



Interreg
Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg/Polska



Raport z realizacji projektu „Ochrona muraw kserotermicznych w polsko-niemieckim obszarze przygranicznym” (projekt INT 162)



Autorzy:

Marcin Wilhelm – redakcja, obszar badań Polska – Pomorze Zachodnie,
Christian Hoffmann – obszar badań Niemcy – Brandenburgia,
Johannes Fröhlich – obszar badań Niemcy – Meklemburgia-Pomorze Przednie,
Irena Obstawska – tłumaczenie.

Szczecin, wrzesień 2022 r.

Spis treści

WSTĘP.....	3
OBSZAR OBJĘTY PROJEKTEM.....	3
1. POLSKA – REGION POMORZE ZACHODNIE.....	3
2. NIEMCY – REGION BRANDENBURGIA	16
3. NIEMCY – MEKLEMBURGIA-POMORZE PRZEDNIE	32
METODYKA BADAŃ	42
MURAWY W POLSCE	45
MURAWY W NIEMCZECH.....	45
STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM NA POMORZU ZACHODNIM	47
STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM W POWIECIE UCKERMARK W KRAJU ZWIĄZKOWYM BRANDENBURGIA.....	51
STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM W POWIECIE VORPOMMERN-GREIFSWALD W KRAJU ZWIĄZKOWYM MEKLEMBURGIA-POMORZE PRZEDNIE	65
ZAGROŻENIA MURAW.....	77
SPOSOBY OCHRONY MURAW	79
SKUTECZNOŚĆ ZABIEGÓW OCHRONNYCH.....	81
ZALECENIA KONSERWATORSKIE	82
PODSUMOWANIE I WNIOSKI	84
LITERATURA.....	86

Niniejszy raport opracowano w ramach projektu „Ochrona muraw kserotermicznych w polsko-niemieckim obszarze przygranicznym” (INT162), dofinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz przy wsparciu The Baltic Sea Conservation Foundation.

Partner wiodący:

Partnerzy projektu:



FEDERACJA
ZIELONYCH
GAJA
istniejemy od 1993 roku



Landschaftspflegeverband Uckermark-Schorfheide e.V.



Landkreis Uckermark



Interreg

Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg/Polska



EUROPEAN UNION



WSTĘP

Ideą projektu ochrony muraw kserotermicznych w polsko-niemieckim obszarze przygranicznym była poprawa lub utrzymanie właściwego stanu zachowania tych cennych siedlisk. Dzięki wspólnej inicjatywie stworzono szansę zachowania unikalnej flory i fauny tego obszaru. Wymiana doświadczeń pozwoliła na precyzyjne sformułowanie i wykonanie zadań, a przede wszystkim wypracowanie wspólnej metodyki oceny monitorowanych płatów muraw kserotermicznych. Obiekty wytypowane do ochrony znajdowały się bezpośrednio w pasie przygranicznym, a także na obszarach chronionych w głębi województwa zachodniopomorskiego po stronie polskiej i w przyległych landach niemieckich – Brandenburgii i Meklemburgii-Pomorzu Przednim. Prowadzona ochrona czynna muraw polegała na usuwaniu nalotu drzew i krzewów, wypasie owiec oraz koszeniu. Na zakończenie projektu oceniono skuteczność zabiegów ochronnych oraz sformułowano zalecenia dalszej ochrony muraw kserotermicznych. Kontynuacja prac jest niezbędna i daje gwarancję zachowania w odpowiednim stanie tych półnaturalnych i cennych siedlisk przyrodniczych.

OBSZAR OBJĘTY PROJEKTEM

1. POLSKA – REGION POMORZE ZACHODNIE

Projekt ochrony muraw kserotermicznych w Polsce realizowano na sześciu obiektach położonych na terenie województwa zachodniopomorskiego (ryc. 1, tab. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja muraw kserotermicznych wytypowanych do ochrony po polskiej stronie granicy.

Tab. 1. Wykaz powierzchni objętych działaniami ochronnymi w projekcie – Polska – Pomorze Zachodnie.

Lp.	Obszar	Powierzchnia [ha]	Wypas [ha]	Koszenie [ha]	nr działki ewidencyjnej
1	obszar przygraniczny Barnisław	7,5	7,5	7,5	1 obr. Barnisław, gm. Kołbaskowo
2	rezerwat przyrody "Brodogóry"	1	0	1	32/1, 32/4 obr. Grzędzic, gm. Warnice; 7 obr. Czernice, gm. Pyrzyce
3	rezerwat przyrody "Stary Przylep"	1	0	1	701 obr. Stary Przylep, gm. Warnice
4	płat murawy koło Mętna	8	0	8	388/1 obr. Mętno, gm. Chojna
5	park krajobrazowo-naturalistyczny "Dolina Miłości"	0,3	0	0,3	257/2 obr. Zatoń Dolna, gm. Chojna (wydz. 257j Nadl. Chojna)
6	obszar przygraniczny Pargowo	4,5	4,5	4,5	1 obr. Pargowo, gm. Kołbaskowo
					440 obr. Kamieniec, gm. Kołbaskowo
razem		22,3	12	22,3	

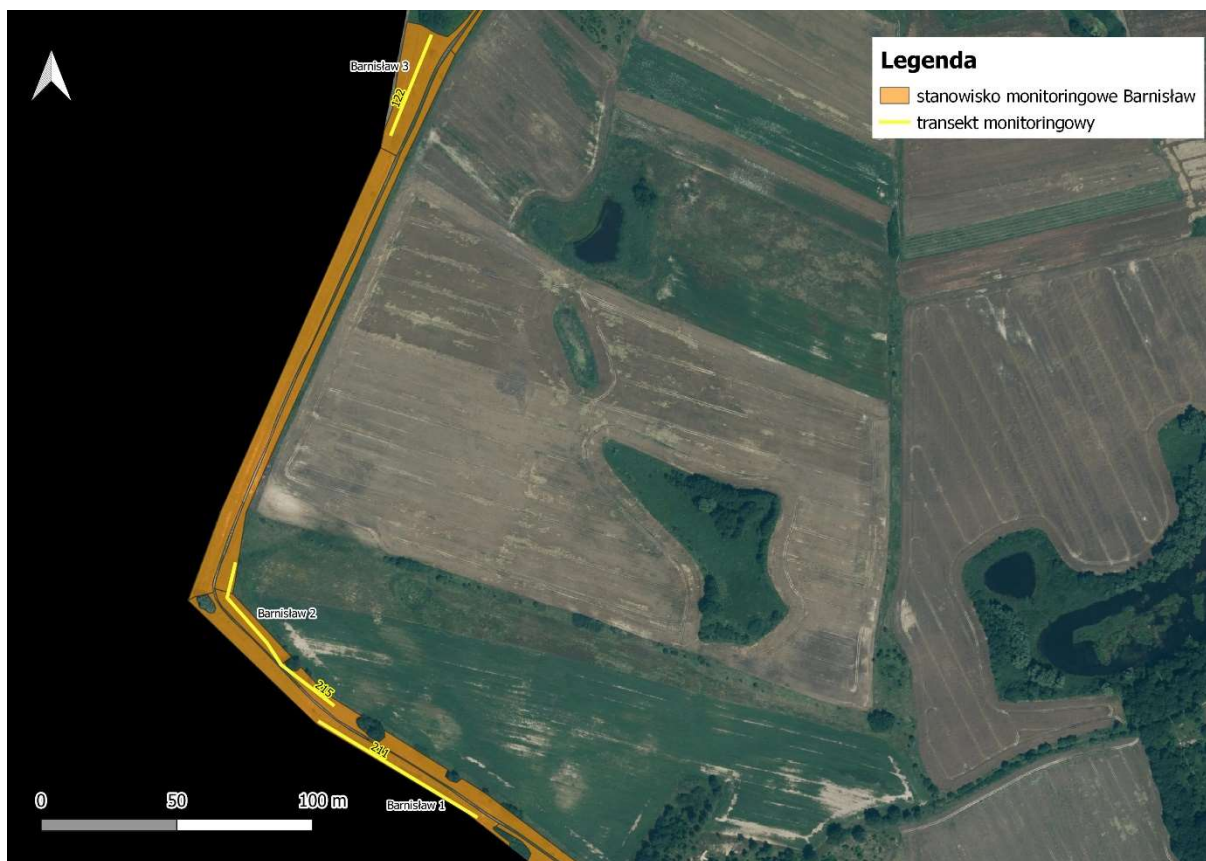
Barnisław – fragmenty muraw ciepłolubnych znajdują się w pasie przygranicznym po polskiej i niemieckiej stronie granicy, ok. 1 km na W i 1,7 km na SW od wsi Barnisław (gm. Kołbaskowo, powiat policki). Jest to obszar częściowo zmieniony antropogenicznie w związku z ochroną strefy nadgranicznej realizowaną przez Straż Graniczną. Murawy wykształciły się wtórnie na hałdach ziemi pochodzących z wykopanego rowu oraz na pobliskich zboczach uformowanych naturalnie przez działalność ostatniego zlodowacenia. Na obszarze tym przeważają piaski i iły oraz gliny zwałowe na piaskach wodnolodowcowych. Budowę geomorfologiczną reprezentuje wysoczyzna morenowa falista i pagórkowata mezoregionu Wzniesienia Szczecińskie. Sąsiedztwo monitorowanego stanowiska stanowią pola uprawne bezpośrednio przylegające do obszaru projektu lub oddzielone wąską miedzą. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.



Fot. 1. Lepiej zachowany fragment murawy na stanowisku Barnisław 1, azymut W.



Fot. 2. Stanowisko Barnisław 1 porośnięte *Arrhenatherum elatius* i *Rubus caesius*.



Ryc. 2. Stanowisko monitoringowe Barnisław z trzema transektami badawczymi.



Fot. 3. Dobrze zachowana murawa na stanowisku Barnisław 2.



Fot. 4. Fragment z *Brachypodium pinnatum* na stanowisku Barnisław 2.



Fot. 5. Murawa porośnięta *Calamagrostis epigejos* na stanowisku Barnisław 3.



Fot. 6. Lepiej zachowany fragment murawy na stanowisku Barnisław 3.

Pargowo – stanowisko o podobnym stopniu antropopresji i układzie przestrzennym reprezentujących je siedlisk oraz identycznej genezie jak stanowisko Barnisław. Jest ono położone w pasie przygranicznym po polskiej i niemieckiej stronie granicy, ok. 0,8 km na W i 0,6 km na S od wsi Pargowo (gm. Kołbaskowo, powiat policki). Obszar użytkowany wcześniej przez Straż Graniczną. Murawy wykształciły się fragmentarycznie na płaskim terenie pomiędzy rowami lub powierzchniami o nieznacznym spadku i wystawie S i SE przy okresowo używanej drodze gruntowej. Zachodnią i centralną część stanowiska reprezentują gliny zwałowe, część wschodnią piaski i żwiry wodnolodowcowe. Obszar znajduje się na pograniczu wysoczyzny morenowej falistej i pagórkowatej oraz równin bagiennych, które są jednocześnie granicą pomiędzy dwoma mezoregionami – Wzniesieniami Szczecińskimi i Doliną Dolnej Odry. Stanowisko monitoringowe jest częścią obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Odry PLB320003, a także obszaru Dolna Odra PLH320037, gdzie siedlisko muraw kserotermicznych (kod 6210) jest jednym z przedmiotów ochrony (SDF obszaru z marca 2022 r.). Sąsiedztwo badanych płatów stanowią pola uprawne oddzielone wąską miedzą lub nieużytkowane obszary łąkowe. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.



Fot. 7. Murawa zdominowana przez *Arrhenatherum elatius* na stanowisku Pargowo 1, azymut N.



Fot. 8. Lepiej zachowany płat murawy na stanowisku Pargowo 1, azymut N.



Ryc. 3. Stanowisko monitoringowe Pargowo z trzema transektami badawczymi.



Fot. 9. Widok na dobrze zachowany fragment murawy na stanowisku Pargowo 2, azymut W.



Fot. 10. Rzut pionowy na murawę na stanowisku Pargowo 2.



Fot. 11. Dobrze zachowany fragment murawy na stanowisku Pargowo 3, azymut W.



Fot. 12. Dobrze zachowany fragment murawy na stanowisku Pargowo 3, azymut E.

Brodogóry – rezerwat przyrody ustanowiony w 1957 r. dla zachowania relikтового stanowiska roślinności stepowej występującej w zasięgu wilgotnego klimatu morskiego. Rezerwat zlokalizowany jest w pobliżu wsi Grzędziec (gm. Warnice, pow. pyrzycki) oddalonej ok. 1,5 km od linii brzegowej jeziora Miedwie. Dobrze zachowane murawy porastają strome stoki wzniesienia o ekspozycji SW i W, będącego krawędzią pradoliny Miedwia. Murawy rosną głównie na glinach zwałowych z domieszką piasku. Rezerwat zajmuje centralną część mezoregionu Równina Pyrzycko-Stargardzka, cechującego się z reguły płaskim ukształtowaniem powierzchni. Stanowisko monitoringowe jest częścią obszaru Natura 2000 Jezioro Miedwie i okolice PLB320005, a także obszaru Dolina Płoni i Jezioro Miedwie PLH320006, gdzie murawy kserotermiczne (kod 6210) są jednym z przedmiotów ochrony (SDF obszaru z kwietnia 2022 r.). Od wschodu rezerwat przylega bezpośrednio do pól uprawnych, a od zachodu do nieużytków, pól uprawnych i zabudowań wsi Grzędziec. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.



Fot. 13. Widok na północną część transektu monitoringowego Brodogóry 1.



Fot. 14. Widok na południową część transektu monitoringowego Brodogóry 1.



Ryc. 4. Stanowisko monitoringowe Brodogóra z trzema transektami badawczymi.



Fot. 15. Widok na południową część transektu monitoringowego Brodogóra 2, azymut N.



Fot. 16. Widok na środkową część transektu monitoringowego Brodogóra 2, azymut S.



Fot. 17. Widok na południową część transektu monitoringowego Brodogóra 3, azymut N.



Fot. 18. Widok na północną część transektu monitoringowego Brodogóra 3, azymut N.

Stary Przylep – rezerwat przyrody ustanowiony w 1974 r. dla zachowania reliktowych i unikalnych na terenie Pomorza muraw kserotermicznych *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Adonido-Brachypodietum pinnati*, a także dla ochrony występujących w rezerwacie chronionych i rzadkich gatunków roślin i grzybów. Rezerwat znajduje się ok. 0,8 km na południe od wsi Stary Przylep (gm. Warnice, pow. pyrzycki) i 0,2 km na NW od Kolonii Stary Przylep, ok. 4 km na SE od rezerwatu Brodogóra. Dobrze zachowana roślinność kserotermiczna rozwija się na stromym zboczu wzniesienia o wystawie południowej. Wzniesienie wyróżnia się w płaskim terenie mezoregionu Równina Pyrzycko-Stargardzka. Podłoże stanowią tam głównie piaski i żwiry kemów z niewielką domieszką frakcji gliniastych. Podobnie jak rezerwat Brodogóra stanowisko monitoringowe Stary Przylep jest częścią obszaru Natura 2000 Jezioro Miedwie i okolice PLB320005, a także obszaru Dolina Płoni i Jezioro Miedwie PLH320006. Od wschodu, zachodu i północnego-wschodu rezerwat graniczy bezpośrednio z polami uprawnymi, od północy z nieużytkami, a od południa z drogą gruntową. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.



Fot. 19. Widok na początek transektu monitoringowego Stary Przylep.



Fot. 20. Widok na środek transektu monitoringowego Stary Przylep.



Ryc. 5. Stanowisko monitoringowe Stary Przylep z jednym transektem badawczym.



Fot. 21. Pojedyncze zarośla wierzbowe porastające murawę w rez. Stary Przylep.



Fot. 22. Widok na koniec transektu monitoringowego Stary Przylep.



Fot. 23. Aspekt wiosenny murawy w rez. Stary Przylep



Fot. 24. Ślady wybranego piasku u podstawy zbocza w rez. Stary Przylep

Zatoń Dolna – niewielki płat murawy kserotermicznej porasta średnio strome zbocze o wystawie SW w parku krajobrazowo-naturalistycznym „Dolina Miłości”. Są to okolice wsi Zatoń Dolna (gm. Chojna, powiat gryfiński) leżącej nad rzeką Odrą. Na obszarze tym przeważają gliny zwałowe, a w krajobrazie wyraźnie zaakcentowane są wzniesienia moren czołowych. Te formy geomorfologiczne charakterystyczne są dla mezoregionu Pojezierze Myśliborskie, graniczącego w tym rejonie z mezoregionem Dolina Dolnej Odry. Monitorowana murawa od południa przechodzi w okrajkowe zarośla kserotermiczne, a od północy w zbiorowiska leśne żyznej buczyny i kwaśnej dąbrowy. Stanowisko monitoringowe jest częścią obszarów Natura 2000 Dolina Dolnej Odry PLB320003 oraz Dolna Odra PLH320037, a także Cedyńskiego Parku Krajobrazowego. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.



Ryc. 6. Stanowisko monitoringowe Zatoń Dolna z jednym transektem badawczym.



Fot. 25. Rzut ogólny na stanowisko monitoringowe Dolina Miłości, azymut W.



Fot. 26. Ostrołódka kosmata *Oxytropis pilosa* – cenny gatunek muraw kserotermicznych.



Fot. 27. Widok na początek transektu monitoringowego Dolina Miłości.



Fot. 28. Widok na środek transektu monitoringowego Dolina Miłości.



Fot. 29. Widok na koniec transektu monitoringowego Dolina Miłości.



Fot. 30. Liczne zarośla powojnika pnącego *Clematis vitalba* na stanowisku Dolina Miłości.

Mętno – dobrze zachowana i największa obszarowo murawa kserotermiczna w projekcie. Położona jest ok. 0,3 km na SW od wsi Mętno (gm. Chojna, powiat gryfiński). Murawa zajmuje łagodnie opadające zbocze o wystawie SE i E, dość wysokiego wzniesienia. Jest to część wzgórza moreny czołowej, charakterystycznej formy krajobrazu mezoregionu Pojezierze Myśliborskie. Na obszarze tym

przeważają piaski i żwiry wodnolodowcowe miejscami urozmaiczone glinami zwałowymi. Wzniesienie stanowi wyspę środowiskową w rolniczym krajobrazie, a porastające je murawy bezpośrednio graniczy z polami uprawnymi. Stanowisko monitoringowe jest częścią Cedyńskiego Parku Krajobrazowego oraz obszaru Natura 2000 Ostoja Cedyńska PLB320017, a także obszaru Wzgórza Moryńskie PLH320055, gdzie, gdzie murawy kserotermiczne (kod 6210) są ważnym przedmiotem ochrony (SDF obszaru z czerwca 2022 r.). W obrębie stanowiska wyznaczono dwa transekty badawcze.



Ryc. 7. Stanowisko monitoringowe Mętno z dwoma transektami badawczymi.



Fot. 31. Rzut ogólny na stanowisko monitoringowe Mętno 1, azymut S.



Fot. 32. Len włochaty *Linum hirsutum* – cenny gatunek muraw kserotermicznych.



Fot. 33. Fragment murawy ostnicowej na stanowisku monitoringowym Mętno 1.



Fot. 34. Niewielkie skupienia *Prunus spinosa* i *Robinia psuedoacacia* na stanowisku monitoringowym Mętno 1.



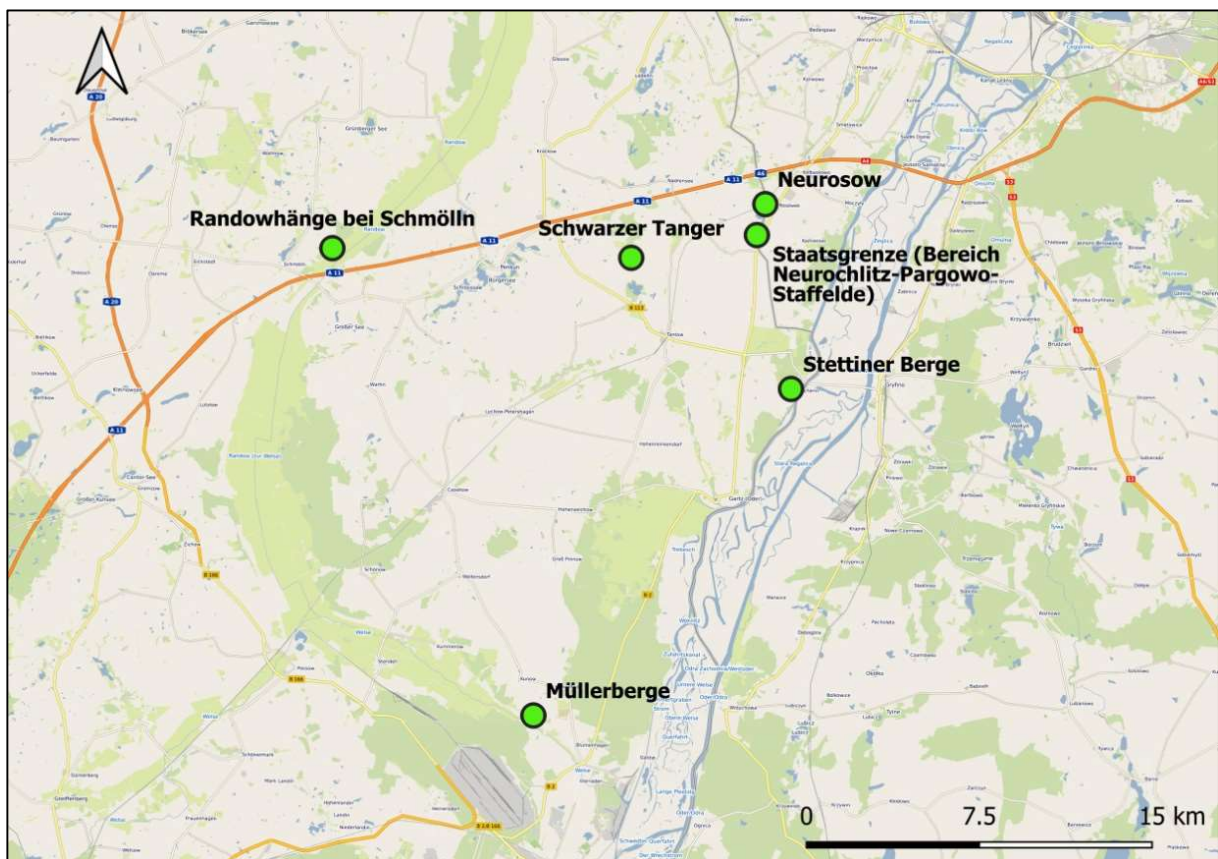
Fot. 35. Widok na stanowisko monitoringowe Mętno 2, azymut N.



Fot. 36. Ostra granica pomiędzy murawą a polem uprawnym - stanowisko monitoringowe Mętno 2.

2. NIEMCY – REGION BRANDENBURGIA

W kraju związkowym Brandenburgia w powiecie Uckermark znajduje się sześć obszarów objętych projektem. Stanowią one wybór z rozległego obszaru tamtejszych muraw kserotermicznych. Na terenie powiatu Uckermark koncentrują się one w północno-wschodniej części. Są one zatem przestrzennie bliskie obszarom projektowym powiatu Vorpommern-Greifswald i granicy z Polską. Zgodnie z klasyfikacją obszarów przyrodniczych Scholza (1962) obszary objęte projektem na głównym terytorium "Pojezierza Meklemburskiego" należą do podobszarów „Randowniederung” i „Uckermärkisches Hügelland”, „Untere Oderniederung” i „Sandterrassen des Unteren Odertals” w ramach głównego obszaru „Dolina Odry”. Krajobraz późno plejstoceniowy charakteryzuje się dużym nasyceniem zasadowym gleb, przynajmniej w ich głębszych warstwach. Murawy kserotermiczne są wykształcone na krawędziach płyt moreny dennej w kierunku obniżenia terenu nad rzeką Randow i doliny Odry, teras sandrowych w zagłębieniach terenu, a także na wzniesieniach o różnej genezie na morenie dennej.



Ryc. 8. Mapa poglądowa położenia obszarów objętych projektem w powiecie Uckermark w kraju związkowym Brandenburgia.

Tab. 2. Wielkość powierzchni i działki obszarów objętych projektem w powiecie Uckermark w kraju związkowym Brandenburgia.

L.p.	Obszar	Wielkość [ha]	Wypas [ha]	Koszenie [ha]	nr działki ewidencyjnej
1	SOO „Schwarzer Tanger“	0,59 (0,6)	0,0	0,59	Jednostka ewidencyjna Radekow, Obręb ewidencyjny 1, Działki nr 91 częściowo/ 92
2	Płaty muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow	0,87	0,87	0,87	Jednostka ewidencyjna Rosow, Obręb ewidencyjny 2, Działki nr 31 częściowo/ 32
3	Płaty muraw kserotermicznych/ tereny odkryte po niemieckiej stronie granicy państwowej (obszar Neurochlitz-Pargowo-Staffelde)	2,1 (6,2)	2,1 (6,2)	0,0	Jednostka ewidencyjna Rosow, Obręb ewidencyjny 2, Działka Nr 51 częściowo
					Jednostka ewidencyjna Rosow, Obręb ewidencyjny 2 Działki nr 112 częściowo, 114 częściowo
					Jednostka ewidencyjna Staffelde, Obręb ewidencyjny 3, Działka Nr 86 częściowo
4	SOO „Stettiner Berge“	2,6 (3,3)	2,6	2,6	Gmina Mescherin, Obręb ewidencyjny 1, Działki nr 120 częściowo, 106/8 częściowo
					Gmina Mescherin, Obręb ewidencyjny 1, Działka Nr 341 częściowo
					Gmina Mescherin, Obręb ewidencyjny 1, Działki nr 121 częściowo, 122 częściowo, 79 częściowo
5	SOO „Müllerberge“	18,42 (17,1)	18,42	11,51	Jednostka ewidencyjna Kunow, Obręb ewidencyjny 2, działki Nr 85 częściowo, 427/3, 428/2 częściowo, 430-432 częściowo, 435- 437 częściowo, 439 częściowo, 439/2 częściowo
					Jednostka ewidencyjna Hohenefelde, Obręb ewidencyjny 1, Działki nr 279-284 częściowo, 286 częściowo, 296-311 częściowo, 441 częściowo
					Jednostka ewidencyjna Blumenhagen, Obręb ewidencyjny 1, Działki nr 3/2 częściowo, 8/1 częściowo, 80 częściowo
6	SOO „Randowhänge koło Schmölln“	11,8	11,8	10,6	Jednostka ewidencyjna Schmölln, Obręb ewidencyjny 5, Działka Nr 289 częściowo
	Razem	35,93	35,79	26,17	

SOO „Schwarzer Tanger“

Znajduje się w powiecie Uckermark i należy do obszaru administracyjnego Urzędu w Gartz (Oder). Leży w obrębie gminy Mescherin i na północny zachód od wsi Radekow. Zachodnia i północna granica tego obszaru jest jednocześnie granicą kraju pomiędzy Brandenburgią a Meklemburgią-Pomorzem Przednim. Niewielki płat muraw kserotermicznych o powierzchni 0,6 ha ukształtowany jest na niewielkim wzniesieniu i osadzony w wielkoprzestrzennym otwartym krajobrazie z niewielką ilością lasu na krańcu południowo-zachodnim. Jest to też część zachodnia o większym zróżnicowaniu rzeźby terenu, z wysokościami około 30 m n.p.m. Obszar ten charakteryzuje się w przeważającej mierze gruntami ornymi, w których osadzona jest duża liczba różnych biotopów podmokłych. Wzgórze wznosi się zaledwie kilka metrów nad otaczającym je terenem i zbudowane jest z różnych substratów, żwirów, piasków i częściowo glin zwałowych, które poza tym mogą zawierać wapnienie.



Fot. 37. Stanowisko muraw kserotermicznych Schwarzer Tanger przed usunięciem krzewów w 2020 r.



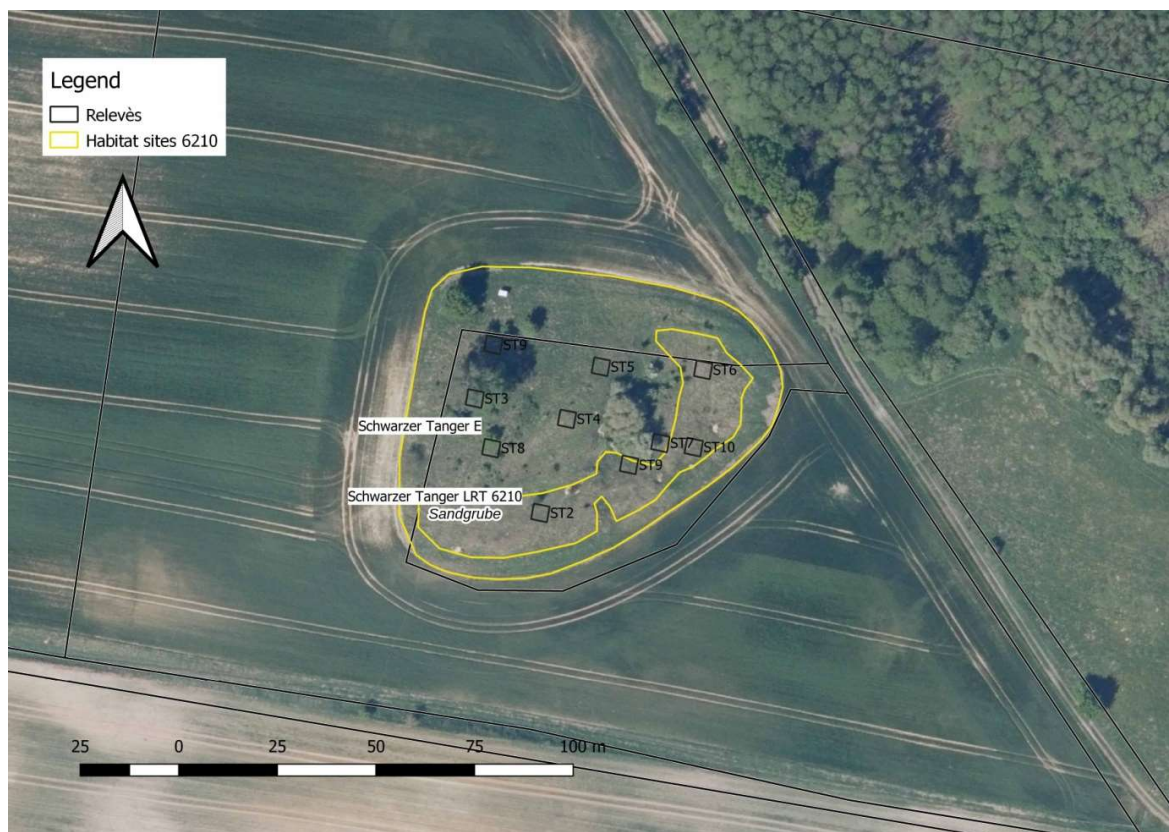
Fot. 38. Stanowisko muraw kserotermicznych po usunięciu krzewów w 2022 r.



Fot. 39. Stanowisko muraw kserotermicznych Schwarzer Tanger – południowy nieużytkowany stok w 2020 r.



Fot. 40. Stanowisko muraw kserotermicznych Schwarzer Tanger, na którego wierzchołku występuje janowiec barwierski (*Genista tinctoria*)



Ryc. 9. Stanowisko muraw kserotermicznych Schwarzer Tanger z powierzchniami inwentaryzowanej roślinności.

Płaty muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow

Obszar projektu bezpośrednio przylega do granicy na północny wschód od Neurosow. Tak zwane „Hünenberge” to przypuszczalnie Oz z podłożem kamienno-żwirowym do gliniastego. Połowę grzbietu, zwłaszcza w ekspozycji północnej i północno-zachodniej, porasta przedrostek osikowy i różne krzewy, drugą połowę - odłogi porośnięte murawami kserotermicznymi, z których część wykazuje duże bogactwo gatunkowe. Na terenach położonych na południowy wschód od grzbietu występują również odłogi porośnięte murawami kserotermicznymi w kompleksie z nieużytkowanymi łąkami świeżymi i roślinnością zielną stanowisk świeżych. Z gatunków roślin warto wymienić sasanekę łąkową *Pulsatilla pratensis* i żebrycę roczną *Seseli annuum*.



Fot. 41. Stanowisko muraw kserotermicznych „Hünenberge”, południowe wzniesienie przed usunięciem krzewów w 2020 r.



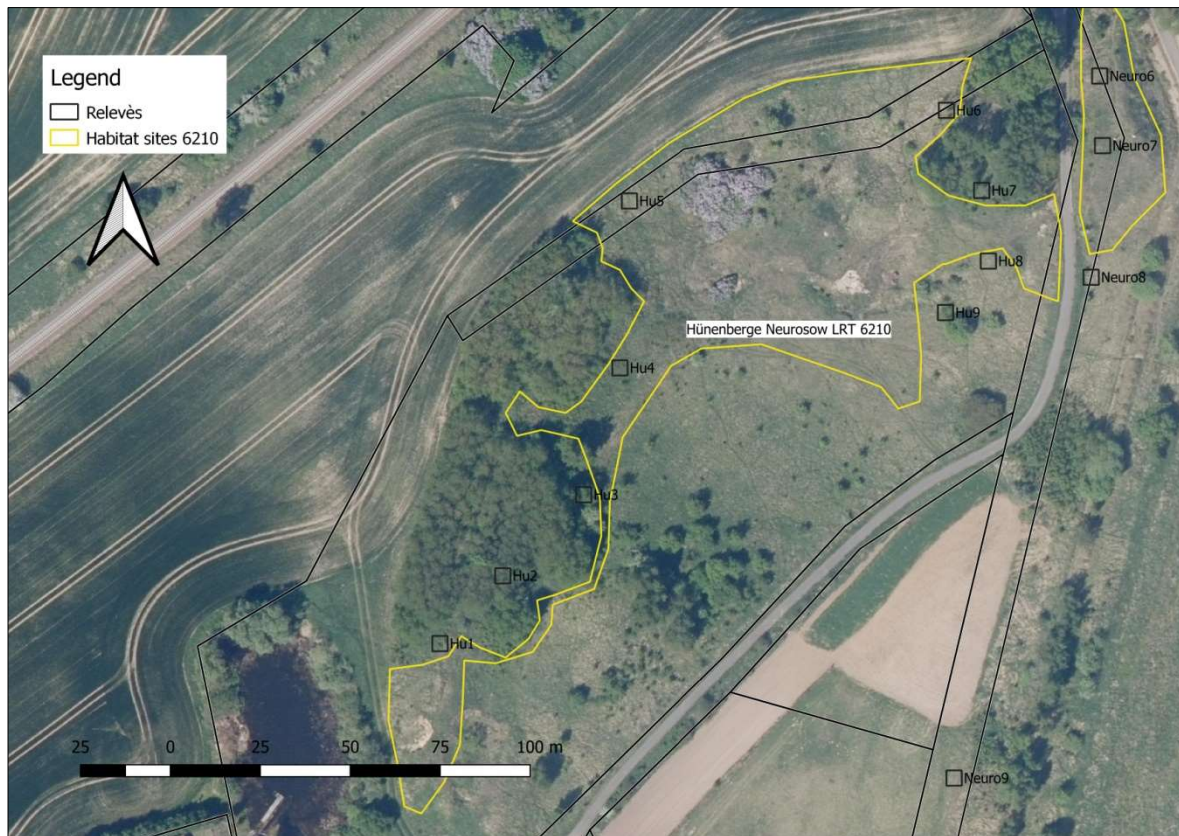
Fot. 42. Stanowisko muraw kserotermicznych Hünenberge”, odcinek środkowy, przed usunięciem krzewów w 2020 r.



Fot. 43. Stanowisko muraw kserotermicznych „Hünenberge“, wyrobisko jako specjalna lokalizacja



Fot. 44. Stanowisko muraw kserotermicznych „Hünenberge“, północne wzniesienie po usunięciu krzewów w 2022 r.



Ryc. 10. Stanowisko muraw kserotermicznych „Hünenberge“ bez krzewów i odłogów porośniętych łąkami świeżymi.

Płaty muraw kserotermicznych/ tereny otwarte po niemieckiej stronie granicy państwowej (obszar Neurochlitz-Pargowo-Staffelde)

Granica lądowa między Brandenburgią a Polską w powiecie Uckermark ma długość 7858 m. Działki graniczne zajmują powierzchnię 5,64 ha. Granica przebiega w większości po falistej i pagórkowatej morenie dennej, która jest w większości wykorzystywana rolniczo. Natomiast częściowo linia graniczna przecina zbiorniki wód stojących i ich zalesione obrzeża na długości prawie 2387 m. Tylko na nielicznych odcinkach rozwinięta jest rzeźba terenu umożliwiająca powstawanie muraw kserotermicznych. Dotyczy to dwóch wzniesień położonych bezpośrednio na granicy oraz stoków w kierunku doliny Odry. Wysokość na terenie moreny dennej waha się od 54 m na północnym skraju na granicy z Meklemburgią-Pomorzem Przednim do około 10 m w dolinie Odry, choć sama Odra jest tu już na poziomie morza. Na nielicznych wzniesieniach murawy kserotermiczne rozwinęły się na stanowiskach mających najczęściej odczyn obojętny do zasadowego. Typowymi i rzadkimi gatunkami roślin na wzniesieniach są: leniec pospolity *Thesium linophyllum*, postonek rozestany *Helianthemum nummularium* s. l. i żebrzyca roczna *Seseli annuum*.



Fot. 45. Neurosow południowy wschód, wzniesienie przy granicy



Fot. 46. Neurosow południowy wschód, murawa kserotermiczna poddana wypasowi



Fot. 47. Granica koło Staffelde, stok doliny Odry



Fot. 48. Neurosow południowy wschód, *Seseli annuum*



Ryc. 11. Granica ze stanowiskiem muraw kserotermicznych na południowy wschód od Neurosow.



Ryc. 12. Granica z płatem poddawanych zabiegom muraw kserotermicznych, południowy wschód Neurosow.



Ryc. 13. Granica ze stanowiskami muraw kserotermicznych na stokach nad Odrą na północny wschód od Staffelde.

SOO Stettiner Berge

SOO biegnie równolegle do wsi Mescherin i Odry Zachodniej, rozciągając się wzdłuż krawędzi moreny dennej w stronę doliny Odry. Wysoczyzna sięgająca 50 m n.p.m. opada bardzo stromo do wysokości 20 m n.p.m. (terasa piaszczysta w dolinie koło Mescherin). SOO ma mocno zróżnicowaną rzeźbę terenu, częściowo poprzecinaną dolinami ze stromymi zboczami. Najwyższe wzniesienie znajduje się w północnej części obszaru na skraju przyległego obszaru leśnego „Staffelder Tanger”. W centralnej części znajduje się wzniesienie "Stettiner Berge" o wysokości 42 m n.p.m., od którego pochodzi nazwa. Na obszarze tym dominują bory sosnowe, nieliczne świetliste bory sosnowe i mieszane lasy liściaste; na wierzchołku i na stokach występują częściowo bardzo bogate gatunkowo murawy kserotermiczne poprzeplatane murawami napiaskowymi, występującymi na podłożach zasadowych. Na północnym i południowym zachodzie w głąb terenu wcinają się nieużytkowane obszary łąkowe. Pod względem florystycznym obszar ten jest ważny z powodu występowania wielu gatunków roślin zagrożonych w Brandenburgii i Niemczech. Należą do nich gatunki silnie narażone lub zagrożone wyginięciem, takie jak goździk piaskowy *Dianthus arenarius* (Czerwona Lista Brandenburgii 1, Czerwona Lista Niemiec 2), goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* (Czerwona Lista Brandenburgii 1, Czerwona Lista Niemiec 3), głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora* (Czerwona Lista Brandenburgii 2), driakiew wonna *Scabiosa canescens* (Czerwona Lista Brandenburgii 2, Czerwona Lista Niemiec 3) czy wężymord stepowy *Scorzonera purpurea* (Czerwona Lista Brandenburgii 2, Czerwona Lista Niemiec 2).



Fot. 49. Wzniesienie „Stettiner Berge“ w SOO „Stettiner Berge“ 2021



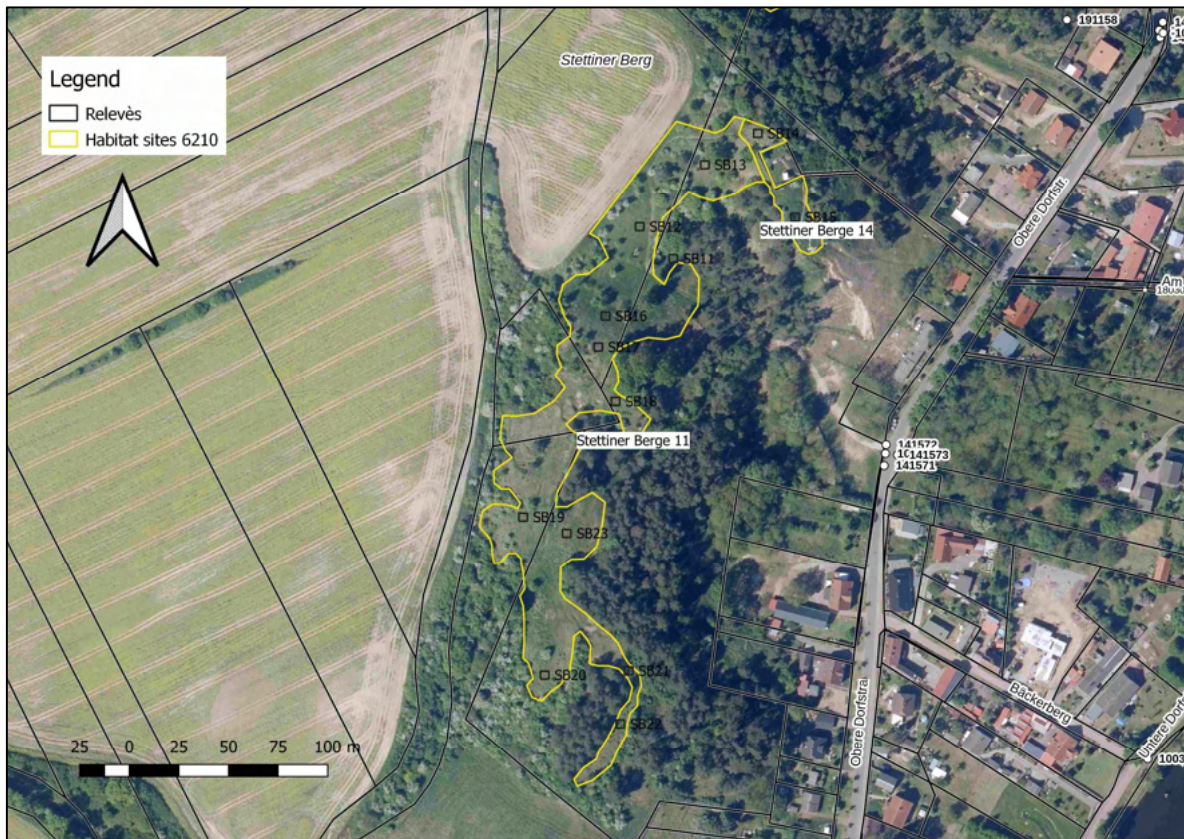
Fot. 50. Pagórkowata krawędź stoku SOO „Stettiner Berge“ 2021



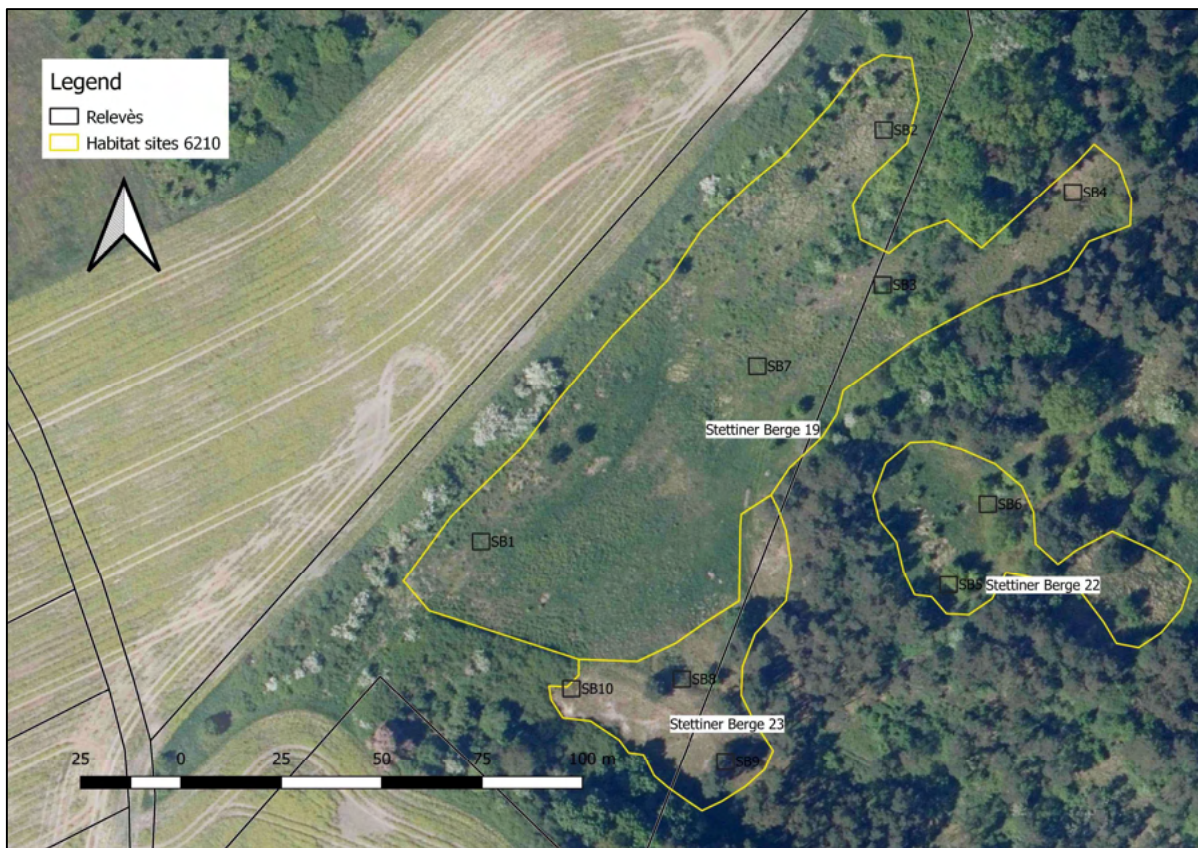
Fot. 51. Wapienne piaski – typ siedliska 6120 w SOO „Stettiner Berge“ 2021



Fot. 52. Murawy napiaskowe występujące na piaskach wapiennych (typ siedliska 6120) na SOO „Stettiner Berge“ po wycince w 2022 r.



Ryc. 14. Stanowiska muraw kserotermicznych na południu SOO „Stettiner Berge“ z monitorowanymi obszarami.



Ryc. 15. Stanowiska muraw kserotermicznych na północy SOO „Stettiner Berge“ z monitorowanymi obszarami.

SOO Müllerberge

Obszar ten leży na północny zachód od Blumenhagen na południowych, bardzo stromych zboczach doliny rzeki Welse, wyeksponowanych na południe. Ma bogatą rzeźbę terenu i opada z wierzchołka na wysokości 58 m n.p.m. do około 7 m n.p.m. koło miejscowości Neue Mühle. Dla projektu znaczenie mają tereny otwarte i półotwarte, takie jak ugory, murawy kserotermiczne, wyrobiska po wydobyciu piasku i łany szczotliczy. Na obszarze gliniastych pagórków oraz na stanowiskach piaszczystych w obrębie stoków występują murawy stepowe i murawy napiaskowe z dużą liczbą zagrożonych gatunków roślin. Na niższych, południowych stokach doliny rzeki Welse rozwinęły się murawy napiaskowe, występujące na podłożach zasadowych. W szczególności należy wymienić dzwonek boloński (*Campanula bononiensis*, RL-BB 2, RL-D 2), ośmiąt mniejszy (*Cerinth minor*, RL-BB 1), świetlik łąkowy (*Euphrasia rostkoviana*, RL-BB 1), zapłonka brunatna (*Nonea pulla*, RL-BB 2), krzyżownica czubata (*Polygala comosa*, RL-BB 2), sasanka łąkowa (*Pulsatilla pratensis*, RL-BB 1, RL-D 3, §), driakiew wonna (*Scabiosa canescens* RL-BB 2, RL-D 3), wężymord stepowy (*Scorzonera purpurea*, RL-BB 2, RL-D 2) czy lepnica zielonawa (*Silene chlorantha*, RL-BB 2, RL-D 2).

W trakcie realizacji projektu wypasano murawy stepowe i kserotermiczne, a na pozostałych terenach przeprowadzono usuwanie krzewów i koszenie.



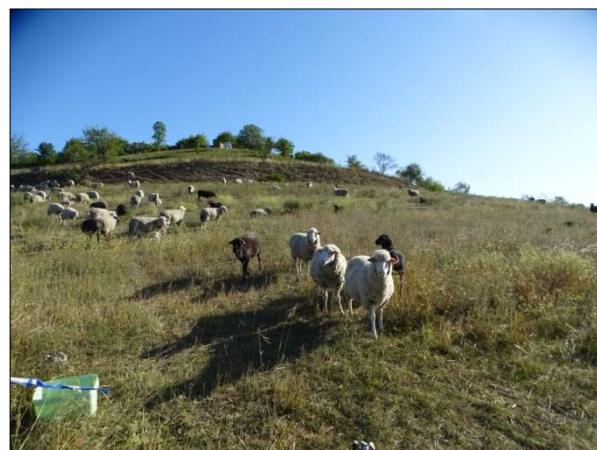
Fot. 53. SOO „Müllerberge“ z murawami napiaskowymi, występującymi na podłożach wapiennych (typ siedliska 6120) 2020



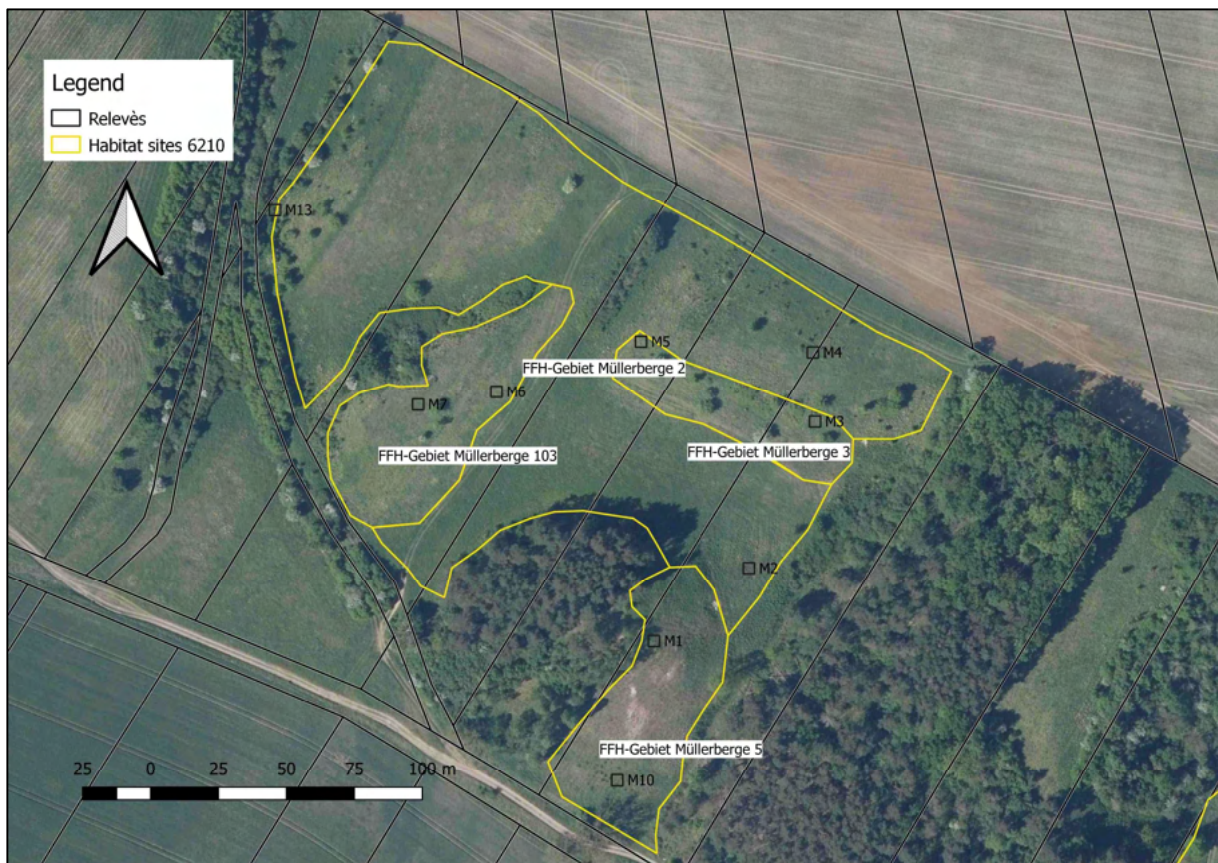
Fot. 54. SOO „Müllerberge“ z murawami kserotermicznymi typ siedliska 6210 w części zachodniej



Fot. 55. Murawy napiaskowe, występujące na podłożach wapiennych (typ siedliska 6120) na SOO „Müllerberge“ część środkowa



Fot. 56. SOO „Müllerberge“ z murawami kserotermicznymi o typie siedliska 6210, na których prowadzony był wypas owiec



Ryc. 16. Stanowiska muraw kserotermicznych na zachodzie SOO „Müllerberge“.



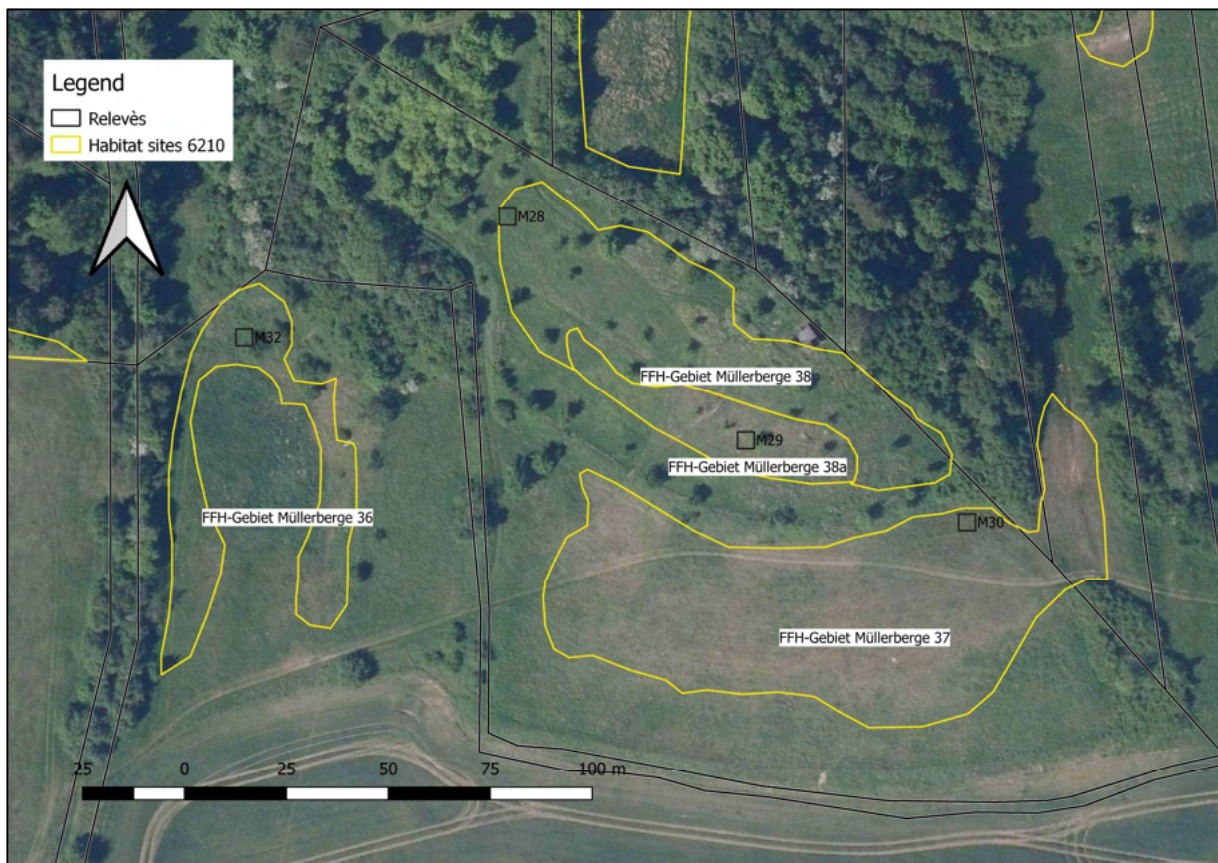
Ryc. 17. Stanowiska muraw kserotermicznych w centrum zachodniej części SOO „Müllerberge“.



Ryc. 18. Stanowiska muraw kserotermicznych na północy środkowej części SOO „Müllerberge“.



Ryc. 19. Stanowiska muraw kserotermicznych na południu środkowej części SOO „Müllerberge“.



Ryc. 20. Stanowiska muraw kserotermicznych na wschodzie SOO „Müllerberge“.



Ryc. 21. Stanowiska muraw kserotermicznych na wschodnim krańcu SOO „Müllerberge“.

SOO Randowhänge koło Schmölln

Obszar projektu o powierzchni prawie 12 ha znajduje się w centralnej części SOO Randowhänge koło Schmölln (DE 2650-301) o łącznej wielkości ok. 257 ha.

Obszar Randowhänge koło Schmölln graniczy bezpośrednio z SOO Randow-Welse-Bruch na wschodzie. Miejscowość Schmölln leży na zachód w odległości około 450 m. Zbocza nachylone w kierunku doliny rzeki Randow znajdują się na krawędzi moreny dennej ze stanowiskami w większości oddalonymi od wód gruntowych i glebami płowoziemnymi słabo zasadowymi do umiarkowanie kwaśnych, składającymi się z glin zwałowych i iłów. Obszar posiada stoki wyeksponowane z północnego wschodu na południowy zachód. Ekspozycje te wynikają z wyżłobionych wąwozów erozyjnych, przecinających obszary stoków. Sytuacja klimatyczna na obrzeżach doliny rzeki Randow i średnie opady wynoszące 504 mm sprzyjają występowaniu subkontynentalnych elementów roślinności, takich jak murawy kserotermiczne, suche lasy i zbiorowiska krzewów z gatunkami roślin występującymi na wschodzie. Siedlisko suche, wapienne murawy napiaskowe (typ siedliska *6120) występuje jedynie na bardzo małych powierzchniach jako biotop towarzyszący na ubogich i piaszczystych pagórkach i zboczach pokrytych subpannońskimi murawami stepowymi (*Festucetalia valesiaca*) (typ siedliska *6240), objętych wypasem. Do ważnych gatunków roślin na tym terenie należy zagrożony wyginięciem w Brandenburgii traganek duński *Astragalus danicus* oraz stanowiska z licznymi egzemplarzami zagrożonego dzwonka syberyjskiego *Campanula sibirica* jako gatunki muraw kserotermicznych suchych i półsuchych.



Fot. 57. SOO „Randowhänge koło Schmölln“ ze stanowiskami muraw kserotermicznych w części północnej 2020



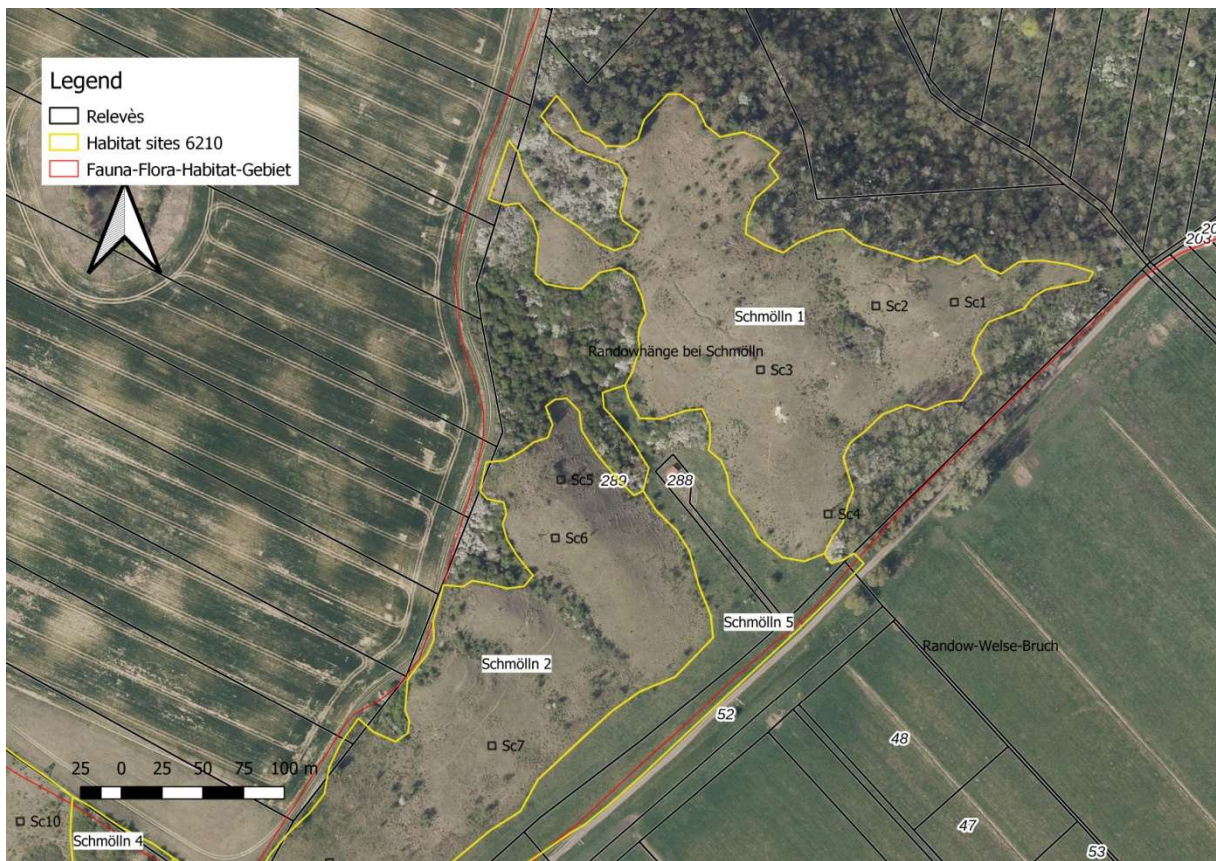
Fot. 58. SOO „Randowhänge koło Schmölln“ ze stanowiskami muraw kserotermicznych w części północnej 2021



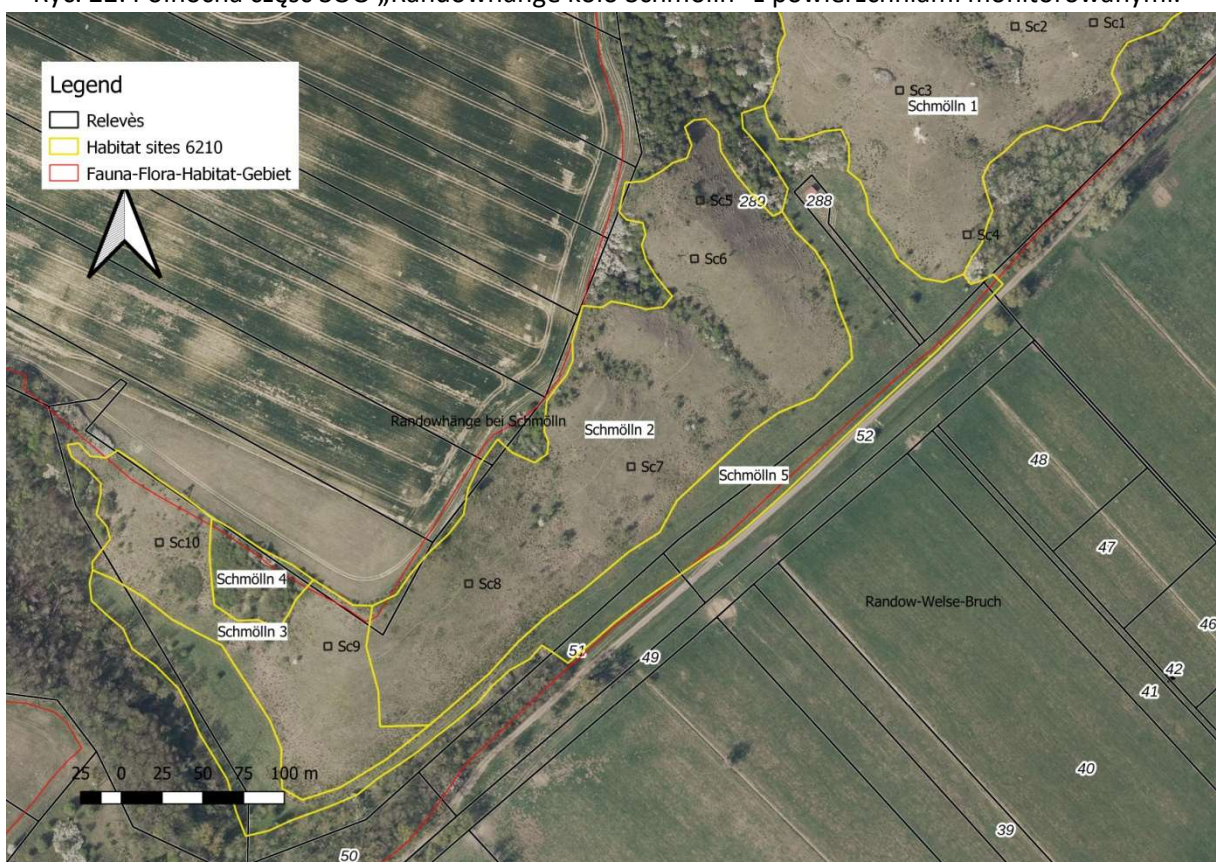
Fot. 59. SOO „Randowhänge koło Schmölln“ ze stanowiskami muraw kserotermicznych w części południowej 2020



Fot. 60. SOO „Randowhänge koło Schmölln“ ze stanowiskami muraw kserotermicznych w części południowej 2021



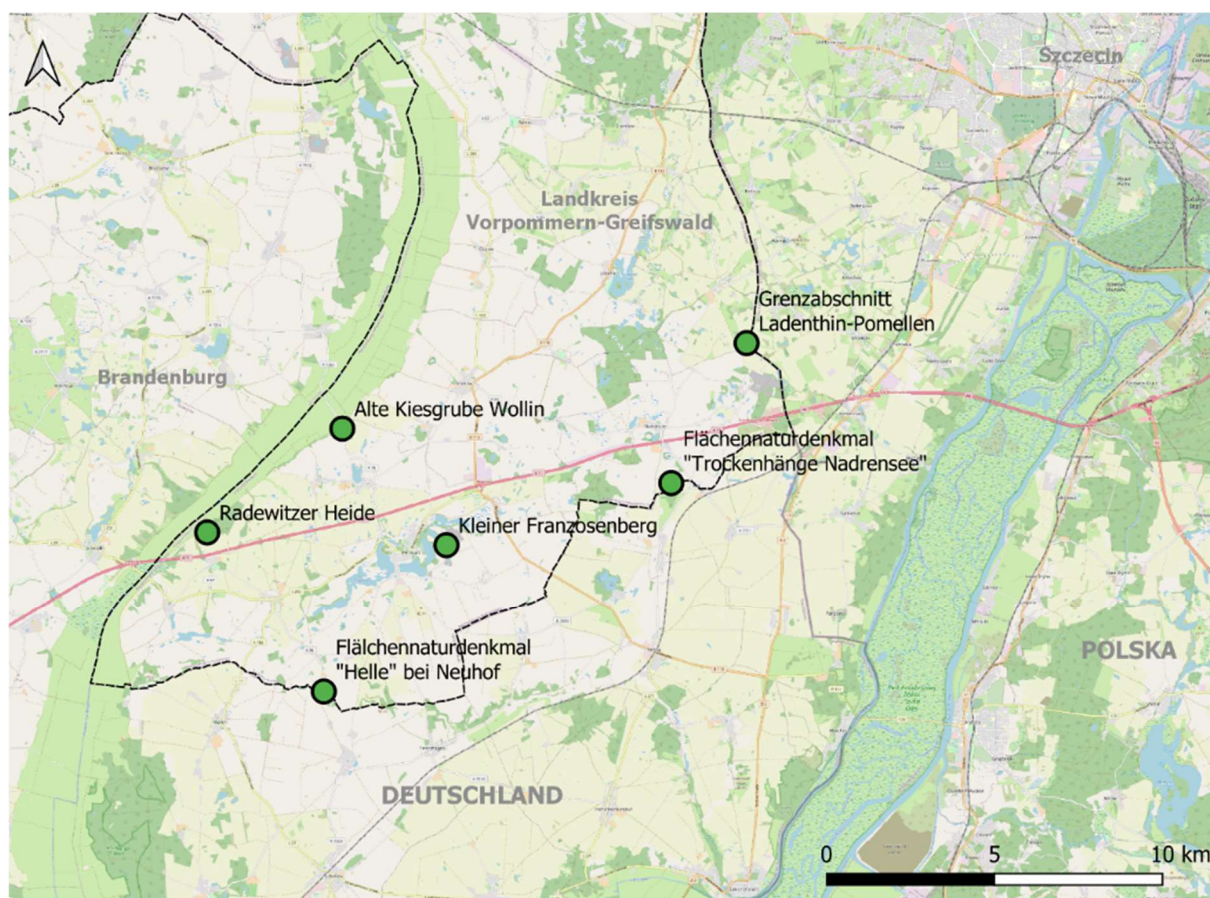
Ryc. 22. Północna część SOO „Randowhänge koło Schmölln“ z powierzchniami monitorowanymi.



Ryc. 23. Południowa część SOO „Randowhänge koło Schmölln“ z powierzchniami monitorowanymi.

3. NIEMCY – MEKLEMBURGIA-POMORZE PRZEDNIE

Po stronie powiatu Vorpommern-Greifswald projektem objętych jest w sumie sześć obszarów. Wszystkie one znajdują się w południowej części powiatu w okolicach miasta Penkun. Region ten graniczy od zachodu z efektowną doliną Randow, od południa i południowego wschodu z Brandenburgią, a od wschodu z Polską. Z wyjątkiem obszaru "Kleiner Franzosenberg" wszystkie one znajdują się na obrzeżach powiatu. Jest to krajobraz stosunkowo młody, powstały pod wpływem skutków ostatniego zlodowacenia około 12 000 lat temu. W strefie krajobrazowej "Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte" zaliczany jest do wypiętrzonego obszaru łąk Uckermark i doliny Randow. Przeważają tu żyzne płaty gliniaste w postaci pofałdowanej moreny dennej; murawy kserotermiczne występują tu głównie na odpowiednich formach lodowcowych, takich jak ozy, sandry, krawędzie pradolin rzek oraz na obszarach moreny czołowej.



Ryc. 24. Mapa poglądowa przedstawiająca położenie obszarów objętych projektem w powiecie Vorpommern-Greifswald.

Tab. 3. Wykaz powierzchni objętych działaniami ochronnymi w projekcie – region Vorpommern-Greifswald.

L.p.	Obszar	Wielkość [ha]	Działki
1	Alte Kiesgrube Wollin	0,33	Jednostka ewidencyjna Wollin, Obręb 1, Działka 96
			Jednostka ewidencyjna Wollin, Obręb 1, Działka 102
2	LSG Radewitzer Heide	4	Jednostka ewidencyjna Radewitz, Obręb 1, Działka 160/1
			Jednostka ewidencyjna Radewitz, Obręb 1, Działka 160/2
			Jednostka ewidencyjna Radewitz, Obręb 1, Działka 163
			Jednostka ewidencyjna Radewitz, Obręb 1, Działka 161
3	Kleiner Franzosenberg	0,75	Jednostka ewidencyjna Büssow, Obręb 2, Działka 1/5
			Jednostka ewidencyjna Büssow, Obręb 2, Działka 6
4	FND Trockenhänge Nadrensee	0,76	Jednostka ewidencyjna Nadrensee, Obręb 3, Działka 10
			Jednostka ewidencyjna Nadrensee, Obręb 3, Działka 17/1
			Jednostka ewidencyjna Nadrensee, Obręb 3, Działka 19
5	FND Helle Neuhof	0,45	Jednostka ewidencyjna Neuhof, Obręb 1, Działka 172
6	Grenzstreifen Ladenthin-Pomellen	3,85	Jednostka ewidencyjna Ladenthin, Obręb 5, Działka 2
			Jednostka ewidencyjna Ladenthin, Obręb 1, Działka 70
			Jednostka ewidencyjna Pomellen, Obręb 3, Działka 18
			Jednostka ewidencyjna Pomellen, Obręb 4, Działka 20
Razem		10,14	

Stara żwirownia [Alte Kiesgrube] Wollin (WOLL)

Ten objęty projektem obszar o powierzchni 0,33 ha jest najmniejszym z obszarów projektu w partnerskim powiecie Vorpommern-Greifswald i znajduje się ok. 1,5 km na północny zachód od miejscowości Wollin koło Penkun. Leży na zboczach doliny rzeki Randow, która w czasie ostatniego zlodowacenia powstała jako pradolina, a w holocenie przekształciła się w torfowisko. Jest to wtórny, antropogeniczny biotop wyrobiskowy, gdzie wcześniej wydobywano materiał ziemny na potrzeby działalności budowlanej. Powstał odkryty stok, a na powierzchnię wydostał się materiał ubogi w składniki odżywcze i zasadowy. W podłożu przeważają gliny piaszczyste, które charakteryzują się gliniastymi płytami pofałdowanej moreny dennej powyżej doliny. Od wschodu przylega las robiniowo-jesionowy, od południa powyżej terenu znajduje się intensywnie użytkowane pole, pozostałe otoczenie wykorzystywane jest jako użytki zielone.



Ryc. 25. Obszar objęty projektem 'Alte Kiesgrube Wollin'. Fot. 61. Zdjęcie lotnicze w kierunku południowym (2021). Fot. 62. Powierzchnia przed usunięciem krzewów (2019). Fot. 63. i po usunięciu krzewów (2020). od lewej

Radewitzer Heide (RAHE)

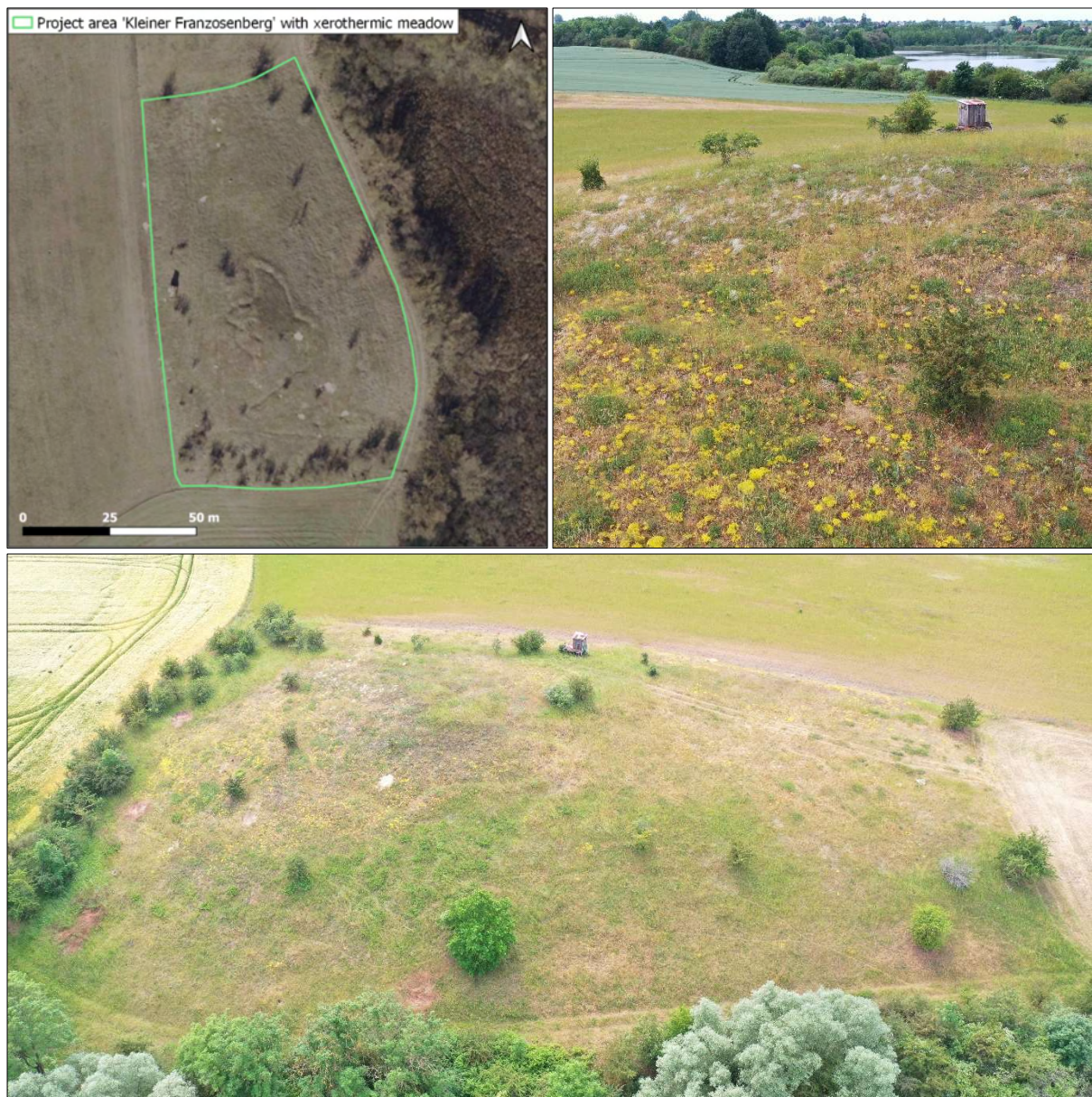
Podobnie jak zwirownia Wollin, obszar objęty projektem znajduje się na zboczach doliny Randow, około 500 m na północ od wsi Radewitz. Powierzchnia ma 4 ha i jest największą powierzchnią w projekcie w partnerskim powiecie Vorpommern-Greifswald. Znajduje się w obszarze Natura 2000 "Randowtal bei Grünz und Schwarze Berge" oraz w obszarze ochrony krajobrazu "Radewitzer Heide". Rozciąga się od wysoczyzny aż do krawędzi doliny. Powyżej graniczy on z intensywnie użytkowanymi polami, po lewej i prawej stronie występują rozległe pastwiska z roślinnością kserotermiczną. Przeważają gliny piaszczyste. Teren ten jest powierzchnią rozwojową, roślinność tam występująca jest w trakcie przekształcania się w murawy kserotermiczne. Dolna część terenu była w przeszłości intensywnie użytkowana jako łąka kośna, górna część była do niedawna intensywnie użytkowanym polem i od kilku lat jest wyłączona z użytkowania. Mały zagajnik znajduje się w wąwozowym zagłębieniu pośrodku terenu.



Ryc. 26. Stanowisko 'Radewitzer Heide'. Fot. 64. Widok na okolicę Randowtal (2020). Fot. 65. Zdjęcie lotnicze w kierunku SE (2021). Na dole.

Góra Kleiner Franzosenberg (KLFR)

Obszar objęty projektem o powierzchni 0,75 ha znajduje się 500 m na wschód od obrzeży miejscowości Penkun w pofałdowanym krajobrazie moreny dennej, który charakteryzuje się łańcuchem jezior powstałych podczas epoki lodowcowej oraz intensywnym rolnictwem. Znajduje się on na obszarze Natura 2000 " Storkower Os und östlicher Bürgersee bei Penkun". Obszar składa się ze kopułowego wzniesienia, które stromo opada do podmokłego obniżenia na wschodzie i płasko do łąki na północy. Od zachodu i południa graniczy z intensywnie użytkowanymi łakami i gruntami ornymi. Stare okopy świadczą o burzliwej przeszłości. Podłoże jest dość wapienne i składa się z piasków i piasków gliniastych. Od 2004 r. jest on ujęty w regionie Meklemburgii-Pomorza Zachodniego jako biotop chroniony (półsuche murawy wapieniolubne, odpowiadające typowi siedliska 6210).



Ryc. 27. Powierzchnia objęta projektem 'Kleiner Franzosenberg'. Fot. 66. Widok na pagórek w kierunku zachodu (2021). Fot. 67. Zdjęcie lotnicze w kierunku zachodnim (2021). Od lewej.

Pomnik przyrody w postaci obszaru zboczy "Trockenhänge Nadrensee" (NAD)

Obszar objęty projektem znajduje się ok. 1,3 km na południe od wsi Nadrensee i wraz z ok. 0,76 ha muraw kserotermicznych jest zbliżony wielkością do obszaru Kleiner Franzosenberg. Jest on jednak podzielony na trzy wzniesienia wyraźnie widoczne w krajobrazie, stanowiące pozostałości pasma ozów z epoki lodowcowej. Na przestrzeni wieków, w wyniku działania czynników atmosferycznych, wyrobisk i działalności rolniczej, z tej dawnej formacji w postaci wału, biegnącego w kierunku z północnego wschodu na południowy zachód równoległe do kierunku cofania się lodowca, pozostały tylko te trzy łezkowate pagórki. Również tutaj można zobaczyć pozostałości stanowisk i okopów z czasów II wojny światowej. Przeważają tu typowe dla ozów podłoża glacialfluwalne, takie jak żwiry i piaski gliniaste oraz gliny zwałowe, które na powierzchni przykryte są naniesionymi warstwami drobniejszego materiału. Tereny te leżą wyspowo pośród intensywnie użytkowanych pól, a do następnych struktur, takich jak rzędy drzew czy polne drogi, jest co najmniej sto metrów w każdym kierunku. Brak drogi dojazdowej. Najbardziej na północ wysunięte wzniesienie jest porośnięte samotnymi drzewami, takimi jak sosna i szakłak, południowy stok był na początku projektu całkowicie porośnięty zwartym gęszczem tarniny. Środkowe wzniesienie pokryte jest otwartymi, niskorosłymi murawami kserotermicznymi i samotną sosną, gdzieś rozprzestrzeniły się tarniny. Dwie trzecie południowego wzniesienia zostało w przeszłości zalesione sosnami i tylko na południowej krawędzi znajdują się szczątki muraw kserotermicznych. Obszar ten został uznany za pomnik przyrody w 1990 r. Od 2005 r. na terenie tym wyznaczono prawnie chronione biotopy, takie jak zadrzewienia śródpolne, ciepłolubne krzewy i murawy kserotermiczne (bazyfilne murawy kserotermiczne, odpowiadające typowi siedliska 6210).



Ryc. 28. Powierzchnia pomnikowa objęta projektem "Trockenhänge Nadrensee". Fot. 68. Zdjęcie lotnicze pagórka północnego (2022).



Ryc. 29. Zdjęcie lotnicze des mittleren Hügels (2022). Fot. 69. Zdjęcie lotnicze des südlichen Hügels (2022).

Pomnik przyrody w postaci obszaru "Helle" koło miejscowości Neuhof (HELL)

Obszar ten leży około 500 m na południe od miejscowości Neuhof i ma powierzchnię około 0,45 ha. Tutejsze murawy kserotermiczne znajdują się na zboczach głęboko wciętej, polodowcowej doliny o przekroju w kształcie litery V, która została utworzona przez wody roztopowe. Siedlisko ma bardzo bogatą strukturę, zbocza porastają ciepłolubne krzewy, murawy kserotermiczne i drzewa, a na dnie doliny znajduje się teren podmokły z okresowo występującymi niewielkimi zbiornikami wodnymi. Przez dno doliny przebiega granica krajów związkowych między Meklemburgią-Pomorzem Przednim a Brandenburgią. Po stronie brandenburskiej znajduje się wyznaczony, ale zaniedbany rezerwat przyrody. Po stronie powiatu Vorpommern-Greifswald obszar ten jest wyznaczony jako powierzchniowy pomnik przyrody, a także odnotowano biotopy prawnie chronione (w tym bazyfilne murawy kserotermiczne, odpowiadające typowi siedliska 6210). Podłoże składa się głównie z zasadowych, piasków gliniastych i piasków. Obszar ten dzieli się na dwa kompleksy muraw kserotermicznych. Z jednej strony większe, wydłużone i bardziej płaskie zbocze na zachodzie, ograniczone niewielką doliną o stromym zboczu. Z drugiej strony bardziej zwarte, strome zbocze po wschodniej stronie tej doliny. Płaskie tereny były do czasu transformacji ustrojowej w 1990 r. intensywnie uprawiane, po czym zaprzestano ich użytkowania, droga dojazdowa została zaorana, a grunty zamieniły się w nieużytki. Obecnie nadal nie ma możliwości dojazdu. Tereny wokół są intensywnie uprawiane.



Ryc. 30. Powierzchnia objęta projektem 'powierzchniowy pomnik przyrody "Helle" koło miejscowości Neuhoof'. Fot. 70. Widok na zachodnie zbocze (2021). Fot. 71. Zdjęcie lotnicze powierzchni w kierunku północnym (2021), od lewej.

Odcinek graniczny Ladenthin-Pomellen (GR)

Odcinek graniczny w kształcie litery L o długości ok. 3 km pomiędzy miejscowościami Ladenthin na północy i Pomellen na południu jest szóstym obszarem projektu partnerskiego powiatu Vorpommern-Greifswald i leży na pofałdowanej morenie dennej. Łączna powierzchnia wynosi 3,85 ha. Jest to bardzo heterogeniczne, bogate strukturalnie siedlisko w otaczającym je, skądinąd bardzo ubogim strukturalnie, krajobrazie rolniczym. Na tym pasie znajduje się kilka fragmentarycznych muraw kserotermicznych, wiele małych struktur z wilgotnymi zagłębieniami, zadrzewienia śródpolne i niewielki zbiornik wodny. Szerokość pasa granicznego po stronie niemieckiej jest różna, ale na ogół jest bardzo mała i w niektórych miejscach między skrajem pola a linią graniczną jest tylko 1 m, zwłaszcza że w międzyczasie wzdłuż granicy postawiono ogrodzenie w celu ochrony przed afrykańskim pomorem świń. Teren opada w kierunku południowym aż do zakrętu na południowy wschód. Rzeźba pasa jest naznaczona działaniami o charakterze granicznym w przeszłości. Po polskiej stronie jest na przykład rów uniemożliwiający przejazd samochodem osobowym z nasypem w kształcie wału. Droga na granicy

po stronie niemieckiej jest regularnie mulczowana, a rośliny drzewiaste przycinane. W ten sposób pas ten przez dziesiątki lat pozostawał odkryty, a murawy kserotermiczne mogły wtórnie porosnąć ten teren. Istniejące podłoże jest zróżnicowane, od gliny piaszczystej, piasku gliniastego do czystego piasku.



Ryc. 31. Powierzchnia objęta projektem 'Odcinek graniczny Ladenthin-Pomellen' (fragment).



Fot. 72. Pas graniczny w części południowej koło Pomellen. Fot. 73. Pas graniczny w części północnej koło miejscowości Ladenthin (2021). Fot. 74. Pas graniczny w dolnej części południowej przed zakrętem w kierunku południowo-wschodnim (2021). Fot. 75. Pas graniczny za zakrętem (2021), od lewej.

METODYKA BADAŃ

Podejście w określaniu i w ocenie typów siedlisk Natura 2000 różni się istotnie w Polsce i w Niemczech (Dyrektywa Rady 92/43 / EWG z dnia 21 maja 1992 r., tzw. Dyrektywa Siedliskowa). W Polsce suche murawy na podłożu zasadowym lub obojętnym określane są tylko jako typ siedliska 6210, ale w Niemczech wyróżnia się jeszcze typ siedliska 6240. Ponadto do oceny siedliska stosuje się różne kryteria, różnią się także gatunki typowe dla siedliska. Natomiast metodologia między krajami związkowymi Meklemburgii-Pomorza Przedniego i Brandenburgii różni się tylko nieznacznie.

W celu ujednoczenia oceny stanu siedliska muraw kserotermicznych (typ 6210) ustalono wspólną metodykę badań. Opiera się ona na metodykach krajowych (Polska: Mróz & Bąba 2010; Niemcy: Sachtleben & Behrens 2010) i łączy wszystkie wskaźniki kardynalne i pomocnicze Polski i dwóch krajów związkowych: Brandenburgii i Meklemburgii-Pomorza Przedniego (Brandenburgia: Zimmermann 2014c, Meklemburgia-Pomorze Przednie: LUNG 2012). W Niemczech typ siedliska 6240 odnotowuje się jako 6210.

Badania terenowe prowadzono w okresie maj-wrzesień 2020 i 2021 r. oraz maj-czerwiec 2022 r. Na stanowiskach badawczych wytypowanych do projektu wyznaczono powierzchnie badawcze, które poddano szczegółowej analizie. W miejscach tych wykonano zdjęcia fitosocjologiczne (stałe poletka badawcze o wymiarach 4x4 m lub 5x5 m) z wykorzystaniem klasycznej metody Braun-Blanqueta, a także spisy roślin, mchów, porostów oraz dokonano oceny płatów zgodnie ze wspólną metodyką badań. Stan siedliska przyrodniczego określono na podstawie analizy wskaźników kardynalnych i pomocniczych (skala ocen: FV=A właściwy, U1=B niezadowolający, U2=C zły).

W badaniach przeprowadzonych w Polsce nomenklaturę grzybów zlichenizowanych (porostów) podano za Fałtynowiczem (2003), a nazewnictwo gatunków roślin naczyniowych przyjęto za pracą Mirka i in. (2002), mchów za Ochyra i in. (2003). W Brandenburgii nazewnictwo roślin naczyniowych jest zgodne z Ristow i in. (2006), mchów z Frahm & Frey (1992) i porostów z Wirth (1995). W Meklemburgii-Pomorze Przednie stosuje się nomenklaturę roślin naczyniowych za Jäger (2017), mchów za Frahm & Frey (1992), a porostów za Wirth (1995).

Tab. 4. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6210 Murawy kserotermiczne *Festuco-Brometea*.

Schemat oceny			
Parametry/Wskaźniki	FV = A	U1 = B	U2 = C1
Kompletność struktur środowiskowych, typowych dla siedliska	Właściwy	Niewłaściwy	Zły
6210 (MV, BB)	W przypadku wypasu niskie, w przypadku koszenia kilkuwarstwowe murawy wykazujące luki lub zwarte gatunki o słabej konkurencyjności, występują porosty i mchy; połączenie z ciepłolubnymi obrzeżami i zakrzewieniami; mikroprofil o bogatej strukturze, łączny stopień pokrycia roślinami zielnymi: > 60 %	Zwarte,+/- gęste murawy średnie do wysokich; niewielkie warstwy ściółki, na skutek powierzchniowego rozsiewania, tworzenia wojtoku i zakrzewienia rośliny o niskiej konkurencyjności wskazujące na luki występują rzadko lub zanikają; obecna naturalna topografia; łączny stopień pokrycia roślinami zielnymi: 30-60 %	Jednolita struktura murawy dzięki dominacji roślin tworzących polikormon lub wysokich traw tworzących kępy; ze względu na gęstą warstwę ściółki w pobliże gleby dociera mało światła, zupełny brak roślin o niskiej konkurencyjności wskazujących na luki; uboga struktura ukształtowania terenu; łączny stopień pokrycia roślinami zielnymi: < 30 %
Typy struktur (tylko 6210; MV, BB)	Łany roślin jednorocznych/pionierskie gatunki murawowe, murawy niskie, murawy wielowarstwowe, murawy z powierzchniami odkrytej gleby (tj. Udział odkrytej gleby $\geq 10\%$), zasoby mchów, porosty naziemne, ciepłolubne obrzeża, ciepłolubne krzewy		
	≥ 4 typy	2-3 typy	1 typ

Udział powierzchni luk w murawie [%] (tj. Udział odkrytej gleby $\geq 10\%$; tylko 6210)	> 25	5-25	< 5
Pokrycie typowych roślin zielnych [%] (nie 6240)	> 60	30-60	< 30
Kompletność gatunków typowych dla siedliska	obecne	w znacznym stopniu obecne	tylko częściowo obecne
Charakterystyczne gatunki roślin (gatunki decydujące o wartości/charakteryzujące typ siedliska): patrz lista			
Gatunki typowe dla siedliska muszą w obydwu podtypach wykazywać udział wynoszący minimum 50 % (MV)			
Ilość szczególnie charakterystycznych oraz ilość łączna gatunków roślin typowych dla siedliska (MV)	≥ 10 (5 PL) / ≥ 3	5-9 (2-5 PL) / 2	1-4 (1 lub 0 PL) / 1
Zagrożenia/zniszczenia	brak lub niewielkie	średnie	silne
Stopień pokrycia zakrzaczenia [%] 1)	< 10 (PL; < 20 w MV+BB, 6240 < 10)	10-25 (występujące w rozproszeniu, nie tworzące gęstwiny PL, 20-50 MV+BB, 6240 10-40)	> 25 (tworzące zwarte gęstwiny PL, > 50-70 MV+BB, 6240 40-70)
Zalesienie względnie posadzone rośliny drzewiaste [udział zajętej powierzchni w %]; obszar odniesienia: wstępne określenie występowania	0	≤ 5 (pojedyncze rośliny drzewiaste)	> 5
Stopień pokrycia wskaźników zaburzeń [%] (np. wskaźników eutrofizacji/ugoru, gatunków obcych; podać gatunki, podać pokrycie w %) 2)	< 5	5 – 25 (6240 5 - 10)	> 25 (6240 > 10)
Stopień pokrycia inwazyjnych gatunków obcych; (podać gatunki, podać pokrycie w %) (PL)	0	≤ 5 (do 2 gatunków)	> 5 gatunków (> 2 gatunki)
Występowanie rodzimych ekspansywnych traw i innych roślin zielnych (podać gatunki, podać pokrycie w %) (PL) 2)	0 (1 gatunek występujący pojedynczo)	> 0 - 50 (1-2 gatunki występujące w rozproszeniu)	> 50 (2 gatunki tworzą zwarte powierzchnie)
Zniszczenie naturalnego profilu (np. na skutek wykorzystywania rekreacyjnego, wydobywanie piasku) (podać przyczynę (przyczyny), podać udział powierzchni w %) (w BB)	< 5	5 – 10	> 10
Bezpośrednie uszkodzenie roślinności (np. przez wydeptanie) 3) (ocena z uzasadnieniem: dane na temat przyczyny uszkodzenia i udziału powierzchni w %)	Niezauważalne lub jedynie punktowe bez szkód dla występowania	Wyraźnie zauważalne pogorszenie	Widoczne znaczne uszkodzenie, na skutek tego degradacja zasobów
Powierzchnia siedliska na stanowisku (PL)	Niezmieniona lub niezwiększająca się	Inne połączenia	Wyraźne zmniejszenie powierzchni siedliska w porównaniu ze stadiami wcześniejszymi lub informacjami podanymi w literaturze
Zachowanie strefy ekotonowej (PL)	Trawy przechodzą stopniowo w inne naturalne lub półnaturalne zbiorowiska roślin.	Murawa graniczy częściowo ze zbiorowiskami antropogenicznymi lub nie ma stopniowego przejścia do innych zbiorowisk naturalnych lub półnaturalnych.	Ostra granica między murawami a zbiorowiskami antropogenicznymi (głównie gruntami ornymi), nacechowana zakresem działalności człowieka (np. orką).
Perspektywy ochrony (PL)	Prognoza zachowania siedliska dobra lub doskonała, nie oczekuje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Inne połączenia	Prognoza zachowania siedliska zła, silne oddziaływanie zaobserwowanych czynników zagrażających, nie można zagwarantować długotrwałego przeżycia.
Ocena ogólna (PL)	Wszystkie czynniki ocenione jako A = FV.	Jeden lub kilka parametrów oceniono jako B = U1, brak ocen C = U2	Jeden lub kilka parametrów oceniono jako C = U2.

1) np. *Crataegus* sp., *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Robinia* sp., *Rosa* sp., *Ulmus* sp. itd.

2) np. *Arrhenatherum elatius* (BB), *Brachypodium pinnatum* (PL), *Calamagrostis epigejos*, *Elymus* spp. (PL), *Rubus* spp.

3) Ocenia się jako czynnik wpływający negatywnie tylko wówczas, gdy jest silniejszy, niż jest to konieczne do osiągnięcia pożądanego proporcji odkrytej gleby.

Tab. 5. Ogólny schemat oceny stanu zachowania siedliska przyrodniczego.

Kompletność struktur środowiska typowych dla siedliska	A doskonały stopień nacechowania	B Dobry stopień nacechowania	C1 Średni lub słaby stopień nacechowania	C2 Nieodwracalnie zniszczona; niezdalna do regeneracji
Kompletność gatunków typowych dla siedliska	A istniejąca reprezentacja gatunków typowych dla siedliska	B W znacznym stopniu istniejąca reprezentacja gatunków typowych dla siedliska	C1 Tylko częściowo istniejąca reprezentacja gatunków typowych dla siedliska	
Zagrożenia/zniszczenia	A niewielkie	B średnie	C1 silne	

Tab. 6. Algorytmy stosowane do oceny poszczególnych parametrów stanu siedliska.

Struktury środowiskowe	A	C	B	A	B	A	A	B	B	A	C	C	A	C	C	C	C	B	C	C	B
Jakość środowiska																					
Kompletność gatunków typowych dla siedliska	B	A	C	A	A	B	B	B	A	C	A	C	A	B	C	B	C	B	B	C	C
Populacja																					
Zagrożenia/zniszczenia	C	B	A	B	A	A	B	A	B	C	C	A	C	C	B	C	B	C	C	B	C
Wartość łączna	B			A			B			C			B			B			C		

MURAWY W POLSCE

Główny zasięg występowania muraw obejmuje strefę kontynentalną położoną na południe i południowy wschód od granic Polski. W naszym kraju murawy mają postać zubożałych i zniekształconych fragmentów stepów na terenie Wyżyny Lubelskiej, Krakowskiej, Kielecko-Sandomierskiej, na Śląsku, w Niecce Nidziańskiej oraz na stromych zboczach w dolinie dolnej Wisły, Odry i Warty (Perzanowska, Kujawa-Pawlaczyk 2004; Mróz, Bąba 2010). Tuż po ostatnim zlodowaceniu gatunki kserotermiczne porastały znacznie większe przestrzenie. Późniejsze zmiany klimatyczne i działalność człowieka spowodowały zepchnięcie siedlisk kserotermicznych na najbardziej ekstremalne siedliska – strome osypujące się skarpy, zbocza dolin rzecznych, wychodnie skalne itp. Podłożem są gleby bogate w węglan wapnia charakterystyczny dla pararędzin, rędzin, lessów czy czarnoziemów. Z czasem murawy, mało przydatne gospodarczo, stały się miejscem wypasu zwierząt gospodarskich, głównie owiec i kóz. W ten sposób zyskały półnaturalny charakter kształtowany wielowiekową gospodarką człowieka. Obecnie są to nieużytki, często o bogatej i zróżnicowanej florze, a przede wszystkim miejsca występowania wielu rzadkich i reliktowych gatunków roślin. Spośród gatunków znajdujących się w Czerwonej Księdze Roślin na uwagę zasługują m.in. trawy – ostnica powabna *Stipa pulcherrima*, Jana *S. joannis*, włosowata *S. capillata*, gatunki barwnie wzbogacające murawę jak pajęcznica liliowata *Anthericum liliago*, szafirek miękkolistny *Muscari comosum*, storczyk purpurowy *Orchis purpurea* czy dziurawiec wytworny *Hypericum elegans*. Są to siedliska (siedliska z załącznika I tzw. Dyrektywy Siedliskowej) ważne także dla populacji gatunków cennych w całej Unii Europejskiej (gatunki z załącznika II tzw. Dyrektywy Siedliskowej).

W Polsce murawy kserotermiczne zaliczane są do siedliska **6210 Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea* i ciepłolubne murawy z *Asplenion septentrionalis*, *Festucion pallentis*)**. Podstawowym kryterium diagnostycznym jest obecność odpowiednich zbiorowisk roślinnych o charakterze stepowym lub subkontynentalnym, a także oceanicznym i śródziemnomorskim. Zgodnie z europejskim podręcznikiem siedlisk Natura 2000 w Polsce wyróżnić można by jeszcze jeden typ muraw kserotermicznych tj. **6240* Subpannońskie murawy stepowe**. Taki podział zastosowali nasi zachodni sąsiedzi. W Polsce nie wyróżnia się jednak siedliska 6240 i jest to ciągle przedmiotem dyskusji ekspertów (EU Habitat Action Plan 2019). Więcej o przyczynach nieuznania tego siedliska można przeczytać w opracowaniu Barańskiej i Jermaczka (2009).

MURAWY W NIEMCZECH

W Niemczech murawy kserotermiczne i stepowe występują głównie w regionach o niskich opadach, takich jak wschodnia Brandenburgia, Basen Turyński, przedgórze Harzu czy Basen Moguncki. Są one bardzo rzadkie i często silnie zagrożone. Ich specyficzna flora przywędrowała z regionów stepowych południowo-wschodniej Europy i zachodniej Syberii wzdłuż dolin lodowcowych do Europy Środkowej po ostatniej epoce lodowcowej około 12 000 lat temu (Zimmermann 2013). Osiedlają się na podłożach podlegających ogrzewaniu w ekspozycji południowej, które często są skaliste, płytkie lub piaszczyste. W tych ekstremalnych warunkach naturalny rozwój lasu jest utrudniony lub niemożliwy. Z kolei murawy stepowe są raczej formami na wpół uprawnymi, które w przeważającej mierze utrzymywały się w stanie otwartym tylko dzięki wielowiekowemu ekstensywnemu użytkowaniu przez

człowieka poprzez wypas lub koszenie na świeższych i często mniej ubogich stanowiskach, a więc nie podlegały sukcesji na rzecz lasu (LUNG 2011a).

Murawy kserotermiczne i stepowe stanowią cenne siedlisko dla wielu zwierząt, na przykład ptaków takich jak gąsiorek czy jarzębatka. Ponadto często roślinność o wielobarwnych kwiatach zapewnia bardzo duże zasoby nektaru dla wielu owadów.

W Niemczech wśród muraw kserotermicznych wyróżnia się typy siedlisk Natura 2000 (typy siedlisk) "6210 Półnaturalne odmiany suchych muraw i zarośli na podłożach wapiennych (Festuco-Brometalia)", "6240* Subpannońskie murawy stepowe" i "6120* Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe", z których każdy ma swoje własne skupisko występowania we wschodnich Niemczech. Ponadto występuje tu typ siedliska "2330 Wydmę śródlądowe z murawami napiaskowymi z *Corynephorus* i *Agrostis* (wydmę śródlądowe)". W niniejszym opracowaniu skupiono się na typie siedliska 6210, ponieważ typ siedliska 6240 nie ma w Polsce wyraźnego oznaczenia. Nie uwzględniono tu muraw napiaskowych (typ siedliska 6120 i 2330), chociaż występują one w ścisłym związku na obszarach objętych projektem w Brandenburgii.

W Meklemburgii-Pomorzu Przednim typ siedliska 6210 (jak również typ siedliska 6240) występuje na obszarach o klimacie subkontynentalnym, tzn. suchym, ciepłym lecie i suchej, chłodnej zimie z niską roczną sumą opadów na podłożach bogatych w substancje zasadowe i wapń, piaszczysto-gliniastych, jak również na marglach. Zasiadła głównie południowe stoki utworów polodowcowych, takich jak moreny czołowe i ozy lub obrzeża dolin, przy czym większość stanowisk powstała w wyniku ekstensywnego wypasu (LUNG 2011a, 2011b). Można tu wyróżnić dwa podtypy: murawy zawierające owsicę łąkową i drzączkę (*Solidagini virgaureae-Helictotrichetum pratensis*, klasa *Festuco-Brometea*) na stanowiskach piaszczysto-gliniastych oraz murawy zawierające tymotkę Boehmera (*Sileno otitae-Festucetum brevipilae*, klasa *Koelerio-Corynephoretea*) na bogatych w składniki odżywcze stanowiskach piaszczystych i gliniasto-piaszczystych (Dengler 2004a, b). Pierwszy z nich występuje w rozproszeniu na terenie całego kraju, ale główne skupiska znajdują się na wyspie Rugii oraz w rejonie miejscowości Malchin i Teterow; w południowych częściach kraju, takich jak Uckermark, zastępują go bardziej kontynentalne murawy zawierające kłosownicę pierzastą należące do typu 6240 (LUNG 2011a, Dengler 2004b). Murawy zawierające tymotkę są rozpowszechnione w całym kraju, ale występują głównie w bardziej kontynentalnych regionach wschodnich (Dengler 2004 b). Typ siedliska 6210 często przeplata się z innymi typami muraw, takimi jak ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe (typ siedliska 6120) lub kontynentalne murawy stepowe (typ siedliska 6240) (LUNG 2011a). W Meklemburgii-Pomorzu Przednim typ siedliska 6240 - jak również wiele charakterystycznych dla niego gatunków roślin - osiągnął północną granicę występowania; nieliczne istniejące stanowiska ograniczają się do południowych części kraju związkowego i są tam już florystycznie zubożałe (LUNG 2011b).

Brandenburgia ponosi szczególną odpowiedzialność w skali Niemiec i Europy za zachowanie typów siedlisk kontynentalnych muraw stepowych i kserotermicznych. Występują tu trzy typy muraw kserotermicznych zgodnie z załącznikiem I dyrektywy siedliskowej: 6120*, 6210(*) i 6240*. Około 25% całkowitych zasobów siedlisk typu 6120* (ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe) przypadających na Niemcy w regionie kontynentalnym znajduje się w Brandenburgii, a w przypadku typu siedliska 6240* (subpannońskie murawy stepowe) jest to prawie 50%. Mimo że prawie wszystkie wciąż istniejące obszary tych typów siedlisk, w tym dalsze obszary potencjalnie nadające się do odtworzenia, zostały włączone do krajowego systemu obszarów chronionych Natura 2000 z łączną liczbą 620 SOO (SCI), ich stan jest w całym kraju związkowym, jak również w całym Niemczech niekorzystny lub zły.

Główny punkt ciężkości rozmieszczenia kontynentalnych muraw stepowych i kserotermicznych w Brandenburgii znajduje się w obszarze doliny środkowej i dolnej Odry. Tam niektóre wskaźnikowe gatunki roślin osiągają skrajną zachodnią granicę swojego obszaru występowania np. *Campanula sibirica*. Gatunki występujące głównie na południu, takie jak *Orchis tridentata*, *Orobanche lutea* i *Gentiana cruciata*, mają w płatach muraw kserotermicznych wzdłuż Odry swoje stanowiska wysunięte na północny wschód. Inne typowe gatunki muraw stepowych, takie jak *Stipa borysthenica*, *Adonis vernalis* i *Oxytropis pilosa* występują w Brandenburgii tylko w rejonie Odry, ale spotykane są również na innych obszarach muraw kserotermicznych w środkowych Niemczech. Kolejnym skupiskiem występowania muraw stepowych i półsuchych z już zubożałymi i bardzo małymi stanowiskami jest rejon środkowej Haweli; w innych regionach Brandenburgii występują dalsze pojedyncze i bardzo małe stanowiska.

Kontynentalne murawy kserotermiczne mogły się wykształcić w Brandenburgii dzięki wielowiekowemu tradycyjnemu wypasowi owiec i kóz. Największy obszar ich występowania utrzymywał się do czasu załamania się hodowli owiec w XIX wieku w wyniku rosnącego importu wełny z oceanu. Intensyfikacja użytkowania ziemi, zwłaszcza w latach 70. XX wieku, ale także zalesianie i zaniechanie użytkowania doprowadziły do degradacji lub zniszczenia wielu muraw kserotermicznych. Znaczne załamanie się rolnictwa we wschodnich Niemczech około 1990 r. wiązało się z zaprzestaniem użytkowania kolejnych obszarów. Od tego czasu zamiana w ugory oraz konkurencyjne gatunki roślin i postępująca sukcesja roślin drzewiastych stanowią główne przyczyny zagrożenia. Obecnie tylko nieliczne płaty muraw kserotermicznych w Brandenburgii są optymalnie użytkowane lub pielęgnowane, m.in. z powodu mało adekwatnych programów wsparcia dla rolników lub przedsiębiorstw zajmujących się ich pielęgnacją (Zimmermann 2013).

W Brandenburgii typ siedliska 6210 występuje wyłącznie w kompleksach z murawami stepowymi i półsuchymi w typie 6240 (Zimmermann 2014b); w formach niepriorytetowych praktycznie nie występuje. Jedynie półsuche murawy z owsicą łąkową i drżączką występują w formie niepriorytetowej bez storczyków w pojedynczych przypadkach w północno-wschodniej części powiatu Uckermark (Zimmermann 2014a).

STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM NA POMORZU ZACHODNIM

Na powierzchniach objętych monitoringiem przyrodniczym stwierdzono murawy kserotermiczne zaliczane do siedliska 6210 Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea* i ciepłolubne murawy z *Asplenion septentrionalis*, *Festucion pallentis*). Reprezentująca je roślinność należy do następujących zespołów roślinnych:

Klasa: *Festuco-Brometea*

Rząd: *Festucetalia valesiaca*

Związek: *Festuco-Stipion*

Potentillo-Stipetum capillatae – zespół pięciornika piaskowego i ostnicy włosowatej

Związek: *Cirsio-Brachypodium pinnati*

Adonido-Brachypodium pinnati – zespół miłka i kłosownicy pierzastej

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*

Rząd: *Corynephoralia canescentis*

Związek: *Koelerion glaucae*

Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae

Poniżej zaprezentowano krótką charakterystykę stanowisk monitoringowych:

1. **Barnisław 1** - Stanowisko o zróżnicowanym stanie zachowania murawy. Przeważają płaty zniekształcone porośnięte *Rubus caesius*, *Urtica dioica* i *Calamagrostis epigejos* oraz z silną presją zakrzaczeń *Prunus spinosa*. Końcowy fragment transektu lepiej zachowany z gatunkami typowymi dla muraw, mszystym runem, stokiem o dobrym nachyleniu i nasłonecznieniu, bez presji drzew i krzewów.
2. **Barnisław 2** – Dość dobrze zachowana murawa z licznymi gatunkami charakterystycznymi dla siedliska. Płat o dobrych warunkach ekologicznych (podłoże piaszczysto-gliniaste, miejscami żwirowate, dobre nachylenie i wystawa stoków, warunkujące odpowiednie nasłonecznienie). Od N bezpośrednio graniczy z polem uprawnym. Całkowite pokrycie warstwy zielnej > 60%.
3. **Barnisław 3** – Duża część powierzchni porośnięta jest zwartymi i agregacyjnymi płatami *Calamagrostis epigejos*. Miejscami liczna jest także *Rubus caesius*. W miejscach tych zalega gruby wojłok martwej roślinności. Na stanowisku obecna także *Solidago canadensis* przechodząca z sąsiedniego obszaru, gdzie tworzy zwarte płaty. Gatunki wskaźnikowe muraw nieliczne i skoncentrowane głównie w północnej części płatu.
4. **Pargowo 1** – Zniekształcona murawa położona między dwoma okopami w pasie granicznym. Zachowuje otwarty charakter, ale na większej powierzchni brak gatunków kserotermicznych lub ich udział jest skąpy. Dominuje *Arrhenatherum elatius*, miejscami duży udział wskazujących na eutrofizację siedliska.
5. **Pargowo 2** – Średnio zróżnicowana murawa o umiarkowanym pokryciu warstwy zielnej (ok. 50%). Wolne przestrzenie między kępkami traw i roślin dwuliściennych obficie pokryte przez mchy i porosty. Obrzeża murawy z większym udziałem *Arrhenatherum elatius*. Murawa przecięta okresowo użytkowaną drogą gruntową.
6. **Pargowo 3** – Średnio zróżnicowana murawa z licznymi gatunkami charakterystycznymi dla siedliska pokrywającymi jednak ok. 50% jej powierzchni. Duża część jest zniekształcona na skutek zarośnięcia krzewami oraz *Arrhenatherum elatius* i *Rubus caesius*, tworzącymi gęsty wojłok roślinności. Badany płat cechuje się dobrymi warunkami ekologicznymi (podłoże piaszczysto-gliniaste, miejscami żwirowate, dobre nachylenie i wystawa stoków, warunkujące odpowiednie nasłonecznienie).
7. **Brodogóry 1** – Średnio zachowana murawa kserotermiczna z niewielkim udziałem gatunków typowych dla siedliska. Dominuje *Arrhenatherum elatius*, choć nie tworzy zwartych płatów. Liczne przestrzenie piaszczysto-gliniastej gleby nie zasiedlonej przez roślinność (pokrycie warstwy zielnej 60%).
8. **Brodogóry 2** – Bogata florystycznie murawa kserotermiczna z licznym i obfitym występowaniem gatunków typowych dla siedliska. Charakteryzuje się wielowarstwowością i dobrymi warunkami ekologicznymi (nachylenie i wystawa zbocza, nasłonecznienie, gleby piaszczysto-gliniaste). Pokrycie warstwy zielnej 75-85%.
9. **Brodogóry 3** – Dobrze zachowana murawa kserotermiczna z licznymi, lecz średnio obfitymi gatunkami typowymi dla siedliska. Posiada dobre warunki do rozwoju (nachylenie i wystawa zbocza, nasłonecznienie, gleby piaszczysto-gliniaste). Obrzeża murawy z liczniejszym występowaniem *Arrhenatherum elatius*. Pokrycie warstwy zielnej 80-85%.

10. **Stary Przylep** – Zubożała florystycznie murawa ostnicowa i zróżnicowana gatunkowo kwietna murawa stepowa o zwarcu osiagającym ok. 70%. Duże nachylenie terenu, wystawa południowa oraz podłoże piaszczyste i piaszczysto-gliniaste sprzyja występowaniu roślinności kserotermicznej. Mchy i porosty obecne, ale bez istotnego wpływu na zróżnicowanie fitocenoz. U podnóża zbocza jak i na jego wierzcholinie występują murawy napiaskowe z *Dianthus carhusianorum* oraz *Arrhenatherum elatius*.
11. **Zatoń Dolna** – Szcątkowo zachowane płyty roślinności kserotermicznej, duży udział konkurencyjnych gatunków drzew i krzewów (m.in. *Clematis vitalba*, *Robinia pseudacacia*, *Fraxinus excelsior*). Choć pokrycie warstwy zielnej sięga 65-80% to znaczący udział posiadają tam gatunki konkurencyjne.
12. **Mętno 1** – Dobrze zachowana murawa kserotermiczna z licznymi gatunkami wskaźnikowymi i znikomym udziałem gatunków ekspansywnych oraz pojedynczo rozproszonymi krzewami. Mchy miejscami liczne. Wokół pola uprawne, ale murawa nieużytkowana rolniczo ze względu na strome nachylenie terenu. Pokrycie warstwy zielnej 75-90%.
13. **Mętno 2** – Średnio zachowana murawa kserotermiczna z dobrym udziałem gatunków typowych, lecz dominacją traworośli. Miejscami gruby wołok roślin. Mchy i porosty sporadyczne. Wokół pola uprawne, ale murawa nieużytkowana rolniczo ze względu na strome nachylenie terenu. Pokrycie warstwy zielnej 75-100%.

Wskaźniki wpływające na pogorszoną ocenę ogólną (U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły) siedliska 6210 (tab. 7) to:

- typy struktur – jeden, dwa lub trzy typy struktur; U2 – zarośla kserotermiczne (Zatoń Dolna) lub niewielkie płyty wielowarstwowej murawy (Barnisław 3), U1 – Murawa wielowarstwowa, miejscami odsłonięta gleba, mchy i porosty dobrze reprezentowane (Barnisław 2, Pargowo 2), Murawa wielowarstwowa, murawa z miejscami odsłoniętą glebą (Brodogóry 1), Murawa wielowarstwowa, miejscami większe powierzchnie odsłoniętej gleby, zarośla termofilne na obrzeżach (Brodogóry 2 i 3), Miejscami murawa z odsłoniętą glebą, mchy i porosty sporadyczne (Pargowo 2).

- pokrycie typowych roślin zielnych – U2 – poniżej 30% (Barnisław 1 i 3, Zatoń Dolna, Pargowo 1), U1 – od 30-60% (Brodogóry 1, Pargowo 2 i 3).

- stopień pokrycia zakrzaczeń – U2 – powyżej 25% (Zatoń Dolna), U1 – 5% (Barnisław 1).

- stopień pokrycia zaburzeń (np. eutrofizacja, gatunki obce) – U2 – powyżej 25% (Barnisław 1 i 3 – np. *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum arvense*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*; Pargowo 1 – *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum arvense*, *Tanacetum vulgare*, *Rumex acetosa*), U1 – 5-25% (Barnisław 2 – 5% *Equisetum arvense*, *Rubus caesius*, *Tanacetum vulgare*; Brodogóry 10% *Rubus caesius*; Zatoń Dolna – 10% *Calamagrostis epigejos*).

- występowanie rodzimych ekspansywnych traw i innych roślin zielnych – U2 – powyżej 50% (Barnisław 1 i 3, Pargowo 1 i 3 – np. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*), U1 – 0-50% (Brodogóry 1, Mętno 1 i 2, Zatoń Dolna – np. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*).

Tab. 7. Ocena stanu zachowania monitorowanych stanowisk w latach 2020-2022 – Polska.

Stanowisko monitoringowe	Stary Przyłep, dz. nr 701, gm. Warnice			1_Barnisław dz. nr 1, gm. Kolbaskowo			2_Barnisław dz. nr 1, gm. Kolbaskowo			3_Barnisław dz. nr 1, gm. Kolbaskowo			1_Brodogóry dz. 32/1, 32/4, gm. Warnice			2_Brodogóry dz. 32/1, 32/4, gm. Warnice			3_Brodogóry dz. 32/1, 32/4, gm. Warnice			1_Mętno dz. 388/1, gm. Chojna			2_Mętno dz. 388/1, gm. Chojna			Dolina Miłości dz. 257/2, gm. Chojna			1_Pargowo dz. 1, gm. Kolbaskowo			2_Pargowo dz. 1, gm. Kolbaskowo			3_Pargowo dz. 1, gm. Kolbaskowo				
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022					
Parametry/Wskaźniki																																									
Kompletność struktur środowiskowych, typowych dla siedliska																																									
Siedlisko 6210 (MV, BB)	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1			
Typy struktur (tylko 6210; MV, BB)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	
Udział powierzchni luk w murawie [%] (tj. udział odkrytej gleby ≥10 %; tylko 6210)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1		
Pokrycie typowych roślin zielnych [%] (nie 6240)	FV	FV	FV	U2	U2	U2	FV	FV	FV	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	FV	FV	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1			
Kompletność gatunków typowych dla siedliska																																									
Ilość szczególnie charakterystycznych oraz ilość łączna gatunków roślin typowych dla siedliska (MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	FV	FV	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	
Zagrożenia/zniszczenia																																									
Stożenie pokrycia zakrzaczeń [%] 1)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV		
Zalesienie względnie posadzone rośliny drzewiaste [udział zajętej powierzchni w %]; obszar referencyjny: wstępne określenie występowania	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Stożenie pokrycia zaburzeń [%] (MV, BB; np. eutrofizacji/ugoru, gatunki obce; podać gatunki, pokrycie w % 2)	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Stożenie pokrycia inwazyjnych gatunków obcych; (podać gatunki i pokrycie w %) (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Występowanie rodzimych ekspansywnych traw i roślin zielnych (podać gatunki i pokrycie w %) (PL) 2)	FV	FV	FV	U2	U2	U2	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Zniszczenie naturalnej topografii (np. Rekreacyjne wykorzystywanie, wydobywanie piasku) (podać przyczynę/przyczyny, w %) (w BB)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Bezpośrednie uszkodzenie roślinności (np. Przez wydeptywanie) 3) (ocena z uzasadnieniem: dane na temat przyczyny uszkodzenia i udział powierzchni w %) (BB, MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Powierzchnia siedliska na stanowisku (PL)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1
Zachowanie strefy ekotonowej (PL)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Perspektywy ochrony (PL)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1
Ocena ogólna (PL)	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1

Objaśnienia: FV – ocena właściwa, U1 – ocena niezadowalająca, U2 – ocena zła.

W wyniku przeprowadzonych działań ochronnych poprawiły się trzy wskaźniki charakterystyczne dla siedliska 6210 na czterech stanowiskach monitoringowych (tab. 5):

- stanowisko Barnisław 3 – poprawa wskaźnika "stopień pokrycia zakrzaczeń" z U1 na FV,
- stanowisko Mętno 2 – poprawa wskaźnika "pokrycie typowych roślin zielnych" z U2 na U1 związana jest z większym udziałem gatunków charakterystycznych dla siedliska,
- stanowisko Mętno 1 i Zatoń Dolna – poprawa wskaźnika "ilość gatunków szczególnie charakterystycznych oraz ilość łączna gatunków roślin typowych dla siedliska" związana jest z rozwojem gatunków typowych dla siedliska, blokowanych wcześniej przez wojłok roślinności oraz gęste zarośla krzewów.

STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM W POWIECIE UCKERMARK W KRAJU ZWIĄZKOWYM BRANDENBURGIA

W ramach sześciu obszarów objętych projektem zidentyfikowano łącznie 35 płatów muraw kserotermicznych. Wynikają one z przestrzennego wyodrębnienia obszarów na terenach objętych projektem oraz wyraźnie wyróżniających się typów roślinności. Na obszarach objętych projektem działania miały miejsce nie tylko na powierzchniach należących do typów siedlisk 6210 i 6240, ale również na powierzchniach zakwalifikowanych jako typ siedliska 6120 – ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe, które występują w ramach kompleksu.

Łącznie w 35 płatach muraw kserotermicznych występujących na sześciu obszarach objętych projektem wykonano 99 zdjęć fitosocjologicznych dla celów monitoringu. W 2022 r. liczba powierzchni monitorowanych zmniejszyła się, ponieważ nie na wszystkich stanowiskach przeprowadzono zabiegi.

Do stwierdzonych jednostek fitosocjologicznych charakterystycznych dla monitorowanych płatów w Brandenburgii należą:

Klasa: *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962

Rząd: *Origanetalia vulgaris* Th. Müller 1961

Związek: *Geranion sanguinei* Tx. in Th. Müller 1961

Zespół: *Arrhenathero elatioris-Peucedanetum oreoselini* (Dengler 1994) Schwarz 2001

Zespół: *Geranietum sanguinei-Anemonetum sylvestris* Th. Müller 1961

Zespół: *Geranio sanguinei-Trifolietum alpestris* Th. Müller 1962

Zespół: *Campanulo bononiensis-Vicetum tenuifoliae* Krausch in Th. Müller 1962

Związek: *Trifolion medii* Th. Müller 1962

Zespół: *Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae* Th. Müller 1962

Zespół: *Trifolio medii-Astragaletum ciceris* Reichhoff w Hilbig I in. 1982

Zespół: *Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae* Passarge 1967 nom. invers. propos.

Klasa: *Koelerio-Coryneporetea* Klika in Klika et Novák 1941

Rząd: *Festuco-Sedetalia acris* R. Tx. 1951

Związek: *Armerion elongatae* Pötsch 1962

Zespół: *Diantho deltoides-Armerietum elongatae* Krausch ex Pötsch 1962
(patrz wykaz gatunków; tylko zasoby na stanowiskach zasadowych i wapiennych należą do typu siedliska 6120!)

Zespół: *Sileno otitae-Festucetum brevipilae* Libb. 1933 corr. Kratzert et Dengler 1999

Związek: *Koelerion glaucae* Volk 1931

Zespół: *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931

Zespół: *Festucetum polesicae* Regel 1928

Klasa: *Festuco-Bromtetea* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949

Rząd: *Brometalia erecti* (W. Koch 1926) Br.-Bl. 1936

Związek: *Bromion erecti* Koch 1926

Zespół: *Onobrychido-Brometum erecti* Th. Müll. 1968

Związek: *Filipendulo vulgaris-Helictotrichion pratensis* Dengler et Löbel w Dengler i in. 2003

Zbiorowisko *Filipendula vulgaris-Helictotrichon pratense*

Rząd: *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 ex Br.-Bl. 1949

Związek: *Festucion valesiaca* Klika 1931

Zespół: *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Krausch 1961

Związek: *Cirsio-Brachypodion* Hadac et Klika w Klika et Hadac 1944

Zespół: *Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati* (Libb. 1933) Krausch 1961

Poniżej zaprezentowano krótką charakterystykę stanowisk monitoringowych:

1. **Schwarzer Tanger** – Mniej lub bardziej strome południowe stoki i obszary dawnego wyrobiska w obrębie pojedynczego wzniesienia na polu uprawnym. Powierzchnie należące do typu siedliska były w dużej mierze pozbawione krzewów i roślin drzewiastych. Z powodu niekorzystnego zaopatrzenia w wodę zachowały się szczątkowe stanowiska *Sileno otitae-Festucetum brevipilae*, a także ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe. Zasoby od dziesięcioleci są w zasadzie nieużytkowane. Typowe gatunki roślin pokrywają zaledwie 30 %. Pokrycie roślinami ekspansywnymi, takimi jak *Arrhenatherum elatius*, *Elymus repens* i *Rubus caesius* wynosi 15 %.

2. **Schwarzer Tanger, powierzchnia rozwojowa** (=potencjalna) – Na tym samym stanowisku powierzchnia rozwojowa obejmuje eutroficzne zasoby bezpośrednio przylegające do pola, spłaszczone wierzchołek, północne stoki oraz tereny silnie porośnięte roślinnością drzewiastą. Na powierzchni rozwoju narażonej na mniej ekstremalne warunki terenowe występuje gęsta roślinność złożona głównie z wysokich traw i ziół z dużym udziałem gatunków nitrofilnych i wskaźnikowych roślin typowych dla nieużytków (40 %). Mniej eutroficzne odcinki o ekspozycji północnej zajmują zbiorowiska okrajkowe typowe dla gleb kwaśnych. Typowe ziołorośla (*Carex caryophylla*, *Fragaria viridis*, *Potentilla heptaphylla*) występują w odsoniętych miejscach spłaszczonego wierzchołka, ale pokrywają znacznie poniżej 30 %.

3. Murawy kserotermiczne na wschód od **Neurosow Hünenberge** – Murawy kserotermiczne nieużytkowane od kilkadziesiąt lat na obszarze ozu we wszystkich ekspozycjach o częściowo stromych zboczach. Wyrobiska są widoczne w kilku miejscach. W szczególności zachodnie i północne stoki oraz obszary wzgórz są porośnięte *Populus tremula*. Na terenach otwartych występują murawy kserotermiczne *Filipendulo-Helictotrichetum pratensis* i *Sileno otitae-Festucetum*. Typowe gatunki

rzadkie to *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*, *Seseli annuum* i *Trifolium montanum*. Luki w roślinności wynoszą około 10 %. Typowe ziołorośla pokrywają około 40 %. Brak użytkowania spowodował jednak powstanie gęstego wojłoku roślinnego.

4. Murawy kserotermiczne na wschód od **Neurosow Grenzhügel** – Do tego samego kompleksu ozu należy wzgórze bezpośrednio na granicy, które od pagórków leżących na zachodzie oddziela ścieżka rowerowa. Strona zachodnia i północna w większości porośnięta jest wysokimi krzewami i *Rubus caesius*. Natomiast na szczycie i południowych stokach dominują nieliczne murawy kserotermiczne. Charakterystyczne gatunki roślin to *Thesium linophyllum*, *Helianthemum nummularium*, *Koeleria* cf. *grandis* i *Helictotrichon pratense*. Całkowite pokrycie gatunkami ekspansywnymi wynosi co najmniej 30 % ze względu na brak użytkowania. Typowe gatunki roślin zajmują natomiast około 40 %.

5. **Granica Państwa Neurosow Südost** – Kilkaset metrów na południe od Hünenberge wznosi się kolejne wzgórze należące do ozu ze znacznym stopniem porośnięcia po stronie niemieckiej przez ciepłolubne krzewy w ok. 50 % (U2). Polska strona wzgórza leżąca bezpośrednio przy granicy jest w dużej mierze pozbawiona roślinności drzewiastej. Występują tu jednak typowe murawy kserotermiczne pokryte zbiorowiskami *Filipendula vulgaris*-*Helictotrichon pratense* z np. *Fragaria viridis*, *Medicago falcata*, *Prunella grandiflora*, *Veronica spicata* i *Scabiosa columbaria*. Typowe gatunki roślin zajmują tylko 20 % (U2).

6. **Granica Państwa Neurosow Südost, powierzchnia rozwojowa** – Nieco wyeksponowana na południe murawa kserotermiczna przy granicy jest wyraźnie bogatsza w substancje odżywcze, porośnięta trawami *Elymus repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos* i turzycami *Carex hirta* oraz silnie przerośnięta *Rubus caesius* (50 %). Typowe rośliny zajmują tylko 5 %, w tym *Seseli annuum*, *Fragaria viridis* i *Veronica spicata*. Pokrycie krzewów nie jest zbyt intensywne i wynosi 10 %. Widoczne jest zasilanie substancjami odżywczymi z pola sąsiadującego od zachodu.

7. **Granica państwa obszar koło Staffelde** – Ten stromy stok w kierunku doliny Odry pokryty jest pólsuchymi murawami porośniętymi krzewami jako kserotermiczna forma *Arrhenatheretum*. Z kolei w dolinie Odry, która charakteryzuje się piaskami, występują fragmenty *Sileno otitae-Festucetum* z *Pilosella echioides* i *Ononis repens*, które jednak nie są gatunkami roślin typowymi dla typu siedliska 6210. Gatunki wskazujące na zaburzenia występują w 40%, w tym *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Berteroa incana*, *Bromus inermis*, *Calamagrostis epigejos*, *Festuca rubra*, *Picris hieracioides*, *Rubus caesius*, *Torilis japonica* i *Urtica dioica*. Przy stałym wypasie, koszeniu i usuwaniu krzewów mogą rozwijać się zbiorowiska muraw kserotermicznych.

8. **SOO Stettiner Berge, 2752NO 19** – Obszar ten, charakteryzujący się pólsuchymi murawami *Adonido-Brachypodietum pinnati* i *Sileno otitae-Festucetum*, w ostatnich dziesięcioleciach dotknął silny proces zarastania krzewami i odłogowania. Nawet po usunięciu krzewów odrosła krzewów *Crataegus monogyna* i *Prunus spinosa* zajmują 15 %. Typowe gatunki roślin pokrywają zaledwie 10 % powierzchni. *Gentiana cruciata* została ponownie odkryta po usunięciu krzewów. Udział roślin będących wskaźnikami zaburzeń i jednocześnie ekspansywnych gatunków roślin jest wysoki i wynosi 30 %.

9. **SOO Stettiner Berge, 2752NO 22, powierzchnia rozwojowa** – Na obszarze bezpośrednio nad zboczami doliny Odry przed realizacją projektu pozostało jedynie niewiele otwartych terenów. Zdążyły

już wyrosnąć kilkudziesięcioletnie drzewa. W związku z tym można było odnotować jedynie pozostałości *Sileno otitae-Festucetum* oraz ciepłolubne okrajki. Udział typowych roślin wynosi zaledwie 10 %. W wyniku tych działań udział roślin drzewiastych zmniejszył się do 10 %. Odślonięte powierzchnie szybko jednak zostały skolonizowane przez gatunki roślin wskazujących na zaburzenie, których pokrycie wynosiło 30 %.

10. **SOO Stettiner Berge, 2752NO 23** – Na dolnym obszarze stoku na piaskach polodowcowych rozwinęły się murawy występujące na piaskach wapiennych na siedliskach typu 6120, a także ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe. Do ważnych gatunków roślin należą *Dianthus arenarius*, *Festuca polesica*, *Koeleria glauca*, *Anthericum ramosum* (duże stanowisko) i *Galium boreale*. W przypadku muraw napiaskowych luki wynoszą ponad 25 %. Po usunięciu roślin drzewiastych ich pokrycie zmniejszyło się z 25 % do 10 %.

11. **SOO Stettiner Berge, 2752NO 14** – Obszar "Stettiner Berge" z punktem widokowym na rozlewisko Odry zbudowany jest w części wierzchołkowej z gliny zwałowej. Na tym terenie już wcześniej usuwano drzewa, aby zachować walory widokowe. Na stokach występuje jednak silna presja ze strony ciepłolubnych krzewów, takich jak *Prunus spinosa* i *Cornus sanguinea*. Ścieżki przecinają pól suche murawy *Adonido-Brachypodietum pinnati* i zbiorowiska *Filipendula vulgaris-Helictotrichon pratense* z wyraźnymi cechami ugoru. Warstwa wojłoku składającego się z martwych szczątków roślinnych była bardzo wysoka. Luki w zwartej pokrywie roślinnej wynosiły zaledwie 10 %. Niemniej jednak typowe dla typu siedliska 6210 gatunki roślin zajmowały 50 % powierzchni. Gatunki *Arrhenatherum elatius* i *Rubus caesius* zajmują 30 %.

12. **SOO Stettiner Berge, 2752NO 11** – Są to górne obszary stoków i wierzchołki o różnej ekspozycji i różnym podłożu porośnięte przez pól suche murawy *Adonido-Brachypodietum pinnati*, *Filipendula vulgaris-Helictotrichum pratense*, *Sileno otitae-Festucetum* oraz ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe. W wyniku zaniechania użytkowania gruntów, pokrycie drzewami przed realizacją projektu wynosiło 30%, a dzięki zabiegom udało się je zmniejszyć o połowę do 15% (głównie odrosła krzewów ciepłolubnych). Warstwa typowych roślin, np. z *Prunella grandiflora*, *Polygala comosa* i *Trifolium montanum*, pokrywa około 30 % często użytkowanych muraw pól suchych. W południowej części obszaru występuje dominacja *Bromus erectus*. Stwierdzono ponowne kwitnienie *Scorzonera prupurea* po usunięciu krzewów z dużych powierzchni.

13. **SOO Müllerberge 2851 SO 2 i 3** – Te obszary obejmują mniej lub bardziej płaskie stoki względnie powierzchnię moreny dennej (2) oraz stromy stok (3) na podłożu przeważnie gliniastym. Stoki, na których od wielu lat prowadzony był wypas, były porośnięte krzewami na poziomie co najmniej 20 %, a po przeprowadzonych zabiegach odrosła pokrywają 15 %. Roślinność kserotermiczna składa się z pól suchych muraw z niewielkim udziałem *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* na stromym stoku. Typowe rośliny zajmują jedynie 20 %, w tym *Campanula bononiensis* i *Clinopodium vulgare*. Rośliny stanowiące wskaźniki zaburzeń i inwazyjne to *Arrhenatherum elatius* i *Rubus caesius*, mające udział 15%. Od północy obszar graniczy z gruntem ornym.

14. **SOO Müllerberge 2851 SO 5** – Na piaszczystym pagórku o południowych i południowo-wschodnich stokach występuje *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* i *Sileno otitae-Festucetum*. Dolne partie stoków zdominowane są przez ruderalne murawy napiaskowe, często z *Carex praecox* lub gatunkami

z klasy *Corynepherea*. Udział luk w roślinności jest bardzo wysoki i wynosi 30 %. Jednak gatunki roślin typowe dla siedliska 6210 zajmują mniej niż 30 %. Tutaj znajduje się stanowisko *Koeleria macrantha*. Rośliny wskaźnikowe zaburzeń pokrywają 20%. Ogólnie stanowisko było dobrze zachowane. Działania w zakresie usuwania krzewów zmniejszyły pokrycie roślinami drzewiastymi z 15 % do mniej niż 10 %.

15. **SOO Müllerberge 2851 SO 103** – To bardzo bogate gatunkowo wzniesienie pokryte jest półsuchymi murawami *Adonido brachypodietum*. Typowe gatunki pokrywają 30 %. Między innymi rosną tu *Koeleria cf. grandis*, silne egzemplarze *Orobanche lutea* oraz *Scabiosa columbaria*. Mimo dobrego stanu zachowania udział gatunków wskazujących na zaburzenia wynosi 20%, a wszystkich ekspansywnych gatunków roślin 30%, w tym *Calamagrostis epigejos* i *Rubus caesius*.

16. **SOO Müllerberge 2851 SO 12** – Najwyższy odcinek stoku w tym rejonie porasta w ekspozycji południowej zruderalizowany *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*. Od północy graniczy bezpośrednio z gruntem ornym. Mimo, że w przeszłości obszar porastały krzewy i stanowił on ugór, udział luk wynosi 20% (U1). Ten dość ubogi gatunkowo obszar jest zasiedlony przez maksymalnie 30 % typowych gatunków roślin. W Brandenburgii jednak *Stipa capillata* nie należy do gatunków typowych. W wyniku podjętych działań pokrycie krzewami spadło z 25 % do mniej niż 10 %.

17. **SOO Müllerberge 2851 SO 19** – To wcięcie doliny otwiera się na południe, przez co stoki są zorientowane na zachód i wschód. Po stronie wschodniej prowadzono wydobywanie margli, w wyniku czego powstały strome, niezarośnięte powierzchnie stoków. W wyniku wydobywania poniżej występują strome zwałowiska z nieskonsolidowanymi osadami. Znajduje się tam stała powierzchnia obserwacyjna, która charakteryzuje się podrostem robinii. W dolinie niejednokrotnie składowano gruz budowlany. Szczególnie stoki po stronie wschodniej były silnie zarośnięte krzewami oraz odroślami *Prunus spinosa* i *Crataegus*. W związku z tym pokrycie roślinnością drzewiastą, nawet po zastosowaniu zabiegów, wynosi nadal 20 %. Ponieważ w szczególności na dnie doliny występują ruderalne zbiorowiska roślinne (wskaźniki zaburzeń 40 % = U2), typowe rośliny zajmują tylko 20 %. Trwałe zasiedlenie przez roślinność kserotermiczną jest możliwe przy intensywnym użytkowaniu.

18. **SOO Müllerberge 2851 SO 21** – Najniższe strome południowe stoki i najwyższa piaszczysta terasa doliny rzeki Welse są częściowo zacienione starymi sosnami, pod którymi rozwinął się zespół *Sileno otitae-Festucetum*, w którego warstwie zielnej występuje *Anthericum liliago*. Piaski w dolinie cechują się stanem ruderalnym suche murawy napiaskowe. Niemniej jednak stwierdzono tam obecność *Orobanche caryophyllacea* na obszarze porośniętym *Galium verum*. Pokrycie przez ziołorośla typowe dla typu siedliska 6210 wynosi tylko 10 % (U2), a luki w roślinności ze względu na intensywny wypas owiec wynoszą 30 % (FV). W ramach zabiegów usunięto m.in. kolejne sosny. Udział roślin wskaźnikowych, wskazujących na występujące wszędzie zaburzenia wynosi 30 %.

19. **SOO Müllerberge 2851 SO 15** – Na płaskiej morenie dennej ten otwarty teren rozciąga się jako wąski pas pomiędzy drzewostanami sosnowymi w kierunku północ-południe. Podczas gdy w północnej części dominują ruderalne odłogi pokryte murawami kserotermicznymi, na południu występują stanowiska roślin należące do suchych muraw napiaskowych związku *Armerion*. Ze względu na wieloletni ugór roślinność jest dość jednolita, zaledwie 10-procentowymi lukami w zwartych darniach mchów i traw. Brak tu warunków do rozwoju typowej roślinności należącej do siedliska 6210. Pokrycie

typowymi gatunkami roślin jest stosunkowo niskie i wynosi 5 %. Problemem dla siedliska 6120 jest również wysoki udział ekspansywnych i powodujących zaburzenia gatunków roślin, wynoszący 40 %.

20. **SOO Müllerberge 2851 SO 17** – Również na równinie pofałdowanej moreny dennej, na dawnym polu uprawnym można znaleźć sukcesje suchych i świeżych łąk z dużym udziałem roślin wskaźnikowych związanych z zaburzeniami (60 %). Na niewielkich obszarach rozwinęły się zaczątki pósuchych łąk i suchych muraw napiaskowych, tak że pokrycie typowych roślin zielnych wynosi 10 %. Dzięki zabiegom odsetek zadrzewień udało się zmniejszyć z 40 % do 20 %.

21. **SOO Müllerberge 2851 SO 18** – Najwyższy stok moreny dennej o podwyższonej zawartości margli jest w tym rejonie zajęty przez pósuche murawy *Adonido-Brachypodietum pinnati* i *Sileno otitae-Festucetum*. Typowe rośliny zielne pokrywają co najmniej 30 %. Natomiast gatunki świadczące o zaburzeniach pokrywają tylko ok. 10 %, przy czym udział samosiewów drzewiastych po zabiegach wynosi zaledwie 10 %. Ogólny stan ochrony jest dobry (U1).

22. **SOO Müllerberge 2851 SO 24** – Górne strefy piasków w dolinie na terenie niziny nad rzeką Welse, które do lat 90-tych XX wieku były wykorzystywane jako dziki tor motocrossowy, pokryte są różnymi napiaskowymi murawami kserotermicznymi. Występują tu nie tylko napiaskowe murawy kserotermiczne zasiedlające podłoża zasadowe, ale także formy występujące na glebach kwaśnych oraz *Potentillo arenaria-Stipetum capillatae* należące do zespołu *Festucetalia valesiaca*, jak również różne ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe na zboczach i pod pojedynczymi sosnami. Występują tu gatunki roślin typowe dla typów siedlisk 6120 i 6240, takie jak *Silene chlorantha*, *Stipa capillata*, *Carex supina*, *Festuca polesica*, *Koeleria glauca*, *Scabiosa canescens*, *Scorzonera purpurea* i *Anthericum liliago* oraz gatunki muraw kserotermicznych, należących do siedliska 6210, takie jak *Dianthus carthusianorum* i *Veronica spicata*. Stosownie do tego pokrycie roślinami zielnymi typowymi dla siedliska 6210 wynosi tylko 10 %. Pomimo wykonanych zabiegów zakrzewienie wynosi 20 %, podobnie jak udział gatunków wskaźnikowych, sygnalizujących zaburzenia.

23. **SOO Müllerberge 2851 SO 24 okrajki** – Na bardzo stromym południowym stoku z powodu braku użytkowania rozwinęły się okrajki zdominowane przez ciepłolubne krzewy (50 %) z udziałem *Anthericum ramosum*, *Anthericum liliago*, *Hylotelephium maximum*, *Vincetoxicum hirundinaria* i *Ajuga genevensis*. Przy braku karczowania krzewów można spodziewać się dalszej sukcesji krzewów, a tym samym braku luk dla gatunków o słabej konkurencyjności, takich jak *Carex supina* i *Dianthus carthusianorum*. Udział ekspansywnych gatunków roślin rodzimych wynosi 40 %. W związku z tym jest to obszar rozwojowy typu siedliska 6210.

24. **SOO Müllerberge 2851 SO 29a** – Niewielką lukę w porastającym zbocznie lesie wiązowym w ekspozycji południowej zajmuje typowy ciepłolubny okrajek. Ponieważ nie prowadzono tu żadnych zabiegów, stan obszaru rozwojowego nie uległ pozytywnej zmianie. Typowe gatunki roślin *Peucedanum oreoselinum*, *Dianthus carthusianorum* i *Medicago falcata* zajmują 10 %, natomiast gatunki ekspansywne takie jak *Vincetoxicum hirundinaria* i *Rubus fruticosus* agg. zajmują 60 % (U2).

25. **SOO Müllerberge 2851 SO 36** – Na wschód od SOO obszar ten obejmuje górne strefy piasków w dolinie oraz bardzo stromy stok południowy o większym udziale mułów zasadowych. Na stromym zboczu występuje podobna roślinność jak w punkcie nr 23. Łagodnie nachylone stoki u wylotu bocznej

doliny wysoczyzny są natomiast zajęte przez mniej lub bardziej bogatą gatunkowo roślinność *Sileno otitae-Festucetum* o charakterze subkontynentalnym. Szanse na zachowanie i rozwój tego obszaru poprzez zabiegi usuwania krzewów/koszenia i trwałego wypasu owiec są duże. Udział roślin wskaźnikowych świadczących o zaburzeniach w obliczu eutrofizacji i degradacji na poziomie 30% jest wysoki (U2).

26. **SOO Müllerberge 2851 SO 37** – Wyżej położone piaski moreny dennej w ekspozycji południowej, dawniej użytkowane jako grunty orne, zajęte są przez rozległe zespoły *Sileno otitae-Festucetum* z fragmentami *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* oraz tolerujące suszę zbiorowiska ruderalne. Niezwykle rzadkim gatunkiem rośliny jest *Cerintho minor* na krawędzi stromego zbocza graniczącego z położonymi wyżej obszarami 27. i 28. Zawierająca luki roślinność (25%) wyróżnia się obfitością kwiatów w różnych kolorach. Typowe gatunki roślin, takie jak *Silene otites*, *Dianthus carthusianorum* i *Galium verum* zajmują tylko 10 %, ponieważ nie jest to typowa murawa kserotermiczna zaliczana do siedliska 6210. Zakrzewienie nie odgrywa tu żadnej roli. Udział gatunków roślin ekspansywnych i powodujących zaburzenia jest również dość niski i wynosi 20 %. Na sąsiednim od południa polu znajduje się stromo nachylona krawędź zbocza, co powoduje, że nie występuje tam eutrofizacja. Na zachodzie występują napiaskowe murawy kserotermiczne, typowe dla gleb kwaśnych.

27. **SOO Müllerberge 2851 SO 38** – Marglowe górne partie stoków moreny dennej zajmują półsuche murawy *Adonido-Brachypodietum pinnati* oraz ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe z dużym udziałem *Campanula bononiensis*. Typowe rośliny zielne zajmują 20 % (U2). Dodatkowo występują między innymi *Campanula sibirica* i *Nonea erecta*. Pomimo intensywnego wypasu nastąpiło silne zakrzewienie gatunkami *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus communis* i *Ulmus minor*, które w okresie realizacji projektu udało się zmniejszyć o połowę z 30 % do 15 % odrośli. Udział roślin wskazujących na zaburzenia, do których należą również ciepłolubne gatunki okrajkowe *Vicia tenuifolia* i *Vincetoxicum hirundinaria*, wynosi 30 % (U2).

28. **SOO Müllerberge 2851 SO 38a** – Najbardziej strome południowe stoki w rejonie 27. porastają wykazujące luki (ok. 30 %) stanowiska *Adonido-Brachypodietum pinnati*, *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* i *Sileno otitae-Festucetum*. Występują tu między innymi mało konkurencyjne gatunki roślin *Pilosella echioides* i *Koeleria macrantha*. W 70 % obszar ten pokrywają prawie wyłącznie typowe rośliny zielne, natomiast w dużej mierze nie występują gatunki roślin wskazujących na zaburzenia i ekspansywne (20 %). Po wykonaniu zabiegów zakrzewienie wynosi tylko 5 %. Za coraz większy problem uznaje się ekspansywny gatunek rośliny *Vincetoxicum hirundinaria*, który ze względu na swoją toksyczność nie jest zgryzany przez owce.

29. **SOO Müllerberge 2851 SO 40** – Na tym obszarze w górnej partii zbocza moreny dennej i wzdłuż trasy gazociągu występują przeplatające się półsuche murawy i okrajki z zaledwie kilkoma typowymi gatunkami roślin (*Campanula bononiensis*, *Fragaria viridis*, *Pimpinella nigra*). Przy odpowiedniej, regularnej pielęgnacji zwartą roślinność (luki 4 %) można przekształcić w typowe murawy półsuche. Powyżej obszaru w kierunku północnym znajduje się intensywnie użytkowane pole uprawne, co może powodować dopływ składników odżywczych.

30. **SOO Müllerberge 2851 SO 43** – Na samym wschodzie obszaru objętego projektem w niższej partii zbocza wyeksponowanego na południe rośnie niewielka murawa kserotermiczna z *Potentillo*

arenariae-Stipetum capillatae i *Sileno otitae-Festucetum*. Podczas realizacji projektu teren ten był corocznie wypasany przez owce, a w czasie ostatniej zimy raz koszony. Zbocza powyżej są już zajęte przez suche lasy wiązowe, porastające zbocza, których sukcesja postępuje już na tym obszarze w formie zakrzewienia (15 %). Ogólnie roślinność jest niska i wykazuje luki (20 %). Typowe rośliny zielne pokrywają 40 %. Nadal występują tu *Carex supina*, *Saxifraga tridactylites* i *Silene otites*.

31. **SOO Müllerberge 2851 SO 140** – Do monitoringu w ramach projektu włączono odłóg będący wcześniej gruntem ornym na terenie moreny dennej. W zbiorowiskach ruderalnych udało się odnotować tylko jeden typowy gatunek rośliny (*Fragaria viridis*). Niezbędne usuwanie składników odżywczych na obszarze rozwojowym pochłonie wiele czasu. Eksponowane położenie z pewnością stwarza potencjał do rozwoju muraw kserotermicznych.

32. **Randowhänge koło Schmölln 1** – Jest to najdalej na północ wysunięty obszar objęty projektem z południowymi i wschodnimi zboczami, jak również wyeksponowanymi stanowiskami na płaskich wierzchołkach na skraju doliny rzeki Randow. Zbocza niegdyś wypasane przez owce, obecnie przez bydło (dotyczy wszystkich obszarów objętych projektem) są kolonizowane przez półsuche murawy *Onobrychido-Brometum erecti*, zbiorowisko *Filipendula vulgaris-Helictotrichon pratense*, *Sileno otitae-Festucetum* (w tym *Phleum phleoides*) oraz ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe. Stopień pokrycia typowymi roślinami zielnymi wynosi 30 % (U1), a luki w roślinności wynoszą 10 %. Wykaz gatunków jest niezwykle bogaty i obejmuje łącznie 8 gatunków szczególnie charakterystycznych i 13 innych gatunków roślin typowych dla siedliska. Znaczące dla kraju związkowego Brandenburgia jest występowanie *Astragalus arenarius*. W trakcie realizacji projektu zakrzewienie udało się (tymczasowo) zmniejszyć z 25 % do mniej niż 10 %. Gatunki wskazujące na zaburzenia i ekspansywne gatunki roślin rodzimych zajmują odpowiednio tylko 10 % względnie 15 %.

33. **Randowhänge koło Schmölln 2** – Skład roślinności na tym obszarze przylegającym od południa jest porównywalny z obszarem Schmölln 1 (32.), a skład gatunkowy jest odpowiednio bogaty. Główną różnicą był i jest wyższy odsetek krzewów, który początkowo wynosił co najmniej 30 % i który dzięki zabiegom w ramach projektu udało się zmniejszyć do poziomu poniżej 10%. Pokrycie gatunków roślin wskazujących na zaburzenia wynosi 20 %, a gatunków roślin ekspansywnych 25 %.

34. **Randowhänge koło Schmölln 3** – W południowej części obszaru objętego projektem, na południowych stokach bocznej doliny rosną murawy kserotermiczne obejmujące rośliny wymienione w punkcie 32, częściowo pokryte krzewami (20% przed zabiegami, 15% po zabiegach). Liczba typowych gatunków roślin jest również bardzo duża. Obejmują one do 30% powierzchni. Pokrycie gatunkami roślin wskazujących na zaburzenia wynosi 20%, a gatunkami roślin ekspansywnych 25%. Trzy obszary muraw kserotermicznych na stokach nad rzeką Randow są w stosunkowo bardzo dobrym stanie zachowania.

35. **Randowhänge koło Schmölln 5** – W niższych partiach stoków i dna doliny wyznaczono obszar rozwoju muraw kserotermicznych należących do typu siedliska 6210, choć rozwój jest raczej mało prawdopodobny ze względu na lepsze zaopatrzenie w wodę i składniki odżywcze. Oprócz niektórych typowych gatunków roślin, dolne partie stoków wykazują wyraźny udział gatunków roślin wskazujących na zaburzenia (20 %), a przede wszystkim znacznie gęstszą roślinność z nielicznymi lukami (< 5 %). Pokrycie typowymi gatunkami roślin na poziomie 5% nie zasługuje na uwzględnienie.

Przed rozpoczęciem zabiegów żadne stanowisko muraw kserotermicznych na terenach objętych projektem nie uzyskało oceny ogólnej „doskonałej” (FV). Tylko poszczególne wskaźniki siedliska mogły otrzymać ocenę „doskonałą”.

Wskaźnik *Kompletność struktur siedliska* typowy dla siedliska 6210 w większości przypadków już nie istniał ze względu na:

- nieliczne typy strukturalne (2-3 typy U1, 1 typ U2).
- stopień całkowitego pokrycia przez rośliny zielne < 60 % (U1) lub < 30 % (U2)
- niewielki udział luk w pokrywie roślinnej < 25 % (U1) lub < 5 % (U2), a przede wszystkim
- pokrycie typowymi roślinami zielnymi < 60 % (U1) lub < 30 % (U2).

Doskonale wykształcone były struktury siedliska na przykład na obszarach „Stettiner Bergen powierzchnia 2752NO 23” i „Müllerberge 2851 SO 38a”. Całkowite pokrycie roślinami zielnymi w warstwie zielnej przekraczające 60 % i na dodatek roślinami zielnymi typowymi dla typu siedliska 6210, osiągnięto jedynie na obszarze "Müllerberge 2851 SO 38a". Najczęściej długotrwałe zaniechanie użytkowania lub niepełne wykorzystanie stanowisk prowadzi do nagromadzenia szczątków roślinnych, czego konsekwencją są warunki bardziej sprzyjające organizmom mezofilnym (wilgotność gleby, mikroklimat, składniki pokarmowe) oraz występowanie nietypowych gatunków roślin w warstwie zielnej. Nietypowych gatunków roślin oraz zwiększonego udziału traw i roślin drzewiastych nie da się znacząco ograniczyć w okresie realizacji projektu. Jest to zadanie o charakterze stałym. Nie należy bagatelizować udziału czynnika jakim jest ogień w pierwotnym tworzeniu i utrzymaniu muraw kserotermicznych w przeszłości. Wypalanie samoczynnie redukowało stare szczątki roślinne, ograniczało rośliny drzewiaste poprzez wypalanie pąków znajdujących się nad ziemią oraz wpływało negatywnie na warstwę mchów, które obecnie często tworzą dobrze wykształconą warstwę.

Wskaźnik *Kompletność gatunków typowych dla siedliska* > 10 gatunków roślin typowych dla siedliska, z których co najmniej trzy są szczególnie charakterystyczne, można było stwierdzić częściej, np. murawa kserotermiczna na wschód od Neurosow, Granica Państwa Neurosow Südost, Stettiner Berge obszar 2752NO 11, Randowhänge koło Schmölln obszary 1, 2 i 3. Z tych samych powodów co opisane powyżej, braku użytkowania lub niedostatecznego użytkowania przez wiele lat, liczne gatunki roślin wyginęły lokalnie na terenach objętych projektem lub poszczególnych obszarach muraw kserotermicznych. Brak wektorów rozprzestrzeniania i izolacja obszarów siedliskowych uniemożliwiają wymianę genetyczną i ponowne zasiedlenie. Wprowadzanie lub wzbogacanie składników pokarmowych prowadziło do przesunięcia konkurencji w kierunku inwazyjnych traw, mezofilnych ziołorośli i bylin. Brak luk w roślinności i brak otwartych płatów gleby utrudnia kiełkowanie nasion. Daje to przewagę roślinom rozmnażającym się wegetatywnie.

Wskaźnik *Zagrozenia/zniszczenia* koresponduje z deficytami struktur i zestawem gatunkowym.

Na większości obszarów objętych projektem zakrzewienie przekracza 10 % (U1), w kilku przypadkach przekracza 25 % (U2). Ponad 25-procentowe zakrzewienie wystąpiło na obszarach granicy państwa w rejonie Neurosow Südost, SOO Stettiner Berge 2752NO 11, SOO Müllerberge 2851 SO 24 okrajek, 2851 SO 29a i Randowhänge koło Schmölln 2. Zalesienia natomiast nie mają wpływu na tereny objęte projektem.

Rośliny wskaźnikowe świadczące o zaburzeniach często mają wysoki wskaźnik pokrycia ze względu na wzbogacenie w składniki odżywcze, brak użytkowania lub niepełne użytkowanie oraz zmianę mikroklimatu, co prowadzi do negatywnej oceny (U1, U2). Do gatunków roślin należą

Arrhenatherum elatius, *Artemisia vulgaris*, *Berteroa incana*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Bromus sterilis*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex hirta*, *Cirsium arvense*, *Elymus repens*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca rubra*, *Picris hieracioides*, *Senecio jacobaea*, *Solidago canadensis*, *Tanacetum vulgare*, *Torilis japonica*, *Urtica dioica*, *Rubus caesius*. Brak powierzchni wykazujących mniej niż 10 % roślin wskaźnikowych, związanych z zaburzeniami. Na obszarze Schwarzer Tanger nastąpiło nawet pogorszenie stanu doskonałego z powodu zwiększenia stopnia pokrycia w wyniku obfitych opadów w 2021 roku.

Neofity nie mogą występować na obszarach objętych projektem, aby można było uzyskać ocenę doskonałą. Mają one jednak odpowiednie znaczenie tylko na kilku obszarach. Obszar SOO Stettiner Berge, 2752NO 11 otrzymuje ocenę U2 ze względu na silne zakrzewienie *Ligustrum vulgare* i *Syringa vulgaris*. Obszary SOO Müllerberge 2851SO21, 2851SO17, 2851SO24, 2851SO36, 2851SO37, 2851SO43, Randowhänge koło Schmölln 1 i 2 (np. *Berteroa incana*, *Solidago canadensis*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*) oceniono na U1.

Kryterium występowania rodzimych ekspansywnych gatunków roślin częściej wpływa na ocenę negatywną (U1 >0-50%, U2 > 50%). Prawdopodobieństwo, że na danym obszarze nie występują gatunki roślin ekspansywnych jest bardzo niskie. Pod uwagę brane są tu te same gatunki roślin, co w kryterium *Wskaźnikowych roślin* wskazujących na zaburzenia oraz dodatkowo takie gatunki roślin jak *Vicia tenuifolia* i *Vincetoxicum hirundinaria*. Ocenę niedostateczną słabą (U2) otrzymały Schwarzer Tanger Obszar Rozwojowy, Granica Państwa Neurosow Südost, Granica Państwa Neurosow Südost Obszar Rozwojowy, SOO Stettiner Berge 2752NO 22 Obszar Rozwojowy i 2752NO11, SOO Müllerberge 2851SO21, 2851SO17, 2851SO29a, 2851SO40 i 2851SO140 Obszar Rozwojowy.

Zniszczenie naturalnej rzeźby terenu zostało ocenione bardzo źle (U2) tylko na następujących obszarach: Schwarzer Tanger Obszar Rozwojowy i SOO Müllerberge 2851SO19. W stanie pogorszonym (U1) jest naturalna rzeźba terenu na obszarach muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow Grenzhügel, Granica Państwa Neurosow Südost i SOO Müllerberge 2851SO40.

Bezpośrednie szkody w roślinności na poziomie U1 do czasu budowy ogrodzenia chroniącego przed afrykańskim pomorem świń można było odnotować jedynie na obszarze muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow Grenzhügel.

Wielkość powierzchni siedliska na stanowisku w większości przypadków rozwinęła się jako pogorszenie U1, co wynika z coraz mniejszego zapotrzebowania tereny rolnicze o tak marginalnej wydajności.

Zachowanie strefy ekotonowej jest zaburzone np. przez sąsiedztwo intensywnie użytkowanego gruntu ornego lub drogi o dużym natężeniu ruchu, co ma odpowiednio negatywne skutki dla siedliska. Mocne pogorszenie tego parametru (U2) odnotowano w stosunku do obszarów Schwarzer Tanger Obszar Rozwojowy i Granica Państwa Neurosow Südost Obszar Rozwojowy. Pogorszenie zauważalne jest na wielu obszarach, jak Schwarzer Tanger, Murawy kserotermiczne na wschód od Neurosow Hünenberge, Granica Państwa Neurosow Südost, Granica Państwa koło Staffelde, SOO Müllerberge 2851SO2 i 3, 2851SO12, 2851SO21, 2851SO17, 2851SO37 i 2851SO40.

Tabela 8. Stan zachowania monitorowanych powierzchni na obszarach objętych projektem w latach 2020-2022 – Niemcy-Brandenburgia.

Position name	Schwarzer Tanger			Schwarzer Tanger, Entwicklungsfläche			Trockenrasen östlich Neurosow Hünenberge			Trockenrasen östlich Neurosow Grenzhügel			Staatsgrenze Bereich Neurosow Südost			Staatsgrenze Bereich Neurosow Südost, Entwicklungsfläche			Staatsgrenze Bereich Staffelde			FFH-Gebiet Stettiner Berge, 2752NO 19			FFH-Gebiet Stettiner Berge, 2752NO 22, Entwicklungsfläche			FFH-Gebiet Stettiner Berge, 2752NO 23			FFH-Gebiet Stettiner Berge, 2752NO 14			FFH-Gebiet Stettiner Berge, 2752NO 11					
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022			
Criteria/Value level																																							
Completeness of habitat structures typical of the habitat																																							
Habitat 6210 (MV, BB)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U2	U2	U1					
Number of structure types (only 6210; MV, BB)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV					
Area share of gaps in the lawn [%] (i.e. proportion of open soil ≥10 %; only 6210)	U1	U1	U1	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1				
Covering typical herbs [%] (nicht 6240)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1					
Completeness of the habitat-typical species inventory																																							
Number of especially characteristic plant species and total number of habitat-typical plant species (MV)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV				
Threats/impairments																																							
Coverage rate for scrub encroachment [%] 1)	FV	FV	FV	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U2	U1	U1	
afforestation or planted woody plants [affected area in %; reference area: initial delimitation of the site]	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Degree of coverage indicators for disturbance [%] (MV, BB; e.g. eutrophication/abandonment indicator, alien plants; name species, coverage in % 2)	FV	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U2	U1	U2	U2	U2
Coverage rate for Alien invasive species; (Name species, coverage in %)(PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Occurrence of native, expanding grasses and herbs (name species, coverage in %)(PL 2)	FV	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U1	
Destruction of the natural topography (e.g. by recreational use, sand mining) (indicate cause(s), in %)(in BB)	FV	FV	FV	U2	U2	U2	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Direct damage to vegetation (e.g. by trampling) 3) (expert assessment with explanation: Information on the cause of the damage and the affected area in %)(BB, MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Area size of the habitat at the site (PL)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U1	
Preservation of the ecotone zone (PL)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Perspectives of protection (PL)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
Overall rating (PL)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2
Overall rating (MV, BB)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1

Ciąg dalszy tabeli 8

Position name	FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 2 und 3			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 5			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 103			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 12			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 19			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 21			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 15			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 17			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 18			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 24		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Criteria/Value level																														
Completeness of habitat structures typical of the habitat																														
Habitat 6210 (MV, BB)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
Number of structure types (only 6210; MV, BB)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Area share of gaps in the lawn [%] (i.e. proportion of open soil ≥10 %; only 6210)	U1	U1	U1	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
Covering typical herbs [%] (nicht 6240)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	
Completeness of the habitat-typical species inventory																														
Number of especially characteristic plant species and total number of habitat-typical plant species (MV)	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	
Threats/Impairments																														
Coverage rate for scrub encroachment [%] 1)	U1	U1	U1	U1	U1	FV	U1	U1	FV	U1	U1	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
afforestation or planted woody plants [affected area in %]; reference area: initial delimitation of the site	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Degree of coverage indicators for disturbance [%] (MV, BB; e.g. eutrophication/abandonment indicator, alien plants; name species, coverage in %) 2)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	
Coverage rate for Alien invasive species; (Name species, coverage in %) (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1		
Occurrence of native, expanding grasses and herbs (name species, coverage in %) (PL) 2)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
Destruction of the natural topography (e.g. by recreational use, sand mining) (indicate cause(s), in %) (in BB)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Direct damage to vegetation (e.g. by trampling) 3) (expert assessment with explanation: Information on the cause of the damage and the affected area in %) (BB, MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	
Area size of the habitat at the site (PL)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
Preservation of the ecotone zone (PL)	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	
Perspectives of protection (PL)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	
Overall rating (PL)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	
Overall rating (MV, BB)	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	

Ciąg dalszy tabeli 8

Position name	FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 24 Saum			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 29a			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 36			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 37			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 38			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 38a			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 40			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 43			FFH-Gebiet Müllerberge 2851 SO 140		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Criteria/Value level																											
Completeness of habitat structures typical of the habitat																											
Habitat 6210 (MV, BB)	U2	U2	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2
Number of structure types (only 6210; MV, BB)	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1
Area share of gaps in the lawn [%] (i.e. proportion of open soil ≥10 %; only 6210)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2
Covering typical herbs [%] (nicht 6240)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	FV	FV	FV	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2
Completeness of the habitat-typical species inventory																											
Number of especially characteristic plant species and total number of habitat-typical plant species (MV)	U2	U2	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2
Threats/impairments																											
Coverage rate for scrub encroachment [%] 1)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV
afforestation or planted woody plants [affected area in %]; reference area: initial delimitation of the site	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Degree of coverage indicators for disturbance [%] (MV, BB; e.g. eutrophication/abandonment indicator, alien plants; name species, coverage in %) 2)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2
Coverage rate for Alien invasive species; (Name species, coverage in %) (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV
Occurrence of native, expanding grasses and herbs (name species, coverage in %) (PL) 2)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2
Destruction of the natural topography (e.g. by recreational use, sand mining) (indicate cause(s), in %) (in BB)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Direct damage to vegetation (e.g. by trampling) 3) (expert assessment with explanation: information on the cause of the damage and the affected area in %) (BB, MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Area size of the habitat at the site (PL)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV
Preservation of the ecotone zone (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Perspectives of protection (PL)	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2	U2
Overall rating (PL)	U2	U2	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2
Overall rating (MV, BB)	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2	U2	U2

Ciąg dalszy tabeli 8

Position name	Randowhänge bei Schmölln 1		Randowhänge bei Schmölln 2		Randowhänge bei Schmölln 3		Randowhänge bei Schmölln 5	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Criteria/Value level								
Completeness of habitat structures typical of the habitat								
Habitat 6210 (MV, BB)	U1	FV	U1	FV	U1	FV	U1	U1
Number of structure types (only 6210; MV, BB)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1
Area share of gaps in the lawn [%] (i.e. proportion of open soil ≥ 10 %; only 6210)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2
Covering typical herbs [%] (nicht 6240)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2
Completeness of the habitat-typical species inventory								
Number of especially characteristic plant species and total number of habitat-typical plant species (MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U2	U2
Threats/Impairments								
Coverage rate for scrub encroachment [%] 1)	U1	FV	U2	FV	U1	U1	U1	U1
afforestation or planted woody plants [affected area in %]; reference area: initial delimitation of the site	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Degree of coverage indicators for disturbance [%] (MV, BB; e.g. eutrophication/abandonment indicator, alien plants; name species, coverage in %) 2)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1
Coverage rate for Alien invasive species; (Name species, coverage in %) (PL)	U1	U1	U1	U1	FV	FV	FV	FV
Occurrence of native, expanding grasses and herbs (name species, coverage in %) (PL) 2)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1
Destruction of the natural topography (e.g. by recreational use, sand mining) (indicate cause(s), in %) (in BB)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Direct damage to vegetation (e.g. by trampling) 3) (expert assessment with explanation: Information on the cause of the damage and the affected area in %) (BB, MV)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Area size of the habitat at the site (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Preservation of the ecotone zone (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
Perspectives of protection (PL)	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1	U1
Overall rating (PL)	U1	U1	U2	U2	U1	U1	U2	U2
Overall rating (MV, BB)	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U2	U2

Podczas trwania projektu ze względu na zastosowane zabiegi stwierdzono poprawę w zakresie następujących kryteriów i na następujących obszarach:

- Ogólna poprawa struktur roślinności z U2 na U1 na obszarze SOO Stettiner Berge 2752N011 i SOO Müllerberge 2851SO24 Saum, z U1 na FV na obszarze SOO Müllerberge 2851 SO 21, na obszarach Randowhänge koło Schmölln 1, 2 i 3 poprzez zmniejszenie grubości wojłoku na każdym z nich poprzez koszenie lub wypas;
- Zwiększenie luk w roślinności z U2 na U1 na obszarze Schwarzer Tanger Obszar Rozwojowy, Granica Państwa obszar Neurosow Südost Obszar Rozwojowy, z U1 na FV na obszarze SOO Müllerberge 2851SO21;

- Ilość charakterystycznych i typowych gatunków roślin uległa poprawie z U2 na U1 na obszarze SOO Müllerberge 2851 SO 24 Saum;
- Stopień pokrycia zakrzewieniami z U2 na U1 na obszarze SOO Stettiner Berge 2752NO11, SOO Randowhänge koło Schmölln 1 i 2, z U1 na FV na obszarze Schwarzer Tanger Powierzchnia Rozwojowa, SOO Stettiner Berge 2752NO 11, SOO Müllerberge 2851 SO 103 i 2851 SO 12;
- Pokrycie rodzimymi roślinami ekspansyjnymi uległo poprawie z U2 na U1 na obszarach SOO Stettiner Berge 2752NO 11, SOO Müllerberge 2851 SO 21;
- Bezpośrednie uszkodzenia roślinności uległy poprawie z U1 na FV na obszarze muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow Grenzhügel;
- Rozwój wielkości powierzchni siedliska uległ poprawie z U2 na U1 na obszarze SOO Stettiner Berge 2752NO 11.

STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM W POWIECIE VORPOMMERN-GREIFSWALD W KRAJU ZWIĄZKOWYM MEKLEMBURGIA-POMORZE PRZEDNIE

Na sześciu powierzchniach objętych projektem stwierdzono łącznie 16 zespołów muraw kserotermicznych. Na odcinku granicznym Ladenthin-Pomellen występuje największa liczba kompleksów roślinności, mianowicie 8. Za nim plasuje się powierzchniowy pomnik przyrody "Trockenhänge Nadrensee" z trzema i powierzchniowy pomnik przyrody "Helle" z dwoma kompleksami. Wszystkie pozostałe obszary są pojedynczymi powierzchniami i posiadają tylko jeden kompleks (Kleiner Franzosenberg, Alte Kiesgrube Wollin) lub w ogóle nie posiadają kompleksu, lecz stanowią obszar potencjalny (Radewitzer Heide).

Na murawach kserotermicznych na sześciu powierzchniach wykonano łącznie 40 zdjęć fitosocjologicznych. Stwierdzono 175 gatunków roślin (patrz Tab. 9.). Spośród nich 41 znajduje się na Czerwonych Listach zagrożonych gatunków roślin i mchów w Meklemburgii-Pomorzu Przednim, a 15 na listach ostrzegawczych.

Tab. 9. Przegląd przeprowadzonych inwentaryzacji roślinności i całkowita liczba gatunków roślin stwierdzonych na poszczególnych obszarach objętych projektem.

Stanowisko	Ilość zdjęć	Ilość gatunków	w tym w warstwie ziół	w tym w warstwie traw	w tym w warstwie krzewów	w tym w warstwie mchów
Alte Kiesgrube Wollin	2	43	21	11	3	2
Radewitzer Heide	4	42	28	8	4	2
Kleiner Franzosenberg	8	65	45	11	5	4
FND Trockenhänge Nadrensee	9	90	67	14	5	4
FND Helle bei NeuhoF	8	74	47	17	6	4
Grenzabschnitt Ladenthin-Pomellen	9	91	67	16	2	6
łącznie	40	175	125	30	10	10

Alte Kiesgrube Wollin, WOLL

Zwarta murawa kserotermiczna występuje tylko w górnej części zbocza. Składa się ona z roślinności wykazującej luki i jest bogata w rośliny zielne. To właśnie tam jest jedyne miejsce występowania głowienki wielkokwiatowej *Prunella grandiflora* w powiecie Vorpommern-Greifswald. Łącznie udało się stwierdzić 14 gatunków z Czerwonej Listy Meklemburgii-Pomorza Przedniego i 4 z listy ostrzegawczej, m.in. strzęplicę polską *Koeleria grandis* i krzyżownicę czubatą *Polygala comosa*. Od strony obrzeży wrastają nitrofilne trawy, takie jak trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos* i rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*. Dół zbocza gęsto porasta jeżyna popielica *Rubus caesius*, a obok odrosła robinii *Robinia pseudacacia* i jesionu *Fraxinus excelsior*.



Fot. 74. Odkryta murawa kserotermiczna w starej żwirowni Wollin (2021). Fot. 75. Głowienka wielkokwiatowa (*Prunella grandiflora*, 2020)

Radewitzer Heide, RAHE

Jako powierzchnia rozwojowa ten obszar projektu nie jest obecnie siedliskiem muraw kserotermicznych. Roślinność można najlepiej zaklasyfikować do siedliska "6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże". W górnych strefach brzeżnych w kierunku intensywnie uprawianego pola i u podnóża stoku dominują zwarte stanowiska rajgrasu wyniosłego. Rozległe płaty kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* z dużym udziałem ziołorośli w dolnym obszarze zbocza, jak również duże, ruderalne stanowiska poziomki twardawej *Fragaria viridis* na leżącym odłogiem dawnym polu uprawnym w obszarze płaskiego wierzchołka wykazują tendencję i potencjał do rozwoju w kierunku muraw kserotermicznych i półsuchych, pod warunkiem, że utrzymanie i użytkowanie tego obszaru będzie kontynuowane w sposób odpowiedni. Stwierdzono występowanie trzech gatunków roślin z Czerwonej Listy Meklemburgii-Pomorza Przedniego.



Fot. 76. Łąka zawierająca rośliny zielne, głównie kostrzewa czerwona i rajgras w dolnej części zbocza (2021). Fot. 77. Rozległe powierzchnie poziomki twardawej i gęsto rosnący rajgras wyniosły na płaskim szczycie pagórka (2021).

Kleiner Franzosenberg, KLFR

Otwarta i niska roślinność muraw kserotermicznych występuje przede wszystkim na wzniesieniu oraz na przylegających do niego terenach na południe i zachód. Występują tu rozległe stanowiska chrobotka reniferowego, a w rozległych stanowiskach rośnie również silnie zagrożona ostnica piaskowa *Stipa borysthena* (Czerwona Lista Meklemburgii-Pomorza Przedniego 1). Na wschodnich i północnych stokach widoczne jest przejście do ciepłolubnych okrajków (*Trifolio-Geranienea sanguinei*) przez byliny (np. traganek szerokolistny *Astragalus glycyhillos*). Na północy biotop łączy się z jałową, wykazującą luki polaną porośniętą rajgrasem. Ogólnie rzecz biorąc, powierzchnia jest pokryta dużymi i grubymi połaciami mchów. Rajgras rozprzestrzenił się na płacie murawy kserotermicznej od czasu ostatniego mapowania biotopu w 2004 r., inne cenne gatunki, takie jak driakiew wonna *Scabiosa canescens* czy żebrzyca roczna *Seseli annuum*, zniknęły od tego czasu. Natomiast mniejsze stanowiska goryczki krzyżowej *Gentiana cruciata* można tu jeszcze znaleźć. Łącznie stwierdzono występowanie 16 gatunków roślin z Czerwonej Listy Meklemburgii-Pomorza Przedniego i 8 gatunków z Listy Ostrzegawczej.



Fot. 78. Odśnieżona murawa kserotermiczna z ostnicą piaskową (*Stipa borysthenica*) na pagórku Kleiner Franzosenberg (2022). Fot. 79. Goryczka krzyżowa (*Gentiana cruciata*, 2021).

Powierzchniowy pomnik przyrody "**Trockenhänge Nadrensee**", NAD

Występują tu trzy kompleksy muraw kserotermicznych (NAD-N, NAD-M, NAD-S), łącznie stwierdzono występowanie 16 gatunków roślin z Czerwonej Listy M-PP i 7 z Listy Ostrzegawczych.

Na wzgórzu środkowym, zwłaszcza w rejonie południowo-wschodniego stoku i na południowym wierzchołku, występuje odśnieżona roślinność kserotermiczna z udziałem tymotki Boehmera *Phleum phleoides*, kostrzewy murawowej *Festuca brevipila*, strzęplicy nadobnej *Koeleria macrantha* i stanowiskami owsicy łąkowej *Helictotrichon pratense*. Występuje tu szereg rzadkich i zagrożonych gatunków, jak np. lepnica wąskopłatkowa *Silene otites* i sasanka łąkowa *Pulsatilla pratensis*. Po stronie zachodniej Murawa kserotermiczna przechodzi w suchą i ubogą rajgrasową; północny i południowy kraniec wzgórza mają charakter eutroficzny.

Roślinność kserotermiczna na wierzchołku północnego wzgórza jest świeższa i bardziej bujna oraz wykazuje tendencje przejściowe do ciepłolubnych okrajków porośniętych bylinami. Występuje tu rumian żółty *Anthemis tinctoria*, rutewka mniejsza *Thalictrum minus* i traganek szerokolistny. Strona północno-zachodnia pokryta jest ubogą gatunkowo i gęstą murawą składającą się z lepnicy i kostrzewy czerwonej. Południowo-zachodnia część zbocza została mechanicznie wykarczowana, rośnie tu ruderalna roślinność pionierska, stwierdzono pierwsze gatunki kserotermicznych, takie jak rozchodnik ostry *Sedum acre*.

Murawa kserotermiczna na południowym wzgórzu jest na obrzeżach silnie zarośnięta rajgrasem, półotwarte płyty zubożałej florystycznie tymotki Boehmera z większymi stanowiskami lucerny sierpowatej *Medicago falcata* występują tylko w środkowej części.



Fot. 80. Zdjęcie lotnicze północnego wzgórza przed maszynowym wykarczowaniem tarniny (2020). Fot. 81. Murawa kserotermiczna z wyraźnie widocznymi bylinami na wierzchołku północnego wzgórza (2021). Fot. 82. Widok na wykarczowany obszar północnego wzgórza w roku 2022. Fot. 83. Struktura roślinności na wzgórzu środkowym. Od lewej



Fot. 84. Wykarczowany obszar wzgórza środkowego (2022). Fot. 85. Struktura roślinności na wzgórzu południowym (2022).

Powierzchniowy pomnik przyrody "Helle" koło Neuhof, HELL

Na południowych stokach występują dwa wyraźne kompleksy muraw kserotermicznych (HELL-O i HELL-W). Łącznie stwierdzono występowanie 17 gatunków roślin z Czerwonej Listy M-PP i 4 z List ostrzegawczych, w tym sasanki łąkowej i krzyżownicy czubatej. Większą część HELL-W zajmuje zubożona florystycznie i zwarta pól sucha murawa porośnięta kłosownicą pierzastą, która na dolnych obrzeżach przechodzi w stanowiska trzcinnika piaskowego oraz rajgrasu i wiechliny *Poa angustifolia*. Na początku projektu była zarośnięta głogiem i została odkrzewiona. We wschodnim górnym narożniku znajdują się jeszcze resztki odkrytej murawy pól suchej z szałwią łąkową, goździkiem kartuzkiem i owsicą łąkową. Przylegająca od wschodu "mała dolinka" o stromych zboczach jest w dużej mierze zruderalizowana i eutroficzna z powodu spływu substancji odżywczych z położonego wyżej gruntu ornego, ale niewielkie fragmenty pokryte są odkrytymi murawami zawierającymi tymotkę Boehmera i chabrem nadreńskim *Centaurea stoebe*.

Roślinność HELL-O to małopowierzchniowa mieszanka kłosownicy pierzastej i tymotki Boehmera. Powyżej z brzegów wyrasta rajgras, wpływ pola uprawnego jest tu wyraźnie widoczny, mimo ochronnego pasa roślin drzewiastych. Na stoku rośnie również niewielka populacja sasanki łąkowej.



Fot. 86. Rozległy obszar kłosownicy pierzastej na zboczu zachodnim (2022). Fot. 87. Odkryte obszary szalwii łąkowej na zboczu zachodnim (2022). Fot. 88. Wykazująca luki murawa porośnięta kłosownicą pierzastą z owsicą łąkową w dolnych obszarach zbocza wschodniego (2021). Fot. 89. Górna część stoku wschodniego, wyraźnie widoczny jest rajgras wrastający w siedlisko (2021). Od lewej

Odcinek graniczny Ladenthin-Pomellen, GR

Na granicy o długości 3 km stwierdzono 8 odrębnych kompleksów muraw kserotermicznych (GR-01 do 08). Występuje tu 18 gatunków roślin z Czerwonej Listy M-PP, a także 3 z List ostrzegawczych. Jednak wiele z tych kompleksów jest bardzo małych. Ze względu na pasmowy kształt granicy, efekty brzegowe otoczenia są bardzo silne, co tłumaczy również wysoką ogólną liczbę stwierdzonych gatunków roślin (patrz Tab. 9). Większość muraw kserotermicznych to bogate zasadowo murawy zawierające tymotkę Boehmera z kostrzewą murawową i strzęplicami (GR-01, GR-03 do 06), częściowo silnie zarośnięte rajgrasem, trzcinnikiem piaskowym lub kostrzewą czerwoną (GR-08, GR-02). Bardziej na południe położone murawy wykazują wyraźnie bardziej kontynentalny charakter w kierunku typu siedliska 6240. Występują tu również stanowiska kłosownicy pierzastej (GR-05 i GR-07), z kolei kompleks GR-05 składa się częściowo z murawy napiaskowej ze szcztolichą siwą *Corynephorus canescens*. Wśród kłosownicy pierzastej na obszarze GR-05 stwierdzono obecność traganka duńskiego *Astragalus danicus*, (dyrektywa M-PP 1).



Fot. 90. Murawa napiaskowa w kompleksie GR-05. Fot. 91. Kłosownica pierzasta w kompleksie GR-05. Fot. 92. Traganek duński (*Astragalus danicus*). Fot. 93. Kompleks muraw kserotermicznych GR-06. Od lewej



Fot. 94. Bardziej odkryte obszary w kompleksie GR-06. Fot. 95. Odkryte murawy kserotermiczne z kostrzewą murawową (*Festuca brevipila*) i przelotem pospolitym (*Anthyllis vulneraria*) w kompleksie GR-01.).

Wskaźnikami, które mają istotny negatywny wpływ na ocenę ogólną muraw kserotermicznych (zmapowanych jako LRT 6210) (stan ochrony B i C) są:

- Kompletność struktur typowych dla siedliska:
 - B – dobra wyrazistość: WOLL, NAD-S, GR-02, GR-07
 - C – wyrazistość średnia do słabej: RAHE, NAD-N, HELL-W, GR-08
- Ilość typów struktur:
 - B – 2-3 Typy WOLL, GR-02, GR-07
 - C – 1 typ: RAHE, GR-08
- Udział powierzchniowy muraw wykazujących luki:
 - B – 5-25%: WOLL, NAD-N, NAD-S
 - C – <5%: RAHE, HELL-W, GR-08
- Pokrycie typowymi roślinami zielnymi:
 - B – 30-60%: KLFR, HELL-O
 - C – <30%: WOLL, RAHE, NAD-N, NAD-M, NAD-S, HELL-W, GR-01 bis GR-08
- Ilość gatunków roślin szczególnie charakterystycznych i łączna ilość roślin typowych dla siedliska:
 - B – 5-9 (2-5 PL) / 2: GR-03,
 - C – 1-4 (1 lub 0 PL) / 1: RAHE, GR-02, GR-08
- Stopień pokrycia roślinami wskazującymi na zaburzenie (wskaźniki eutrofizacji, wskaźniki ugorów):
 - B – 5-25%: GR-02 do GR-04 i GR-06 do GR-07 (np. *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Tanacetum vulgare*)

C - >25%: WOLL (np. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*), RAHE (np. *Arrhenatherum elatius*, *Cirsium* sp., *Epilobium* sp. *Urtica dioica*), KLFR (np. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*), NAD-N (np. *Arrhenatherum elatius*, *Bromus tectorum*, *Rubus caesius*), NAD-M i NAD-S (np. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*), HELL-W i HELL-O (np. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*), GR-05 (*Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Tanacetum vulgare*), GR-07 (*Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Anthemis tinctoria*), GR-08 (*Calamagrostis epigejos*, *Poa angustifolia*, *Rubus caesius*);

- Stopień pokrycia neofitami:

B – ≤ 5 (do 2 gatunków): WOLL (*Robinia pseudacacia*), GR-01 i GR-04 (*Solidago canadensis*);

- Występowanie rodzimych ekspansywnych gatunków traw i roślin zielnych:

B – > 0-50% (1-2 gatunki występując w rozproszeniu): KLFR (np. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*), NAD-N, NAD-M i NAD-S (np. *Arrhenatherum elatius*, *Elymus repens*, *Rubus caesius*), GR-01 (*Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*, *Solidago canadensis*), GR-02 (*Arrhenatherum elatius*), GR-03 do GR-07 (np. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*)

C – >50% (2 gatunki kształtujące bardziej zwarte powierzchnie): WOLL (np. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*), RAHE (np. *Arrhenatherum elatius*), HELL-W und HELL-S (np. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*), GR-08 (*Calamagrostis epigejos*, *Poa angustifolia*, *Rubus caesius*);

- Bezpośrednie szkodliwe oddziaływanie na roślinność (np. wydeptywanie):

B – wyraźnie widoczny wpływ negatywny: HELL-W (dziki), GR-07 (mulczowanie drogi na granicy)

C – widoczne znaczne pogorszenie, na skutek tego stan zdegenerowany: GR-02 i GR-08 (mulczowanie drogi na granicy);

- Wielkość powierzchni siedliska na miejscu:

B – inne połączenia: WOLL, KLFR, GR-01 do GR-07

C – Wyraźne zmniejszenie powierzchni siedliska w porównaniu z poprzednimi badaniami lub opisami w literaturze: NAD-N (rozprzestrzenienie tarniny *Prunus spinosa*), NAD-S (eutrofizacja);

- Zachowanie strefy ekotonowej:

B – Murawa graniczy częściowo ze zbiorowiskami antropogenicznymi lub brak stopniowego przejścia do innych zbiorowisk naturalnych lub półnaturalnych: KLFR, HELL-W, HELL-S, GR-04 do GR-06;

C – Ostra granica pomiędzy obszarami trawiastymi a zbiorowiskami antropogenicznymi (głównie gruntami ornymi), charakteryzująca się szeregiem działań ludzkich (np. orką): WOLL, NAD-N, NAD-M, NAD-S, GR-01 bis GR-03, GR-06 do GR-08;

- Perspektywy zachowania:

B – Inne połączenia: RAHE, HELL-S, GR-01 do GR-07

C – Perspektywy zachowania siedliska są złe, silny wpływ obserwowanych czynników zagrożenia, długofalowego przeżycia nie można zagwarantować: WOLL, NAD-N, NAD-M, NAD-S, HELL-W, GR-08;

Główne czynniki, dla których murawy kserotermiczne wykazują jedynie stan zachowania B i C, to niski stopień pokrycia typowymi roślinami zielnymi (zubożenie florystyczne), zarośnięcie ekspansywnymi trawami i roślinami zielnymi (głównie przez rozproszone dostarczanie substancji odżywczych z powietrza i rolnictwa, utrata powierzchni siedliska (rolnictwo) i brak struktur okrajowych, tj. brak płynnego przejścia do innych ekotonów, a zamiast tego bezpośrednie graniczenie z powierzchniami uprawnymi.

Wskaźnikami, które mają istotny pozytywny wpływ na ocenę ogólną muraw kserotermicznych (zmapowanych jako typ siedliska 6210) (stan ochrony B i A) jest stopień pokrycia przez krzewy: z C (50-70%) na A (<20%): NAD-N oraz z B (< 20-50%) na A (<20%): HELL-W. Wynika to z przeprowadzonych w tym projekcie czynnych zabiegów w celu ochrony muraw kserotermicznych w postaci usuwania krzewów. Wykarczowano tarninę (NAD-N) i usunięto zarośla głogu (HELL-W).

Tab. 10. Ocena stanów zachowania poszczególnych kompleksów muraw kserotermicznych.

Position name	WOLL			RAHE			KLF			NAD-N			NAD-M			NAD-S			HELL-O			HELL-W			GR-01			GR-02			GR-03			GR-04			GR-05			GR-06			GR-07			GR-08					
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022						
Criteria/Value level																																																			
Completeness of habitat structures typical of the habitat																																																			
Habitat 6210 (MV, BB)	B	B	B	C	C	C	A	A	A	C	C	C	A	A	A	B	B	B	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	C	C	C			
Number of structure types (only 6210; MV, BB)	B	B	B	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	C	C	C		
Area share of gaps in the lawn [%] (i.e. proportion of open soil ≥10 %; only 6210)	B	B	B	C	C	C	A	A	A	B	B	B	A	A	A	B	B	B	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	
Covering typical herbs [%] (nicht 6240)	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C		
Completeness of the habitat-typical species inventory																																																			
Number of especially characteristic plant species and total number of habitat-typical plant species (MV)	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	
Threats/Impairments																																																			
Coverage rate for scrub encroachment [%]	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
afforestation or planted woody plants [affected area in %]	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Degree of coverage indicators for disturbance [%]	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C	C				
Coverage rate for Alien invasive species; (Name species, coverage in %) (PL)	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
Occurrence of native, expanding grasses and herbs [%]	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Destruction of the natural topography	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Direct damage to vegetation (e.g. by trampling)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	A	C	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B		
Area size of the habitat at the site (PL)	B	B	B	A	A	A	B	B	B	C	C	C	A	A	A	C	C	C	C	B	A	A	B	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C		
Preservation of the ecotone zone (PL)	C	C	C	A	A	A	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
Perspectives of protection (PL)	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	
Overall rating (PL)	C	C	C	E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
Overall rating (MV, BB)	C	C	C	E	E	E	B	B	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	C	B	B	B	C	C	C	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C

ZAGROŻENIA MURAW

Murawy kserotermiczne należą do jednego z najbardziej zagrożonych siedlisk w Europie. Jako siedliska o charakterze półnaturalnym muszą być stale i ekstensywnie użytkowane. Ich przyrodnicza wartość jest nieoceniona. Gospodarczo stają się jednak mało atrakcyjne. Wpływ na to ma kilka czynników, m.in.: trudno dostępne miejsca jakie zajmują w krajobrazie, często izolowane i niewielkie powierzchniowo płaty, słaba jakość użytków zielonych. W systemie dopłat rolnośrodowiskowych są również mniej konkurencyjne cenowo niż np. obszary łąkowe przeznaczone pod zalesienia. Brakuje również rolników posiadających odpowiednie kwalifikacje do wypasu czy właściwą obsadę zwierząt, czego doświadczone w realizowanym projekcie na etapie poszukiwania wykonawcy wypasu muraw.

Jeszcze przed przystąpieniem do działań ochronnych zidentyfikowano zagrożenia obiektów wytypowanych do projektu. Wiele z nich jest ciągle aktualnych, co pokazuje potrzebę kontynuacji rozpoczętej ochrony czynnej. Do zagrożeń monitorowanych stanowisk należą:

- zarastanie krzewami (głównie głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, śliwa tarnina *Prunus spinosa* i robinia akacjowa *Robinia pseudacacia* – fot. 25, 29, 30);
- ekspansywne rodzime gatunki roślin (rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*, jeżyna popielica *Rubus idaeus* – fot. 2);
- obce gatunki inwazyjne (robinia akacjowa *Robinia pseudacacia*, nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis*);
- zaprzestanie koszenia (Barnisław, Pargowo, Zatoń Dolna);
- zaleganie grubego wojłoku roślinności (Barnisław, Pargowo);
- przecięcie drogą gruntową (Barnisław, Pargowo);
- potencjalny sptyw biogenów z pól i zaorywanie (Barnisław, Brodogóry, Stary Przylep, Mętno);
- pozyskiwanie piasku (Stary Przylep – fot. 24).

Zagrożenia mają związek przede wszystkim z **sukcesją wtórną**. Brak użytkowania (koszenie lub wypas) powoduje stopniowe zarastanie muraw krzewami, ekspansywnymi gatunkami rodzimymi, obcymi roślinami inwazyjnymi czy roślinami nitrofilnymi, co w efekcie skutkuje utratą cech siedliska. Dynamika zmian zależna jest m.in. od stopnia przekształcenia murawy, zajmowanego arealu, strategii realizowanej przez gatunki ekspansywne. Przed przystąpieniem do działań ochronnych najlepsza sytuacja występowała na murawach systematycznie koszonych w rezerwach Brodogóry i Stary Przylep. Tam murawy są koszone co roku od wielu lat. Nieco gorsza sytuacja panowała na stanowisku Mętno. Siedlisko w rozproszeniu porastały krzewy tarniny, a na południowym skraju oraz w okolicach zwartych zadrzewień była silna presja robinii akacjowej. Nieznana jest historia użytkowania tej murawy, ale prawdopodobnie bardzo dobre warunki ekologiczne tego siedliska spowalniały tempo przemian sukcesyjnych. Zdecydowanie najgorzej zachowane stanowiska to Barnisław, Pargowo i Zatoń Dolna. Dwa pierwsze stanowiska występujące w pasie przygranicznym, od czasu zaprzestania regularnego patrolowania zachodniej granicy Polski przez Straż Graniczną (wejście do strefy Schengen w 2008 r.), zarastały stopniowo, czego efektem jest obecność dużych powierzchni zadrzewionych i zakrzewionych oraz fragmentarycznych płatów muraw ciepłolubnych. Coroczny przyrost biomasy nieskoszonej roślinności utrudniał rozwój gatunków kserotermicznych a sprzyjał gatunkom nitrofilnym. Czynnikiem dodatkowo niesprzyjającym jest przecięcie tych obiektów drogą gruntową, co powoduje izolację muraw oraz stanowi „wrota” do wkraczania gatunków allochtonicznych dla siedliska 6210. Z kolei murawa w Zatonii Dolnej ciągle mierzy się z silną presją drzew i krzewów. Ma to związek z

niewielką powierzchnią murawy oraz całkowitym otoczeniem przez siedliska leśne, brakiem siedlisk o charakterze przejściowym.

Drugą kategorią zagrożenia jest antropopresja związana z **działalnością rolniczą** oraz **pozyskiwaniem piasku**. Aktualnie stwierdzono wybieranie piasku ze zbocza w rezerwacie Stary Przylep. Nie można jednak wykluczyć, że tego typu proceder nie będzie realizowany na innych obiektach zasobnych w piaski i żwiry. Potencjalnym zagrożeniem są spływy biogenów z pól oraz zaorywanie murawy. W trakcie trwania projektu nie zaobserwowano tych negatywnych przemian, ale ryzyko ich wystąpienia jest bardzo duże.

Sytuacja muraw kserotermicznych monitorowanych w projekcie po stronie niemieckiej jest podobna. Ze względu na brak użytkowania od dziesięcioleci, stan na objętym projektem obszarze Schwarzer Tanger był bardzo niekorzystny, zwłaszcza, że obszar ten jest wyizolowany w krajobrazie rolniczym. Podobnie od dziesięcioleci nie są użytkowane murawy kserotermiczne koło Neurosow, co pozwoliło na rozpoczęcie zarastania osiką i ciepłolubnymi krzewami. Jeszcze 20 lat temu w okolicach Neurosow można było znaleźć setki okazów *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* (gatunek chroniony i zagrożony), obecnie pozostało tylko pięć egzemplarzy. Cały pas graniczny, w tym wzniesienia i stoki odpowiednie dla muraw kserotermicznych, od dziesięcioleci podlegają sukcesji. Korzystniejsza sytuacja panuje na SOO Müllerberge, gdzie od dziesięcioleci prowadzi się wypas owiec. Nie jest to jednak wystarczające, aby skutecznie powstrzymać sukcesję krzewów. Usuwanie krzewów będzie musiało odbywać się regularnie. To samo dotyczy SOO Randowhänge koło Schmölln. Od wielu lat odbywa się tam intensywny wypas przez bydło. Niemniej jednak zarastanie krzewami jest rozległe i należy je regularnie usuwać maszynowo. Stan SOO Stettiner Berge przed rozpoczęciem zabiegów był stosunkowo zły ze względu na brak pielęgnacji. Zakrzewienie rozprzestrzeniło się na dużym obszarze. Pokrywa roślinna uległa zagęszczeniu.

Oprócz rozproszonego, atmosferycznego dopływu składników odżywczych na wszystkich obszarach objętych projektem występują bezpośrednie dopływy składników odżywczych w wyniku nawiewania suchej wierzchniej warstwy gleby z przyległych gruntów ornych wzdłuż granicy polsko-niemieckiej na wszystkich gruntach ornych, na odizolowanym wzniesieniu w SOO Schwarzer Tanger i w SOO Randowhänge koło Schmölln, sputkiwania gleby z sąsiednich pól selektywnie do SOO Randowhänge koło Schmölln i Müllerberge.

W obrębie ozu na terenie muraw kserotermicznych koło Neurosow, częściowo na obszarze Müllerberge rzadko występują wyrobiska piasku i gliny oraz pokłady śmieci, gruzu i odpadów ogrodowych. W SOO Müllerberge użytkowanie turystyczne i rekreacyjne nie ma raczej szkodliwego wpływu. Często jednak np. wyprowadzane są psy, a po niektórych obszarach muraw kserotermicznych jeżdżą samochody lub motocykle.

SPOSOBY OCHRONY MURAW

W celu poprawy lub utrzymania stanu oraz arealu muraw kserotermicznych zastosowano **zabiegi ochrony czynnej** (tab. 11). Polegały one na usuwaniu krzewów, koszeniu i wypasie owiec.

Działania ochronne prowadzone są od lipca 2020 r. i kontynuowane będą do października 2022 r. Koszenie prowadzono na wszystkich stanowiskach, a częstotliwość zabiegów uzależniona była od stanu zachowania muraw. Stanowiska, które początkowo zostały pozbawione krzewów, były zwykle później ponownie koszone w celu usunięcia odrośli krzewów lub drzew. Usuwanie krzewów realizowane jest na większości stanowisk, z wyjątkiem rezerwatu Stary Przylep. Wypas zaplanowano tylko w pasie przygranicznym. Ponadto wypas owiec odbywa się na terenie Müllerberge, a na zboczach nad rzeką Randow w pobliżu Schmölln wypasane jest bydło. Działania ochronne w tych dwóch lokalizacjach finansowane są w ramach innych projektów.



Fot. 96. Wypas owiec na stanowisku Pargowo.



Fot. 97. Koszenie traworośli na stanowisku Pargowo.



Fot. 98. Zbiór biomasy na stanowisku Barnisław.



Fot. 99. Skoszony obszar w NW części stanowiska Barnisław.

Tab. 11. Wykaz działań ochronnych wykonanych i planowanych do realizacji na poszczególnych obiektach.

Lp.	Obszar	Wypas [ha]	Koszenie [ha]	Usuwanie krzewów [ha]
1	Rezerwat przyrody / Naturschutzgebiet „Brodogóry“	0	1,7	0,2
2	Rezerwat przyrody / Naturschutzgebiet „Stary Przylep“	0	1,4	0
3	Płat murawy koło Mętna w obszarze Natura 2000 Wzgórza Moryńskie / Trockenrasenfläche im FFH-Gebiet Natura 2000 Wzgórza Moryńskie	0	6,9	6,9
4	Płat murawy w zabytkowym parku naturalistyczno-krajobrazowym „Dolina Miłości“ / Trockenrasenfläche im historischen Natur- und Landschaftspark „Tal der Liebe“	0	0,34	0,34
5	Stara Żwirownia / Alte Kiesgrube Wollin	0	0,33	0
6	Obszar chronionego krajobrazu / Landschaftsschutzgebiet Radewitzer Heide	4	0	0
7	Kleiner Franzosenberg	0	0,75	0
8	Obszarowy pomnik przyrody / Naturdenkmal Trockenhänge Nadrensee	0	0,76	0,26
9	Obszarowy pomnik przyrody „Helle“ w pobliżu Neuhof / Naturdenkmal „Helle“ bei Neuhof	0	0,45	0,55
10	Obszar Natura 2000 / FFH-Gebiet Natura 2000 "Schwarzer Tanager"	0	1,80	0,25
11	Obszar Natura 2000 / FFH-Gebiet Natura 2000 „Müllerberge“	0	13,73	4,37
12	Obszar Natura 2000 / FFH-Gebiet Natura 2000 „Stettiner Berge“	0	7,00	4,43
13	Randowhänge bei Schmölln	0	5,61	10,6
14	Obszar przygraniczny/ Grenzgebiet Barnisław-Pargowo	12	12	12
	Obszar przygraniczny / Grenzgebiet Ladenthin-Pomellen	3,85	0,15	0
	Obszar przygraniczny / Grenzgebiet Neurochlitz-Staffelde-Rosow	6,25	1,63	0,45

SKUTECZNOŚĆ ZABIEGÓW OCHRONNYCH

Zabiegi ochrony czynnej na większości monitorowanych stanowisk w Polsce przyniosły oczekiwany efekt (tab. 12). Sukcesja wtórna została spowolniona. Niektóre wskaźniki charakteryzujące siedlisko 6210, tj.: pokrycie typowych roślin zielnych (Mętno), ilość gatunków charakterystycznych dla siedliska (Mętno, Zatoń Dolna), stopień pokrycia zakrzaczeń (Barnisław – transekt nr 3) poprawiły się. Nie spowodowało to jednak poprawy oceny ogólnej poszczególnych płatów siedliska 6210. To być może nastąpi za kilka lat, zakładając kontynuację zabiegów ochronnych. Trudności w osiągnięciu poprawy stanu zachowania muraw kserotermicznych w tak krótkim czasie wynikają ze stopnia ich przekształceń (zakrzaczenia, zalegająca biomasa, gatunki ekspansywne i nitrofilne) oraz zaniku banku nasion gatunków kserotermicznych.

Nieplanowanym efektem prac ochronnych jest zaprzestanie pozyskiwania piasku w rezerwacie Stary Przylep. Tuż przed wyrobiskiem została postawiona tablica informacyjna o trwającym projekcie ochrony muraw. Miejmy nadzieję, że tak dobitnie wyrażona informacja o cennym siedlisku przyrodniczym spowoduje trwałe zaprzestanie tego negatywnego procederu.

Działania zrealizowane na obszarach objętych projektem w Niemczech miały prawie wyłącznie pozytywny wpływ na przedmioty ochrony. Niestety, rzadko znajduje to odzwierciedlenie w poprawie wskaźników siedliska 6210 w ocenianych obszarach w tak krótkim czasie. Główną przyczyną jest duża rozpiętość (np. procentowa lub liczbowa) pomiędzy wartościami granicznymi trzech przedziałów wartości określającymi doskonały stan ochrony (A lub FV), niewystarczający niekorzystny (B lub U1) i niewystarczający zły (C = U2). Na przykład wielkopowierzchniowe usuwanie krzewów prowadzi w zasadzie do usunięcia wieloletnich pni i pędów roślin drzewiastych oraz zmniejszenia ich wysokości i biomasy. Po tym jednak następuje ponowne odrastanie, które często odbywa się na dużych obszarach na miejscach starych krzewów, a nawet poza nimi z rozległych korzeni. Przez to powierzchnia pokryta roślinami drzewiastymi może się nawet zwiększyć. Gatunki roślin charakterystycznych dla siedliska 6210 nie zawsze rozprzestrzeniają się na terenach odkrzewionych. Często w pierwszej kolejności wyrastają tam gatunki roślin występujące na łąkach i bogatych w składniki odżywcze stanowisk ruderalnych, co zwiększa ich udział w pokryciu całkowitym przez rośliny wskaźnikowe, świadczące o zaburzeniach. Również pogoda ma wpływ na parametry strukturalne, takie jak zwarcie roślinności, warstwy roślinności, a także na pokrycie nietypowymi gatunkami roślin wskazującymi na zaburzenia oraz rodzimymi gatunkami roślin ekspansywnych. W efekcie w latach 2020-2021 niektóre parametry uległy nawet pogorszeniu, mimo przeprowadzonych zabiegów. W 2021 r. chłodne i wilgotne warunki atmosferyczne doprowadziły wiosną do silnego wzrostu warstwy zielnej.

Tab. 12. Efekty prac ochronnych wykonanych na poszczególnych obiektach.

Rodzaj zabiegu	Stanowisko	pow. [ha]	Skuteczność zabiegów ochronnych	Osiągnięcie zakładanego efektu
usuwanie krzewów	obszar przygraniczny Barnisław i Pargowo	12	wyraźna redukcja zakrzewień, eliminacja krzewów z dobrze zachowanych płatów muraw	+
	Zatoń Dolna	0,34	silna presja drzew i krzewów powoduje utrzymywanie się zarośli krzewiastych; powstałe luki między krzewami umożliwiają rozwój gatunków kserotermicznych	-
	Brodogóry	0,2	ograniczenie powierzchni rozrastających się zakrzewień	+
	Mętno	6,9	eliminacja krzewów z dobrze zachowanych płatów muraw	+

koszenie	obszar przygraniczny Barniśław i Pargowo	12	osłabienie zwarcia gatunków ekspansywnych i nitrofilnych, częściowa redukcja zalegającej biomasy	+/-
	Zatoń Dolna	0,34	częściowa redukcja zalegającej biomasy	+/-
	Stary Przylep	1,4	stabilizacja stanu dobrze zachowanych płatów muraw, redukcja zalegającej biomasy u podstawy zbocza murawy	+
	Brodogóry	1,7	stabilizacja stanu dobrze zachowanych płatów muraw, redukcja zalegającej biomasy na krawędziach muraw przylegających do pola uprawnego	+
	Mętno	6,9	stabilizacja stanu dobrze zachowanych płatów muraw, uruchomienie banku nasion i wzrost udziału rajgrasa	+/-
wypas	obszar przygraniczny Barniśław i Pargowo	12	osłabienie zwarcia gatunków ekspansywnych i nitrofilnych, częściowa redukcja zalegającej biomasy w niektórych płatach	+/-

ZALECENIA KONSERWATORSKIE

Rozpoczęte zabiegi **ochrony czynnej** powinny być nadal kontynuowane. W przypadku niektórych powierzchni muraw wskazane jest zastosowanie **ochrony biernej**.

Ochrona czynna powinna być nadal realizowana na wszystkich obiektach objętych projektem. Szczególnie istotne jest usuwanie odrośli krzewów, które w ciągu trzech lat trwania projektu zmniejszyły swoje rozmiary i stopień zwarcia, ale nie zostały zniszczone (obszar przygraniczny Barniśław i Pargowo, Mętno, Zatoń Dolna). Na takich powierzchniach wskazane jest stosowanie koszenia 3-4 razy w roku, aż do osiągnięcia zakładanego efektu. Koszenie stanowi mniej kosztowną energetycznie opcję ograniczenia jedno- lub dwuletnich odrośli, niż usuwanie krzewów za pomocą ciężkiego sprzętu co pięć lat. Jednocześnie należy powiększyć obszar wycinki krzewów przy dobrze zachowanych płatach muraw kserotermicznych (np. Brodogóry, Mętno) lub płatach rokujących na odtworzenie (np. Barniśław południowa część, Pargowo południowa część). Na stanowisku Pargowo wycinki wymagają wszystkie okazy inwazyjnego klonu jesionolistnego *Acer negundo* i pojawiające się jego odrośla. Warty rozważenia wariantem jest połączenie wypasu „o krótkiej rotacji” jako najbardziej energooszczędnego środka z regularnym odkrzewianiem, na przykład co pięć lat. Wypas „o krótkiej rotacji” oznacza wypas przez kilka dni do jednego (dwóch) tygodni przy dużej gęstości obsady. Po tym czasie należy przewidzieć długą, czasem kilkumiesięczną, przerwę w użytkowaniu. Potem może nastąpić drugie wykorzystanie w postaci wypasu lub koszenia. Propozycje ochrony różnego typu muraw kserotermicznych podano w tabeli 13.

Koszenie i wypas muraw powinny być stosowane na dotychczasowych zasadach. Modyfikacji wymaga jedynie termin wykonania tych zabiegów. Prace powinny być prowadzone od połowy lipca do końca września. Późny termin wykonania zabiegów umożliwia wysianie się nasion traw i bylin kserotermicznych. Pożądanym sposobem ochrony muraw jest wypas. Ze względu jednak na trudności ze znalezieniem chętnych do wypasu, można stosować zamiennie koszenie muraw.

Ochronie biernej powinny podlegać dobrze zachowane płaty muraw reprezentujące asocjacje *Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae* (Brodogóry, Mętno), *Adonido-Brachypodietum pinnate* (Barniśław transekt nr 2, Brodogóry, Stary Przylep) czy *Potentillo-Stipetum* (Mętno, Stary Przylep). Dobre warunki ekologiczne dla rozwoju muraw (stromo stoki o odpowiedniej wystawie) utrudniają wkraczanie gatunków synantropijnych oraz rozwój krzewów. Takie płaty powinny być objęte monitoringiem przyrodniczym, a w przypadku zwiększonego udziału gatunków ekspansywnych czy utrzymywania się nalotu krzewów należy zastosować zabiegi ochrony czynnej.

Tab. 13. Konkretny plan wypasu/ cykle wypasu/przerwy w wypasie/typ biotopu/stan użytkowania/utrzymania (za Wedl & Meyer 2003).

Kontynentalne półsuche murawy, ugór i sukcesja na glebach marglowych lub gliniastych, zespoły biotopów zawierające kontynentalne murawy kserotermiczne
1 cykl wypasu wiosną, okres wypasu: kwiecień do połowy (końca) maja, wypas o krótkiej rotacji; 2 cykl wypasu wiosną, okres wypasu czerwiec do połowy lipca w formie wypasu o krótkiej rotacji lub wolnego wypasu; krótki 3. cykl wypasu po uzgodnieniu na powierzchniach wykazujących zaległości w pielęgnacji jest możliwy Przerwy w wypasie pomiędzy cyklami wypasu każdorazowo (4) 6 do 8 tygodni
Napiaskowe murawy kserotermiczne, porzucone użytki zielone i łąki pionierskie na glebach piaszczystych
1 cykl wypasu wiosną, okres wypasu: początek kwietnia do połowy maja, wolny wypas; 2 cykl wypasu jako krótki wypas rotacyjny, okres wypasu: czerwiec/lipiec; Przerwy w wypasie pomiędzy cyklami wypasu każdorazowo (4) 6 do 8 tygodni Przeprowadzenie kolejnego cyklu wypasu w postaci wolnego wypasu ustala się po dokonaniu oceny wyników 1. i 2. Cyklu wypasu.
Wypas intensywny
dotyczy przede wszystkim gleb bogatych w składniki odżywcze, na których występuje roślinność nitrofilna lub wysoka dominacja traw w bogatych w składniki odżywcze zagłębieniach i obniżeniach terenu; ponadto uwzględnia się wszystkie obszary nadal mocno zarośnięte krzewami oraz te, które zostały już oczyszczone z roślin drzewiastych; minimum 3 cykle wypasu w postaci wypasu o krótkiej rotacji (kwiecień/maj) (czerwiec/lipiec) (sierpień/wrzesień).
Wypas konserwatorski
zalecenie wypasu dotyczy głównie kontynentalnych półsuchych i kserotermicznych muraw bogatych w typowe gatunki, które już pod względem swoich cech odpowiadają ochronnemu celowi kierunkowemu. 1 cykl wypasu wiosną w postaci wolnego wypasu lub wypasu o krótkiej rotacji (w razie potrzeby roczne zawieszenie wypasu); powierzchnie częściowe przed każdym cyklem wypasu należy wyznaczyć i wskazać owczarzowi na miejscu
Specjalny plan wypasu w celu ustabilizowania małych populacji storczyków (zwłaszcza <i>Orchis tridentata</i>)
brak wypasu na początku/w połowie kwietnia do końca maja, tj. do czasu pełnego rozkwitu względnie do czasu przekwitnięcia; opóźniony 1. cykl wypasu w postaci wypasu o krótkiej rotacji przy dużej gęstości obsady w momencie przekwitania roślin na początku czerwca (1.6. do 15.6.). Powierzchnie należy pokazać owczarzowi na miejscu i zaznaczyć w odpowiedni sposób w narożnikach; co 3 lata opóźniony cykl wypasu po uzyskaniu dojrzałości nasion na koniec lipca, 1 letni cykl wypasu w lipcu/sierpniu w postaci wypasu o krótkiej rotacji

Długofalowym zadaniem pozostaje poprawa struktur poprzez regularne zabiegi oraz ograniczenie użytkowania. Konieczna jest symulacja zagospodarowania krajobrazu, na który pierwotnie wpływ miały interesy gospodarcze, czyli użytkowanie rolnicze, w różnych warunkach społecznych i ekonomicznych. Jest to konieczne tak długo, jak długo nie zostaną stworzone warunki ramowe dla ponownego rentownego użytkowania rolniczego. Przyszłe dotacje rolnicze oferują odpowiednie programy wsparcia dla tych terenów o marginalnej wydajności.

Być może zakres dostępnych zabiegów można rozszerzyć np. o wypalanie w szczególności powierzchni porośniętych wysoką roślinnością i krzewami wczesną wiosną lub w niektórych miejscach wrywanie krzewów z korzeniami. Ten ostatni sposób byłby odpowiedni dla kilkudziesięcioletnich, gęstych zakrzewień bez typowej warstwy zielonej.

Wsparciem dla ochrony muraw kserotermicznych są postępujące zmiany klimatu. Często letnia susza zmniejsza prawdopodobieństwo szybkiej sukcesji roślin drzewiastych i silnego wzrostu warstwy roślin zielnych. Warunki pogodowe stają się coraz bardziej zbliżone do tych, które występują w regionach naturalnego występowania stepów.

Wartym rozważenia zabiegiem jest wprowadzenie na murawy kserotermiczne cennych i zagrożonych gatunków roślin uprzednio wyhodowanych ex situ. Mogą to być m.in.: sasanka łąkowa *Pulsatilla pratensis*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, len włochaty *Linum hirsutum*, czyściec prosty *Stachys recta*. Powyższe gatunki mogą być również wsparte innymi występującymi na murawach ciepłolubnych, np.: chabrem nadreńskim *Centaurea stoebe* ssp. *stoebe*, chabrem driakiewnikiem *Centaurea scabiosa* ssp. *scabiosa*, goździkiem kartuzkiem *Dianthus carthusianorum*, tymotką Boehmera *Phleum phleoides*, strzęplicą nadobną *Koeleria macrantha*, szalwią łąkową *Salvia pratensis*, koniczyną pagórkową *Trifolium montanum*, pszeńcem różowym *Melampyrum arvense*.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Z uwagi na półnaturalny charakter muraw kserotermicznych oraz aktualny stan zachowania monitorowanych obiektów należy kontynuować dalszą ich ochronę. Wykonane dotychczas zabiegi ochronne przyniosły oczekiwany efekt, którym było spowolnienie procesów sukcesji. Na silnie przekształconych murawach jak Zatoń Dolna ograniczono zwarcie drzew i krzewów oraz częściowo zredukowano zalegającą biomasę. Pomimo intensywnego zwalczania zacieńających murawę drzew i krzewów stan siedliska nie poprawił się. Podobnie nie zmieniły się na korzyść murawy w obszarze przygranicznym. Stopień przekształcenia obiektów w Barnisławiu i Pargowie był na tyle duży, że uzyskano efekt częściowy tj. redukcję zakrzewień oraz osłabienie zwarcia gatunków ekspansywnych i nitrofilnych, a także częściową redukcję zalegającej biomasy. Niektóre fragmenty muraw są tam dobrze zachowane i mają szansę na powiększenie swojego areалу. Dobrze zachowane siedlisko 6210 na stanowiskach Brodogóry, Stary Przylep i Mętno to zasługa bardzo dobrych warunków ekologicznych oraz od lat stosowanego koszenia w rezerwach przyrody. Działania ochronne wykonywane w kolejnych latach powinny być nieco zmodyfikowane. Bardzo dobrze zachowane fragmenty muraw kserotermicznych mogą zostać objęte ochroną bierną. Natomiast ochrona czynna powinna być realizowana w płatach zaburzonych. Dla wzmocnienia walorów przyrodniczych siedliska oraz flory kserotermicznej warto rozważyć wprowadzenie kilku cennych gatunków roślin.

Duża liczba rzadkich gatunków roślin zasługujących na ochronę na murawach kserotermicznych znajdujących się na terenach objętych projektem w Niemczech uzasadnia kontynuację działań pielęgnacyjnych w celu poprawy stanu ochrony. Przed rozpoczęciem projektu wszystkie obszary objęte projektem wykazywały ogromne deficyty, a tym samym zły lub niekorzystny stan ochrony. Dotyczyło to głównie nieużytkowanych już terenów wzdłuż granicy lądowej z Polską, muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow oraz wzgórze w SOO Schwarzer Tanger. W złym stanie był też SOO Stettiner Berge. Na terenach Meklemburgii-Pomorza Przedniego dwa pomniki przyrody Helle i Trockenhänge Nadrensee oraz stara żwirownia w Wollinie były silnie zarośnięte. SOO Müllerberge jest stale utrzymywany dzięki wypasowi owiec i regularnemu karczowaniu krzewów, podobnie jak SOO Randowhänge Schmölln, wypasany przez bydło. Niemniej jednak obecne użytkowanie nie zapobiega nawrotowemu pojawianiu się roślin drzewiastych. Zabiegi wykonane w ramach projektu polegały na usuwaniu krzewów, koszeniu i wypasie. Wdrożone działania zasadniczo doprowadziły do poprawy stanu ochrony. W szczególności usunięcie krzewów prowadzi do zwiększenia nasłonecznienia i napowietrzenia terenów występowania roślinności kserotermicznej, a tym samym do poprawy warunków ekologicznych. Koszenie ma porównywalny wpływ na roślinność zielną poprzez redukcję martwej biomasy oraz wycinanie odrostów i pędów roślin drzewiastych. Wypas w pasie granicznym i przyległych murawach kserotermicznych również doprowadził do poprawy struktur w warstwie zielnej, ale nie nadaje się do usuwania roślin drzewiastych. Na wszystkich

obszarach objętych projektem konieczne są dalsze działania w celu utrzymania i rozwoju osiągniętego stanu. Proponuje się połączenie wypasu i koszenia lub wypasu i usuwania krzewów. W zależności od potrzeb pielęgnacyjnych poszczególnych obszarów należy z różną częstotliwością przeprowadzać koszenie, usuwanie krzewów i wypas. Jako preferowaną formę wypasu proponuje się wypas kwaterowy z wysoką obsadą zwierząt, krótkim czasem wypasu i długimi przerwami. Wszystkie zabiegi należy wykonywać częściami lub pozostawić kilka procent bez zabiegów, aby chronić populacje owadów. Wskazane jest również rozszerzenie repertuaru zabiegów. Na przykład na terenach silnie zarośniętych krzewami należy rozważyć wypalanie odrośli i pędów, a także całkowite wykarczowanie krzewów. Wypalanie mogłoby być również prowadzone na obszarach o dużej zawartości składników odżywczych i silnie zruderalizowanych.

LITERATURA

- Barańska K., Jermaczek A. 2009. Poradnik utrzymania i ochrony siedliska przyrodniczego 6210 – murawy kserotermiczne. Wyd. Klub Przyrodników, s. 1-201.
- Dengler J. 2004a. 21. Klasse: Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika & V. Novák 1941 – Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone. In: BERG, C.; Dengler, J.; Abdank, A. Isermann, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. – Textband. Weisdorn, Jena. S. 301-362.
- Dengler J. 2004b. 22. Klasse: Festuco-Brometea BR.-BL. & TX. ex KLIKA & HADAC 1944 – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone. In: BERG, C.; Dengler, J.; Abdank, A. Isermann, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. – Textband. Weisdorn, Jena. S. 327-335.
- Dierssen K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag, Berlin.
- EU Action plan to maintain and restore to favourable conservation status the habitat type 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites). European Commission Technical Report 2019.
- Fattynowicz W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 435 pp.
- Frahm, J.-P., W. Frey 1992. *Moosflora*, 3. überarb. Aufl., Ulmer, ss. 528.
- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) 2011a. *6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)*. Online-Dokument. https://lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_sb_lrt_6210.pdf, zul. aufg. am 18.07.2022.
- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) 2011b. *6240* Subpannonische Steppen-Trockenrasen*. Online-Dokument. https://lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_sb_lrt_6240.pdf, zul. aufg. am 18.07.2022.
- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) 2012. *Bewertungsanleitung für FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern*. Online-Dokument. https://lung.mv-regierung.de/dateien/bewertungsanleitung_ffh_lrt_mv_2012_03.pdf, zul. aufg. am 18.07.2022.
- Mróz W., Bąba W. 2010. 6210* Murawy kserotermiczne *Festuco-Brometea*. [W:] Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. I: 119-129. GIOŚ, Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. Biodiversity of Poland. Vol. 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, Ss. 442.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census catalogue of polish mosses. Biodiversity of Poland. Vol. 3. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, Ss. 372.
- Perzanowska J., Kujawa-Pawlaczyk J. 2004. Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*). [W:] Herbich J. (red.). Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, t. 3, s. 117-121.
- Ristow M., A. Hermann, H. Illig, H.-C. Kläge, G. Klemm, V. Kummer, B. Machtzi, S. Rätzel, R. Schwartz, F. Zimmermann 2006. *Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs*. in: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15. Jahrgang Heft 4. LUGV Brandenburg. Ss. 163.

- Sachteleben & Behrens 2010. *Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland*. Ss. 180.
- Wedl N. & Meyer E. 2003. Beweidung mit Schafen und Ziegen im NSG Oderhänge Mallnow.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 12 (4): 137-143.
- Wirth V. 1995. *Flechtenflora: Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*. 2. Aufl. Ss. 661.
- Zimmermann F. 2013. *Steppen-Trockenrasen in Brandenburg – Zustand und Entwicklungsaussichten*. In: BAUMBACH, H. & PFÜTZENREUTER, S. [Hrsg.]: *Steppenlebensräume Europas: Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz*, 127-140.
- Zimmermann F. 2014a. *6210* Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)*. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 23 (3, 4): 68-71.
- Zimmermann F. 2014b. *6240* Subpannonische Steppen-Trockenrasen*. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 23 (3, 4): 76-81.
- Zimmermann F. 2014c. *Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Brandenburg*. in: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz 23. Jahrgang Heft 3/4. LUGV Potsdam. Ss. 176.