



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna

Analiza i charakterystyka uwarunkowań geologiczno-gospodarczych, przestrzennych i środowiskowych w celu wskazania obszarów prognostycznych dla występowania kruszyw piaskowo-żwirowych w rejonie północno-wschodniej Polski – Rejon 9

prace realizowane w ramach przedsięwzięcia:

Zweryfikowane obszary prognostyczne występowania kruszyw piaskowo-żwirowych – kontynuacja prac przeprowadzonych w latach 2008-2015 w ramach MGŚP (prace kartografii geośrodowiskowej)

Nadzorujący: Minister Klimatu i Środowiska

Dotujący: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zespół autorski:

dr Anna Gabryś-Godlewska
mgr inż. Kamila Andrzejewska-Kubrak
mgr Barbara Palacz
mgr Kamila Broda
dr Jan Krawczewski
mgr Tomasz Janczylik

Kierownik tematu:

dr Anna Gabryś-Godlewska

Kierownik komórki organizacyjnej

dr Olimpia Kozłowska

Dyrektor/Dyrektor pionu:

.....

Warszawa, 2021r.

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Charakterystyka rejonu badań	6
2.1. Położenie administracyjno-geograficzne	6
2.2. Geomorfologia	9
2.3. Budowa geologiczna	11
2.4. Warunki hydrogeologiczne	14
2.5. Ochrona przyrody i krajobrazu	18
3. Opis wykonanych prac geologicznych	24
4. Planowane inwestycje infrastrukturalne	26
5. Weryfikacja obszarów perspektywicznych na podstawie analizy materiałów archiwalnych	27
6. Spis literatury	30

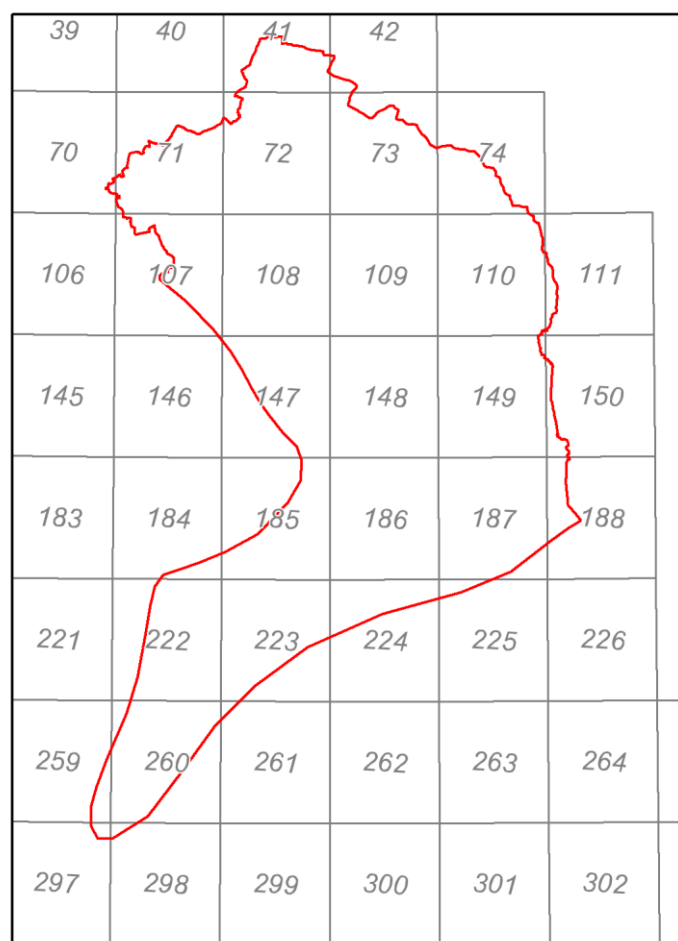
1. Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie obszarów prognostycznych dla występowania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego, przeznaczonych do dalszych prac weryfikacyjnych i poszukiwawczo-rozpoznawczych w rejonie północno-wschodniej Polski – zwany dalej *Rejonem*. Rozpoznanie obszarów prognostycznych kruszyw piaskowo-żwirowych jest ważne z punktu widzenia nieustającego dużego popytu na ten surowiec oraz niewielkich zasobów bilansowych, wystarczających na pokrycie zapotrzebowania jedynie na najbliższe lata. Prowadzone prace ważne są także z uwagi na ochronę obszarów prognostycznych przed niewłaściwym ich zagospodarowaniem, które mogłoby uniemożliwić wydobywanie surowca w przyszłości. Odbiorcami wyników końcowych będą jednostki administracji samorządowej oraz podmioty gospodarcze prowadzące działalność inwestycyjną (budowlaną i drogową) oraz wydobywczą.

W niniejszym opracowaniu zostały wykorzystane materiały archiwalne, w tym Mapy geośrodowiskowe Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) oraz Szczegółowe mapy geologiczne Polski w skali 1:50 000 (SmgP) wraz z objaśnieniami (Tabela 1). Położenie analizowanego *Rejonu* na tle cięcia arkuszowego map w skali 1:50 000 przedstawia Rysunek 1.

Tabela 1: Wykaz arkuszy map wykorzystanych przy weryfikacji obszarów prognostycznych w *Rejonie*

Numer arkusza	Nazwa	Godło arkusza w układzie 1992	Numer arkusza	Nazwa	Godło arkusza w układzie 1992
1	2	3	1	2	3
41	Wiżajny	N-34-58-D	150	Rudawka	N-34-84-A
42	Poszeszupie	N-34-59-C	184	Rajgród	N-34-82-C
70	Gołdap	N-34-69-B	185	Woźna Wieś	N-34-82-D
71	Filipów	N-34-70-A	186	Sztabin	N-34-83-C
72	Jeleniewo	N-34-70-B	187	Lipsk	N-34-83-D
73	Puńsk	N-34-71-A	188	Rygałówka	N-34-84-C
74	Widugiery	N-34-71-B	222	Ruda	N-34-94-A
107	Olecko	N-34-70-C	223	Dolistowo Stare	N-34-94-B
108	Suwałki	N-34-70-D	224	Suchowola	N-34-95-A
109	Krasnopol	N-34-71-C	225	Dąbrowa Białostocka	N-34-95-B
110	Sejny	N-34-71-D	259	Radziłów	N-34-93-D
111	Veisiejai	N-34-72-C	260	Goniądz	N-34-94-C
146	Wieliczki	N-34-82-A	261	Mońki	N-34-94-D
147	Augustów	N-34-82-B	297	Wizna	N-34-105-B
148	Stacja Augustów	N-34-83-A	298	Nowa Wieś	N-34-106-A
149	Rygiel	N-34-83-B			



Rysunek 1. Położenie analizowanego *Rejonu* na tle cięcia arkuszowego map w skali 1:50 000.

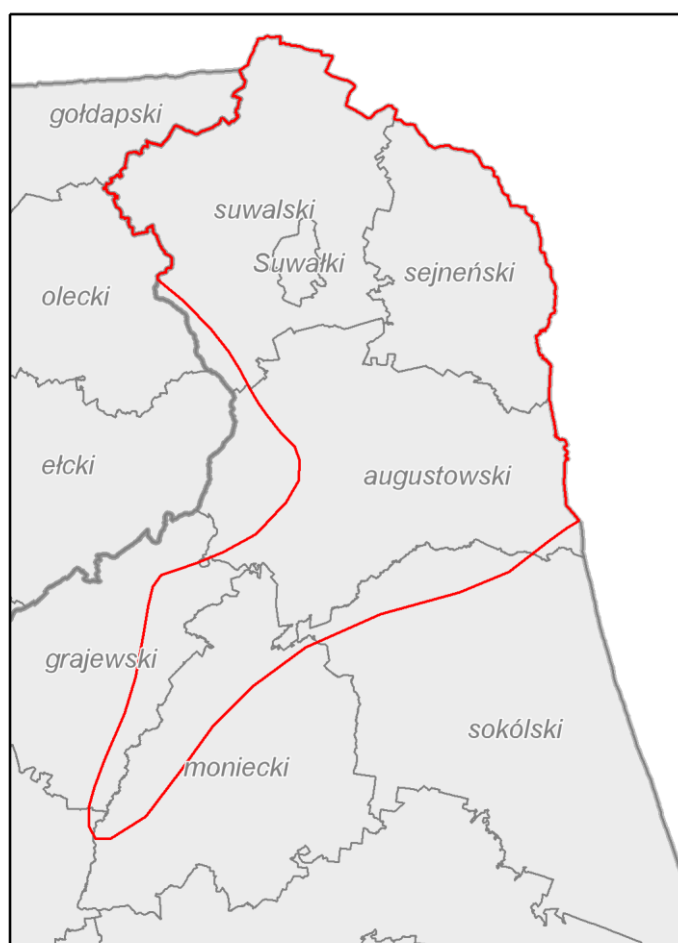
2. Charakterystyka rejonu badań

2.1. Położenie administracyjno-geograficzne

Omawiany *Rejon* położony jest w północno-wschodniej Polsce w obrębie województwa podlaskiego i obejmuje swoim zasięgiem następujące powiaty (Rysunek 2): suwalski oraz Suwałki (miasto na prawach powiatu), sejneński, augustowski, grajewski, moniecki i sokólski. Największymi miastami w *Rejonie* są: Augustów (o powierzchni 80,9 km²) oraz Suwałki (65,5 km²). *Rejon* od północy i wschodu graniczy z państwami ościennymi – Litwą i Białorusią. Na południu i zachodzie sąsiaduje z terenami już przebadanymi pod kątem wyznaczenia prognoz dla kruszywa naturalnego w latach 2008-2015, a od północno-zachodu z obszarem województwa warmińsko-mazurskiego, w granicach którego podobne prace planowane są dopiero w kolejnym etapie realizacji zadania.

W strukturze zagospodarowania opisywanego *Rejonu* zauważalne są zajmujące dość duże powierzchnie grunty orne oraz zwarte kompleksy leśne. Część lasów posiada status lasów ochronnych (na mocy Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i

Leśnictwa z dnia 25 sierpnia 1992 r. (Dz. U. 1992, nr 67, poz. 337). Najbardziej atrakcyjne turystycznie i krajobrazowo tereny podlegają ochronie prawnej, realizowanej na podstawie przepisów Ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. 2021., poz. 1098). Analizowany obszar jest regionem typowo rolniczym pomimo gorszych od przeciętnych w kraju warunków klimatycznych i glebowych. Przeważają tu niezbyt urodzajne gleby brunatnoziemne oraz bielicoziemne i płowoziemne. W strukturze działalności przemysłowej dominuje produkcja i przetwórstwo artykułów rolno-spożywczych, w tym przede wszystkim mleka. Istotne znaczenie mają także sektory drzewny i meblarski, których rozwój uwarunkowany jest lokalną bazą surowcową. Nieco mniejszą rolę odgrywają przemysł lekki i przemysł elektromaszynowy. Na terenie tym funkcjonuje również przemysł wydobywczy kruszyw naturalnych.



Rysunek 2. Położenie analizowanego *Rejonu* na tle podziału administracyjnego.

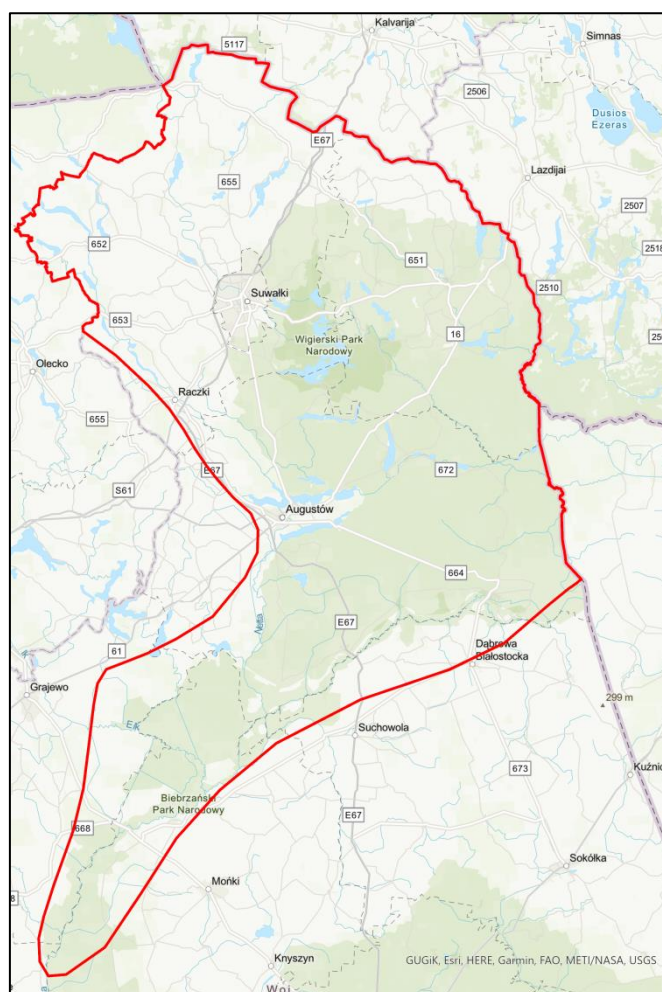
Przez centralną część terenu przebiega niezelektryfikowana, jednotorowa linia kolejowa nr 51 łącząca stację Trakiszki (dawne przejście graniczne Trakiszki/Mockava) ze stacją Suwałki. Przechodzi ona w Suwałkach w jednotorową, niezelektryfikowaną, pierwszorzędą linię kolejową nr 40 prowadzącą do Sokółki. Linie te wchodzą w skład europejskiego korytarza transportowego E75 Warszawa – Białystok – Sokółka – Augustów – Suwałki – Trakiszki –

granica państwa i stanowią część I paneuropejskiego korytarza transportowego, łączącego Helsinki przez Tallin, Rygę i Kowno z Warszawą. Jest to jedyne połączenie kolejowe pomiędzy krajami bałtyckimi a Polską i innymi krajami Unii Europejskiej. Od linii tych odchodzi linia kolejowa nr 39 relacji Suwałki-Olecko.

Sieć komunikacyjną w regionie zapewniają także przecinające się w Augustowie drogi krajowe (Rysunek 3):

- nr 8 przebiegająca od granicy z Litwą w Budzisku przez Suwałki, Raczek, Augustów i Suchowolę aż do granicy z Czechami w Kudowie Zdroju, stanowiąca polski odcinek międzynarodowej trasy E67,
- nr 16 przebiegająca od granicy z Litwą w Ogrodnikach przez Augustów i dalej Ełk i Olsztyn do Grudziąda,
- nr 61 łącząca Augustów z Warszawą.

Układ komunikacyjny uzupełniają drogi skategoryzowane jako wojewódzkie (nr 652, 653, 655, 651, 672, 664 i 668) oraz drogi powiatowe i gminne.



Rysunek 3. Położenie analizowanego *Rejonu* na tle sieci komunikacyjnej

2.2. Geomorfologia

Analizowany *Rejon* według podziału fizyczno-geograficznego (Solon (red.), 2018) leży w zasięgu sześciu mezoregionów (Tabela 2: Zestawienie informacji o położeniu regionu w obrębie jednostek fizyczno-geograficznych wg Solon (red.), 2018, Rysunek 4) w megaregionie Niżu Wschodnioeuropejskiego w prowincji Niż Wschodniobałtycko-Białoruski.

Pojezierze Zachodniosuwalskie (842.72) zajmuje północno-zachodnią część omawianego *Rejonu*. Obszar ten stanowi strefę przejściową pomiędzy mazurskim a niemeńskim płatem lodowcowym. Występują tu wzgórza morenowe osiągające wysokości do 240 m n.p.m., poprzecinane rynnami lodowcowymi o orientacji południkowej, z których najdłuższa jest Rospuda wraz z jeziorami Rospuda Filipowska, Garbaś i innymi. Wschodnią granicę jednostki stanowi krawędź erozyjna o wysokości względnej dochodzącej do 12 m. Dominują tu tereny rolnicze o małym zalesieniu.

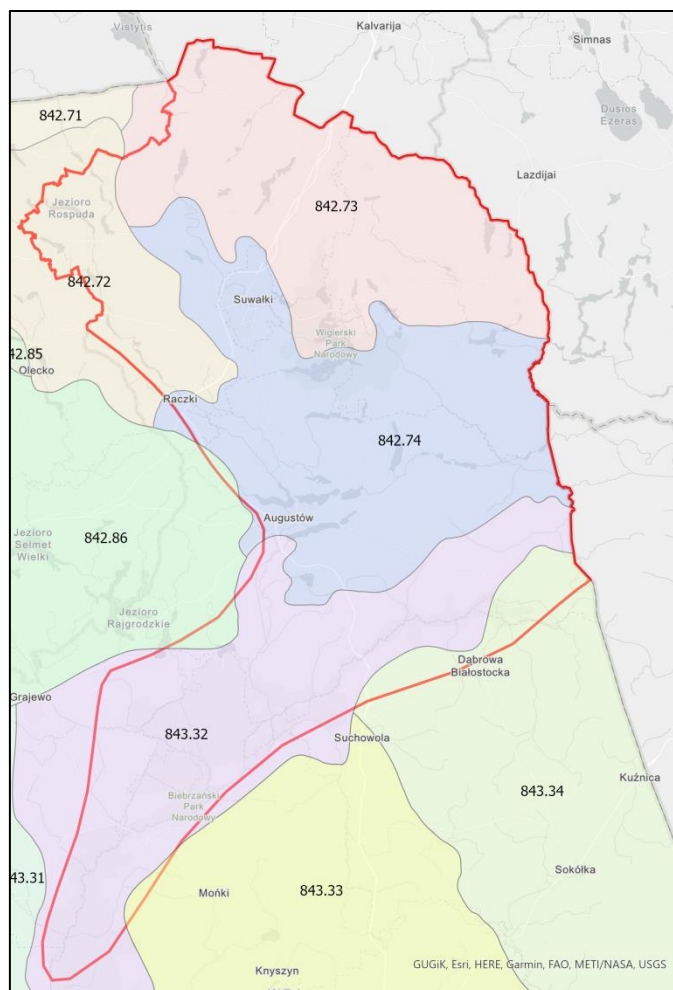
Pojezierze Wschodniosuwalskie (842.73) występuje w północnej części *Rejonu*. Jest to rejon turystyczny. Jego powierzchnia charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu: występują tu zarówno wały moren czołowych, kemy, ozy, jak też głęboko wcięte rynny. Wały morenowe mają generalnie przebieg północny zachód – południowy wschód, zmieniający się na wschodni od Jeziora Wigry. W obrębie rynien znajdują się jeziora (najgłębsze jezioro Hańcza) połączone korytami strumyków i rzek.

Bardziej na południe zlokalizowana jest Równina Augustowska (842.74). Jest to rozległy, słabo urozmaicony sandr, o niewielkim nachyleniu terenu z północy na południe, poprzecinany dolinami rzek i cieków oraz obniżeniami wytopiskowymi. Charakterystycznym elementem są tu liczne jeziora rynnowe. Dużą część opisywanego mezoregionu stanowią lasy w tym rozległa Puszcza Augustowska.

Kotlina Biebrzańska (843.32) zajmuje południową część omawianego *Rejonu*. Jest to obniżenie o długości około 130 km, szerokości maksymalnej do 35 km, którego większą część stanowią torfowiska i bagna (największy obszar w Polsce to tzw. Bagna Biebrzańskie).

W południowo-wschodniej części *Rejonu* występują fragmenty północnej części Wzgórz Sokulskich (843.34). Jest to rejon cechujący się występowaniem wysokich wzgórz morenowych, kemowych i ozowych przypominających krajobraz pojezierzy, jednak bez istniejących współcześnie jezior.

W zachodniej części obszaru zlokalizowane są niewielkie fragmenty Pojezierza Ełckiego (842.86).



Rysunek 4. Położenie analizowanego *Rejonu* na tle podziału fizyczno-geograficznego wg Solon (red.), 2018

Tabela 2: Zestawienie informacji o położeniu regionu w obrębie jednostek fizyczno-geograficznych wg Solon (red.), 2018

JEDNOSTKA FIZYCZNO-GEOGRAFICZNA						
megaregion:	Niż Wschodnioeuropejski					
provincia:	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski					
podprovincia:	Pojezierza Wschodniobałtyckie				Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie	
makroregion:	Pojezierze Litewskie			Pojezierze Mazurskie	Nizina Północnopodlaska	
mezo-region:	Pojezierze Zachodnio-suwańskie (842.72)	Pojezierze Wschodnio-suwańskie (842.73)	Równina Augustowska (842.74)	Pojezierze Etckie (842.86)	Kotlina Biebrzańska (843.32)	Wzgórza Sokólskie (843.34)

2.3. Budowa geologiczna

Przedmiotem zainteresowania niniejszego opracowania są najmłodsze osady występujące na badanym obszarze – holoceny i plejstoceny piaski i żwiry. Obszary perspektywiczne zbudowane są z:

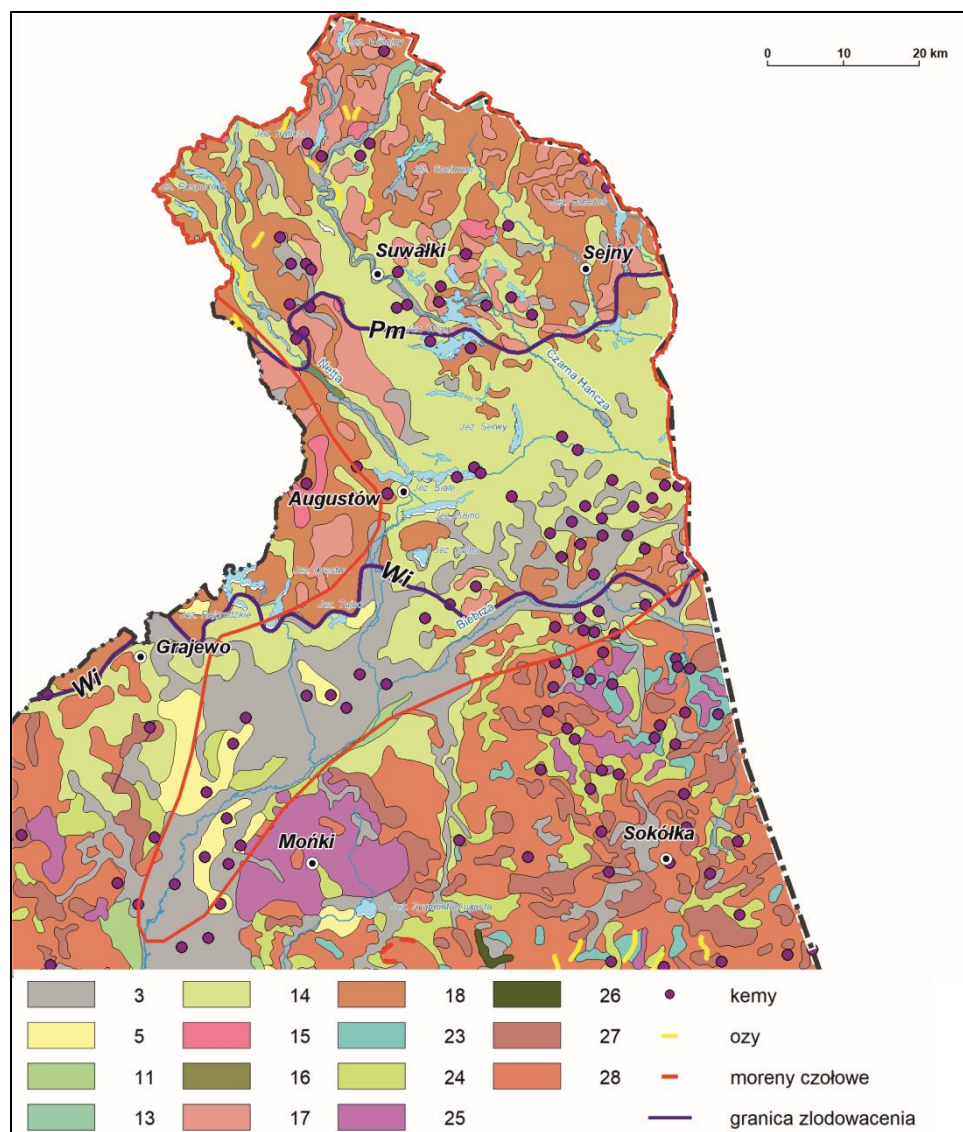
- piasków i żwirów zlodowacenia Wisły lub Warty genezy lodowcowej, wodnolodowcowej (sandrowej), morenowej i kemowej,
- piasków eolicznych (w tym w wydmach) reprezentujących czwartorzęd nierozdzielony.

Jako utwory otaczające dla piasków i żwirów stanowiących potencjalny materiał złożowy na tym terenie występują:

- plejstoceny gliny zwałowe, piaski pyłowe zastoiskowe oraz piaski pyłowe i pyły piaszczyste kemów i tarasów kemowych zlodowacenia Warty ,
- pyły piaszczyste jeziorne interglacjalne eemskiego, gliny zwałowe i wodnomorenowe oraz piaski pyłowe kemów i tarasów kemowych zlodowacenia Wisły,
- piaski gliniaste deluwialne i piaski pyłowe deluwialne i koluwalne reprezentujące czwartorzęd nierozdzielony,
- holoceny gleby, piaski humusowe, torfy, namuły i mady.

Budowa geologiczna tego obszaru opisana została na podstawie wybranych arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Albrycht, 2007, Albrycht, 2008, Ber, 1968, Ber, 1986, Ber, 1989, Ber, 1990, Ber, 1996, Ber, 1998, Ber, 2007, Bruj, Woźniak, 1987, Heliasz, Ostaficzuk, 2014, Kacprzak, Lisicki, 2001, Kacprzak, Lisicki, 2007, Kozłowski, 2003, Kozłowski, 2005, Krzywicki, 1987, Krzywicki, 1988, Krzywicki, 1989, Krzywicki, 1990, Krzywicki, 1992a, Krzywicki, 1992b, Krzywicki, 1993, Krzywicki, 1995a, Krzywicki, 1995b, Krzywicki, 2000a, Krzywicki, 2000b, Krzywicki, 2002a, Krzywicki, 2002b, Krzywicki, 2003, Krzywicki, 2005, Kurek, Preidl, 2007, Kurek, Preidl, 2009, Lichwa, 2001, Lichwa, 2004, Lisicki, 1990a, Lisicki, 1990b, Lisicki, 1994, Majewska, 2007a, Majewska, 2007b, Marszałek, 2007, Marszałek, Szymański, 2008, Pochocka-Szwarc i in., 2016, Trzmiel, 2007a, Trzmiel, 2007b, Węlniak, Wrotek, 2009, Węlniak, Wrotek, 2014, Włodek i in., 2003, Włodek i in., 2007, Wrotek, 2009, Wrotek, 2017, Żuk, 2007, Żuk, 2008) oraz Przeglądowej mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:300 000 (Łodzińska, 1957, Wytycha, 1956).

Omawiany *Rejon* zlokalizowany jest w zasięgu monokliny mazursko-podlaskiej w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej. Na powierzchni występują jedynie osady czwartorzędu (Rysunek 5). Najstarszymi nawierconymi skałami na analizowanym terenie są gnejsy, migmatyty, granodioryty, dioryty, granity, anortozyty i noryty wieku proterozoicznego, których strop występuje na głębokości 600 - 850 m. Na krystalicznym fundamencie zalegają serie osadowe, dzielące się na dwa piętra strukturalne: dolne - neoproterozoiczno-paleozoiczne i górne – mezozoiczno-kenozoiczne.



Kenozoik:

Czwartorzęd:

Holocen:

3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły;

5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach,

Plejstocen:

11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne,

13 – ility, mułki i piaski zastoiskowe,

14 – piaski i żwiry sandrowe,

15 – piaski i mułki kemów,

16 – piaski, mułki i żwiry ozów,

17 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych,

18 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe,

23 – ility, mułki i piaski zastoiskowe,

24 – piaski i żwiry sandrowe,

25 – piaski i mułki kemów,

26 – piaski, mułki i żwiry ozów,

27 – żwiry, piaski, głązy i gliny moren czołowych,

28 – gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe,

Granica zlodowacenia: Pm – zasięg fazy pomorskiej, Wi – zasięg zlodowacenia Wisły,

Oznaczenia wydzieli na mapie zgodne z oryginałem.

Rysunek 5. Położenie analizowanego Rejonu na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej (red.), 2006

W dolnym ordowiku, częściowo i w kambrze powstały piaskowce i iłołupki. W ordowiku środkowym i górnym wykształciły się wapienie detrytyczne, dolomityczne oraz wapienie glaukonitowe i szamozytowe. Z sylurem związane są skały marglisto-wapienne, głównie iłowce i margle. Piętro górne składa się z osadów permo-triasu, jury, kredy oraz paleogenu i neogenu. Rozpoczynają je osady permu wykształcone jako dolomityczne arkozy oraz skrasowiaste wapienie. Trias dolny wykształcony jest w postaci piaskowców, iłowców, mułowców oraz wapieni oolitowych. Osady jury środkowej tworzą kompleks piaskowcowo-ilasty, natomiast jurę górną reprezentują: piaski, piaskowce, wapienie rafowe i margliste z krzemieniami oraz wapienie płytowe. Osady kredy dolnej wykształcone są w postaci piaskowców i mułowców glaukonitowych. Kredę górną reprezentują białe margle, wapienie z krzemieniami oraz kreda piszcząca. Utwory kredy górnej w sposób ciągły przechodzą w wapienie, margle i opoki zaliczane do paleocenu. Eocen wykształcony jest w postaci piasków i piaskowców glaukonitowych z wkładkami mułków i iłów.

Powierzchnia osadów przed czwartorzędowych jest silnie zróżnicowana morfologicznie. Utwory czwartorzędowe osiągają tu miąższość od 110 do ponad 280 m.

Zlodowacenie Narwi reprezentowane jest przez lokalnie występujące gliny zwałowe (niekiedy dwa poziomy) o miąższości od kilku do 25 m, miejscami przewarstwione piaskami i mułkami. Powyżej nich leżą organiczne osady jeziorne interglacjału augustowskiego wykształcone jako iły, mułki i piaski pylaste, mułki warwowe, torfy i gytie o miąższości od kilku do 30 m. Łądolód zlodowacenia południowopolskiego pozostawił na tym terenie od dwóch do pięciu poziomów glin zwałowych, związanych kolejno ze zlodowaceniami: Nidy, Sanu 1 i Sanu 2 (Wilgi) oraz osady zastoiskowe i lokalnie wodnolodowcowe. Miąższość glin zwałowych powstałych w okresie zlodowacenia Nidy wynosi około 4-70 m, Sanu 1 – 2-110 m a Sanu 2 (Wilgi) waha się od 1 do 30 m. Podczas interglacjału ferdynandowskiego na badanym obszarze istniał co najmniej jeden duży jeziorny zbiornik lądowy, w którym osadzały się mułki, iły i piaski pyłowe. Miąższość tych osadów jest zmienna od 2 do 60 m. Z okresem interglacjału mazowieckiego (dolna część interglacjału wielkiego) wiązana jest głównie akumulacja piasków i mułków jeziornych z humusem w zbiornikach wodnych. Osady takie osiągają miąższość od kilku do 30 m.

Z okresu zlodowaceń środkowopolskich (Odry i Warty) pochodzą zazwyczaj trzy (lokalnie od dwóch do pięciu) poziomy glin zwałowych oraz rozdzielające je osady zastoiskowe i wodnolodowcowe. Kompleks glacialny zlodowacenia Odry składa się z na ogół zwartych, ilastych glin zwałowych oraz iłów i mułków zastoiskowych. Miąższość osadów tego zlodowacenia waha się od kilku do 65 m. Osady interglacjału lubawskiego, rozdzielające utwory łądolodów Odry i Warty, reprezentowane są przez rzeczne piaski i piaski ze żwirami, o miąższości około 20 m oraz mułki i piaski jeziorne z torfami o miąższości zazwyczaj kilku m.

Utwory zlodowacenia Warty tworzą kompleks osadów lodowcowych (gliny zwałowe), wodnolodowcowych (piaski i żwiry) i zastoiskowych (piaski, mułki i iły), osiągając miąższość do 100 m.

Utwory zlodowaceń środkowopolskich od utworów zlodowaceń północnopolskich rozdzielają osady interglacjału eemskiego wykształcone w postaci torfów, mułków i piasków jeziornych, których miąższość wynosi od kilku do 20 m. Miejscami utwory te występują na powierzchni terenu.

Najmłodsze na tym obszarze zlodowacenie Wisły reprezentują osady glacialne stadiału głównego powstałe w dwóch fazach: leszczyńskiej i pomorskiej oraz osady wodnolodowcowe, zastoiskowe, moren martwego lodu, kemów i ozów pochodzących z tego okresu. Granica zasięgu fazy pomorskiej przebiega równoleżnikowo na południe od Suwałk i Sejn. Na Pojezierzu Suwalskim ze zlodowaceniem Wisły związana jest glina zwałowa (o miąższości kilkunastu metrów) oraz dolne i górne osady wodnolodowcowe a także zastoiskowe stadiału Świecia. Na Równinie Augustowskiej w stadiale leszczyńsko-pomorskim powstał poziom gliny zwałowej (miąższości kilkunastu metrów), osady wodnolodowcowe i zastoiskowe (Ber, 2000). Osady czwartorzędowe zostały zaburzone glacitektonicznie przez nasuwające się kolejne lądolody. Strefa największych deformacji znajduje się na północny wschód od Suwałk.

Najmłodszymi utworami, które występują na omawianym obszarze, są osady wieku holocenńskiego, wykształcone głównie jako torfy, namuły, gytie, mułki, ily i piaski jeziorne. Występują one przeważnie w zagłębieniach wytopiskowych oraz dolinach rzecznych.

2.4. Warunki hydrogeologiczne

Omawiany *Rejon* według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych w Polsce stosowanego w pracy zbiorowej wykonanej w PIG-PIB pod redakcją naukową B. Paczyńskiego i A. Sadurskiego pt.: „Hydrogeologia regionalna Polski” tom 1, (2007) położony jest w całości w obrębie regionu hydrogeologicznego mazowiecko-mazursko-podlaskiego w subregionie pojeziernym w prowincji niżowej. Wg obowiązującego podziału na jednolite części wód podziemnych (JCWPd) teren ten znajduje się w zasięgu 3 jednostek (Rysunek 6). W północno-wschodniej części omawianego terenu zlokalizowana jest JCWPd nr 22. Bardziej na południowy zachód położona jest JCWPd nr 32. Niewielkie północnozachodnie fragmenty obszaru należą do JCWPd nr 21. Zwykłe wody podziemne na większości obszaru występują w osadach wodonośnych czwartorzędu, paleogenu, kredy i jury. Piętra jurajskie i kredowe są słabo rozpoznane. Wody występują w spękanych wapieniach, marglach i kredach piszących. Zasilanie tych poziomów odbywa się na drodze przesączania przez poziomy i warstwy nadległe.

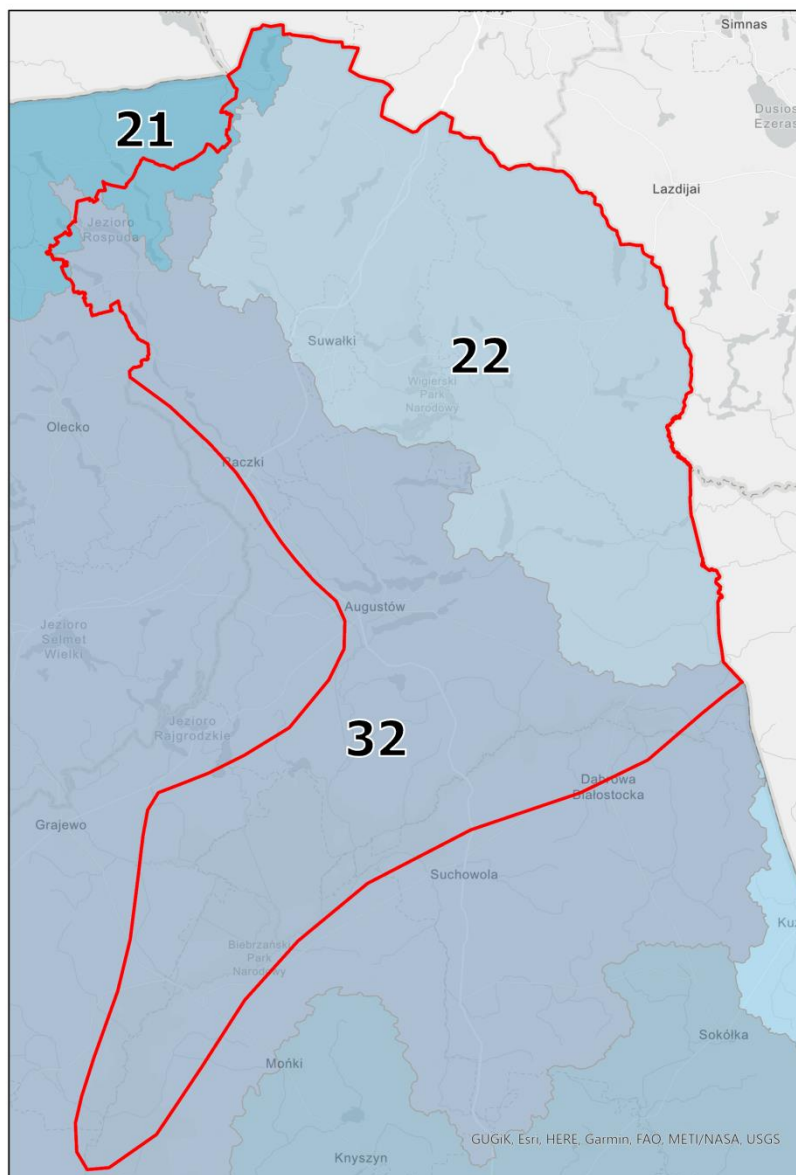
Piętro paleogenu ma podrzędne znaczenie ze względu na nieciągłość występowania oraz powszechność zasobnych poziomów wodonośnych w piętrze czwartorzędu.

Profil osadów czwartorzędowych składa się z naprzemianległych warstw przepuszczalnych piaszczysto-żwirowych (wodonośnych), słabo przepuszczalnych glin zwałowych i mułków

oraz bardzo słabo przepuszczalnych iłów. W osadach czwartorzędu wydzielono cztery poziomy wodonośne związane z osadami zlodowaceń środkowo- i północnopolskich.

Przypowierzchniowy poziom wodonośny ma zmienną miąższość w granicach 2,3–48 m i występuje na głębokości 0-35 m p.p.t. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, a zasilanie odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych. Główną bazę drenażu dla płytkiego systemu krążenia stanowią Czarna Hańcza i Biebrza oraz ich dopływy a także licznie jeziora przepływowe o genezie rynnowej. Istotną rolę odgrywa też intensyfikacja ewapotranspiracji na obszarach bagiennych.

Poziom międzymorenowy górny osiąga miąższość do 50 m. Warstwy wodonośne występują na głębokości 0,8-80 m, a zwierciadło ma charakter na ogół napięty, choć lokalnie także swobodny. Poziom ten zasilany jest głównie na drodze przesączania wód z poziomu przypowierzchniowego przez poziomy rozdzielające. Lokalnie zasilanie poziomu może być ułatwione obecnością okien hydrogeologicznych. Drenaż poziomu zachodzi przede wszystkim w dolinach Czarnej Hańczy i Biebrzy, gdzie dochodzi do odwrócenia kierunku przesączania przez warstwy rozdzielające.

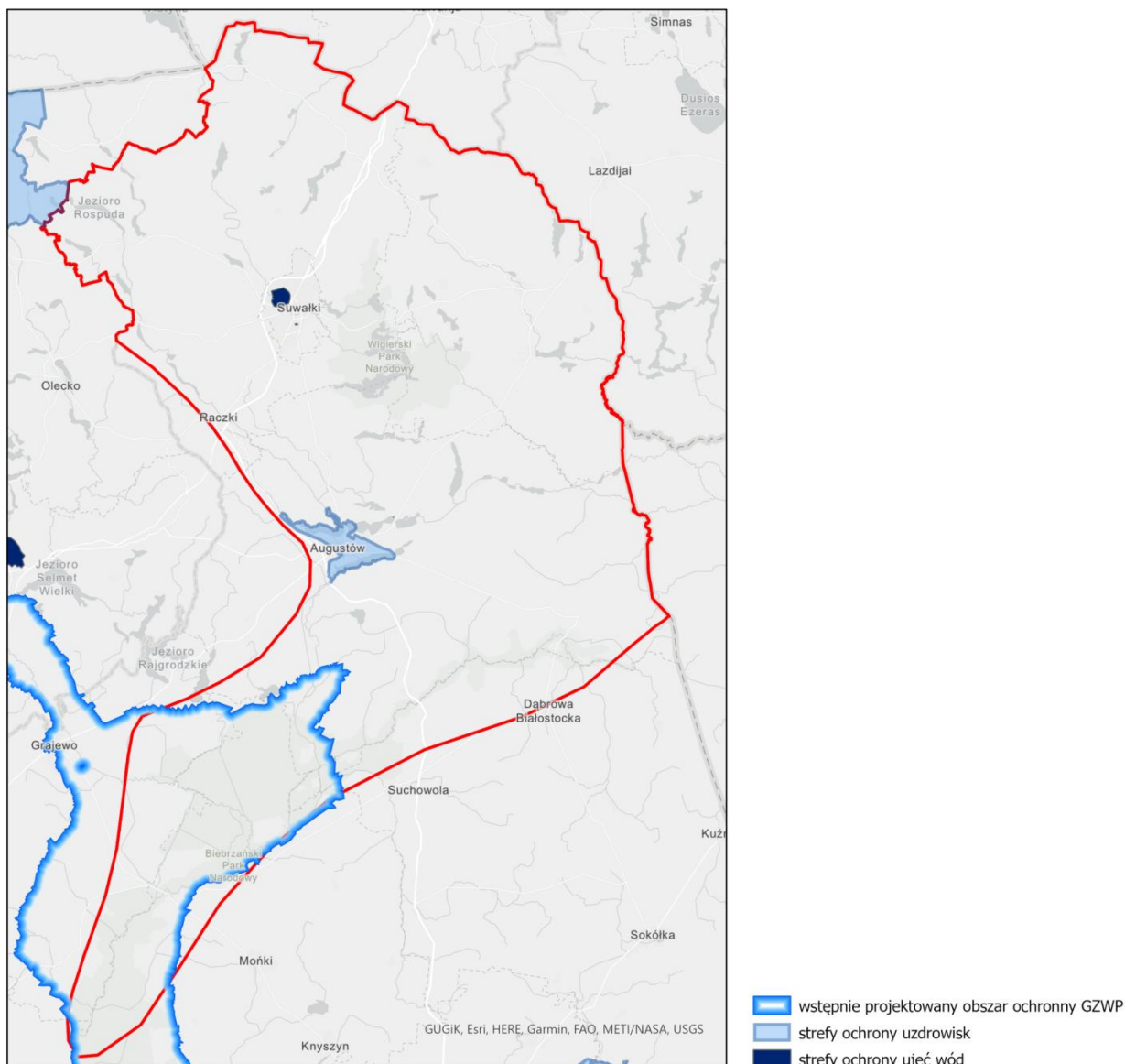


Rysunek 6: Położenie Rejonu na tle podziału na JCWPd

Dolny poziom miedzymorenowy osiąga miąższość od 5 do 85 m. Charakteryzuje się silną nieciągłością występowania. Zasilany jest na drodze przesączania z poziomów nadległych. Zwierciadło wody tego poziomu jest napięte, a warstwy wodonośne występują na głębokości od 40 do 140 m.

Poziom spągowy obejmuje najstarsze osady czwartorzędowe oraz wodonośne serie osadowe paleogenu i wchodzi w skład głębokiego systemu krążenia. Warstwy wodonośne tego poziomu występują na głębokości 40-140 m.

W obszarach dolinnych i sandrowych, gdzie pierwszy poziom wodonośny występuje płytko a strefę aeracji tworzą wodnolodowcowe lub rzeczne piaski i żwiry oraz torfy, istnieje wysoki lub bardzo wysoki poziom podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie.



Rysunek 7: Położenie Rejonu na tle obszarów ochrony wód podziemnych i uzdrowisk

W granicach omawianego *Rejonu*, w jego południowej części występuje Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 217 – Pradolina rzeki Biebrzy (Rysunek 7). Zbiornik ten tworzą osady wodonośne wypełniające rozległą hydrogeologiczną strukturę pradolinę Biebrzy, z którą jest związana współczesna dolina rzeki Biebrzy. W obrębie tej struktury wydziela się trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy i podglinowy, które są rozdzielone słabo przepuszczalnymi glinami zwałowymi, mułkami lub łąkami. Na znacznych obszarach poziomy te pozostają w kontakcie hydraulicznym. Ze względu na brak izolacji poziomu wodonośnego przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu (90% powierzchni zbiornika) lub jej niewielką miąższość (10% powierzchni zbiornika) wydzielono dwa rodzaje obszarów naturalnej odporności na zanieczyszczenia: bardzo podatne, o czasie przesączania <5 lat oraz podatne, o czasie przesączania 5–25 lat. W związku z tym teren całego zbiornika, wraz z

fragmentami obszarów zasilania lateralnego z poza jego granic objęty jest wstępnie projektowanym obszarem ochronnym (Mikołajków, Sadurski (red), 2017).

Dodatkowo w granicach omawianego terenu ustanowione zostały strefy ochronne dla ujęć wód podziemnych: ujęcia komunalnego w Suwałkach, ujęcia przy Jednostce Wojskowej 1747 w Suwałkach oraz ujęcia przy Ośrodku Wypoczynkowym "Leśnik II" w Przewięzi (Rysunek 7).

W obszarze granic miasta Augustowa i części obszaru gminy Augustów oraz gminy Nowinka ustanowiony został obszar uzdrowiskowy (Rysunek 7). W celu ochrony warunków naturalnych niezbędnych do prowadzenia i rozwijania lecznictwa uzdrowiskowego oraz kształtowania innych czynników środowiskowych ustalono w tym obszarze strefy ochronne, w granicach, których zabrania się między innymi wydawania decyzji w sprawie zmiany sposobu użytkowania terenu. Omawiany *Rejon* w części północno-zachodniej sąsiaduje również z Uzdrowiskiem Gołdap.

2.5. Ochrona przyrody i krajobrazu

Omawiany obszar charakteryzuje się ponadprzeciętnymi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi. Stąd najcenniejsze przyrodniczo tereny oraz obszary wyróżniające się szczególnymi wartościami naukowymi, społecznymi i kulturowymi, zlokalizowane w jego granicach, zostały objęte ochroną prawną (Tabela 3, Rysunek 8, Rysunek 9). Powierzchnia obszarów objętych różnymi formami ochrony przyrody stanowi aż 78% powierzchni analizowanego terenu.

Tabela 3: Zestawienie obszarów ochrony przyrody ustanowionych w zasięgu *Rejonu*

Forma ochrony przyrody	Liczba obiektów	Powierzchnia całkowita [km ²]	Powierzchnia w obrębie omawianego obszaru [km ²]
Parki narodowe	2	1515,5	1145,7
Parki krajobrazowe	1	156,4	156,4
Rezerваты	22	45,1	45,1
Obszary chronionego krajobrazu	7	2187,5	2041,3
NATURA 2000 - SOO	9	2761,1	2387,0
NATURA 2000 - OSO	2	2828,9	2418,3

źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, stan na grudzień 2021r (www.crfor.gdos.gov.pl)

Parki narodowe

W granicach omawianego obszaru zostały ustanowione dwa parki narodowe: Wigierski i Biebrzański z otulinami.

Wigierski Park Narodowy (WPN) został utworzony w 1989 r. w celu ochrony unikatowych walorów przyrodniczych Jeziora Wigry i jego otoczenia. Położony jest na wschód od miasta Suwałki. Powierzchnia Parku wynosi 15085,49 ha. Lasy zajmują 63% powierzchni, wody -

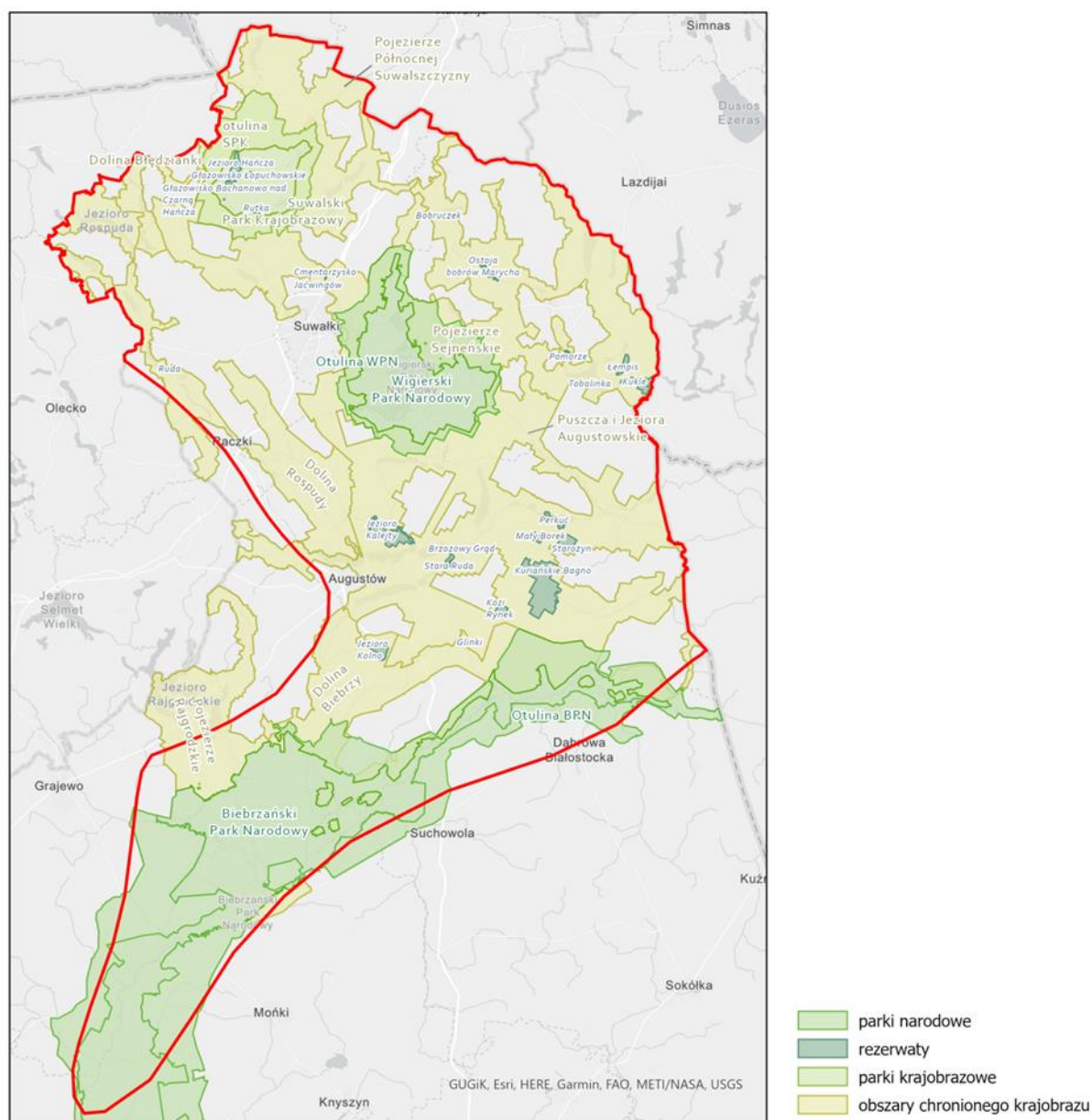
19%, grunty rolnicze - 15%, a tereny zurbanizowane - 3%. Ochroną ścisłą objętych jest 1822,55 ha. Obszary zagospodarowane rolniczo objęte są ochroną krajobrazową. Wokół parku utworzono strefę ochronną, zwaną otuliną, o powierzchni 11 283,81 ha.

Na terenie WPN znajdują się 42 jeziora, z których największe to J. Wigry. Jeziora reprezentują wiele typów limnologicznych, różniących się pomiędzy sobą żyznością, termiką i koncentracją związków humusowych. Główną rzeką jest Czarna Hańcza, która przepływa przez część jezior – jest to bardzo atrakcyjny szlak kajakowy w skali kraju.

Na terenie Parku dominują mszyste lasy sosnowo-świerkowe. Udokumentowano tu około 800 gatunków roślin naczyniowych, ponad 200 gatunków mchów i wątrobowców, około 300 gatunków porostów. Bogata jest również flora glonów występujących w zbiornikach wodnych. Na uwagę zasługują storczyki – stwierdzono aż 22 gatunki, w tym bardzo rzadkie miodokwiat krzyżowy oraz kukuczkę kapturkowatą. Liczna i zróżnicowana jest fauna żyjąca w Parku. Stwierdzono tu obecność około 300 gatunków kręgowców. Szczególną ochroną na terenie Parku objęto bobry i ryby (www.wigry.org.pl).

Biebrzański Park Narodowy (BPN) został utworzony w 1993 r., jest największym parkiem narodowym w Polsce i jednym z większych w Europie. Jego powierzchnia wynosi 59223 ha. Celem Parku jest ochrona rozległych torfowisk Kotliny Biebrzańskiej oraz niewielkiego fragmentu Wzgórz Sokólskich. Ośią centralną BPN jest rzeka doliny Biebrzy, która na prawie całej długości zachowała naturalny charakter. Wraz z unikatową mozaiką i strefowością siedlisk mokradłowych, a także ekstensywnym rolnictwem zachowały się tu rzadkie, zagrożone i ginące w kraju i Europie gatunki roślin, ptaków i innych zwierząt. Bagna Biebrzańskie są uznawane za jedną z najważniejszych w kraju i w Europie Środkowej ostoi ptaków wodno-błotnych. Występują tu stanowiska lęgowe aż 180 gatunków ptaków.

Flora jest tu równie bogata i porównywalna z podobnymi obszarami terenów sąsiednich. Występuje tu ponad 1000 gatunków roślin naczyniowych, w tym ponad 900 w granicach Parku. Stwierdzono 90 gatunków podlegających ochronie całkowitej i 17 pod ochroną częściową. 45 gatunków tu występujących znalazło się na "Czerwonej liście roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce". Szczególnie cenne są zbiorowiska mechowiskowe z licznymi roślinami reliktowymi (np. brzoza niska, wierzba lapońska, gnidosz królewski) (www.biebrza.org.pl).



Rysunek 8: Położenie *Rejonu* na tle obszarów ochrony przyrody

Park krajobrazowy

Suwalski Park Krajobrazowy (SPK) utworzony został w 1976 r. Jest on najstarszym i jednym z mniejszych parków krajobrazowych w Polsce. Powierzchnia Parku wynosi 6338 ha, w tym około 60% stanowią użytki rolne, 10% wody, 24% lasy i zadrzewienia, 4% tereny zabagnione, a 2% to pozostałe grunty. SPK utworzony został na terenach o unikatowych walorach krajobrazowych, z bardzo dużą różnorodnością fauny i flory. Atrakcyjność tutejszych krajobrazów wynika z młodoglacjalnej rzeźby terenu, podkreślonej otwartymi przestrzeniami użytków rolnych, które przeważają na tym obszarze. Występuje tu około 700 gatunków roślin zielnych, pośród których stwierdzono obecność gatunków podlegających ochronie oraz gatunki uznane za rzadkie i zagrożone, w tym znajdujące się w Polskiej czerwonej księdze

roślin. Obecnych jest na tym terenie wiele rzadkich gatunków, które stanowią relikty glacialne oraz gatunki o charakterze borealnym (północnym). Należą do nich: wielosił błękitny, wełnianeczka alpejska, modrzewnica zwyczajna, bażyna czarna, żurawina błotna, grzybienie północne, borówka bagienna (łochynia). Charakterystycznym gatunkiem pochodzenia północnego jest pospolicie występujący świerk pospolity.

Obszar ten stanowi doskonałe miejsce do życia wielu gatunków zwierząt. Szczególnie interesująca fauna, charakterystyczna dla głębokich, czystych i dobrze natlenionych zbiorników wodnych, zamieszkuje jezioro Hańcza. Zabagnienia lub szuwały porastające obrzeża licznych na terenie parku jezior zamieszkują liczne gatunki ptaków wodno-błotnych. Bogactwo siedlisk wodnych to idealne miejsce dla bobrów. Ich tamy, nory i żeremia można spotkać na terenie całego parku (<https://spk.org.pl/>).

Obszary Chronionego Krajobrazu:

W granicach omawianego *Rejonu* zostało ustanowionych siedem obszarów chronionego krajobrazu, które zajmują blisko połowę powierzchni tego terenu (46% powierzchni *Rejonu*). Zgodnie z zapisami uchwał Sejmiku Województwa Podlaskiego na terenach tych zabrania się między innymi wydobywania skał do celów gospodarczych.

Dolina Biebrzy - czynna ochrona ekosystemów tego OChK polega na zachowaniu różnorodności biologicznej siedlisk przyrodniczych występujących w dolinie rzeki Biebrzy, nad Kanałem Augustowskim i w dolinie rzeki Netty. OChK pełni rolę otuliny górnej części Biebrzańskiego Parku Narodowego.

Dolina Błędzianki - ochronie podlega zachowanie różnorodności biologicznej siedlisk występujących w dolinie rzeki Błędzianki wyróżniającej się naturalnym charakterem oraz wysokimi walorami krajobrazowymi.

Dolina Rospudy - celem utworzenia OChK jest ochrona i zachowanie różnorodność biologicznej siedlisk przyrodniczych występujących w dolinie rzeki Rospudy, charakteryzujących się dużym bogactwem rzadkich gatunków.

Pojezierze Północnej Suwalszczyzny - OChK utworzony w celu ochrony i zachowania półnaturalnego krajobrazu Północnej Suwalszczyzny o urozmaiconej rzeźbie terenu, z licznymi jeziorami, kemami, ozami i wzniesieniami morenowymi.

Pojezierze Rajgrodzkie - czynna ochrona ekosystemów OChK, realizowana w ramach racjonalnej gospodarki rolnej i leśnej, polega na zachowaniu różnorodności biologicznej siedlisk przyrodniczych występujących na terenie Pojezierza Rajgrodzkiego.

Pojezierze Sejneńskie - celem utworzenia tego OChK jest ochrona i zachowanie krajobrazu Pojezierza Sejneńskiego wyróżniającego się urozmaiconą rzeźbą terenu, licznymi jeziorami, kemami, ozami i wzniesieniami morenowymi.

Puszcza i Jeziora Augustowskie - OChK został utworzony w celu ochrony i zachowania jednego z największych i najcenniejszych pod względem przyrodniczym kompleksu leśnego Puszczy Augustowskiej oraz wartości kulturowych i historycznych Kanału Augustowskiego.

Rezerваты:

Obszary objęte ochroną przyrody w ramach rezerwatów zajmują na omawianym terenie łączną powierzchnię 4541,2 ha. Szczegółowe informacje przedstawia Tabela 4.

Tabela 4: Rezerваты przyrody zlokalizowane w granicach omawianego *Rejonu*

Lp.	Nazwa rezerwatu	Powierzchnia [ha]	Rok utworzenia	Rodzaj rezerwatu	Przedmiot ochrony
1	Bobruczek	0,9	1962	nie określono	ochrona bobrów
2	Brzozowy Grąd	0,08	1963	nie określono	stanowisko obuwika pospolitego
3	Cmentarzysko Jaćwingów	4,12	1959	nie określono	bór świeży, cmentarzysko Jaćwingów
4	Głazowisko Bachanowo nad Czarną Hańczą	0,98	1973	nie określono	obszar pokryty dużą ilością głazów narzutowych
5	Głazowisko Łopuchowskie	15,88	1988	nie określono	nagromadzenie głazów narzutowych stanowiących unikalny zespół form polodowcowych
6	Gnilec	37,21	1995	nie określono	zbiorowiska turzycowe z udziałem rzadkich gatunków roślin naczyniowych i mszaków
7	Jezioro Hańcza	305,2	1963	nie określono	najgłębsze jezioro Polski o wybitnych walorach krajobrazowych
8	Jezioro Kalejty	763,3	1980	krajobrazowy	wartości przyrodnicze jeziora oraz swoiste cechy krajobrazu
9	Jezioro Kolno	269,26	1960	nie określono	miejsca lęgowe łabędzia głuchego
10	Kozi Rynek	147,13	1959	leśny	charakterystyczne dla Puszczy Augustowskiej zbiorowiska leśne – grądowe i łęgowe
11	Kukle	343,24	1984	leśny	naturalne ekosystemy leśne, bagienne i wodne
12	Kuriańskie Bagno	1713,62	1985	nie określono	unikalna geomorfologia, naturalne rzadko spotykane zbiorowiska leśne oraz stanowiska rzadkich i chronionych roślin i zwierząt
13	Łempis	132,34	1984	leśny	charakterystyczne dla Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego ekosystemy leśne, wodne i torfowiskowe z rzadkimi i chronionymi gatunkami roślin i zwierząt
14	Mały Borek	90,49	1959	nie określono	dobrze wykształcone, charakterystyczne w Puszczy Augustowskiej bory czernicowe i borów łochyniowe
15	Ostoja bobrów Marycha	56,13	1960	faunistyczny	ochrona bobrów
16	Perkuć	209,82	1970	nie określono	naturalne zbiorowiska roślinne związane z zanikającym zbiornikiem wodnym
17	Pomorze	19,84	1984	leśny	najstarszy drzewostan puszczy Augustowskiej oraz pozostałości dawnego grodziska
18	Ruda	3,38	2007	florystyczny	wilgotne łąki i las łęgowy w dolinie Rospudy wraz z ich typową florą i fauną
19	Rutka	49,06	2001	nie określono	zachowanie w stanie naturalnym unikalnego bruku polodowcowego, jeziora Linówek wraz z przyległym torfowiskiem przejściowym

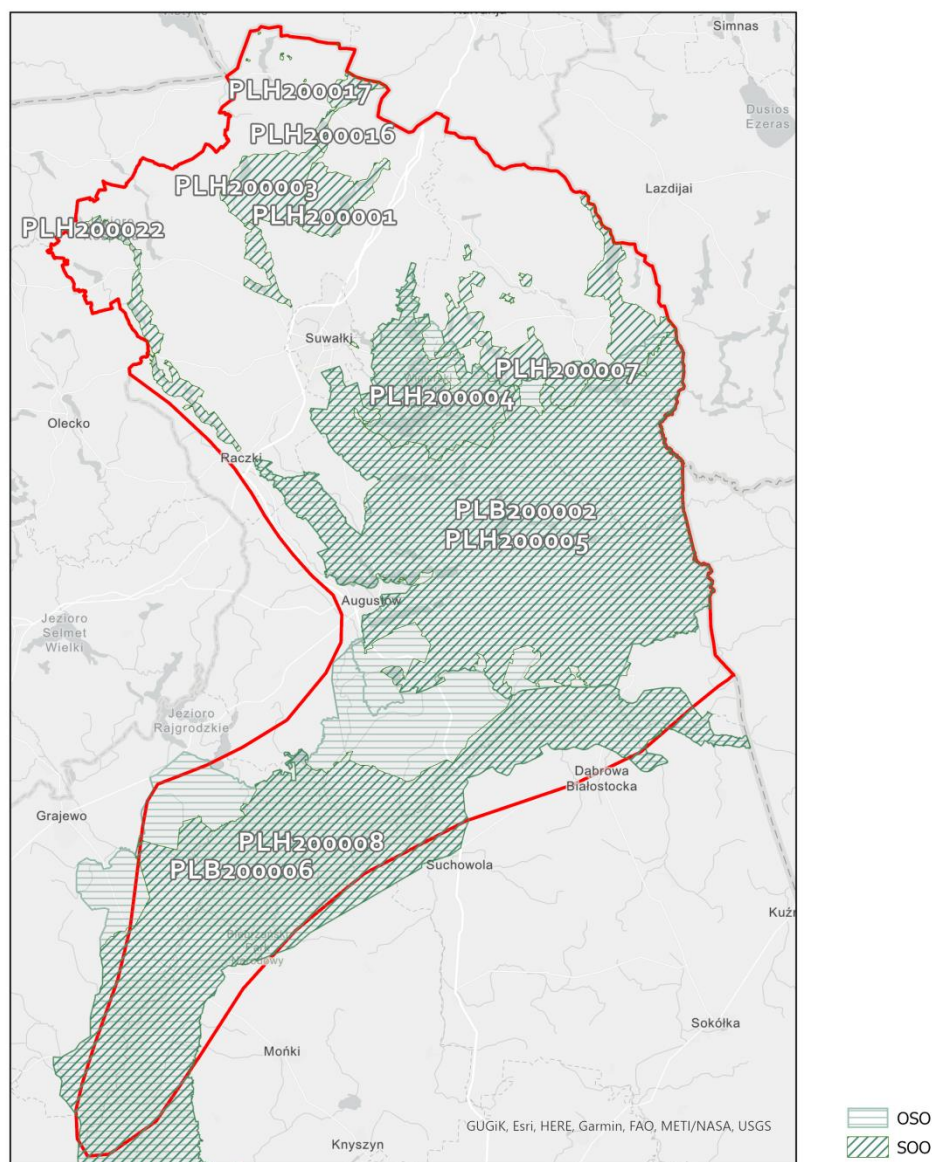
Lp.	Nazwa rezerwatu	Powierzchnia [ha]	Rok utworzenia	Rodzaj rezerwatu	Przedmiot ochrony
20	Stara Ruda	76,12	1980	leśny	źródłiska rzeki Rudawki i fragment borów torfowcowych na południowo-wschodniej granicy ich zasięgu
21	Starożyn	298,43	1960	nie określono	grąd niski, las mieszany i ols w Puszczy Augustowskiej
22	Tobolinka	4,62	1959	wodny	jezioro dystroficzne z pływającymi wyspami pła torfowców

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000:

Głównym celem funkcjonowania Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone w skali całej Europy, a także ochrona różnorodności biologicznej. Na omawianym terenie występuje dziewięć specjalnych obszarów ochrony siedlisk (SOO) oraz dwa obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) (Tabela 5, Rysunek 9).

Tabela 5: Obszary Natura 2000 zlokalizowane w granicach omawianego Rejonu

Lp.	Kod	Nazwa obszaru Natura 2000	Powierzchnia (ha)
Specjalne obszary ochrony siedliskowej (PLH)			
1	PLH200001	Jeleniewo	5910,07
2	PLH200003	Ostoja Suwalska	6349,51
3	PLH200004	Ostoja Wigierska	16072,11
4	PLH200005	Ostoja Augustowska	107068,74
5	PLH200007	Pojezierze Sejneńskie	13630,94
6	PLH200008	Dolina Biebrzy	121206,23
7	PLH200016	Dolina Szeszupy	1701,35
8	PLH200017	Torfowiska Gór Sudawskich	98,51
9	PLH200022	Dolina Górnej Rospudy	4070,69
Obszary specjalnej ochrony ptaków (PLB)			
10	PLB200002	Puszcza Augustowska	134377,72
11	PLB200006	Ostoja Biebrzańska	148509,33



Rysunek 9: Położenie *Rejonu* na tle obszarów Natura 2000

3. Opis wykonanych archiwalnych prac geologicznych

W granicach analizowanego Rejonu w ostatnich kilkudziesięciu latach prowadzono liczne prace geologiczne polegające m.in. na dokumentowaniu złóż kopalin, odwiertach kartograficznych i hydrogeologicznych oraz pracach terenowych w celu geologicznego rozpoznania podłoża do wykreślenia arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SMGP) oraz Mapy Geośrodowiskowej Polski (MGŚP).

Według danych z Systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski MIDAS (stan na grudzień 2021 r.) w obszarze tym zostało udokumentowanych 247 złóż kruszywa naturalnego, część z tych złóż została już wyeksploatowana a nawet wybilansowana.

Prowadzono tutaj także szereg prac mających na celu wskazanie nowych obszarów perspektywicznych dla udokumentowania tej kopaliny.

W drugiej połowie lat 60. XX w. przebadano tereny w dolinie Czarnej Hańcy oraz obszary powiatów monieckiego i augustowskiego (Tulska, 1966, Bednarek, 1968, Salachna, 1969). Prace te zakończyły się wskazaniem kilku obszarów perspektywicznych dla udokumentowania piasków i żwirów.

W roku 1972 prowadzono prace poszukiwawcze za występowaniem kredy jeziornej w obszarze Szafranki – Matłak (Tulska, 1972). W rejonie tym nie stwierdzono występowania kopaliny poszukiwanej natomiast rozpoznano piaski różnoziarniste i żwiry. Zakończone powodzeniem prace zwiadowcze za rozpoznaniem kruszywa naturalnego przeprowadzono w rejonach: Smolany, Romanowce i Giby oraz na wschód od Augustowa (Andrzejak, 1972, Salachna, 1974).

Na podstawie sprawozdań z prac badawczych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-żwirowej w woj. łomżyńskim (Lichwa., 1983) oraz woj. białostockim (Domańska, 1984) wskazane zostały obszary perspektywiczne dla występowania kruszywa zlokalizowane między innymi na wschód od miejscowości Grajewo oraz w rejonie wsi Lewki. Sukcesem zakończyły się także prace poszukiwawcze mieszanki piasku ze żwirem dla celów drogowych w rejonie miejscowości Kurianka (Michalak, Grzelak, 1980).

Pod koniec lat 80. XX w. na terenie gmin Sejny, Bargłów Kościelny, Puńsk, Giby i Płaska wykonano inwentaryzację punktów poboru kopalin stałych (nieudokumentowanych) (Kubala, 1986, 1987, Machej, 1987a, 1987b, 1987c). Miejsca wskazane w tych opracowaniach dały podstawy do przedstawienia kilku obszarów perspektywicznych dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego.

Prace geologiczno-poszukiwawcze za kruszywem naturalnym przeprowadzono także w okolicach miejscowości Klonowa Góra (Sadowski, 1991) oraz w rejonie miejscowości Rubcowo (Sadowski, 1992)

W latach 2019-2020 w badanym *Rejonie* przeprowadzono prace polegające na identyfikacji miejsc niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin (PNE), podczas których zewidencjonowano 206 wyrobisk, których część zlokalizowana była na obszarach perspektywicznych występowania kruszywa (Krasuska, Kostrz-Sikora, 2019a, 2019b, 2020, Kozłowska, Walentek, 2019, Kafara, Turbiak, 2019a, 2019b). Punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin stanowią istotne źródło informacji o rodzaju, miąższości i zasięgu występowania kruszywa piaskowo-żwirowego.

4. Planowane inwestycje infrastrukturalne

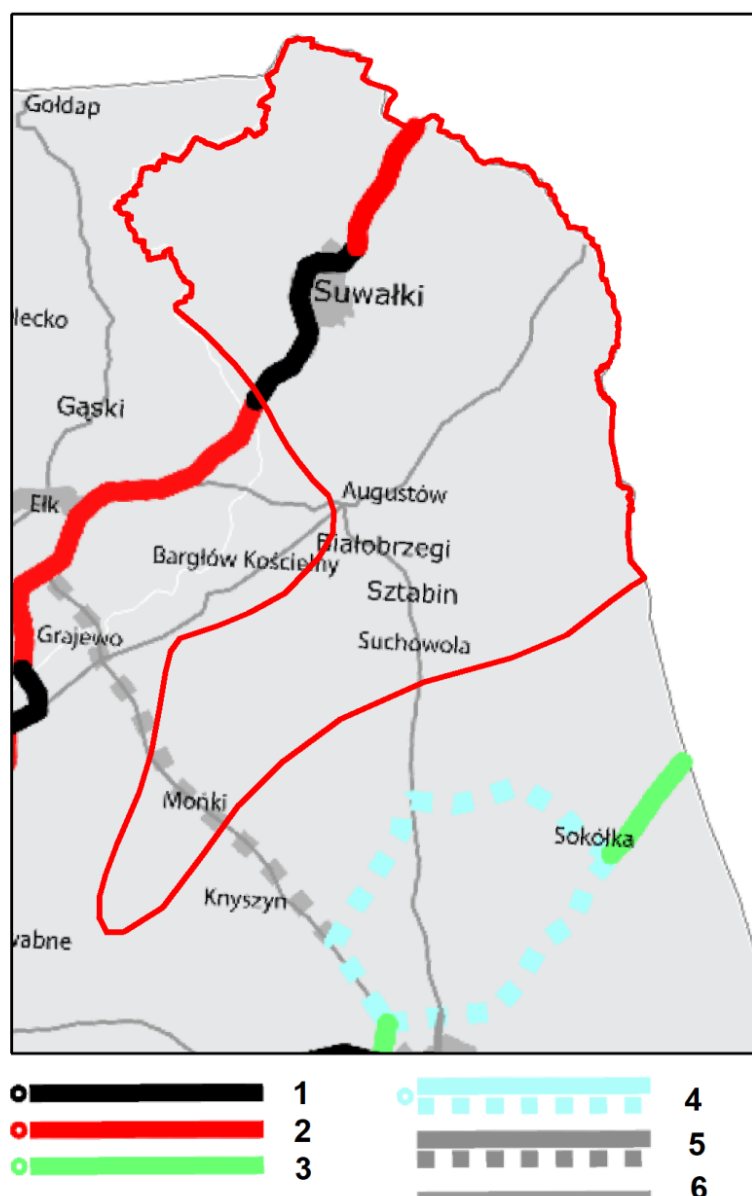
Zgodnie z *Rządowym Programem Budowy Dróg Krajowych do 2030 r.* (z perspektywą do 2033 r.) na omawianym obszarze planowane i realizowane są inwestycje drogowe poprawiające łączność komunikacyjną (Rysunek 10). W ciągu drogi S61 obecnie w fazie budowy jest odcinek „koniec obw. Suwałk – Budzisko (gr. państwa) z obw. Szypliszek”. Budowany również jest odcinek drogi S19 „Kuźnica - węzeł Sokółka Północ (z węzłem)”, który zlokalizowany jest ok. 20 km od południowo-wschodniej granicy analizowanego terenu. Dalszy odcinek tej trasy w kierunku Białegostoku jest w fazie przygotowania. Planuje się także budowę, przebiegającej przez omawiany Rejon, drogi S16 na odcinku Grajewo-Mońki do Białegostoku.

W ramach, przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 13 kwietnia 2021 r., *Programu budowy 100 obwodnic na lata 2020-2030* planuje się na omawianym obszarze w ciągu drogi krajowej nr 8 budowę w latach 2023-25 obwodnic Sztabina i Suchowoli. Natomiast w kolejnym etapie (w latach 2025-28) planowane są do budowy obwodnice: Augustowa (w ciągu drogi krajowej nr 16) oraz Białobrzegów (w ciągu drogi krajowej nr 8).

Zgodnie z *Aktualizacją Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku* w granicach omawianego *Rejonu* w najbliższych latach planowane są prace na linii kolejowej E 75 na odcinku Białystok – Suwałki – Trakiszki (granica państwa). Etap I tych prac obejmować ma odcinek Białystok – Ełk, a etap II odcinek Ełk - Trakiszki (granica państwa).

Do elementów infrastruktury techniczno-inżynierskiej o znaczeniu ponadregionalnym, zlokalizowanych w granicach omawianego obszaru należy linia elektroenergetyczna najwyższych napięć (440 kV), przebiegająca na północ od Suwałk od granicy państwa w kierunku Olecka. W perspektywie do 2030 r. (zgodnie z informacjami Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A.) nie planowane są żadne nowe inwestycje w tym zakresie.

Według danych Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. w zasięgu omawianego obszaru nie występują elementy krajowego systemu gazociągów przesyłowych i w perspektywie 2025 r. również nie są tu planowane żadne nowe inwestycje.



Rysunek 10: Położenie *Rejonu* na tle Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.) stan na koniec 2020 r.

1 – odcinki dróg w eksploatacji, 2 – odcinki dróg w budowie, 3 – odcinki dróg na etapie przetargu, 4 – odcinki dróg w przygotowaniu (w limicie), 5 – odcinki dróg w przygotowaniu, 6 – pozostałe drogi krajowe

5. Weryfikacja obszarów perspektywicznych na podstawie analizy materiałów archiwalnych

W ramach realizacji Mapy geośrodowiskowej Polski autorzy poszczególnych arkuszy wyznaczyli w zasięgu analizowanego *Rejonu* 55 obszarów perspektywicznych dla udokumentowania kruszywa naturalnego. Część z tych obszarów zlokalizowana jest w zasięgu terenów objętych ochroną przyrody, dlatego ewentualna działalność wydobywcza jest w ich zasięgu mocno ograniczona lub wręcz niemożliwa.

Przy ustalaniu obszarów prognostycznych przeznaczonych do dalszych prac weryfikacyjnych i poszukiwawczo-rozpoznawczych brane były pod uwagę zarówno spodziewane parametry jakościowe kopaliny, jej miąższość i zasoby, jak i fakt, by tereny te były zlokalizowane poza obszarami, w których podjęcie eksploatacji może być utrudnione z uwagi na np.: ochronę przyrody i wód, czy zagospodarowanie terenu.

Weryfikacja obszarów polegała głównie na interpretacji materiałów źródłowych, na podstawie których poszczególne obszary zostały wyznaczone (dokumentacje, sprawozdania, orzeczenia i mapy geologiczne) a także analizie informacji o zagospodarowaniu i sposobie użytkowania terenu. Przy wyborze poszczególnych obszarów kierowano się ustalonymi kryteriami, zgodnymi z obowiązującymi granicznymi wartościami parametrów definiujących złożę i jego granice dla kruszywa naturalnego (Rozporządzenie..., 2015). Minimalna przewidywana wielkość zasobów dla pojedynczego obszaru powinna wynosić ponad 150 tys. ton. Przyjęta minimalna miąższość serii surowcowej wynosiła 2 m, a maksymalny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża - 0,3 (dla piasków skaleniuowo-kwarcowych o przewidywanym punkcie piaskowym powyżej 75%) lub 1 (dla żwirów oraz piasków i żwirów o przewidywanym punkcie piaskowym poniżej 75%). Maksymalna zawartość pyłów mineralnych powinna być niższa niż 10 lub 15% w zależności od przewidywanego punktu piaskowego. Zwrócono również uwagę aby wytypowane do dalszych prac obszary znajdowały się w niedalekim sąsiedztwie od projektowanych inwestycji liniowych.

W wyniku przeprowadzonych analiz do dalszych badań wytypowano 16 obszarów prognostycznych, których rozmieszczenie przedstawia *Mapa lokalizacji wyznaczonych obszarów w skali 1:100 000* (załącznik 1a i b). Podstawowe informacje o tych obszarach zostały zestawione w tabeli (załącznik 2), a szczegółowy ich opis przedstawiono na Kartach charakterystyki obszarów prognostycznych (załącznik 3).

Wytypowane obszary prognostyczne mają powierzchnię od 4 do 842 ha. Średnia szacowana miąższość kopaliny mieści się w przedziale od 4 do 15 m. Szacowane zasoby kruszyw naturalnych w poszczególnych obszarach zmieniają się od 446 do 240 022 tys. ton. Omawiane obszary charakteryzują się bardzo różnym stopniem rozpoznania budowy geologicznej i jakości występującego tam kruszywa naturalnego.

W obrębie wytypowanych obszarów wstępnie zaprojektowano wykonanie **46 otworów** badawczych o łącznym metrażu **510 m**. W granicach poszczególnych obszarów zaprojektowano wykonanie od 2 do 5 otworów badawczych. Podstawowe parametry charakteryzujące obszary wytypowane do dalszych prac przedstawia tabela 6.

Tabela 6: Podstawowe parametry charakteryzujące obszary wytypowane do dalszych prac

Lp.	Nazwa obszaru	Powierzchnia obszaru (m ²)	Szacowana średnia miąższość (m)	Szacowane zasoby (tys. t)	Liczba projektowanych otworów	Łączny metraż projektowanych otworów (m)
1	Czarna Buchta 1	59 406	6,0	677	2	20
2	Czarna Buchta 2	39 146	6,0	446	2	20
3	Makowszczyzna (0041_018)	398 207	5,0	3 584	3	30
4	Maszutkinie (0041_024)	112 207	5,5	1 173	3	36
5	Okrągłe (0072_025)	685 238	5,0	6 167	3	24
6	Jegliniec (0073_013)	83 427	5,0	736,5	2	18
7	Szołtany (0073_014)	72 408	19,0	19 007	3	45
8	Smolany (0073_048)	2 170 900	4,0	19 011,5	3	24
9	Bubele (0074_009)	1 134 587	7,0	14 296	4	52
10	Klonowa Góra (0107_043)	273 419	5,0	2 461	3	21
11	Podwysokie (0108_005)	100 369	6,0	1 084	2	18
12	Dubowo Pierwsze (0108_015)	8 421 823	15,0	240 022	5	75
13	Łumbie (0110_011)	259 941	4,5	2 105,5	3	21
14	Konstantynówka (0110_017)	340 334	8,0	5 173	3	45
15	Sucha Wieś (0147_024)	2 704 728	10,0	48 685	3	45
16	Sadek (0224_017)	159 381	5,5	1 578	2	16

6. Spis literatury

- Aktualizacja Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku (KPK) uchwała nr 156 /2021 z dnia 26 listopada 2021 r.
- Albrycht A., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Dolistowo Stare (223). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Albrycht A., 2008 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Dolistowo Stare (223). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Andrzejak Z., 1972 - Sprawozdanie z prac zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego przeprowadzonych w rejonach: Sejwy-Smolany, Romanowce, Giby, pow. Sejny, woj. białostockie,
- Bednarek D., 1968 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za piaskami kwarcowymi i surowcem ilastym; powiat Mońki,
- Ber A., 1968 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Jeleniewo (72). Instytut Geologiczny. Warszawa
- Ber A., 1986 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Suwałki (108). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Ber A., 1989 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Krasnopol (109). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Ber A., 1990 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Suwałki (108). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Ber A., 1996 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Augustów (147). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Ber A., 1998 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Krasnopol (109). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Ber A., 2000 – Plejstocen Polski północno-wschodniej w nawiązaniu do głębszego podłoża i obszarów sąsiednich. Prace PIG. Tom 170,
- Ber A., 2007 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Augustów (147). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Bruj M., Woźniak P., 1987 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Olecko (107). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody www.crforp.gdos.gov.pl (dostęp: 7 grudnia 2021r.)

- Domańska Z., 1984 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złóż kruszywa naturalnego na terenie woj. białostockiego,
- Heliasz Z., Ostaficzuk S., 2014 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusze: Żytkiejmy (40), Filipów (71) (reambulacja). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Kacprzak L., Lisicki S., 2001 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Sztabin (186). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Kacprzak L., Lisicki S., 2007 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Sztabin (186). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Kafara D., Turbiak B., 2019a -Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie monieckim (woj. podlaskie) stan na lipiec 2019 roku,
- Kafara D., Turbiak B., 2019b - Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie sokólskim (woj. podlaskie), stan na wrzesień 2019 roku,
- Kozłowska O., Walentek I., 2019 - Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie grajewskim (woj. podlaskie), stan na sierpień 2019 roku,
- Kozłowski I., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Suchowola (224). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Kozłowski I., 2005 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Suchowola (224). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krasuska J., Kostrz-Sikora P., 2019a - Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie sejneńskim (woj. podlaskie) stan na lipiec 2019 roku,
- Krasuska J., Kostrz-Sikora P., 2019b - Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie suwalskim i w mieście Suwałki (mieście na prawach powiatu) (woj. podlaskie) stan na lipiec 2019 roku,
- Krasuska J., Kostrz-Sikora P., 2020 - Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie augustowskim (woj. podlaskie) stan na lipiec 2020 roku,
- Krzywicki T., 1987 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Puńsk (73). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1988 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusze: Wiżajny (41), Poszeszupie (42). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1989 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Widugiery (74). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa

- Krzywicki T., 1990 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusze: Żytkiejmy (40), Filipów (71). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1992a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Rygól (149). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1992b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Rudawka (150). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1993 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusze: Wізajny (41), Poszeszupie (42). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1995a – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusze: Puńsk (73), Widugiery (74). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 1995b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Stacja Augustów (148). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 2000a – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusze: Rygól (149), Rudawka (150). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 2000b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Rajgród (184). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 2002a – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Stacja Augustów (148). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 2002b – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Rajgród (184). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Lipsk (187). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Krzywicki T., 2005 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Lipsk (187). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Kubala Z., 1986 - Inwentaryzacja punktów poboru kopalin stałych (nieudokumentowanych) woj. suwalskiego. gm. Puńsk,
- Kubala Z., 1987 - Inwenatryzacja punktów poboru kopalin stałych (nieudokumentowanych) woj. suwalskiego. gm. Sejny,
- Kurek S., Preidl M., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Mońki (261). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa

- Kurek S., Preidl M., 2009 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Mońki (261). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Lichwa M., 1983 - Sprawozdanie z prac badawczych dla określenia warunków występowania serii piaszczysto-żwirowej w woj. łomżyńskim /gm.: Goniądz, Grabowo, Grajewo, Jedwabne, Klukowo, Kolno, Kołaki Kościelne, Kulesze Kościelne, Łomża, Mały Płock, Miastkowo, Nowogród, Piątnica Poduchowna, Radziłów, Rajgród, Rutki, Stawiski, Szczuczyn, Szumowo, Wąsosz, Wizna, Zaręby Kościelne/,
- Lichwa M., 2001 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Radziłów (259). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Lichwa M., 2004 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Radziłów (259). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Lisicki S., 1990a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Sejny (110). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Lisicki S., 1990b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Veisiejai (111). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Lisicki S., 1994 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusze: Sejny (110), Veisiejai (111). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Łodzińska W., 1957 - Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:300 000 arkusz: Suwałki. Instytut Geologiczny. Warszawa,
- Machej W., 1987a - Inwentaryzacja punktów poboru kopalin stałych (nieudokumentowanych) woj. suwalskiego. gm. Bargłów Kościelny,
- Machej W., 1987b - Inwentaryzacja punktów poboru kopalin stałych (nieudokumentowanych) woj. suwalskiego. gm. Giby,
- Machej W., 1987c- Inwentaryzacja punktów poboru kopalin stałych (nieudokumentowanych) woj. suwalskiego. gm. Płaska,
- Majewska A., 2007a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Rygałówka (188). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Majewska A., 2007b – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Rygałówka (188). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Marszałek S., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Ruda (222). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa

- Marszałek S., Szymański J., 2008 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Ruda (222). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Michalak Z., Grzelak Z., 1980 - Sprawozdanie z prac geologiczno-rozpoznawczych złoża kruszywa naturalnego /mieszanki piasku ze żwirem/ dla celów drogowych w rejonie miejscowości Kurianka, miejscowość: Kurianka, gm.: Lipsk n/Biebrzą, województwo: suwalskie,
- Mikołajków J., Sadurski A. (red.), 2017 – Informator PSH. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
- Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007 - Hydrogeologia regionalna Polski tom 1, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- Pochocka-Szwarc K., Lisicki S., Włodek M., Ber A., 2016 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Jeleniewo (72) (reambulacja). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Programu budowy 100 obwodnic na lata 2020-2030. Uchwała nr 46/2021 Rady Ministrów z dnia 13 kwietnia 2021 r.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 25 sierpnia 1992 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu uznawania lasów za ochronne oraz szczegółowych zasad prowadzenia w nich gospodarki leśnej (Dz. U. 1992, Nr 67, poz. 337),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopalin, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz.U.2015, poz. 987),
- Rządowy Program Budowy Dróg Krajowych do 2030 r. (z perspektywą do 2033 r.). Ministerstwo Infrastruktury, sierpień 2021,
- Sadowski W., 1991 - Sprawozdanie z przeprowadzonych prac geologiczno-rozpoznawczych za złożem kruszywa naturalnego "Klonowa Góra"; Miejscowość - Klonowa Góra; gm. - Bakalarzewo; województwo suwalskie,
- Sadowski W., 1992 - Sprawozdanie z przeprowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego "Rubcowo". Miejscowość-Rubcowo, gm.-Płaska, województwo suwalskie,
- Salachna P., 1969 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za surowcem ceramicznym ilastym i piaskami kwarcowymi w pow. Augustów, woj. Białystok,

- Salachna P., 1974 - Sprawozdanie z prac zwiadowczych za piaskami kwarcowymi dla zakładu silikatowego "Augustów" w Augustowie, woj. białostockie,
- Solon J.(red)., 2018 – Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, Geographia Polonica,
- System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski MIDAS <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web> (dostęp: 6 grudnia 2021r.)
- Trzmiel B., 2007a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Goniądz (260). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Trzmiel B., 2007b – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Goniądz (260). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Tulska I., 1966 - Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych z wykazaniem perspektyw występowania złóż kruszywa naturalnego z szacunkowym określeniem zasobów w rejonie Bachanowo-Okrągłe, powiat Suwałki, woj. białostockie,
- Tulska I., 1972 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych złoża kredy jeziornej w rejonie miejscowości Szafranki-Matłak; grom. Filipów; pow. Suwałki; woj. białostockie,
- U S TAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2021, poz. 1098),
- Wełniak A., Wrotek K., 2009 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Nowa Wieś (298). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Wełniak A., Wrotek K., 2014 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Nowa Wieś (298). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa
- Włodek M., Ber A., Adamski M., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Woźnawieś (185). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Włodek M., Ber A., Adamski M., 2007 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Woźnawieś (185). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
- Wrotek K., 2009 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Dąbrowa Białostocka (225). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa

Wrotek K., 2017 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Dąbrowa Białostocka (225). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa

Wytycha L., 1956 – Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:300 000 arkusz: Białystok. Instytut Geologiczny. Warszawa.

Żuk R., 2007 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz: Wizna (297). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa

Żuk R., 2008 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz: Wizna (297). Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa

Baza Mapy Geośrodowiskowej Polski: <http://emgsp.pgi.gov.pl/emgsp/>

Spis rysunków:

Rysunek 1. Położenie analizowanego <i>Rejonu</i> na tle cięcia arkuszowego map w skali 1:50 000.....	6
Rysunek 2. Położenie analizowanego <i>Rejonu</i> na tle podziału administracyjnego.	7
Rysunek 3. Położenie analizowanego <i>Rejonu</i> na tle sieci komunikacyjnej	8
Rysunek 4. Położenie analizowanego <i>Rejonu</i> na tle podziału fizyczno-geograficznego wg Solon (red.), 2018.....	10
Rysunek 5. Położenie analizowanego <i>Rejonu</i> na tle Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000 wg Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej (red.), 2006.....	12
Rysunek 6. Położenie <i>Rejonu</i> na tle podziału na JCWPd.....	16
Rysunek 7. Położenie <i>Rejonu</i> na tle obszarów ochrony przyrody.....	20
Rysunek 8. Położenie <i>Rejonu</i> na tle obszarów Natura 2000	24
Rysunek 9. Położenie <i>Rejonu</i> na tle Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.) stan na koniec 2020 r.	27

Spis tabel:

Tabela 1: Wykaz arkuszy map wykorzystanych przy weryfikacji obszarów prognostycznych w <i>Rejonie</i> 5	
Tabela 2: Zestawienie informacji o położeniu regionu w obrębie jednostek fizyczno-geograficznych wg Solon (red.), 2018	10
Tabela 3: Zestawienie obszarów ochrony przyrody ustanowionych w zasięgu <i>Rejonu</i>	18
Tabela 4: Rezerваты przyrody zlokalizowane w granicach omawianego <i>Rejonu</i>	22

Tabela 5: Obszary Natura 2000 zlokalizowane w granicach omawianego Rejonu	23
---	----