus ir galimus trūkumus. Apibendrinant turimą patirtį parengtos augalijos ir hidrologinės stebėsenos programų pasirinkimo gairės.

1. BENDRA PELKYNŲ STEBĖSENOS APŽVALGA

1.1. Su pelkių biotopų stebėseną susiję privalomieji norminiai aktai

ES teisės aktai

1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyva 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos (**Buveinių direktyva**). Direktyvos tikslas – skatinti biologinės įvairovės palaikymą, saugant natūralias buveines ir laukinius gyvūnus bei augalus Europos Sąjungos valstybių narių teritorijoje.

Tarptautinės konvencijos

1992 m. birželio 5 d. Rio de Žaneire pasirašyta **Biologinės įvairovės konvencija**. Konvencijos tikslai – biologinės įvairovės išsaugojimas, tausūs biologinės įvairovės išteklių naudojimas, sąžiningas ir teisingas naudos, gaunamos naudojantis genetiniais ištekliais, pasidalijimas, atsižvelgiant į visas teises į šiuos išteklius ir technologijas, taip pat į tinkamą finansavimą. Stebėsenos vykdymas nustatytas šios konvencijos 7 straipsnyje ir I priede.

1971 m. vasario 2 d. **Ramsaro konvencija** dėl tarptautinės reikšmės šlapžemių, ypač vandens paukščių buveinių. Konvencijos tikslas – apsaugoti tarptautinės reikšmės pelkes. Pagal konvencijos 3 straipsnio 1 dalį konvencijos šalys turi parengti ir įgyvendinti planus, kad būtų skatinama tarptautinės reikšmės šlapžemių sąrašė esančių pelkių apsauga ir kuo protingesnis jų išteklių naudojimas savo teritorijoje. Pagal 3 straipsnio 2 dalį kiekviena susitariančioji šalis privalo pasirūpinti, kad būtų operatyviai gaunama informacija, jeigu jos teritorijoje esančios į sąrašą įtrauktos pelkės ekologinis pobūdis pasikeitė, keičiasi arba gali pasikeisti dėl technologinių procesų, taršos arba kitokios su žmogaus įtaka susijusios veiklos. Taigi remiantis šia norma turi būti nuolat stebimos ir Latvijos tarptautinės reikšmės pelkės.

Latvijos Respublikos įstatymai

2006 m. lapkričio 2 d. **Aplinkos apsaugos įstatymas**. Įstatymo 17 straipsnyje nurodyti bendrieji nacionaliniai aplinkos stebėsenos reikalavimai. Aplinkos stebėsenos tikslas – nustatyti aplinkos būklę, apžvelgti tendencijas ir numatyti perspektyvą, parengti aplinkos politikos priemones ir įvertinti iki šiol taikytų veiksmų efektyvumą ir naudą. Įstatyme apibrėžiamas tausūs išteklių naudojimas, valstybės ir savivaldybių institucijų kompetencija saugant gamtą ir naudojant gamtos išteklius, Latvijos Respublikos gyventojų teisė į kokybišką gyvenamąją aplinką, Latvijos Respublikos gyventojų pareigos saugoti gamtą ir tausiai naudoti gamtos išteklius, visuomenės teisė gauti informaciją klausimais, susijusiais su aplinkos apsauga, ir dalyvauti priimant su aplinkos apsauga susijusius sprendimus.

1998 m. spalio 30 d. **Įstatymas „Dėl poveikio aplinkai vertinimo“**. Įstatymo tikslas – išvengti arba sumažinti neigiamą fizinių ir juridinių asmenų planuojamų veiksmų arba planavimo dokumentų įgyvendinimo poveikį aplinkai.

1993 m. kovo 2 d. **Įstatymas „Dėl ypatingai saugomų gamtos teritorijų“**. 32¹ straipsnyje nustatyta, kad saugomų teritorijų stebėseną organizuoja ir koordinuoja Gamtos apsaugos agentūra.

2000 m. balandžio 5 d. **Rūšių ir biotopų apsaugos įstatymas**. Įstatymo V skyriuje, 21 straipsnyje, reglamentuojama rūšių ir biotopų stebėseną bei apskaita. Įstatymo tikslai – užtikrinti biologinę įvairovę, išsaugant fauną, florą ir biotopus; reguliuoti rūšių ir biotopų apsaugą, juos tvarkyti ir prižiūrėti; skatinti populiaciją ir biotopų apsaugą, atsižvelgiant į ekonomines ir socialines sąlygas, taip pat kultūrinės ir istorinės tradicijas; reglamentuoti ypatingai saugomų rūšių ir biotopų nustatymo tvarką; užtikrinti būtinų veiksmų vykdymą, siekiant išsaugoti laukinių paukščių rūšių populiaciją pagal ekologijos, mokslo ir kultūros

reikalavimus ir atsižvelgiant į ekonominius ir rekreacinius reikalavimus arba siekiant priartinti šių rūšių populiacijas prie nustatyto lygio. Įstatyme nustatyta valdžios institucijų kompetencija ir žemės sklypų savininkų bei nuolatinių naudotojų pareigos ir teisės, susijusios su rūšių ir biotopų apsauga, taip pat poreikis vykdyti rūšių ir biotopų stebėseną.

1996 m. gegužės 2 d. **Žemės gelmių įstatymas**. Įstatymo 14 straipsnio „Žemės gelmių naudotojų pareigos“ 6 punkte nustatyta, kad naudojantis žemės gelmių ištekliais privaloma „laikytis aplinkos apsaugos, kultūros paminklų, žemės naudojimo paskirties pokyčius, taip pat statinių ir kitų objektų apsaugą reglamentuojančių norminių aktų reikalavimų ir neleisti, kad žemės gelmių išteklių naudojimas turėtų neigiamą poveikį; žemės gelmių naudotojai neatsako už ankstesnių žemės gelmių išteklių naudotojų padarytus atitinkamų norminių aktų pažeidimus“.

Ministrų Kabineto (MK) nutarimai

2000 m. gruodžio 5 d. MK nutarimas **Nr. 421 „Nutarimas dėl ypatingai saugomų biotopų sąrašų“**. Pagal šį nutarimą vykdamas stebėseną turi būti renkama informacija apie nutarime nurodytų biotopų paplitimą, būklę ir pokyčių tendencijas.

2010 m. kovo 16 d. MK nutarimas **Nr. 264 „Ypatingai saugomų gamtos teritorijų bendrieji apsaugos ir naudojimo reikalavimai“**. Šio nutarimo 5 punkte nustatyta, kad Gamtos apsaugos agentūra nustato riboto naudojimo statusą informacijai apie saugomoje teritorijoje esančių ypatingai saugomų rūšių buveinių ir ypatingai saugomų biotopų buvimo vietą, jeigu jos pavišimas gali padaryti žalos aplinkos apsaugai. Tokia informacija skelbiama tik gavus iš Gamtos apsaugos agentūros specialų raštišką leidimą.

2010 m. kovo 16 d. MK nutarimas **Nr. 267 „Rūšių ir biotopų apsaugos srities ekspertų sertifikavimo ir veiklos priežiūros tvarkos aprašas“**.

Kiti norminiai dokumentai

Nacionalinė biologinės įvairovės programa, patvirtinta MK 2000 m. gegužės 16 d. posėdyje, protokolo Nr. 23, 22 straipsnis.

2014 m. kovo 26 d. MK įsakymas Nr. 130 **„Dėl aplinkos politikos gairių 2014–2020 metams“**.

2015 m. vasario 26 d. Aplinkos apsaugos ir regioninės plėtros ministerijos įsakymas Nr. 67 **„Dėl aplinkos stebėsenos programos“**, kuriuo patvirtinama Aplinkos stebėsenos programa, taip pat 1.4 skyrius „Biologinės įvairovės stebėsenos programa“.

Rūšių ir biotopų apsaugos srityje sertifikuotų ekspertų teikiamų išvadų turinio kokybės gerinimo vertinimo, pokyčių aplinkai vertinimo arba poveikio „Natura 2000“ teritorijoms vertinimo gairės.

Valstybinės aplinkos tarnybos nustatomos žemės gelmių naudojimo sąlygos konkrečiam objektui ir veiklai.

Rūšių ir biotopų apsaugos srityje sertifikuotų ekspertų teikiamų išvadų dėl pradinio vertinimo, poveikio aplinkai vertinimo arba poveikio „Natura 2000“ teritorijų vertinimo turinio kokybės gerinimo gairės (Gamtos apsaugos agentūra).

Norminiuose aktuose nustatyti leidimai ir suderinimai, susiję su stebėsenos vykdymu

Stebėsenai ypatingai saugomose gamtos teritorijose reikia gauti iš Gamtos apsaugos agentūros raštišką stebėsenos programos patvirtinimą.

Stebėseną už ypatingai saugomų gamtos teritorijų ribų turi būti suderinta su žemės sklypo savininku.

Norint įrengti stebėsenos sistemą (gręžinį) reikia gauti licenciją iš Valstybinės aplinkos tarnybos Licencijų skyriaus.

1.2. Pradinės situacijos vertinimas

Žmogaus veiklos mažai paliestos arba nepaliestos pelkės yra palyginti stabilios ekosistemos, jų natūralios evoliucijos metu augalijos pokyčiai vyksta lėtai. Esminius nepalankius pokyčius dažniausiai sukelia melioracijos grioviai, didesniuose arba mažesniuose teritorijos plotuose paveikiantys antžeminių ir požeminių vandenių lygį ir lemiantys pelkės mikrostruktūros kaitą. Dėl sausinimo pagerėja medžių augimo sąlygos. Aukštapelkėse padaugėja šilinių viržių (*Calluna vulgaris*), kitų krūmokšnių, nyksta kiminių danga, o žemapelkėse padaugėja melsvųjų melvenių (*Molinia caerulea*) ir krūmų, dingsta biotopui būdingos kalcifilinės rūšys. Melioracijos arba kitų neigiamų sąlygų poveikio rezultatas paprastai pastebimas po ilgesnio laiko. Dėl šio poveikio liaujasi arba sulėtėja durpių klodų formavimasis, sumažėja durpių atsargos. Tiesioginės melioracijos griovių įtakos zonoje pastebima durpių nuosėdų ir pelkių biotopų degradacijos požymių. Pelkių biotopų kokybę galima pagerinti įvairiomis tvarkymo priemonėmis, kurios įgyvendinamos siekiant sumažinti degradacijos priežastis, priartinti hidrologinį režimą prie natūralaus lygio, pašalinti nepageidaujamą augaliją.

Pelkių biotopų stebėsenos priežastys:

- 1) moksliniai tyrimai;
- 2) „Natura 2000“ teritorijų stebėseną;
- 3) tvarkymo veiksmų efektyvumo vertinimas;
- 4) šalia pelkės esančios teritorijos tvarkymo poveikio vertinimas, taip pat siekiant įvykdyti žemės gelmių naudojimo sąlygose nustatytus reikalavimus;
- 5) kitos priežastys (pvz., asmeninis interesas).

Apibendrinant informaciją apie Latvijoje vykdomą pelkių stebėseną, būtina pažymėti du svarbius veiksnius: 1) praeityje atliktų matavimų rezultatai nėra suskaitmeninti ir dėl to nepateikiami internete ar duomenų bazėse; 2) dar neparengta bendra stebėsenos metodika, todėl iki šiol pelkėse atliktų stebėsenų rezultatai negali būti tarpusavyje palyginami.

Dažniausiai pelkių augalijos stebėseną vykdo sertifikuoti pelkių biotopų ekspertai, hidrologijos stebėseną – atitinkamą patirtį turintys specialistai. Atliktos ir pradėtos stebėsenos šiuo metu laikomos nepakankamai ilgalaikėmis, kad būtų galima visapusiškai vertinti gautus rezultatus.

2. PELKIŲ BIOTOPŲ AUGALIJOS STEBĒSĒNA

2.1. StebĒsĒna mokslinĳu tyrimu tĳklais

Atliekant pelkiu mokslinius tyrimus svarbu gauti ir apdoroti ilgalaikius duomenis apie aplinkos salygas. Istoriskai susidomĳimā pelkĳmis lĳmĳ pagrindiniai jū naudojimo būdai – žemĳs ūkis ar miškininkystĳė arba durpiu išteklĳu gavyba, taip pat turĳĳę ĳtakos pelkiu ir durpynu tyrimu metodu raidai. Latvijos pelkiu sisteminis tyrimas pradĳtas 1926 metais, Latvijos universitete ĳsteigus Pelkynu ir durpynu tyrimo laboratorijā. Vadovaujant Peteriui Nomalui (1876–1949) pelkĳs buvo aktyviai tiriamos iki XX amĳiaus antrosios pusĳs, nes durpĳs buvo svarbus energijos šaltinis. O pelkiu floras tyrimus pradĳjo Marija Galenicĳė (1891–1984). Ji durpynu ir pelkynu aplinkos tyrimuose ĳmĳ taikyti žiedadulkiu tyrimo būdā, leidusĳ nustatyti klimato pokyĳius Latvijos teritorijoje holoceno laikotarpiu. Atgavus nepriklausomybĳ Latvijos Respublikoje staigiai sumaĳĳjus poreikiui naudoti durpes kaip žaliavā ir ĳstojus ĳ Europos Sājungā, pradĳti pelkiu biotopu tyrimai, pelkiu apsaugos ir tvarkymo sprendimū paieška. Moksliskai pagrĳstū ilgalaikiu duomenu gavimo arba stebĳsĳnos principus atitinkantys tyrimai, kurie vykdomi pagal bendruosius metodus tuose paĳiuose plotuose, XX amĳiaus viduryje buvo pradĳti ir kai kuriais atvejais tĳsiami ĳvairiose ypatingai saugomose gamtinĳse teritorijose, pvz., Teiĳiu gamtos rezervate ir Kemeriu nacionaliniame parke, Slyterĳs nacionaliniame parke. Ilgalaikes tyrimu programas keliuose pelkynu objektuose ĳgyvendina LVMI „Silava“. 1990 m. Teiĳiu pelkyne ĳrengti 6 nuolatiniai stebĳjimo plotai: 3 aukštapelkĳse, 2 tarpinĳse pelkĳse, 1 žemapelkĳje (daugiau žr. 2.1 skyriuje), pakartotinĳ apskaita vykdyta 1995 m. Stebĳjimū rezultatai apibendrinti dokumente „Pelkiu augalijos dinamika Teiĳiu rezervate“ (Bambe, 1998). Buvo pradĳta ir stebĳsĳna, kurios tikslas – „aukštapelkiu augalijos dinamikos stebĳjimai“. 1964 m. Teiĳiu pelkĳje buvo ĳrengti augalijos apskaitos plotai, daugiausia samanoms tirti, deja, duomenys iki šiol nĳra gaunami reguliariai. Šio stebĳjimo duomenys sukaupti B. Bambĳs asmeniniame archyve. Atliekant hidrologinio reĳimo atnaujinimo veiksmus Teiĳiu pelkyne buvo ĳrengti uĳtvarai su grioviais, pradĳta tvarkymo priemoniu stebĳsĳna, suformuoti augalijos stebĳjimo plotai (Kreile, Namatĳva, 2007).

Šiuo metu mokslui skiriamas finansavimas ir jo skirstymo principai neskatina visavertiško pelkiu biotopu tyrimo.

2.2. „Natura 2000“ pelkiu biotopu stebĳsĳna

ES ir Latvijos norminiuose aktuose nustatyta prievolĳė neblogini aplinkos būklĳs. Siekiant atlikti reguliaru „Natura 2000“ teritoriu biotopu kokybĳs vertinimā, kad pagal pasirašytas tarptautines sutartis būtų vykdomi reikalavimai teikti informacijā apie ypatingai saugomū rūšiu ir biotopu būklĳę bei pokyĳius „Natura 2000“ vietovĳse, pagal *Aplinkos stebĳsĳnos programā* Latvijoje ĳgyvendinama biologinĳs ĳvairovĳs stebĳsĳnos paprogramĳė (<http://biodiv.daba.gov.lv/fol%...>).

Latvijos „Natura 2000“ vietuiu stebĳsĳnos metodikā 2007 m. Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos centro uĳsakymu parengĳ SIA „ELLE“. 2013 m. objektu, ĳskaitant stebĳtinias pelkes, stebĳjimo metodai atnaujinti. Stebĳsĳnos objektai pasirinkti atsitiktinai, stebĳsĳnos pagrindas yra pelkiu biotopu strukturu ir augalijos vertinimas transektose, pildant atitinkamā pelkĳs biotopo tyrimo anketā. 2015–2020 metu Aplinkos stebĳsĳnos programos dalyje apie biologinĳs ĳvairovĳs stebĳsĳnā numatomas poreikis pelkiu „Natura 2000“ vietuiu ir fono stebĳsĳnā atlikti kartā per 6 metus. „Natura 2000“ teritoriu stebĳsĳnā vykdo Gamtos apsaugos agentūra. Planuojama keisti „Natura 2000“ stebĳsĳnos programos metodikā, o fono stebĳsĳnos programa iki šiol nebuvo ĳgyvendinta.

Šiuo metu informacija apie „Natura 2000“ biotopų būklę gaunama pagal ES fondų finansuojamą projektą „Geriausių biologinės įvairovės išsaugojimo ir ekosistemų apsaugos Latvijoje sąlygų formulavimas“ (arba „Gamtos apskaita“).

2.3. Pelkių ir durpynų tvarkymo priemonių efektyvumo vertinimas

Pelkių biotopų tvarkymo priemonių tikslas – pagerinti jų kokybę, o stebėsenos tikslas – įvertinti pelkių biotopų tvarkymo priemonių efektyvumą.

Šios priemonės daugiausia ir pirmiausia yra susijusios su hidrologinio režimo stabilizavimu. Atliekant stebėseną siekiama įvertinti, kiek šios priemonės turėjo įtakos atnaujinamiems plotams, ir išsiaiškinti, ar esamų priemonių pakanka.

Įstojus į Europos Sąjungą atsirado galimybė dalyvauti LIFE, INTERREG ir kitų programų projektuose, kurių tikslas yra skatinti biologinės įvairovės išsaugojimą ir pagal kuriuos galima imtis praktinių tvarkymo priemonių, įskaitant skirtas pelkių biotopų kokybei gerinti. Iki šiol keliose „Natura 2000“ teritorijose tebėra pelkių biotopams neigiamą įtaką darančios dambos (Teičių pelkyne Teičių gamtos rezervate, Cenos raiste Cenos raisto gamtos draustinyje, Laugos pelkėje Augstrozės pelkės gamtos draustinyje) arba reikia šalinti perteklinius medžius ir krūmus (Ramos pelkėje Adažių saugomame kraštovaizdyje, Pelečių pelkėje Pelečių ežero pelkės gamtos rezervate). Stebėseną pradiniame projekto etape vykdoma, o projektui pasibaigus paprastai netęsiamą, nes tam Latvijoje nuolat trūksta finansavimo.

Pelkių biotopų tvarkymas įgyvendintas, pavyzdžiui, šiuose projektuose:

- LIFE 08NAT/LV/000449 „Aukštapelkių biotopų atnaujinimas ypatingai saugomose gamtos teritorijose Latvijoje“ („Aukštapelkės“), projekto laikotarpis: 2010–2013 metai. Įrengtos užtvankos melioracijos grioviuose Rožų pelkėje (Salos savivaldybė), 59 durpių dambos, hidrologinio režimo pokyčiai planuojami 235 ha plote. Stebėsenai įrengti 25 stebėjimo plotai 5 transektose.
- LIFE 12NAT/LV/000509 „Ypatingai saugomų paukščių rūšių apsaugos būklės gerinimas „Natura 2000“ teritorijoje Adažiuose“ („Adažių paukščiai“);
- LIFE projektas „Prioritetinių pelkių biotopų apsauga ir tvarkymas Latvijoje“;
- LIFE14 CCM/LV/001103 „Atsakingas degradavusių pelkių tvarkymas ir tausūs naudojimas Latvijoje“ („LIFE REstore“).

2.4. Šalia pelkės esančios teritorijos tvarkymo poveikio vertinimas

Iki XX a. 9-ojo dešimtmečio Latvijos ekonomikoje buvo paplitęs durpių naudojimas kurui ir žemės ūkyje. Žinoma, pramoninei durpių gavybai buvo tinkamiausi didžiausi pelkių masyvai. Plečiant saugomas teritorijas ir formuojant naujas ypatingai saugomas pelkių teritorijas, dalyje durpių telkinių dar nepaliestuose plotuose buvo aptikta retų rūšių arba biologinei įvairovei svarbių biotopų ir šie telkiniai arba jų dalis tapo ypatingai saugomomis gamtos teritorijomis arba šalia jų esančiomis teritorijomis. Formuojant „Natura 2000“ teritorijų tinklą, durpių telkinių veiklai tapo privalomos sąlygos ir apribojimai, susiję su poveikiu aplinkai. Durpių gavyba technologiškai neįmanoma be melioracijos. Telkinių grioviai turi įtakos ir šalia esantiems plotams. Šalia pelkių esančių plotų tvarkymas naudingųjų išteklių gavybai arba žemės ūkio poreikiams paprastai pablogina pelkių biotopų būklę, nes ši veikla beveik visada yra susijusi su plotų melioracija. Kai ketinama pradėti eksploatuoti arba plėsti durpių gavybos plotus pagal licencijas (ar kitas panašias durpynų tvarkymo priemones), tam, kad įvertintų galimą poveikį, Valstybinė aplinkos tarnyba, nustatydama technines užduotis ir žemės gelmių naudojimo sąlygas, įpareigoja įmonę savo lėšomis vykdyti augalijos ir hidrologinę stebėseną durpių gavybos plotuose, kurie yra šalia „Natura 2000“ teritorijų. Pagal licencijos gavimo reikalavimus būtina reguliariai atlikti

hidrologinio režimo ir botaninę stebėseną, siekiant nustatyti galimus pokyčius konkrečioje buferinėje zonoje arba šalia esančiuose plotuose. Hidrologinio režimo ir botaninės stebėsenos sąlygas būtina suderinti su Gamtos apsaugos agentūra.

2.5. Augalijos stebėsenos metodų palyginimas

Išanalizavus esamas stebėsenos programas (1 priedas), galima daryti išvadą, kad apskritai stebėseną vykdoma pagal tuos pačius principus: rūšių apskaita ir dangos vertinimas nustatyto dydžio stebėjimo aikštelėse, išdėstytose grupėmis arba transektose. Stebėjimo aikštelių vietos parenkamos atsižvelgiant į vertinimo parametrus – tvarkymo priemonių, griovių poveikį (4 priedas).

Teičių pelkyno augalijos stebėseną buvo pradėta siekiant atlikti pelkėse vykstančių procesų mokslinius tyrimus. Augalijos dinamikos tyrimams vykdyta projekcinės dangos apskaita keliuose stebėjimo plotuose (Bambe, 1998). Kiekviename stebėjimo plote įrengta dvidešimt 1 m^2 dydžio augalijos apskaitos aikštelių, išdėstytų 100 m ilgio transekte kas 5 metrus. Šlapynėse stebėjimo plotai išdėstyti nevienodais atstumais. Apskaita vykdyta 120 aikštelių. Stebėjimų duomenys rašyti sąsiuvinyje į paprastas lenteles.

Ramos pelkėje pagal projektą LIFE 12NAT/LV/000509 „Ypatingai saugomų paukščių rūšių apsaugos būklės gerinimas „Natura 2000“ teritorijoje Adažiuose“ planuojami biotopų atnaujinimo darbai. Stebėsenos metodikos apraše pažymėta (Auniņš, 2014), kad stebėjimas vykdomas ir veiklos, ir kontrolės teritorijoje. Nurodyta, kad būtina suformuoti 100 m^2 ($10 \times 10\text{ m}$) dydžio stebėjimo plotus, juose vykdyti visų augalų rūšių apskaitą ir apskaičiuoti jų projekcinę dangą procentais. Atskirai būtina apskaičiuoti rūšių projekcinę dangą medžių aukšte ($h > 2\text{ m}$), žolinių augalų aukšte ($h = 0,30\text{--}2\text{ m}$), samanų aukšte. Rekomenduojama anketos arba duomenų forma į metodinius nurodymus neįtraukta.

Aizkrauklės pelkėje įgyvendinta „Botaninė stebėseną galimų pelkės biotopų pokyčiams nustatyti durpių gavybos teritorijos buferinėje zonoje Aizkrauklės (Aklojoje) pelkėje“. Metodiką parengė rūšių ir biotopų ekspertė Agnė Priedė (Priedė, 2014) pagal Valstybinės aplinkos tarnybos 2011 m. gegužės 19 d. pateiktas žemės gelmių naudojimo sąlygas, licenciatas – SIA „Kūdras energija“. 6 transektose įrengta 30 stebėjimo plotų.

Durpių gavybos įmonė SIA „Klasmann-Deilmann Latvia“ savo iniciatyva 2017 m. pradėjo augalijos stebėseną Rako pelkėje (*Rāķa*), 2018 m. – Didžiojoje pelkėje (*Lielajā*) ir Ozolmuižas (Ozolų) pelkėje. Stebėjimo teritorija Ozolų pelkėje įeina į Šiaurės Vidžemės biosferos rezervatą Kuocēnų savivaldybės Diklių valsčiuje. Dalis pelkės intensyviai naudojama durpių gavybai. Stebėjimo plotų vietos pasirinktos tam tikrais atstumais nuo durpių gavybos vietos ten, kur aukščiausias vandens lygis, manant, kad taip bus galima geriausiai parodyti vandens svyravimus. Stebėjimo vietos yra $8 \times 8\text{ m}$ ploto. Siekiant išvengti išmindžiojimo rizikos, šis didelis stebėjimo plotas padalytas į 4 mažesnius, po 2 m^2 plotelius, išsidėsčiusius didžiojo ploto kampuose. Stebėseną planuojama kartoti kas 5 metus. Jos tikslas – įvertinti esamą augalijos būklę, kad būtų galima kuo greičiau pastebėti augalijos pokyčius (botaninė stebėseną).

Stebėsenos metodų panašumai:

- augalų rūšių apskaita ir jų projekcinės dangos apskaičiavimas procentais, bendrai vadovaujantis Braun-Blanquet metodo (Braun-Blanquet, 1932) principais;
- rekomenduojamas ir faktinis stebėsenos laikas – nuo birželio vidurio iki rugpjūčio pabaigos;
- duomenų saugojimas „Excel“ formatu.

Stebėsenos metodų skirtumai:

- stebėjimo aikštelių skaičius ir išdėstymo principas – grupėmis, eilėmis, skirtingu atstumu viena nuo kitos;
- dydis: 1 m², 10 m². 1 m² stebėjimo plotai paprastai grupuojami didesniame (10 x 10 m, 8 x 8 m arba 5 x 5 m) stebėjimo plote;
- forma: apskritimas arba kvadratas. Dažniausias augalijos apskaitos stebėjimo ploto dydis ir forma – 1 m² dydžio kvadratas. Stebėjimo plotas pažymimas įsmeigus mieta į konkretų kampą arba visuose keturiuose kampuose. Daugelis ekspertų rekomenduoja naudoti apskritimo formos plotus, kurių skersmuo yra 2 m arba 1,5 m, ir stebėjimo plotą pažymėti mietu centre. Pelkių augalija rūšių aspektu yra vargana ir vienoda, o mikroreljefas nevienalytis. 1 m² dydžio stebėjimo ploto apibūdinimas gali blogiau atspindėti augalijos pobūdį. Tokiu atveju reikia didesnio stebėjimo plotų skaičiaus. Be to, būtina atsižvelgti į tai, kad didesnio ploto stebėjimo teritorijos aprašomos prasčiau, duomenys dažniau yra subjektyvūs. Didesniems plotams gresia išmindžiojimo pavojus;
- planuojamas stebėsenos dažnumas: kas 6 metus („Natura 2000“ vietovių stebėsenai), LIFE projektų pelkėse augalijos stebėsenai planuojama kasmet, Dzervės-Kronių pelkėje – kas 5 metus;
- papildomi parametrai: stebėsenos užsakovo pasirinkimu ir pagal vykdytojo galimybes papildomai nustatomi, pvz., pH, drėgmės vidurkis ir dirvožemio rūgštumo rodikliai, vadovaujantis ekologinėmis skalėmis;
- stebint Rampos pelkę nustatytas medžių aukštas $h > 2$ m, o krūmų aukštas $h = 0,30–2$ m, nors dažniau pagal to meto teisės aktus medžių aukštas turėjo siekti 7 m, pastaruoju metu – 5 m.

Rekomendacijos:

- 1) atsisakyti medžių, krūmų, krūmokšnių gyvybingumo nustatymo, nes sudėtingomis medžių augimo sąlygomis neįmanoma iš akies pagrįstai įvertinti egzempliorių gyvybingumo;
- 2) jeigu pelkėse vykdomi tvarkymo darbai, kurie nėra susiję su tiesioginiu poveikiu hidrologiniam režimui (griovių užkasimas arba dambų statybos), hidrologinės stebėsenos galima nevykdyti.

Pagrindiniai veiksniai, turintys įtakos stebėsenai:

- 1) eksperto subjektyvi nuomonė;
- 2) stebėsenos tikslą atitinkančių stebėjimo vietų pasirinkimas;
- 3) stebėjimo vietų perskirstymas.

2.6. Augalijos stebėsenos metodikos aprašas (stebėsenos programa)

Augalijos stebėsenos metodika turi atitikti stebėsenos tikslą ir konkretaus stebimo objekto arba priemonės specifiką.

2.6.1. Stebėsenos tikslas

Nustatomas konkretus stebėsenos tikslas. Jeigu stebėsenai vykdoma siekiant įvertinti pokyčius įgyvendinus konkrečią planuojamą veiklą, būtina nurodyti ir tikėtiną (planuojamą) veiklos poveikio rezultatą – pvz., kokio dydžio plote gali pasireikšti toks poveikis. Stebėsenai turi apimti ir apibūdinti visą prognozuojamo poveikio zoną.

2.6.2. Bendras situacijos vertinimas

Prieš pradėdant stebėseną reikia susipažinti su stebima teritorija: išnagrinėti visą literatūrą ir atlikti pakankamai tyrimų vietoje. Siekiant įvertinti bendrą situaciją „Natura 2000“ teritorijoje, reikia parengti augalijos aprašą (1 priedas) pagal „Natura 2000“ metodikos principus, siekiant maksimaliai užtikrinti duomenų palyginamumą ir tęstinumą (metodika skelbiama

https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides_monitoringa_programma/#metodikas).

Visus stebėsenos duomenis būtina kaupti duomenų valdymo sistemoje „Ozols“.

2.6.3. Stebėjimo ploto dydis ir forma

Įrengiami du stebėjimo plotai, kurių skersmuo yra 2 m. Stebėjimo plotų centrai pažymimi atitinkamo mastelio žemėlapyje ir stebėjimo vietoje, prie ilgą laiką egzistuojančių objektų, pavyzdžiui, medžių. Rekomenduojama stebėjimo vietų centrus žymėti mietais. Galima pasirinkti 1,5 m aukščio medžio arba bambuko mietus, juos išmeigti pakankamame gylyje, kad būtų stabilesni, ir pažymėti galus klimato sąlygas atitinkančia spalva. Stebėjimo aikštelės plotui nustatyti naudojamos dvi kryžminės matavimo juostos, jomis aiškiai pažymint apskritimo plotą (1.pav).



1 pav. Stebėjimo plotas augalijai vertinti Pelečių ežero pelkės gamtos draustinyje (nuotrauka A.Priede)

2.6.4. Stebėjimo ploto vieta

Duomenų rinkimo vieta priklauso nuo konkretaus stebimo objekto ypatumų ir ilgalaikio stebėjimų punktų bei stebėjimo aikštelių prieinamumo (pvz., neracionalu stebėjimo vietas įrengti ten, kur jos atkūrus pelkės sąlygas gali būti užtvindytos arba tapti nepasiekiamos).

Stebėjimo vietas viename biotope būtina pasirinkti kiek įmanoma vienodesnes. Jei mikroreljefo, drėgmės ir augalijos sąlygos labai skirtingos, būtina padidinti stebėjimo vietų skaičių siekiant užtikrinti reprezentatyvią imtį.

Stebėjimo vietos turi būti įrengtos vienoje arba keliuose transektose, kurios atspindi pelkei ir situacijai būdingas tipines sąlygas ir kraštovaizdį (5 ir 6 priedai).

Jeigu pelkėje vykdoma ir hidrologinė stebėseną, augalijos stebėjimo vietas reikia įrengti lygiagrečiai su hidrologinės stebėsenos pjūviu, bet ne arčiau kaip 10 m atstumu, siekiant išvengti išmindžiojimo rizikos reguliariai lankantis hidrologinio režimo stebėjimo punktuose.

Vertinant *veiklos poveikį*, stebėjimo plotų pjūvis kerta stebimos veiklos poveikio zoną, įskaitant galimai nepalietą plotą. 10 proc. bendrų stebėjimo plotų turi vaizduoti *kontrolinę* (referencinę) situaciją.

Jeigu vertinamas griovio poveikis, pjūvis daromas statmenai melioracijos grioviui. Per ilgesnį laiką griovių poveikis gali pasireikšti ir toliau. Vertinant griovių poveikį būtina atsižvelgti ir į grunto arba pelkės vandens srauto kryptį ir griovio nuotekų kryptį.

Biotopuose, kurie paprastai užima nedidelius plotus – „7140* Tarpinės pelkės ir liūnai“, „7210* Žemapelkės su šakotąja ratainyte“, „7230* Šarmingos žemapelkės“, stebėjimo vietas įrengiamos pjūvyje nuo pelkės krašto į centrą, siekiant nustatyti atstumą apimti kuo didesnę teritoriją.

Stebėjimo vietas įrengiamos po vieną per visą pasirinktos transektos ilgį. Kartais gali būti naudinga stebėjimo vietas įrengti grupėmis, tuomet ekspertas pagrindžia tokį pasirinkimą konkrečioje metodikoje.

Nustatomos ir LKS92 sistemoje įrašomos stebėjimo vietų centro koordinatės.

Kiekvienai stebėjimo vietai suteikiamas unikalus ID kodas. Kodą sudaro dvi didžiosios raidės, stebėjimo vietos numeris ir stebėjimo metų paskutiniai du skaičiai: pvz., Kemerių raistas K̄T01_18, Cenos raistas CT01_19.

Būtina nufotografuoti stebėjimo vietą. Fotografinėje medžiagoje turi būti užfiksuota stebima vieta ir biotopai, jeigu įmanoma, būdinga augalija, jos struktūra, mikroreljefas ir šių parametrų pokyčiai. Kiekvieną kartą stebėjimo vieta, jeigu įmanoma, fotografuojama iš vieno taško. Nuotraukoje turi būti informacinis lapelis (plokštelė), kurioje nurodyta nuotraukos data ir stebėjimo vietos numeris. Nuotraukų failų pavadinimai suteikiami pagal stebėjimo vietos ID kodą ir nuotraukos datą, pvz., K̄T01_20_08_19. Atliekant pakartotinį stebėjimo vietos tyrimą rekomenduojama pasiimti ankstesnes nuotraukas.

Atsižvelgiant į koordinatinių nustatymo prietaisų tikslumą, galimybę, kad gali dingti centrų mietai ar išnykti ant medžių esančios žymos, stebėsenos vykdytojui būtina turėti omenyje, kad stebėjimo vietos kitą kartą galima ir nerasti. Tokiu atveju būtina pasirinkti pagal koordinates artimiausią ir nuotraukas labiausiai atitinkančią vietą augalijai tirti. Pagal metodiką būtina pažymėti naują stebėjimo vietos centrą. Vertinant pelkėje vykstančių procesų dinamiką nedidelis stebėjimo vietų keitimas, jeigu vietos sąlygos iš esmės yra vienodos, laikomas neesminiu.

2.6.5. Minimalus ir optimalus stebėjimo vietų skaičius, stebėsenos laikas ir dažnumas

Stebėjimo vietų skaičius

Siekiant vertinti konkretų poveikį (griovio įtaka, medžių kirtimas), pelkių biotopuose minimalus stebėjimo vietų skaičius yra 20. Išimtys yra mažesni nei 1 ha pelkių plotai – juose stebėjimo vietų skaičius gali būti mažesnis. Jeigu ekspertas priima sprendimą, kad užtenka ir mažesnio stebėjimo vietų skaičiaus, tai būtina pagrįsti metodo apraše.

Optimalus stebėjimo vietų skaičius yra 30. Didelėse nevienalytėse teritorijose, kuriose pasireiškia kompleksinis poveikis, stebėjimo vietų skaičius poveikiui vertinti gali būti didesnis. Jeigu ekspertas nutaria, kad reikia didesnio stebėjimo vietų skaičiaus, tai būtina pagrįsti metodo apraše.

Stebėsenos laikas

Stebėseną vykdoma aktyvios vegetacijos laikotarpiu, jeigu įmanoma, per tą patį sezoną. Rekomenduojamas laikas žemapelkėse ir tarpinėse pelkėse – nuo birželio iki liepos pabaigos, aukštapelkėse – nuo birželio iki rugsėjo pabaigos.

Stebėsenos dažnumas

Pelkių augalijos pokyčiai vyksta palyginti lėtai, todėl stebėsenos pradžios pirmas pakartotinis tyrimas vykdomas trečiaisiais metais. Po to 7110* ir 7120 biotopuose stebėseną vykdoma vieną kartą per 5 metus. Tačiau stebėsenos kartojimo dažnumas gali būti skirtingas. Jeigu ją dėl kokių nors priežasčių būtina vykdyti dažniau, ekspertai tai pagrindžia rengdamas konkrečios stebėsenos metodiką.

Biotopuose „7140* Tarpinės pelkės ir liūnai“, „7210* Žemapelkės su šakotąja ratainyte“, „7230* Šarmingos žemapelkės“ stebėseną vykdoma kas dvejus metus.

Jeigu stebėseną vykdoma siekiant įvertinti atliktų veiksmų poveikį ir poveikio įtaka dar planavimo etape prognozuojama kaip gan staigi (pvz., užtvankų formavimas, griovių užkasimas, medžių ir krūmų šalinimas, žolių pelkės pjovimas), stebėseną vykdoma bent kas dvejus metus.

2.6.6. Išsamus stebėsenos būdų aprašas

Augalijos stebėsenos pagrindas – rūšių skaičiaus ir augalijos projekcinės dangos apskaita nuolatiniuose vienodo dydžio stebėjimo plotuose. Stebėjimo plotuose apskaitomos visos juose aptinkamos rūšys ir procentais nurodoma kiekvienos rūšies projekcinė danga, kurią sudaro gyvos augalų dalys (t. y. projekcinėje dangoje neapskaitomas sudžiūvusių augalų ir jų dalių užimamas plotas, bet gali būti pateikiamos specialios pastabos dėl sudžiūvusių augalų).

Augalija pagal aukštus:

- 1) samanų ir kerpių aukštas (E0);
- 2) žolių aukštas (E1);
- 3) krūmų aukštas (nuo 50 cm iki 5 m) (E2);
- 4) žemų krūmų aukštas (Ežk)
- 5) medžių aukštas (medžiai, aukštesni nei 5 m) (E3).

Žolių aukštą sudaro žolės ir krūmokšniai, nepriklausomai nuo aukščio (pvz., gailiai (*Ledum palustre*), vaivorai *Vaccinium uliginosum*). Žolių aukšte skaičiuojami ir medžiai bei krūmai, kurių aukštis yra iki 0,5 m. Žolių aukšto bendrą projekcinę dangą formuoja augalai, kurie dėl skirtingo aukščio ir lapų išsidėstymo persidengia. Skaičiuojant atskirai vertintais kiekvienos rūšies projekcinės dangos galutinė vertė (bendra projekcinė danga) negali viršyti 120 proc.

Biotopuose „7140* Tarpinės pelkės ir liūnai“, „7210* Žemapelkės su šakotąja ratainyte“ ir „7230* Šarmingos žemapelkės“ atskirai nurodomas žemų krūmų aukštas (Ežk), apimantis tokias medžių ir krūmų rūšis, kurios niekada nepasiekia medžių aukšto: plaukuotasis beržas (*Betula pubescens*), beržas keružis (*Betula nana*), pelkinis karklas (*Salix rosmarinifolia*), laplandinis karklas (*Salix lapponum*), pajūrinis sotvaras (*Myrica gale*). Kiekviename stebėjimo plote apskaitomi beržų ir pušų želmenys.

Dėl stebėjimo plote esančių nudžiūvusių medžių, krūmų arba krūmokšnių pateikiamos atskiros pastabos.

Kiekviename stebėjimo plote vertinami miško paklotės užimami plotai, plotai be augalijos (plikos durpės) ir struktūros: aukšti kupstai, plokšti kupstai, plokščias reljefas, atviras vanduo, plikos durpės, pažymint jų dangą procentais.

Stebėjimo metu vertinamus parametrus galima papildyti pagal stebėsenos užduotį, pvz., pelkių degimvietėse pažymėti išdegusias vietas arba augalų apdegimo lygį.

Jeigu rūšies neįmanoma identifikuoti vietoje, reikia surinkti herbarą arba pavyzdžius ir rūšį nustatyti laboratorijoje arba konsultuojantis su specialistais. Apskaitomos tik ant dirvožemio esančios samanės ir kerpės, į apskaitą neįtraukiami gyvų arba sudžiūvusių medžių kamienai, akmenys ir kt. samanos ir kerpės apaugę objektai.

2.6.7. Stebėsenos vykdymo sąlygos

Oro sąlygos:

Stebėseną vykdoma tinkamomis oro sąlygomis (pageidautina – tada, kai nėra kritulių ir sniego dangos).

Būtina įranga:

- GPS imtuvas arba lygiavertis prietaisas;
- eksperto nuožiūra tinkama kartografinė medžiaga, kuri leistų orientuotis vietoje;
- 1–1,5 m mietai stebėjimo ploto centrui pažymėti;
- fotoaparatas arba fotografavimo funkciją turintis išmanusis prietaisas;
- užrašų knygelė ar bloknotas;
- rašymo priemonės, įskaitant vandeniui atsparų flomasterį;
- maišeliai neaiškiems taksonams rinkti;
- dažai, tinkami stebėjimo vietų centrams ir svarbiems medžiams pažymėti lauko sąlygomis.

Kartografinė medžiaga:

Stebėsenai naudojama visa turima ir tinkama kartografinė medžiaga.

Stebėseną vykdančio asmens kvalifikacija:

- Stebėseną vykdo kvalifikuotas specialistas, kuris išmano augalų rūšis ir turi ES saugomų biotopų nustatymo patirties (Auniūš, 2013).
- Stebėseną, kuri vykdoma siekiant įvertinti planuojamų arba įgyvendintų pelkių biotopų atnaujinimo ir tvarkymo veikslių poveikį, ir stebėseną, kurios reikia siekiant nustatyti atitiktą žemės gelmių naudojimo sąlygose pateiktiems reikalavimams arba įvertinti pradinį poveikį, poveikį aplinkai arba poveikį „Natura 2000 teritorijai, atlieka sertifikuotas biotopų ekspertas (ekspertų sertifikavimo tvarka nustatyta 2010 m. kovo 16 d. MK nutarime Nr. 267 „Rūšių ir biotopų apsaugos srities ekspertų sertifikavimo ir veiklos priežiūros tvarkos aprašas“).

2.6.8. Augalijos stebėjimo duomenų forma

Duomenims lauko sąlygomis rinkti naudojamos 2 ir 3 prieduose pateiktos duomenų formos. Po to duomenys perkeliama į .xls duomenų bazes, apdorojami ir nagrinėjami.

Aptiktų rūšių projekcinė danga stebėjimo vietose vertinama procentais. Mažiausia vertė yra 0,1, jeigu projekcinė danga mažesnė nei 1 proc.

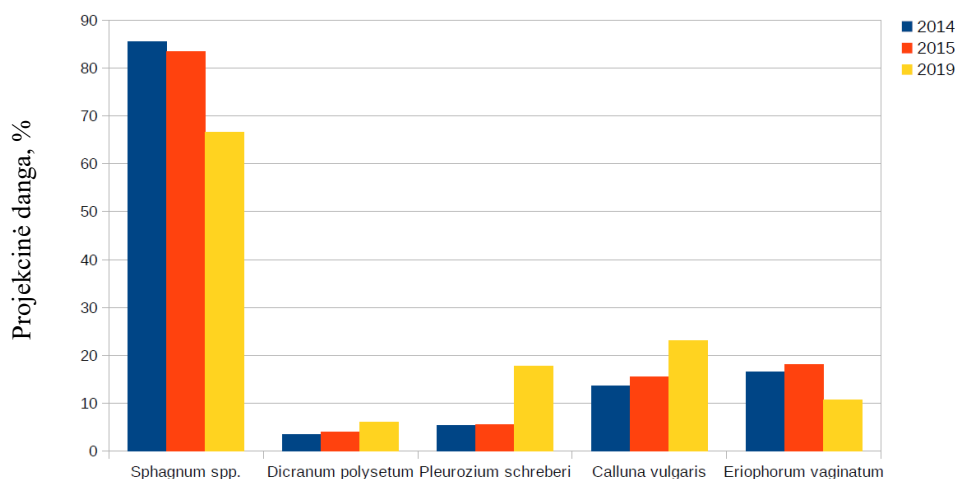
2.6.9. Duomenų apdorojimas ir rezultatų aiškinimas

Stebėsenos rezultatai – stebėjimo vietų aprašai ir stebėseną vykdančio asmens (eksperto) apskaita – rengiami ir pateikiami pagal stebėsenos užsakovo suformuluotą užduotį. Sertifikuotas biotopų ekspertas parengia ataskaitą per mėnesį ir pateikia Gamtos apsaugos agentūrai (kaip nustatyta Rūšių ir biotopų gairėse), jeigu sutartyje dėl stebėsenos vykdymo ir patvirtintoje programoje nenustatyta kitaip.

Duomenys kaupiami .xls duomenų bazėje, kaskart papildant stebėsenos duomenų eilutę. Duomenys struktūrinami pagal stebėsenos vykdymo vietas ir metus – kiekvienai pelkei skirtas atskiras „Excel“ failas, kiekvienų stebėsenos metų duomenys rašomi atitinkamame lape.

Stebėsenos duomenys apdorojami ir tiriami stebėsenos tikslą atitinkančiais statistiniais apdorojimo būdais. Tiriami parametrai: rūšių skaičius stebėjimo vietoje, aptinkamos rūšys (proc.), rūšies projekcinės dangos vertė skaičiais (proc.). Ekologinėms sąlygoms apibūdinti naudojama Ellenbergo ekologinių rodiklių skalė (Ellenberg, H. 1979). Vertinamas stebimo parametro statistinis reikšmingumas. Stebėsenos duomenų apdorojimo pavyzdys pateiktas 2 paveiksle.

Aiškinant duomenis būtina atsižvelgti į visą turimą informaciją ir duomenis apie bendrą atitinkamo biotopo būklę šalyje, pokyčius oro ir hidrologinėmis sąlygomis. Tarpusavyje lyginant skirtingas pelkes (stebėsenos rezultatus) būtina atsižvelgti ir į pelkių tipus bei geografinę padėtį. Vertinant pelkių augaliją reikia atsižvelgti į atitinkamo geobotaninio rajono ypatybes. Iki šiol nėra pakankamai įvertintas durpių ypatybių poveikis dabartinei augalijai ir hidrologiniam režimui. Duomenys tiriami paeiliui pagal metus ir lyginant tarpusavyje nustatomi didžiausi pokyčiai arba svyravimai ir gauto rezultato atitiktis norimai situacijai, priemonės arba stebėsenos tikslui.



2 pav. Stebėsenos duomenų apdorojimo rezultatas (Priede, 2019)

Pagrindiniai tiriami augalijos parametrai – 7110* ir 7120 biotopų krūmokšnių ir samanų kiekis, taip pat plikų durpių (be augalijos) kiekis. Samanos yra pagrindiniai durpių formavimosi elementai, o samanų paklotas (pakankamai samanų pakloto, nepriklausomai nuo dominuojančios rūšies) gali byloti apie durpių formavimosi proceso eigą ir apskritai apie pakankamos drėgmės sąlygas. Viršių ir kitų panašių augalų kiekio didėjimo tendencija byloja apie drėgmės pokyčius, nors būtina atsižvelgti į tai, kad viršiai gali būti būdingi ir natūraliai aktyvioje aukštapelkėje.

Iki šiol nepakankamai dėmesio buvo skiriama tam, kokie indikaciniai parametrai rodo, kad augalijos arba hidrologinių sąlygų pokyčiai yra nepalankūs ir kokių veiksmų reiktų imtis.

7110* biotopo kokybės pokyčių indikaciniu rodikliu galima laikyti kiminių dangos sumažėjimą iki mažiau kaip 50 proc., nepriklausomai nuo kiminių rūšių įvairovės arba dominuojančios rūšies. 7120 biotope apie neigiamą tendenciją byloja kiminių dangos sumažėjimas iki mažiau kaip 30 proc.

Indikacinės rūšys (drėgmės pokyčių indikatoriai)

Sphagnum – drėgmamėgių samanų gentis. Kiminų dangos pokyčiai byloja apie drėgmės režimo pokyčius. Kiminai – svarbi aktyvios aukštapelkės akrotelmo dalis, padedanti kauptis durpėms. Jei kiminų dangos kiekis viršija 50 proc., pelkės biotopo būklė yra gera. Minimalus stebėsenos reikalavimas yra įvertinti bendrą kiminų dangą stebėjimo plote, nenustatant rūšies. Vis dėlto būtų geriausia išskirti kupetas formuojančias kiminų rūšis (*Sph. Magellanicum*, *Sph. fuscum*) ir dangų bei lieknų rūšis (*Sph. angustifolium*, *Sph. tenellum*).

Šilinis viržis (*Calluna vulgaris*) – tipinė samaninių pelkių rūšis. Dideli jos dangos pokyčiai liudija drėgmės režimo pokyčius. Taip pat būtina atsižvelgti į tai, kad viržių džiūvimą gali sukelti ilgalaikės sausros arba nušalimas, jeigu žiemą nebuvo sniego. Tankūs, dideli viržių plotai taip pat nerodo, kad pelkės biotopo būklė gera.

Baltoji saidra (*Rhynchospora alba*) – itin drėgmę mėgstantis augalas, augantis plokščiuose mikroreljefuose ir lieknuose. Baltosios saidros byloja apie pelkei palankias aplinkos sąlygas. Jeigu tarp kupetų arba lieknų aptinkama tik pavienių augalo egzempliorių, jie neturi indikacinės reikšmės.

Paprastoji nendrė (*Phragmites australis*) ir melsvoji melvenė (*Molinia caerulea*) rodo nepalankią tendenciją.

Natūraliose pelkėse tipinių rūšių skaičiaus pokyčiai skirtingais metais arba stebėjimų laikotarpiais negali būti vienareikšmiškai interpretuojami kaip biotopo būklės gerėjimas arba blogėjimas. Tačiau visais atvejais nepalankiu laikomas atitinkamam pelkės tipui netipinių rūšių atsiradimas.

Neigiamo poveikio rodikliai, į kuriuos reikėtų atsižvelgti siekiant pašalinti galimą neigiamą poveikį:

- dėl veiklos poveikio šalia pelkės esančiose teritorijoje, kurios iki veiklos pradžios buvo vertinamos kaip atitinkančios biotopą „7110* Aktyvios aukštapelkės“, pablogėjusi biotopo kokybė, viržių ir kitų krūmokšnių procentinė danga viršija 50 proc.;
- dėl veiklos šalia aukštapelkės esančiose teritorijose, kurios iki veiklos pradžios buvo vertinamos kaip atitinkančios biotopą „7120 Degradavusios aukštapelkės, kuriose galimas arba vyksta natūralus atnaujinimas“, daugiau kaip pusėje ploto kiminų aptinkama mažiau kaip 30 proc.;
- sumažėja ypatingai saugomų biotopų (išskyrus „7120 Degradavusios aukštapelkės, kuriose galimas arba vyksta natūralus atnaujinimas“) užimamas plotas;
- kalkinguose pelkių biotopuose sumažėja kalcifilinių rūšių;
- paprastosios nendrės ir melsvosios melvenės auga plotuose, kuriuose anksčiau jų nebuvo, arba smarkiai padidėja jų kiekis.

Veiksmų planas, jeigu numatytos veiklos metu konstatuoti neigiami biotopų būklės pokyčiai

Latvijoje dar nėra pakankamai botaninės stebėsenos metu konstatuoto neigiamo poveikio pelkių biotopams vertinimo patirties. Dažniausiai stebėseną pradeda jau po to, kai pelkių biotopas ilgą laiką patyrė neigiamą poveikį, arba po tvarkymo priemonių. Taigi kartais nepakanka patikimų referencinių duomenų, neaiški pradinė situacija.

Jeigu tyrimo metu ekspertas konstatuoja situacijos blogėjimo tendenciją arba didelį neigiamą poveikį ypatingai saugomiems biotopams, tuomet rašytiniu pranešimu nedelsiant informuojama Gamtos apsaugos agentūra ir įmonė arba stebėsenos iniciatorius.

2.6.10. Pelkių biotopų augalijos stebėsenos Pelečių ežero pelkės rezervate metodo patvirtinimas

Rengiant Pelečių ežero pelkės rezervato gamtos apsaugos planą buvo konstatuota, kad reikia iškirsti medžius ir krūmus biotope „7140 Tarpinės pelkės ir liūnai“ Pelečių ežero pakrantėje.

Prieš imantis veiksmų, siekiant apibūdinti pradinę situaciją pradėtas augalijos stebėjimas.

Buvo atlikta augalijos apskaita 20 stebėjimo vietų (2 pav., 4 priedas). Matavimo juosta išmatuota 20 m atstumas tarp stebėjimo aikštelių centrų, įrašytos stebėjimo aikštelių centrų koordinatės.

Įrengtų stebėjimo aikštelių centrai pažymėti 1,5 m ilgio bambuko mietu, jo galas nudažytas raudona spalva.

Stebėjimo aikštelės forma – apskritimas, stebėjimo aikštelės dydis – 2 m skersmuo.

Atlikta medžių, krūmų, žemų krūmų, žolių ir samanų aukštų augalijos apskaita. Identifikuotos aptiktų augalų rūšys ir apskaičiuotas jų projekcinės dangos kiekis procentais (3 priedas).

Stebėjimo aikštelės nufotografuotos (pavyzdys: 3, 4 paveiksle).



3 pav. 5 stebėjimo aikštelė (nuotrauka A.Priede)



4 pav.17 stebėjimo aikštelė (nuotrauka A.Priede)

3. PELKIŲ HIDROLOGINĒS STEBĒŠENAS GAIRĒS

3.1. Pradinĕs situācijas vertinimas

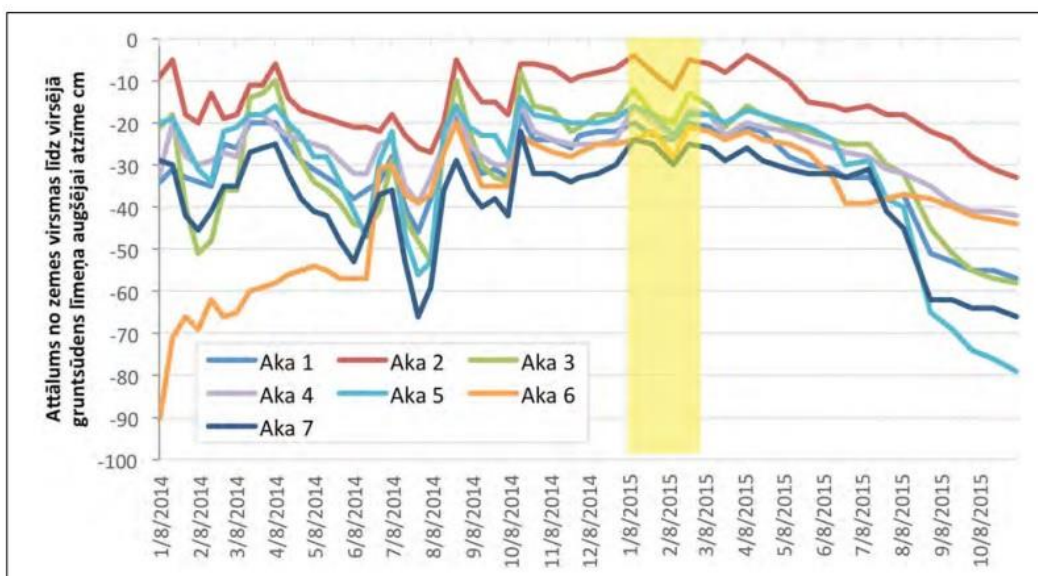
Tiriant, vertinant arba atnaujinant ūlapynes vienas iŝ svarbiausiŝ veiksniŝ yra jŝ vandens reŝimas, taip pat gruntiniŝ vandenuŝ lygis ir jo svyravimai. Nors Latvijas teritorijoje yra palyginti dideliŝ pelkiŝ plotŝ, taĉiau pagal Latvijas aplinkos geologijas ir meteorologijas centro patvirtintŝ Aplinkos stebĕsenos programŝ stebĕsena daugiausia vykdoma 4 upiŝ baseinuose pagal Vandens pagrindŝ direktyvŝ, o konkreĉiai ūlapyniŝ tyrimas neatliekamas. Programa apima ir pavirŝiniŝ, ir poŝeminiŝ, ir geriamojo vandens stebĕsenŝ, taip pat jo kokybĕs vertinimŝ. Ŗioje stebĕsenos programoje ūlapyniŝ teritorijos neiŝskirtos. Beje, bŝtina paŝymĕti, kad pelkiŝ teritorijose formuojasi specifinĕs hidrologinĕs sŝlygos, labiausiai priklausanĉios nuo durpiŝ filtruojamŝjŝ savybiŝ, kurios durpĕms sutankĕjus reikŝmingai sumaŝŝja.

Vis dĕlto ūlapyniŝ teritorijose vandens matavimai vyko ir tebevyksta, tik ŝie duomenys retai skelbiami vieŝai. Daŝniausiai jie yra susijĕ su Latvijoje iŝgyvendinamais ūlapyniŝ atnaujinimo projektais. Taip yra todĕl, kad rengiant konkreĉiŝ stebĕsenos programŝ bŝtina apibŝdinti jos uŝduotis, kuriose nurodoma, kad tokiŝ duomenŝ eilutĕs be uŝduoĉiŝ ir tikslŝ apraŝo gali lemti nevisavertĕ arba netgi klaidingŝ informacijos suvokimŝ. Be to, gali bŝti ir specifiniŝ stebĕjimo tikslŝ, kurie naudojami tik ŝios stebĕsenos vykdytojo, arba atvirkŝĉiai, dĕl situacijos sudĕtingumo duomenys arba jŝ apraŝai gali bŝti naudingi tik konkreĉiam specialistŝ ratui. Taĉiau, siekiant palyginti ir iŝvertinti galimas pelkĕse vykstanĉiŝ pokyĉiŝ prieŝastis, reikĕtŝ iŝ nacionalinĕ stebĕsenos programŝ iŝtraukti reguliariŝ pelkiŝ vandenuŝ stebĕsenŝ nepaliestuose (natŝraliuose) pelkiŝ masyvuose, nes, be ŝmogaus veiklos vertinimo, gali reikĕti iŝvertinti ūlapyniŝ reakcijŝ iŝ klimato pokyĉius.

Pasaulyje ir Latvijoje atlikti ūlapyniŝ tyrimai ir pagrindinĕs iŝvados skelbiamos moksliniuose ir mokslo populiarinimo periodiniuose leidiniuose. Tyrimŝ rezultatai palyginti daŝnai siejami su procesais, vykstanĉiais ŝioje klimatinĕje zonoje esanĉiose pelkĕse. Tokia iŝvadŝ ir suvokimo visuma suteikia galimybĕ parengti optimaliŝ stebĕsenos programŝ, taip pat interpretuoti gautus rezultatus. Kartu bŝtina paŝymĕti, kad vandens matavimŝ pelkiŝ teritorijose duomenŝ nĕra daug ir tokia stebĕsena neiŝtraukta iŝ valstybinio masto programŝ. Nepaliestos aukŝtapelkĕs vandens lygio svyravimai neryŝkŝs, bet galima palyginti skirtingŝ pelkiŝ duomenis. Todĕl daŝniausiai gruntiniŝ vandenuŝ lygis matuojamas paveiktuose, degradavusiuose pelkiŝ plotuose ir kai kuriais atvejais, kai planuojami veiksmai, galintys turĕti iŝtakos natŝraliam vandens lygiui konkreĉioje pelkiŝ teritorijoje.

Bendrieji situacijos tyrimai rodo, kad daugiausia yra pavieniŝ rezultatŝ, be stebĕsenos duomenŝ eiluĉiŝ. Jie pateikiami Latvijoje vykdytuose ūlapyniŝ atnaujinimo projektuose ir jŝ ataskaitose (Aizkrauklĕs, Juodosios (*Melnais*), Roŝiŝ, Juodojo eŝero (*Melnŝ ezera*) pelkĕs, Ŗaliosios (*Zaŝlais*) pelkĕs, Gulbjusalos pelkĕs). Lygiagreĉiai vykdoma ar buvo vykdoma stebĕsena ir kitose vietose, pavyzdŝiui, Nidos pelkĕje, Kroniŝ-Dzelveŝ pelkĕje, Rampos pelkĕje, Teiĉiŝ pelkĕje, Kemeriuŝ pelkĕje. Taip pat tokia stebĕsena konkreĉiose teritorijose vykdyta prieŝ transformuojant aplinkŝ, bet ŝie rezultatai nĕra plaĉiai skelbiami arba stebĕsenŝ vykdeŝ asmenys jŝ nepateikia.

Gruntinis vanduo pelkĕse daŝniausiai matuotas iŝgyvendinant LIFE+ projektus, daugiausia siekiant konkreĉiŝ projekto tikslŝ, susijusiŝ su konkreĉia veiklos sritimi ir specifinĕmis tos teritorijos sŝlygomis (5 pav).



13. attēls. Virsējā gruntsūdens līmeņa mērījumi hidroloģiskā monitoringa akās pirms un pēc projektā veikto pasākumu īstenošanas Gulbjusalas purva purvainos mežos. Ar dzelteni krāsu iezīmēts laika periods, kad notika grāvju aizbēršana un aizsprostu būvniecība.

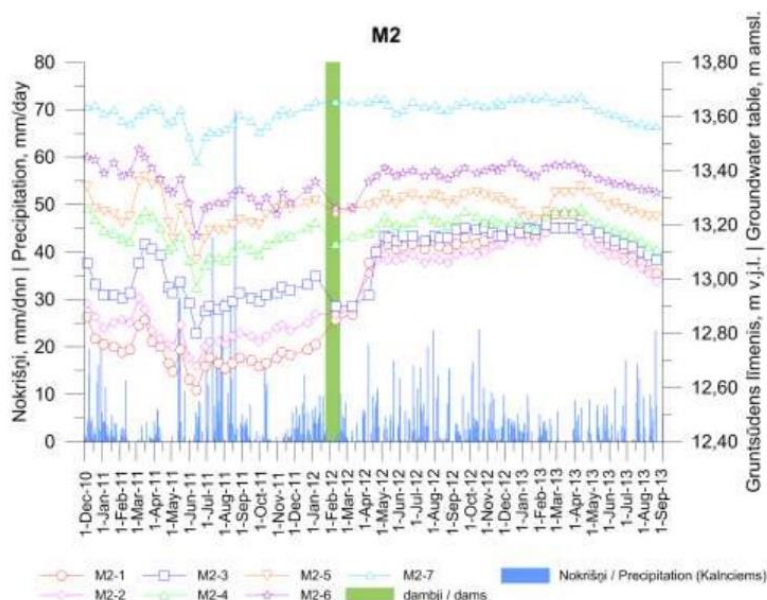


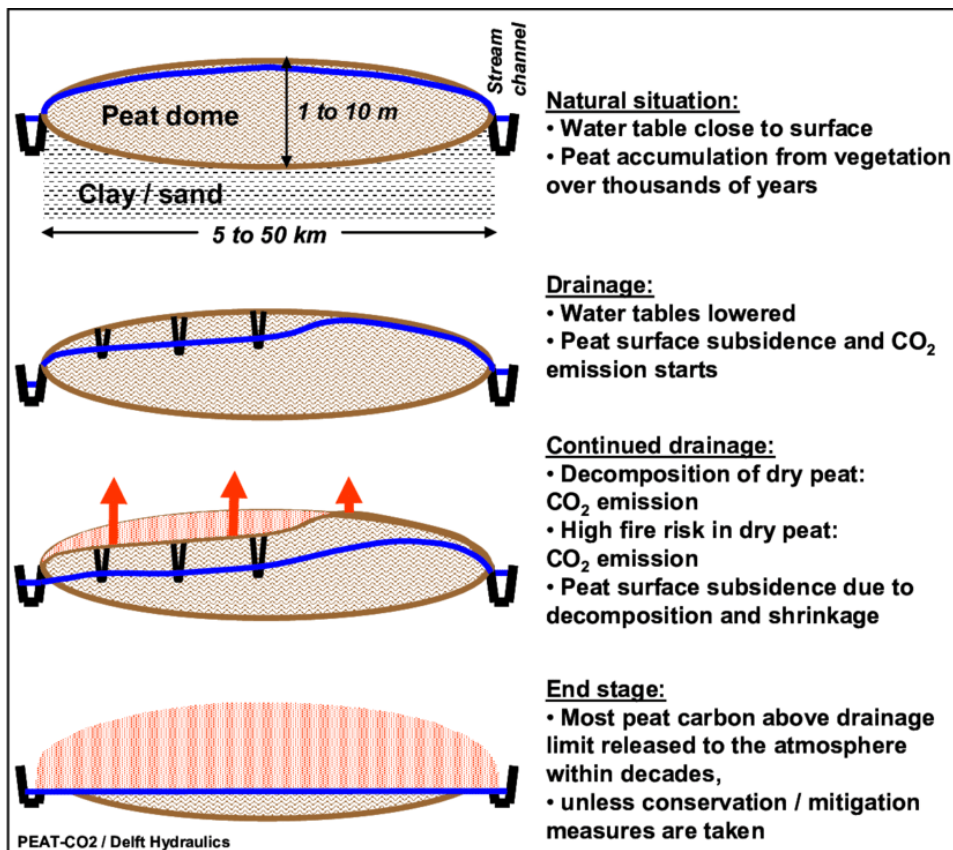
Figure 5 - Groundwater table in profile M2 near deep, draining ditch in Melnais Lake Mire

5.pav. Projektu ataskaitosē pateiktū rezultātū, siejamū su šļapyniū stebēsenos rezultatais, pavyzdžiai

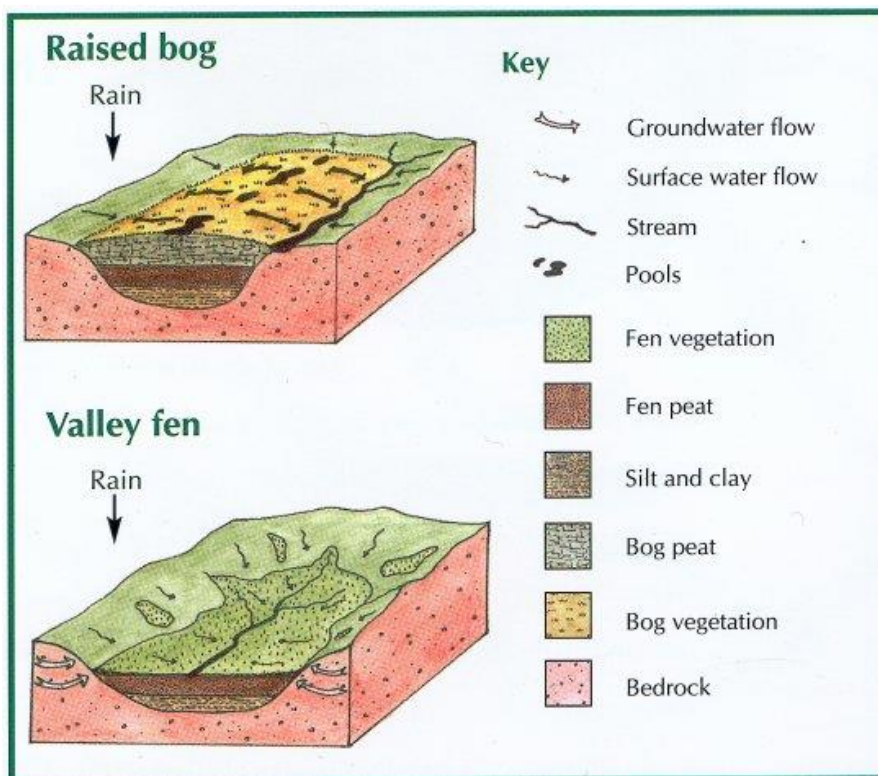
Konkrečios stebēsenos rezultatai priklauso ne tik nuo tikslū, bet ir nuo pelkēs tipo, degradacijos (kokybės). Išskyrus labai specifines sąlygas, aukštapelkėse pagrindinis (iki 99 proc.) vandeniū nutekėjimas iš pelkės vyksta viršutiniame aktyviajame 20–30 cm storio sluoksnyje, o keliuose šaltiniuose minimas 0,4–0,9 m storio sluoksnis (Romanov, 1968), kuriū sudaro kiek apirusios aukštos arba samanų tipo durpės su augalų liekanomis ir su greitesnės filtracijos kanalais. Natūraliomis sąlygomis pelkiū vandeniū hidraulinis ryšys su aplinkui esančiais antžeminiiais vandens objektaiis susidaro sunkiai. Tai patvirtina žinomą faktą, kad natūrali aukštapelkė mažai dalyvauja aplinkinės teritorijos balanse. Durpiū sluoksnis absorbuoja didžiąją dalį atmosferos krituliū vandens daugiausia garinimo ir transpiracijos (garavimo iš augalų) procesams, o ne vandens mainams su gretimais objektaiis. Situacija pakinta, jeigu pelkėje įrengiamas drenažas, kuris skatina vandens nutekėjimą iš

aktyviojo sluoksnio. Į aktyviųjų aukšto tipo durpių sluoksnį patenka ir gruntinių, ir paviršinių vandenų, tai yra šiame sluoksnyje vienu metu cirkuliuoja ir antžeminiai, ir gruntiniai vandenys, tad „gruntinių vandenų“ lygis nelieštos pelkės durpių sluoksnyje yra tik šiek tiek žemiau žemės paviršiaus, o sausinamose pelkėse vandens lygis yra daug žemesnis (6 pav.). Tai priklauso nuo pelkės specifikos ir skirtumų (7 pav.), kritulių kiekio, oro temperatūros, metų laiko, sausinimo sistemos specifikos, teritorijos geologinių ir hidrogeologinių sąlygų. Aukštapelkės kupole esančių griovių sausinimo poveikio mastas gali skirtis priklausomai nuo griovio gylis ir jo krypties kupolo atžvilgiu. Efektyvaus sausinimo patirties turi hidrologai ir durpių gavybos pramonės įmonės, kurios užsiima šlapynių sausinimu durpių išteklių gavybai. Šios srities rekomendacijose, susijusiose su efektyviu aukštapelkės sausinimu, numatomas griovių formavimas keliais sluoksniais. Pradedama 1,1 m gylis magistralinių griovių kasimu ir melioraciniais grioviais iki 1 m gylis (Šnore, 2013). Melioraciniai grioviai paprastai išdėstomi 20–25 m intervalu, kad būtų užtikrinamas gruntinių vandenų filtravimas griovių kryptimi ir bendras vandens lygio sumažėjimas, nors gruntinių vandenų depresijos kreivė (7 pav.) rodo didžiausią vandens lygį pelkės ploto vidurinėje dalyje tarp griovių. Krentant vandens lygiui ir sėdant durpių sluoksniui grioviai užberiami, tad po tam tikro juos reikia gilinti ir valyti. Toliau, priklausomai nuo konkrečios vietos sąlygų, formuojami arba gilinami kiti grioviai, siekiant efektyviai šalinti vandenį iš teritorijos. Tai rodo aukštapelkių gebėjimą išlaikyti vandenį ir palyginti ilgą sausinimą prieš pradedant kasti durpes. Žemapelkėse atstumas tarp griovių gali siekti 40 m, taigi tokias pelkes sausinti lengviau (gali būti išimčių, kurios priklauso nuo konkrečios vietos sąlygų), o bet koks vandens lygio pokytis gali sukelti didesnę poveikį (ateityje). Pavyzdžiui, tropinėse pelkėse Pietryčių Azijoje griovių sausinamasis poveikis gali būti daug kartų didesnis. Be durpių masyvų skirtumų po jų hidraulikos, svarbūs veiksniai yra ir jų vieta reljefe ir, priklausomai nuo pelkių tipo, vidaus vandenų režimas, kritulių kiekis, augalijos tipas ir tankumas.

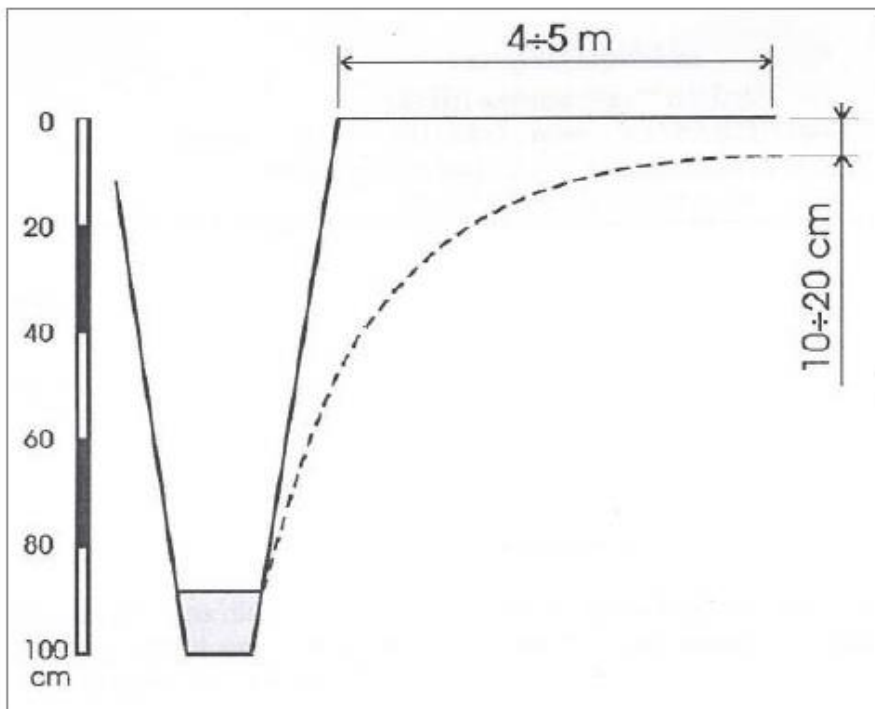
Pelkės durpių sluoksnyje vandens prisotinimo lygio (pelkės vanduo, gruntiniai vandenys) skirtumus apibūdina depresijos kreivės, kurių skirtumai akivaizdūs O. Aleksano sukurtuose modeliavimo duomenyse (9 pav.). Pavaizduotos kreivės parengtos naudoti Šiaurės pelkėse, kad būtų galima greitai nustatyti apytikslį gruntinių vandenų lygio sumažėjimą durpių sluoksnyje statmenai grioviui bet kuriame taške iki 100 metrų atstumu nuo šio griovio (kai griovio gylis – nuo 0,2 iki 3 m). Kitų aukštapelkių kreivės bus panašios, skirtumų gali atsirasti keičiantis įtakos turintiems veiksniams ir jų intensyvumui. Tačiau panašūs duomenis apie melioracinių griovių ilgalaikį poveikį šalia esančios pelkės masyviui paskelbti ir publikacijoje apie Žaliąją (*Zaļo*) pelkę (Purmalis et al., 2016), kur statistiškai apskaičiuotas sausinimo poveikio atstumas nuo karjero, kurio vandens lygis mažesnis, iki santykinai nepaliestos aplinkos siekia 122 m. Žemapelkių kreivių pobūdis ir paveiktų plotų atstumas bus skirtingas, be to, gali būti tam tikrų skirtumų tarp aukštapelkių ir tarpinių pelkių dėl vandens pasipildymo būdo, kritulių kiekio ir jų pasiskirstymo, reljefo ir kitų svarbių įtakos turinčių veiksnių.



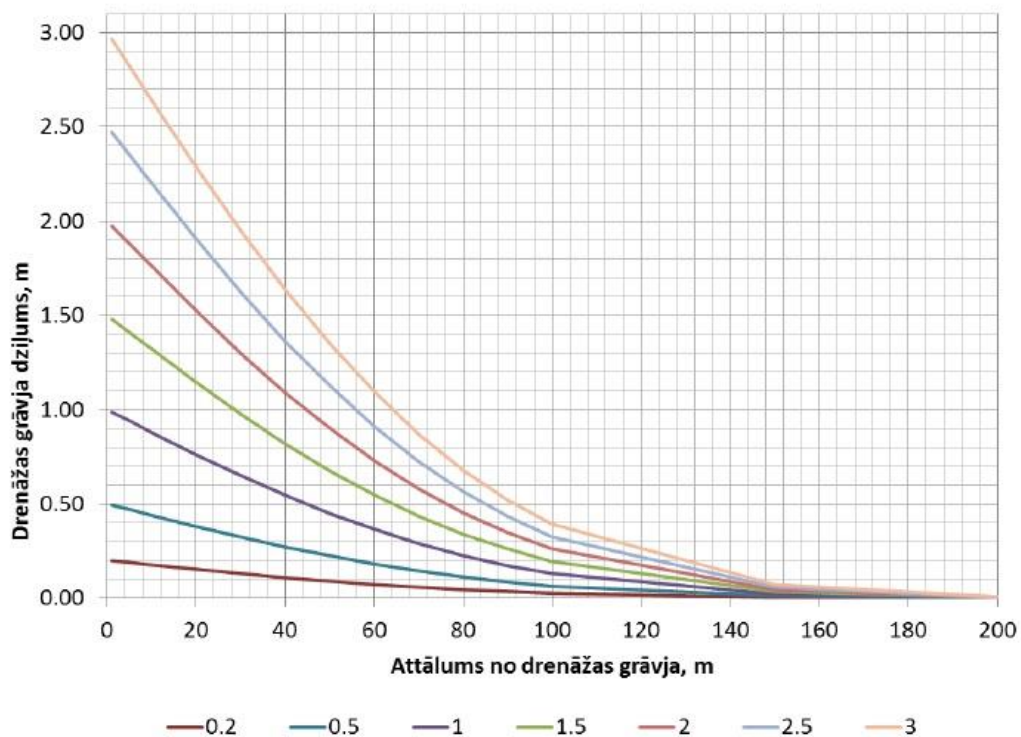
6 pav. Dominuojantys procesai pelkių sausavimo metu



7 pav. Skirtingų pelkių scheminis vaizdas (paveikslo viršuje – aukštapelkė, paveikslo apačioje – tipinė žemapelkė)



8 pav. Gruntinių vandens lygio tipinė depresijos kreivė aukštapelkėse, esant suformuotam melioraciniam grioviui (pagal prof. J. Valterą)



9 pav. Vandens lygio sumažējimas durpiu sluksnyje priklausomai nuo griovio gylis ir atstuma (sumodeliuti duomenys: O. Aleksāns) Ņiaurēs pelkēsē

3.2. Gruntinių vandenų lygio matavimo metodų analizė

3.2.1. Stebėsenos programa

Ištirus stebėjimo vietas ir įvertinus siekiamus tikslus ar veiklos poveikį, parengiama stebėsenos programa, apimanti numatomas užduotis, įrengimo planą, matavimo metodiką bei naudojamas medžiagas. Tokio tipo programos skirtos visoms tyrimų teritorijoms, tad prieš pradėdant stebėseną rekomenduojama panaudoti visą turimą informaciją, siekiant suprasti tyrimų teritoriją ir jos specifines sąlygas.

3.2.2. Stebėsenos tyrimų teritorijoje

Paprastai pelkės kritinių vandenų lygis stebimas pagal vieną arba kelis reprezentacinius profilius, esančius statmenai grioviui, jeigu vertinamas poveikis. Jeigu nenustatoma galimo konkrečių griovių arba kitų trukdžių poveikio, stebėsenos taškai gali būti įrengiami ne viename profilyje. Esant skirtingoms tyrimo užduotims profilis gali būti formuojamas ir lygiagrečiai su poveikį turinčios veiklos vieta arba objektu.

– Juodojo (*Melnā*) ežero, Rožių (*Rožu*), Aklosios (*Aklā*), Aizkrauklės, Rampos, Žaliosios (*Zaļā*) ir kitų pelkių tyrimuose buvo taikomas stebėsenos taškų profilių formavimo būdas.

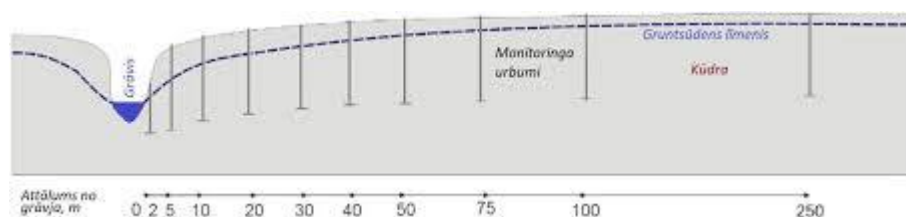
– Gulbjusalos pelkėje, Kemerių raisto vakarinio krašto miškuose tipiniai stebėsenos taškų profiliai nesuformuoti, taškai pelkėje išdėstyti atsižvelgiant į konkrečios vietos sąlygas ir duomenis, kurių reikia siekiant įvertinti situaciją prieš vykdant konkrečią veiklą.

Profilio vieta pelkėje pasirenkama atsižvelgiant į tam tikrus aspektus:

- 1) griovys arba galimas trukdis yra konkrečiai pelkei būdingoje vietoje, siekiant įvertinti geriausią profilio vietos schemą;
- 2) kokiose vietose ir ar apskritai griovyje numatyta įrengti užtvankas (priklauso nuo konkrečios vietos ir tyrimo tikslo);
- 3) kartais gali būti atsižvelgiama ir į grėžinių buvimą tyrimų teritorijoje (tai yra ar nesudėtinga, ar realu kirsti magistralinius griovius, atsižvelgiama į savininkų teritorijas ir t. t.);
- 4) reikia atsižvelgti į profilio vietą pelkės kupolo atžvilgiu, taigi, įvertinti dominuojančio vandens srauto poveikį pelkės vandens (gruntinio vandens) lygiui tiriamame areale;
- 5) žemapelkėje įtakos pasirinkimui gali turėti ir tiriamojo dominuojančio vandens srauto kryptis, kuri gali priklausyti nuo tipinės aukštapelkės su kupolu. Žemapelkė apibūdinama kaip pelkės tipas, kuriam būdingas maitinimasis gruntiniais vandenimis, neatmetant kritulių poveikio. Vandens srautų pobūdis gali priklausyti nuo didelės geografinės ir geologinės įvairovės, kurioje gali egzistuoti žemapelkės;
- 6) priklausomai nuo situacijos gali būti atvejų, kai būtina apmąstyti stebėsenos taškus giliau esančių vandens horizontų tyrimui, stebėjimams;
- 7) atsižvelgiant į stebėsenos tikslą ir užduotis būtina įvertinti, ar reikia nustatyti hidrocheminius duomenis;
- 8) informacijos tyrimai apie tyrimų (stebėjimų) teritoriją.

Dažniausiai grėžiniai kiekviename profilyje suformuojami taip, kad šalia griovio būtų arčiau vienas kito, bet atitolus nuo griovio atstumas tarp grėžinių didėtų (10 pav.). Profilio ilgis paprastai yra apie 500 m, išskyrus vieną iš dažniausiai naudojamų profilių, kuris yra 250 m ilgio. Paskutinis grėžinys profilyje sąmoningai įrengiamas toliau nuo

poveikio šaltinio (griovio), kad būtų galima apibūdinti pelkės hidrologinį režimą netrikdomomis arba palyginti mažai paveiktomis sąlygomis.



10 pav. Stebėsenos gręžinių išdėstymo profilyje schema

Profilius galima formuoti atstumą tarp gręžinių didinant (10 pav.), bet atstumas tarp gręžinių gali būti ir vienodas. Tai priklauso nuo konkrečios situacijos:

- Juodojo (*Melnā*) ežero, Rožių (*Rožu*), Aklosios (*Aklā*), Aizkrauklės, Žaliosios (*Zaļā*) pelkių tyrimuose stebėsenos profiliai formuojami didinant atstumą tarp taškų.
- Rampos pelkėje, Cenos raiste ir atskirose vietose Žaliojoje ir Sudos-Zviedrų pelkėse suformuotas profilis su vienodu atstumu tarp stebėsenos taškų.

Privalumai:

- Kai profilis formuojamas didinant atstumą tarp matavimų taškų, galima gan objektyviai įvertinti konkrečios vietos arba griovio poveikį šalia pelkės esančiai teritorijai, taip pat žinant, kad gruntinių vandenų lygį gali atspindėti depresijos kreivė.

Trūkumai:

- Taškus išdėsčius vienodu atstumu, nebus pakankamai atsižvelgiama į depresijos kreivės nuolydį šalia griovio, o kitus tikslus galima pasiekti labai panašiai kaip su didėjančio atstumo profiliais, tačiau tai priklauso nuo situacijos.
- Formuojant profilių eiles būtina atsižvelgti į gręžinių vietos aukštį virš jūros lygio, kad būtų galima suprasti jų santykinę vietą tyrimų teritorijoje ir kiek įmanoma geriau įvertinti gruntinių vandenų režimą ir galimus srautus.
- Formuojant tik vieną profilį yra tikimybė, kad nebus pasiekti tyrimų tikslai, jeigu teritorija labai specifinė, pasižyminti įvairiomis sąlygomis arba tiesiog didelio ploto.
- Formuojant stebėsenos taškų profilį, jų išdėstymas gali būti panašus arba toks pat kaip toje pat teritorijoje esančių augalijos stebėsenos plotų, tačiau neturi visiškai sutapti, kad nebūtų išmindžiojama augalija. Priklausomai nuo konkrečios vietos situacijos optimalu būtų įrengti abiejų stebėjimo metodų vietas ne arčiau kaip 10 m.
- Teritorija yra labai specifinė, pasižyminti įvairiomis sąlygomis arba tiesiog labai didelio ploto.

3.2.3. Stebėsenos gręžinių įrengimo būdas

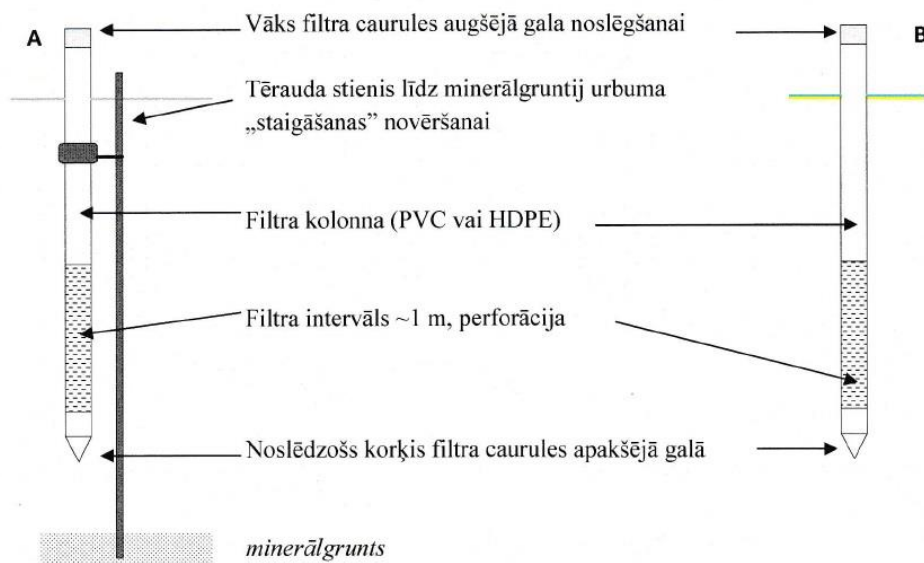
Stebėsenos gręžinių gylis, skersmuo ir jiems pasirinktos medžiagos gali skirtis priklausomai nuo tikslų ir renkamų duomenų specifikos. Atsižvelgiant į tai, kad metodinės gairės turi apimti pelkių plotus, skirtingi gruntai ir geologiniai sluoksniai čia nebus išsamiai aptariami.

Pasirenkant gręžinių gylį visų pirma atsižvelgiama į turimą įrangą, durpių sluoksnio storį ir galimus vandens lygio svyravimus tyrimų teritorijoje, todėl paprastai šie gręžiniai yra iki 2–3 m gylio. Dėl pelkių specifinės vietos, atstumo nuo kelių ir durpių sluoksnio struktūros gręžinius patogiausia gręžti grąžtu (nuosėdų, durpių, geologiniu arba žemės), pasirinkus tinkamą gylį ir skersmenį, kad gręžinyje būtų galima įrengti stebėsenos vamzdį.

Žemapelkėse durpės kartais būna tankesnės ir gali prireikti naudoti tankesniai gruntui skirtą gražtą (pvz., dirvos arba geologinį).

Daugiau pasirinkimo variantų yra renkantis pačių gražtų įrangą. Literatūroje aprašytose pelkių stebėsenos gairėse nurodoma, kad gražtų konstrukcijos pelkių vandens ir gruntinių vandenų tyrimams turi užtikrinti vandens horizontų tarpusavio izoliaciją. Gręžinių gylis ir filtro dalies vietos intervalas nustatomas atsižvelgiant į pelkių vandens lygį ir durpių sluoksnio storį. Gręžinio gylis negali viršyti durpių sluoksnio storio, jeigu jis skirtas pelkės vandeniui stebėti, tačiau gręžinys turi bent 1 m įsiskverbti į vandens horizontą, kurio vandens režimo stebėjimams yra skirtas. Pelkės vandens stebėjimo gręžinių filtro dalies viršutinę ribą rekomenduojama įrengti ne daugiau kaip 0,3–0,5 m žemiau pelkės lygio, gręžinio apatinėje dalyje po filtru formuojant 0,5 m ilgio vamzdžio atkarpą (vadinamąjį nusodintuvą). Gruntinių vandenų stebėjimo gręžiniai įrengiami taip, kad jų filtro dalis bet kokių gruntinių vandenų lygio sezoninių svyravimų metu būtų apsemta vandens. Taip pat rekomenduojama aplink gręžinio angą atkasti dirvos sluoksnį ir suformuoti aplink gręžinį 30–50 cm storio, iki 1 m skersmens cementinį žiedą, kad į gręžinį palei vamzdžio sienas nepatektų paviršinių vandenų ir kritulių.

Sio metodo taikymo tvarkos apraše nustatyta, kad optimalus gręžinių gylis (priklausomai nuo situacijos) neviršija 3 m, su filtro intervalu – 1 m gręžinio apatinėje dalyje, užtikrinant vandens patekimą į gręžinį. Virš žemės paliekamas apie 0,5 m ilgio vamzdžio galas – gręžinio galva. Gręžiniams naudojami PE arba PVC vamzdžiai (skersmuo – 25–50 mm) su uždengta viršutine ir apatine dalimis. Ant gręžinių būtina užrašyti ir profilio, ir gręžinio numerį, taip pat rekomenduojama juos pažymėti vietoje, kad būtų lengviau rasti. Kartais gręžinyje įrengiamas atraminis strypas, įsmeigiamas iki mineralinio grunto, ir prie jo pritvirtinamas stebėsenos vamzdis (11 pav.). Tai neleidžia vamzdžiui judėti. Tačiau jeigu jis neužfiksuojamas, būtina kasmet permatuoti gręžinio galvos absoliutų aukštį. Turi būti nurodomos gręžinių ir matuoklių koordinatės fiksuotame taške pagal LKS-92 koordinacijų sistemą ir aukščio žymės pagal Baltijos aukščių sistemą. Matavimai vykdomi metodikoje nustatytais intervalais ir nurodyta įranga maždaug du kartus per mėnesį (žiemą, kai pelkės viršutinis sluoksnis sušalęs, taip pat 1–2 kartus per mėnesį). Matavimų duomenys registruojami žurnale.



11 pav. Stebėsenos gręžinių konstrukcija. A – gręžinys su fiksuojančiu atraminiu strypu, B – gręžinys be fiksuojančio atraminio strypo (jo aukščio žymės tikslinamos kartą per metus)

Gręžinio konstrukcijų pritaikymas:

– Juodojo (*Melnā*) ežero, Rožių (*Rožu*), Bažų pelkėse, Cenos raiste nenaudojamas atraminis strypas.

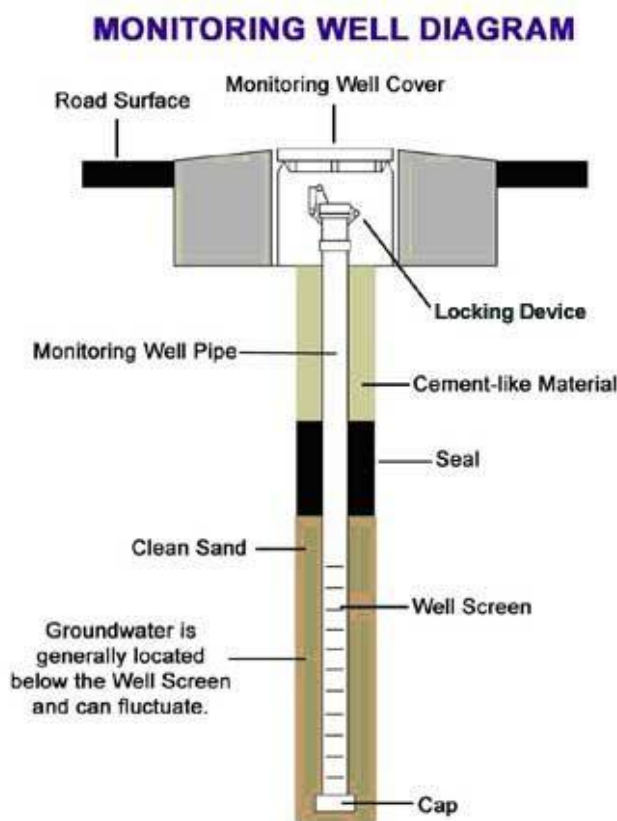
– Žaliosios (*Zaļā*), Gulbjusalos, Nidos pelkėse naudojamas atraminis strypas, įsmeigtas iki mineralinio grunto.

Gręžinio angos su cementiniu žiedu:

– naudojamos teritorijose, kurios nėra pelkės, pvz., Skudrupytės ir Slampės salpose;

– pelkėse aptartose teritorijose cementavimas nenaudojamas.

Literatūroje, kurioje aprašomi gruntinių vandenių stebėjimo metodai, dažnai minimi dvigubi vamzdžiai arba vamzdžiai su danga ir įvairiais filtruojančiaisiais elementais. Be to, gali būti naudojami specialiai įrengiami sertifikuoti įvairaus skersmens vamzdžiai. Vienas iš tokių stebėsenos gręžinių įrengimo būdų pavaizduotas 12 paveiksle. Šį gręžinio įrengimo būdą būtina rinktis, jeigu bus vykdomi ne tik gruntinių vandenių lygio matavimai, bet ir jo sudėties cheminiai tyrimai arba vanduo bus reguliariai išsiurbiamas. Tokio gręžinio taip pat reikia vietose, kur yra skirtingų horizontų gruntinių vandenių, pasižyminčių skirtingu lygiu ir sudėtimi. Be to, būtina paruošti paviršių – gręžinio angą uždengti ir užbetonuoti, kad į stebėjimo šulinį netekėtų paviršinis (kritulių) vanduo, o į stebėjimo vamzdžius nepatektų pašaliniai asmenys (atidarymas atrakinant).



12 pav. Stebėsenos taško įrengimo schema

Privalumai:

– Formuojant cementinį žiedą su rakinamąja dėže užtikrinama, kad į stebėjimo šulinį nepatektų paviršinio vandens, taip pat prie vamzdžio nebūtų galima prieiti be raktų. Iš esmės jis laikomas statiniu.

– Naudojant sertifikuotos medžiagos vamzdžius užtikrinama, kad nebūtų daroma įtakos vandens sudėčiai stebėsenos gręžinyje.

- Naudojant dangą užtikrinama, kad vamzdį būtų galima naudoti ilgesnį laiką ir jo neužkimštų iš gruntinių vandenų patekusios medžiagos.
- Įrengiant specialius stebėsenos taškus galima atlikti daugiau specifinių matavimų.
- Ant žemės esančias angas lengviau rasti.
- Reguliarus aukščio žymų tikrinimas (ir absoliutaus aukščio, ir gręžinio angos aukščio virš žemės) leidžia stebėti, ar vamzdys nepajudėjo gręžinyje, nes dėl jo pasislinkimo gali būti gaunami netikslūs duomenys.

Trūkumai:

– Gręžinys su cementiniu žiedu ir (arba) rakinamąja dėže yra daug brangesnis. Be to, pelkėse jį įrengti techniškai sudėtinga. Problema – ne tik tai, kad sunku įrengti, bet ir daug didesnė rizika, kad šalant vamzdis pasislinks su visu cementiniu žiedu. Kita vertus, pelkėse vandens cirkuliacija yra kitokia negu kituose telkiniuose (pvz., smėlėtose dirvoje), todėl gręžinio betonavimas pelkėse nėra aktualus.

– Sertifikuotos medžiagos vamzdžio arba dangų naudojimas lemia bereikalingas papildomas išlaidas, jei reikia stebėti tik pelkės vandens (gruntinių vandenų) lygį, o tikslūs vandens sudėties tyrimai neatliekami. Žemapelkėse arba telkiniuose, kuriuose yra didelis molio dalelių ir vandenų srautas, gali daug greičiau susikaupti medžiaga gręžinio vamzdyje. Pavyzdžiui, vamzdis su 1 m perforacija aukštapelkėje praktiškai neužsiteršia net be filtruojančiosios dangos, o molingoje dirvoje su tokia perforacija jis užsiteršia apie 5 cm per metus (priklauso nuo konkrečių sąlygų – užteršimas gali būti ir didesnis, ir mažesnis). Jau rengiant stebėsenos planą planuojama apytikslė stebėsenos priemonių naudojimo trukmė, padedanti pasirinkti taikytiną metodą.

– Jei nėra kamščio vamzdžio apačioje ir viršuje, gali atsirasti didelių gręžinio veikimo sutrikimų. Jau įrengiant vamzdį į jį gali patekti grunto medžiagų. Neuždengti vamzdžiai gali būti užteršiami, be to, į juos gali patekti kritulių vandens, todėl gali padidėti garavimas.

– Kadangi gręžinio anga yra virš žemės, jį lengva surasti, atlikti montavimo darbus ir tvarkyti, kai reikia, bet taip pat jis lengvai prieinamas pašaliniam asmeniui. Cenos raiste nuolat dingdavo dangčiai nuo gręžinio angų. Slampėje laukiniai gyvūnai sulaužė vamzdį su cementiniu žiedu. Aplink Kemerius yra buvę keli atvejai, kai vamzdžiai buvo ištraukti iš gręžinio ir išvežti. Žaliojoje pelkėje iš gręžinio buvo pavogti duomenų kaupikliai. Jeigu gręžinio vamzdis įrengiamas po žeme, sumažėja rizika, kad į jį pateks paviršinių vandenų (pvz., kritulių arba sniego tirpsmo vandens), bet vykdančiam stebėseną asmeniui gali būti sunku rasti gręžinį.

– Jei gręžinys įrengiamas nefiksuojant vamzdžio, neužtikrinama, kad vamzdis gręžinyje nejudės. Net permatuojant gręžinio angos aukštį kartą per metus, kai kurie duomenys bus netikslūs nuo dienos, kai vamzdis gręžinyje pajudėjo. Vamzdžio inkaravimas stabilumo prasme yra sėkmingiausias sprendimas, bet šiek tiek sudėtingesnis ir brangesnis. Be to, reikia atsižvelgti į durpių sluoksnio storį, nes atraminio strypo galas turi būti įsmeigiamas ir į mineralinį gruntą. Renkantis įrangą reikia atsižvelgti į aplinkos poveikį medžiagos korozijai.

– Jeigu nenaudojami pramoniniai (ir (arba) sertifikuoti) vamzdžiai, reikia kruopščiai pasirinkti filtruojančiosios dalies dydį ir vietą vamzdyje. Filtrų intervalas parodytas 12 paveiksle. Jeigu vamzdžio perforacija yra netoli žemės paviršiaus arba net virš žemės paviršiaus, gali patekti paviršiniai arba kritulių vandenys, taip pat padidės garavimas, o tai gali trukdyti gauti tikslūs duomenis. Netikslumai priklauso ir nuo vamzdžio, ir nuo vietos, ir nuo gruntinių vandenų sezoninių svyravimų, taip pat nuo specifinių sąlygų.

3.2.4. Matavimų metodų skirtumai

Įrengtuose stebėsenos gręžiniuose būtina nustatyti vandens prisotinimo zonos (gruntiniai vandenys) gylį nuo gręžinio galvos, taip pat gręžinio galvos aukštį. Gali būti matuojama keliais metodais:

- 1) gruntinių vandenių lygiui matuoti skirtais mechaniniais (akustiniai) arba elektriniais matuokliais;
- 2) duomenų kaupikliais, gręžiniuose naudojamais kartu su barometriniais matuokliais;
- 3) mechaniškai, vadinamuoju šlapios juostos (angl. *wet-tape*) būdu: ant matuoklio yra žymė, kuri susilietusi su vandeniu vizualiai pakinta. Analogiškai būtų su sausa medžio šakele, kuri aiškiai parodo, iki kur būta vandens esant sąlyčiui su vandens prisotinta zona, arba popierine juoste ant prietaiso, kuris dedamas į gręžinį nekeičiant vandens lygio palyginti mažo skersmens vamzdyje.

Matavimai vykdomi metodikos apraše nustatytais intervalais ir nurodyta įranga, vidutiniškai du kartus per mėnesį (žiema, kai pelkės viršutinis sluoksnius sušalęs, taip pat 1–2 kartus per mėnesį). Matavimų duomenys registruojami žurnale (2 lentelė, 4 priedas). Žurnalo arba duomenų bazės išdėstymas ir pateikiama informacija gali skirtis, bet yra ir esminių matavimų, atliekamų stebėjimo vietoje, ir po to duomenų saugojimo sutapimų (1 ir 2 lentelės). Lenteles galima papildyti reikiama arba turimais duomenimis. Jie gali apimti gręžinio charakteristikas, atliktus hidrocheminius parametrų (pH, elektrinio laidumo, kalcio ir geležies kiekio ir t. t.) matavimus. Analizuojant ir aiškinant duomenis būtina naudoti ir turimą informaciją apie kritulių dinamiką. Duomenų analizei taip pat pageidautina naudoti ir kitą turimą informaciją, gautą tyrimų teritorijoje. Pavyzdžiui, tyrimų teritorijoje arba santykinai netoli esančio požeminio vandens stebėsenos ruožo duomenis apie gruntinių vandenių lygio režimą, leidžiančius nuodugniau įvertinti vandens lygio pokyčių priežastis.

1 lentelė

Matavimų vietoje duomenų žurnalas

Data	Gręžinio Nr.	Pelkės vandens (gruntinio vandens) lygis, m nuo gręžinio angos	Gręžinio galvos aukštis, m	Pastabos

Privalumai:

- Matavimus gali atlikti išmokytas personalas, tai nesudėtinga.

Trūkumai:

– Naudojant duomenų kaupiklius nėra didelių laiko sąnaudų, susijusių su duomenų rinkimu. Kiti metodai apima pasirinktu reguliarumu atliekamus tiesioginius matavimus, o tai reiškia ir darbo, ir kelionės sąnaudas. Trūkumas yra didelė duomenų kaupiklių kaina, taip pat tikimybė, kad jie dings arba liausis veikti, o tai, beje, galima pastebėti tik atliekant kitą matavimų duomenų nuskaitymą iš kaupiklių stebėjimo vietoje.

– Jei duomenys bus paprasčiausiai kaupiami ir viešinami be stebėsenos programos ir joje nustatytų tikslų ir uždavinių, su stebėseną nesusiję asmenys juos gali suprasti klaidingai.

– Kai matavimų intervalas nedažnas, galima susidaryti įspūdį apie tiriamą teritoriją, bet gali būti nepastebėti tam tikri niuansai, pvz., teritorijos reakcija į staigų arba didelį kritulių kiekį, intensyvų sniego tirpimą arba potvynį konkrečioje teritorijoje.

- Vien vandens lygio matavimai, nesiejami su kritulių kiekiu, gali lemti neišsamų duomenų suvokimą.
- Vien vandens lygio matavimai, neatliekant vandens cheminės sudėties tyrimų, kartais gali nesuteikti išsamaus vaizdo apie teritoriją, tačiau bet kuriuo atveju jie yra numatomi stebėsenos programoje arba jį papildoma, keičiantis situacijai arba jos vertinimui.

3.2.5. Hidrologinės stebėsenos metodikos aprašas

Hidrologinė stebėseną (pelkės vandens lygio ir kokybės stebėjimai) vykdoma naudojant seklius gręžinius pelkėje ir šalia jos esančiose teritorijose ežeruose arba paviršiniuose vandenyse (upėje, ežere, šaltinyje) įrengtus stebėjimo postus. Siekiant sukurti optimalią ir kiekvienai konkrečiai teritorijai tinkamą pelkės vandens stebėsenos sistemą, apdoroti duomenis, juos analizuoti ir aiškinti atliekant bendrą aplinkos stebėseną, reikia pagrindinių žinių apie pelkių tipą (aukštapelkė, žemapelkė, tarpinė pelkė), teritorijos geologinę bei hidrologinę sandarą ir ypatybes, taip pat reikia atitinkamų hidrometeorologinių stebėjimų duomenų. Kartais, be hidrologinės stebėsenos, gali pririnkti atlikti ir hidrogeologinę stebėseną, kuri suteiktų informacijos apie giliau esančio gruntinio vandens horizontą, dominuojančius procesus ir galimą sąsają su aukščiau esančiais gruntiniais vandenimis.

Pasirenkant pelkes, kuriose bus įrengiama vandens stebėsenos sistema, reikia atsižvelgti į pelkės plotą, jos svarbą bendrame apyvartos cikle, galimą antropogeninės veiklos poveikį pelkės ekosistemai, pelkės biologinę įvairovę ir atliktus stebėjimus. Kruopščiai išanalizavus visus veiksnius, nustatomas poreikis įrengti pelkės vandens stebėsenos sistemą, patikslinamas tokios sistemos tikslas ir stebėsenos užduotys, siejant su pelkės ekosistemos ir požeminių vandenų stebėseną.

Atsižvelgiant į išskeltus tikslus ir uždavinius rengiama stebėsenos sistemos projektas ir nustatomi stebėsenos būdai, taip pat jų reguliarumas. Pelkei rengiama individuali stebėsenos sistema. Projektuojant ir renkantis posto vietą svarbu surinkti ir išanalizuoti visą esamą informaciją. Tai gali atlikti tik atitinkamą kvalifikaciją turintis specialistas arba specialistų, kurie turi pagrindinių geologijos, hidrogeologijos ir hidrologijos žinių, grupė.

Siekiant parengti optimalią vandens stebėsenos sistemą ir tinkamai pasirinkti konkrečių postų įrengimo vietas būtina naudoti visą prieinamą geologinių, hidrogeologinių ir hidrologinių tyrimų medžiagą ir patikslinti:

- pelkės vandens papildymo šaltinius (pelkių tipus);
- pelkių ryšį su paviršiniais ir požeminiais vandenimis;
- durpių sluoksnio storį ir jo pokyčius plane;
- pelkės dugno gylį ir jį formuojančią litologinę sudėtį;
- reljefo ypatumus, kurie tiesiogiai siejami su pelkių ryšiu su paviršiniais ir požeminiais vandenimis, atsižvelgiant į infiltraciją ir nutekėjimą.

3.2.6. Stebėjimo postų pasirinkimo ir įrengimo principai

Pelkės vandens stebėsenai įrengiama seklių gręžinių eilė, kurios vieta daugiausia priklauso nuo pelkės tipo. Gręžinių skaičius ir atstumas tarp jų priklauso nuo pelkės dydžio ir stebėsenos tikslų bei uždavinių.

Natūralioje aukštapelkėje gręžinių eilė gali būti įrengta konkrečioms užduotims atlikti. Tačiau gali būti situacijų, kai gręžinių eilė prasideda nuo gręžinių abiejose pelkės pusėse. Taip pat gali būti numatyta hidrologinė stebėseną, tada gręžiniai nebegali būti klasifikuojami kaip seklūs, bet tai nereiškia, kad šios stebėsenos negalima atlikti pačioje pelkėje. Gręžinių eilė formuojama statmenai pelkės kraštui link centro (aukštapelkėje – kupolo), jei įmanoma, taip, kad apimtų augalijos stebėjimo aikštes, tačiau su jomis nepersidengtų (pageidautina – ne arčiau kaip 10 m), antraip augalijos stebėsenos aikštelėms

gresia išmindžiojimas. Panaši konfigūracija formuojama pelkių masyvuose, kur yra žemapelkės tipo vietų, toliau išsidėsčiusios tarpinės pelkės zonos, o masyvo centrą sudaro aukštapelkė. Tokį pat principą galima taikyti ir melioracinio griovio poveikiui vertinti. Aišku, gali būti stebėsenos posto įrengimo išimčių, kurios priklauso nuo vietos specifikos ir siekiamo tikslo.

Žemapelkės, kurios pasipildo iš paviršinių vandenų (upės arba ežero) ir kurios yra susiformavusios upės slėnyje arba ežero baseine, pelkės vandens stebėsenos sistemą sudarančios gręžinių eilės pradžios taškas yra pelkės vandens papildymo šaltinis (stebėjimo postas upės arba ežero vandens lygio stebėjimams atlikti). Tai galima stebėti ir per įrengtą gręžinį, bet vandentakiuose ir atviruose vandens telkiniuose (ežerai, durpingi ežerai ir pan.) gali būti įrengtas sutvirtintas matuoklis, kuriuo galima nustatyti vandens lygį, stebėti jo svyravimus.

Stebėjimo postų (gręžinių) skaičius eilėje priklauso nuo pelkės ploto, stebėjimo uždavinių ir reikiamo išsamumo lygio. Nedidelėje paprastos geologinės sandaros pelkėje, kurioje sąlygos yra natūralios arba kiek modifikuotos, pelkės vandens režimo pokyčius galima fiksuoti naudojant stebėsenos sistemą, kurią sudaro 3–5 stebėjimo postai, esantys vienoje linijoje. Dideliame sudėtingos geologinės sandaros pelkės masyve, kuriame paviršinių ir požeminių vandenų režimas sutrikęs, gali prireikti įrengti kelias gręžinių eiles, o postų skaičius priklauso nuo eilės ilgio ir keliamų uždavinių.

Gręžinių, skirtų pelkės vandens, gruntinių vandenų ir artezinio vandens stebėsenai, konstrukcija turi užtikrinti vandens horizontų tarpusavio izoliaciją. Gręžinių gylis ir filtro dalies įrengimo intervalas priklauso nuo pelkės vandens lygio ir durpių sluoksnio storio. Gręžinio gylis negali viršyti vandens horizonto, kurio vandens lygio režimo stebėsenai jis yra skirtas. Taigi pelkės vandens stebėsenos gręžinio filtro dalies viršutinę ribą pageidaujama įrengti ne žemiau kaip 0,3–0,5 m žemiau pelkės lygio, gręžinio apatinėje dalyje po filtru formuojant 0,5 m ilgio vamzdžio atkarpą (vadinamąjį nusodintuvą). Gręžinio gylis gali svyruoti priklausomai nuo minėtų veiksnių, bet dažniausiai svyruoja nuo 2 iki 3 m. Nepaliestų, natūralių aukštapelkių vandens režimą galima vertinti net 1,5 m gylio gręžinyje.

Gruntinių vandenų stebėsenos gręžiniai įrengiami taip, kad jų filtro dalis esant bet kokiems gruntinių vandenų lygio sezoniniams svyravimams būtų apsemta vandens. Aplink gręžinio angą rekomenduojama kiek suplūkti durpes, bet neformuoti cementinio žiedo, kad į gręžinį palei vamzdžio sienas nepatektų paviršinio vandens ir atmosferos kritulių. Tačiau vamzdį reikia sutvirtinti, kad jis nejudėtų durpėse. Paprasčiausias sprendimas yra iki mineralinio grunto (jeigu įmanoma, ir į jį) įsmeigti metalinį strypą ir prie jo pritvirtinti vamzdį.

Be gruntinių vandenų lygio matavimų, gali būti atliekamas vandens sudėties tyrimas arba parametrų vertinimas – tai priklauso ir nuo situacijos, ir nuo siekiamų tikslų. Tačiau tipinis aukštapelkės vanduo pasižymi gan mažomis pH ir elektros laidumo vertėmis.

Stebėjimo postų įrengimas

Stebėsenos gręžinių įrengimo pelkėje darbus gali atlikti tik specialiai išmokyti darbuotojai, naudodamiesi atitinkama technika. Stebėsenos sistemai (gręžiniui) būtina gauti licenciją iš Valstybinės aplinkos tarnybos Licencijų skyriaus, tačiau kartais tokia stebėseną vykdoma negavus specialios licencijos. Įrengiant stebėsenos sistemą būtina įvykdyti visus licencijos sąlygų reikalavimus, aprašyti atliktus veiksmus ir išgręžtas uolienas, fiksuoti vandens gylį. Taip pat būtina nustatyti tikslias kiekvieno gręžinio vietos koordinatas (ir pelkės paviršiaus, ir gręžinio angos taško, kuriame vykdomi vandens lygio gylio matavimai) pagal Baltijos aukščio sistemą. Įrengiant gręžinius galima atlikti vandens hidrocheminių parametrų matavimus arba paimti mėginius laboratorinei analizei, net jeigu stebėsenos metu nevykdomi tokie matavimai. Matuojami parametrai gali apimti pH, elektros laidumo, temperatūros, geležies, kalcio kiekio tyrimus ir kitus parametrus.

Pati stebėseną gali būti vykdoma pagal pirmiau minėtus metodus ir atliekant aktualius reguliarius matavimus stebėjimo vietoje, ir gręžiniuose įrengus automatinius duomenų skaitytuvus. Nors visų duomenų skaitytuvų veikimo principai yra panašūs, gali gerokai skirtis papildomos galimybės, taigi ir galutinė kaina. Paprasti modeliai kainuoja apie 400 EUR (<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-junior-edge-water-level-logger.htm>), dažniau naudojami variantai – apie 600 EUR (<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-edge-water-level-logger.htm>; <https://www.bellenviro.co.uk/dipperlog-64-water-level-logger-0-10m-.html>). Gali skirtis parametrai, kurių toks kaupiklis nuskaito ir išsaugo, skaičius. Taip pat yra brangių sprendimo variantų, kurie nuskaitytus duomenis persiunčia, taigi vandens svyravimus galima pastebėti iš karto. Paprastesni variantai automatiškai išsaugo duomenis nustatytu intervalu, bet reikia kasmet arba dažniau nuskaityti duomenis atvykus prie gręžinių su portatyviniais kompiuteriais, kuriuose yra speciali programa, o tai lemia papildomas sąnaudas. Be to, norint naudoti duomenų kaupiklio duomenis, reikalingi atmosferinio slėgio matavimai. Tokiems duomenims nuskaityti skirti barometriniai duomenų kaupikliai kainuoja maždaug tiek pat, kaip ir skirti vandeniui. Barometriniai kaupikliai gali būti išdėstomi keliose įvairaus sudėtingumo ir plataus tyrimo teritorijose, tačiau paprasčiausiais atvejais, siekiant gauti atmosferinio slėgio matavimus, kad būtų galima kompensuoti vandens stulpelio slėgį (gręžinio vamzdyje), pakanka vieno prietaiso. Toks kaupiklis turi būti įrengtas tiriamos teritorijos tipinėje vietoje žemės paviršiaus lygyje.

4. METODINIAI NURODYMAI DĒL NUOTOLINIO TYRIMŪ DUOMENŪ NAUDOJIMO EUROPOS SAJUNGOS REIĶŠMĒS SAUGOMŪ BIOTOPŪ STEBĒSENAI

Nuotolinio tyrimo, arba distancinio zondavimo (deja, Latvijojē nēra bendros terminijas ūiuo klausimu), būdai – seniai pelkiū augalijas ir pelkiū dinamikas tyrimuose naudojama priemonē. Aplinkosaugos sprendimū instituto tyrējai, kuriantys ir naudojantys orlaiviū vykdomo aplinkos ūvalgymo ir stebēsenos sistēmā ARSENAL, tyrinēja aviācijas priemonēmīs surinktū duomenū naudojimo galimybēs.

Paūymētina, kad, atsiradus ūiuolaikiniam nuotolinio tyrimo metodei, kol kas tik aerofotografavimo funkcijai, pelkiū kartografavimui (ir topografiniam, ir teminiam) ir stebēsenai sēkmingai naudojamos iū oro darytos nuotraukos.

I nuotolinius tyrimus iūtraukus kosmiskas stebējimo sistemas atsivērē visū pirma kitas teritorijū aprēpties mastas ir galimybēs reguliariau, taip pat skirtinga erdvine ir spektrine skiriamāja gēba fiksuoti gamtos reiūkiniū, procesū ir pokyčiū eigā. Svarbus rodiklis iki ūiol iūlieka erdvinēs skiriamosios gēbos (skaitmeninēje aplinkoje – kokio dydūio yra nuotraukos elemento (lāstelēs arba pikselio) kraūto ilgis) parametrai.

Dabartinēje nuotoliniū tyrimū stadijose yra puikiū galimybiū naudoti turimas technologijas, taip pat naujausius technologinius sprendimus, visū pirma bepiločius orlaivius (dronus ir kt.), skaitmeniskas fotokameras, terminiskas kameras, lazerinio skenavimo technologijas (*LiDAR*) ir kompiuterinēs iūrangos sprendimus.

Jeigu kokioje nors teritorijoje tikētinas (arba jau pasireiūkē) didelis pokytis, svarbu iūvertinti galimū pokyčiū pobūdū ir poveikū teritorijos objektams (visū pirma geologinei ir hidrologinei aplinkai, florai ir faunai), tuomet dokumentuoti padētū ir stebėti, fiksuoti ir analizuoti pokyčius, siekiant iūvertinti, ar pildosi poveikio vertinimo (jeigu jis buvo rengiamas) prognozēs, ir iūsiaiūskinti poreikū koreguoti projektā arba konkrečius veiksmus.

Jau beveik 30 metū ir Latvijas specialistai, ir kiekvienas suinteresuotas asmuo turi galimybē stebėti gamtos pokyčius pagal Latvijas geoerdvinēs informācijas agentūros (LGIA) ūemēlapiū interneto svetainēje, taip pat kitose interneto svetainēs reguliariai skelbiamus ortofotografinius ūemēlapius. Kokybiūska erdvinē medūziaga puikiai uūfiksuoja tam tikro momento geografinēs aplinkos būklē, o jū seka leidūia iūvertinti iūvykusius pokyčius. Nuo ūiū metū LGIA suteikia galimybē parsiūsti naujausius ortofotografinius ūemēlapius ir *LiDAR* duomenis ir siūlo nepriklausomos duomenū vizualizācijas bei analizēs galimybes.

Su kiekvienu nauju ortofotografiniū ūemēlapiū ciklu erdvinē skiriamoji gēba didēja (3 pav.), o ortofotografiniū ūemēlapiū gavimo periodiūskumas mažēja.

Vis dēlto artimiausioje ateityje numatytas 3 metū laikotarpis gali būti per ilgas, nes per ūū laikā gali prasidėti arba suintensyvėti pelkēs atsikūrimo procesai ir nebus galimybēs gauti informācijas apie konkretaūs laiko momento vietas (teritorijos) būklē. ūiuo atveju puiki priemonē yra bepiločiai orlaiviai: jais galima gauti didelēs skiriamosios gēbos nuotraukas ir ūymint bei matuojant teritorijā kurti itin tiksliskus didelēs skiriamosios gēbos ortofotografinius ūemēlapius, taip pat teritorijos reljefo ir augalijos trimačius modelius. Reikia pridurti, kad tikslus ūemēs pavirūiaus modelio atkūrimas aerofotografinēje nuotraukoje gali būti sudētingas dēl augalijos, ypač ten, kur ji yra tanki. Bet daugelyje vietū galima pastebėti ūemēs pavirūiaus arba vandens objektū lygio pokyčius ir atlikti reikiamus matavimus.

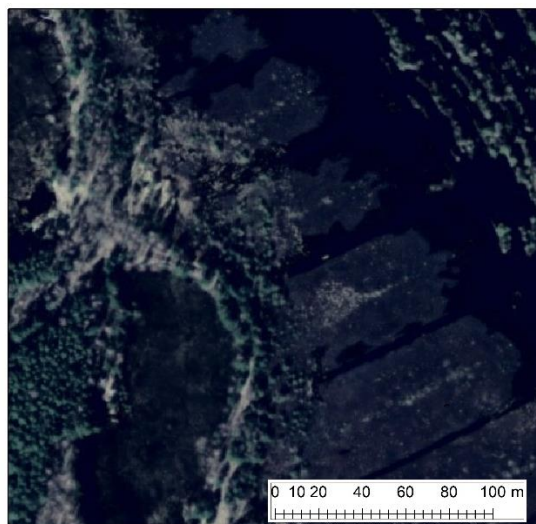
Galima naudoti ne tik vertikalias kraštovaizdžio nuotraukas, bet ir nuožulnias bei perspektyvos kraštovaizdžio nuotraukas. Pasitelkiant dronų termines kameras galima tirti ir analizuoti terminius aplinkos pokyčius.

Vis dėlto jei reikia išsamesnės ir tikslesnės informacijos, šiuo tikslu geriau naudoti lazerinio skenavimo (*LiDAR*) duomenis, nes šis darbas visoje Latvijos teritorijoje turėtų būti baigtas 2019 metais.

Tačiau, kadangi nėra informacijos apie kitą lazerinio skenavimo ciklą, kitais atvejais galima pasitelkti jau Latvijoje naudojamus lazerinius skenerius, skirtus dronams arba kitiems bepiločiams orlaiviams.



2007 metų



2010 metų



2013 metų

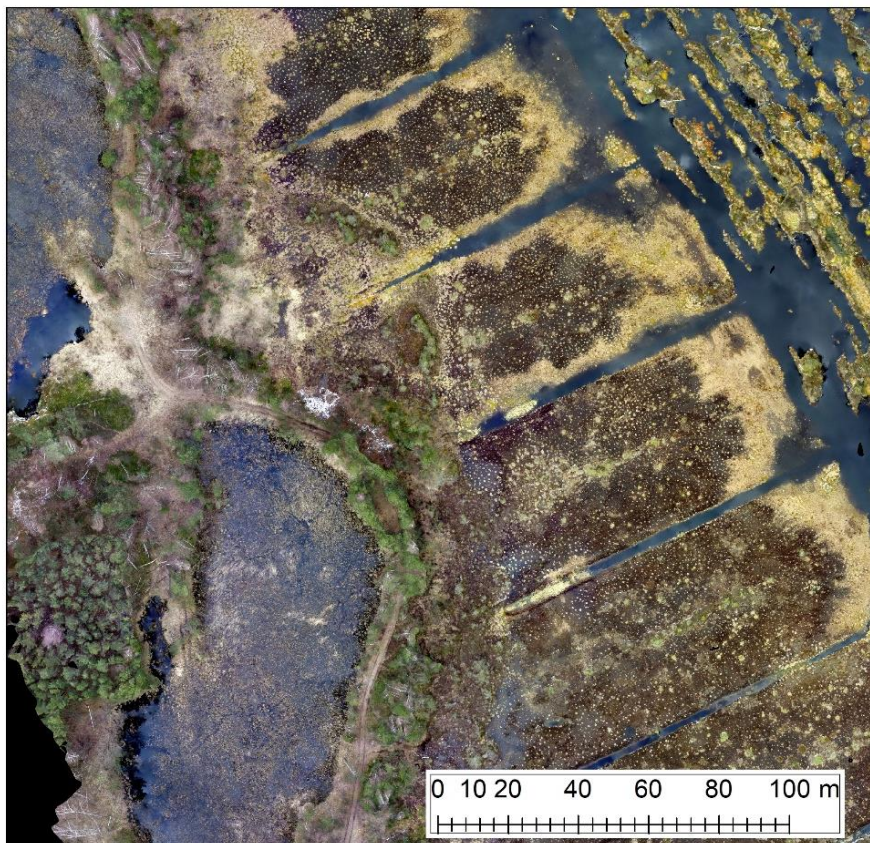


2016 metų

1 pav. Kemerių raisto rytinio pakraščio buvusių durpynų renatūralizacijos procesas nuo 2007 iki 2017 metų (VMT ir LGIA kuriamų ortofotografinių žemėlapių fragmentai)

Kaip dažnai reikėtų atlikti stebėjimą ir poveikio vertinimą? Šiuos klausimus veikiausiai reikėtų spręsti ekspertų diskusijose, nes iki šiol jokios metodikos nėra sukurta. Kuriant metodiką būtina nustatyti minimalų laikotarpį ir minimalius reikalavimus.

Anksčiau, pvz., vykdant Biologinės įvairovės stebėsenos programą (BISP) pagal Europos buveinių direktyvą, biotopų pokyčiai buvo tiriami ir duomenys atnaujinami vieną kartą per ataskaitinį laikotarpį, tai yra kartą per šešerius metus. (Auninš, Lārmanis 2013).



2 pav. Iš Kemerių raisto rytiniame pakraštyje buvusių durpynų teritorijoje dronu nufotografuotų aerofotografinių nuotraukų sukurto ortofotografinio žemėlapių fragmentas (2016 m.)

Daugeliu atvejų, jeigu teritorija, kurią būtina stebėti, yra didelė arba jeigu įmonė turi daug nuosavybės, kurią reikia stebėti, galima sėkmingai naudoti palydovinius duomenis, ypač „Sentinel“: optiniai ir radarų duomenys pasižymi mažesne skiriamąja geba negu aerofotografinės nuotraukos, bet jų privalumas yra didelis pakartojamumas, kurį riboja tankūs debesys Latvijos danguje.

Palydovų duomenys gali būti naudojami kaip operatyviai gaunama nepriklausomo šaltinio naujausia informacija neišeinant iš biuro. Jie pateikiami dažnai (nuotraukos – kas 5 dienas), kiekvieną nuotrauką lydi metaduomenys (fotografavimo data ir laikas, palydovas ir kt.).

Naudojant gautus duomenis, pageidautina jau nuo projekto pradžios integruoti kurią nors iš geografinės informacijos sistemų (GIS), leidžiančių duomenis tvarkyti, tinkamai išanalizuoti ir vizualizuoti.

Yra galimybė vizualiai palyginti minėtus ortofotografinius žemėlapius ir iš palydovų gautas nuotraukas, bet tai kokybiškiau atliekama GIS aplinkoje ir naudojant nuotraukų apdorojimo programinę įrangą arba jos funkcijas.

Reikia atsižvelgti į tai, kad vaizdai, nufotografuoti skirtingais vegetacijos etapais ir gauti iš skirtingų nuotolinio tyrimo platformų, gali būti skirtingos kokybės ir skirtingos erdvinės skiriamosios gebos, todėl pokyčius būtina vertinti atsargiai.

Naudotos literatūros ir informācijos šaltiniu saraksts

1. Bragg, O. M. 2002. Hydrology of peat-forming wetlands in Scotland. *The Science of the Total Environment*, 294: 111–129.
2. Bamber, B. 1998. Purvu veģetācijas dinamika Teiču rezervātā. LU zinātniskie raksti *Acta Universitatis Latviensis*, 613, Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika, 56–66.
3. Dēliņa Aija Programma gruntsūdeņu monitoringam kūdras atradnē „Aizkraukles (Aklais) purvs” [Grāmata]. - Rīga: SIA „Kūdras enerģija”, 2014.
4. Dull, R. 1991. Indicator values of mosses and liverworts. Indicator values of plants in Centrale Europe, 175-214.
5. Ellenberg, H. 1979. . Zweigerte der Gefasplanzen Mitteleuropas. 2.Aufl. *Scripta Geobotanica*, 9, Gottingen, 122.
6. Indriksons, A. Gruntsūdens līmeņa monitorings LIFE+ projekta “Purvi” vietās, Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās [Grāmata]. - Rīga: Latvijas Dabas fonds, 2008, p. 142–151.
7. Kreile, V. Namatēva, A. 2007. Veģetācijas struktūra Teiču purva masīva Mindaugu kupola mikroainavās. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. LU 65. zinātniskā konference. Referātu tēzes. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 55–57.
8. Lācis, A. Purvu apzināšana un izpēte Latvijā, pielietotās metodes un sasniegtie rezultāti Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. LU zinātniskā konference. Referātu tēzes.
9. Pakalne, M. 1998. Latvijas purvu veģetācijas raksturojums//LU Zinātniskie raksti 613., Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. LU Zinātniskie raksti. Nr. 613. R.: LU, p. 23–38.
10. Purmalis, O., Grinfelde, I., Valujeva, K., Burlakovs, J. 2016. The Abandoned Block-Cut Peat Extraction Field Influence on the Natural Raised Bog Hydrological Regime. *Research for Rural Development*, 1, 236-241
11. Romanov, V.V. 1968. Hydrophysics of bogs. Kaner N. (Transl.), Heimann (Ed.). Israel program for scientific translations Ltd, Jerusalem, p. 299.
12. Silamiķele, I., Dreimanis, I., Jansons, A., Kalniņa, L., Purmalis, O. 2017. Kūdra un sapropelis. Ar purviem un kūdras sasitītās terminoloģijas problēmas un diskusijas. Zinātniskās konferences rakstu krājums, LU, Dabas zinātņu akadēmiskais centrs, 138–160.
13. Šnore, A. 2013. Kūdras ieguve [Grāmata]. Rīga: Nordik, SIA.
14. Wilson, M., V., Shmida, A., 1984. Measuring beta diversity with presence-absence data. *Journal of Ecologica*, 72 (3), 1055-1064.

Nepublikuoti šaltiniai:

1. Auniņš A. 2014. Biotopu atjaunošanas aktivitāšu ietekmes monitorings, LOB, 2014.
2. Auniņš A., Lārmanis V. 2013. Īpaši aizsargājamo biotopu platību izmaiņu uzraudzība, izmantojot attālās izpētes datus un valsts reģistrus. Latvijas Dabas fonds, 11.
3. Baibos Bambēs asmeniniai užrašai.
4. Bergmanis U. 2005. Pasākumu plāns dabiskā hidroloģiskā režīma atjaunošanai Teiču purvā, Ļaudona, 20.
5. Botāniskais monitorings potenciālo purva biotopu izmaiņu noteikšanai kūdras ieguves teritorijas buferjoslā Ozolu purvā. SIA “Klasmann-Deilmann.
6. Hidroģeoloģiskais un botāniskais monitorings potenciālo purva biotopu izmaiņu noteikšanai Natura 2000 teritorijā dabas liegumā “Dzelves-Kroņa” purvs, 2018.

7. LIFE 08NAT/LV/000449 „Augstā purva biotopu atjaunošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā” dabas lieguma “Rožu purvs” dabas aizsardzības plāns 2011.-2016. gadam, LDF.
8. LIFE+ projekta “Ķemeru nacionālā parka hidroloģiskā režīma atjaunošana” (LIFE10 NAT/LV/000160, HYDROPLAN).
9. Priede A. 2019. Veģetācijas monitorings Ķemeru Nacionālajā parkā LIFE+ HYDROPLAN projekta teritorijās.
10. Priede A. 2014. Botāniskais monitorings potenciālo purva biotopu izmaiņu noteikšanai kūdras ieguves teritorijas buferjoslā Aizkraukles (Aklajā) purvā.
11. Projekta LIFE Restore ietekmes monitorings, LIFE 14 CCM/LV/001103 “Degradēto purvu atbildīga apsaimniekošana un ilgtspējīga izmantošana Latvijā, Rīga, 2017.
12. Purva biotopu aizsardzības plāna īstenošana Latvijā LIFE “PURVI”, LIFE04 NAT/LV/000196, 2004.- 2008., LDF.
13. Purvu biotopu un sugu monitoringa rokasgrāmata, 2003. Latvijas Vides aģentūra, 56.
14. Rampas purva hidroloģiskais monitorings. LIFE+projekts LIFE12NAT/LV/000509 “Putni Ādažos”, Monitoringa programma, 2016.
15. Vides monitoringa programma 2015. – 2020. gadam.

https://www.daba.gov.lv/public/lat/dabas_aizsardzibas_plani/dati1/valsts_monitoringa_dati/#N2000

<https://meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/..>

https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/vides_monitoringa_programma/#inventmetodika

<http://www.vvd.gov.lv/normativie-akti-un-planosanas-dokumenti/vides-monitoringa-programmas/>

<http://biodiv.daba.gov.lv/fo1302307/fo1634754/natura-2000-teritoriju-monitoringa-metodikas-2013.-gada-redakcija-aktualizetas>

<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-junior-edge-water-level-logger.htm>

<https://www.fondriest.com/solinst-levellogger-edge-water-level-logger.htm>

<https://www.bellenviro.co.uk/dipperlog-64-water-level-logger-0-10m-.html>

1 Priedas. Vispārīga informācija par atsevišķiem purvu veģētācijas monitoringiem

Īstenošanas vieta, biotopa kods	Monitoringa uzsākšanas iemesls	Uzsākts/ atkārtots	Transekšu skaits / garums m	parauglaukumu skaits		Attālu ms starp parauglaukiem vai to centriem, m	Parauglauk. forma/ diametrs m	Piezīmes
				kopējais	transektē vai grupā			
Teiču purvs 7110*, 7120	LVMI "Silava" zinātniskai izpētei	1990/1995	7 / 100	120	20	5	1 m ²	Papildus vērtēti mitruma un skābuma rādītāji pēc ekoloģiskajām skalām
Teiču purva masīvs	Teiču valsts rezervāta administrācija	2004.	1 / 2300	73			1 m ²	Veikta grāvju aizsprostošana
Ķemeru tīreļa R mala (ĶNP)/ 7110*	LIFE projekta "Ķemeru nacionālā parka hidroloģiskā režīma atjaunošana" aktivitāte	2014./2015., 2019	4/50	20	5	10	apļveida/4m	
Zaļais purvs (ĶNP)/ 7120	LIFE projekta "Ķemeru nacionālā parka hidroloģiskā režīma atjaunošana" aktivitāte	2014./2015., 2019.	5/50	25	5	10	apļveida/4m	
Rožu purvs, 7110*, 7120	LIFE projekta "Augstie purvi" aktivitāte	2010./2012., 2013.	5/50	26	6	6	apļa veida, 4 m	
Aklais purvs, 7110*, 7120	LIFE projekta "Augstie purvi" aktivitāte	2010./2011., 2012,2013.	6/50	30	6			
Aizkraukles purvs, 7110*, 7120	LIFE projekta "Augstie purvi" aktivitāte	2010./2011., 2012.,2014.	6/50	25	6			
Melnā ezera purvs, 7120, bijusī kūdras ieguves vieta	LIFE projekta "Augstie purvi" aktivitāte	2010./2011., 2012.,2013.	6 2	32 14	6 7			

Rampas purvs AAA "Adaži"	LIFE projekta "Putni Ādažos" aktivitāte						100 m ²	Tiek nodalītas "dabības" un "kontroles" teritorijas
Cenas tīrelis 7110*/7120	LIFE "Purvu biotopu aizsardzības plāna īstenošana Latvijā" aktivitāte	2005.-2008.		25			10 x 10 m (tā ietvaros 3 1x1 m)	Tiek novērtēta hidroloģiskā režīma atjaunošanas ietekme arī Vasnieku purvā un Klāņu purvā
Ķemeru tīrelis (ĶNP) bijusī kūdras ieguves vieta (frēzlauki 7120	LIFE projekta "Mitrāju aizsardzība Ķemeru nacionālajā parkā" aktivitāte	2007 atkārtots katru gadu, izņemot 2017. un 2018./		28			apļveida laukumi ar 4 m diametru,	
Raganu purvs pie Sēravotiem 7230	LIFE projekta "Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma" aktivitāte	2013.	nejaušs izvietoj ums	6			5 x 5 m	Izcirsti krūmi, veikta eksperimentāla pļaušana
Šlīteres purviņi pie Bākas 7230	LIFE projekta "Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma" aktivitāte	2013./2014., 2015.,2016	nejaušs izvietoj ums	8			5 x 5 m	Izcirsti krūmi, veikta eksperimentāla pļaušana
mikroliegums "Dubļukrogs"	Eksperta personiska interese	2013./2014., 2015.,2016	nejaušs izvietoj ums	6			5 x 5 m	<i>LVM apsaimniekošana</i> , izcirsti krūmi, pāris laukumiņos veikta eksperimentāla pļaušana
Engure pie Orhideju takas un Lepstes lāmas	LIFE projekts	2017.		33			30 1 x 1 m trīs 10 x10 m (katrā deviņi 1 x 1)	
Ķemeru purvā 7110*, 7120	LIFE REstore	2017.		13	23		1 x1 m	
Laugas purvā 7110*, 7120				20	10		1 x1 m	Darbības vietā un refernces teritorija
Aizkraukles purvs, DL "Aizkraukles purvs" 7110*/ 7120	kūdras ieguves licences obligāta prasība no VVD (arī gruntsūd. līm. monit.)	2014./ 2019.		30			apļveida laukumi ar 4 m diametru,	

Sloku purvs, 7110*, 7120	dolomīta ieguves licences obligāta prasība no VVD (arī gruntsūd. līm. monit.)	2016./2019	3/100	20				
Melnasalas purvs 7110*, 7120	dolomīta ieguves licences obligāta prasība no VVD (arī gruntsūd. līm. monit.)	2016/2019	1/1000	10				
Dzelves-Kroņa purva Z daļā, DL "Dzelves-Kroņa purvs"/ 7110*, 7120	kūdras ieguves licences obligāta prasība no VVD (arī gruntsūd. līm. monit.)	2018.	3/ 200	27	9, 3 grupās pa 3	3	apļveida/4m	Kūdras ieguves un ar to saistīto grāvju ietekme
Dižās aslapes <i>Cladium mariscus</i> monitorings pie Kaņiera un Labajā purvā Engurē, 7210*	Eksperta personiska nterese	2013./2014.-2019. izņemot 2017. un 2018. ; Engurē kopš 2018.	nejaušs izvietojums				2 x 2	Vairākās vietās, kur apsaimnieko vai speciāli eksperimentāli pļauju un vāc-nevāc vai neko nedara (kontrolē) – atšķirīga apsaimniekošana (Kaņiera krasti, Labais purvs, Engure)
Kaņieris 7230	Nacionālā monitoringa programma	2003./līdz 2016.	nejaušs izvietojums	3			10 x 10 m	Eksperta kometārs, ka monitoringu grūti turpināt, jo ierīkoti tieši meža un purva kontaktzonā, puse tur, puse tur – no tā būs mācīties, ka jāierīko tomēr homogēnās vietās
Kaņieris 7230	ĶNP iniciatīva	2008./līdz 2019	nejaušs izvietojums	6			2 x 2 m	
Rāķa purvs, Ozolmuižas purvs Lielais purvs,	SIA Klasmann-Deilmann Latvia , uzņēmuma iniciatīva	2017.2018.ķ atrus 5 gadus			grupa no 4 2 m ² parauglaukumiem		8 x 8 m	Veic arī hidroloģisko monitoringu

<i>Salix rosmarinifolia</i>			
E0. Samanų ir kerpių aukštas			
Pastabos:			

4 priedas. Hidrologinės stebėsenos plotų duomenų forma

Gręžinio Nr	Koordinatės	Angos absoliutus aukštis, m	Gręžinio gylis, m	Data	Angos aukštis virš žemės paviršiaus, m	Gruntinio vandens lygis, m nuo gręžinio angos	Gruntinio vandens lygis (nuo žemės paviršiaus), m	Pastabos

5 priedas. Veģetācijas parauglaukuma apraksts dabas liegumā „Pelēču ezera purvs“

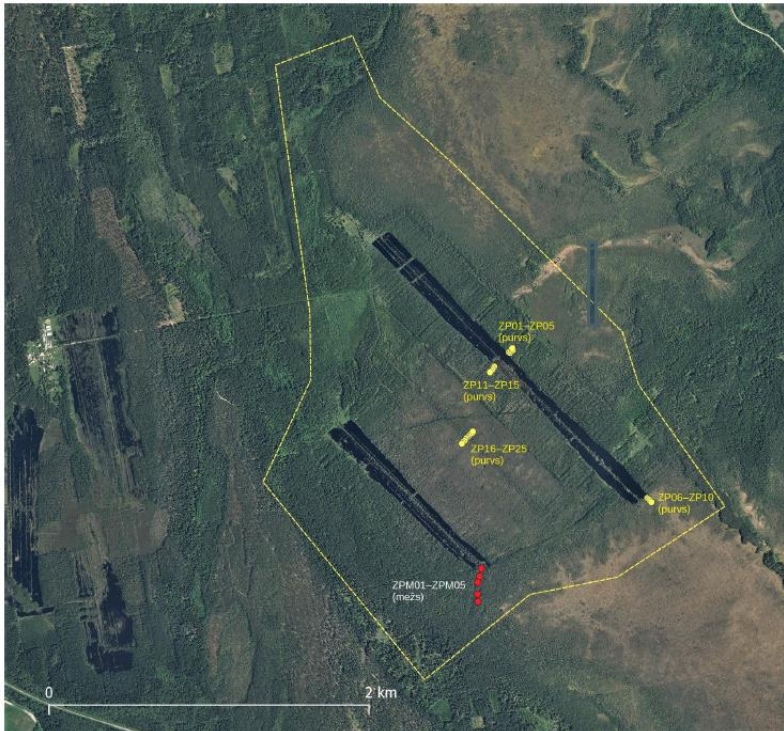
2019. gada 17. augusts dabas liegums "Pelēču ezera purvs"		Pe																			
Parauglaukuma Nr.	Pe1	Pe2	Pe3	Pe4	Pe5	Pe6	Pe7	Pe8	Pe9	Pe10	Pe11	Pe13	Pe15	Pe17/17	Pe19	Pe21	Pe23	Pe25	Pe27	Pe29	
Ph	foto DZ		5,9		6,11		6,05		6,12		6,45		6,57								
ūdens t	18		18,8		21,9		19,3		19		18,9		20,2		22,2						
gaisa t	17,7						21,1		19												
izteiktas struktūras	augsti																				
Kopējais sugu skaits																					
E3 Koku stāva kopējais segums, %	0	0	25	0	20	0	0	0	0	13	20	35	0	0	0	0	0	0	0	0	
E2 Krūmu stāva kopējais segums, %	46	28	38	33	42	62	6	10	34	40	50	37	27	30	16	11	7	2	19	20	
E1 Lakstaugu stāva kopējais segums, %	67	64	19	92	42	77	44	49	37	48	57	58	86	51	22	51	65	58	47	31	
E0 Sūnu tīva kopējais segums, %	90	98	75	53	100	87	70	50	80	75	100	111	65	53	55	85	45	21	69	68	
Projektais segums																					
E3 koku stāvs																					
<i>Pinus sylvestris</i>	20																				
<i>Betula pubescens</i>	10 20 20																				
<i>Salix sp.</i>	13 20 45																				
E2 krūmu stāvs	9	12																		16	
<i>Amelanchier spicata</i>	2																				
<i>Alnus incana</i>	3																				
<i>Betula pub</i>	7	5	2	7	5	22		1	20	10	7	1	10	1	5	7	3		3	6	
<i>Frangula alnus</i>	5																				
<i>Picea abies</i>	5																				
<i>Pinus syl</i>		5	3	4	25	15	2	2		3	25	30	1	20		1			4	10	
<i>Salix cinerea</i>	1 2 3 5 2																				
<i>Salix sp.</i>	2	2	2	2	2			x		1										x	
Zemo krūmu stāvs																					
<i>Betula humilis</i>	35	15	30	10	10	10	3	3	2	25	3	3	15	7	10	3	2	2	12	4	
<i>Salix rosmarinifolia</i>	1	1	1	5	x	1	1	2	10	2		1	1	1	1	2	2	x	x	1	
E0 sūnu un ķērpju stāvs	90	98	90	55	95	85	70	50	80	70	95	95	65	55	55	82	50	25	70	70	
<i>Anura pinguis</i>	x x x x x																				
<i>Auloconium palustre</i>	5																				
<i>Brachitecium sp.</i>	3																				
<i>Brium pseudostrictum</i>	5																				
<i>Calliergonella cuspidata</i>	35	10	10	20	15	15	10	2	2	30	5		15					1	7		
<i>Calliergonella gigantea</i>	2																				
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	1																				
<i>Climacium dendroides</i>	1																				
<i>Compilium stellatum</i>	2	5	10	10	10	15	15	15	20	30			10	35	50	70	20	1	65	50	
<i>Dicranum polysetum</i>	1																				
<i>Drepanocladus revolvens</i>	5	5	5	5	10	10	10	20	3	5	3		15	15		5	15	12		15	
<i>Fissidens adiantor</i>	x																				
<i>Hylocomium splendens</i>	1 x																				
<i>Lophocolea sp.</i>	x																				
<i>Pleurozium Schreberi</i>	x 1																				
<i>Pellia epiphylla</i>	x 1 x																				
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	x																				
<i>Polytrichum juniperum</i>	5																				
<i>Ricardia chamaedryfolia</i>	x x																				
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	25	5	3	5	1	1	1	5		1	1		4	2	1	x	x	x	1	2	1
<i>Scorpidium scorpioides</i>	10 10 3 3 x x 2																				
<i>Sfagnum angustifolium</i>	10 5 3 x 15 5 5																				
<i>Sfagnum contortum</i>	20	25	2	25	15	15	5	40	7	75	80	3				2					
<i>Sfagnum fallax</i>	10	10	1	30	25						3	15	3								
<i>Sfagnum magellanicum</i>	3																				
<i>Sfagnum palustre</i>	5	10	1			2					2										
<i>Sfagnum rubellum</i>	2																				
<i>Sphagnum russowii</i>	10												5	15							
<i>Sfagnum squarrosum</i>		1	4		1		15		x		1	1									
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	15																				
<i>Calliergon stramineum</i>	x																				
Projektais segums																					
<i>Agrostis canina</i>	x		1	x		x	1		x	x	x		1	x		x		x	x	x	
<i>Alnus glutinosa</i>	x																				
<i>Andromeda polifolia</i>		2	1	2	x	5	5	2	5	15	20	25	20	20		10	1	5	7	7	
<i>Betula pub</i>	1	1	1			3	5				x		x	x	x	x	1			x	
<i>Cardamine pratense</i>	x																				
<i>Carex elata</i>	1	1	x	1		x														x	
<i>Carex lepidocarpa</i>	2		12				x										2	1	2	x	
<i>Carex diandra</i>	x																				
<i>Carex dioica</i>	x																				
<i>Carex lasiocarpa</i>	10	15		10	15	15	10	10	10	7	8	5	1	10	7	1	5	7	10	15	
<i>Carex panicea</i>	x																				
<i>Carex rostrata</i>	x x 1 x 1 2 x 3 x																				
<i>Carex sp.</i>	x 1																				
<i>Comarum palustre</i>	5	5	2	2	2		2	3	5	5	3	1	5	3		2	2	5	2		
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	x																				
<i>Drosera anglica</i>	x																				
<i>Drosera rotundifolia</i>	x	x		x	x	x				x	x		x	x	x	1	1	1	1	1	
<i>Dryopteris sp.</i>	x																				
<i>Eriophorum polystachion</i>	x																				
<i>Equisetum fluviatile</i>	1												x							x	
<i>Filipendula ulmaria</i>	x																				
<i>Frangula alnus</i>	x																				
<i>Galium palustre</i>	x		x																		



6 priedas. Stebėjimo aikštelių vietos tarpinėse pelkėse prie Pelečių ežero ir jų koordinatės

X	Y	Stebėjimo aikštelės Nr.	Fotografija
668777	227796	PE01-19	
668774	227810	PE02_19	
668778	227826	PE03_19	
668779	227838	PE04_19	
668780	227851	PE05_19	D, R, A fotografijos
668781	227867	PE06_19	
668784	227882	PE07_19	
668787	227897	PE08_19	R ir A fotografijos
668788	227913	PE09_19	
668790	227927	PE10_19	
668791	227943	PE11_19	
668794	227973	PE13_19	
668797	228000	PE15_19	
668800	228029	PE17_19	
668800	228059	PE19-19	D, R, A fotografijos
668778	228078	PE21_19	
668724	228106	PE23_19	
668752	228092	PE25_19	
668697	228120	PE27_19	D, R, A fotografijos
668669	228134	PE29_19	

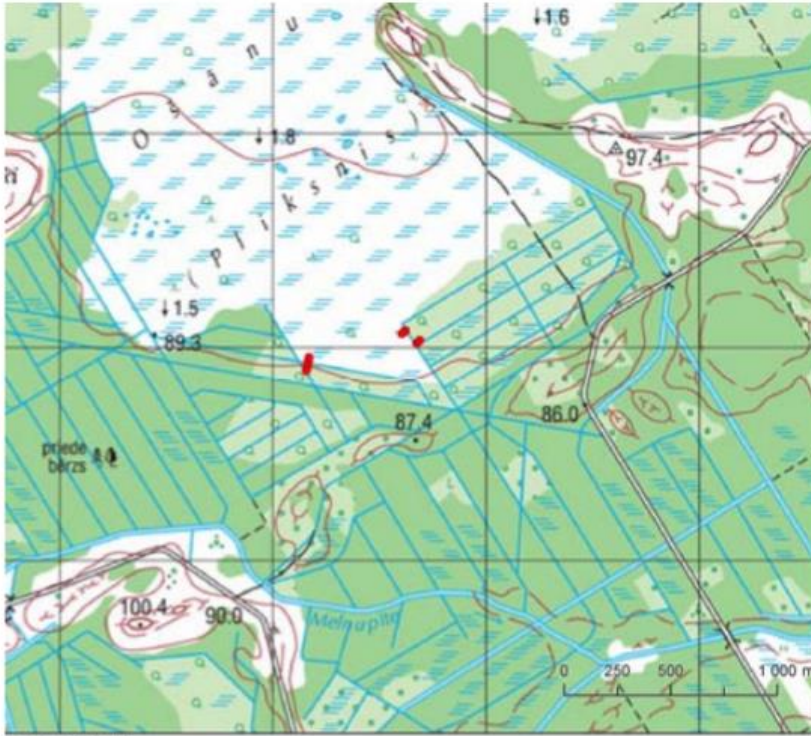
7 priedas. Iliustraciniai stebėjimo aikštelių transektų ir stebėjimo aikštelių išdėstymo pavyzdžiai



Stebėjimo vietos Žaliojoje pelkėje. Pelkių augalijos stebėjimo aikštelės pažymėtos geltonais taškais. Stebėjimo aikštelių vietos schemai naudojamas Latvijos geordvinės informacijos agentūros 2007 m. ortofotografinis žemėlapis (Priede,2019)



Stebėjimo vietų transektos Kronių-Dzelvei pelkės rezervate durpių gavybos poveikiui vertinti. Naudojama „Google maps“ programa, leidžianti paprastai išsaugoti pasirinkto taško vietą pagal koordinatas (Silamikielė,2018)



**Augālijos stebēšanas vietas Rožu pelkēje
(Rožu pelkēs rezervāto gāntos āpsaugos plānā)**



**Cenos raisto augālijos stebējimo āikštēlēs
(Cenos raisto rezervāto gāntos āpsaugos plānā)**



**Augalijos stebėjimo aikštelė
Kronių-Dzelvės pelkėje**