



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA

Krajowy Plan Rozliczeń dla Leśnictwa

Opracowany przez Zespół do spraw opracowania krajowych planów związanych z rozliczaniem emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z leśnictwem

Warszawa, 2018

Spis treści

1.	Wprowadzenie	4
1.1.	Podstawy prawne	4
1.2.	Ogólny opis poziomu referencyjnego dla lasów dla Polski	5
1.3.	Uwzględnienie kryteriów określonych w rozporządzeniu (UE) 2018/841 (LULUCF)	7
2.	Preambuła dla poziomu referencyjnego dla lasów	7
2.1	Wstęp	7
2.2	Rezerwuary węgla i gazy cieplarniane uwzględnione w poziomie referencyjnym dla lasów .	9
2.2.1	Rezerwuary węgla, o których mowa w art. 5 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2018/841	9
2.2.2	Gazy cieplarniane, o których mowa w art. 2 rozporządzenia (UE) 2018/841	13
2.2.3	Wykazanie spójności między rezerwuarami węgla zawartymi w poziomie referencyjnym dla lasów	13
2.3	Opis długoterminowej strategii leśnej	14
2.3.1	Ogólny opis lasów i gospodarki leśnej w Polsce oraz przyjętych polityk krajowych	14
2.3.2	Opis przyszłych wskaźników pozyskania w różnych scenariuszach postępowania.....	19
2.3.2.1	Wskaźniki intensywności pozyskania - scenariusz według poziomu referencyjnego	19
2.3.2.2	Wskaźniki intensywności pozyskania - scenariusz według poziomu bieżącego.....	21
2.3.3	Obszar zarządzanych gruntów leśnych.....	23
2.3.4	Historyczne emisje i pochłanianie związane produktami z pozyskanego drewna	25
2.3.5	Opis cech lasów (dynamiczne cechy lasu powiązane z wiekiem, przyrosty, długość rotacji i inne informacje dotyczące działalności związanej z gospodarką leśną w dotychczasowym scenariuszu postępowania)	27
2.3.6	Historyczne i przyszłe wskaźniki użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne	27
3.	Opis podejścia do modelowania	30
3.1	Opis ogólnego podejścia stosowanego do oszacowania poziomu referencyjnego dla lasów ..	30
3.1.1	Dokumentacja źródeł danych stosowanych do oszacowania poziomu referencyjnego dla lasów	30
3.1.2	Dokumentacja stratyfikacji zarządzanych gruntów leśnych.....	36
3.1.3	Dokumentacja praktyk zrównoważonej gospodarki leśnej, zastosowana przy szacowaniu poziomu referencyjnego dla lasów	37
3.2	Szczegółowy opis ram modelowania stosowanych przy szacowaniu poziomu referencyjnego dla lasów.....	40
3.2.1	Modelowanie zmian zasobów węgla w ekosystemach leśnych.....	41
3.2.2	Modelowanie kształtowania się emisji z produktów z pozyskanego drewna	41
3.2.3	Identyfikacja rezerwuarów węgla i gazów cieplarnianych włączonych do poziomu referencyjnego dla lasów	44

3.2.4	Powody nieuwzględnienia danego rezerwuaru węgla przy określaniu poziomu referencyjnego dla lasów	44
4.	Poziom referencyjny dla lasów (lasów zarządzanych)	45
4.1	Poziom referencyjny dla lasów i szczegółowy opis rozwoju rezerwuarów węgla	45
4.2	Spójność między poziomem referencyjnym dla lasów a najnowszym Krajowym raportem inwentaryzacyjnym	46
4.3	Oszacowane zmiany zasobów węgla w jego rezerwuarach oraz gazy cieplarniane dla poziomu referencyjnego dla lasów	49
5.	Bibliografia.....	51
6.	Spis tabel	52
	Załącznik	53

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawy prawne

W 2018 r. weszło w życie nowe rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/841 *w sprawie włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych w wyniku działalności związanej z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania gruntów i leśnictwem do ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 i zmieniającego rozporządzenie (UE) nr 525/2013 oraz decyzję nr 529/2013/UE (Tekst mający znaczenie dla EOG)* (zwanego odąd „rozporządzeniem LULUCF”).

Zgodnie z treścią rozporządzenia LULUCF emisje i pochłanianie gazów cieplarnianych z zarządzanych gruntów leśnych (managed forest land - MFL), w każdym państwie członkowskim UE, będą rozliczane według poziomu referencyjnego dla lasów, który stanowi właściwy dla danego kraju prognozowany poziom bazowy oczekiwanych emisji i pochłaniania związanego z gruntami leśnymi w okresie objętym przestrzeganiem wymogów (compliance period - CP), czyli w latach 2021-2030. Krajowe plany rozliczania dla leśnictwa, w tym proponowane poziomy referencyjne dla lasów, należy złożyć do Komisji do dnia 31 grudnia 2018 r. za okres od 2021 r. do 2025 r. oraz do dnia 30 czerwca 2023 r. za okres od 2026 r. do 2030 r. (art. 8.3 rozporządzenia LULUCF). Jak zostało określone w rozporządzeniu LULUCF, poziom referencyjny dla lasów „*opiera się na kontynuacji praktyki zrównoważonej gospodarki leśnej udokumentowanej w okresie od 2000 r. do 2009 r. w odniesieniu do dynamicznych cech lasu powiązanych z wiekiem w lasach krajowych przy użyciu najlepszych dostępnych danych*” (art. 8 ust. 5 rozporządzenia LULUCF).

Mając na uwadze powyższe, niniejszy dokument został opracowany w celu określenia i scharakteryzowania poziomu referencyjnego dla lasów, zgodnie z rozporządzeniem LULUCF, stanowiąc element wypełniania zobowiązań kraju członkowskiego UE, wynikających z rozporządzenia LULUCF. Dotychczas sektor użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów oraz leśnictwa (land use, land use change and forestry - LULUCF) nie był częścią unijnego pakietu klimatyczno-energetycznego i nie wchodził w realizację zobowiązań redukcyjnych wobec unijnych celów redukcji emisji.

Aby ograniczyć wzrost średniej temperatury globalnej, koniecznością jest zmniejszenie antropogenicznych (wywołanych przez człowieka) emisji gazów cieplarnianych. Strony Porozumienia paryskiego, przyjętego na podstawie Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC), w tym UE, wyraziły zgodę na podjęcie zobowiązania w kierunku osiągnięcia celu długoterminowego, jakim jest utrzymanie globalnego wzrostu temperatury na poziomie nieprzekraczającym 2°C powyżej poziomów sprzed rewolucji przemysłowej; oraz na dołożenie starań w kierunku niedopuszczenia do wzrostu powyżej 1,5°C powyżej poziomów sprzed rewolucji przemysłowej (UNFCCC, 2015). Porozumienie paryskie zastępuje podejście przyjęte w Protokole z Kioto z 1997 r. (PzK), które może nie być kontynuowane po 2020 r.

Rada Europejska w swoich konkluzjach z 23–24 października 2014 r. w sprawie ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 zatwierdziła wiążący cel polegający na osiągnięciu do 2030 r. co najmniej 40% redukcji wewnętrznych emisji gazów cieplarnianych w całej gospodarce w porównaniu z 1990 r. i cel ten został potwierdzony w konkluzjach Rady Europejskiej z 17–18 marca 2016 r.

W konkluzjach Rady z 23–24 października 2014 r. stwierdzono, że należy uznać różnorodne cele sektora rolnego i sektora użytkowania gruntów, z ich mniejszym potencjałem łagodzenia skutków emisji,

a także konieczność zapewnienia spójności między unijnymi celami w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego i zmiany klimatu. Rada Europejska zwróciła się do Komisji o zbadanie najlepszych sposobów zachęcania do zrównoważonej intensyfikacji produkcji żywności przy jednoczesnej optymalizacji wkładu tego sektora w łagodzenie skutków emisji gazów cieplarnianych i w ich sekwestrację, w tym przez zalesianie, oraz o ustanowienie polityki dotyczącej sposobu włączenia LULUCF do ram łagodzenia skutków emisji gazów cieplarnianych do 2030 r., gdy tylko pozwolą na to warunki techniczne, a w każdym razie przed 2020 r. Dało to mandat do podjęcia działań nad wypracowaniem rozwiązań prawnych włączających sektor LULUCF do unijnego celu redukcji emisji.

Próba wypełnienia ww. obowiązku jest Rozporządzenie LULUCF.

Rozporządzenie LULUCF określa zobowiązania państw członkowskich w zakresie zasad rozliczania oraz zgodności informacji odnoszących się do sektora LULUCF, umożliwiających realizację zobowiązania przedłożonego przez UE na forum Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych na lata 2021–2030.

Cele redukcyjne krajów w zakresie redukcji gazów cieplarnianych, uzgodnione dla istniejących okresów rozliczeniowych w ramach Protokołu z Kioto, przestaną obowiązywać po roku 2020. Kraje strony UNFCCC mając ten fakt na uwadze, dążą do wypracowania wytycznych dotyczących rozliczania emisji i pochłaniania z sektora LULUCF w ramach Porozumienia paryskiego. Porozumienie to zostało uzgodnione i przyjęte w grudniu 2015 r. podczas 21 sesji Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC). W Porozumieniu zawarto długoterminowy cel i wezwano kraje strony do podjęcia działań mających na celu ochronę i podniesienie efektywności, stosownie do okoliczności, pochłaniaczy i zbiorników gazów cieplarnianych.

Rozporządzenie LULUCF doprecyzowuje metodykę rozliczania dla poszczególnych kategorii gruntów. Pochłanianie z zarządzanych gruntów leśnych powinno być rozliczane w odniesieniu do prognozowanego poziomu referencyjnego dla lasów. Według Rozporządzenia LULUCF nowy poziom referencyjny dla kategorii: „grunty leśne zarządzane”, powinien zostać utworzony w oparciu o kontynuację praktyki zrównoważonej gospodarki leśnej udokumentowanej w okresie od 2000 r. do 2009 r. w odniesieniu do dynamicznych cech lasu powiązanych z wiekiem w lasach krajowych przy użyciu najlepszych dostępnych danych. Rozporządzenie zakłada również zachowanie proporcji pozyskanego drewna wykorzystanego na produkty z pozyskanego drewna oraz bioenergie, jaka miała miejsce w latach 2000-2009. Poziomy referencyjny dla lasów powinny uwzględniać przyszły wpływ dynamicznych cech lasu powiązanych z wiekiem, tak aby uniknąć nadmiernego ograniczania intensywności gospodarki leśnej jako podstawowego elementu praktyki zrównoważonej gospodarki leśnej, mając na celu utrzymanie lub wzmocnienie w perspektywie długoterminowej pochłaniaczy dwutlenku węgla.

Rozporządzenie LULUCF ustala również pulę kompensacyjną jednostek CO₂ dla poszczególnych państw członkowskich, na wypadek gdyby potrzebowały one dodatkowych jednostek ze względu na okres referencyjny (tzn. lata 2000-2009), na którym opiera się poziom odniesienia. Klucz dystrybucji puli kompensacyjnej opiera się na lesistości i waha się on od 2% pochłaniacza do 32% pochłaniacza z lat 2000-2009.

1.2. Ogólny opis poziomu referencyjnego dla lasów dla Polski

Poziom referencyjny (*ang. forest reference level/ FRL*) dla Polski zgodnie z wymogami rozporządzenia LULUCF opiera się na kontynuacji praktyk zrównoważonej gospodarki leśnej udokumentowanej

w okresie referencyjnym, tj. w latach 2000–2009. Poziom referencyjny dla lasów jest prognozą zmian zasobów węgla w latach 2021-2025 dla gruntów leśnych, uwzględnionych dla kategorii rozliczania określonej jako „zarządzane grunty leśne”. Zgodnie z art. 2 rozporządzenia (UE) 2018/841 *zarządzane grunty leśne* są to grunty uwzględniane w mechanizmie sprawozdawczości art. 7 ust 1 pkt c Rozporządzenia (UE) 525/2013 jako grunty leśne pozostające gruntami leśnymi. Definicja kategorii *grunty leśne pozostające gruntami leśnymi* jest zawarta w sekcji 2 części czwartej wytycznych IPCC 2006.¹

Przyjęto, że podstawowym ilościowym wskaźnikiem praktyk prowadzonej gospodarki leśnej stosowanych w okresie referencyjnym jest intensywność użytkowania głównego (tj. pozyskania drewna w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne). Intensywność tę określono jako iloraz użytkowania głównego (pozyskania drewna) w okresie referencyjnym (w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne) do miąższości grubizny zasobów drzewnych według klas i podklas wieku zgodnie ze stanem na początek okresu referencyjnego, tj. na 1 stycznia 2000 r.

Ustalenie wielkości zasobów leśnych i pozyskania drewna w okresie referencyjnym zostało poprzedzone podziałem lasów w Polsce na dwie kategorie (warstwy stratyfikacyjne) oparte na strukturze własności gruntów leśnych:

- 1) lasy w zarządzie PGL Lasy Państwowe – obejmujące większość powierzchni i zasobów drzewnych Polski (około 77%) oraz prowadzone według jednolitych praktyk stosowanych na podstawie obowiązujących w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe praktyk zawartych w instrukcjach i zarządzeniach wewnętrznych dotyczących prowadzenia gospodarki leśnej;
- 2) lasy poza zarządem PGL Lasy Państwowe (zamiennie – lasy pozostałe) – obejmujące lasy pozostałych form własności, których łączna powierzchnia i wielkość zasobów wynosi około 23%. W lasach pozostałych zgromadzono lasy znajdujące się we własności prywatnej, lasy w zarządzie parków narodowych, w Zasobie Własności Rolnej Skarbu Państwa, inne lasy Skarbu Państwa oraz lasy gminne. Dominują w tej grupie lasy własności prywatnej, zaś inne własności stanowią niewielki odsetek powierzchni lasów w Polsce. Grupę tę charakteryzuje odmienny sposób prowadzenia gospodarki leśnej, wyrażony między innymi wyraźnie niższymi wskaźnikami użytkowania głównego w stosunku do grupy 1 tj. lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe.

Podział lasów w Polsce na wyżej wymienione warstwy stratyfikacyjne jest uzasadniony w szczególności: różnicami w intensywności użytkowania głównego i w strukturze tego użytkowania, a także w dostępności i wiarygodności danych dotyczących stanu lasów oraz prowadzonej w nich gospodarki leśnej.

Stan lasów w okresie referencyjnym, w formie powierzchniowo-miąższościowej tabeli klas wieku według stanu na 1 stycznia 2000 r., został oszacowany w podziale na wyżej wymienione warstwy stratyfikacyjne. Podstawą do sporządzenia takich tabel dla lasów będących w zarządzie PGL Lasy Państwowe, jak również dla lasów pozostałych były wyniki wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasów (WISL) w Polsce (za okres 2006–2010)

Wielkość pozyskania drewna w okresie referencyjnym w Lasach Państwowych ustalono na podstawie danych według GUS (tożsamy z danymi PGL Lasy Państwowe), natomiast w lasach pozostałych – na podstawie danych według GUS przy wykorzystaniu relacji wielkości pozyskania według WISL do

¹ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. Dostępne pod:
https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_02_Ch2_Generic.pdf;

wielkości pozyskania według GUS określonych dla okresu 2010–2019 (wielkości pozyskania drewna według WISL okazały się około 2,8 razy większe niż wartości według GUS – patrz tabela 18). Wielkość pozyskania w lasach pozostałych, z uwagi na brak danych z WISL dla pełnego okresu referencyjnego (w szczególności dla lat 2000–2005), przyjęto na podstawie danych WISL raportowanych począwszy od pierwszego roku II cyklu WISL, tj. w latach 2010–2017. W okresie tym odnotowano użytkowanie, które faktycznie miało miejsce między rokiem 2006 a 2010, 2007 a 2011 itd. w pięcioletnim okresie trwania cyklu wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu. Przyjęte wyniki WISL są pierwszymi dostępnymi danymi zebranymi w jednolity sposób dla lasów w kraju, i na ich podstawie określono relacje między danymi z GUS a wynikami otrzymanymi z WISL.

Ogólną powierzchnię lasów (bez zadrzewień) dla wyróżnionych dwóch warstw stratyfikacyjnych, według stanu na 1 stycznia 2000 r., przyjęto na podstawie danych GUS, natomiast ogólną miąższość na ten stan określono odejmując od miąższości z 2010 r. bieżący przyrost miąższości w wysokości 9 m³/ha rocznie i dodając wielkość pozyskania drewna w okresie 2000–2009. Wielkość przyrostu bieżącego miąższości przyjęto na podstawie danych uzyskanych w ramach II cyklu WISL, tj. w okresie 2010–2014. Są to pierwsze wyniki dotyczące przyrostu opracowane dla lasów kraju.

W odniesieniu do ustalonych wskaźników intensywności użytkowania głównego można stwierdzić, co następuje:

- Wskaźniki użytkowania rębego i przedrębego wyrównane zostały do wielkości pozyskania w okresie referencyjnym (2000–2009) w powiązaniu z miąższościową tabelą klas wieku na początek tego okresu, tj. według stanu na 1 stycznia 2000 r. stanowią skwantyfikowane praktyki gospodarki leśnej i wykorzystane do prognozowania scenariusza według poziomu referencyjnego w okresach: 2010–2015, 2016–2020, 2021–2025 oraz 2026–2030.
- Wskaźniki użytkowania rębego i przedrębego wyrównane do wielkości pozyskania w okresie 2000–2017 w powiązaniu z miąższościową tabelą klas wieku na początek tego okresu, tj. według stanu na 1 stycznia 2017 r. stanowią skwantyfikowane praktyki gospodarki leśnej – wykorzystane do prognozowania scenariusza według poziomu bieżącego w okresach: 2017–2020, 2021–2025.

1.3 Uwzględnienie kryteriów określonych w rozporządzeniu (UE) 2018/841 (LULUCF)

Sposób uwzględnienia kryteriów określonych w rozporządzeniu (UE) 2018/841 (LULUCF) został przedstawiony w załączniku.

2. Preambuła dla poziomu referencyjnego dla lasów

2.1 Wstęp

Przeszłe wyzwania dla państw członkowskich UE w procesie opracowywania poziomów referencyjnych dla lasów obejmują brak danych oraz niespójność pomiędzy różnymi zestawami i źródłami danych. Szacowanie zjawisk katastrofalnych, rozliczanie produktów z pozyskanego drewna oraz brak dokumentacji praktyk gospodarki leśnej były równie często wymienianymi problemami, które państwa członkowskie oczekiwały w procesie szacowania poziomów referencyjnych dla lasów. Wyniki badania przeprowadzonego w 2018 r. na zlecenie Komisji Europejskiej wyraźnie nakreśliły różne warunki naturalne panujące w poszczególnych krajach: lasy w UE obejmują szeroki zakres gatunków drzew i struktur, zarządzanych na różne sposoby i w różnych celach. Lasy w UE obejmują różne typy lasów: od subtropikalnych lasów śródziemnomorskich do tundry borealnej, zaś działalność

leśnictwa mieści się w zakresie od wysoce przemysłowego wykorzystania drewna do gromadzenia drewna opałowego przez gospodarstwa domowe. Co więcej, często gospodarka leśna jest wielofunkcyjna, biorąc jednocześnie pod uwagę kilka celów, takich jak ochrona zbiorników wodnych, rekreacja, ochrona różnorodności biologicznej oraz produkcja drewna. W tej konfiguracji oczywiste jest, że pojedynczy system kategoryzacji i modelowania lasów i ich istotności dla rozliczania węgla byłby pozbawiony sensu. Zamiast tego system powinien cechować się elastycznością w uwzględnianiu różnic krajowych w modelowaniu poziomów referencyjnych dla lasów oraz w samym sektorze LULUCF, jednocześnie zapewniając przejrzystość i kompletność sprawozdawczości opartej na maksymalnie spójnych, porównywalnych i dokładnych informacjach.

Prognozy przeprowadzane w kierunku określenia poziomu referencyjnego dla lasów mają na celu pokazanie, co stałoby się z zarządzanymi gruntami leśnymi, gdyby kontynuowano historyczny reżim gospodarowania. Tym samym, zakładane przyszłe oddziaływanie polityk i rynków nie będzie uwzględnione w procesie szacowania poziomu referencyjnego dla lasów, gdyż we wszystkich pozostałych sektorach odpowiedzialnych za emisję gazów cieplarnianych oddziaływanie to jest rozliczane w postaci kredytów lub debetów. Te same praktyki zarządzania w okresie referencyjnym, bez jakichkolwiek zmian, są stosowane w trakcie okresu 2021-2025. Przyjęte założenie pozwala sądzić, że poziom referencyjny dla lasów jest najlepszym możliwym szacunkiem wartości emisji i pochłaniania, która wystąpiłaby w przypadku braku oddziaływania prowadzonej polityki i stosowanych środków, oraz wszelkich zmian takich polityk i środków lub jakiejkolwiek nowej polityki lub środka wprowadzonego w życie po okresie referencyjnym.

Jednakże poziom referencyjny dla lasów musi wziąć pod uwagę oczekiwaną dynamikę naturalną w zakresie zasobów węgla zgromadzonych w lasach danego kraju, poprzez połączenie oczekiwanych zmian cech lasów (np. zmieniającej się struktury wiekowej lasów, w tym biomasy dostępnej do pozyskiwania drewna, przyrostu itp.) z „kontynuacją praktyki zrównoważonej gospodarki leśnej” (art. 8 ust. 5 rozporządzenia (UE) 2018/841), która wystąpiła w okresie referencyjnym.

Art. 5 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2018/841 wymaga od państw członkowskich uwzględnienia w rozliczeniach wszelkich zmian w zasobach węgla znajdujących się w biomase nadziemnej, biomase podziemnej, ściółce, martwym drewnie, węglu organicznym w materii gleby oraz produktach z pozyskanego drewna. Jednakże „państwa członkowskie mogą zdecydować o nieuwzględnianiu w swoich rozliczeniach zmian zasobów węgla dla rezerwuarów węgla, w przypadku gdy dany rezerwuar węgla nie jest źródłem”. Nie ma jednak takiej możliwości w kategorii rozliczania gruntów kategorii „zarządzane grunty leśne” w zakresie biomasy nadziemnej, martwego drewna oraz produktów

z pozyskanego drewna; w odniesieniu do tych rezerwuarów węgla, wszelkie zmiany w zasobach węgla muszą być uwzględnione w rozliczeniach.

Mimo że, zgodnie z art. 8 ust. 5, poziom referencyjny dla lasów musi „uniknąć nadmiernego ograniczania intensywności gospodarki leśnej jako podstawowego elementu praktyki zrównoważonej gospodarki leśnej”, to szacowanie poziomu referencyjnego dla lasów nie może stać w sprzeczności z pierwszym akapitem art. 8 ust. 5, mówiącym że „poziom referencyjny dla lasów opiera się na kontynuacji praktyki zrównoważonej gospodarki leśnej udokumentowanej w okresie od 2000 r. do 2009 r.”. Ta część rozporządzenia LULUCF może być rozumiana jako odzwierciedlająca potrzebę modelowania rozwoju cech związanych z wiekiem lasów wraz z upływem czasu, zamiast utrwalania ich na poziomie obserwowanym w okresie referencyjnym. Dział 3.2 niniejszego dokumentu zawiera bardziej szczegółowe wskazówki dotyczące sposobu uwzględnienia tych kwestii w procesie szacowania poziomu referencyjnego dla lasów.

Niniejszy dział ma na celu objaśnienie niektórych ogólnych aspektów prognozowania poziomów referencyjnych dla lasów, zgodnie z rozporządzeniem LULUCF.

2.2 Rezerwuary węgla i gazy cieplarniane uwzględnione w poziomie referencyjnym dla lasów

2.2.1 Rezerwuary węgla, o których mowa w art. 5 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2018/841

Finalne szacunki salda emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych dla kategorii CRF 4 A.1 *grunty leśne pozostające gruntami leśnymi* oszacowano w ramach dwóch procesów, tj. poprzez wykorzystanie oprogramowania CBM CFS 3 dla oceny zmian zasobów węgla w ekosystemach leśnych oraz wykorzystanie metod kalkulacji i modelu oceniającego efekt substytucji węgla w ramach produktów z pozyskanego drewna, które są stosowane w ramach krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych. Zastosowana metodyka została opisana w tabelach 1, 2 oraz 3.

Tabela 1. Rezerwuary węgla oraz użyte narzędzia estymacyjne

Lp.	Rezerwuar węgla	Narzędzie estymacyjne
1	biomasa nadziemna	CBM CFS 3
2	biomasa podziemna	CBM CFS 3
3	ściółka	CBM CFS 3
4	martwe drewno	CBM CFS 3
5	węgiel organiczny w materii gleby	CBM CFS 3
6	produkty z pozyskanego drewna w kategoriach rozliczania gruntów obejmujących grunty zalesione i zarządzane grunty leśne (łącznie)	Metoda IPCC ² , wykorzystująca funkcję rozpadu pierwszego stopnia

² Na podstawie wytycznych IPCC 2006 oraz Supplementu z PzK.

Tabela 2. Elementy ekosystemów leśnych uwzględnione w szacunkach zmian zasobów węgla w ramach symulacji CBM CFS 3

Agregat III°	Agregat II°	Agregaty I°	Pule podstawowe	Charakterystyka
Całkowity ekosystem	Biomasa	Biomasa nadziemna	Grubizna iglasta	Grubizna drzew iglastych - węgiel w pniach grubizny i korze drzew iglastych (bez wierzchołków i pniaków)
			Grubizna liściasta	Grubizna drzew liściastych - węgiel w pniach grubizny i korze drzew liściastych (bez wierzchołków i pniaków)
			Inne iglaste	Inne elementy biomasy drzew iglastych - węgiel w gałęziach, wierzchołkach i pniakach po wyciętych drzewach drzew iglastych grubizny i drobnicy oraz małe drzewka w korze
			Inne liściaste	Inne elementy biomasy drzew liściastych - węgiel w gałęziach, wierzchołkach i pniakach po wyciętych drzewach drzew liściastych grubizny i drobnicy oraz małe drzewka w korze
			Aparat asymilacyjny iglasty	Aparat asymilacyjny drzew iglastych - węgiel w żywym igliwiu drzew iglastych
			Aparat asymilacyjny liściasty	Aparat asymilacyjny drzew liściastych - węgiel w żywym listowiu drzew liściastych
		Biomasa podziemna	Cienkie korzenie iglaste	Korzenie cienkie drzew iglastych - węgiel w korzeniach cienkich drzew iglastych, o średnicy < 5mm
			Cienkie korzenie liściaste	Korzenie cienkie drzew liściastych - węgiel w korzeniach cienkich drzew liściastych, o średnicy < 5mm
			Grube korzenie iglaste	Korzenie grube drzew iglastych - węgiel w korzeniach grubych drzew iglastych, o średnicy >= 5mm
			Grube korzenie liściaste	Korzenie grube drzew liściastych - węgiel w korzeniach grubych drzew liściastych, o średnicy >= 5mm

	Rozpuszczalna martwa materia organiczna (MMO)	Nadziemna materia organiczna	Ściółka	Ściółka - węgiel w bardzo szybkiej naziemnej, szybkiej naziemnej oraz wolnej naziemnej puli martwej materii organicznej
			Nadziemna bardzo szybko rozpuszczalna materia organiczna	Nadziemna bardzo szybko rozpuszczalna martwa materia organiczna - węgiel w martwej materii organicznej pochodzący z biomasy listowia oraz cienkich korzeni w ściółce leśnej; bardzo szybkie tempo obrotu
			Nadziemna szybko rozpuszczalna martwa materia organiczna	Nadziemna szybko rozpuszczalna martwa materia organiczna - węgiel w martwej materii organicznej z gałęzi, wierzchołków, pniaków i drzew w drobnicy; szybkie tempo obrotu
			Średnio rozpuszczalna martwa materia organiczna	Średnio rozpuszczalna martwa materia organiczna - węgiel w martwej materii organicznej czerpiącym ze drzewa pnia grubizny oraz/lub elementów pnia; średnie tempo obrotu
			Nadziemna wolno rozpuszczalna martwa materia organiczna	Nadziemna wolno rozpuszczalna martwa materia organiczna - węgiel w martwej materii organicznej z bardzo szybkich, szybkich i średnich pul naziemnych MMO; wolne tempo obrotu
			Iglaste posusz pnie	Posusz pni iglastych - węgiel w martwej materii organicznej z wpływem z puli biomasy grubizny drzew iglastych; domyślne tempo rozkładu to połowa tempa rozkładu dla średniej puli do puli posuszu pni drzew iglastych
			Iglaste posusz gałęzie	Posusz gałęzi iglastych - węgiel w martwej materii organicznej z wpływem z puli biomasy innych elementów drzew iglastych; domyślne tempo rozkładu to połowa tempa rozkładu dla szybkiej puli do puli posuszu gałęzi drzew iglastych
			Liściaste posusz pnie	Posusz pni liściastych - węgiel w martwej materii organicznej z wpływem z puli biomasy grubizny drzew liściastych; domyślne tempo rozkładu to połowa tempa rozkładu dla średniej puli do puli posuszu pni drzew liściastych
			Liściaste posusz gałęzie	Posusz gałęzi liściastych - węgiel w martwej materii organicznej z wpływem z puli biomasy innych elementów drzew liściastych; domyślne tempo rozkładu to połowa tempa rozkładu

				dla szybkiej puli do puli posuszu gałęzi drzew liściastych
			Martwe drewno	Martwe drewno - węgiel w szybkiej, średniej, podziemnej puli martwej materii organicznej w posuszu pnia drzew liściastych i iglastych, oraz posuszu gałęzi liściastych i iglastych
		Podziemna MMO	Węgiel w glebie	C w glebie - węgiel w bardzo szybkiej podziemnej, wolnej podziemnej oraz puli czarnego węgla w martwej materii organicznej.
			Podziemna bardzo szybko rozpuszczalna MMO	Podziemna bardzo szybko rozpuszczalna w martwej materii organicznej - węgiel w martwej materii organicznej pochodzący z biomasy cienkich korzeni w glebie mineralnej; bardzo szybkie tempo obrotu
			Podziemna szybko rozpuszczalna martwa materia organiczna	Podziemna szybko rozpuszczalna w martwej materii organicznej - węgiel w martwej materii organicznej z korzeni grubych; szybkie tempo obrotu
			Podziemna wolno rozpuszczalna martwa materia organiczna	Podziemna wolno rozpuszczalna w martwej materii organicznej - węgiel w martwej materii organicznej z podziemnych bardzo szybkich, szybkich pul martwej materii organicznej; wolne tempo obrotu

Tabela 3. Podejście zastosowane do szacunków wykonanych przy użyciu metod kalkulacyjnych stosowanych w ramach krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych

Źródło	Metoda	Zestaw danych	Komentarz
Emisja CO ₂ z pożarów leśnych	CBM CFS 3	GUS „Leśnictwo” 2001-2017	Pow. pożarów dla lat 2000-2016. W okresie 2016-2020 średnia z okresu 2000-2016. Dane Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej i Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasów
Emisja CH ₄ z pożarów leśnych	CBM CFS 3		
Emisja N ₂ O z pożarów leśnych	IPCC 2006; Równanie 2.27		
Emisja CO ₂ z gleb organicznych	IPCC 2006; Równanie 2.26	Studium krajowe Oświecimska-Piasko 2008	[7RR 2017, rozdział 5.1].
Efekt substytucji węgla dla produktów w kategorii „papier”	IPCC 2006; Równania 12.1, 12.2, 12.6	FAOSTAT http://faostat.fao.org FAOSTAT	Referencyjna wartość produkcji w okresie 2010-2025 została określona w oparciu o wskaźniki korygujące
Efekt substytucji węgla dla produktów w kategorii „płyty”			
Efekt substytucji węgla dla produktów w kategorii „drewno konstrukcyjne”			

2.2.2 Gazy cieplarniane, o których mowa w art. 2 rozporządzenia (UE) 2018/841

Głównym czynnikiem antropogenicznym globalnego wzrostu temperatury jest gromadzenie się gazów cieplarnianych w atmosferze. Procesy uwalniające gazy cieplarniane do atmosfery, takie jak spalanie paliw, zostały określone terminem „źródła”. Procesy pochłaniające gazy cieplarniane z atmosfery zwane są „pochłaniaczami”. Najważniejszymi pochłaniaczami są oceany i biomasa na lądzie. Suma źródeł i pochłaniaczy daje wynik emisji netto. Główne antropogeniczne gazy cieplarniane obejmują dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄) oraz tlenek diazotu (N₂O). W rozporządzeniu LULUCF wszystkie gazy cieplarniane zostały wyrażone pod postacią ekwiwalentu CO₂ (wpływ masy ekwiwalentu CO₂ w atmosferze na wymuszanie promieniowania słonecznego).

2.2.3 Wykazanie spójności między rezerwuarami węgla zawartymi w poziomie referencyjnym dla lasów

Spójność między rezerwuarami węgla jest zachowana dzięki wykorzystaniu narzędzia CBM CFS 3, uwzględniającego relacje pomiędzy rezerwuarami węgla wymienionymi w tabeli 1.

2.3 Opis długoterminowej strategii leśnej

2.3.1 Ogólny opis lasów i gospodarki leśnej w Polsce oraz przyjętych polityk krajowych

Największym pochłaniaczem dwutlenku węgla w sektorze LULUCF, są grunty leśne. Szacowana wielkość pochłaniania CO₂ generowana jest w głównej mierze przez przyrost biomasy żywej. Stosowana w raportowaniu do Konwencji klimatycznej definicja lasu jest tożsama z definicją lasu zastosowaną w Ustawie o lasach z 1991 r., która doprecyzowuje, że lasem jest grunt:

- zwartej powierzchni co najmniej 0,10 ha, pokryty roślinnością leśną (uprawami leśnymi) – drzewami i krzewami oraz runem leśnym – lub przejściowo jej pozbawiony:
 - przeznaczony do produkcji leśnej lub
 - stanowiący rezerwat przyrody lub wchodzący w skład parku narodowego albo
 - wpisany do rejestru zabytków;
- związany z gospodarką leśną, zajęty pod wykorzystywane dla potrzeb gospodarki leśnej: budynki i budowle, urządzenia melioracji wodnych, linie podziału przestrzennego lasu, drogi leśne, tereny pod liniami energetycznymi, szkółki leśne, miejsca składowania drewna, a także wykorzystywane na parkingi leśne i urządzenia turystyczne.

Powierzchnia lasów w Polsce wynosi 9230 tys. ha (według GUS – stan w dniu 31.12.2016 r.), bez gruntów związanych z gospodarką leśną, co odpowiada lesistości 29,5%. Z uwzględnieniem gruntów związanych z gospodarką leśną, powierzchnia lasów Polski na dzień 31.12.2016 r. wynosi 9435 tys. ha.

W strukturze własnościowej lasów w Polsce dominują lasy publiczne – 80,8%, w tym lasy pozostające w zarządzie PGL Lasy Państwowe – 77,0%. Struktura ta w całym okresie powojennym zmieniała się w niewielkim stopniu. W latach 1990–2016 udział lasów prywatnych wzrósł o 2,2 punkty procentowe do obecnych 19,2%. Jednocześnie zmalał z 83% do 80,8% udział lasów publicznych.

W latach 1945–2017 struktura gatunkowa polskich lasów uległa istotnym przemianom, wyrażającym się m.in. zwiększeniem udziału drzewostanów z przewagą gatunków liściastych. W Lasach Państwowych, gdzie możliwe jest prześledzenie tego zjawiska na podstawie corocznych aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów drzewnych, powierzchnia drzewostanów liściastych wzrosła z 13% do 23,8%.

W strukturze siedliskowej lasów przeważają siedliska borowe, występujące na 50,5% powierzchni lasów; siedliska lasowe zajmują 49,5%. W obu grupach wyróżnia się dodatkowo siedliska wyżynne, zajmujące łącznie 6,5% powierzchni lasów, i siedliska górskie, występujące na 8,7% powierzchni. Gatunki iglaste dominują na 68,5% powierzchni lasów Polski. Sosna, która według WISL zajmuje 58,2% powierzchni lasów wszystkich form własności, 60,1% powierzchni w PGL Lasy Państwowe i 55% w lasach prywatnych, znalazła w Polsce najkorzystniejsze warunki klimatyczne oraz siedliskowe w swoim eurazjatyckim zasięgu, dzięki czemu zdołała wytworzyć wiele cennych ekotypów (np. sosna taborska lub augustowska).

W strukturze wiekowej lasu dominują drzewostany III i IV klasy wieku, występujące odpowiednio na 24,9% i 19,4% powierzchni. W lasach większości form własności panuje III klasa wieku, a w lasach prywatnych jej udział wynosi 33,2%. Drzewostany powyżej 100 lat wraz z KO, KDO i BP zajmują w PGL Lasy Państwowe 12,7% powierzchni, a w lasach prywatnych – 3,2%. Udział powierzchni leśnej niezalesionej w lasach prywatnych wynosi 6,1% przy 2,8% w PGL Lasy Państwowe.

Według danych WISL 2012–2016 powierzchnia drzewostanów w wieku powyżej 80 lat (bez KO, KDO) zwiększyła się z ok. 0,9 mln ha w 1945 r. do ponad 2 mln ha w roku 2016. W tym samym okresie przeciętny wiek drzewostanów w lasach wszystkich form własności wzrósł z 44 do 57 lat (w Lasach Państwowych – do 59 lat, a w lasach prywatnych – do 48 lat). Odnowienia lasu (bez dolesień i wprowadzania II piętra) w 2016 r. wykonano na powierzchni 56 095 ha gruntów wszystkich kategorii własności, z czego 7912 ha (14,1%) stanowiły odnowienia naturalne. Powierzchnia odnowień w 2016 r. była o ok. 0,3 tys. ha mniejsza w porównaniu z rokiem 2015.

Przez ostatnie 40 lat ubiegłego wieku powierzchnia odnowień – a w konsekwencji udział drzewostanów najmłodszych klas wieku – skokowo się zmniejszała. Od początku XXI w. zaobserwować można zmianę tego trendu. Prowadzone są działania mające na celu stabilizację ekosystemów leśnych.

Na dodatkową uwagę zasługuje wzrost udziału odnowień naturalnych w całkowitej powierzchni odnowień, obserwowany od początku lat 80. ubiegłego wieku. W latach 1976–1980 udział ten wynosił 3,4%, w latach 1991–1995 – 6,5%, w latach 1996–2010 – 10,5%, a w ostatnich sześciu latach – 13,8%. Sadzonki na potrzeby prac odnowieniowych i zalesieniowych produkowane są w szkółkach leśnych. Powierzchnia produkcyjna szkółek leśnych w 2016 r. wynosiła 1966 ha, z czego 1943 ha w Lasach Państwowych, 15 ha w parkach narodowych oraz 8 ha w pozostałych lasach publicznych.

Podstawą prac zalesieniowych w Polsce jest „Krajowy program zwiększania lesistości” (KPZL). Z inicjatywy i na zlecenie Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa program ten został opracowany przez Instytut Badawczy Leśnictwa i w dniu 23.06.1995 r. zaakceptowany do realizacji przez Radę Ministrów. Głównym celem KPZL jest wzrost lesistości kraju do 30% w 2020 r. i 33% w roku 2050 oraz zapewnienie optymalnego przestrzenno-czasowego rozmieszczenia zalesień, a także ustalenie priorytetów ekologicznych i gospodarczych oraz instrumentów realizacyjnych.

Począwszy od 1967 r., kiedy to w Lasach Państwowych wykonano pierwszą aktualizację zasobów drzewnych, rejestrowany jest ich stały wzrost. Wiarygodnym źródłem danych dla kraju w ostatnich latach, m.in. ujawniającym zasoby lasów prywatnych, są wyniki WISL. Według danych WISL dla okresów 2005–2009 i 2013–2017 zasoby drzewne ogółem w kraju zwiększały się średniorocznie o 35 mln m³.

Według pomiarów WISL, przeprowadzonych w latach 2013–2017 i odniesionych do powierzchni lasów na koniec 2016 r., zasoby drzewne osiągnęły miąższość 2587 mln m³ grubizny w korze. Ponad połowa (50,9%) zasobów to drzewostany III i IV klasy wieku. Udział miąższości drzewostanów powyżej 100 lat wraz z KO, KDO i BP w miąższości ogółem wynosi 18,1%.

Według wyników WISL z okresu 2013–2017 przeciętna zasobność lasów w Polsce wynosi 280 m³/ha.

Polska prowadzi szereg działań mających na celu ochronę, utrzymanie i zwiększanie zasobów węglowych na terenach leśnych i rolnych. Większość działań ma charakter działań ciągłych. Działania te wynikają z przyjętych polityk lub dokumentów programowych.

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2017 r. poz. 788 z późn. zm.).	Ustawa określa zasady zachowania, ochrony i powiększania zasobów leśnych oraz zasady gospodarki leśnej w powiązaniu z innymi elementami środowiska i gospodarką narodową.
Polityka leśna państwa (PLP), przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 22 kwietnia 1997 r.	Dokument ukierunkowuje działania w obszarze <i>Leśnictwo</i> i wskazuje na powiązanie leśnictwa w układach międzysektorowych i międzynarodowych.
Krajowy program zwiększania lesistości (KPZL) przyjęty przez Radę Ministrów w 1995 r.	Krajowy program zwiększania lesistości jest opracowaniem studialnym o charakterze strategicznym. Stanowi instrument polityki leśnej w zakresie kształtowania przestrzeni przyrodniczej kraju i zawiera ogólne wytyczne sporządzania regionalnych planów przestrzennego zagospodarowania w dziedzinie zwiększania lesistości. Przyjęte w KPZL założenia metodyczne i kryteria określania preferencji zalesieniowych mogą być pomocne w tworzeniu oryginalnych rozwiązań regionalnych oraz lokalnych. Celem KPZL jest zapewnienie strategicznych ram do zwiększenia lesistości kraju do 30% do roku 2020 i 33% po 2050 r., a także optymalnego rozmieszczenia zalesień, ustalenia priorytetów ekologicznych i gospodarczych oraz dostosowania instrumentów realizacyjnych. Nowe zalesienia są elementem realizacji wielofunkcyjnego i zrównoważonego rozwoju kraju.
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o leśnym materiale rozmnożeniowym (Dz. U. z 2017 r. poz.116).	Ustawa reguluje sprawy rejestracji leśnego materiału podstawowego, obrotu leśnym materiałem rozmnożeniowym, kontroli leśnego materiału podstawowego oraz leśnego materiału rozmnożeniowego wprowadzanego do obrotu, regionalizacji nasiennej.
Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2017 r. poz.1161).	Ustawa reguluje zasady ochrony gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji i poprawiania wartości użytkowej gruntów, a także określa możliwe przekształcenia obszarów leśnych na cele nieleśne. Rozwiązania tam zawarte mają za zadanie przeciwdziałać nieracjonalnej gospodarce rolniczą i leśną przestrzenią produkcyjną. Do osiągnięcia tego celu przyczyniają się regulacje polegające na: • ograniczaniu przeznaczania gruntów rolnych na cele nierolnicze lub nieleśne, zapobieganiu procesom degradacji i dewastacji gruntów

rolnych oraz szkodom w produkcji rolniczej,
powstających wskutek działalności
nierolniczej i ruchów masowych ziemi,
• rekultywacji i zagospodarowaniu gruntów
na cele rolnicze,
• zachowaniu torfowisk i oczek wodnych jako
naturalnych zbiorników wodnych,
• ograniczaniu zmian naturalnego
ukształtowania powierzchni ziemi.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
(Dz. U. z 2018 r. poz.142 z późn. zm.).

Ustawa określa zakres ochrony (niezbędnej dla skutecznej ochrony obszarów Natura 2000) – wykonanie obowiązku wynikającego z dyrektywy siedliskowej oraz z dyrektywy ptasiej i realizacji w odpowiednim zakresie celu dyrektyw – utrzymania lub przywrócenia właściwego stanu przedmiotów ochrony w sieci Natura 2000.

Należy zaznaczyć, że bieżąca polityka leśna zakłada kontynuację celów wyszczególnionych w ramach Polityki Leśnej Państwa (PLP) z roku 1997, ustanowionych na bazie ustawy o lasach z 28 września 1991 roku. Wśród głównych celów PLP z roku 1997 uwzględniono m.in.:

- Konieczność zapewnienia trwałości lasów wraz z ich wielofunkcyjnością, która będzie osiągnięta przez powiększanie zasobów leśnych kraju, w tym:
 - polepszenie stanu zasobów leśnych i ich kompleksową ochronę,
 - reorientację zarządzania lasami z poprzedniej dominacji modelu surowcowego na model proekologicznej i zrównoważonej ekonomicznie, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej odpowiadającej kryteriom sformułowanym dla Europy w procesie helsińskim z uwzględnieniem specyfiki leśnictwa polskiego.
- Zwiększanie zasobów leśnych, które będzie następować przez:
 - zwiększenie lesistości kraju do 30% w 2020 roku i 33% w połowie XXI wieku, sukcesywnie w miarę przekazywania do zalesienia gruntów nieprzydatnych dla rolnictwa i osiągnięcia przestrzennie optymalnej struktury lasów w krajobrazie przez ochronę i pełne wykorzystanie produkcyjnych możliwości siedlisk,
 - restytucję i rehabilitację ekosystemów leśnych, głównie przez przebudowę, na odpowiednich siedliskach, drzewostanów jednogatunkowych na mieszane oraz na drodze zabiegów biomelioracyjnych,
 - regenerację zdewastowanych i zaniedbanych drzewostanów w lasach prywatnych, a następnie ich rehabilitację ekologiczną.
- W celu poprawy stanu i ochrony lasów tak, by mogły one w lepszym stopniu i szerszym zakresie spełniać różnorodne funkcje uwzględniono konieczność kontynuowania w obszarze gospodarki leśnej następujących działań:
 - zwiększenie zdrowotności i odporności drzewostanów na abiotyczne i biotyczne czynniki szkodliwe przez upowszechnienie biologicznych i ekologicznych metod ochrony lasu,

- ograniczenie do niezbędnych potrzeb stosowania substancji chemicznych (min. pestycydów, nawozów mineralnych)
- świadczenie przez lasy funkcji ochronnych i socjalnych tak, by czynności te nie mogły zagrozić trwałości lasów i nie wpływały negatywnie na stan drzewostanów,
- przyjęcie, że:
 - użytkowanie zasobów drzewnych regulowane etatem użytkowania lasu jest pochodną potrzeb wynikających z celów hodowlanych i ochronnych lasu i ma zapewniać ciągłość produkcji możliwie dużej ilości drewna najlepszej jakości,
 - rozmiar pozyskania drewna w zabiegach pielęgnacyjnych nie powinien przekraczać bieżącego przyrostu, lecz gwarantować akumulację drewna w drzewostanach, dając podstawę reprodukcji rozszerzonej,
 - rozmiar pozyskania drewna z drzewostanów dojrzałych powinien uwzględniać ograniczenia wynikające z realizacji funkcji ochronnych i socjalnych, stanu obecnej i przyszłej struktury gatunkowej i wiekowej lasu i stopnia jej zgodności z właściwościami siedliska, poziomu osiągnięcia planowanego celu gospodarczego i potrzeb w zakresie odnowienia i przebudowy drzewostanów,
 - uregulowanie stanu zwierzyny do poziomu nie zagrażającego celom hodowli i ochrony lasu,
 - uregulowanie i ukierunkowanie rekreacji i turystyki na obszarach leśnych w sposób godzący funkcje społeczne lasów z ochronnymi i produkcyjnymi,
 - zwiększenie skuteczności prawnej ochrony wszystkich gruntów leśnych.

Wielkoobszarowa Inwentaryzacja Stanu Lasu³

Od 2010 r. wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasu (WISL) jest jednym z głównych źródeł informacji o lasach wszystkich form własności zarówno dla statystyki krajowej, jak i międzynarodowej. W 2015 r. rozpoczął się III cykl WISL, który pozwoli na lepsze uchwycenie trendów zmian w lasach. W przypadku obserwacji ekosystemów, których cykl życiowy trwa ponad 100 lat, dopiero dłuższe okresy czasu dają coraz bardziej przekonujące wyniki. Zakończony w 2014 r. II cykl inwentaryzacji dostarczył pierwszych informacji o aktualnym przyroście bieżącym drzewostanów, istotnych z punktu widzenia obliczeń związanych z określaniem wielkości emisji/pochłaniania. III cykl WISL dostarczy lepszych, pochodzących z dłuższego okresu obserwacji, wyników dotyczących przyrostu bieżącego drzewostanów, zasobów drewna martwego oraz użytkowania lasów.

Bank danych o zasobach leśnych i stanie lasów - Bank danych o lasach/BDL⁴

W celu doskonalenia prowadzenia i nadzoru gospodarki leśnej w lasach wszystkich form własności przez państwo, podjęto prace nad budową banku danych o lasach. Bank został uruchomiony w 2014 r. Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie i rozwój BDL, od 2015 r. podjęto prace w celu poszerzenia zakresu informacji zbieranych i udostępnianych przez BDL poprzez włączenie danych z opracowań siedliskowych i fitosocjologicznych w lasach oraz informacji dotyczących gospodarki łowieckiej. Działania rozwojowe obejmują także doskonalenie procesów sporządzania prognoz rozwoju zasobów i możliwości użytkowania w makroskali w horyzoncie czasowym 10-30 lat.

W 2016 r. nastąpiła zmiana ustawy o lasach, która wprowadziła mechanizm dopłat do sporządzania uproszczonych planów urządzenia lasu (UPUL). W ramach BDL opracowano wytyczne do sporządzania UPUL, standardy danych opisowych i przestrzennych oraz opracowań kartograficznych

³ Zgodnie z art. 13a pkt 2) ustawy z dnia 28 września 1991 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2129)

⁴ Zgodnie z art. 13a pkt 3) ustawy z dnia 28 września 1991 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2129)

UPUL, a także oprogramowanie wspomagające wykonawców projektów UPUL. Działania te mają na celu polepszenie jakości planowania urządzeniowego w lasach niepaństwowych, zwiększenie poziomu ich standaryzacji oraz stworzenie mechanizmów poprawy aktualności i kompletności dokumentacji dla lasów poza PGL Lasy Państwowe.

2.3.2 Opis przyszłych wskaźników pozyskania w różnych scenariuszach postępowania

2.3.2.1 Wskaźniki intensywności pozyskania - scenariusz według poziomu referencyjnego

Wskaźniki intensywności pozyskania drewna w scenariuszu referencyjnym – przedstawiające skwantyfikowane praktyki gospodarki leśnej w okresie 2000–2009 – zostały ustalone według klas i podklas wieku jako iloraz pozyskania drewna w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne do ogólnej wielkości miąższości grubizny zasobów drzewnych.

Omawiane wskaźniki intensywności pozyskania dla gospodarki leśnej w scenariuszu według poziomu referencyjnego zostały oszacowane dla wyróżnionych warstw stratyfikacyjnych tj. dla lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe oraz dla lasów pozostałych. Przyjęto, że w ramach wyróżnionych kategorii cięć (tj. w ramach cięć rębnych oraz cięć przedrębnych) relacje wskaźników intensywności pozyskania w lasach dwóch wyróżnionych warstw są podobne (tzn. cięcia rębne są bardziej intensywne w starszych niż w młodszych klasach wieku, natomiast cięcia przedrębne są intensywniejsze w młodszych niż w starszych klasach wieku). Różnice między warstwami występują natomiast w udziale użytkowania rębego i przedrębego w ogólnej wielkości użytkowania głównego. Udział użytkowania rębego w okresie referencyjnym był wyższy w lasach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe i wynosił około 43%, natomiast w lasach pozostałych udział ten (oszacowany na podstawie danych WISL z okresu bieżącego) był niższy i stanowił około 20% ogólnej wysokości użytkowania głównego.

Jednak zasadnicza różnica między lasami w zarządzie PGL Lasy Państwowe oraz lasami pozostałymi dotyczy przede wszystkim wielkości wskaźników intensywności użytkowania rębego i przedrębego. Wskaźniki intensywności są dużo niższe w lasach pozostałych, niż w Lasach Państwowych. Wartości tych wskaźników intensywności w scenariuszu według poziomu referencyjnego w klasach i podklasach wieku przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Wskaźniki intensywności użytkowania rębного i przedrębного w klasach i podklasach wieku w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe i w lasach pozostałych w scenariuszu według poziomu referencyjnego

Lp.	Klasy i podklasy wieku	Wskaźniki intensywności użytkowania w scenariuszu według poziomu referencyjnego			
		rębного	przedrębного	rębного	przedrębного
		PGL Lasy Państwowe		lasy pozostałe	
1	Ia (1–10 lat)	0,0000	0,5550	0,0000	0,4657
2	Ib (11–20 lat)	0,0007	0,5160	0,0004	0,4330
3	IIa (21–30 lat)	0,0012	0,2274	0,0007	0,1908
4	IIb (31–40 lat)	0,0033	0,2065	0,0019	0,1733
5	IIIa (41–50 lat)	0,0043	0,1815	0,0025	0,1523
6	IIIb (51–60 lat)	0,0058	0,1729	0,0034	0,1451
7	IVa (61–70 lat)	0,0252	0,1389	0,0146	0,1165
8	IVb (71–80 lat)	0,0449	0,1275	0,0260	0,1070
9	Va (81–90 lat)	0,1743	0,0718	0,1011	0,0602
10	Vb (91–100 lat)	0,2533	0,0477	0,1469	0,0400
11	VI (101–120 lat)	0,2981	0,0259	0,1729	0,0217
12	VII i starsze (ponad 120 lat)	0,1990	0,0151	0,1155	0,0127
13	(KO – klasa odnowienia, KDO – klasa do odnowienia, BP – budowa przerębowa)	0,5838	0,0004	0,3386	0,0003

Wskaźniki intensywności użytkowania rębного i przedrębного według klas i podklas wieku przekładają się na następujące wielkości rocznego pozyskania drewna w wyróżnionych warstwach lasów. Wysokość pozyskania (w m³ grubizny bez kory) w scenariuszu według okresu referencyjnego w kolejnych okresach objętych analizą, tj. w latach 2000–2030 została przedstawiona w tabeli nr 5.

Tabela 5. Wielkość pozyskania drewna w latach 2010–2030 w scenariuszu według poziomu referencyjnego

Scenariusz prowadzenia gospodarki leśnej	Okres	Kategoria cięć	Pozyskanie drewna		
			PGL Lasy Państwowe	lasy pozostałe	razem
			tys. m ³ grubizny bez kory/rok		
Według poziomu referencyjnego (2000–2009)	2010–2015	Razem	33 955	5 865	39 820
	2016–2020	Razem	36 996	6 546	43 542
	2021–2025	Razem	39 112	7 099	46 211
	2026–2030	Razem	40 946	7 669	48 615

W scenariuszu według poziomu referencyjnego, rozpoczynającego się w 2010 r. udział pozyskania w użytkowaniu rębny w lasach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe wynosił około 48%, natomiast w lasach pozostałych – około 26%. Opracowane prognozy wskazują, że udziały te w kolejnych okresach mogą się zwiększać – do około 58% w Lasach Państwowych oraz do około 41% w lasach pozostałych w okresie 2026–2030.

2.3.2.2 Wskaźniki intensywności pozyskania - scenariusz według poziomu bieżącego

Obecne działania na gruntach leśnych są nadal prowadzone na podstawie polityk opisanych w rozdziale 2.3.1, lecz teraz wdrażane są inne wskaźniki pozyskania ze względu na potrzebę dalszego przystosowania ekosystemów leśnych do postępujących zmian klimatyczno-środowiskowych. Wskaźniki intensywności pozyskania w scenariuszu bieżącym – przedstawiające skwantyfikowane praktyki gospodarki leśnej w okresie 2010–2019 – zostały ustalone według klas i podklas wieku jako iloraz pozyskania drewna w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne do odpowiednich wielkości miąższości grubizny zasobów drzewnych.

Omawiane wskaźniki intensywności pozyskania dla gospodarki leśnej w okresie bieżącym (2010–2019) zostały oszacowane oddzielnie dla wyróżnionych warstw lasów, tj. dla lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe oraz dla lasów pozostałych. Przyjęto, że w ramach wyróżnionych kategorii cięć (tj. w ramach cięć rębnych i cięć przedrębnych) – podobnie jak w okresie referencyjnym – relacje wskaźników użytkowania między klasami wieku w lasach wyróżnionych warstw są zbliżone (cięcia rębne są bardziej intensywne w starszych niż w młodszych klasach wieku, natomiast cięcia przedrębne są intensywniejsze w młodszych niż w starszych klasach wieku). Różnice między warstwami występują natomiast w udziale użytkowania rębego i przedrębnego. Udział użytkowania rębego jest wyższy w lasach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe, natomiast użytkowania przedrębnego – w lasach pozostałych.

Wartości tych wskaźników intensywności w scenariuszu według poziomu bieżącego w klasach i podklasach wieku przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Wskaźniki intensywności użytkowania rębego i przedrębego w klasach i podklasach wieku w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe i w lasach pozostałych w scenariuszu według poziomu bieżącego

Lp.	Klasy i podklasy wieku	Wskaźniki intensywności użytkowania w scenariuszu według poziomu bieżącego			
		rębego	przedrębego	rębego	przedrębego
		PGL Lasy Państwowe		las pozostałe	
1	Ia (1–10 lat)	0,0000	0,5668	0,0000	0,4227
2	Ib (11–20 lat)	0,0008	0,5271	0,0003	0,3931
3	IIa (21–30 lat)	0,0014	0,2323	0,0005	0,1732
4	IIb (31–40 lat)	0,0038	0,2109	0,0013	0,1573
5	IIIa (41–50 lat)	0,0049	0,1854	0,0017	0,1382
6	IIIb (51–60 lat)	0,0066	0,1766	0,0023	0,1317
7	IVa (61–70 lat)	0,0285	0,1418	0,0099	0,1058
8	IVb (71–80 lat)	0,0508	0,1302	0,0176	0,0971
9	Va (81–90 lat)	0,1973	0,0733	0,0685	0,0547
10	Vb (91–100 lat)	0,2868	0,0487	0,0995	0,0363
11	VI (101–120 lat)	0,3376	0,0264	0,1171	0,0197
12	VII i starsze (ponad 120 lat)	0,2254	0,0154	0,0782	0,0115
13	(KO – klasa odnowienia, KDO – klasa do odnowienia, BP – budowa przerębowa)	0,6610	0,0004	0,2293	0,0003

Wskaźniki intensywności użytkowania rębego i przedrębego według klas i podklas wieku przekładają się na następujące wielkości rocznego pozyskania drewna w wyróżnionych warstwach lasu. Wysokość pozyskania (w m³ grubizny bez kory) według okresu bieżącego w kolejnych okresach objętych analizą, tj. w latach 2017–2030 przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Kształtowanie się pozyskania drewna w latach 2017–2030 w scenariuszu według poziomu bieżącego

Scenariusz prowadzenia gospodarki leśnej	Okres	Kategoria cięć	Pozyskanie drewna		
			PGL Lasy Państwowe	lasa pozostałe	razem
			tys. m ³ grubizny bez kory/rok		
Według poziomu bieżącego (2010–2019)	2017–2020	razem	40 504	5 887	46 391
	2021–2025	razem	42 104	6 230	48 334
	2026–2030	razem	43 880	6 696	50 576

W scenariuszu według poziomu bieżącego, rozpoczynającego się w 2017 r. udział pozyskania w użytkowaniu rębnym w lasach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe wynosił około 54%, natomiast w lasach pozostałych – około 23%. Opracowane prognozy wskazują, że udziały te w kolejnych okresach mogą się zwiększać – do około 59% w Lasach Państwowych oraz do około 30% w lasach pozostałych w latach 2026–2030.

2.3.3 Obszar zarządzanych gruntów leśnych

Jako wielkość powierzchni lasów uwzględnioną w ramach kategorii 4.A.1 *grunty leśne pozostające gruntami leśnymi*, uwzględnioną w prognozach dla poziomu referencyjnego przyjęto według stanu na dzień 1 stycznia 2010 r (8685 tys. ha).

Kształtowanie się powierzchniowej struktury według gatunków panujących określono w sposób uproszczony, przyjmując – analogicznie, jak w przypadku miąższości – że struktura według gatunków panujących (udział w poszczególnych komórkach tabeli klas wieku powstałych z przecięcia się gatunku panującego oraz klas wieku) w kolejnych okresach prognostycznych, w okresie 2010–2030, opracowanych w scenariuszu według poziomu referencyjnego nie ulegnie zmianie w stosunku do struktury z 2010 r.

Ogólną strukturę powierzchni według gatunków panujących w latach startowych, tj. w 2010 r. – w scenariuszu według poziomu referencyjnego oraz w 2017 r. – w scenariuszu według poziomu bieżącego, przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Kształtowanie się powierzchniowej struktury gatunkowej w latach startowych scenariuszy: według poziomu referencyjnego (2010 r.) oraz według poziomu bieżącego (2017 r.)

Gatunki panujące	Scenariusz według poziomu referencyjnego (2010 r.)			Scenariusz według poziomu bieżącego (2017 r.)		
	las w zarządzie PGL Lasy Państwowe	las pozostałe	razem	las w zarządzie PGL Lasy Państwowe	las pozostałe	razem
	%			%		
So	62,57	55,00	60,93	60,27	51,16	58,17
Św	6,18	6,90	6,33	5,97	6,00	5,97
Jd	2,62	4,55	3,03	2,79	4,39	3,16
poz. iglaste	1,14	0,57	1,02	1,30	0,77	1,18
Razem igl.	72,51	67,01	71,32	70,33	62,32	68,49
Bk	5,54	5,66	5,57	6,18	5,26	5,97
Db	7,16	5,36	6,77	8,24	5,86	7,69
Gb	0,98	2,22	1,25	1,25	2,82	1,61
Brz	6,74	7,83	6,98	6,66	9,12	7,23
Ol	4,65	7,51	5,27	4,85	8,34	5,65
Tp	0,10	0,12	0,10	0,05	0,15	0,07
Os	0,41	1,67	0,69	0,39	2,20	0,81
poz. liśc.	1,90	2,63	2,05	2,05	3,95	2,49
Razem liśc.	27,49	32,99	28,68	29,67	37,68	31,51
Ogółem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

2.3.4 Historyczne emisje i pochłanianie związane produktami z pozyskanego drewna

Tabela 9. Historyczny efekt substytucji węgla w ramach produktów z pozyskanego drewna

Produkt	Efekt substytucji	Jednostka	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Papier	zmiana zasobów węgla	[t CO ₂]	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4
Płyty	zmiana zasobów węgla	[t CO ₂]	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1
Tarcica	zmiana zasobów węgla	[t CO ₂]	186,1	-22,4	336,4	431,9	657,9	294,1	200,3	339,4	359,2	903,4	1016,9	686,2	686,6	824,5

Źródło: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/pol-2018-crf-25may18.zip>

Tabela 10. Historyczny efekt substytucji węgla w ramach produktów z pozyskanego drewna (kont.)

Produkt	Efekt substytucji	Jednostka	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Papier	zmiana zasobów węgla	[t CO ₂]	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4	-63,4
Płyty	zmiana zasobów węgla	[t CO ₂]	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1	327,1
Tarcica	zmiana zasobów węgla	[t CO ₂]	1240,7	855,2	984,2	1289,1	1030,8	979,9	1019,2	1057,1	981,2	998,2	1100,0	1097,5	1202,0

Źródło: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/pol-2018-crf-25may18.zip>

2.3.5 Opis cech lasów (dynamiczne cechy lasu powiązane z wiekiem, przyrosty, długość rotacji i inne informacje dotyczące działalności związanej z gospodarką leśną w dotychczasowym scenariuszu postępowania)

Wymagana informacja znajduje się w rozdziale 2.3.1.

2.3.6 Historyczne i przyszłe wskaźniki użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne

Wskaźniki użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne w scenariuszu według poziomu referencyjnego określono na bazie sumarycznej wielkości pozyskania drewna w okresie referencyjnym w Lasach Państwowych ustalonej na podstawie danych GUS (tożsamy z danymi PGL Lasy Państwowe), natomiast w lasach pozostałych – na podstawie danych GUS przy wykorzystaniu relacji wielkości pozyskania według WISL do wielkości pozyskania GUS określonych dla okresu bieżącego. W celu obliczenia powyższych wskaźników wykorzystano proporcję referencyjnej wartości użytkowania oraz referencyjnej produkcji drewna przemysłowego, obliczonej na bazie danych zgłaszanych w ramach mechanizmu raportowania FAO według kodów FAO 1866 oraz FAO 1867. Wartość prognozowanej produkcji referencyjnej określono przy wykorzystaniu współczynników korygujących oszacowanych w rozdziale 3.2.2.

Tabela 11. Użytkowanie w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne w scenariuszu według poziomu referencyjnego

Scenariusz według poziomu referencyjnego			
Rok	Użytkowanie	Grupa surowców drzewnych	Drewno przeznaczane na cele energetyczne
	(tys. m ³)		
2000-2009	32 624	28 226	4 398
2016	42 474	35 626,6	6 847,4
2017	43 008	36 398,0	6 610,0
2018	43 542	37 418,5	6 123,5
2019	44 076	38 488,3	5 587,7
2020	44 610	39 080,6	5 529,4
2021	45 251	39 674,8	5 576,2
2022	45 731	40 256,0	5 475,0
2023	46 212	40 824,2	5 387,8
2024	46 693	41 379,2	5 313,8
2025	47 173	41 921,2	5 251,8

Tabela 12. Wskaźniki użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne w scenariuszu według poziomu referencyjnego

Scenariusz według poziomu referencyjnego			
Rok	Użytkowanie	Grupa surowców drzewnych	Drewno przeznaczone na cele energetyczne
		(%)	
2000-2009	100,0	86,5	13,5
2016	100,0	83,9	16,1
2017	100,0	84,6	15,4
2018	100,0	85,9	14,1
2019	100,0	87,3	12,7
2020	100,0	87,6	12,4
2021	100,0	87,7	12,3
2022	100,0	88,0	12,0
2023	100,0	88,3	11,7
2024	100,0	88,6	11,4
2025	100,0	88,9	11,1

Wielkość wskaźników użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne w scenariuszu według poziomu bieżącego określono na bazie sumarycznej wartości pozyskania drewna w okresie bieżącym w Lasach Państwowych ustalonej na podstawie danych według GUS (tożsamych z danymi PGL Lasy Państwowe), natomiast w lasach pozostałych – na podstawie danych według GUS przy wykorzystaniu relacji wielkości pozyskania według WISL do wielkości pozyskania według GUS określonych dla okresu bieżącego. W celu obliczenia powyższych wskaźników wykorzystano proporcję bieżącej wartości użytkowania oraz zakładaną sumaryczną produkcję drewna przemysłowego, określoną na bazie prognoz rozwoju rynku drewna i produktów z pozyskanego drewna (produkcji, eksportu i importu) do 2030 roku przez Instytut Technologii Drewna, uwzględniając dane zgłaszane w ramach mechanizmu raportowania FAO wg kodów FAO 1866 oraz FAO 1867.

Tabela 13. Użytkowanie w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne w scenariuszu według poziomu bieżącego.

Scenariusz według poziomu bieżącego			
Rok	Użytkowanie	Grupa surowców drzewnych	Drewno przeznaczane na cele energetyczne
2017	45 662	40 384	5 278
2018	46 148	41 223	4 925
2019	46 634	42 061	4 573
2020	47 120	42 900	4 220
2021	47 437	43 360	4 077
2022	47 886	43 820	4 066
2023	48 334	44 280	4 054
2024	48 782	44 740	4 042
2025	49 231	45 200	4 031

Tabela 14. Wskaźniki użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i pozaenergetyczne w scenariuszu według poziomu bieżącego

Scenariusz według poziomu bieżącego			
Rok	Użytkowanie	Grupa surowców drzewnych	Drewno przeznaczone na cele energetyczne
2017	100,0	88,4	11,6
2018	100,0	89,3	10,7
2019	100,0	90,2	9,8
2020	100,0	91,0	9,0
2021	100,0	91,4	8,6
2022	100,0	91,5	8,5
2023	100,0	91,6	8,4
2024	100,0	91,7	8,3
2025	100,0	91,8	8,2

3. Opis podejścia do modelowania

3.1 Opis ogólnego podejścia stosowanego do oszacowania poziomu referencyjnego dla lasów

Prognozy opracowane w kierunku oszacowania poziomu referencyjnego dla lasów mają na celu pokazanie, co stałoby się z zarządzanymi gruntami leśnymi, gdyby kontynuowano historyczny reżim gospodarowania. Tym samym, zakładane przyszłe oddziaływanie polityk i rynków nie zostało uwzględnione w procesie szacowania poziomu referencyjnego dla lasów.

W ramach wytycznych w zakresie opracowywania i raportowania poziomów referencyjnych dla lasów zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2018/841 proponowane są dwie alternatywy w zakresie modelowania kształtowania się powierzchni zarządzanego gruntu leśnego z upływem czasu, tj.:

- założenie stałej powierzchni zarządzanego gruntu leśnego;
- założenie dynamicznego kształtowania się zarządzanego gruntu leśnego.

Niezależnie od alternatywy wybranej w zakresie opracowania poziomu referencyjnego dla lasów, dobrą praktyką jest oszacowanie i zastosowanie korekty technicznej, w celu wyeliminowania wszelkich błędnych szacunków dotyczących kształtowania się bilansu węglowego, spowodowanych różnicami pomiędzy założonym kształtowaniem się powierzchni a kształtowaniem się powierzchni, które rzeczywiście miało miejsce w okresie objętym przestrzeganiem wymogów.

W ramach prac służących prognozowaniu poziomu referencyjnego dla lasów skupiono się na alternatywie 1, w efekcie czego przyjęto że zsumowana powierzchnia zarządzanych gruntów leśnych pozostaje stała wraz z upływem czasu. Innymi słowy, powierzchnia gruntów przydzielonych każdej warstwie pozostaje niezmienna od początkowego roku prognozowania (tym samym nie zachodzi ekstrapolacja wszelkich możliwych tendencji obserwowanych historycznie na przyszłość), a w procesie prognozowania poziomu referencyjnego dla lasów nie są uwzględniane roczne zmiany. Stratyfikacja zarządzanych gruntów leśnych (powierzchnia gruntów przydzielona do każdej warstwy), udokumentowana za rok rozpoczęcia prognozowania, pozostaje więc niezmienna przez cały okres prognozy.

W ramach prognoz wykorzystano niezmiennie wartości skwantyfikowanych efektów praktyk zarządzania określonych dla okresu referencyjnego. Daje to pewność, że poziom referencyjny dla lasów jest najlepszym możliwym szacunkiem wartości alternatywnej emisji i pochłaniania, która wystąpiłaby w przypadku braku oddziaływania prowadzonej polityki i stosowanych środków, oraz wszelkich zmian takich polityk i środków lub jakiegokolwiek nowej polityki lub środka wprowadzonego w życie po okresie referencyjnym. Jednocześnie, w odniesieniu do prognoz służących określeniu poziomu referencyjnego dla lasów, skorzystano z tych samych warunków klimatycznych, co dla okresu historycznego. Przyjęto, iż warunki klimatyczne nie ulegną zmianie (tj. będą stałe z upływem czasu).

3.1.1 Dokumentacja źródeł danych stosowanych do oszacowania poziomu referencyjnego dla lasów

W przedstawionym w rozdziale 1.2 opisie poziomu referencyjnego dla lasów wskazano, że podstawowym ilościowym wskaźnikiem gospodarki leśnej według poziomu referencyjnego jest intensywność użytkowania głównego określona jako iloraz pozyskania drewna w okresie referencyjnym (w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne) do miąższości grubizny zasobów drzewnych w klasach i podklasach wieku według stanu na początek okresu referencyjnego, tj. na 1 stycznia 2000 r.

Dane źródłowe na potrzeby oszacowania poziomu referencyjnego obejmują z jednej strony dane niezbędne do zbudowania powierzchniowo-mięszościowej tabeli klas wieku według stanu na 1 stycznia 2000 r., z drugiej natomiast wielkość pozyskania w okresie referencyjnym (2000–2009). Wielkości te zostały ustalone w ramach wyróżnionych dwóch warstw stratyfikacyjnych, tj. w lasach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe oraz w lasach poza zarządem PGL Lasy Państwowe (tzn. w lasach pozostałych).

Zbudowanie powierzchniowo-mięszościowej tabeli klas wieku według stanu na 1 stycznia 2000 r. – przy zastosowaniu danych historycznych na podstawie tabeli klas wieku według stanu na 1 stycznia 2010 r. – wymagało w pierwszej kolejności oszacowania wskaźników użytkowania głównego według poziomu bieżącego, co wiązało się także z określeniem (w ramach wyróżnionych warstw stratyfikacyjnych) wielkości użytkowania w okresie 2010–2019.

O ile w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe faktyczna wielkość pozyskania pokrywa się z wielkością pozyskania ujmowaną w statystyce publicznej (według GUS „Leśnictwo”), o tyle w lasach pozostałych, w szczególności w lasach prywatnych wielkość według GUS – zgodnie z wynikami WISL – jest znacznie mniejsza od faktycznego użytkowania. Relacje te przedstawiono w tabeli nr 19, wskazują one na dwie istotne zależności wykorzystywane w dalszych analizach i prognozach dotyczących lasów poza zarządem PGL Lasy Państwowe, tj. na około 2,8-krotnie większe pozyskanie według WISL niż według GUS „Leśnictwo” oraz na udział w pozyskaniu użytkowania rębного w wysokości około 20% oraz przedrębного – około 80% ogólnego pozyskania drewna.

Tabela 15. Powierzchniowo-mięszościowa tabela klas wieku na 1 stycznia 2010 r. według warstw stratyfikacyjnych lasów (na podstawie danych WISL z okresu 2006–2010)

Lp.	Klasy i podklasy wieku	Lasy w zarządzie PGL Lasy Państwowe		Lasy pozostałe		Razem	
		pow.	mięszość	pow.	mięszość	pow.	mięszość
		tys. ha	tys. m ³	tys. ha	tys. m ³	tys. ha	tys. m ³
1	Pow. leśna niezal.	203	4 224	132	3 293	334	7 517
2	Przestoje	-	13 771	-	4 406	-	18 177
3	Ia (1–10 lat)	298	399	17	34	315	433
4	Ib (11–20 lat)	328	12 260	25	946	353	13 205
5	IIa (21–30 lat)	474	56 537	163	19 625	637	76 162
6	IIb (31–40 lat)	593	119 395	226	43 847	819	163 242
7	IIIa (41–50 lat)	917	240 071	349	87 534	1 266	327 605
8	IIIb (51–60 lat)	848	254 732	350	96 802	1 198	351 534

9	IVa (61–70 lat)	617	198 825	196	57 085	813	255 910
10	IVb (71–80 lat)	707	247 392	147	47 114	854	294 506
11	Va (81–90 lat)	600	223 836	98	34 065	697	257 900
12	Vb (91–100 lat)	409	159 377	54	22 192	463	181 569
13	VI (101–120 lat)	454	187 534	62	25 042	515	212 576
14	VII i starsze (ponad 120 lat)	184	86 949	34	15 965	218	102 914
15	(KO, KDO, BP)	173	54 905	27	9 443	200	64 348
Razem leśna zalesiona		6 602	1 855 983	1 748	464 098	8 350	2 320 081
Ogółem		6 805	1 860 207	1 880	467 391	8 685	2 327 598

Tabela 16. Pozyskanie drewna w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe – okres referencyjny

Rok	Użytkowanie rębne		Użytkowanie przedrębne		Razem	
	bez kory	w korze	bez kory	w korze	bez kory	w korze
	tys. m ³ grubizny					
2000	9 014	11 268	15 083	18 854	24 097	30 121
2001	8 000	10 000	15 471	19 339	23 471	29 339
2002	10 266	12 833	15 329	19 161	25 595	31 994
2003	11 954	14 943	15 180	18 975	27 134	33 918
2004	12 911	16 139	15 788	19 735	28 699	35 874
2005	12 210	15 263	15 954	19 943	28 164	35 205
2006	12 694	15 868	16 006	20 008	28 700	35 875
2007	13 380	16 725	18 934	23 668	32 314	40 393
2008	14 140	17 675	16 555	20 694	30 695	38 369
2009	15 260	19 075	15 928	19 910	31 188	38 985
Ogółem	119 829	149 786	160 228	200 285	280 057	350 071

Tabela 17. Pozyskanie drewna w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe – okres bieżący

Rok	Użytkowanie rębne		Użytkowanie przedrębne		Razem	
	bez kory	w korze	bez kory	w korze	bez kory	w korze
	tys. m ³ grubizny					
2010	16 621	20 776	15 261	19 076	31 882	39 853
2011	15 684	19 605	17 105	21 381	32 789	40 986
2012	16 017	20 021	17 195	21 494	33 212	41 515
2013	16 671	20 839	17 481	21 851	34 152	42 690
2014	17 716	22 145	17 964	22 455	35 680	44 600
2015	18 250	22 813	18 247	22 809	36 497	45 621
2016	18 819	23 524	18 586	23 233	37 405	46 756
2017	21 339	26 674	19 289	24 111	40 628	50 785
2018	21 503	26 879	20 605	25 756	42 108	52 635
2019	21 954	27 443	20 813	26 016	42 767	53 459
Ogółem	184 574	230 718	182 546	228 183	367 120	458 900

Tabela 18. Ustalenie relacji wielkości pozyskania drewna według WISL w stosunku do danych GUS „Leśnictwo” w lasach poza PGL Lasy Państwowe

Okres (WISL)	Rok (GUS)	Według WISL			Według GUS
		rębne	przedrębne	razem	Razem***
		tys. m ³ grubizny w korze			
2006–2010	2010	587	5 194	5 782	2 108
2007–2011	2011	1 233	5 299	6 532	2 610
2008–2012	2012	1 192	5 360	6 552	2 208
2009–2013	2013	1 231	5 296	6 527	2 055
2010–2014	2014	1 354	5 131	6 485	2 476
2011–2015	2015	1 456	5 014	6 470	2 288
2012–2016	2016	1 434	5 125	6 559	2 155
2013–2017	2017	1 398	4 975	6 373	2 583
Razem		9 885	41395	51 279	15 900
W przeliczeniu na 10 lat		12 356	51 743	*64 099	**22 713
Udział procentowy		19,3%	80,7%	100,0%	100,0%

* z okresu 2010–2017

** z okresu 2010–2016

*** dane o pozyskaniu drewna w korze wynikają z przemnożenia danych według GUS (bez kory) współczynnikiem 1,25.

Tabela 19. Pozyskanie drewna w lasach poza PGL Lasy Państwowe – okres referencyjny

Rok	Pozyskanie drewna w tys. m ³ grubizny				
	według GUS		według WISL*		
	razem		rębne	przedrębne	razem
	Bez kory	W korze**	W korze		
2000	1 928	2 410	1 350	5 398	6 748
2001	1 546	1 933	1 082	4 329	5 411
2002	1 542	1 928	1 079	4 318	5 397
2003	1 603	2 004	1 122	4 488	5 611
2004	1 727	2 159	1 210	4 838	6 048
2005	1 561	1 951	1 093	4 371	5 464
2006	1 528	1 910	1 070	4 278	5 348
2007	1 832	2 290	1 282	5 130	6 412
2008	1 712	2 140	1 198	4 794	5 992
2009	1 513	1 891	1 059	4 236	5 296
Ogółem	16 493	20 616	11 545	46 180	57 726

*Zastosowano przelicznik 2,8.

** dane o pozyskaniu drewna w korze wynikają z przemnożenia danych według GUS (bez kory) współczynnikiem 1,25.

Tabela 20. Pozyskanie drewna w lasach poza PGL Lasy Państwowe – okres bieżący

Rok	Pozyskanie w tys. m ³ grubizny				
	według GUS		według WISL**		
	razem		rębne	przedrębne	razem
	bez kory	w korze***	w korze		
2010	1 686	2 108	1 180	4 721	5 901
2011	2 088	2 610	1 462	5 846	7 308
2012	1 766	2 208	1 236	4 945	6 181
2013	1 644	2 055	1 151	4 603	5 754
2014	1 981	2 476	1 387	5 547	6 934
2015	1 830	2 288	1 281	5 124	6 405
2016	1 725	2 156	1 207	4 827	6 034
*2017	2 067	2 271	1 272	5 088	6 360
*2018	1 817	2 271	1 272	5 088	6 360
*2019	1 817	2 271	1 272	5 088	6 360
Ogółem	18 170	22 713	12 719	50 876	63 595

* średnia z okresu 2010–2016

** dane według WISL wynikają z przemnożenia danych według GUS współczynnikiem 2,8; udział użytkowania rębego przyjęto w wysokości 20%, a użytkowania przedrębego – 80%

*** dane o pozyskaniu drewna w korze wynikają z przemnożenia danych według GUS (bez kory) współczynnikiem 1,25.

3.1.2 Dokumentacja stratyfikacji zarządzanych gruntów leśnych

W opracowaniu poziomu referencyjnego dla gospodarki leśnej w Polsce przeanalizowano dostępne informacje dotyczące praktyk prowadzenia gospodarki leśnej, ich charakterystyk, w tym zasad dotyczących użytkowania lasu oraz struktury gatunkowo-wiekowej lasów. Podział lasów w Polsce na dwie warstwy stratyfikacyjne jest uzasadniony w szczególności: różnicami w intensywności użytkowania głównego i w strukturze tego użytkowania, a także w dostępności i wiarygodności danych dotyczących stanu lasów oraz prowadzonej w nich gospodarki leśnej.

Podstawowym źródłem danych o lasach wszystkich form własności jest od 2010 r. wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasów (WISL). Dostarcza ona między innymi informacji o strukturze i wielkości zasobów drzewnych, a dzięki kolejnym cyklom inwentaryzacji służy także do monitorowania zmian jakim podlegają lasy w Polsce. W oparciu o wyniki WISL oraz dostępne bardziej szczegółowe dane dotyczące prowadzenia gospodarki leśnej w PGL Lasy Państwowe został przyjęty podział na dwie warstwy stratyfikacyjne:

- lasy w zarządzie PGL Lasy Państwowe – obejmujące większość powierzchni i zasobów drzewnych Polski (około 77%) oraz prowadzone według jednolitych praktyk stosowanych na podstawie obowiązujących w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe praktyk zawartych w instrukcjach i zarządzeniach wewnętrznych dotyczących prowadzenia gospodarki leśnej;
- lasy poza zarządem PGL Lasy Państwowe (zamiennie – lasy pozostałe) – obejmujące lasy pozostałych form własności, których łączna powierzchnia i wielkość zasobów wynosi około 23% ogólnej powierzchni lasów w Polsce. W lasach pozostałych zgromadzono lasy znajdujące się we własności prywatnej, lasy w zarządzie parków narodowych, w Zasobie Własności Rolnej Skarbu Państwa, inne lasy Skarbu Państwa oraz lasy gminne. Dominują w tej grupie lasy własności prywatnej, zaś inne własności stanowią niewielki odsetek powierzchni lasów w Polsce. Grupę tę charakteryzuje odmienny sposób prowadzenia gospodarki leśnej, wyrażony między innymi wyraźnie niższymi wskaźnikami użytkowania głównego w stosunku do warstwy 1 tj. lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe.

Za powierzchnię według poziomu referencyjnego przyjęto powierzchnię lasów (bez gruntów związanych z gospodarką leśną) według stanu na 1 stycznia 2010 r. (dane z WISL za okres 2006–2010) zmniejszoną – w Ia i Ib podklasach wieku – o przekształcenia gruntów (zalesienia) z poprzedniego 20-lecia (tj. z okresu 1990–2009 włącznie). Przyjęto także, że powierzchnia lasów według poziomu referencyjnego, w całym okresie objętym analizami (2010–2030), nie ulegnie zmianie.

3.1.3 Dokumentacja praktyk zrównoważonej gospodarki leśnej, zastosowana przy szacowaniu poziomu referencyjnego dla lasów

W Polsce w okresie referencyjnym obowiązywało prowadzenie gospodarki leśnej zgodnie z Ustawą z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz.U. 1991 poz. 444 z późn. zm.). Gospodarkę tę w poszczególnych obiektach leśnych prowadzono na podstawie planów urządzenia lasu (w lasach państwowych), bądź też na podstawie uproszczonych planów urządzenia lasu (w lasach pozostałych) sporządzanych na okres 10 lat. Plany te były sporządzane na początku okresu referencyjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad sporządzania planu urządzenia lasu, uproszczonego planu urządzenia lasu oraz inwentaryzacji stanu lasu, a następnie – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu sporządzania planu urządzenia lasu, uproszczonego planu urządzenia lasu oraz inwentaryzacji stanu lasu. Zgodnie z wyżej wymienionymi dokumentami, przy sporządzaniu planu urządzenia lasu, uproszczonego planu urządzenia lasu uwzględniano:

- 1) wymogi hodowli, ochrony, urządzenia, ochrony przeciwpożarowej i użytkowania lasu;
- 2) wymogi ochrony przyrody i krajobrazu oraz ochrony różnorodności biologicznej;
- 3) potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa;
- 4) zasady prowadzenia gospodarki leśnej w lasach ochronnych;
- 5) istniejący i planowany w aktach prawa miejscowego sposób zagospodarowania lasu i jego otoczenia;
- 6) potrzeby racjonalnego kształtowania i ochrony zasobów wodnych.

Podstawowe wytyczne dotyczące gospodarki leśnej w okresie referencyjnym były w szczególności określone w zasadach hodowli lasu (wydanych w 1988 r. i 2003 r.), w instrukcji urządzenia lasu (wydanej w 1994 r. i 2003 r.) oraz instrukcję ochrony lasu (wydanej w 1999 r. i 2004 r.).

Zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach głównym celem gospodarki leśnej jest zapewnienie trwałości lasu i ciągłości jego wielofunkcyjnej roli w zagospodarowaniu przestrzennym kraju.

Głównym celem hodowli lasu było zachowanie i wzbogacanie lasów istniejących oraz kształtowanie nowych z respektowaniem warunków i procesów naturalnych. Natomiast przy formułowaniu szczegółowych celów gospodarowania, które są określane w planie urządzenia lasu dla każdego drzewostanu i urządzanego obiektu, wyróżnia się cel hodowlany – przez wskazanie typu drzewostanu oraz cel techniczny – przez wskazanie wieku dojrzałości rębnej drzewostanu.

Na okres ważności planu urządzenia lasu (tj. na 10 lat), formułowane są wskazania gospodarcze w opisach taksacyjnych dotyczące w szczególności zadań z zakresu hodowli i użytkowania lasu, którego celem jest wykorzystywanie zasobów leśnych i pozaprodukcyjnych świadczeń lasu – jako dobra publicznego i źródła środków na prowadzenie trwałej, zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej.

We wszystkich rodzajach cięć pielęgnacyjnych – wykonywanych w okresie wzrostu drzewostanów – w okresie referencyjnym obowiązywało stosowanie selekcyjnej metody postępowania hodowlanego. Kierunek selekcyjny w czyszczeniach wczesnych i późnych miał głównie charakter selekcji negatywnej, polegającej na usuwaniu drzew niepożądanych w danych warunkach siedliskowych.

Kierunek selekcyjny w trzebieżach wczesnych i późnych miał charakter pozytywny i opierał się na wyborze i popieraniu odpowiedniej liczby drzew najlepszej jakości z górnej warstwy drzewostanu i o dużym przyroście, rozmieszczonych w miarę możliwości równomiernie w całym drzewostanie z jednoczesnym popieraniem biogrup drzew tworzących szkielet drzewostanu i mających szanse przetrwania do wieku rębności i dłużej. Realizowany był przez systematyczne usuwanie drzew przeszkadzających prawidłowemu rozwojowi drzew najlepszych wraz z ich osłoną zapewniającą im stabilność.

W zależności od sposobu cięć rębnych, stwarzających różne możliwości osłony odnowienia przez starodrzew, rozróżniano się dwie grupy rębni tj. rębnię zupełną oznaczoną symbolem I i rębnię złożoną oznaczone symbolami II–V, w tym: rębnię częściową – symbol II, rębnię gniazdową - symbol III, rębnię stopniową - symbol IV, rębnię przerębową – symbol V.

Rębnią zupełną (I) – zalecana dla gatunków światłożądnych – odznacza się jednorazowym usunięciem całego drzewostanu z określonej powierzchni z ewentualnym pozostawieniem nasienników, przestojów lub biogrup drzewostanu rębnego. Na otwartej powierzchni zrębowej w wyniku przeważnie sztucznego odnowienia gatunków światłożądnych powstają przestrzennie rozgraniczone uprawy równowiekowe.

Rębnią częściową (II) odznacza się regularnie rozłożonym użytkowaniem drzewostanu na określonej powierzchni i prowadzonym z zastosowaniem cięć częściowych, w średnim lub długim okresie odnowienia.

Rębnią gniazdową (III). Polega na jednorazowym lub stopniowym wykonywaniu w dojrzałym lub przebudowywanym drzewostanie gniazd o wielkości od 5–20 arów, z osłoną górną lub bez osłony – zależnie od wymagań ekologicznych odnawianych gatunków drzew. Powstające – pod osłoną boczną lub górną – odnowienie naturalne bądź sztuczne, wymagające osłony w okresie młodocianym, tworzy w zasadzie jednogatunkowe kępy przewyższające wysokością o 1–3 m. późniejsze odnowienie naturalne bądź sztuczne gatunków światłożądnych, powstające na powierzchni między gniazdami.

Rębnią stopniową (IV) polega na stosowaniu w drzewostanie na tej samej powierzchni manipulacyjnej różnego rodzaju cięć odnowieniowych i tworzeniu ośrodków odnowienia, poszerzanych następnie cięciami brzegowymi w ciągu zazwyczaj długiego okresu odnowienia, które prowadzą do nierównomiernego, rozłożonego w czasie przerzedzenia drzewostanu. W rębni tej

wykorzystuje się kilka lat nasiennych. Efektem tych rębni są drzewostany mieszane, różnowiekowe o złożonej budowie przestrzennej.

Rębnia przerębowa – ciągła (V). Polega na prowadzeniu w sposób ciągły cięcia przerębowego na całej powierzchni drzewostanu (powierzchni kontrolnej).

W okresie referencyjnym (2000-2009) w planowaniu urządzeniowym obowiązywała regulacja użytkowania rębego przyjmująca jako podstawowe kryterium wyrębu dojrzałość drzewostanów w powiązaniu ze sposobami zagospodarowania (zrębowym, przerębowo-zrębowym oraz przerębowym). Przyjmowane (wcześniej wymienione) rębnie realizowane były w powiązaniu z warunkami siedliskowymi oraz składem gatunkowym drzewostanów w sposób umożliwiający tworzenie możliwie najkorzystniejszych warunków do zmiany generacji.

W okresie tym obowiązywała reguła, że określona w planie urządzenia lasu suma zadań z zakresu użytkowania rębego i przedrębego jest wartością maksymalną, co oznaczało, że w przypadku zwiększonego użytkowania przedrębego ograniczane było użytkowanie rębne.

Przeciętne wieki rębności/okresy rotacji (w latach) dla najważniejszych gatunków drzew w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe kształtowały się następująco: sosna – 105, świerk – 95, buk – 115, dąb – 140, brzoza – 80, olcha – 75.

Należy zwrócić uwagę na istotną różnicę pomiędzy lasami w zarządzie PGL Lasy Państwowe a lasami pozostałych form własności w zakresie planowania oraz realizacji obowiązujących planów urządzeniowych. O ile w Lasach Państwowych wielkość realizowanego łącznego użytkowania głównego w dużym stopniu pokrywała się w zasadzie z wielkością planowanego użytkowania głównego, o tyle w lasach pozostałych – szczególnie w lasach prywatnych – realizacja zaplanowanych zadań była (podobnie jak obecnie) zdecydowanie mniejsza (w większym stopniu w stosunku do danych GUS oraz w mniejszym w stosunku do danych WISL).

Należy także podkreślić, że sposoby prowadzenia gospodarki leśnej w lasach prywatnych są upraszczane i realizowane często pod kątem potrzeb ich właścicieli w ramach użytkowania przedrębego. Dlatego w praktyce zdecydowana większość pozyskania drewna w lasach prywatnych (szacowana na około 80%) następuje w użytkowaniu przedrębnym, a znacznie mniejsza (około 20% pozyskanej miąższości) w użytkowaniu rębnym.

Przeciętne wieki rębności/okresy rotacji (w latach) dla najważniejszych gatunków drzew w lasach poza zarządem PGL Lasy Państwowe – określone jako minimalne – są niższe od przyjmowanych w Lasach Państwowych i kształtują się następująco: sosna – 80, świerk – 80, buk – 100, dąb – 120, brzoza – 60, olcha – 60. W praktyce jednak w lasach poza zarządem PGL Lasy Państwowe stosuje się wyższe wieki rębności, bardziej zbliżone do stosowanych w Lasach Państwowych.

Znacznie mniejszy wpływ na kształtowanie się intensywności gospodarki leśnej w lasach poza zarządem PGL Lasy Państwowe ma gospodarka leśna prowadzona w lasach innych (poza prywatną) form własności (stanowiących tylko około 4,0 % powierzchni oraz około 4,9% ogólnych zasobów drzewnych), tj.: w parkach narodowych, w Zasobie Własności Rolnej Skarbu Państwa, w lasach gminnych oraz w pozostałych lasach Skarbu Państwa.

Wyżej przedstawiona, jakościowa charakterystyka praktyk stosowanych w okresie referencyjnym, znajdowała swoje odzwierciedlenie m.in. w wielkości pozyskanego drewna w użytkowaniu rębnym i przedrębnym.

Dane dotyczące tych wielkości za 10-letni okres 2000–2009 – prezentowane przez GUS oraz PGL Lasy Państwowe oraz według wyników WISL (służące do weryfikacji danych dotyczących lasów poza zarządem PGL Lasy Państwowe) – zostały przedstawione w tabeli 21.

Tabela 21. Wielkości pozyskanego drewna w użytkowaniu rębnym i przedrębnym według warstwy stratyfikacyjnej, 2000-2009

Źródło danych	Miąższość grubizny	Lasy w zarządzie PGL Lasy Państwowe	Lasy pozostałe
		tys. m ³ grubizny	
GUS	Bez kory	280 056	16 493
	W korze***	350 070	20 616
WISL**	-	-	-
	W korze	-	57 726*

* na podstawie relacji wielkości użytkowania z WISL oraz z GUS z okresu 2010–2017

**wyłącznie na potrzeby weryfikacji danych GUS dla lasów poza zarządem PGL Lasy Państwowe

*** dane o pozyskaniu drewna w korze wynikają z przemnożenia danych według GUS (bez kory) współczynnikiem 1,25.

Porównanie wielkości użytkowania głównego według danych z WISL w stosunku do danych z GUS za okres 2010–2017 wskazują, że faktyczna wielkość użytkowania w lasach poza zarządem PGL Lasy Państwowe jest około 2,8 razy większa od wielkości podawanej przez GUS, przy czym na użytkowanie rębne przypada 20% natomiast na użytkowanie przedrębne – 80% miąższości.

W konsekwencji, przyjęte do oszacowania wskaźników intensywności dla poziomu referencyjnego dane dotyczące wielkości użytkowania rębnego i przedrębnego dla poszczególnych warstw stratyfikacyjnych (łącznie dla całego okresu, tj. dla lat 2000–2009) są przedstawione w tabeli 22.

Tabela 22. Wielkość użytkowania według grup stratyfikacyjnych, 2000-2009 (w tys. m³ grubizny w korze)

Grupa stratyfikacyjna	Kategoria użytkowania głównego		Razem
	rębne	przedrębne	
Lasy w zarządzie PGL Lasy Państwowe	149 786	200 285	350 071
Lasy poza zarządem PGL Lasy Państwowe	11 545	46 180	57 726

3.2 Szczegółowy opis ram modelowania stosowanych przy szacowaniu poziomu referencyjnego dla lasów

Niniejszy rozdział przedstawia informacje na temat sposobu wdrażania ram obliczania emisji i pochłaniania CO₂ w ekosystemach leśnych na podstawie zmian zasobów węgla w poszczególnych jego rezerwuarach. Modelowanie bilansu pochłaniania i emisji węgla wykonano za pomocą oprogramowania CBM-CFS3, którego pełna dokumentacja dostępna jest na stronie <https://www.nrcan.gc.ca/forests/climate-change/carbon-accounting/13107>. W stosunku do oprogramowania w wersji podstawowej, wprowadzono szereg zmian, korzystając częściowo

z parametrów wykorzystywanych przez JRC (Pilli et al. 2016 a 2016 b, 2018) a częściowo wykorzystując dane charakterystyczne dla Polski.

3.2.1 Modelowanie zmian zasobów węgla w ekosystemach leśnych

Uwzględniono między innymi:

1. Przystosowane do warunków Polski współczynniki biomass expansion factors (BEF),
2. Przystosowane do warunków Polski gęstości drewna,
3. Charakterystyczny dla Polski podział na krainy przyrodniczo-leśne,
4. Krzywe wzrostu stworzone na podstawie WISL.

Proces samego modelowania oparto na następujących założeniach:

1. Do modelowania wykorzystano zgodnie z rozdziałami opisanymi powyżej, gdzie każda jednostka powierzchniowa reprezentowała inną grupę wiekowo-gatunkową, z uwzględnieniem krain przyrodniczo-leśnych.
2. Do modelowania zaburzeń wykorzystano trzy główne grupy zaburzeń: cięcia przedrębne, cięcia rębne oraz pożary, przy czym dwa pierwsze przyjęto wzorując się na metodyce JRC wybranej dla Polski. W przypadku cięć przedrębnych i rębnych zastosowano cięcie „od najstarszych”, natomiast w przypadku pożarów zastosowano wybór losowy.
3. Do modelowania zaburzeń wykorzystano dane o pozyskaniu w ujęciu miąższościowym, w rozbiciu na lata oraz poszczególne grupy gatunkowo-wiekowe i krainy przyrodniczo-leśne.
4. Ze względu na budowę samego modelu CBM CFS 3, modelowanie pożarów przeprowadzono w ramach odrębnych procesów, ale tak, aby na końcu połączyć uzyskane wyniki.

Warte zauważenia jest to, iż dane nt. krajowej wielkości grubizny, uzyskane wtórnie przez przeliczenie otrzymanych za pomocą oprogramowania CBM CFS 3 wartości zasobów węgla, wykazują spójność z danymi nt. krajowej wielkości grubizny udostępnianymi w ramach WISL. Jednocześnie, spójność w okresie 2010-2015 wykazują również niezależne prognozy dla Polski na lata 2000-2015, opracowane przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC) Komisji Europejskiej w Isprze na bazie niezależnych założeń metodycznych.

3.2.2 Modelowanie kształtowania się emisji z produktów z pozyskanego drewna

Niniejszy rozdział przedstawia informacje na temat sposobu wdrażania ram obliczania efektu substytucji węgla w produktach z pozyskanego drewna na podstawie zmian w rezerwarze węgla oraz zawiera pewne informacje historyczne na temat założeń związanych z zasadą natychmiastowego utleniania. Zgodnie z rozporządzeniem LULUCF, wyłącznie węgiel znajdujący się w produktach z drewna pozyskanego w lasach krajowych (uwzględniany w ramach kategorii 4.A.1 *grunty leśne pozostające gruntami leśnymi*) powinien zostać uwzględniony w procesie szacowania poziomu referencyjnego dla lasów. W konsekwencji, szeregi czasowe danych odzwierciedlających roczną produkcję produktów z pozyskanego z drewna, zostały przydzielone do odpowiedniej krajowej kategorii gruntów leśnych.

Proces ten obejmował trzy pośrednie etapy:

- a) oszacowanie udziału węgla w produktach z pozyskanego drewna pochodzących z lasów krajowych. W tym celu określono udział odpowiednich kategorii surowców produktów

z pozyskanego drewna, takich jak „przemysłowe drewno okrągłe”, „pulpa drzewna” oraz „papier odzyskany”, wykorzystywanych (tj. konsumowanych) w procesie produkcji odpowiednich kategorii produktów z pozyskanego drewna, takich jak „tarcica”, „płyty drewnopochodne” oraz „papier i tektura”, które jednocześnie pochodzą z lasów krajowych,

- b) oszacowanie rocznej frakcji surowców dla kategorii produkty z pozyskanego drewna „tarcica”, „płyty drewnopochodne” oraz „papier i tektura”, pochodzących z kategorii gruntów 4.A.1 *grunty leśne pozostające gruntami leśnymi*. Co istotne, zgodnie z wymogami rozporządzenia LULUCF, pozyskane drewno pochodzące z gruntów wylesionych zgodnie z praktyką uwzględnioną w ramach Krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych do UNFCCC (zgodnie z decyzją 2/CMP.8) zostało potraktowane według zasady „natychmiastowego utleniania”,
- c) w celu uzyskania rocznych frakcji produktów z pozyskanego drewna pochodzących z krajowego pozyskiwania kategorii 4.A.1 *grunty leśne pozostające gruntami leśnymi*, do uwzględnienia w poziomie referencyjnym dla lasów, połączono informacje uzyskane w ramach etapów a i b przy wykorzystaniu wskaźników korygujących zawartych w tabeli 23. Należy przy tym zwrócić uwagę, iż wartości wskaźników korygujących określają stopę zmian prognozowanego pozyskania, w porównaniu ze średnim historycznym pozyskaniem w okresie od 2000 r. do 2009 r. Wartość tych wskaźników stanowi podstawowy czynnik sterujący prognozowaną produkcją wszystkich grup produktów z pozyskanego drewna w okresie 2010-2025.

W samym procesie szacunków wykorzystano wytyczne metodyczne zawarte w dziale 2.8.1.2 IPCC (2014)⁵.

Tabela 23. Wskaźniki korygujące

Rok	Pozyskanie wg FRL 2000-2009 (tys. m ³)	Wskaźnik korygujący
2000	32624	NA
2001		NA
2002		NA
2003		NA
2004		NA
2005		NA
2006		NA
2007		NA
2008		NA
2009		NA
2010	38 269	1,173

⁵ Oczekuje się, że te same informacje zostaną zawarte w dziale 12.5.2.1 („Kompilacja danych dotyczących działalności w odniesieniu do podejścia produkcyjnego”) znajdującej się w poprawce IPCC 2019 r.

Rok	Pozyskanie wg FRL 2000-2009 (tys. m ³)	Wskaźnik korygujący
2011	38 890	1,192
2012	39 509	1,211
2013	40 130	1,230
2014	40 751	1,249
2015	41 371	1,268
2016	42 474	1,302
2017	43 008	1,318
2018	43 542	1,335
2019	44 076	1,351
2020	44 610	1,367
2021	45 251	1,387
2022	45 731	1,402
2023	46 212	1,417
2024	46 693	1,431
2025	47 173	1,446

NA – nie uwzględniono

W kolejnym etapie obliczono roczny napływ węgla i uwzględniono go do oszacowania rocznych zmian zasobów węgla za pomocą funkcji rozpadu pierwszego stopnia, zgodnie z zasadami określonymi w załączniku V do rozporządzenia LULUCF.

Należy zwrócić uwagę, iż dział 2.8.4.1 wytycznych IPCC 2013 (2014) konkretyzuje możliwe zestawy danych lub źródeł, które są również zgodne z rozporządzeniem LULUCF. Dane te obejmują dane nt. produktów z pozyskanego drewna, spójne z międzynarodową nomenklaturą i systemem klasyfikacyjnym HS (tj. kategorie „tarcica”, „płyty drewnopochodne” oraz „papier i karton”).

Aby spełnić wymogi IPCC w zakresie szacowania wstępnych zasobów węgla w sprawozdaniach rocznych oraz przy obliczaniu wkładu produktów z pozyskanego drewna do prognozowania poziomu referencyjnego dla lasów, szereg czasowy danych dotyczących działalności obejmuje okres począwszy od 1900 r. Dalsze informacje znajdują się w dziale 2.8.3 IPCC (2014).

W konsekwencji zastosowania funkcji połowicznego rozkładu jako metody określania zmian zasobów węgla w jego rezerwuarze w ramach produktów z pozyskanego drewna, emisje związane z korzystaniem z drewna do celów energetycznych są domyślnie uwzględniane w szacunkach leśnych rezerwuarów węgla.

Co istotne, zgodnie z kryterium e) załącznika IV.A do rozporządzenia 2018/841, do obliczenia prognozowanego efektu substytucji węgla w ramach produktów z pozyskanego drewna w poziomie

referencyjnym dla lasów przyjęto *”stały stosunek między biomasą stałą a biomasą wykorzystywaną do celów energetycznych, jaki został udokumentowany w okresie od 2000 r. do 2009 r.”*.

3.2.3 Identyfikacja rezerwuarów węgla i gazów cieplarnianych włączonych do poziomu referencyjnego dla lasów

Państwa członkowskie w swoich szacunkach dla każdej raportowanej kategorii użytkowania gruntów powinny odzwierciedlić możliwie szeroki zakres zmian zasobów węgla w jego rezerwuarach. Lista wymaganych rezerwuarów zawarta jest w sekcji B załącznika I do rozporządzenia (UE) 2018/841. Niemniej, państwom członkowskim pozostawiono pewną elastyczność zakresie decyzji o nieuwzględnianiu w swoich rozliczeniach zmian zasobów węgla dla pewnych rezerwuarów węgla, o ile dany rezerwuar węgla nie jest źródłem emisji. Decyzja o nieuwzględnianiu rezerwuaru w rozliczeniach nie ma zastosowania do rezerwuaru węgla w postaci nadziemnej biomasy, martwego drewna i produktów z pozyskanego drewna w ramach kategorii rozliczania gruntów, obejmującej zarządzane grunty leśne. Mając na względzie kompletność i dokładność zgłaszanych danych, prognozy służące określeniu poziomu odniesienia, zawarte w niniejszym dokumencie uwzględniają możliwie szeroki zestaw dostępnych danych nt. zmian zasobów węgla w jego rezerwuarach. Zestaw uwzględnionych rezerwuarów przedstawiony został w tabeli 24

Tabela 24. Lista rezerwuarów węgla i gazów cieplarnianych włączonych do poziomu referencyjnego dla lasów

Lp.	Rezerwuar węgla	Y- uwzględniony/ N - pominięty
1	Biomasa nadziemna	Y
2	Biomasa podziemna	Y
3	Ściółka	Y
4	Martwe drewno	Y
5	Węgiel organiczny w materii gleby	Y
6	Produkty z pozyskanego drewna w kategoriach rozliczania gruntów obejmujących grunty zalesione i zarządzane grunty leśne (łącznie)	Y

3.2.4 Powody nieuwzględnienia danego rezerwuaru węgla przy określaniu poziomu referencyjnego dla lasów

Nie dotyczy

4. Poziom referencyjny dla lasów (lasów zarządzanych)

4.1 Poziom referencyjny dla lasów i szczegółowy opis rozwoju rezerwuarów węgla

Poziom referencyjny dla lasów zarządzanych dla okresu 2021-2025 oznacza średni szacunkowy poziom prognozowanego rocznego salda emisji i pochłaniania dla lasów w okresie 2021-2025, oszacowanego dla kategorii *CRF 4.A.1 Grunty leśne pozostające gruntami leśnymi*. Poziom odniesienia wyrażony jest w tonach ekwiwalentu CO₂ rocznie, a sposób jego określenia zawarto w ramach sekcji A załącznika IV rozporządzenia (UE) 2018/841. Wartości prognozowanego salda emisji i pochłaniania dla lasów w okresie 2021-2025 przedstawiono w tabeli 25, natomiast wartość poziomu odniesienia dla lasów zarządzanych, mającą zastosowanie dla okresu 2021-2026 zawarto w tabeli 26.

Tabela 25. Sumaryczne szacunki i prognozy salda emisji i pochłaniania dla kategorii 4.a.1 „grunty leśne pozostające gruntami leśnymi” według scenariusza referencyjnego

Scenariusz według poziomu referencyjnego	Jednostka	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	kt CO ₂ ekw.	-45449	-44919	-44095	-43541	-42443	-41287	-39734	-38305	-37069	-35803	-33296	-31229	-29329	-27595	-25717
Poziom odniesienia	kt CO ₂ ekw.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-29433				

NA – nie uwzględniono

Tabela 26. Poziom odniesienia dla lasów zarządzanych w scenariuszu referencyjnym 2000-2009

Okres rozliczeniowy	Jednostka	2021-2025	2026-2030
Poziom odniesienia dla lasów zarządzanych (kategoria CRF 4.A.1. grunty leśne pozostające gruntami leśnymi)	kt CO ₂ ekw.	-29433	NA

NA – nie uwzględniono

4.2 Spójność między poziomem referencyjnym dla lasów a najnowszym Krajowym raportem inwentaryzacyjnym

W celu sprawdzenia, czy cały szereg czasowy szacunków (tj. szacunki historyczne i prognozowane) jest spójny, a tam, gdzie zostaną stwierdzone niespójności, w celu wyregulowania prognozowanych szacunków, przeprowadzono analizę spójności.

Z racji tego, że weryfikacja wyników może zostać przeprowadzona jedynie w odniesieniu do okresów historycznych, model zastosowany do prognozowania poziomu referencyjnego dla lasów dokonał oszacowania maksymalnie długiego okresu historycznego, dla którego dostępne były spójne metodycznie dane źródłowe. Dane historyczne dotyczące powierzchni lasu i zasobów węgla (np. informacje o stanie lasu oraz powiązane z wiekiem), stratyfikowane według odpowiednich zmiennych determinujących zyski i straty w zasobach węgla, stosowane przez model do prognozowania okresu 2010-2026, są najbardziej zbliżone do danych z 2000 r. Weryfikacja została przeprowadzona na poziomie zagregowanych emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych, a analizie poddano zarówno poziom danych szeregu czasowego oraz ich trend.

W celu weryfikacji poziomu, suma szeregu czasowego danych historycznych została porównana z sumą wyników uzyskanych w ramach modelu. Uzyskane wyniki, mieszczące się w przedziale jednego odchylenia standardowego (tj. przedział ufności 68%) od zestawu danych historycznych, uwzględnionych w ramach Krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych, wskazują na prawidłowość procesu modelowania.

Niespójność w szeregu czasowym określono w następujący sposób:

- zastosowano proces iteracyjny do szeregu czasowego w okresie historycznym (2010-2016) i prognozowanym (2017-2025), w celu wykluczenia wartości odstających (jeżeli takowe mają miejsce), które są większe od mediany danych w szeregu czasowym z uwzględnieniem dwukrotności standardowego odchylenia w każdej kolejnej iteracji. Na podstawie pozostałych wartości szeregów czasowych, określono zestaw danych dotyczących zmian rocznych.
- obliczono średnią oraz odchylenie standardowe dla zestawu danych.
- zidentyfikowano ewentualne nieścisłości w szeregu czasowym pomiędzy ostatnim rokiem historycznym a pierwszym rokiem prognozowania, na które nie mają wpływu zjawiska katastrofalne, sprawdzając czy międzyroczna wartość zmian jest większa od średniej wartości plus dwukrotność odchylenia standardowego. Nie stwierdzono odchyleń ponad te wartości.

W związku z brakiem stwierdzenia ewentualnych niespójności, nie wdrażano technik kalibracyjnych podanych w dziale 5.3.3 tomu 1 Wytycznych IPCC 2006, służących zapewnieniu spójności poszczególnych szeregów czasowych.

Ryc. Zgodność danych uwzględnionych w ramach poziomu referencyjnego dla lasów z danymi zawartymi w Krajowym raporcie inwentaryzacyjnym z roku 2018

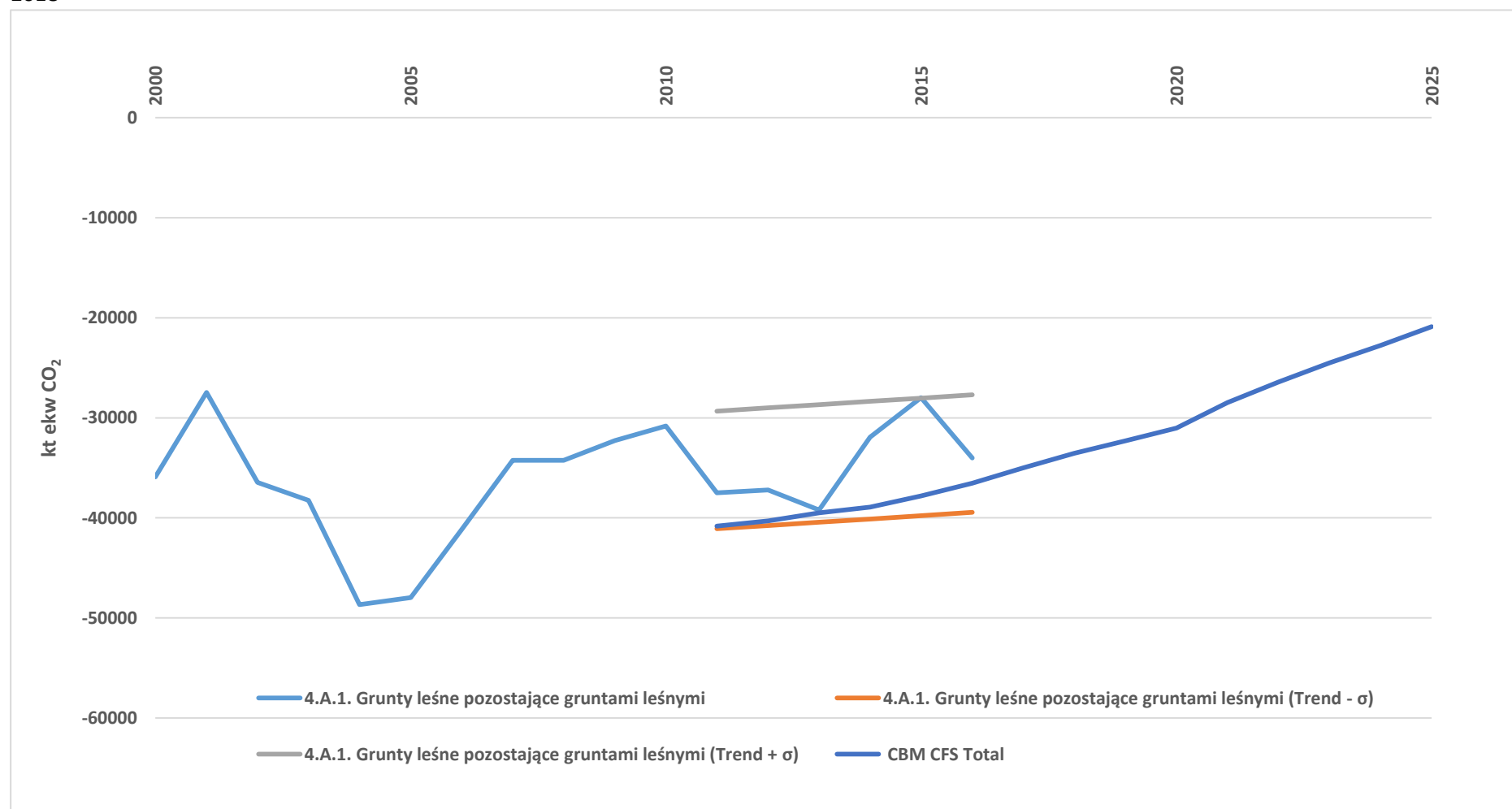


Tabela 27. Sumaryczne szacunki i prognozy salda emisji i pochłaniania dla kategorii 4.A.1 „grunty leśne pozostające gruntami leśnymi” w scenariuszu według poziomu referencyjnego

Inwentaryzacja g.c.	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
4.A.1. Grunty leśne pozostające gruntami leśnymi	kt CO ₂	-35903	-27456	-36450	-38250	-48656	-47956	-41169	-34251	-34235	-32283	-30828	-37507	-37222	-39204	-31934	-27992	-34005
CBM CFS	kt CO ₂	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-40834	-40315	-39490	-38925	-37812	-36546
Linia regresji	kt CO ₂	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-35214	-34887	-34559	-34232	-33905	-33578
Odchylenie standardowe (σ)	kt CO ₂	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5878	5878	5878	5878	5878	5878
Linia regresji + σ	kt CO ₂	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-41092	-40765	-40438	-40111	-39783	-39456
Linia regresji - σ	kt CO ₂	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-29335	-29008	-28681	-28354	-28027	-27699
Test zgodności	True/ False	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	True	True	True	True	True	True

4.3 Oszacowane zmiany zasobów węgla w jego rezerwuarach oraz gazy cieplarniane dla poziomu referencyjnego dla lasów

Poniższe tabelę wskazują zmiany zasobów węgla w jego rezerwuarach oraz gazy cieplarniane dla poziomu referencyjnego dla lasów.

Tabela 28. Efekt modelowania zmian zasobów węgla w jego rezerwuarach dla kategorii 4.A.1 Grunty leśne pozostające gruntami leśnymi

Rezerwuar węgla	Jednostka	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Żywa biomasa	kt C	-11044	-10594	-10226	-9847	-9467	-9084	-8509	-8160	-7812	-7457	-6540	-5988	-5490	-5104	-4620
Ściółka	kt C	-521	-668	-741	-774	-782	-778	-782	-755	-726	-700	-722	-697	-669	-624	-593
Martwe drewno	kt C	170	95	28	-35	-90	-145	-213	-237	-258	-279	-467	-469	-473	-426	-422
Gleby mineralne	kt C	185	88	24	-22	-56	-83	-104	-121	-135	-147	-160	-168	-175	-178	-183
Gleby organiczne	kt ekw.CO ₂	158	159	161	162	163	165	166	167	169	170	172	173	174	176	177
łącznie	kt ekw.CO ₂	-40834	-40315	-39490	-38925	-37812	-36546	-34990	-33555	-32308	-31029	-28488	-26416	-24510	-22767	-20880

Tabela 29. Szacunki i prognozy emisji wynikającej z pożarów lasów (katastrof naturalnych)

Rodzaj emisji	Jednostka	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
CO ₂	kt	98	131	335	59	128	259	65	251	243	243	236	231	249	249	249
CH ₄	kt ekw CO ₂	10	13	33	6	13	26	6	25	24	24	23	23	24	24	25
N ₂ O	kt ekw CO ₂	1	2	4	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
łącznie	kt ekw CO ₂	109	146	372	66	142	288	73	279	270	270	262	256	276	276	277

Tabela 30. Historyczny i prognozowany referencyjny efekt substitucji węgla w ramach produktów z pozyskanego drewna

Rodzaj produktów	Jednostka	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Papier	kt C	-108	-90	-77	-67	-59	-53	-52	-47	-42	-39	-36	-35	-33	-31	-29	-28
Płyty	kt C	-778	-782	-786	-791	-795	-799	-815	-817	-818	-820	-822	-826	-826	-827	-827	-827
Tarcica	kt C	-380	-386	-393	-399	-405	-412	-426	-430	-435	-439	-444	-450	-454	-457	-460	-464
łącznie	kt CO ₂	-4641	-4614	-4604	-4606	-4616	-4631	-4741	-4744	-4751	-4761	-4774	-4808	-4813	-4820	-4828	-4837

5. Bibliografia

1. GUS (1991-2016). Leśnictwo. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, 1991-2017.
2. GUS (1988-2016). Ochrona Środowiska 1988-2016. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa, 1988-2017.
3. Forsell N, Korosuo A, Federici S, Gusti M, Rincón-Cristóbal J-J, Rüter S, Sánchez-Jiménez B, Dore C, Brajterman O i Gardiner J. (2018). Wytyczne w zakresie opracowywania i raportowania poziomów referencyjnych dla lasów, zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2018/841. Dokument dostępny w sieci pod adresem: https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf_en.
4. IOŚ-PIB (2012). Krajowy program zapewnienia i kontroli jakości (QA/QC) inwentaryzacji gazów cieplarnianych, wer. 3. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Instytut Ochrony Środowiska Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa, wrzesień 2012.
5. IOŚ-PIB (2018) Krajowy Raport Inwentaryzacyjny. Warszawa, 2018
6. IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Wytyczne IPCC do krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych z 2006 r.).
7. Kozakiewicz P., Daglezja zielona (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). Ksyloteka WTD SGGW w Warszawie.
8. Kraszkiewicz A., Kachel-Jakubowska M., Szpryngiel M., Niedziółka I., 1994. Ocena właściwości fizycznych dendromasy robinii akacjowej Inżynieria Rolnicza 6(131)/2011.
9. Pilli R., Kull S.J., Blujdea V.N.B, Grassi G., 2018, The Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector (CBM-CFS3): customization of the Archive Index Database for European Union countries, *Annals of Forest Science*, 75:71 <https://doi.org/10.1007/s13595-018-0743-5>
10. Pilli R., Grassi G., Kurz W.A., Viñas R.A., Guerrero N.H., 2016 a, Modelling forest carbon stock changes as affected by harvest and natural disturbances. I. Comparison with countries' estimates for forest management, *Carbon Balance and Management* 11(1) DOI: 10.1186/s13021-016-0047-8
11. Pilli R., Grassi G., Kurz W.A., Viñas R.A., Guerrero N.H., 2016 b. Modelling forest carbon stock changes as affected by harvest and natural disturbances. II. EU- level analysis, 2016, *Carbon Balance Manage* (2016) 11:20 DOI 10.1186/s13021-016-0059-4
12. Siódmy raport rządowy i trzeci raport dwuletni dla Konferencji Stron Ramowej konwencji NZ ws. zmian klimatu. 2017.

6. Spis tabel

TABELA 1. REZERWUARY WĘGLA ORAZ UŻYTE NARZĘDZIA ESTYMACYJNE	9
TABELA 2. ELEMENTY EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH UWZGLĘDNIONE W SZACUNKACH ZMIAN ZASOBÓW WĘGLA W RAMACH SYMULACJI CBM CFS 3	10
TABELA 3. PODEJŚCIE ZASTOSOWANE DO SZACUNKÓW WYKONANYCH PRZY UŻYCIU METOD KALKULACYJNYCH STOSOWANYCH W RAMACH KRAJOWYCH INWENTARYZACJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH	13
TABELA 4. WSKAŹNIKI INTENSYWNOŚCI UŻYTKOWANIA RĘBNEGO I PRZEDRĘBNEGO W KLASACH I PODKLASACH WIEKU W LASACH W ZARZĄDZIE PGL LASY PAŃSTWOWE I W LASACH POZOSTAŁYCH W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU REFERENCYJNEGO	20
TABELA 5. WIELKOŚĆ POZYSKANIA DREWNA W LATACH 2010–2030 W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU REFERENCYJNEGO	21
TABELA 6. WSKAŹNIKI INTENSYWNOŚCI UŻYTKOWANIA RĘBNEGO I PRZEDRĘBNEGO W KLASACH I PODKLASACH WIEKU W LASACH W ZARZĄDZIE PGL LASY PAŃSTWOWE I W LASACH POZOSTAŁYCH W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU BIEŻĄCEGO	22
TABELA 7. KSZTAŁTOWANIE SIĘ POZYSKANIA DREWNA W LATACH 2017–2030 W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU BIEŻĄCEGO	23
TABELA 8. KSZTAŁTOWANIE SIĘ POWIERZCHNIOWEJ STRUKTURY GATUNKOWEJ W LATACH STARTOWYCH SCENARIUSZY: WEDŁUG POZIOMU REFERENCYJNEGO (2010 R.) ORAZ WEDŁUG POZIOMU BIEŻĄCEGO (2017 R.)	24
TABELA 9. HISTORYCZNY EFEKT SUBSTYTUCJI WĘGLA W RAMACH PRODUKTÓW Z POZYSKANEGO DREWNA	25
TABELA 10. HISTORYCZNY EFEKT SUBSTYTUCJI WĘGLA W RAMACH PRODUKTÓW Z POZYSKANEGO DREWNA (KONT.)	26
TABELA 11. UŻYTKOWANIE W PODZIALE NA ZASTOSOWANIA ENERGETYCZNE I POZAENERGETYCZNE W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU REFERENCYJNEGO	27
TABELA 12. WSKAŹNIKI UŻYTKOWANIA W PODZIALE NA ZASTOSOWANIA ENERGETYCZNE I POZAENERGETYCZNE W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU REFERENCYJNEGO	28
TABELA 13. UŻYTKOWANIE W PODZIALE NA ZASTOSOWANIA ENERGETYCZNE I POZAENERGETYCZNE W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU BIEŻĄCEGO	29
TABELA 14. WSKAŹNIKI UŻYTKOWANIA W PODZIALE NA ZASTOSOWANIA ENERGETYCZNE I POZAENERGETYCZNE W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU BIEŻĄCEGO	29
TABELA 15. POWIERZCHNIOWO-MIĄŻSZOŚCIOWA TABELA KLAS WIEKU NA 1 STYCZNIA 2010 R. WEDŁUG WARSTW STRATYFIKACYJNYCH LASÓW (NA PODSTAWIE DANYCH WISL Z OKRESU 2006–2010)	31
TABELA 16. POZYSKANIE DREWNA W LASACH W ZARZĄDZIE PGL LASY PAŃSTWOWE – OKRES REFERENCYJNY	32
TABELA 17. POZYSKANIE DREWNA W LASACH W ZARZĄDZIE PGL LASY PAŃSTWOWE – OKRES BIEŻĄCY	33
TABELA 18. USTALENIE RELACJI WIELKOŚCI POZYSKANIA DREWNA WEDŁUG WISL W STOSUNKU DO DANYCH GUS „LEŚNICTWO” W LASACH POZA PGL LASY PAŃSTWOWE	34
TABELA 19. POZYSKANIE DREWNA W LASACH POZA PGL LASY PAŃSTWOWE – OKRES REFERENCYJNY	35
TABELA 20. POZYSKANIE DREWNA W LASACH POZA PGL LASY PAŃSTWOWE – OKRES BIEŻĄCY	36
TABELA 21. WIELKOŚCI POZYSKANEGO DREWNA W UŻYTKOWANIU RĘBNYM I PRZEDRĘBNYM WEDŁUG WARSTWY STRATYFIKACYJNEJ, 2000-2009	40
TABELA 22. WIELKOŚĆ UŻYTKOWANIA WEDŁUG GRUP STRATYFIKACYJNYCH, 2000-2009 (W TYS. M ³ GRUBIZNY W KORZE)	40
TABELA 23. WSKAŹNIKI KORYGUJĄCE	42
TABELA 24. LISTA REZERWUARÓW WĘGLA I GAZÓW CIEPLARNIANYCH WŁĄCZONYCH DO POZIOMU REFERENCYJNEGO DLA LASÓW	44
TABELA 25. SUMARYCZNE SZACUNKI I PROGNOZY SALDA EMISJI I POCHŁANIANIA DLA KATEGORII 4.A.1 „GRUNTY LEŚNE POZOSTAJĄCE GRUNTAMI LEŚNYMI” WEDŁUG SCENARIUSZA REFERENCYJNEGO	45
TABELA 26. POZIOM ODNIESIENIA DLA LASÓW ZARZĄDZANYCH W SCENARIUSZU REFERENCYJNYM 2000-2009	45
TABELA 27. SUMARYCZNE SZACUNKI I PROGNOZY SALDA EMISJI I POCHŁANIANIA DLA KATEGORII 4.A.1 „GRUNTY LEŚNE POZOSTAJĄCE GRUNTAMI LEŚNYMI” W SCENARIUSZU WEDŁUG POZIOMU REFERENCYJNEGO	48
TABELA 28. EFEKT MODELOWANIA ZMIAN ZASOBÓW WĘGLA W JEGO REZERWUARACH DLA KATEGORII 4.A.1 GRUNTY LEŚNE POZOSTAJĄCE GRUNTAMI LEŚNYMI	49
TABELA 29. SZACUNKI I PROGNOZY EMISJI WYNIKAJĄCEJ Z POŻARÓW LASÓW (KATASTROF NATURALNYCH)	50
TABELA 30. HISTORYCZNY I PROGNOZOWANY REFERENCYJNY EFEKT SUBSTYTUCJI WĘGLA W RAMACH PRODUKTÓW Z POZYSKANEGO DREWNA	50

Załącznik

Tabela. Sposób uwzględnienia kryteriów określonych w załączniku IV do rozporządzenia (UE) nr 2018/841

Pkt załącznika 4 rozporządzenia (UE) nr 2018/841	Element załącznika 4 rozporządzenia (UE) nr 2018/841	Rozdział Krajowego planu rozliczeń dla leśnictwa
(a)	Ogólny opis określania poziomu referencyjnego dla lasów	1.2
(a)	Sposób uwzględnienia kryteriów określonych w załączniku IV do rozporządzenia (UE) nr 2018/841	załącznik
(b)	Identyfikacja rezerwuarów węgla i gazów cieplarnianych włączonych do poziomu referencyjnego dla lasów	2.2.1, 2.2.2
(b)	Powody nieuwzględnienia danego rezerwuaru węgla przy określaniu poziomu referencyjnego dla lasów	3.2.4
(b)	Wykazanie spójności między rezerwuarami węgla włączonymi do poziomu referencyjnego dla lasów	2.2.3
(c)	Opis podejścia, metod i modeli, w tym dane ilościowe, wykorzystane przy ustalaniu poziomu referencyjnego dla lasów, spójne z najnowszym przedłożonym sprawozdaniem dotyczącym wykazu krajowego	3.1
(c)	Opis dokumentacji na temat praktyk zrównoważonej gospodarki leśnej i jej intensywności a także przyjętych polityk krajowych	3.1.3
(c)	Opis przyjętych polityk krajowych	2.3.1
(d)	Informacje w jaki sposób wskaźniki użytkowania będą się kształtować przy różnych scenariuszach polityki;	2.3.2
(e)	Opis, w jaki sposób przy określaniu poziomu referencyjnego dla lasów uwzględniono każdy z poniższych elementów:	
(i)	obszar objęty gospodarką leśną;	2.3.3
(ii)	emisje i pochłanianie związane z lasami i produkty z pozyskanego drewna, jak pokazano w wykazach gazów cieplarnianych oraz w odpowiednich danych historycznych;	2.3.4
(iii)	cechy lasu, w tym dynamiczne cechy lasu powiązane z wiekiem, przyrosty, długość rotacji i inne informacje dotyczące działalności związanej z gospodarką leśną w dotychczasowym scenariuszu postępowania;	2.3.5
(iv)	historyczne i przyszłe wskaźniki użytkowania w podziale na zastosowania energetyczne i poza energetyczne.	2.3.6