



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 Pomorza Zachodniego – Rejon 1**

## **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 Bartosz Kotrys

mgr inż. Katarzyna Warias

## **Kierownik tematu:**

dr Anna Gabryś-Godlewska

Kierownik komórki organizacyjnej

Dyrektor/Dyrektor pionu:

.....

.....

Szczecin, 2021r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNO-GEOGRAFICZNE .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 GEOMORFOLOGIA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 ZAGOSPODAROWANIE TERENU I PLANOWANE INWESTYCJE     INFRASTRUKTURALNE .....</b>	<b>16</b>
<b>3. OPIS ARCHIWALNYCH PRAC GEOLOGICZNYCH.....</b>	<b>17</b>
<b>4. WERYFIKACJA OBSZARÓW PROGNOSTYCZNYCH NA PODSTAWIE ANALIZY     MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....</b>	<b>18</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>21</b>
<b>6. ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>22</b>

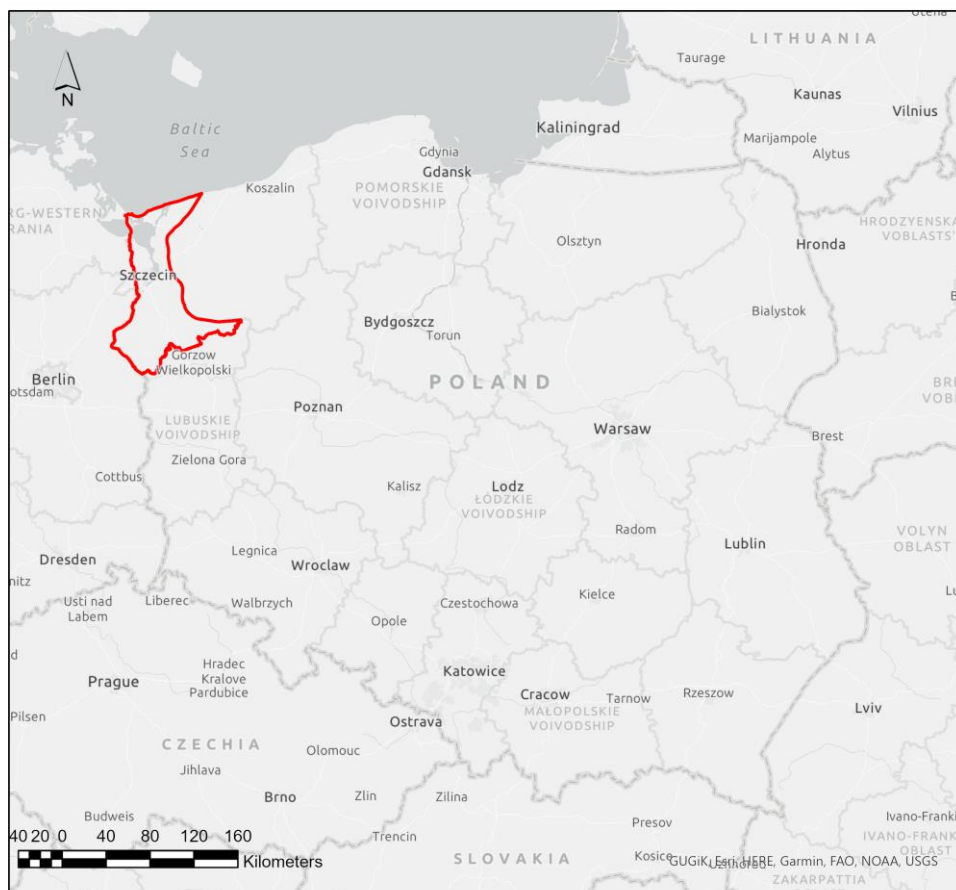
## 1. WSTĘP

Celem niniejszego projektu jest wskazanie obszarów prognostycznych dla występowania kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego, przeznaczonych do dalszych prac weryfikacyjnych i poszukiwawczo-rozpoznawczych (Rys. 1). Rozpoznanie zasobów prognostycznych kruszyw piaskowo-żwirowych używanych do wytwarzania mieszanek mineralnych stosowanych w budownictwie, w tym do prac ziemnych, lub jako kruszyw budowlanych, pozwoli na zwiększenie potencjalnej bazy zasobowej kruszywa naturalnego w Kraju. Odbiorcami wyników końcowych będą 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 oraz Szczegółowe mapy geologiczne Polski w skali 1:50 000 w raz z objaśnieniami. Wykorzystane arkusze map przedstawione zostały w Tabeli 1.

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

Nr arkusza	Nazwa arkusza	Nr arkusza	Nazwa arkusza
75	Międzywodzie	268	Dolice
76	Dziwnów	304	Widuchowa
77	Niechorze	306	Pyrzyce
112	Świnoujście	307	Jesionowo
113	Międzyzdroje	308	Pełczyce
114	Wolin	309	Chtopowo
115	Kamień Pomorski	343	Cedynia
116	Gryfice	344	Chojna
151	Nowe Warpno	345	Trzcińsko Zdrój
152	Racimierz	346	Myślibórz
153	Golczewo	349	Strzelce Krajeńskie
189	Tanowo	350	Drezdenko
190	Police	384	Mieszkowice
191	Goleniów	385	Dębno
227	Dołuje	386	Witnica
228	Szczecin	387	Gorzów Wielkopolski
229	Wielgowo	423	Seelow
230	Stargard Szczeciński	424	Kostrzyn
265	Gryfino	425	Słońsk
266	Żelistawiec	1078	Nowe Warpno W
267	Stare Czarnowo		



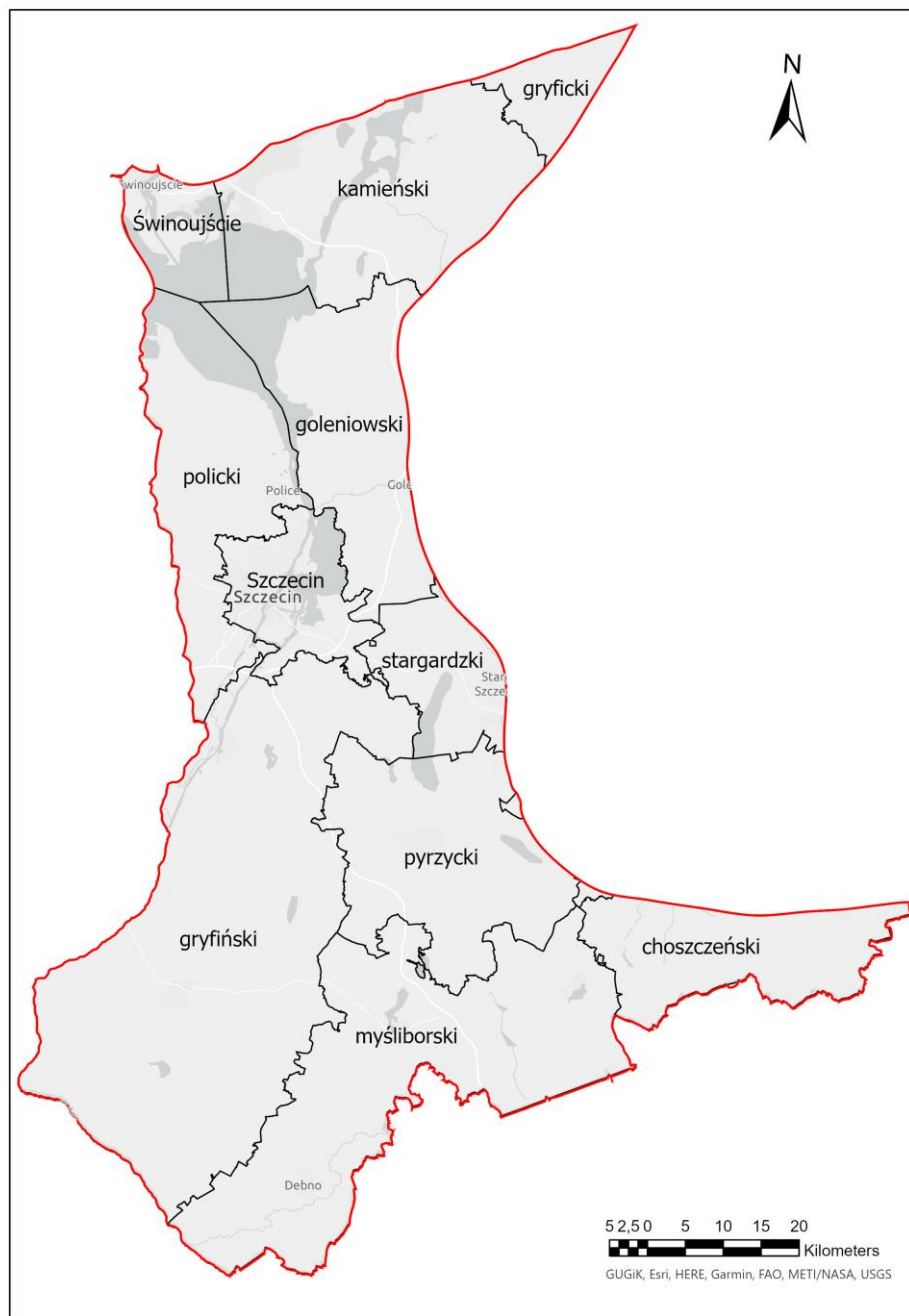
Rysunek 1. Położenie Rejonu 1 zaznaczono czerwoną linią.

## 2. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ

### 2.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNO-GEOGRAFICZNE

Rejon 1 przeznaczony do wytypowania obszarów prognostycznych złóż kruszyw piaskowo-żwirowych, zwany dalej Rejonem zlokalizowany jest w północno-zachodniej Polsce, w części województwa zachodniopomorskiego. Rejon, swoim zasięgiem obejmuje 11 powiatów: Świnoujście, kamieński, gryficki, policki, goleniowski, Szczecin, stargardzki, gryfiński, pyrzycki, myśliborski i choszczeński (Rys. 2). Największa aglomeracja zlokalizowana na omawianym obszarze to miasto Szczecin. Rejon w którym wyznaczone zostały obszary z przeznaczeniem do dalszych analiz, mających na celu udokumentowanie występowania kruszyw piaszczysto-żwirowych liczy sobie około 7 372 km<sup>2</sup>.

Na zachodzie Rejon graniczy z Republiką Federalną Niemiec, z krajami związkowymi Meklemburgia-Pomorze Przednie i Brandenburgia. Północną granicę stanowi linia brzegowa Bałtyku, na południu graniczy z województwem lubuskim, natomiast od wschodu z Rejonem przebadanym w latach 2013-2015.



Rysunek 2. Rejon 1 w ujęciu powiatowym.

Dominującym typem gospodarki na tym obszarze są rolnictwo i przemysł. Są to głównie gałęzie przemysłu energetycznego, chemicznego, stoczniowego i drzewnego, a także produkcja rolno-spożywcza. Duże znaczenie dla Rejonu mają także znajdujące się na jego terenie 3 morskie porty handlowe: Szczecin, Świnoujście i Police oraz mniejsze porty morskie i przystanie rybackie.

W granicach Rejonu znajdują się również dwie specjalne strefy ekonomiczne (Kostrzyńsko-Słubicka oraz Pomorska) zwiększające potencjał ekonomiczny omawianego obszaru.

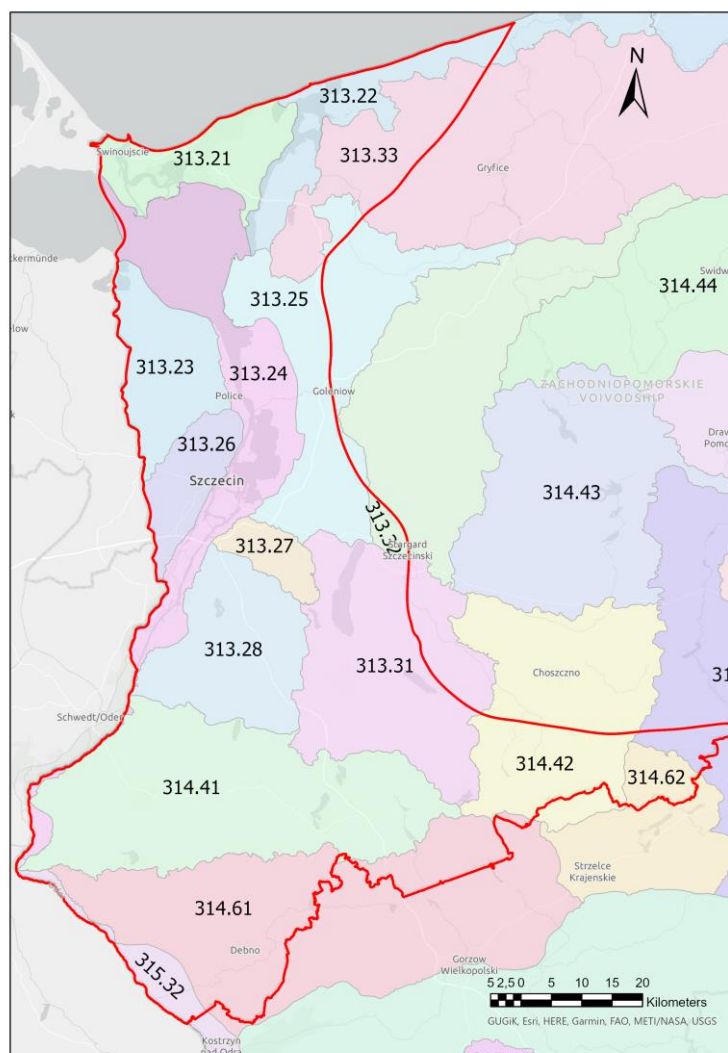
Pomorze Zachodnie cechuje wysoki wskaźniki gęstości dróg. Wpływa na to duży stopień zalesienia powierzchni terenu i występowanie cieków i zbiorników wodnych, oraz niski poziom zaludnienia.

Do najważniejszych dróg przebiegających przez Rejon zalicza się drogi krajowe nr 3, 6 i 10, które przekształcane są stopniowo w drogi ekspresowe (S3, S6, S10). Na całym obszarze jest tylko jedna autostrada A6, łącząca Szczecin z Berlinem. Do dróg międzynarodowych należy droga E28 przecinająca Polskę z zachodu na wschód, na linii Berlin - Mińsk i przebiegająca na trasie drogi nr 6. Droga E65 usytuowana jest w kierunku północ – południe, łącząc Szwecję z Grecją. Na terenie Pomorza ciągnie się na trasie dróg nr 3 i S3.

## **2.2 GEOMORFOLOGIA**

Krajobraz Rejonu jest typowy dla niżu polskiego. Dominują płaskie równiny oraz szeroka dolina rzeki Odry o charakterze tarasowym. W opisywanym Rejonie, relatywnie często występują formy akumulacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej takie jak pojedyncze ozy, kemy, drumliny, sandry oraz wysoczyzny morenowe. Te ostatnie sięgają wysokości do kilkuset metrów n.p.m. i są charakterystyczne dla środkowej części Rejonu. Na północy Rejonu, w strefie brzegowej Bałtyku występują typowe dla tego obszaru formy akumulacji eolicznej – wydmy. Ponadto często spotykane są różnej wielkości zbiorniki wodne (jeziora) o genezie lodowcowej, tworzące rozległe pojezierza.

Według podziału fizycznogeograficznego (Solon i in., 2018) Rejon położony jest w granicach makroregionów Pobrzeża Szczecińskiego, Pojezierza Zachodniopomorskiego, Pojezierza Południowopomorskiego oraz Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. A w ujęciu mezoregionalnym leży na terenie wyspy Uznam i wyspy Wolin (313.21), Wybrzeża Trzebiatowskiego (313.22), Równiny Gryfickiej (313.33), Doliny Dolnej Odry (313.24), Równiny Wkrzańskiej (313.23), Równiny Goleniowskiej (313.25), Wzniesień Szczecińskich (313.26), Równiny Nowogardzkiej (313.22), Wzgórz Bukowych (313.27), Równiny Pyrzyckiej (313.31), Równiny Wełtyńskiej (313.28), Pojezierza Myśliborskiego (314.41), Pojezierza Choszczeńskiego (314.42), Pojezierza Dobiegniewskiego (314.62), Równiny Drawskiej (314.63), Równiny Gorzowskiej (314.61) oraz Kotliny Freienwaldzkiej (315.32; rys. 3).



Rysunek 3. Położenie mezoregionów na tle granic Rejonu 1.

Uznam i Wolin składa się z dwóch wysp oddzielających Zatokę Pomorską od Zalewu Szczecińskiego. Wyspa Uznam tylko częściowo mieści się w granicach Polski, zaś wyspa Wolin znajduje się w całości na terytorium kraju. Krajobraz wysp jest urozmaicony. W zachodniej części wyspy Wolin znajdują się znacznej wysokości (powyżej 100 m n.p.m.) wzgórza morenowe oraz kemy, jej wschodnia część natomiast to płaska wysoczyzna morenowa, z pokrywą piasków sandrowych, ozami oraz licznymi zagłębieniami. Wyspy tworzą również przyrastające piaszczyste mierzeje, zbudowane z wydm białych (najmłodszych), żółtych i brunatnych (najstarszych).

Wybrzeże Trzebiatowskie to obszar wybrzeża ciągnący się od zachodu na wschód, od cieśniny Dziwny po Kołobrzeg. Jest to obszar wysoczyzny, na którym akumulują się piaski, formujące pas wydm przybrzeżnych.

Wzgórza Bukowe to jedno z najwyższych pasm wzniesień morenowych w zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. Wzgórza z

licznymi jarami, parowami i dolinami potoków stanowią wysoki wał morenowy z najwyższym punktem, górą Bukowiec o wysokości 149 m n.p.m.

Równina Nowogardzka reprezentuje krajobraz wysoczyzny morenowej, zbudowanej z osadów lodowcowych (głównie morena denna). Licznie występują tu pagórki i wały morenowe, drumliny oraz ozy, a w środkowej części skupiska jezior. Na obszarze równiny występują niewielkie kompleksy leśne (dominują lasy mieszane).

Równina Gryficka jest falistą wysoczyzną morenową ze wzgórzami kemowymi, a przez południowy jej kraniec przebiega pradolina pomorska. Piaszczyste podłoże pradoliny porastają bory sosnowe. Na pozostałym terenie równiny przeważają lasy bukowe i dębowo-bukowe.

Równina Wkrzańska zbudowana została z późnoplejstoceńskich osadów stożka napływowego Odry i posiada formę tarasów. Taras najwyższy w większości porośnięty jest borem sosnowym z udziałem buka i dębu (Puszcza Wkrzańska).

Dolina Dolnej Odry zajmuje obszar doliny rzeki Odry na co składają się rozległe tereny zalewowe (ekosystemy bagien i mokradeł). Na zboczach i na innych terenach niezalewanych występują ekosystemy łąkowe i leśne.

Równina Goleniowska charakteryzuje się płaskim krajobrazem, utworzonym w wyniku akumulacji rzecznej i lodowcowej. Występują tam tarasy, pagórki i wały wydmowe, a także ostańce morenowe. Większość obszaru równiny jest porośnięta lasami Puszczy Goleniowskiej i borami sosnowymi.

Wzniesienia Szczecińskie oraz Wzniesienia Bukowe to pasmo pofałdowanych utworów morenowych, porośniętych głównie drzewostanem bukowym, dębowym, sosnowym i mieszanym.

Równina Wełtyńska to falista i pagórkowata wysoczyzna z płaskimi równinami, zagłębieniami oraz dolinami. Teren ten zbudowany został głównie z glin morenowych. Część wschodnia jest bezleśna o charakterze rolniczym, natomiast część zachodnia posiada większą lesistość, z urozmaiconym krajobrazem i kilkoma jeziorami.

Równina Pyrzycka zbudowana została z iłków i mułków pojeziornych oraz glin zwałowych. Na terenie równiny występują liczne pola drumlinowe. Znajdują się tu urodzajne gleby (czarne ziemie), co przedkłada się na rozwinięte rolnictwo.

Kotlina Freienwaldzka jest częścią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej i tylko częściowo znajduje się na obszarze Polski (niewielki pas wzdłuż prawego brzegu Odry) - głównie na terenie Niemiec. Obszar Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej wyróżnia się w morfologii znacznym obniżeniem terenu, jako że w czasie ostatniego zlodowacenia był to szlak odpływu wód



wodnolodowcowych w kierunku zachodnim. Kotlinę Freienwaldzką na obszarze powiatu zajmują obecnie liczne podmokłe łąki i torfowiska.

Pojezierze Choszczeńskie charakteryzuje się występowaniem łuków moren czołowych, których wysokość dochodzi do 100–120 m n.p.m. Prostopadle do nich przebiegają długie rynny glacialne zajęte przez jeziora, które nie osiągają dużych rozmiarów. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest obecność licznych jezior oraz bagnisk i torfowisk wypełniających zagłębienia wytopiskowe. Łączna powierzchnia tego obszaru to 540 km<sup>2</sup>.

Pojezierze Dobiegniewskie to obszar występowania większych jezior o znacznej głębokości oraz wałów wzgórz morenowych dochodzące do 120 m n.p.m. wysokości.

Równina Drawska obejmuje szeroki pas o całkowitej powierzchni ponad 1100 km<sup>2</sup>, ciągnący się wzdłuż doliny Drawy. Równina ma około 65 km długości. Stanowi równinę sandrową z kilkoma poziomami tarasów. Występują tu dość liczne jeziora wytopiskowe.

Równina Gorzowska to głównie rozległe obszary sandrowe, poprzecinane dolinami wód roztopowych. Niewielka południowa część regionu to wysoczyzna morenowa o względnych wysokościach 2-5 m. Widoczne są tu zagłębienia po martwym lodzie, często wypełnione torfowiskami bądź jeziorami. Obszar sandru, charakteryzuje się ubogimi piaszczystymi glebami, dlatego w przeważającej części porośnięty jest lasami. Pozostała część wykorzystywana jest rolniczo.

## **2.3 BUDOWA GEOLOGICZNA**

Na powierzchniową budowę geologiczną omawianego Rejonu składają się głównie osady plejstoceńskie (fluwialne, glacialne, fluwioglacjalne) związane ze zlodowaceniem Wisły, fazy pomorskiej oraz młodsze osady holoceni. Do głębiej położonych warstw zaliczyć można osady jurajskie, kredowe, oligoceńskie, mioceńskie, oraz interglacjału mazowieckiego. Kompleksowe ujęcie geologii obszaru, który obejmuje Rejon opisane zostało przez Malinowskiego i Watycha (1962) oraz na Szczegółowej Mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (wybrane arkusze).

### **1.1.1 Holocen**

Tarasowe zalewy niskie występują w dolinie Odry oraz w kilku dolinach jej dopływów i mniejszych rzek. Wysokość tarasów może dochodzić do 4 m, a zbudowane są z namułów rzecznych, miejscami bagiennych. Miąższość tych osadów dochodzi miejscami do około 5m. Pod namułami występują przeważnie drobnoziarniste piaski z domieszką frakcji mułowo-pyłowej, a ich miąższość wahać się może od 0,5 do 6 m.

Torfy na omawianym obszarze zajmują znaczną powierzchnię. Najliczniej występują w dolinie Odry, w dolinach małych rzek oraz w sąsiedztwie Zalewu Szczecińskiego i większości jezior. Pod torfami występują osady jeziorne takie jak kreda jeziorna, gytia czy utwory mułkowate.

Wydmy nadmorskie zbudowane zostały z przewianych piasków występujących wzdłuż morskich brzegów. Wydmy występują w pasie brzegowym omawianego Rejonu.

Wydmy śródlądowe utworzone z piasków drobno i średnioziarnistych najliczniej występują na tarasach Odry i na północ od Szczecina, w dnach dolin rzecznych. Przyjmują one postać pojedynczych wałów i pagórków powstałych od schyłku zlodowacenia północnopolskiego.

#### 1.1.2 Późny glacjał

Tarasy wyższe, do 6 m wysokości, zbudowane zostały z osadów piaszczysto-żwirowych z wkładkami glin lub mułków. Mają genezę rzecznołodowcową i najliczniej rozprzestrzenione są w okolicach Zalewu Szczecińskiego i doliny Odry. Miąższość tych utworów wynosi średnio 10-15 m, choć w rejonie pradoliny może być większa.

Osady jeziorne do których należą ility, mułki, margle i częściowo piaski występują najczęściej na terenie Niziny Szczecińskiej, choć obecne są w innych zbiornikach omawianego Rejonu. Utwory te powstały w późnym glacialu, a ich miąższość może dochodzić nawet do 15 m.

Osady zastoiskowe występują na omawianym Rejonie w nieznaczącej ilości. Do najlepiej rozpoznanych należą utwory w rejonie Pojezierza Myśliborskiego. Są to ility warwowe, niekiedy częściowo piaszczyste, o miąższości od 1 do 10 m.

Sandry najliczniej występują w SE części Rejonu i tworzą rozległe pola o niewielkim, południowym nachyleniu. Są zbudowane z piasków i żwirów ułożonych ukośnie lub soczewkowato. Utwory te pozbawione są domieszek ilastych i pylastych. Ich miąższość jest zróżnicowana i wynosi od kilku do kilkunastu metrów.

Gliny i osady piaszczysto-żwirowe moreny czołowej zalegają w Rejonie na znacznej powierzchni. Można tu wyróżnić gliny, piaski gliniaste średnio i drobnoziarniste oraz materiał żwirowo-kamienny pochodzenia wodnołodowcowego.

#### 1.1.3 Interglacjał Mazowiecki

Osady związane z interglacją mazowiecką reprezentowane są przez piaski i żwiry rzeczne, ility i mułki jeziorne oraz torfy. Na opisywanym obszarze występują one lokalnie pod glinami zwałowymi na głębokości do 80 m. Ich miąższość ocenia się na 10-20 m.

#### 1.1.4 Miocen

Kolejne utwory jak spotkać można pod osadami interglacjalnymi zdeponowane zostały w miocenie i pojawiają się w SE części Rejonu na głębokości od 30 do 100 m. Na powierzchni terenu pojawiają się jako pojedyncze porwaki. Są to głównie ility i piaski kwarcowe.

#### 1.1.5 Oligocen

Osady oligocenu występują w NW części Rejonu po postacią średnioziarnistych piasków, iltów pylastych i septariowych. Utwory te są bardzo zmienne pod względem cech litologicznych, w stropowej części są często piaszczyste, w sągowej ilaste.

#### 1.1.6 Kreda i Jura

Na omawianym obszarze utwory kredowe są stosunkowo słabo rozpoznane. Natomiast na powierzchni terenu występują sporadycznie w północnej części Rejonu. Są to porwaki wyabradowane ze źródłowego podłoża przez lądolód.

Skąły jurajskie na powierzchni występują na niewielkiej przestrzeni, podobnie do utworów kredowych. W północnej części Rejonu występują one bezpośrednio pod osadami czwartorzędowymi.

Przedmiotem analizy w niniejszym opracowaniu są najmłodsze osady występujące na badanym obszarze, holoceni i plejstoceni piaski i żwiry. Wytypowane wstępnie obszary prognostyczne zbudowane są głównie z lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych (sandrowych) piasków i żwirów plejstoceni moren czołowych, ozów, kemów oraz piasków eolicznych reprezentujących czwartorzęd nierozdzielony. Jako osady współwystępujące lub stanowiące otoczenie dla kruszyw stanowiących potencjalny materiał prognostyczny, w wytypowanych obszarach mogą pojawiać się plejstoceni gliny zwałowe, piaski pyłowate zastoiskowe, piaski pyłowate i pyły piaszczyste kemów, piaski gliniaste deluwialne oraz piaski pyłowate deluwialne i koluwalne czwartorzędu nierozdzielonego. Ponadto obecne mogą być holoceni gleby i piaski humusowe.

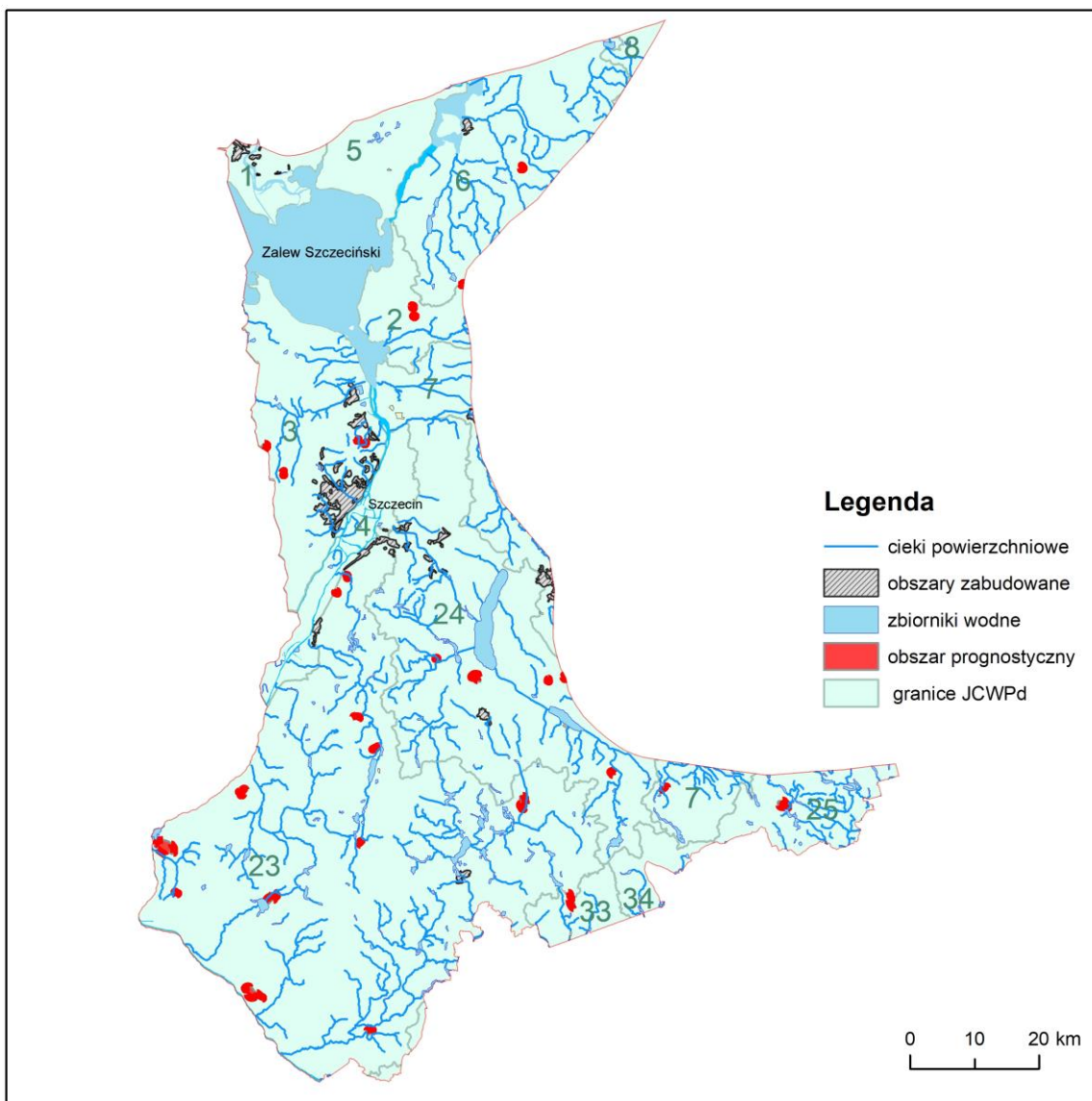
## **2.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Na omawianym obszarze wody powierzchniowe występują w postaci cieków i zbiorników naturalnych, cieków okresowych, podmokłości, wycieków i wysięków. Głównymi elementami sieci hydrograficznej jest rzeka Odra, Zalew Szczeciński i Morze Bałtyckie, które zasilane są przez wody powierzchniowe niższych rzędów.

Wody podziemne występują w wielowarstwowych systemach. Zasilane są głównie poprzez infiltrację opadów atmosferycznych i wód powierzchniowych. Najczęściej występującymi użytkowymi piętrami

wodonośnymi są: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Miejscami dochodzą kredowe oraz jurajskie. Piętro, w zależności od rejonu, może dzielić się nawet na 4 poziomy wodonośne. W Szczecinie oraz najbliższym jego otoczeniu jedynie piętro czwartorzędowe ma charakter użytkowy. Piętro czwartorzędowe tworzone jest przez osady piaszczyste, żwirowe pochodzenia wodnolodowcowego, miejscami z domieszką mułków. Trzeciorzędowe to mioceńskie utwory piaszczyste. Kredowe występuje w marglach piaszczystych oraz wapieniach marglistych. Natomiast jurajskie w spękanych marglach i osadach piaszczysto-piaskowcowych. Na całym obszarze występują wody o zwierciadle swobodnym i naporowym, przewaga jednych nad drugimi zmienia się wraz z lokalizacją.

Wg Kleczkowskiego (2002) badany Rejon położony jest w nizinnej prowincji hydrogeologicznej. W granicach obszaru znajdują się wyznaczone przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną Jednolite Części Wód Podziemnych. Według obowiązującego podziału w wyznaczonym Rejonie zlokalizowanych jest w całości lub fragmentarycznie 13 JCWPd o numerach 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 23, 24, 25, 33, 34 ([www.pgi.gov.pl/psh](http://www.pgi.gov.pl/psh), rys. 4).



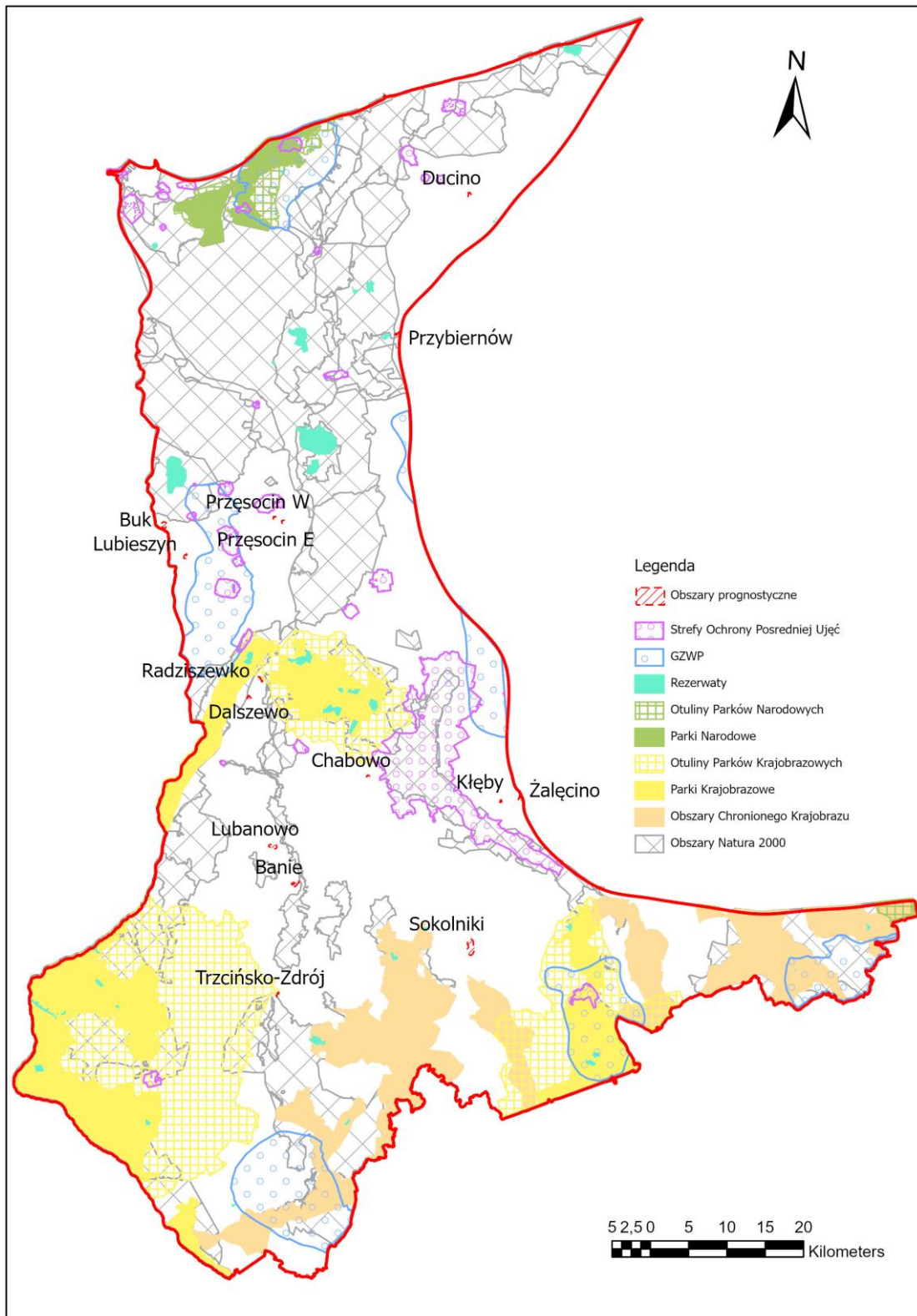
Rysunek 4. Jednolite Części Wód Podziemnych na tle Rejonu 1.

Obszar zasobny jest również w zmineralizowane wody lecznicze, solanki oraz wody termalne, udokumentowane w północnej części oraz na południe od Szczecina (Pyrzyce). Są to głównie wody chlorkowo-sodowo-bromkowo-jodkowe, występujące w utworach kredy i jury. Utwory triasu bogate w solankę nawiercono w Międzywodziu i zaliczono ją do złóż kopalin podstawowych.

## 2.5 OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU

W granicach Rejonu zlokalizowanych jest szereg form ochrony przyrody oraz ochrony wód (Rys. 5). Wszystkie formy ochrony środowiska, które znalazły się w granicach Rejonu, przedstawiono w tabeli 1. Ze względu na zapisy Uchwał w sprawie obszarów chronionych, wprowadzające zakazy wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz

skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu, miejsca te nie były brane pod uwagę przy wyznaczaniu obszarów prognostycznych.



Rysunek 5. Lokalizacja form ochrony przyrody i ochrony wód na tle Rejonu.  
Tabela 1. Formy ochrony przyrody zlokalizowane w Rejonie.

Tabela 2. Obszary ochrony przyrody występujące w zasięgu omawianego Rejonu.

<b>Rodzaj chronionego obszaru</b>	<b>Nazwa chronionego obszaru</b>
Natura 2000 siedliskowa	Dolina Tywy; Gogolice-Kosa; Lasy Bierzwnickie; Dolina Płoni i Jezioro Miedwie; Dolna Odra; Pojezierze Myśliborskie; Wzgórza Bukowe; Uroczyska Puszczy Drawskiej; Ujście Odry i Zalew Szczeciński; Wolin i Uznam; Ostoja na Zatoce Pomorskiej; Dziky Las; Jezioro Kozie; Police – kanały; Torfowisko Chłopiny; Jezioro Dobropolskie; Torfowisko Reptowo; Mieszkowicka Dąbrowa; Las Baniewicki; Jezioro Stolsko; Wzgórza Krzymowskie; Ostoja Wełtyńska; Wzgórza Moryńskie; Ujście Warty; Uroczyska w Lasach Stepnickich; Ostoja Barlinecka; Ostoja Goleniowska; Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski.
Natura 2000 ptasia	Ostoja Witnicko-Dębnińska; Lasy Puszczy nad Drawą; Puszcza Barlinecka; Ostoja Wkrzańska; Ujście Warty; Jezioro Miedwie i okolice; Dolina Dolnej Odry; Zalew Kamieński i Dziwna; Puszcza Goleniowska; Ostoja Cedyńska; Jezioro Świdwie; Bagna Rozwarowskie; Wybrzeże Trzebiatowskie; Pąki Skoszewskie; Zalew Szczeciński; Delta Owiny; Jeziora Wełtyńskie.
Obszary Chronionego Krajobrazu	Bierzwnik; Myślibórz; Dębno-Gorzów; Puszcza Barlinecka; Puszcza Drawska; Barlinek; Lasy Witnicko-Dębieńskie.
Parki Krajobrazowe	Szczeciński Park Krajobrazowy Puszcza Bukowa; Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy; Cedyński Park Krajobrazowy; Dolina Dolnej Odry; Ujście Warty; Szczeciński Park Krajobrazowy Puszcza Bukowa – otulina; Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy – otulina; Cedyński Park Krajobrazowy – otulina; Dolina Dolnej Odry – otulina.
Parki Narodowe	Woliński Park Narodowy; Drawieński Park Narodowy; Woliński Park Narodowy – otulina; Drawieński Park Narodowy – otulina.
Rezerваты przyrody	Bukowe Zdroje im. Profesora Tadeusza Dominika; Buczynowe Wąwozy im. prof. Floriana Celińskiego; Kołowskie Parowy im. Józefa Lewandowskiego; Źródłiskowa Buczyna im. Jerzego Jackowskiego; Trawiasta Buczyna im. Profesora Stefana Kownasa; Bielinek; Brodogóry; Jezioro Liwia Łóża; Zdroje; Pasko; Kurowskie Błota; Tchórzyno; Puniewo; Olszyna źródłiskowa pod Lubiechowem Dolnym; Jezioro Jasne; Uroczysko Święta im. prof. Mieczysława Jasnowskiego; Wzgórze Widokowe nad Międzyodrzem; Stary Przylep; Czarnocin im. prof. Janiny Jasnowskiej; Kanał Kwiatowy; Wyspa na Jeziorze Bierzwnik; Źródliko Skrzypowe; Czapli Ostrów; Wrzosowiska Cedyńskie im. Wiesława Czyżewskiego; Białodrzew Kopicki; Dąbrowa Krzymowska; Olszyny Ostrowskie; Jeziora Siegniewskie; Świdwie; Dolina Świergotki; Karsiborskie Paprocie; Długogóry; Markowe Błota; Cisy Boleszkowickie; Skalisty Jar Libberta; Olszanka; Nadmorski Bór Storczykowy; Wiejkowski Las im. Zbigniewa Wabiszczewicza; Słoneczne Wzgórza; Osetno; Jezioro Czarne; Bór Samliński im. Henryka Zięciaka.

## **2.6 ZAGOSPODAROWANIE TERENU I PLANOWANE INWESTYCJE INFRASTRUKTURALNE**

Obszar omawianego Rejonu zajmują w największym stopniu tereny rolne (47,9% powierzchni), następnie lasy (35,6%), oraz grunty zabudowane i zurbanizowane (ok. 15%). Największym miastem, a zarazem stolicą województwa jest Szczecin, drugim miastem posiadającym prawa powiatu jest Koszalin. Rejon charakteryzuje się dużą ilością małych miast równomiernie rozlokowanych. Szczecin ze względu na swoje położenie stanowi główny punkt krzyżowania się szlaków komunikacyjnych (drogowych, kolejowych, wodnych). Przepływająca przez Rejon rzeka Odra wykorzystywana jest głównie do transportu między Szczecinem, a Berlinem, natomiast mniejsze znaczenie ma dla celów turystycznych. Podstawowe znaczenie dla gospodarki mają porty morskie usytuowane w Szczecinie i Świnoujściu.

W granicach Rejonu realizowanych jest wiele inwestycji drogowych i kolejowych. Spośród inwestycji drogowych prowadzone są prace przygotowawcze, oraz projektowe, dotyczące budowy obwodnic w ramach Programu budowy 100 obwodnic. W najbliższych latach rozpoczną się prace budowlane obwodnic Gryfina, Kołbaskowa, Stargardu. Dodatkowo, trwają prace projektowe dotyczące nowych rozwiązań komunikacyjnych na trasie Gryfino – Szczecin.

Do innych inwestycji zaliczana jest między innymi rozbudowa drogi ekspresowej S3 (Szczecin-Świnoujście) oraz S6 (Szczecin-Trójmiasto). W ciągu odcinka drogi S6 będzie realizowane duże przedsięwzięcie drogowe – zachodnia obwodnica Szczecina.

Inwestycje kolejowe dokonywane w ramach Krajowego Programu Kolejowego mają na celu poprawę dostępu do portów morskich (Szczecin, Świnoujście), budowę na trasie Szczecin-Tantow (granice państwa), budowę lub modernizację przystanków kolejowych m.in. Kołbaskowo, Przecław-Warzymice.

W ramach inwestycji elektroenergetycznych, na terenie województwa trwają prace dotyczące rozbudowy linii przesyłowych na odcinkach Baczyzna – Krajnik (400 kV) i Morzyczyn – Reclaw (220 kV). Kolejne prace planowane są na linii Pomorzany – Glinki (220 kV, budowa), Krajnik – Glinki (220 kV, przebudowa) oraz Krajnik – Morzyczyn (400 kV, modernizacja). Całkowite zakończenie inwestycji szacuje się na 2025 r.

Od 2020 r. trwa budowa nowego gazociągu Baltic Pipe wzdłuż już istniejącego (Szczecin – Lwówek). Odcinek lądowy kończy się w miejscowości Niechorze. Rozbudowana zostanie tłocznia w Goleniowie. Ukończenie inwestycji planowane jest na 2022 r. (uruchomienie 01.10. 2022r.).



### 3. OPIS ARCHIWALNYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

W granicach opisywanego Rejonu w ostatnich kilkudziesięciu latach prowadzono wiele prac geologicznych polegających 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).

Dotychczasowe badania geologiczne na tym terenie pozwoliły udokumentować 168 złóż kruszyw z czego 14 zostało do tej pory wybilansowane. Obszarów perspektywicznych uwzględniających kruszywo naturalne (piaski oraz piaski i żwiry) wyznaczono 185. Ponadto przeprowadzane w Rejonie prace badawcze pozwoliły na wyznaczenie 22 obszarów prognostycznych dla udokumentowania piasków i żwirów, jednego dla piasków kwarcowych, jednego dla iłów oraz jednego dla torfów na torfowiskach niskich i przejściowych, które mają potencjał w wykorzystaniu rolniczym. Szczegółowa analiza surowcowo-złożowa przedstawiona została na wybranych arkuszach Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami i Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami.

W ramach realizacji MGŚP, autorzy poszczególnych jej arkuszy wyznaczyli wiele obszarów perspektywicznych dla występowania kruszywa naturalnego, które zawierają się w granicach omawianego Rejonu. Przy definiowaniu obszarów prognostycznych, badacze brali pod uwagę m.in. sprawozdania, orzeczenia i archiwalne mapy geologiczne oraz opierali się na wizji terenowej, w trakcie której zwracali uwagę na główne elementy rzeźby terenu, dokonywali płytkich, ręcznych wierceń sondażowych, a także zebrali informacje o zagospodarowaniu i sposobie użytkowania terenu.

Ponadto część obszarów perspektywicznych wyznaczona została na podstawie poszukiwań kruszyw piaskowo-żwirowych. Zalicza się tu:

- Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych wykonanych w pow. Pyrzyce w 1967 r w ramach prac budżetowych, Chełm Dolny, Nawodna, Stare Objezierze, pow. Chojna, woj. szczecińskie,
- Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w pow. Pyrzyce, woj. szczecińskie,

W latach 2019-2020 w badanym Rejonie przeprowadzono rozpoznanie miejsc niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin (PNE), podczas którego zidentyfikowano 163 takie miejsca, których część zlokalizowana była na obszarach perspektywicznych występowania kruszywa:

- Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie polickim (woj. zachodniopomorskie), stan na październik 2019 rok,

- Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie gryfińskim (woj. zachodniopomorskie), stan na październik 2019 rok,
- Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie kamieńskim (woj. zachodniopomorskie), stan na październik 2019 rok,
- Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie pyrzyckim (woj. zachodniopomorskie), stan na październik 2019 rok,
- Raport z monitoringu odkrywkowej eksploatacji kopalin w powiecie stargardzkim (woj. zachodniopomorskie), stan na październik 2019 rok.

Punkty niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin stanowią istotne źródło informacji o rodzaju, miąższości i zasięgu występowania kruszywa piaskowo-żwirowego na części wytypowanych obszarów (Załącznik 1).

#### **4. WERYFIKACJA OBSZARÓW PROGNOSTYCZNYCH NA PODSTAWIE ANALIZY MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH**

W czasie prac kameralnych, weryfikacja obszarów polegała głównie na analizie materiałów źródłowych, na podstawie których poszczególne obszary zostały wyznaczone, tj. dokumentacje i zwiady geologiczne za poszukiwaniem kruszyw, opisy obszarów perspektywicznych, punkty niekoncesjonowanej eksploatacji, zdjęcia satelitarne i lotnicze, dane ewidencyjne oraz mapy SMGP, MGŚP i Numeryczny Model Terenu.

Przy wyborze poszczególnych obszarów kierowano się ustalonymi kryteriami:

- minimalna przewidywana wielkość zasobów dla pojedynczego obszaru – 150 tys. ton,
- minimalna miąższość serii surowcowej – 2 m,
- maksymalny stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża 0,3 lub 1.

Do wstępnego oszacowania zasobów uwzględniono powierzchnię obszarów ( $m^2$ ), spodziewane miąższości kopaliny (m), oraz gęstość przestrzenną kopaliny (masa w jednostce objętości kopaliny  $t/m^3$ ). Na potrzeby szacowania potencjalnych zasobów kruszywa naturalnego w obszarach Rejonu zastosowano uśrednioną wartość parametru  $\rho_0$ , która wynosiła  $1,7 t/m^3$ .

Przy ustalaniu obszarów prognostycznych przeznaczonych do dalszych prac weryfikacyjnych i poszukiwawczo-rozpoznawczych brany był pod uwagę również 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.

W rezultacie, wyznaczono 10 potencjalnych obszarów prognostycznych dla występowania kruszywa naturalnego w formie piasków i żwirów (Rys. 6, zał. 1).

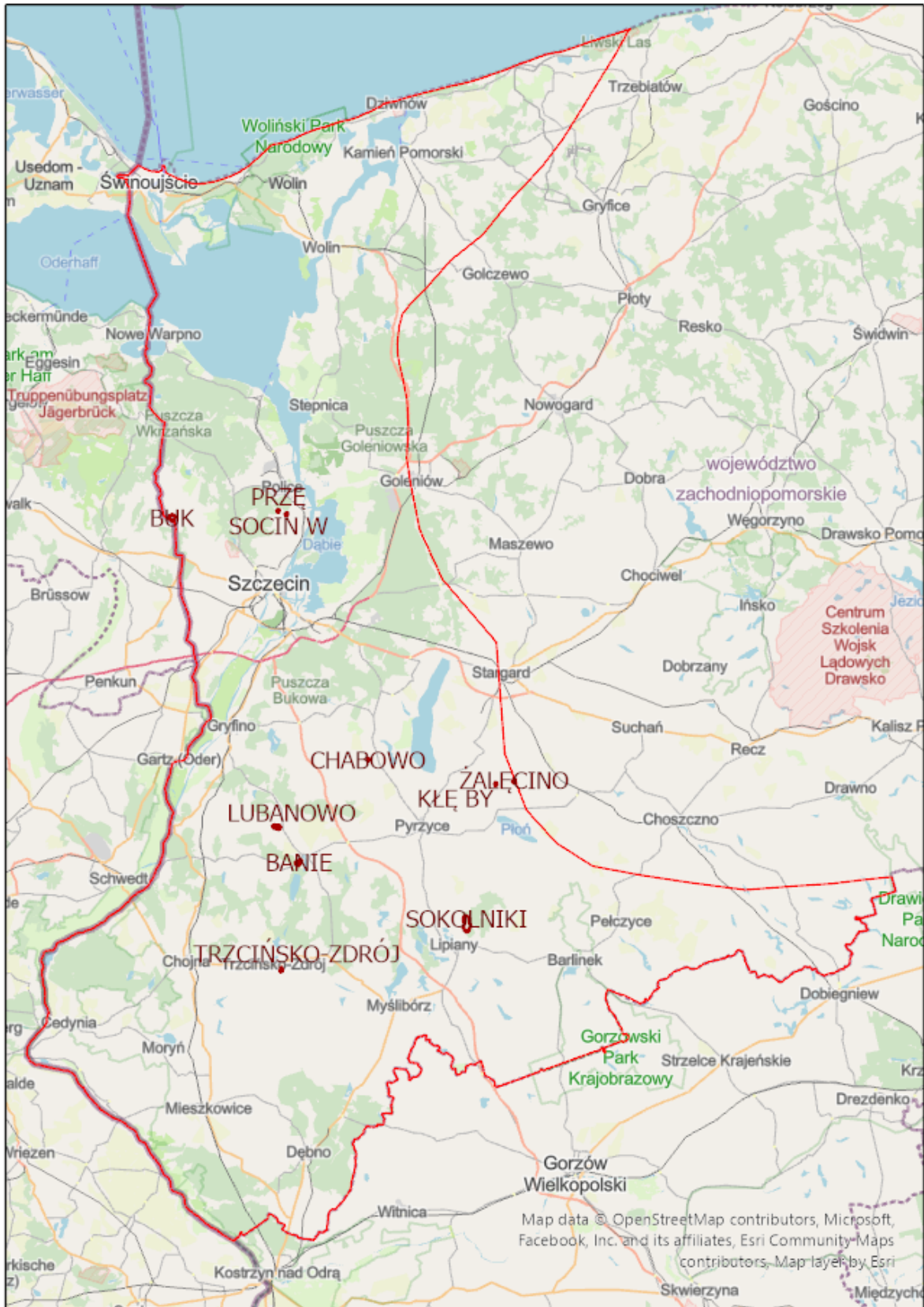
Analiza materiałów archiwalnych wskazała, że wytypowane obszary powinny zostać zbadane bardziej szczegółowo, gdyż stanowią one potencjalne nagromadzenia złóż kruszyw piaszczysto-żwirowych lub piaszczystych. Podstawowe informacje o tych obszarach zostały zestawione w tabeli (załącznik 2), a szczegółowy ich opis przedstawiono na Kartach charakterystyki obszarów prognostycznych (załącznik 3).

Wytypowane obszary prognostyczne mają powierzchnię od 8 do 155 ha. Średnia szacowana miąższość kopaliny mieści się w przedziale od 3,5 do 8,5 m. Omawiane obszary charakteryzują się bardzo różnym stopniem rozpoznania budowy geologicznej i jakości występującego w nich kruszywa naturalnego.

W obrębie wytypowanych obszarów wstępnie zaprojektowano wykonanie 38 otworów badawczych o łącznym metrażu 396 m. W granicach poszczególnych obszarów zaprojektowano wykonanie od 3 do 7 otworów badawczych o głębokości 8-15 m. Podstawowe parametry charakteryzujące obszary wytypowane do dalszych prac przedstawia tabela 3.

Tabela 3: Podstawowe parametry charakteryzujące obszary wytypowane do dalszych prac

Lp.	Nazwa obszaru	Powierzchnia obszaru (m <sup>2</sup> )	Szacowana średnia miąższość (m)	Szacowane zasoby (tys. t)	Liczba projektowanych otworów	Łączny metraż projektowanych otworów (m)
1	Przęsocin E	113 319	6,5	1 252	3	30
2	Przęsocin W	89 716	3,5	534	3	24
3	Buk	514 786	6,5	5 688	3	30
4	Banie	391 700	7,0	4 661	4	48
5	Sokolniki	1 552 400	4,0	10 556	7	70
6	Lubanowo	447 305	6,0	4 563	5	50
7	Trzczańsko-Zdrój	126 421	8,5	1 827	4	60
8	Kłęby	98 177	5,0	835	3	30
9	Żalęcino	155 054	4,0	1 054	3	30
10	Chabowo	84 271	4,0	573	3	24



Rysunek 6. Wytypowane obszary prognostyczne na tle zasięgu Rejonu.

## 5. BIBLIOGRAFIA

Mikołajków J., Sadurski A. (red.), 2017 – Informator PSH pt.: „Główne zbiorniki wód podziemnych”. Państw. Inst. Geol.- PIB, Warszawa.

Malinowski, L., Watycha, J., 1962. Objąsnienia do Przeglądowej Mapy Geologiczno-Inżynierskiej Polski w skali 1:300 000, arkusz Szczecin, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Kleczkowski A. S., 2002 – Regionalizacja hydrogeologiczna w: słownik hydrogeologiczny (red. J. Dowgiałto i in.). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, wybrane arkusze, PIG-PIB, Warszawa.

Program budowy 100 obwodnic na lata 2020 – 2030 (Załącznik do uchwały nr 46/2021 Rady Ministrów z dnia 13 kwietnia 2021 r).

Uchwała nr 105/2017 Rady Ministrów z 12 lipca 2017 r. w sprawie Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.) Aktualizacja 2017 w związku ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.

Sprawozdanie z wykonania planu realizacji Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku za rok 2020 (Załącznik do uchwały nr 86/2021 Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2021 r)

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa zachodniopomorskiego tom I (Uwarunkowania kształtowania polityki przestrzennej województwa), regionalne biuro gospodarki przestrzennej województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie, Szczecin, 2020.

Solon, J., Borzyszkowski, J., Bidłasik, M., Richling, A., Badora, K., Balon, J., Brzezińska-Wójcik, T., Chabudziński, Ł., Dobrowolski, R., Grzegorzczak, I., Jodłowski, M., Kistowski, M., Koł, R., Kręż, P., Lechnio, J., Macias, A., Majchrowska, A., Malinowska, E., Migoń, P., Ziaja, W. (2018). Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, 91(2), 143–170. <https://doi.org/10.7163/GPol.0115>

## **6. ZAŁĄCZNIKI**

Załącznik 1. Mapa - Lokalizacja obszarów prognostycznych na mapie topograficznej - skala 1:100 000

Załącznik 2. Zestawienie informacji administracyjno-geologicznych wytypowanych obszarów prognostycznych.

Załącznik 3. Karty charakterystyki obszarów prognostycznych kruszywa naturalnego.