



Pelkių atkūrimas, pelkininkystė ir monitoringas

Nerijus ZABLECKIS, VšĮ Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas
LKT dirbtuves. Renginio tema
„Praktinė patirtis atkuriant pelkes ir jose vykdant ūkinę veiklą“

2023 04 20

Turinys



- ✓ Pelkės ir durpynai Lietuvoje ir pasaulyje
- ✓ Pelkių svarba (klimatas, bioįvairovė ir vandens kokybė)
- ✓ Pelkių atkūrimas, praktiniai pavyzdžiai
- ✓ Pelkių monitoringas (vandens lygio, CO₂ emisijų, augmenijos monitoringas)
- ✓ Pelkių naudojimas po atkūrimo (pelkininkystė)

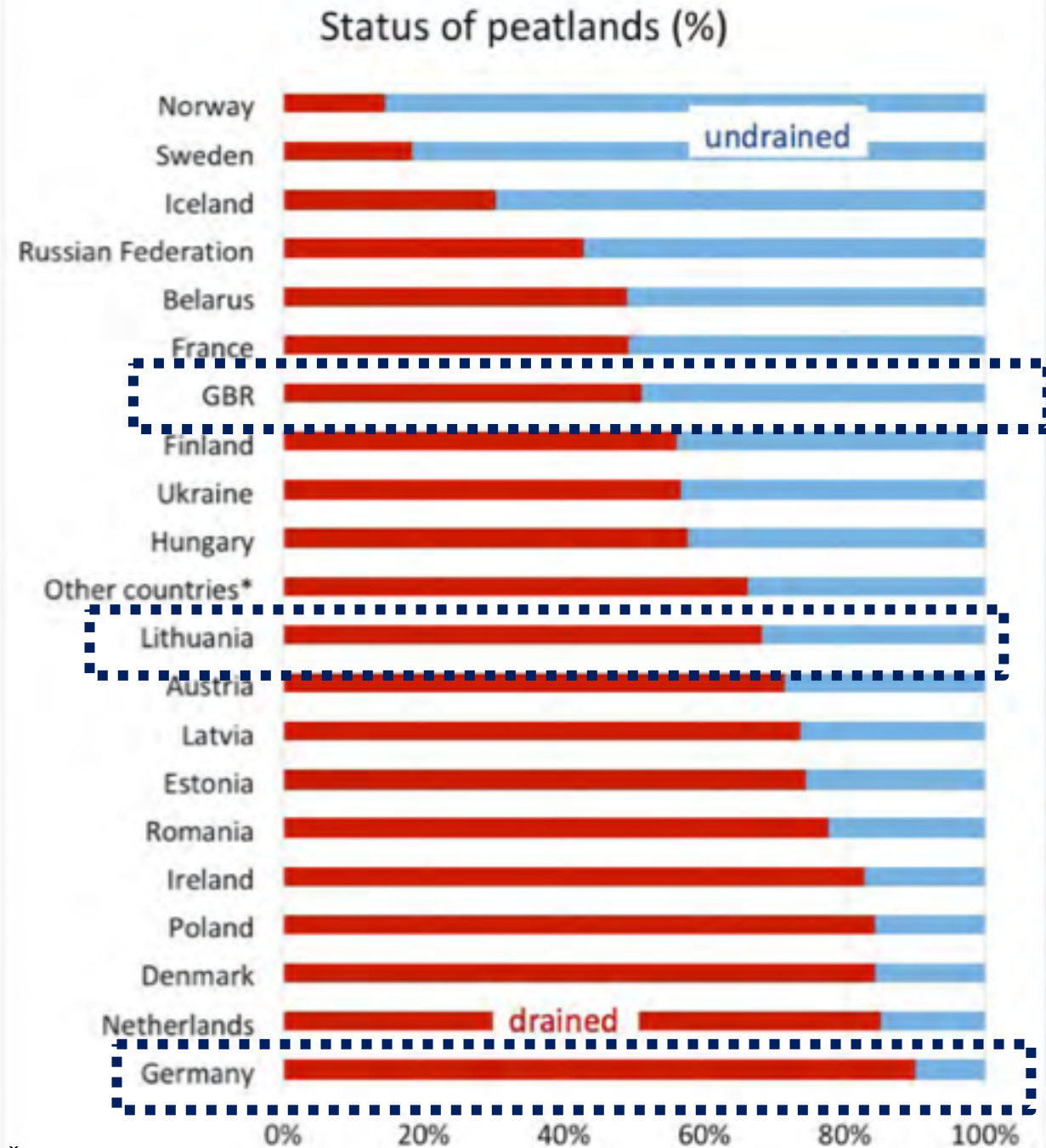
Vokietija – 90 proc. Pelkių sunaikinta

⇒ 4 mlrd. Eur Nacionalinė natūralios klimato apsaugos programa iki 2026 m.

⇒ Pelkių atkūrimas – viena pagrindinių ekosistemų



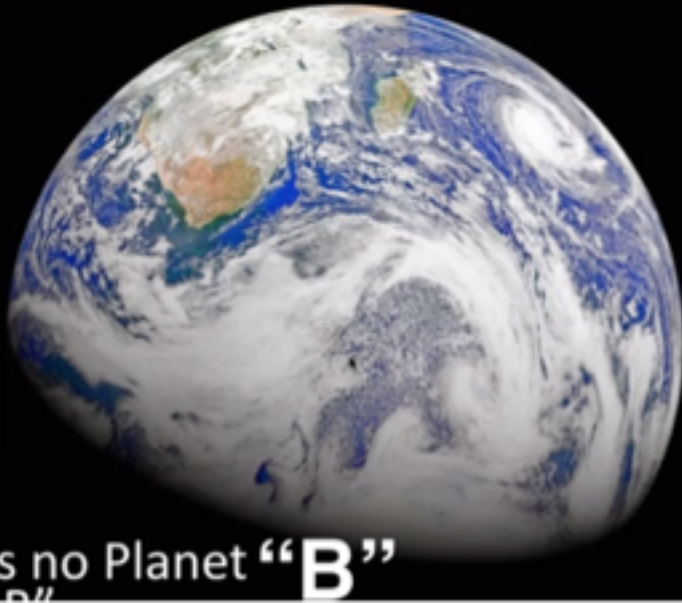
Škotija: 50 proc. pažeista
=> 250 mln. £ 250 000 ha
atkūrimui iki 2030 m.



Šaltinis: Global Peatland Assessment, 2022

Kodėl išvis reikia atkurti ir saugoti pelkes?

Globalios šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos yra viena pagrindinių grėsmių, todėl jų sumažinimas vaidina svarbų vaidmenį



Pelkių atkūrimas padės 5 proc. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas

Saugo biologinę įvairovę

Išskirtinės buveinės, namai daugybei gyvūnų ir augalų

Saugo klimatą

Didžiulės organinės anglies saugyklos

Ir teikia daug ekosisteminių paslaugų

- valo vandenį ir orą;
- mažina sausrų ir potvynių neigiamą poveikį;
- teikia žaliavas pramonei ir vietas gyventojams;
- yra sveikatos ir įkvėpimo šaltinis ir kt.”



UNITED NATIONS DECADE ON
**ECOSYSTEM
RESTORATION**
2021-2030



Biologinė įvairovės strategija iki 2030 m.

Saugoti gamtą

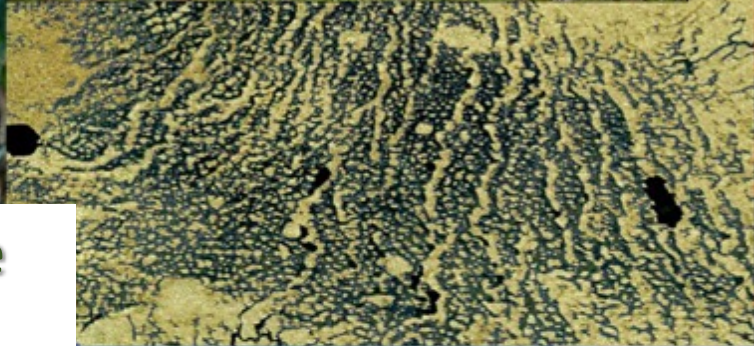
Jau NEPAKANKA

Atkurti gamtą

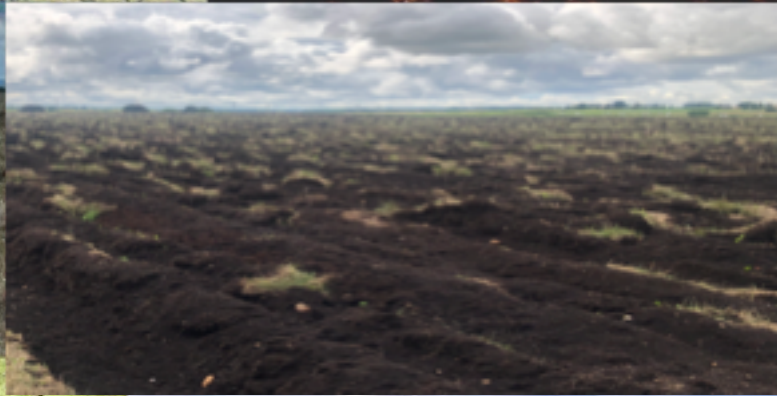
Jau VĒLUOJAME

Išmokime tvariai naudoti

Gamtos atkūrimo įstatymas

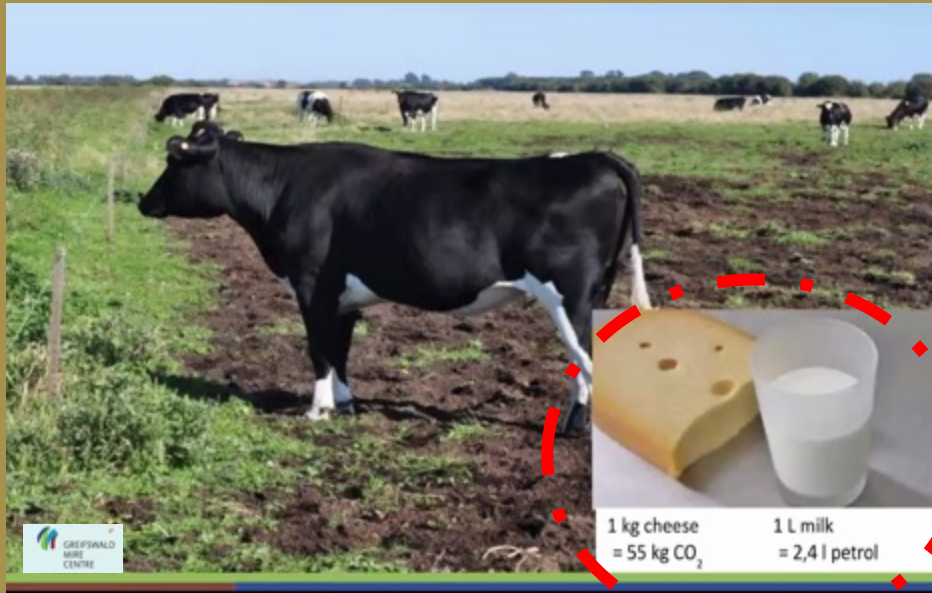


Kuriuose paveiksluose matomi durpynai?



Daugiamečiai žolynai giliai
nusausintuose durpiniuose
dirvožemiuose.

Emisijos – **29 t CO₂ ekv./ ha/ metus**



Bulvių laukas nusausintuose durpiniuose dirvožemiuose.
Emisijos - **37 t CO₂ ekv./ha/metus**



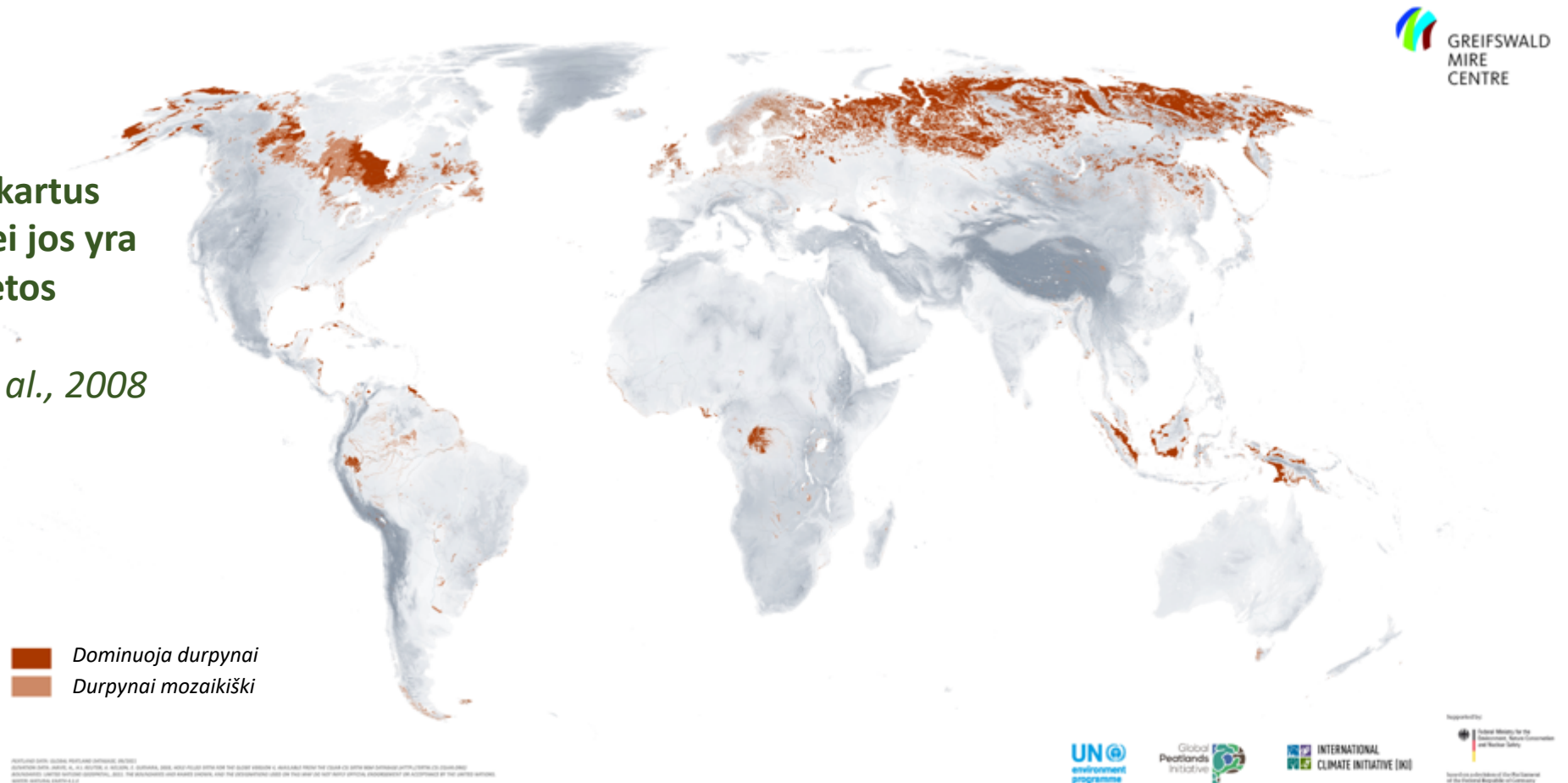
ŠLAPYNĖS – natūralios arba dirbtinės, nuolat vandens apsemtos ar periodiškai užliejamos teritorijos (pelkės, ežerai, upės ir jų deltos, lagūnos, vandenynų ir jūrų pakrančių vandens telkiniai ir kt.). Vanduo jose yra stovintis arba tekantis, gėlas, apysūris ar sūrus. Šlapynėms priskiriami ir seklūs sausumos, vandenynų bei jūrų pakrančių vandens telkiniai, kurių gylis atoslūgių metu neviršija šešių metrų.

- ✓ DURPYNAI – žemės paviršiaus plotai su augaline danga arba be jos bei natūraliai susiformavusiu durpių sluoksniu, **ne plonesniu kaip 30 cm**. Durpynai apima natūralias ir atkurtas įmirkusias pelkes, kuriose vyksta durpėdara, nusausintus žemės ūkyje ir miškininkystėje naudojamus arba apleistus plotus, kuriuose vyksta durpių skaidymasis ir durpių klodo nykimas bei nusausintus veikiančius ir apleistus durpių karjerus.
- ✓ PELKĖS – gyvybingos sausumos ekosistemos nuolat įmirkusiuose ir drėgmę mėgstančiais augalais apaugusiuose plotuose, kuriuose nuolat vyksta durpėdara (durpių kaupimasis). Pelkėms priskiriami plotai, kuriuose durpių klodas **storesnis kaip 30 cm**.
- ✓ DURPŽEMIAI (PELKINIAI DIRVOŽEMIAI) – organinės kilmės dirvožemiai, susidarę pelkėjimo metu ir paviršiuje turintys ne plonesnį kaip 30 cm durpių sluoksnį.

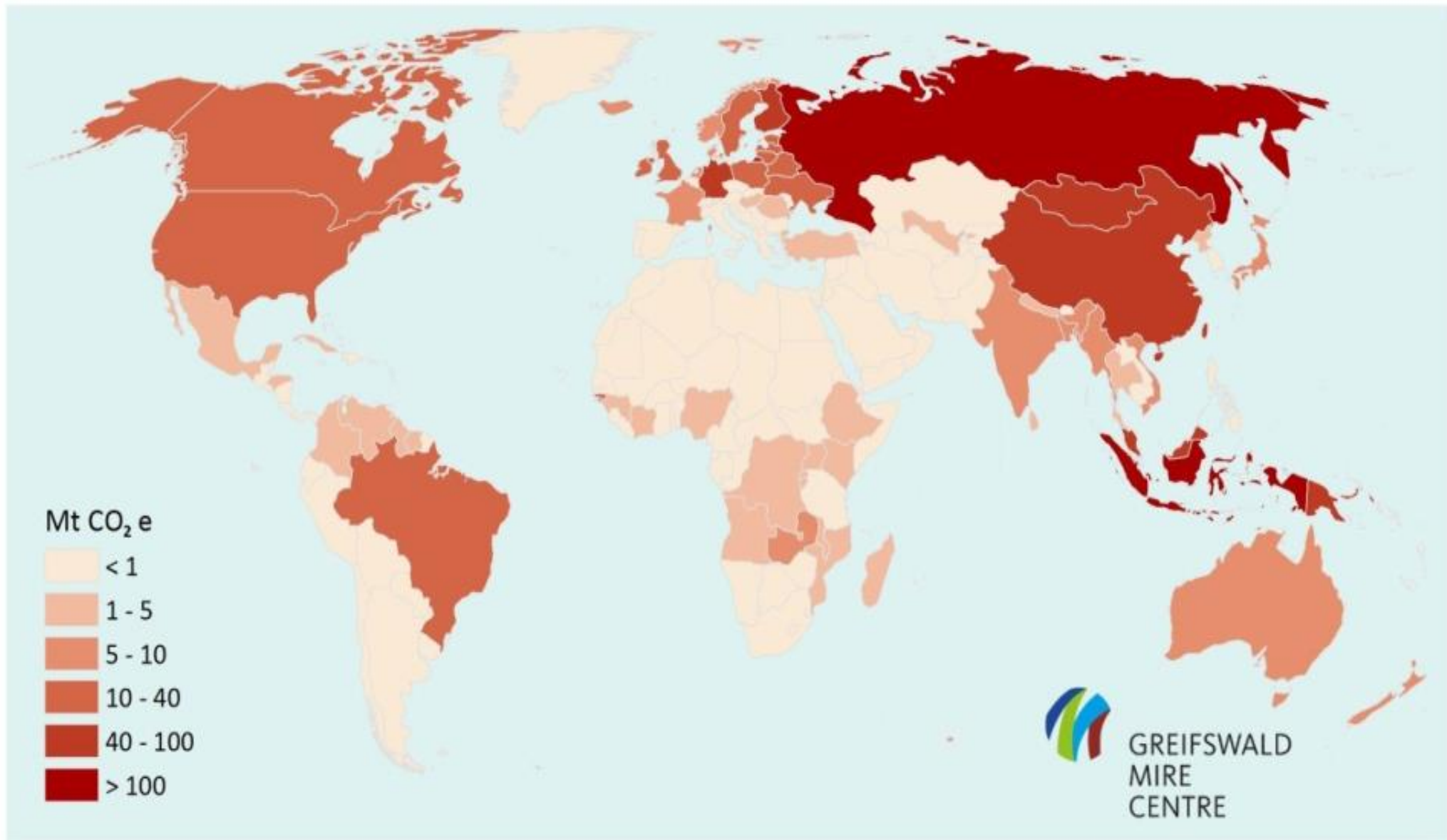
- Durpynų yra beveik visose pasaulio šalyse.
- Visi planetos durpynai dengia vos 3 % sausumos ploto, kuriame sukaupta ne mažiau kaip 550 Gt organinės anglies.
- Tai prilygsta visoje sausumos biomasėje ir 75 % atmosferoje esančios anglies kiekiui.

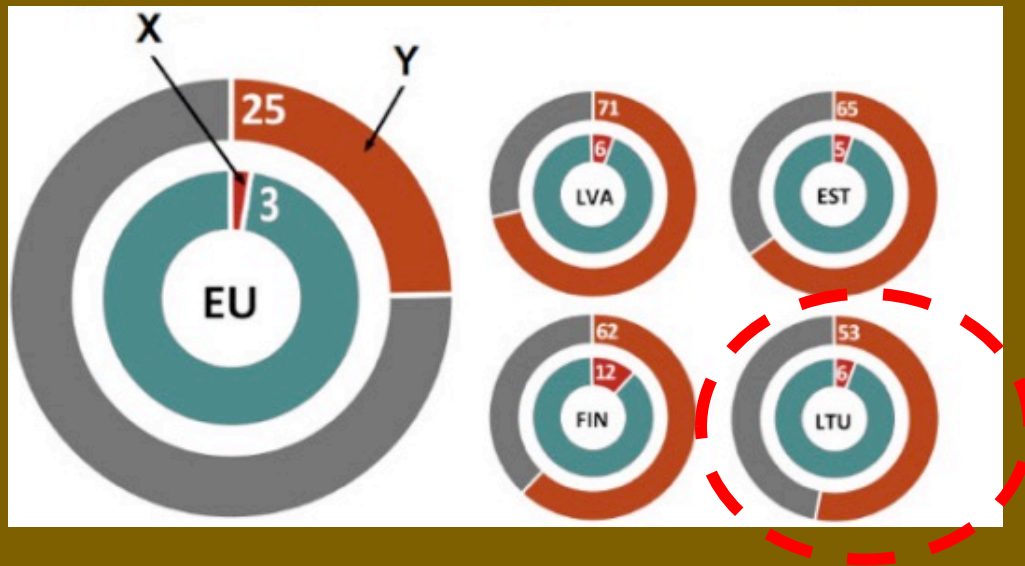
Durpnuose glūdi beveik 2 kartus daugiau organinės anglies, nei jos yra sukaupta visuose mūsų planetos miškuose.

Parish et al., 2008



Durpynų emisijos šalyse (Mt CO₂ekv./metus):
didžiausias globalus poreikis durpynų atkūrimui ir išsaugojimui

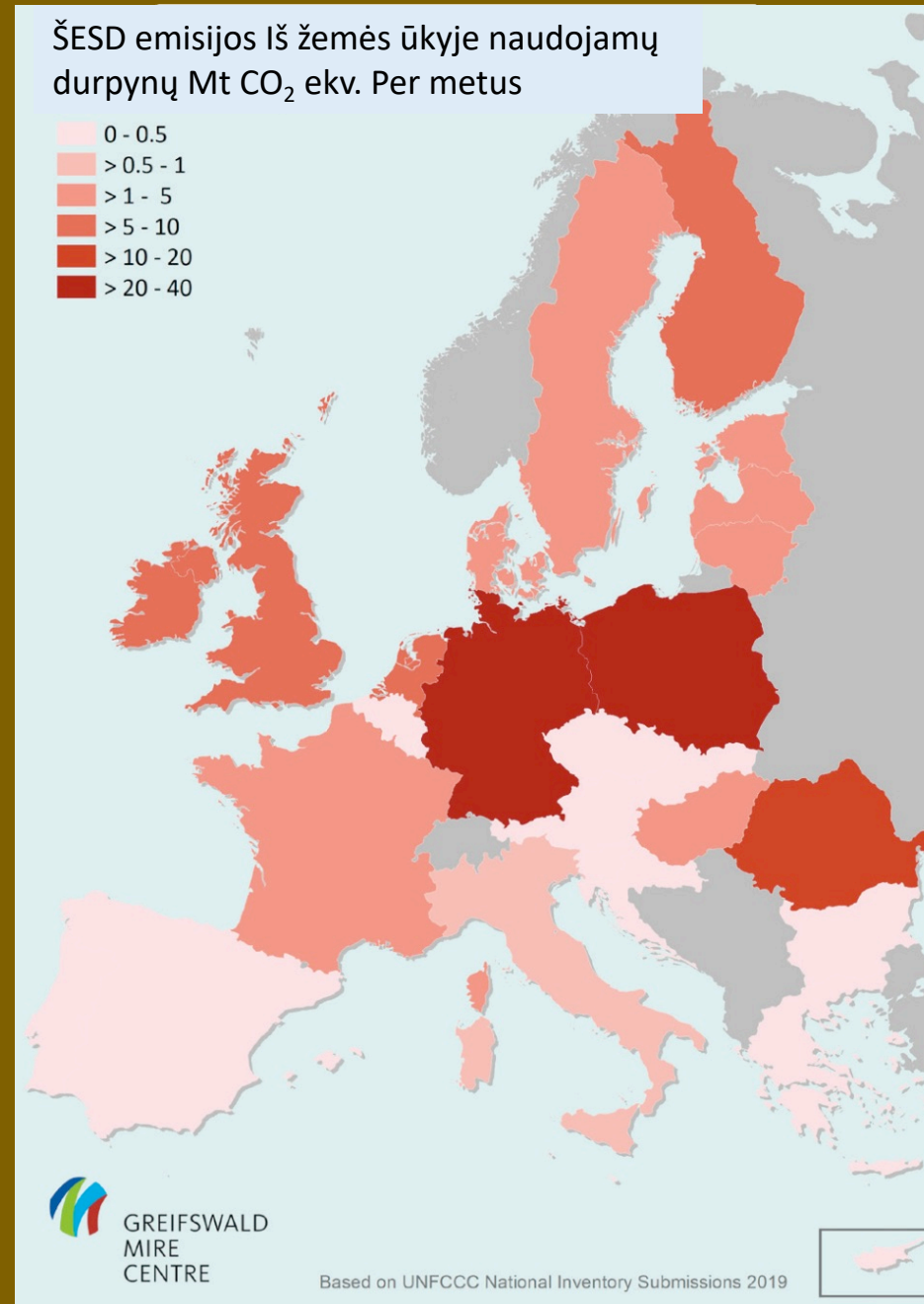
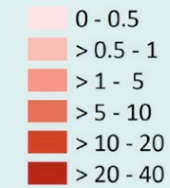


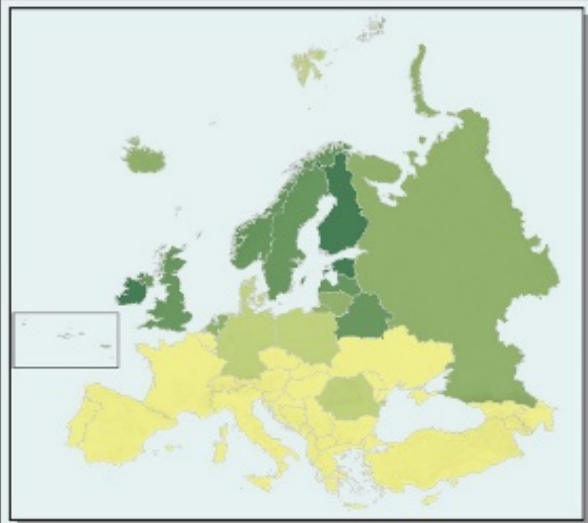


X- % žemės ūkio naudmenų plotas durpynuose
 Y - % nuo visų ne ATL sektoriaus ŠESD emisijų

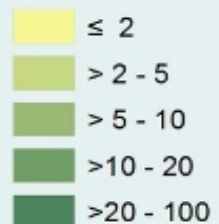
- ✓ ES yra antra pagal dydį po Indonezijos šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetėja (~270 Mt CO₂ ekv. per metus)
- ✓ ~5 % ŠESD emisijų iš nusausintų durpynų
- ✓ → Didžiulis emisijų sutaupymo potencialas!

ŠESD emisijos iš žemės ūkyje naudojamų durpynų Mt CO₂ ekv. Per metus

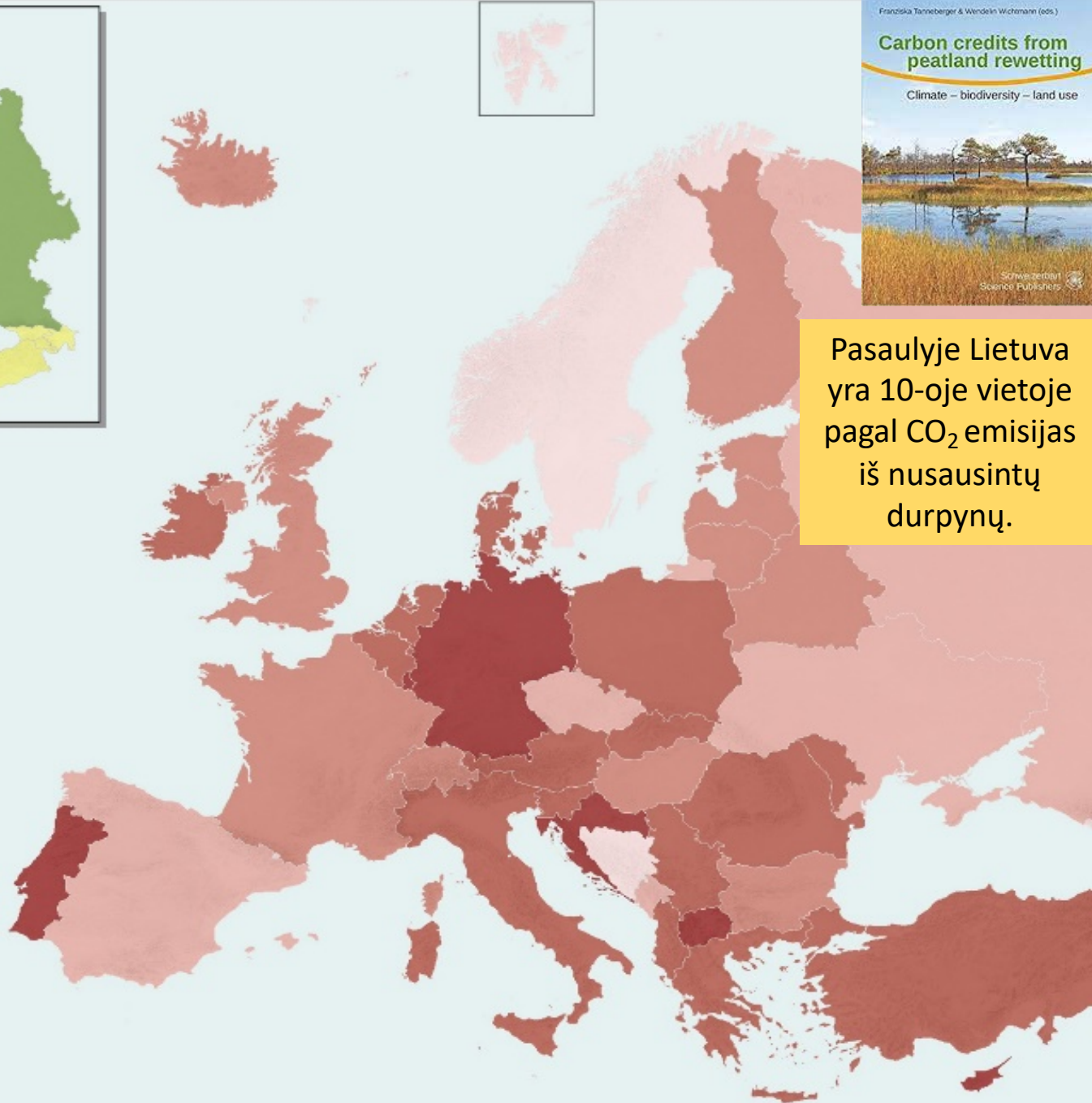
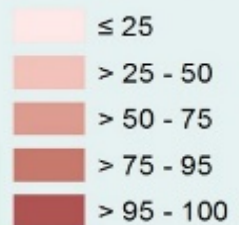




**Peatland area
(% total country area)**



**Degraded peatland area
(% total peatland area)**



Pasaulyje Lietuva
yra 10-oje vietoje
pagal CO₂ emisijas
iš nusausintų
durpynų.

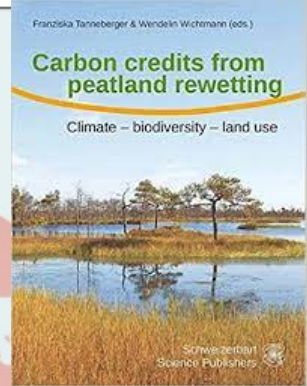


Table 5b: Countries (with a land area > 1,000 km² and peatland CO₂ emissions >1 Mt) with the largest emissions from degrading peatland per unit national land area in 2008. Emissions from fire and extracted peat are excluded.

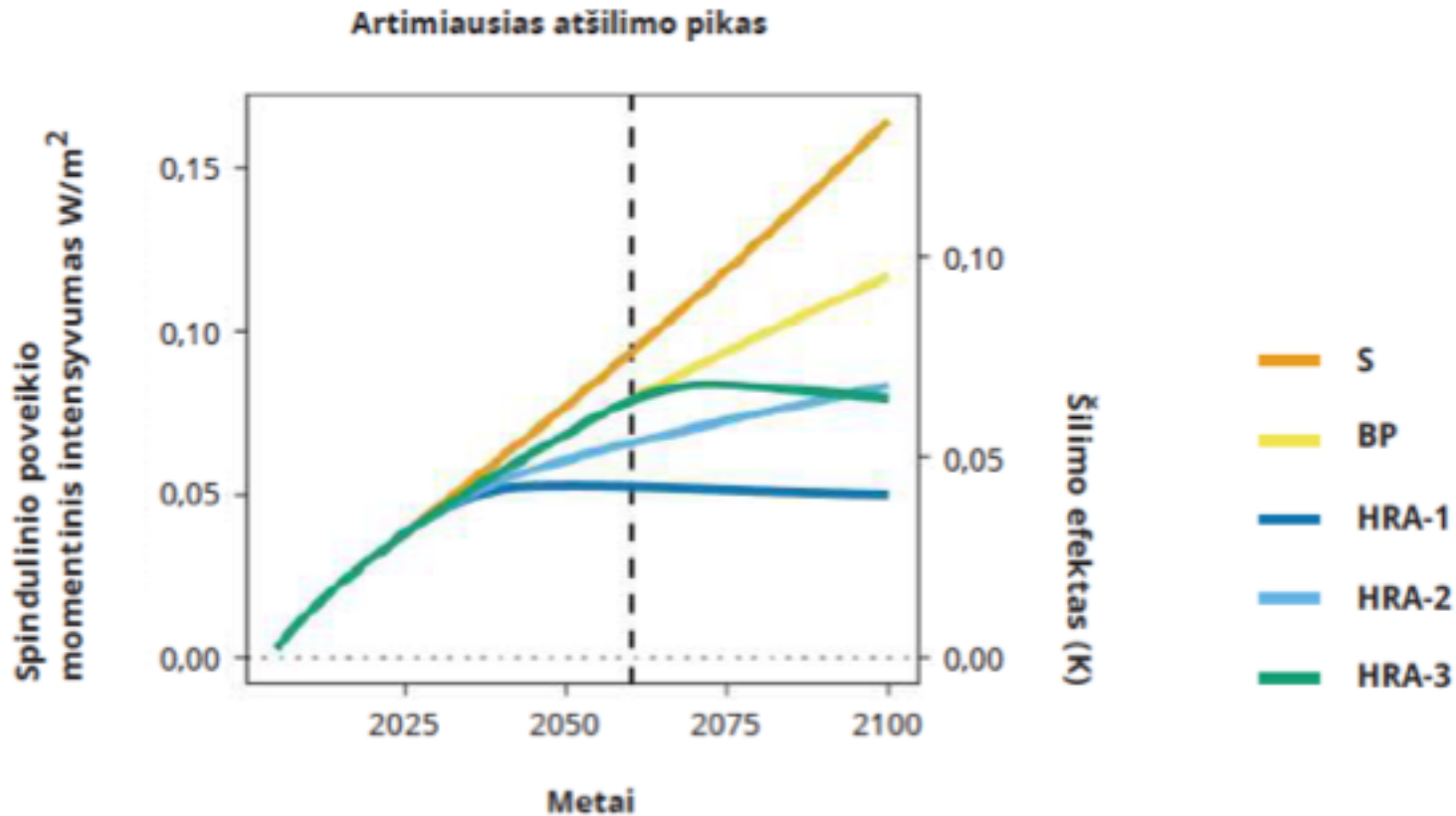
| Country/area | Peatland CO ₂ emissions in 2008 (t ha ⁻¹) |
|------------------------|--|
| Indonesia | 2.63 |
| Estonia | 2.11 |
| Belarus | 1.99 |
| Iceland | 1.70 |
| Finland | 1.48 |
| Malaysia | 1.46 |
| Netherlands | 1.39 |
| Ireland | 1.17 |
| Brunei | 1.09 |
| Lithuania | 0.93 |
| Germany | 0.90 |
| Uganda | 0.83 |
| Poland | 0.75 |
| Latvia | 0.66 |
| Denmark | 0.64 |
| Papua New Guinea | 0.43 |
| Russia – European part | 0.40 |
| United Kingdom | 0.39 |
| Sweden | 0.32 |
| Mongolia | 0.29 |

source: Joosten et al. (2017) and Global Peatland Database, 2015



Pelkių svarba

Pelkių atkūrimo poveikis klimato kaitos švelninimui globaliu mastu pagal nusausintų durpynų atkūrimo scenarijus



S – *sausinimo* – 2020–2100 m. nusausintų durpynų plotas vis didės tokiu pat mastu kaip 1990–2017 m. laikotarpiu;

BP – *be pokyčių* – nusausintų durpynų plotas išliks nepakitęs (toks kaip 2018 m.);

HRA-1 – *hidrologinio režimo atkūrimo visuose nusausintuose durpynuose* per 2020–2040 m. laikotarpį;

HRA-2 – *hidrologinio režimo atkūrimo pusėje nusausintų durpynų* per 2020–2040 m. laikotarpį;

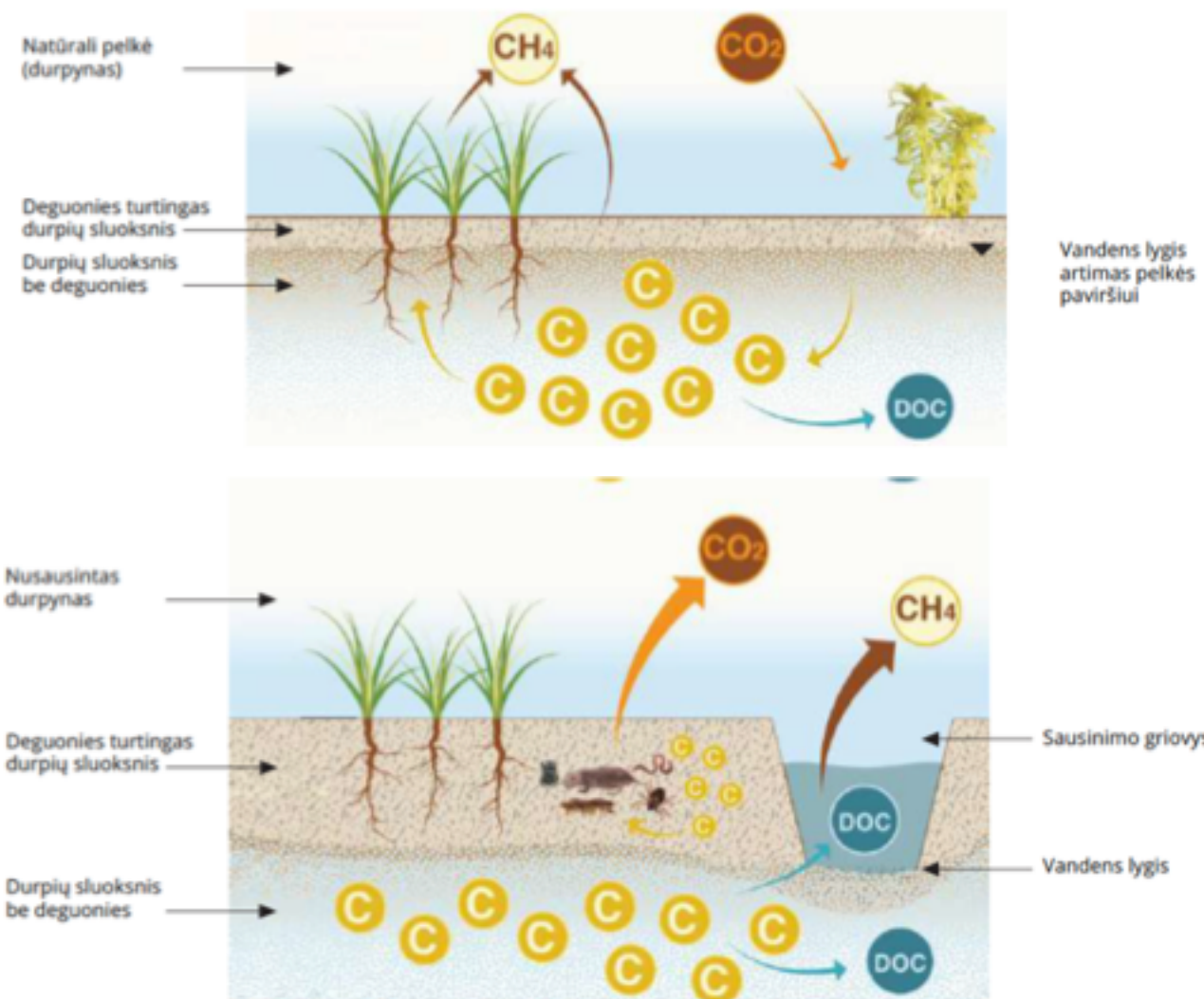
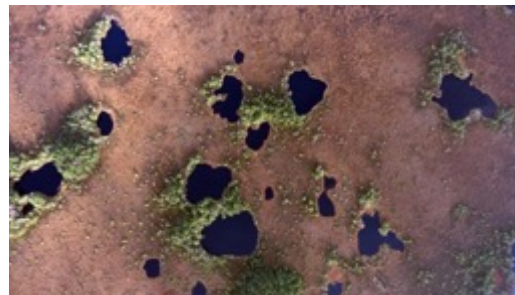
HRA-3 – *hidrologinio režimo atkūrimo visuose nusausintuose durpynuose ateityje, t. y. per 2050–2070 m. laikotarpį.*

Adaptuota pagal Günther et al., 2020

Anglies ciklas natūraliose pelkėse ir sausinimo pažeistuose durpynuose

Dėl deguonies trūkumo vandens prisotintuose natūralių pelkių dirvožemiuose nunykusios augalų dalys negali skaidytis. Ilgainiui iš tokių nesuirusių augalų liekanų formuojasi durpės, kuriose organinių junginių pavidalu saugoma sukaupta anglis.

Nusausintų pelkių, kurioms būdingas žemas gruntinio vandens lygis, deguonies prisotintose durpėse suintensyvėja mikroorganizmų veikla, lemianti organinės medžiagos skaidymą (mineralizaciją) ir nykimą. Proceso metu į atmosferą išsiskiria CO₂, o pati pelkė tampa nuolatiniu šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ypač CO₂ ir N₂O) emisijų šaltiniu.



Su pelkėmis susijusių gamtinių buveinių svarba buveinėms

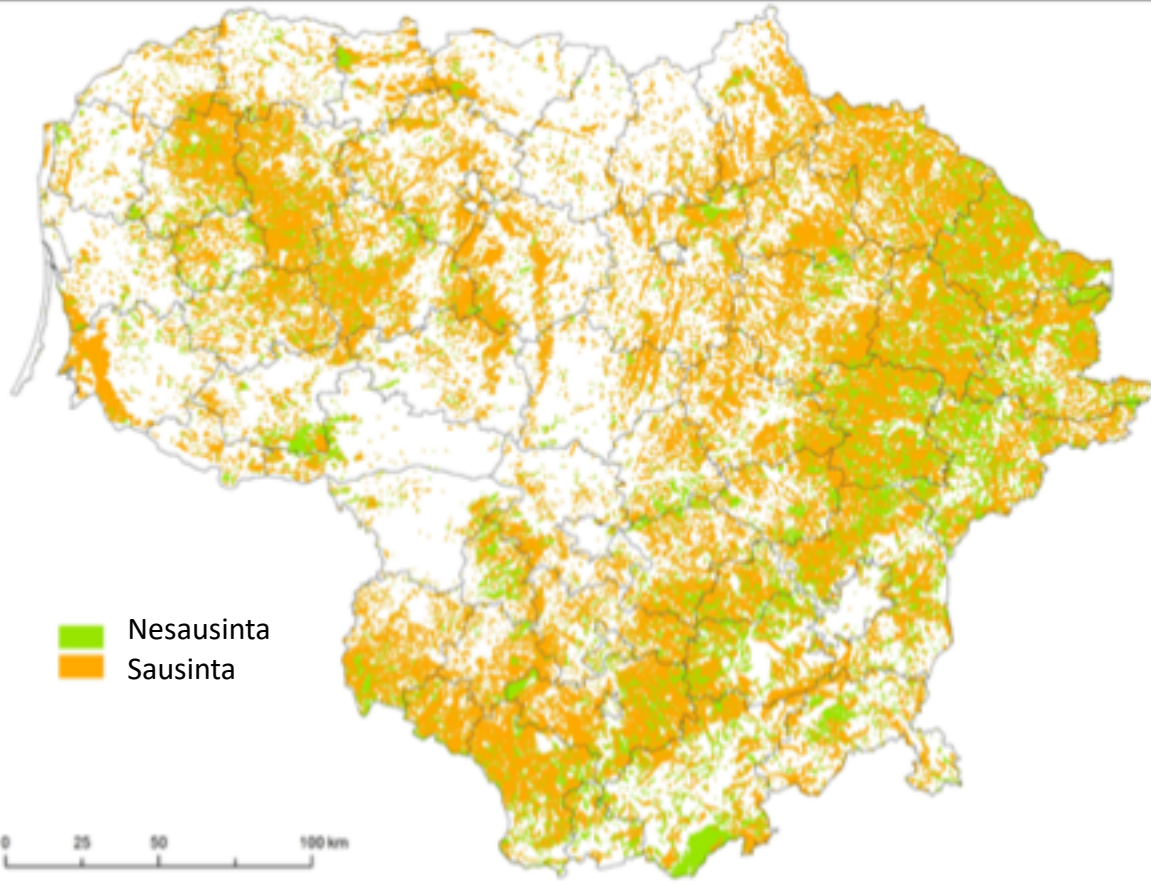
2013-2018 m. apsaugos būklės įvertinimo rezultatai

Pagal nacionalinę ataskaitą iš <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/habitat/report/> (supaprastinta)

| Buveinės tipas | Buveinių plotas | | | Struktūra ir funkcijos | | Ateities perspektyvos | | | | Bendras įvertis 2013-2018 | | Bendras įvertis 2007-2012 | | |
|------------------------------------|-----------------|---------|---------|------------------------|---------|-----------------------|-------|-----------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------|
| | Plotas, ha | Įvertis | Trendas | Įvertis | Trendas | Arealo | Ploto | Str.ir f. | Bendra būklė | Bendra būklė | Bendras įvertis 2013-2018 | | Bendras įvertis 2007-2012 | |
| | | | | | | | | | | | Nac. būklė | Pokytis | Nac. būklė | Pokytis |
| 9010 Vakarų taiga* | 57185 | U1 | ↘ | U1 | ? | G | S | S | U1 | U1 | ? | U2 | ↘ | |
| 9020 Plačialapių ir mišrūs miškai* | 16303 | U1 | ↘ | U2 | ↘ | G | B | S | U2 | U2 | ↘ | U2 | ↘ | |
| 9050 Žolių turtingi eglynai | 30098 | U1 | ? | U1 | ? | G | S | S | U1 | U1 | ? | U1 | = | |
| 9060 Spygliuočių miškai ant ozų | 800 | U1 | ? | U2 | ↘ | G | B | B | U2 | U2 | ? | U1 | = | |
| 9070 Medžiais apaugusios ganyklos | 438 | U2 | ↘ | U2 | ↘ | G | B | B | U2 | U2 | ↘ | U2 | ↘ | |
| 9080 Pelkėti lapuočių miškai* | 51993 | FV | ? | U1 | ? | G | S | N | U1 | U1 | ? | FV | | |
| 9160 Skroblynai | 14739 | U1 | ↘ | U1 | ? | G | S | S | U1 | U1 | ? | U1 | = | |
| 9180 Griovų ir šlaitų miškai* | 8571 | FV | = | XX | ? | G | G | N | FV | FV | = | FV | | |
| 9190 Sausieji ąžuolynai | 270 | U2 | ↘ | U2 | ↘ | G | B | B | U2 | U2 | ↘ | U1 | = | |
| 91D0 Pelkiniai miškai* | 50060 | FV | ? | U1 | ? | G | N | S | U1 | U1 | ? | FV | | |
| 91E0 Aliuviniai miškai* | 28710 | FV | ? | U1 | ? | G | G | S | U1 | U1 | ? | U1 | = | |
| 91F0 Paupių guobynai | 291 | U1 | ? | U2 | ↘ | G | S | S | U2 | U2 | ? | U2 | ↘ | |

ES Biologinės įvairovės strategijoje iki 2030 m. iškeltas tikslas, kad iki 2030 m. būtų pasiektas 30% EB buveinių ir rūšių apsaugos būklės pagerėjimas ir nebūtų fiksuojama pablogėjimų.

Šaltinis: Albertas Stanislovaitis, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba.
Pranešimas NMS koordinacinei grupei.



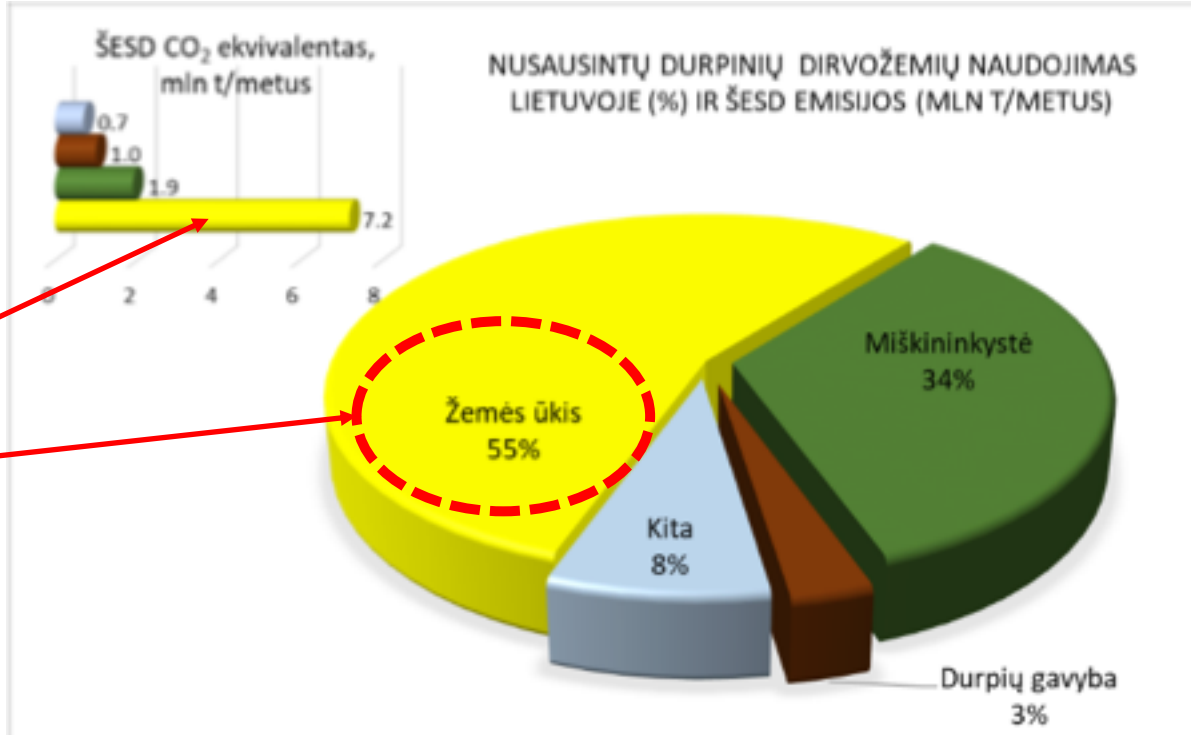
**10 % šalies ploto dengia durpynai.
Beveik 70 % durpynų yra nusausinti.**

Pasekmės:

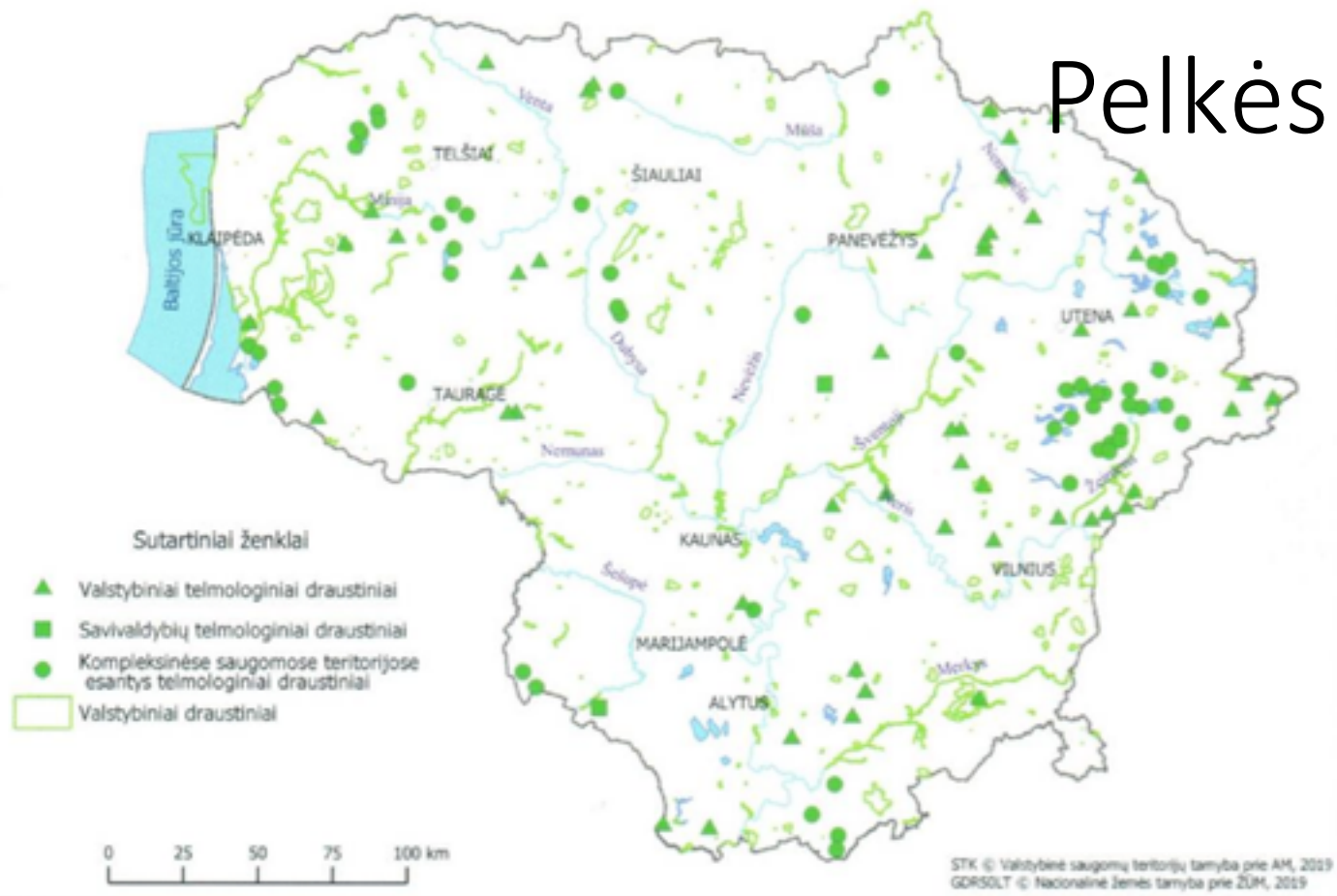
- *durpių skaidymasis ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijos;*
- *buveinių ir biologinės įvairovės nykimas;*
- *padidėjusi durpynų gaisrų tikimybė;*
- durpinių dirvožemių degradavimas;
- sudėtingėjantis žemių tvarkymas ir naudojimas;
- maistinių medžiagų (ypač azoto junginių) patekimą į vidaus vandenį ir jų eutrofikaciją;
- padidėjusi potvynių grėsmė.



Lietuvoje nusausintuose durpiniuose dirvožemiuose vyrauja žemės ūkio ir miškų naudmenos, kurios išskiria didžiausius ŠESD kiekius.



Pelkės saugomose teritorijose



- ✓ Valstybiniuose rezervatuose, nacionaliniuose ir regioniniuose parkuose bei draustiniuose 821 pelkė
- ✓ Bendras į saugomų teritorijų sudėtį įeinančių pelkių plotas siekia 158,16 tūkst. ha, tai sudaro 24,5% visų Lietuvos pelkių;
- ✓ Tipiškiems ir unikaliems pelkių kompleksams saugoti Lietuvoje įsteigti 107 telmologiniai draustiniai;
- ✓ 7 Lietuvos pelkiniai kompleksai yra tarptautinės svarbos ir saugomi tarptautinės Ramsaro konvencijos, o jų bendras užimamas plotas – 65,6 tūkst. ha.

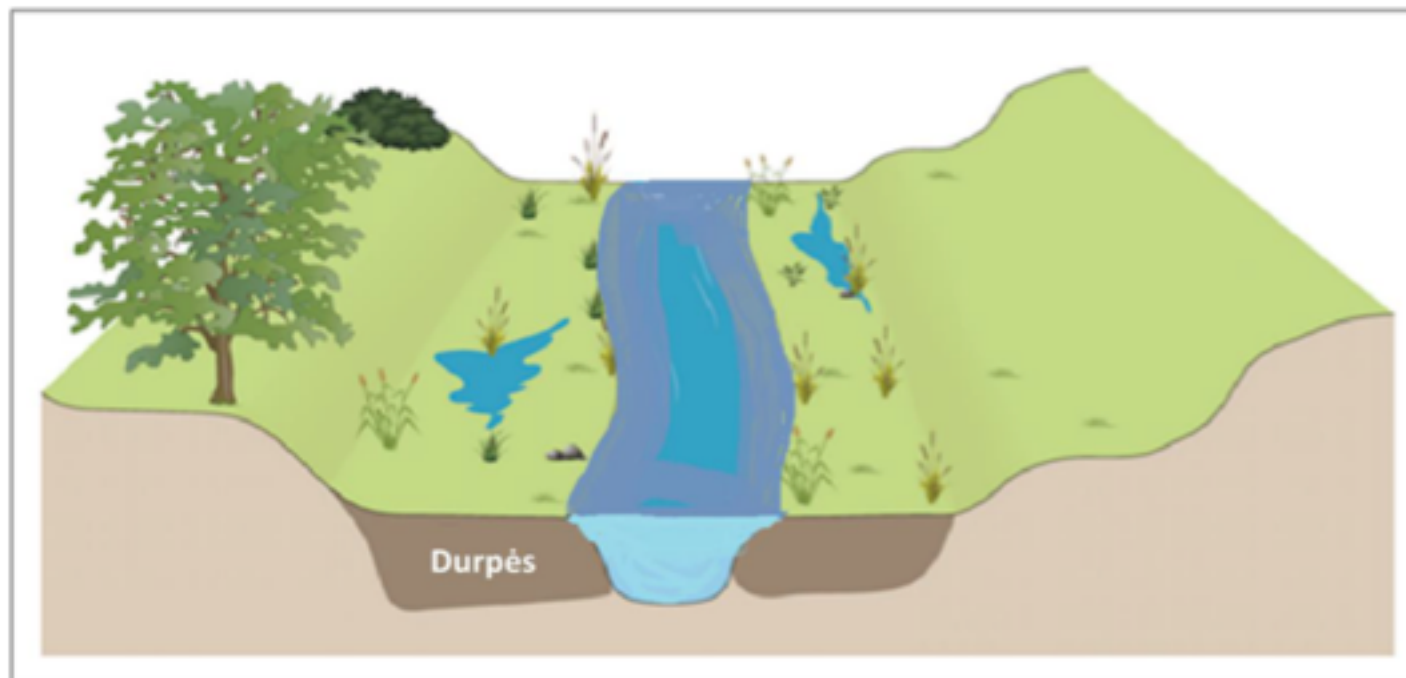
Pelkių ir durpynų žemėlapis pasiekiamas www.geoportal.lt



Pelkių kaip buferinių zonų vaidmuo

- Natūralios ir sėkmingai atkurtos šlapynės (aukštapelkės, žemapelkės ir kt.), augalų biomasėje ir (arba) durpių klode sulaikydamos ir kaupdamos maistines medžiagas, į ekosistemą patenkančias su atitekančiais užterštais vandenimis, atlieka gamtinių vandens valymo sistemų vaidmenį.
- Organinės medžiagos skaidymasis nusausintuose durpžemiuose ir perteklinis trąšų naudojimas sukelia gruntinių bei paviršinių vandenų (upių, ežerų) ir jūrų užteršimą maistinėmis medžiagomis – daugiausia azoto (N) ir fosforo (P) junginiais.

Šlapynių buferinė zona (ŠBZ) – pereinamasi: pakrantės ruožas tarp sausumos (pvz., žemės ūkio paskirties žemės) ir vandens telkinio.



Upės salpos šlapynių buferinės zonos su žemapelkinių durpių klodu schema (pagal Walton ir kt., 2020)

Pelkių poveikis maisto medžiagų sulaikymui

- Šlapynių buferinės zonos sukaupia dalį su užterštu vandeniu iš žemės ūkio paskirties plotų patenkančių maistinių medžiagų (N, P) ir reikšmingai pagerina prasifiltravusio vandens kokybę, sumažindamos vidaus vandenų taršą.
- ŠBZ organiniuose (durpynai) ir mineraliniuose dirvožemiuose pasižymi panašiu maistinių medžiagų sulaikymo efektyvumu (atitinkamai $53 \pm 28\%$ ir $50 \pm 32\%$);
- ŠBZ vidutinis **bendrojo azoto (Nb) šalinimo efektyvumas** organiniuose ir mineraliniuose dirvožemiuose, kai N apkrova < 160 kg/ha per metus, yra **80%**, nitratų – **70%**. Nors esant **didesnėms** upių baseinų taršos apkrovoms (N > 160 kg/ha per metus), Nb šalinimo efektyvumas **sumažėja nuo 80% iki 31%**, tačiau išlieka veiksmingu abiem atvejais. Todėl šlapynių atkūrimas turi būti pripažintas efektyvia pasklidusios taršos mažinimo upių baseinuose priemone;
- **kuo ilgiau vanduo užsilaiko ŠBZ, tuo efektyviau išvalomas** nuo maistinių medžiagų, kurios sulaikomos ŠBZ saugyklose
- reguliarus šlapynių šienavimas ir biomasės išgabenimas iš teritorijos reikšmingai sumažina maistinių medžiagų kiekį ŠBZ.

About



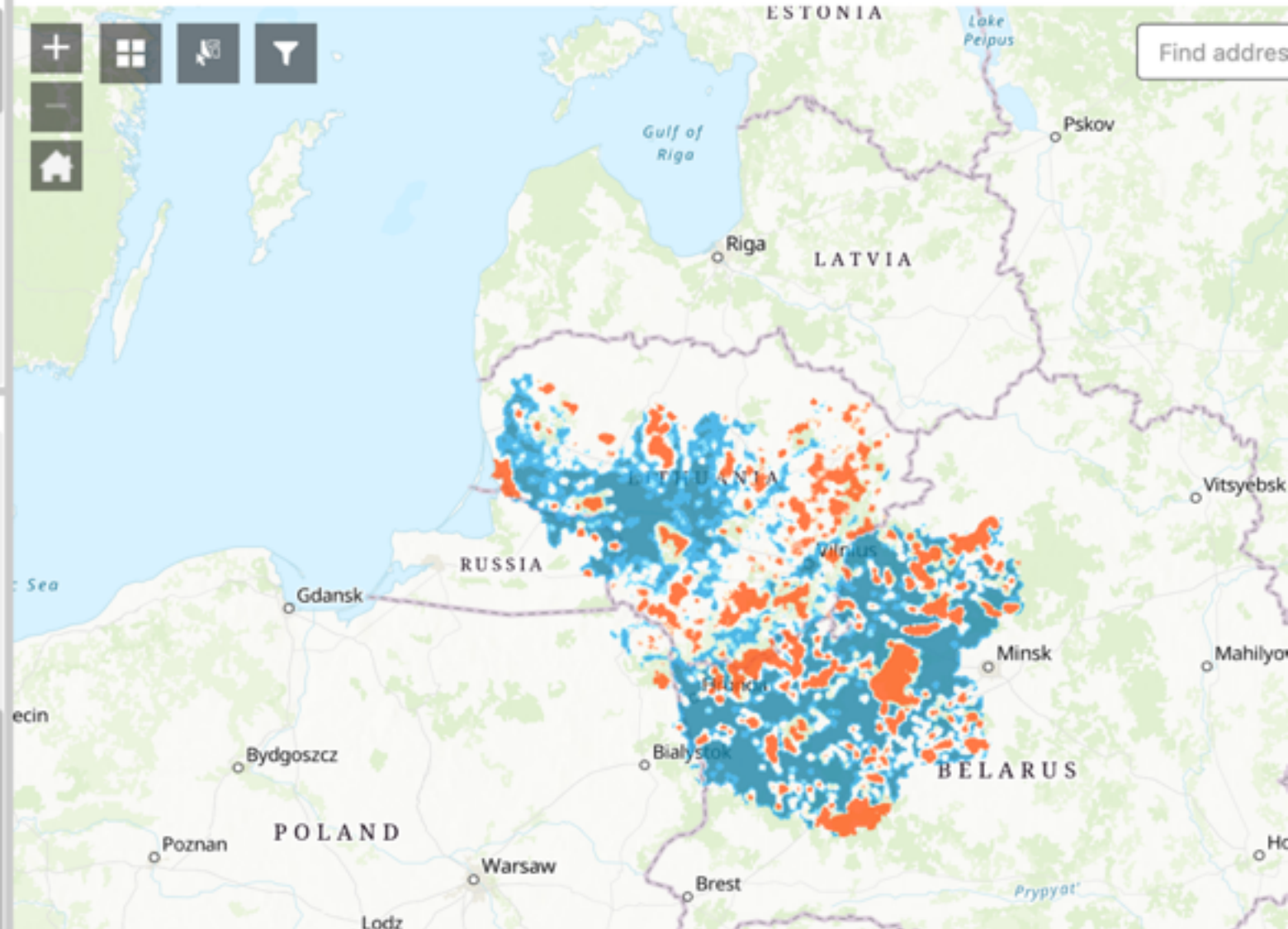
The project is co-financed by the European Union under the European Regional Development Fund and the Baltic Sea Conservation Foundation.

Layer List

- 5
- 6 - Low priority
- Hotspot analysis: core peatland areas

- Hot Spot - 99% Confidence
- Hot Spot - 95% Confidence
- Hot Spot - 90% Confidence
- Cold Spot - 90% Confidence
- Cold Spot - 95% Confidence
- Cold Spot - 99% Confidence

- Total area of peatlands (1 km sq)
- Protected peatlands (1 km sq)



Pelkių duomenų bazė Nemuno baseine www.neman-peatlands.eu

Vandens lygio atkūrimas įvairaus tipo
nusausintuose durpynuose.



Durpynų sausinimas – didžiausia problema

*„Durpės tarsi marinuoti agurkėliai:
pašalinus juos konservuojantį vandenį,
organinė medžiaga pradeda pūti...“*



Prof. H. JOOSTEN, 2017



Kas yra atkūrimas (*angl.rewetting*)

Hidrologinio režimo atkūrimas - visi nuoseklūs veiksmai, kuriais siekiama nusausintame durpyne pasiekti gruntinio vandens lygį (durpyno paviršiaus atžvilgiu), artimą natūralioms pelkėms, kad būtų sustabdytas durpių skaidymas ir atkurta durpėdara.

Kitaip sakant, vandens lygio atkūrimo tikslas yra sukelti vandenį tiek, kad didžiąją metų dalį vanduo laikytųsi apie ± 10 cm nuo durpyno paviršiumi.

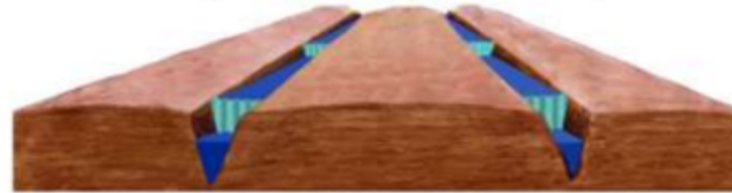
Pelkēs atkūrimas

- ✓ Taikomi patvenkimo metodai ir priemonēs skiriasi, priklausomai nuo pelkēs tipo, sausinimo sistemos, pelkēs lokācijas.
- ✓ Būtina parengti hidrologinio režimo atkūrimo techninį, arba meliorācijas sistēmų pertvarkymo projektą
- ✓ Gali būti taikomos gana skirtingos derinimo procedūros
- ✓ Kartu su tvenkimu gana dažnai šalinama sumedėjusi netipinė augmenija
- ✓ Kaštai varijuodavo tarp 500-4000 Eurų už 1 ha.

Nusausinta pelkė

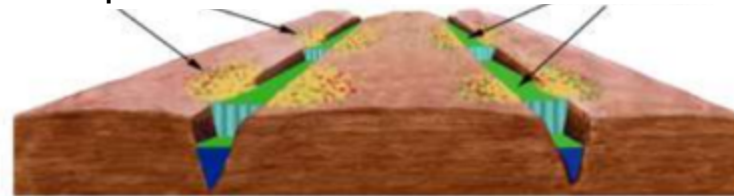


Užtvankos

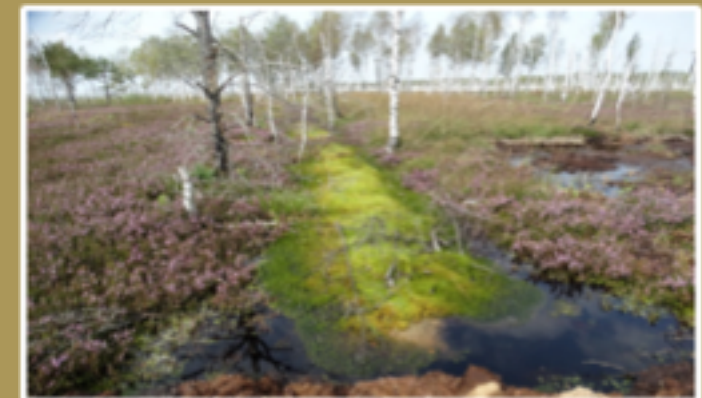


Durpėdara

Užaugantys grioviai



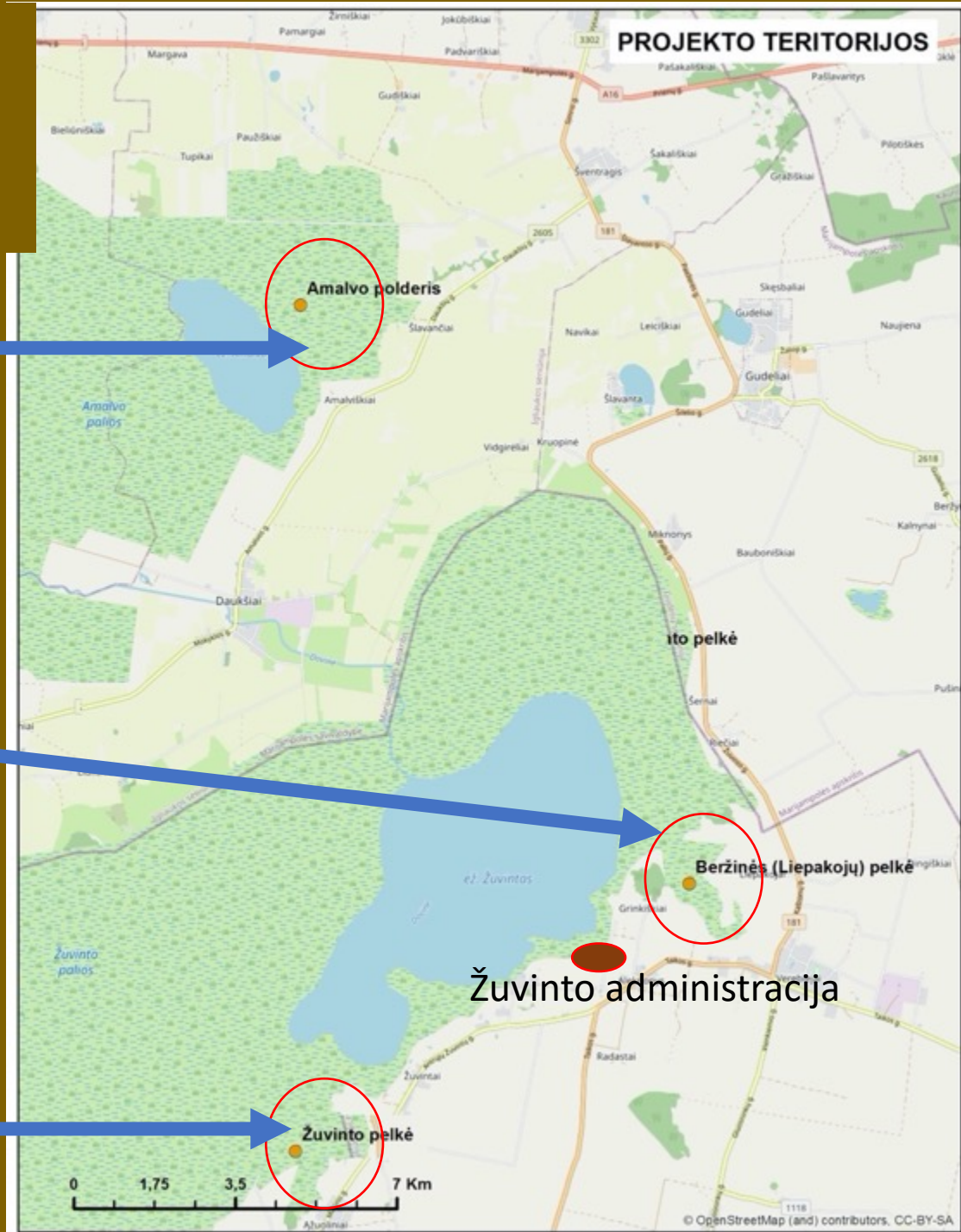
Richard Lindsay (Lindsay 2010)



ETAPAI:

- Parengti atkūrimo koncepciją (atkūrimo tikslas, plotas, poveikis, poveikis kaimyniniams sklypams)
- Suderinti su kaimyninių žemių savininkais, kitomis įstaigomis, pvz. kelių priežiūra.
 - **Jei melioracijos statiniai yra apskaitoje:** parengti ir suderinti hidrologinio režimo atkūrimo supaprastintą projektą (arba Šlapynės įrengimo projektą), kartu su melioracijos sistemų pertvarkymo projekto parengimu;
 - **Jei melioracijos statiniai nėra apskaitoje** – pakanka paprasto derinimo.
- Įgyvendinti vandens lygio atkūrimo priemonės
- Atkurti gerą agrarinę ir aplinkosauginę būklę (sumedėjusios augmenijos, akmenų šalinimas, kelmų frezavimas, paviršiaus lyginimas ir kt.)
- Įgyvendinti melioracinių statinių pertvarkymo priemonės (jeigu reikalinga)
- Įdiegti monitoringo sistemą (jei yra galimybė)

Pelkių atkūrimas žemapelkėse - Žuvinto biosferos rezervate





Before reweting April, 2020



After shrub removal October, 2020



After shrub removal and reweting April, 2021



After shrub removal and reweting April, 2021

Atlikti darbai

- ✓ Amalvo polderyje dalinai palankesnis ~ 200 ha durpyno apsaugai hidrologinis režimas atkurtas dėka Amalvos polderio priežiūros ir naudojimo taisyklių pakeitimo
- ✓ ~40 ha pelkių atkūrimas (Ažuolinių ir Liepakojų pelkėse) įvykdytas vadovaujantis Žuvinto biosferos rezervato tvarkymo schema
- ✓ Derinimo procedūros paprastesnės vien dėl to, jog sausinimo grioviai neįtraukti į melioracijos statinių apskaitą

Įrengta reguliuojama užtvanka



Iškirsti krūmai, susmulkinti kelmai



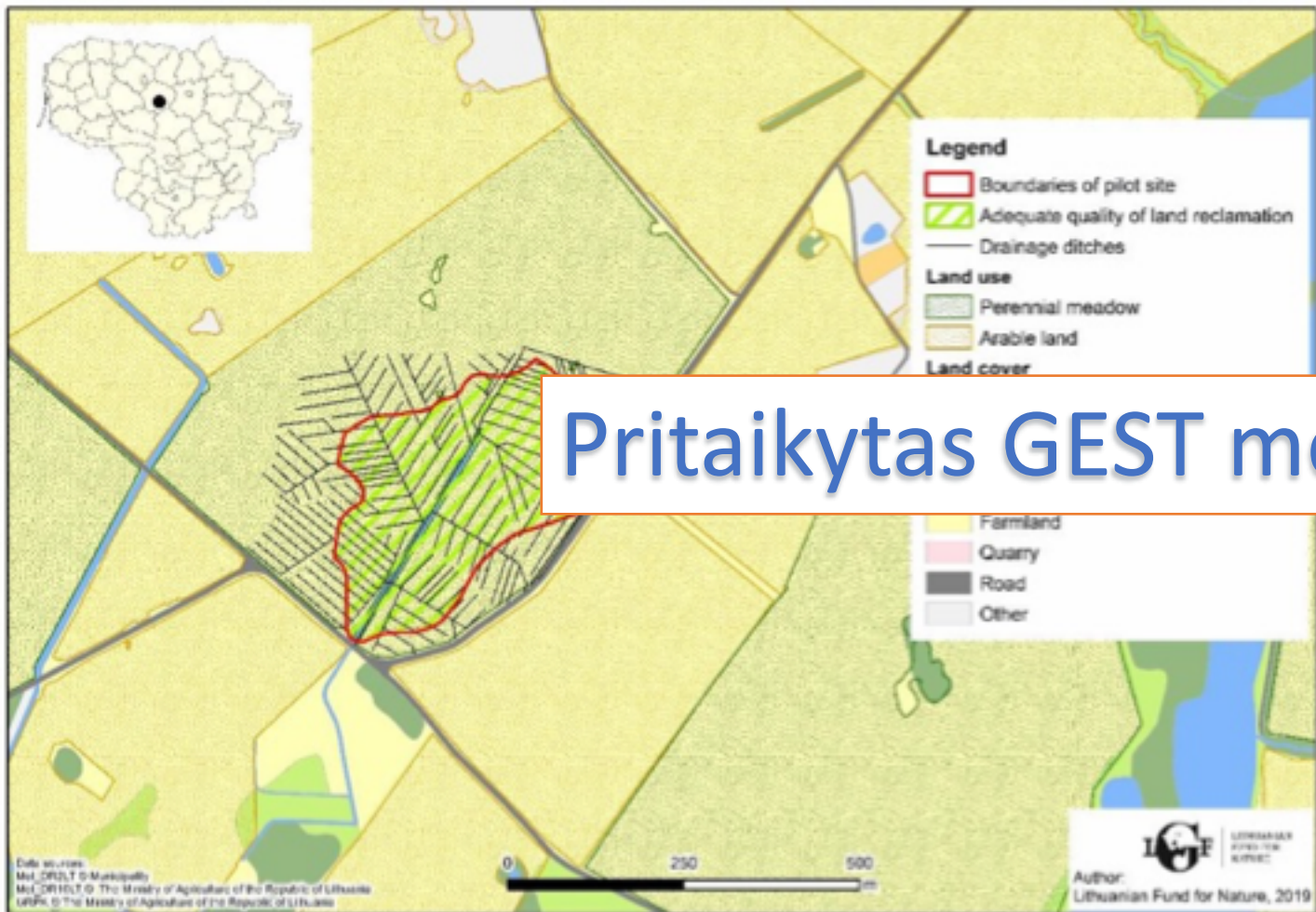
Kai kurias reguliuojamas užtvankas ūkininkas įsirengė pats



Teritorijos toliau ūkiškai naudojamos (pelkininkystė!)



CO2 emisijų sumažinimo projektas Baisogaloje



Pritaikytas GEST metodas

Pelkės aktūrimas ~6 ha (buvusi giliai nusausinta pieva)

Atkūrus pelkę ŠESD sumažėjo ~100 t CO₂ ekv. per metus

Pelkėje užaugusi biomasė bus panaudota gyvulių šėrimui



Atlikti darbai

- ✓ Atlikti vietovės dirvožemio tyrimai, įvertintos ŠESD emisijos
- ✓ Parengtas melioracijos statinių rekonstravimo projektas įrengiant šlapynę
- ✓ Atlikti derinimai ir gautas statybos leidimas (įgaliojimas iš valdytojo)
- ✓ 2021 m. vasarą atlikti darbai – pertvarkytos rinktuvų žiotys, įrengtas šliuzas-regulatorius
- ✓ Vandens lygio režimas – visus metus palaikomas artimas durpyno paviršiui, išskyrus vasaros antrą pusę, kuomet nužeminama iki griovio paviršiaus
- ✓ Vykdomas vandens lygio ir augmenijos monitoringas
- ✓ Lietuvos sveikatos mokslų Universiteto Gyvulininkystės institutas vykdo tolimesnį pievų naudojimą (pelkininkystę) – 2022 m. rudenį įsėtas nendrinio dryžučio įsėlis

Prieš atkūrimą 2021 m. vasara



PO atkūrimo 2022 m. pavasaris



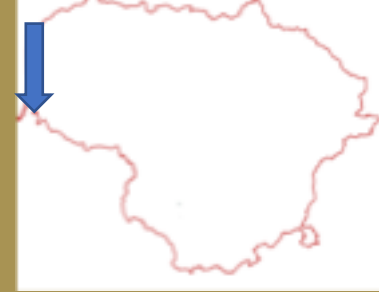
2022 m. vasaros pabaiga



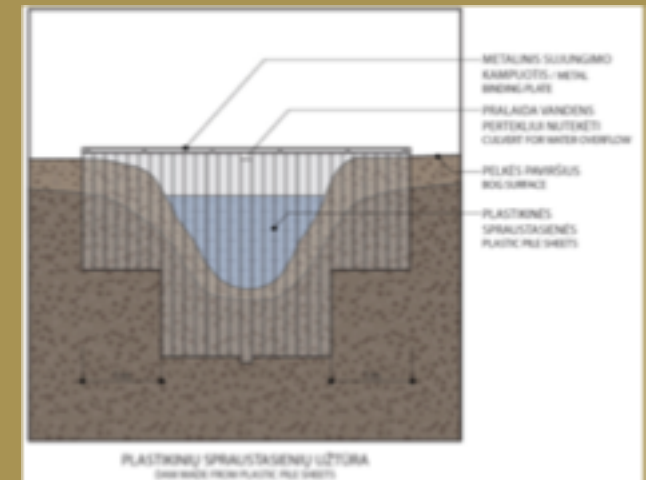
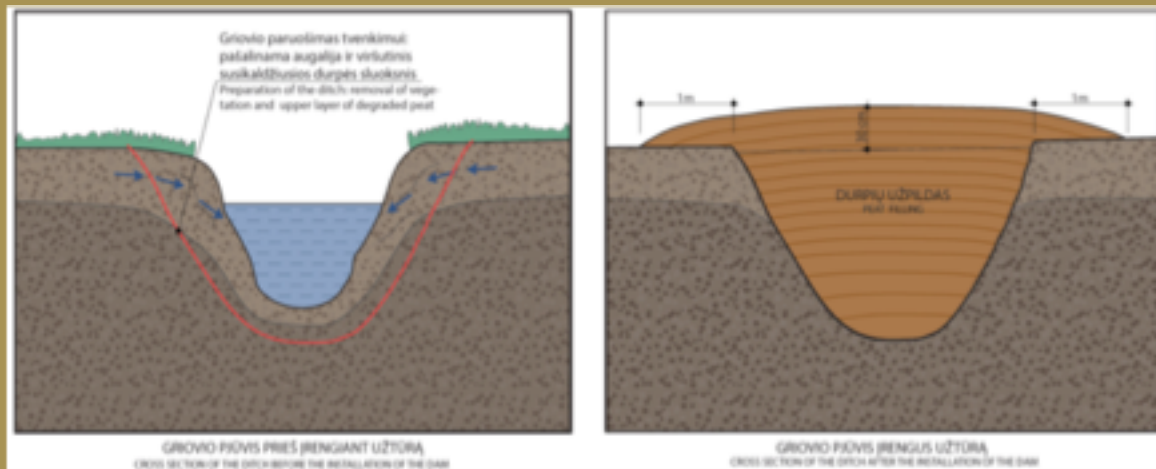
Aukštapelkių atkūrimas

- ✓ Dažniausiai aukštapelkės turi saugomos teritorijos statusą (telmologinio draustinio, Natura 2000 ir pan.)
- ✓ Būtina parengti ir suderinti gamtotvarkos planą
- ✓ Pakeisti vidinės miškotvarkos projektą (jei reikalingi kirtimai)
- ✓ Parengti ir suderinti supaprastintą hidrologinio režimo atkūrimo projektą
- ✓ Įgyvendinti gamtotvarkos plane ir projekte suplanuotas gamtotvarkines ir hidrotechnines priemones
- ✓ Įdiegti vandens lygio monitoringo stebėjimą, organizuoti kitų monitoringo priemonių įgyvendinimą
- ✓ Užtikrinti įgyvendintų priemonių priežiūrą, pvz. užtvankų kasmetinę apžiūrą, jei reikia – jų tvarkymą.

Aukštapelkių atkūrimas – Aukštumalos telmologinio draustinio pavyzdys



Dalis užtvary sunkiau prienamosiose vietose – plastikinių sprausstasielių



Apleistų buvusių durpių karjerų atkūrimas

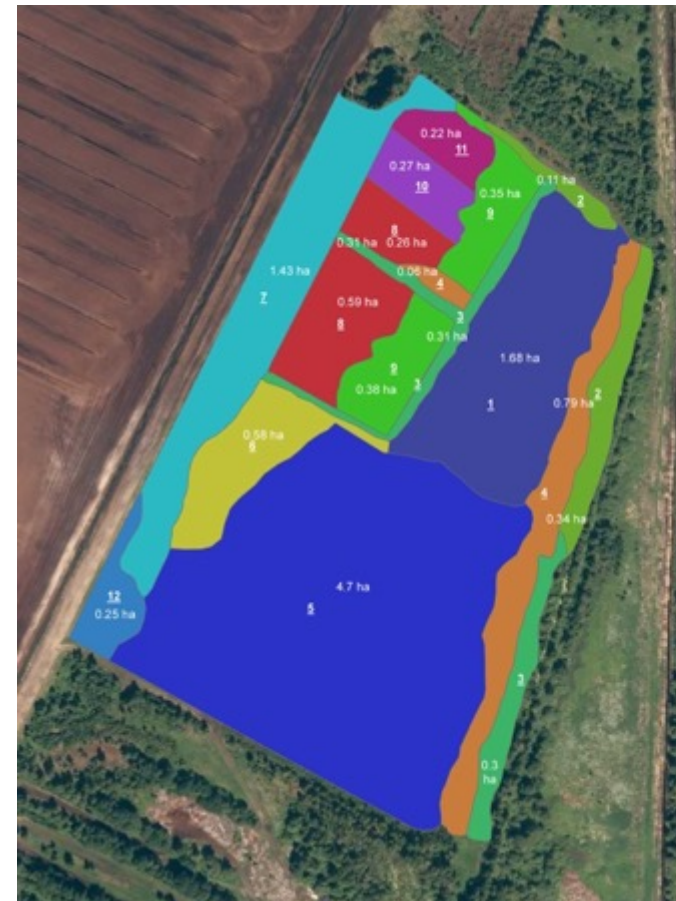
- ✓ Lietuvoje yra apie 20 000 ha apleistų durpynų
 - ✓ Tai durpių gavybai daugiausia sovietmečiu naudoti durpių karjerai
 - ✓ Iki šiol tebeveikia įrengtos sausavimo sistemos, o patys karjerai išmeta didžiulius šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekius, daugiausia CO₂. Tai niekaip neatstoja patiriamos ekologinės žalos lyginant su dabartiniu jų naudojimu (mažo skalsumo miškas, arba žemės ūkio naudmenos).
 - ✓ Iki šiol atkurta vos iki 1 tūkst. ha tokių durpynų (ES LIFE projektai)
 - ✓ Dauguma tokių durpynų yra valstybinėje žemėje, valdomoje VĮ Valstybinė miškų urėdija, arba laisvos žemės fonde.
- Dauguma tokių karjerų apaugę mišku – emisijos iš tokių durpynų siekia iki 50 tonų CO₂ ekv. (LIFE Peat Restore matavimų rezultatai)
 - Nusausintų durpynų atkūrimas siekiant buvusių pelkių ekosistemų susiformavimo – tai Žaliojo kurso reikalavimus atitinkantis kelias.

Monitoringas pelkėse



Kas turėtų būti stebima

- ✓ Vandens lygio pokytis
- ✓ Augmenijos kaita
- ✓ Tikslinių rūšių gausos pokytis



**LT05 AUKŠTUMALA peatland,
Lihuania
2017**

- 1 *Carex rostrata*–*Eriophorum angustifolium*
- 2 *Rubus caesius*–*Betula pubescens*
- 3 *Calamagrostis epigejos*–*Rubus caesius*
- 4 *Juncus effuses*–*Carex rostrata*–*Salix aurita*
- 5 *Phragmites australis*–*Salix cinerea*
- 6 *Carex rostrata*–*Eriophorum angustifolium*–*Salix aurita*
- 7 *Calluna vulgaris*–*Agrostis capillaris*
- 8 Bare peat with *Juncus alpinoarticulatus*
- 9 *Carex rostrata*–*Eriophorum angustifolium*
- 10 Bare peat
- 11 Bare peat with *Molinia caerulea*
- 12 *Calamagrostis epigejos*–*Rubus caesius*



LIETUVOS
GAMTOS
FONDAS



Pūsčios pelkė. Projektas „CO2 emisijų sumažinimas atkuriant degraduojančius durpynus Šiaurės Europos lygumose (LIFE Peat Restore LIFE15 CCM/DE/000138)



Net po dalinių tvenkimų 2000 metais, liko daug plikos durpės plotų



2019 metais įrengti pylimai vandeniui sulaikyti



Po atkūrimo 2020 metais

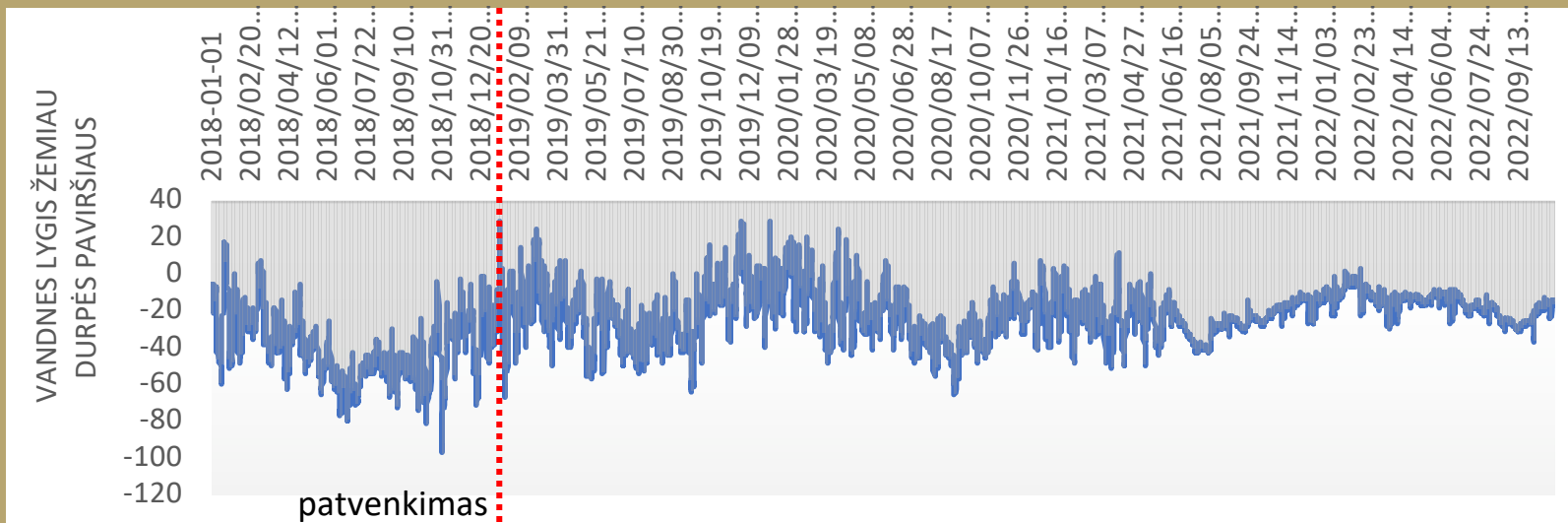


- ✓ Tai Zarasų rajone esantis telmologinis draustinis
- ✓ Buvęs kasamas durpynas, apleistas daugiau nei 40 metų
- ✓ Pirmieji atkūrimo darbai įgyvendinti 2000 metais

Pūsčios pelkės atkūrimo efektyvumo stebėjimai:



- ✓ 81 ha plote sudarytos sąlygos hidrologinio režimo atsikūrimui ir 32 ha plote iškirta sumedėjusi augalija.
- ✓ Įrengtos 65 durpinės, 35 plastikinės ir 3 mišrios konstrukcijos užtūros, taip pat daugiau nei 100 vietų sulaužyti senieji drenažo vamzdžiai;
- ✓ Vidutinis vandens lygis 2019-2022 metais po patvenkimų buvo 8–19 cm aukštesnis, nei 2018 (iki tvenkimų).

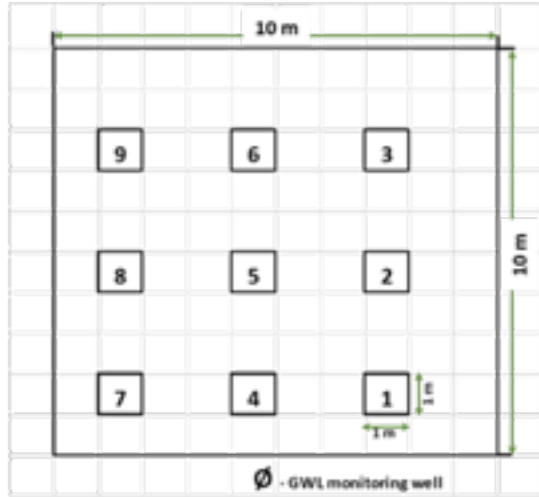


Vandens lygio ir augmenijos monitoringo transekta



- ✓ Transekta ir augalijai, ir vandens lygiui matuoti yra ta pati;
- ✓ Pirmasis šulinėlis nuo griovio statomas už 10 m, toliau – 50 m, po to po 100 m

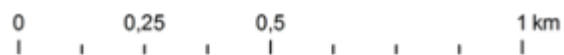
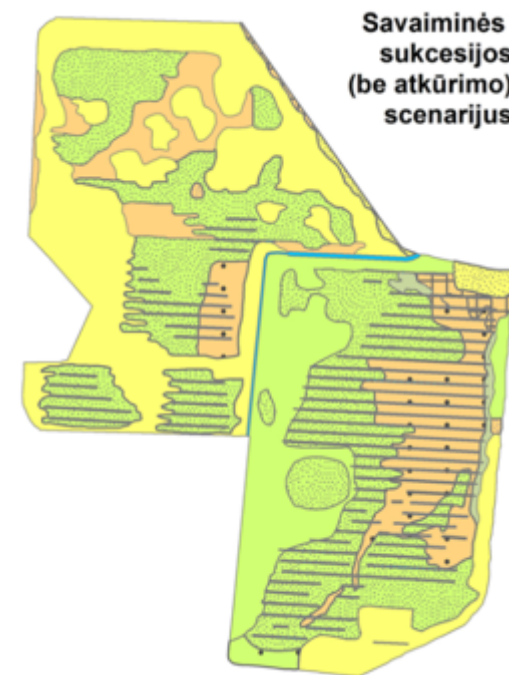
Augmenijos monitoringas



- ✓ Projekcinis augmenijos rūšių padengimas nustatomas pagal Braun Blanquet Skalę 10 m₂ plote;
- ✓ Papildomai intensyvi apskaita vykdoma 9 laukeliuose po 1 m₂;
- ✓ Intensyviuose laukeliuose nustatomos kiekvienos rūšies projekcinis padengimas procentais.

GEST metodikos taikymas apaskaitant ŠESD emisijas. Pūsčios pelkės pavyzdys. Projektas LIFE Peat Restore

PŪSČIOS PELKĖ



GEST tipai

- Pilkos durpės (drėgnos)
- Drėgni aukštapelkių viržynai
- Drėgni nendrynai ir aukštieji žolynai
- Labai drėgnos pievos, aukštieji žolynai, žemieji viksvynai ir nendrynai
- Šlapios pievos ir aukštieji žolynai
- Šlapi žemieji viksvynai ir nendrynai (dažniausiai su samanų danga)
- Šlapi aukštieji nendrynai
- Šlapios kimpinų vejės
- Šlapios kimpinų vejės su pušimis
- Šlapi kimpinų duburiai (užmirkusios kimpinų vejės)
- Atviri vandens telkiniai ar grioviai
- Sausi oligotrofiniai miškai ir krūmynai
- Vidutinio drėgnumo oligotrofiniai miškai ir krūmynai
- Drėgni oligotrofiniai miškai ir krūmynai
- Labai drėgni oligotrofiniai miškai ir krūmynai
- Sausi mezotrofiniai ar eutrofiniai miškai ir krūmynai
- Vidutinio drėgnumo mezotrofiniai ar eutrofiniai miškai ir krūmynai
- Drėgni mezotrofiniai ar eutrofiniai miškai ir krūmynai
- Labai drėgni mezotrofiniai ar eutrofiniai miškai ir krūmynai

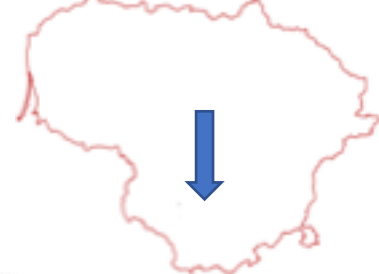
Visų projekto (5) vietovių ŠESD emisijų pokyčių scenarijų skaičiavimas

| | CO ₂ (t CO ₂ -eq. /m) | CH ₄ (t CO ₂ -eq. /m) | GWP* (t CO ₂ -eq. /m) |
|--|---|---|----------------------------------|
| Bazinis scenarijus (be projekto), 2018 | 8277,53 | 253,85 | 8510,75 |
| 1. Peat Restore projekto scenarijus | 1296,15 | 1308,80 | 2616,34 |
| 1. Emisijų pokytis (%) | 84 | -415 | 69 |

Remiantis šiuo modeliavimu galima teigti, jog atkūrus 1 ha pažeisto durpyno, ilgainiui CO₂ emisijas galime sumažinti 14 t CO₂ ekv. per metus

Augmenijos atsikūrimo vertinimas

Tartoko telmologinio draustinio hidrologinio režimo atkūrimas ir gamtinių buveinių geros būklės užtikrinimas



ŠESD emisijų sumažinimo modeliavimas, remiantis GEST metodika

| GEST tipai | GWP* vertė, t CO ₂ ekv./ ha/metus | Plotas, ha | GWP*, t CO ₂ ekv./ vertinamoje teritorijoje/metus |
|---|---|---------------|---|
| BAZINIS scenarijus (prieš atkūrimą) | | | |
| Vidutiniškai drėgni žolynai ir pievos | 20,0 | 3,4 | 68,0 |
| Drėgni nendrynai ir pievos (žolynai) | 12,2 | 6,1 | 74,4 |
| Šlapi aukštieji viksvynai ir nendrynai | 8,4 | 2,4 | 20,2 |
| Šlapi aukštieji nendrynai | 4,0 | 1,9 | 7,6 |
| Labai drėgnos/šlapios kalkingos pievos ir žolynai | 0,7 | 2,8 | 2,0 |
| Drėgni miškai ir krūmynai (Eutrofiniai/Mezotrofiniai) | 12,2 | 3,0 | 36,6 |
| Atviras vanduo ir (arba) grioviai | 3,0 | 0,4 | 1,2 |
| Viso | | 20,0 | 209,9 |
| ATKŪRIMO scenarijus | | | |
| Vidutiniškai drėgni žolynai ir pievos | 20,0 | 1,5 | 30,0 |
| Drėgni nendrynai ir pievos (žolynai) | 12,2 | 4,0 | 48,8 |
| Šlapi aukštieji viksvynai ir nendrynai | 8,4 | 3,7 | 31,1 |
| Šlapi aukštieji nendrynai | 4,0 | 2,2 | 8,8 |
| Labai šlapios pievos, žolynai bei žemieji viksvynai | 1,9 | 0,7 | 1,3 |
| Labai drėgnos/šlapios kalkingos pievos ir žolynai | 0,7 | 6,0 | 4,2 |
| Drėgni miškai ir krūmynai (Eutrofiniai/Mezotrofiniai) | 12,2 | 1,0 | 12,2 |
| Labai drėgni miškai ir krūmynai (Eutrofiniai/Mezotrofiniai) | 1,6 | 0,4 | 0,6 |
| Atviras vanduo ir (arba) grioviai | 3,0 | 0,5 | 1,5 |
| Viso | | 20,0 | 138,6 |
| Emisijų sumažinimas | | | 71,4 |
| 30% nepastovumo rizika | | | 21,4 |
| Sutaupytos t CO₂ ekv. | | | 50,0 |



* Globalinio šiltėjimo potencialas (GWP – Global warming potential)

BENDRAS PELKĖS ATKŪRIMO POVEIKIS ŠILTNAMIO EFEKTĄ SUKELIANČIŲ DUJŲ EMISIJŲ SUMAŽINIMUI SKAIČIUOJANT IKI 2050 metų (pagal MoorFutures kreditavimo standartą, ©2011)
 $50 \text{ t CO}_2 \text{ ekv.} \times 29 \text{ metai} = 1450 \text{ t CO}_2 \text{ ekv.}$

2020

Hidrologinis režimas pagerintas 15 ha pelkės



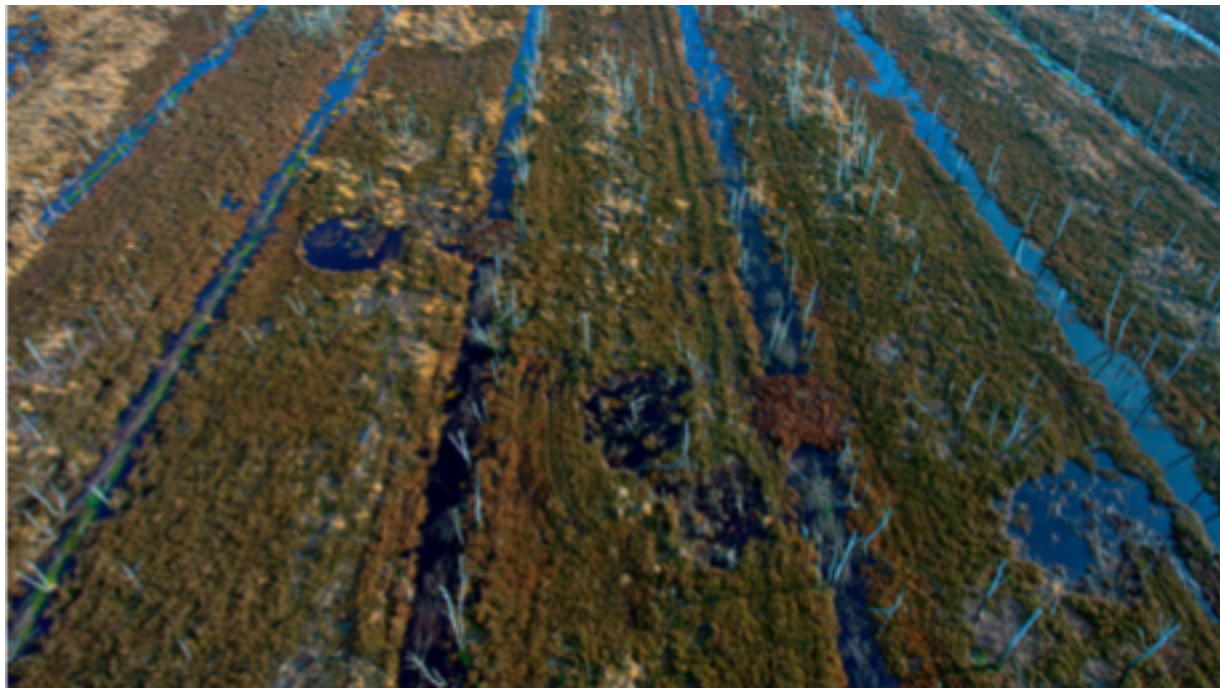
Užtvankoms įrengti naudota MDF plokštė, o tvirtinimas atliekamas mineralinio grunto pripildytais maišais



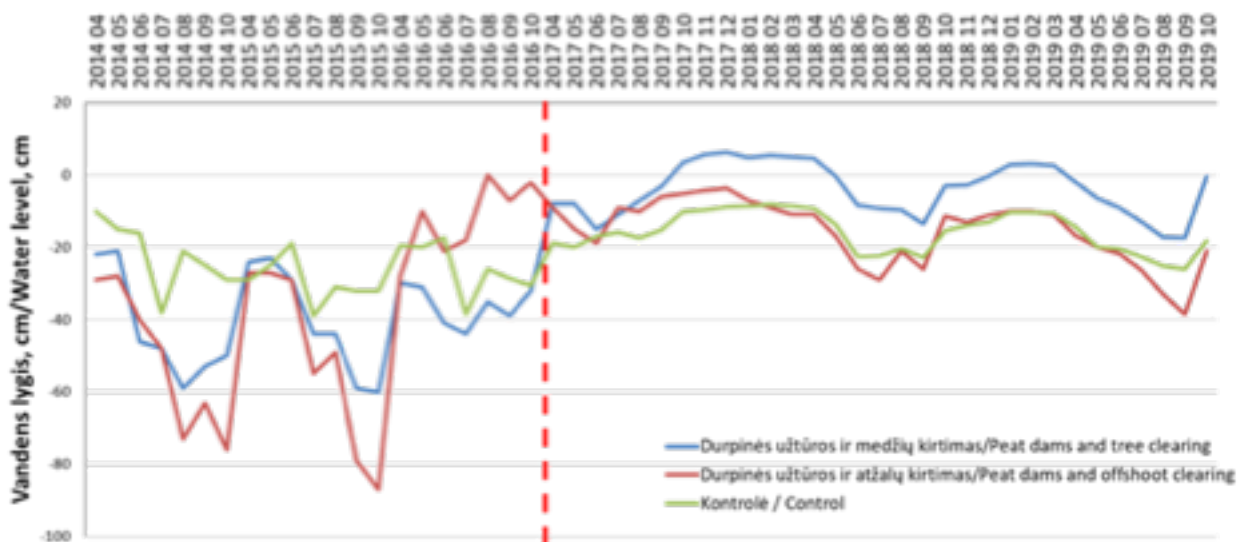
2022



Projektas Aukštumalos aukštapelkės atkūrimas Nemuno deltos regioniniame parke (LIFE AUKSTUMALA LIFE12 NAT/LT/000965)



- ✓ pastatyta beveik 1 200 įvairios konstrukcijos durpinio grunto ir plastikinių spraustasienių užtūrų
- ✓ patvenkta apie 85 km ilgio barelinių ir 15 km ilgio pagrindinių (magistralinių) griovių.
- ✓ Vandens garinimui sumažinti ir atvirų pelkinių buveinių atsikūrimui paspartinti 105 ha plote buvo iškirta sumedėjusi augalija
- ✓ Vidutinis vandens lygis vegetacijos metu patvenkus sausinamuosius griovius ir pašalinus medžius bei jų atžalas pakilo 15 -35 cm ir visą laikotarpį nenukrito žemiau pelkėdarai nepalankios ribos



Pelkių naudojimas po atkūrimo



Hi
ga
bū
int
biologinė įvairovė.

ATKURTOS PELKĖS GALI IR KARTAIS TURI BŪTI BŪTINAI NAUDOJAMOS TVARIAI



lands

Assessment: The State of the World's Peatlands

EVIDENCE FOR ACTION TOWARD THE CONSERVATION, RESTORATION,
AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF PEATLANDS

MAIN REPORT

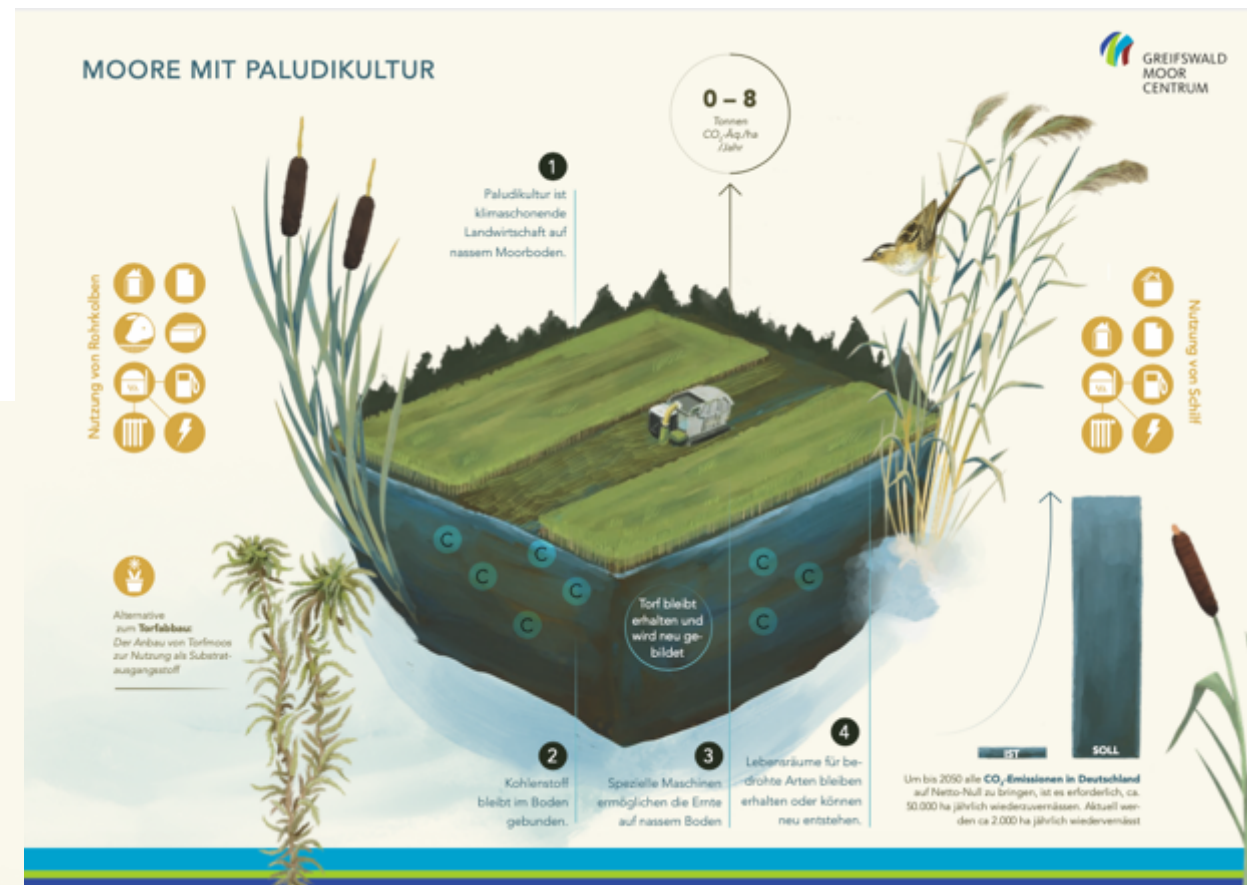
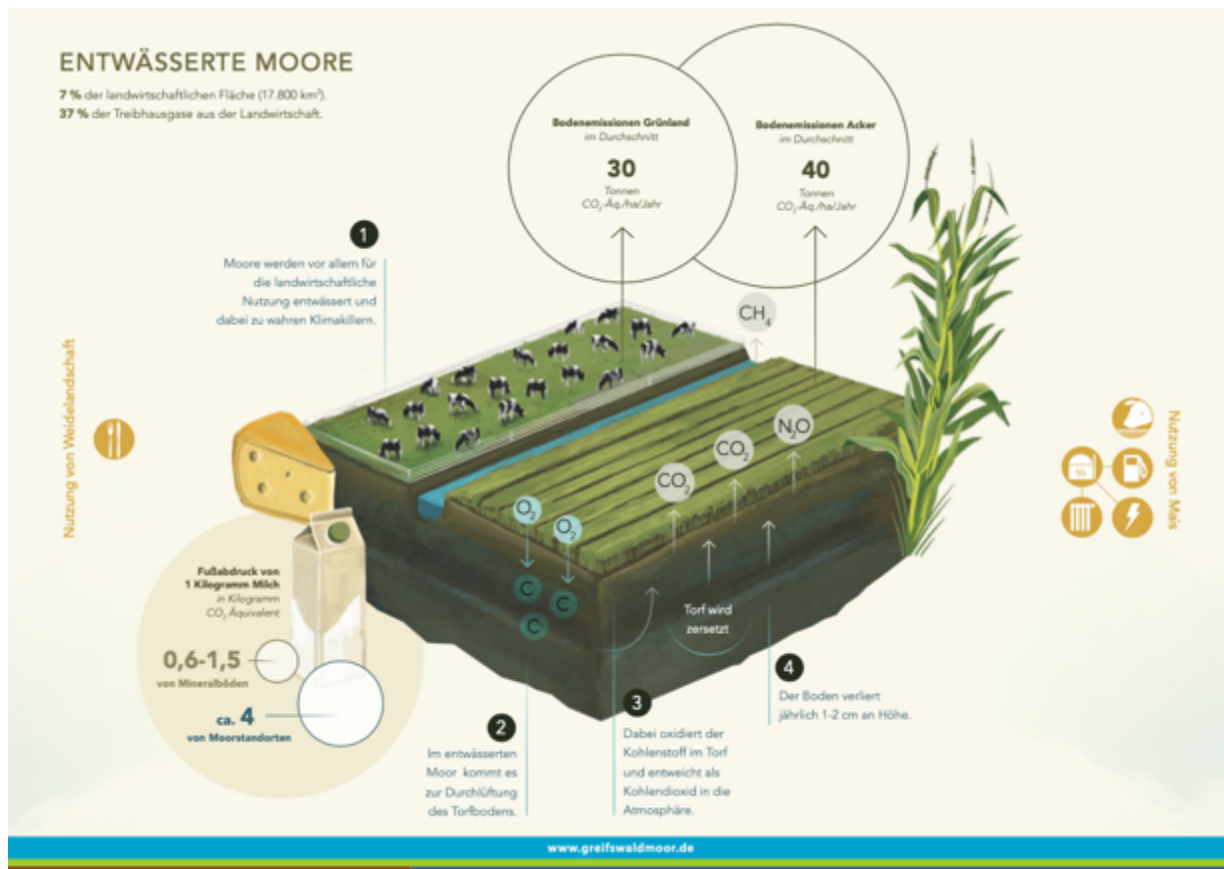


Reikalingos įvairios šlapių durpynų naudojimo alternatyvos:

- **Intensyvi pelkininkystė** siekiant gauti kuo daugiau ir (arba) kuo geresnės kokybės tikslinės biomasės;
- **Ekstensyvi pelkininkystė** – reguliarus savaiminės kilmės pelkinės augmenijos derliaus nuėmimas biomasės naudojimui. Tai didžiausią biologinės įvairovės vertę pasižyminti ūkininkavimo forma.
- Šlapios laukinei gamtai skirtos vietovės: biomasė nenuimama, nevykdomi kita ūkinė veikla, o daugiausia dėmesio skiriama reguliavimo paslaugoms ir biologinės įvairovės vertybėms.

<https://www.unep.org/resources/global-peatlands-assessment-2022>

Nors perėjimo nuo tradicinio ūkininkavimo prie pelkininkystės sąnaudos gali būti didelės, ypač tuose plotuose, kurie dabar naudojami pelningai (pvz., daržininkystė, pienininkystė), pelkinių rūšių augalams jau kuriamos naujos rinkos, o papildomos pajamos (pvz. išmokos už ekosistemines paslaugas) ateityje gali padaryti pelkininkystę vis labiau patrauklesne.



<https://www.greifswaldmoor.de/moore.html>

Pelkininkystė – klimatui palankus natūralių ir atkurtų pelkių ūkinis naudojimas, apimantis:

- pelkinių augalų produkcijos paruošą;
- natūralioms pelkių buveinėms būdingo hidrologinio režimo palaikymą ir (ar) atkūrimą;
- durpėdaros skatinimą;
- pelkių biologinės įvairovės apsaugą siekiant užtikrinti pelkių ekologinį stabilumą.



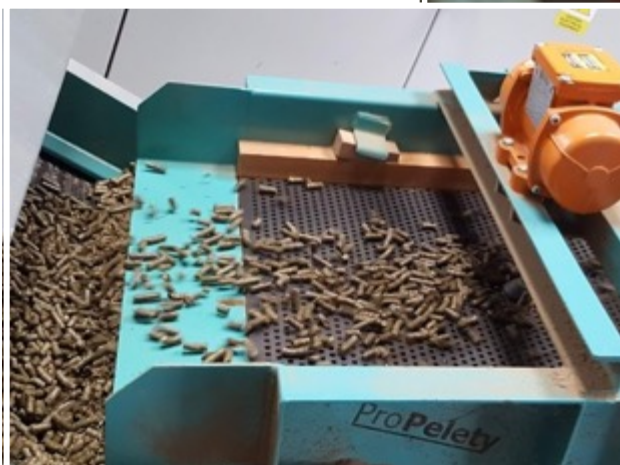
Tvariai ūkininkaujant natūraliose ir atkurtose pelkėtose vietovėse:

- surenkama pelkininkystės produkcija (antžeminė biomasė);
- prisidedama prie klimato išsaugojimo;
- išsaugoma durpių klodo storumė;
- sudaromos palankios sąlygos durpėdarai.



Tai labai svarbus klimato kaitos švelninimo aspektas

Pelkininkystės produkcija – nendrių, viksvų, kiminių ir kitų pelkinių augalų biomasė – bioenergetinėms reikmėms, pašarų, statybinių medžiagų gamybai, maisto ir farmacijos pramonei, amatininkystei ir kt.



Pelkininkystės vystymui reikalinga specializuota technika



Nendrės ir švendrai

Panaudojimo būdai/produktai: stogų dengimas, kompozicinės plokštės, izoliacinė medžiaga, fasadų ir interjero elementai, vienkartiniai indai, biomasė energetiniams tikslams.

Savybės: pasižymi geromis izoliacinėmis savybėmis, atsparumu lūžiams, ugniai ir pelėsiniams grybams, jos yra ekologiškos ir ilgaamžės. Jų gamyba, palyginus su tradicine neorganinės kilmės izoliacinių plokščių gamyba yra gerokai pigesnė.

Produktyvumas: 9.48 – 35.92 t/ha (nendrės),
4.3 – 22,1 t/ha (švendrai)



Produkcija iš nendrių ir švendrų biomasės

1. Stogų dengimo ryšuliai (nenedrės)
2. Izoliacinės medžiagos (nendrės, švendrai)
3. Konstrukcinės plokštės (nendrės, švendrai)
4. Fasadų ir interjero elementai (nendrės)
5. Vienkartiniai indai (švendrai)







Švendrai

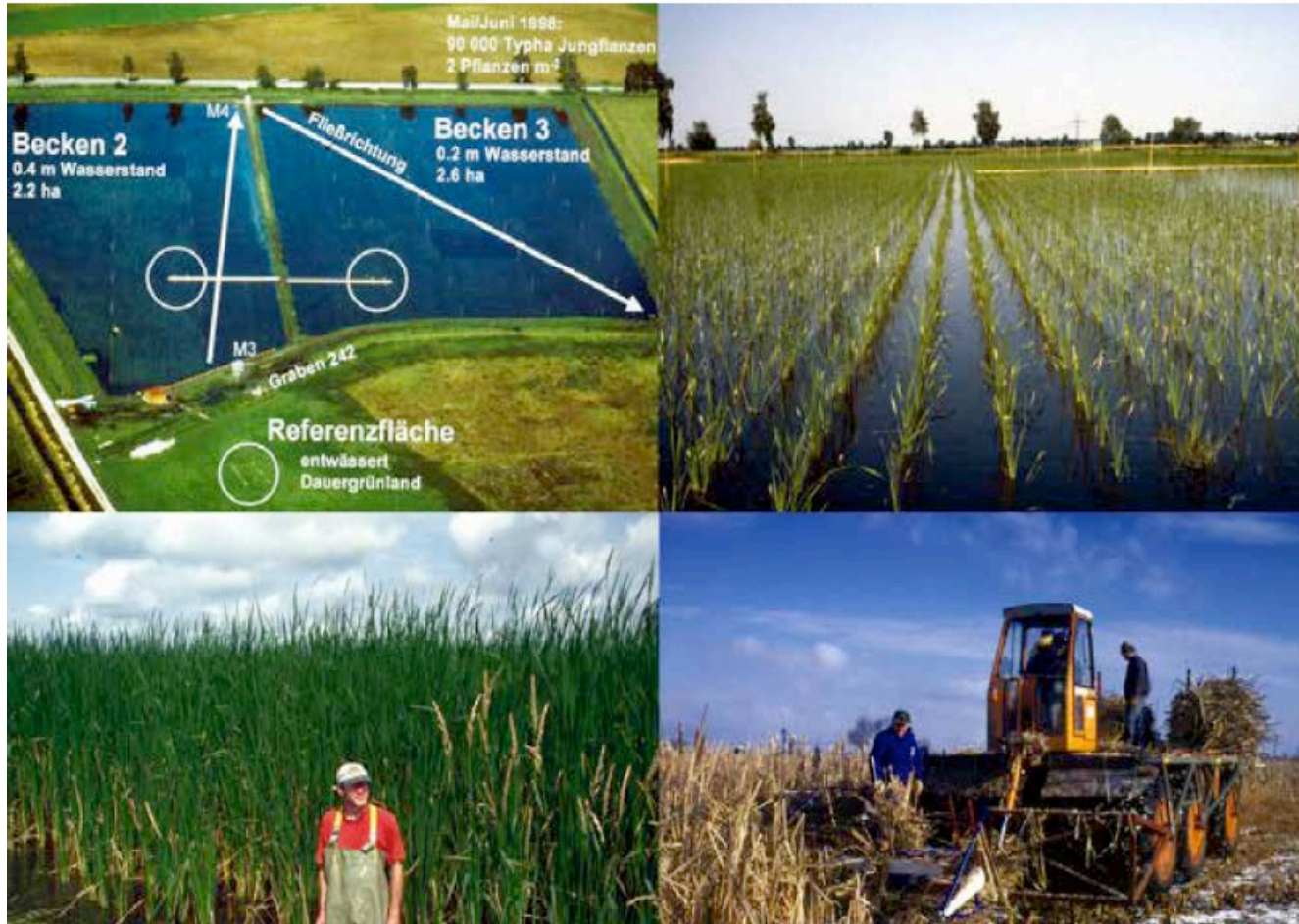


Biologinio laminato (biolaminato) ir izoliacinių plokščių gamyba:

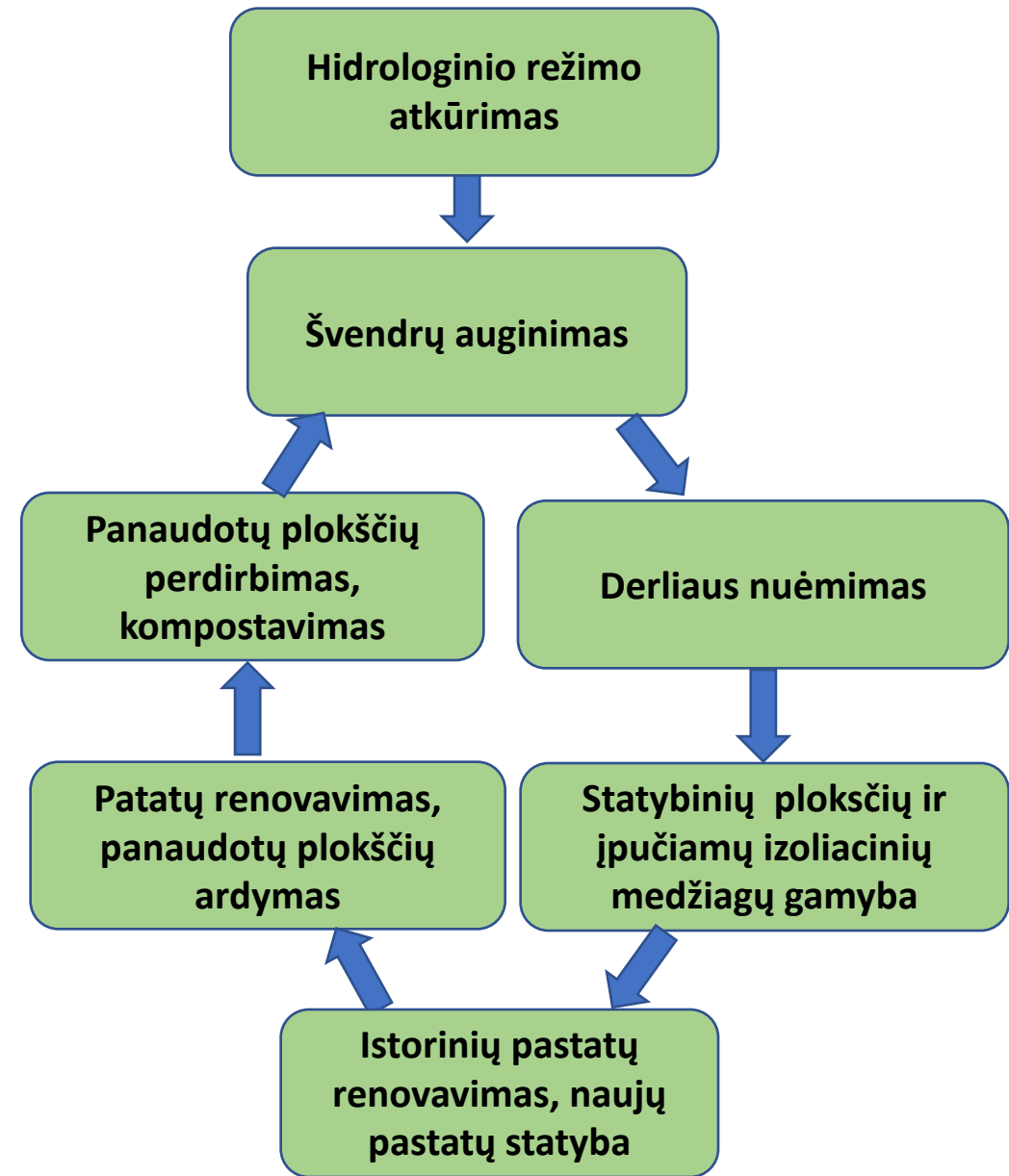
- geros šilumos ir garso izoliacinės savybės;
- savaiminis susiklijavimas, nenaudojant papildomų rišamųjų medžiagų;
- 100% biologiškai suyrantis produktas.



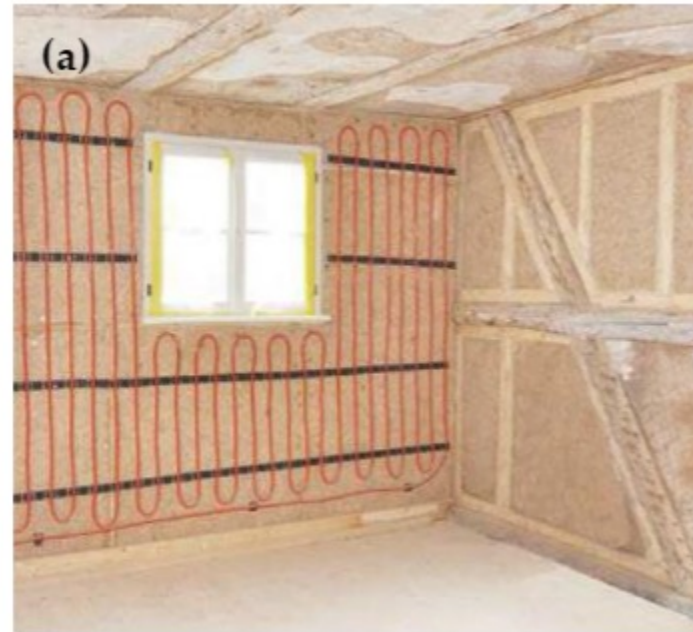
Švendrai



Georgiev et al., 2013: The potential role of cattail-reinforced clay plaster in sustainable building. - Mires and Peat.



Švendrų statybinių medžiagų gamybos ir naudojimo ciklas



Istorinių pastatų renovacija švendrų plokštėmis Varnoje (Bulgarija) ir Niurnberge (Vokietija)

Šaltinis: Georgiev et al., 2019: TYPHABOARD in the Restoration of Historic Black Sea Houses in Bulgaria.

Sustainability, 11

Pelkininkystės produktai – medžiaga klimatui draugiškų pastatų statybai

SPA centras, Radofzell, Vokietija

Warm and natural atmosphere with TYPHABOARD

Goal:

The resort's focus on wellness and health is also demonstrated in the architectural design and materials selection. At the same time, the materials and design must function together to guarantee both energy-efficiency and a comfortable indoor climate.

» [More information \(german\)](#)



Photo: typhatechnik

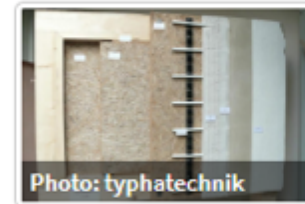


Photo: typhatechnik

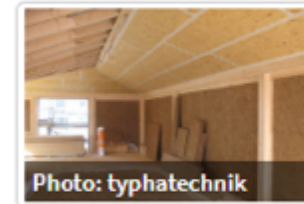


Photo: typhatechnik

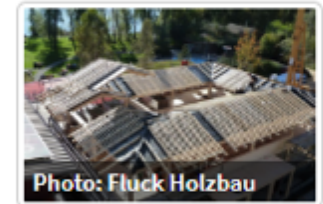


Photo: Fluck Holzbau



MILANO 2015

Švendry namas EXPO 2015, Milan

A TYPHAHOUSE built with Typhaboard is exhibited on the grounds of Cascina Cuccagna, a 1700's farmstead renovated and dedicated to slowfood and culture. By visiting the TYPHAHOUSE at Cascina Cuccagna, you can receive a wealth of information about production, application, and properties of the typha-based material, or you can just relax in a nice, green environment. Although the TYPHAHOUSE at Cascina Cuccagna was built as part of EXPO 2015, it is open for free to anybody.



Inside

Cons
TYPH


SE by night


Activate Wind
Go to Settings to


Mažasis pelkininkystės namelis



Leibnizo žemės ūkio inžinerijos ir
bioekonomikos institutas
(Potsdamas, Vokietija)

 **ATB**
Leibniz-Institut für
Agrartechnik und Bioökonomie
Prüfblatt (Laborblattbildner)
Rohrglanzgras (Ernte 2020) mit Fi-Zellstoff
Rohstoffverhältnis: 3:1
Aufbereitung: Zerfaserungsextruder (WG 80 %)
Bindemittel: /

 **ATB**
Leibniz-Institut für
Agrartechnik und Bioökonomie
Prüfblatt (Laborblattbildner)
Rohrglanzgras (Ernte 2020)
Aufbereitung: Zerfaserungsextruder (WG 80 %)
Bindemittel: /

 **ATB**
Leibniz-Institut für
Agrartechnik und Bioökonomie
Prüfblatt (Laborblattbildner)
Rohrglanzgras (Ernte 2020) mit Fi-Zellstoff
Rohstoffverhältnis: 1:1
Aufbereitung: Zerfaserungsextruder (WG 80 %)
Bindemittel: /



Juodalksnis – medienos produktai

Panaudojimo būdai/produkcija: Baldų gamybą, tariniai rasteliai, faniermedžiai, malkos, pjuvenos

Produktyvumas

Lietuvos miškų ūkio statistikos duomeninis vidutinis juodalksnynų tūris nesusintose pelkinėse augavietėse – 220 m³/ha



Juodalksnis





10 ha juodalksnių plantacija

Pelkininkystės biomasė energijai

Šlapios pievos

1. Rulonai
2. Biomasės granulės

Šlapi miškai

1. Malkos
2. Skiedrinė mediena
3. Medienos granulės

Greitos rotacijos želdiniai

1. Skiedrinė mediena
2. Medienos granulės



Kūrenimo granulēs







Malchino katilinė (800 KW; Vokietija), kuri teikia šilumą apie 500 namų ūkių, mokyklai, vaikų darželiui.



Užauginti kiminai – pelkių atkūrimui ir
(arba) auginimo substratų gamybai



Vaistinė žaliava



Juodalksnis



Paprastoji spanguolė



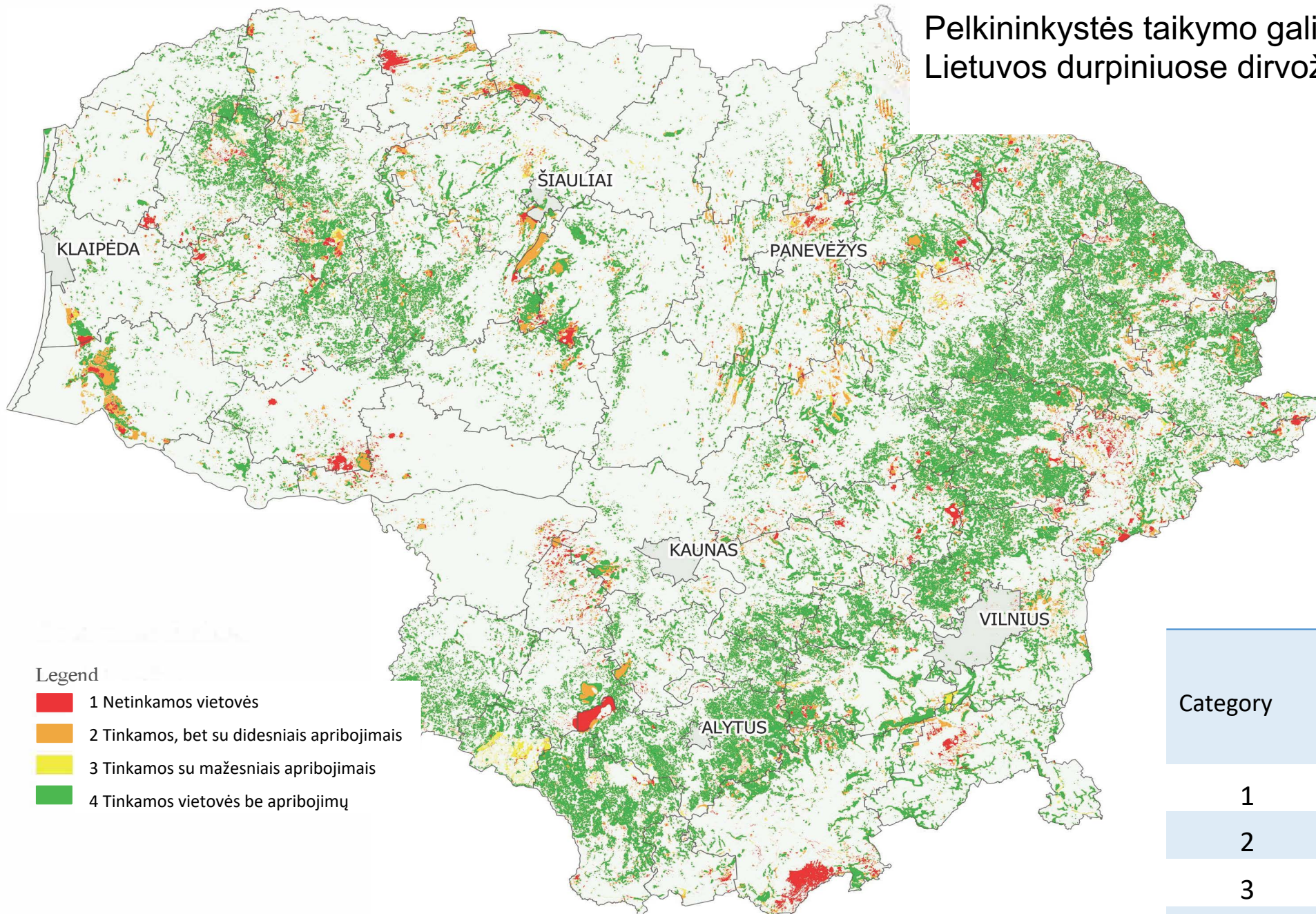
Apskritalapė saulašarė



Mėsos produkcija -
Azijiniai buivolai, kurie
puikiai auga šlapynėse



Pelkininkystės taikymo galimybės Lietuvos durpiniuose dirvožemiuose



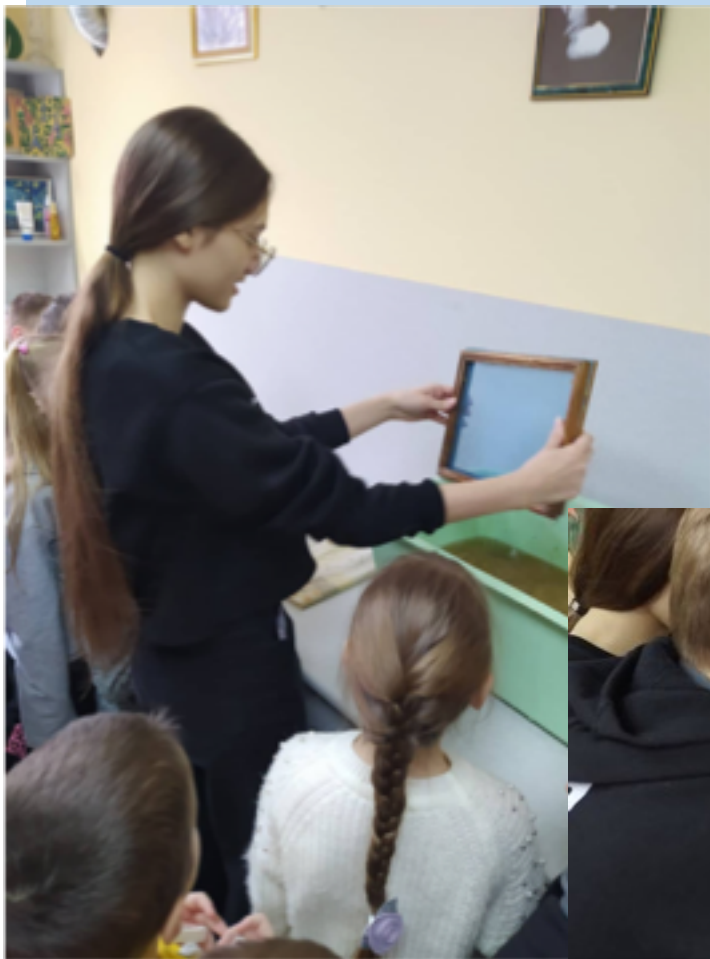
Legend

- 1 Netinkamos vietovės
- 2 Tinkamos, bet su didesniais apribojimais
- 3 Tinkamos su mažesniais apribojimais
- 4 Tinkamos vietovės be apribojimų

| Category | Area, ha | % all peatland area |
|----------|------------|---------------------|
| 1 | 116 959.62 | 18.2 |
| 2 | 244 054.50 | 38.1 |
| 3 | 17 202.12 | 2.7 |
| 4 | 262 689.53 | 41.0 |

Biologiškai skaidus popierius iš nendrių ir pievų žolės

Gamintojas: mokytoja Hrom Natalia ir
STEMBRIDGE privati mokykla Vilniuje



Nendrių žolės rinkimas – ypač žiemą – visiškai nekenkia ekosistemai.

Натальи Гром, 2019

Gamina biologiškai skaidų popierių iš nendrių.



Ačiū už dėmesį

Daugiau informacijos:

Nerijus Zableckis

VšĮ „Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas“

Gedimino pr.1, 4 a. (NVO avilys)

LT-01103 Vilnius

Tel. +370 656 20426

E-paštas info@pelkiufondas.lt