Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia

polegającego na poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na obszarze projektowanej koncesji obejmującej blok koncesyjny nr 433

Zleceniodawca:

RWE DEA AG Spółka Akcyjna Oddział w Polsce
ul. Lindleya 16, 02-013 Warszawa

Wykonał:

mgr inż. Wojciech Gawarecki

Kraków, wrzesień 2008

Streszczenie w języku nietechnicznym

RWE DEA AG Spółka Akcyjna Oddział w Polsce ubiega się o koncesję na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na terenie województwa małopolskiego, na obszarze 4 powiatów: limanowskiego, nowotarskiego, oraz w niewielkim fragmencie myślenickiego i nowosądeckiego. Wnioskowany obszar położony jest w granicach bloku koncesyjnego nr 433. Teren przewidziany pod rozpoznanie zajmuje powierzchnię 734 km^2.

Zgodnie z podziałem Polski na mezoregiony fizyczno-geograficzne obszar koncesji należy do podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, w obrębie której wyróżniamy następujące jednostki:

- Beskid Wyspowy – północna część obszaru koncesji,
- Gorce – południowa część obszaru koncesji,
- Beskid Sądecki – południowo-wschodni fragment obszaru koncesji.

Geologicznie obszar ten zaliczany jest do Karpat.

Na terenie koncesji wnioskodawca planuje:

Etap I (potrwa 3 lata od daty wydania koncesji):

- ❖ pozyskanie i analiza archiwalnych danych geologicznych i geofizycznych,
- ❖ pozyskanie danych sejsmicznych 2D (ok. 300 km linii profili sejsmicznych), wykonanych metodą mieszaną tzn. z użyciem jako źródła wzbudzania zarówno wibratorów jak i materiałów eksplozyjnych (dynamit),
- ❖ na podstawie i w zależności od wyników sejsmiki 2D ewentualne wybranie rejonu oraz wykonanie uzupełniających badań metodą sejsmiki 3D (obszar ok. 60 km^2), również metodą mieszaną,
- ❖ zintegrowanie i interpretacja wszystkich przeprowadzonych w ramach Etapu I prac w celu zidentyfikowania i wyznaczenia potencjalnych obszarów wierceń.

Etap II (czas trwania 3 lata):

- ❖ wykonanie jednego, opcjonalnie dwóch otworów poszukiwawczych o głębokości każdego około 2500 m ±10% (z możliwością przegłębienia w przypadku zaistnienia pespektyw wydobywczych),

przy czym wykonanie drugiego otworu jest w tym momencie brane pod uwagę, jednakże zależy to bezpośrednio od wyników prac geologicznych wykonanych w etapach wcześniejszych.

Szczegółowa lokalizacja profili sejsmicznych zostanie określona w projekcie prac sejsmicznych (po uzyskaniu koncesji). Po zrealizowaniu prac geofizycznych oraz zinterpretowaniu uzyskanych wyników zostaną opracowane projekty prac geologicznych, które określą lokalizację otworów wiertniczych.

Bazując na zebranych materiałach, w opracowaniu opisano podstawowe elementy środowiska na obszarze koncesyjnym. Scharakteryzowano stosowane metodyki prac zarówno sejsmicznych jak i wiertniczych. Ponadto omówiono i przeanalizowano oddziaływanie tych prac na poszczególne elementy środowiska.

Obszar koncesji pozostaje pod wpływem mas powietrza polarno-morskiego oraz polarno-kontynentalnego. Okres wegetacyjny trwa od 200 dni na wysokości ok. 700 m, do 120 dni przy górnej granicy lasu.

Na omawianym obszarze gleby zaliczane są do gleb terenów górzystych i podgórskich. Beskid Wyspowy pokrywają gleby szkieletowe i grubokamieniste (inicjalne, brunatne i bielicowe). W niższych partiach Beskidów gleby te wykształciły się na utworach gliniastych i ilastych a miejscami pyłowych. W dolinach rzecznych zalegają mady górskie. Gorce pokryte są glebami szkieletowymi, wytworzonymi ze skał osadów fliszowych o niewykształconym profilu. Przepuszczalność utworów glebowych na przeważającej części obszaru koncesji jest słaba. Pod względem przydatności rolniczej większość gleb na omawianym obszarze zaliczana jest do III i IV klasy bonitacyjnej, czyli gleb charakteryzujących się dobrą lub średnią jakością.

Obszar koncesji charakteryzuje się znacznym stopniem zalesienia. Lasy pozostają w zarządzie 4 nadleśnictw należących do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie: Nadleśnictwa Limanowa, Nadleśnictwa Stary Sącz, Nadleśnictwa Nowy Targ, Nadleśnictwa Krościenko. Lasy, niemal na całym obszarze projektowanej koncesji posiadają cechy ochronne: glebo i wodochronne.

Podstawowym źródłem hałasu, stanowiącym tło dla projektowanych prac, będzie przede wszystkim hałas komunikacyjny związany z istniejącą siecią dróg.

Wody powierzchniowe tej części Karpat zaliczane są do dorzecza Wisły, a w omawianym obszarze do zlewni: Raby i Dunajca. Dział wodny II stopnia, oddzielający te dwie zlewnie przebiega przez centralną część obszaru koncesji. Sieć rzeczna na omawianym obszarze jest gęsta, a poza głównymi rzekami, większość cieków jest krótka. Oprócz wymienionych, obszar koncesji odwadniają m.in.: Łososina, Kamienica, Ochotnica oraz Mszanka. Obszar, szczególnie na terenie Gorców, obfituje w źródliska (stąd rozpoczynają swoją wędrówkę wody m.in. Raby i Dunajca). Większość cieków zaliczana jest do 3 klasy w 5-cio stopniowej skali czystości. Jedynie rzeka Raba charakteryzuje się IV klasą czystości.

W granicach koncesji zidentyfikowano 5 zbiorników wód podziemnych:

- GZWP nr 437 (Dolina rzeki Dunajec - Nowy Sącz),
- GZWP nr 439 (Zbiornik Magura - Gorce),
- GZWP nr 443 (Dolina rzeki Raba)

Na omawianym obszarze występują liczne obszary chronione. Zlokalizowano tu Gorczański Park Narodowy, rezerwat Śnieżnica, liczne obszary Natura 2000:

- Gorce
- Ostoja Gorczańska,
- Ostoja Popradzka,
- Grota Zbójnicka na Łopieniu,

oraz potencjalne znajdujące się na liście Shadow:

- Łososina,
- Raba z Mszanką,
- Środkowy Dunajec z dopływami,
- Lubogoszcz.

Ponadto w obrębie obszaru znajduje się niewielki fragment Popradzkiego Parku Krajobrazowego, Południowomałopolski Obszaru Chronionego Krajobrazu oraz kilka stanowisk rzadkiej roślinności chronionej. Na obszarze prac znajdują się też inne obiekty wymagające zachowania bezpiecznych odległości podczas prowadzenia prac, takie jak: zabytki architektoniczne, studnie wiercone, ujęcia wód. Pod względem archeologicznym obszar koncesji został słabo rozpoznany, szczególnie w centralnej części, dla której nie opracowano do tej pory arkuszy Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP).

W toku dalszej analizy stwierdzono zróżnicowaną wrażliwość ekologiczną. Z tego względu, dla właściwego prowadzenia prac, wyznaczono 3 rejony wymagające odmiennej procedury prowadzenia prac sejsmicznych i wiertniczych:

- *Rejon I* – o wysokiej wrażliwości ekologicznej, w obrębie, którego prace sejsmiczne i wiertnicze nie powinny być wykonywane. Do tej grupy zaliczono: Gorczański Park Narodowy (GPN), obszary Natura 2000 zlokalizowane w granicach GPN, rezerwat przyrody Śnieżnica, cmentarze wojenne z okresu I Wojny Światowej, strefy bezpiecznej odległości od zabytków architektury, obiektów budowlanych i ujęć wody;
- *Rejon II* – o podwyższonej wrażliwości ekologicznej, w obrębie, którego wykonywanie prac sejsmicznych i wiertniczych wymagać będzie ograniczeń w stosowaniu metodyk prac i dodatkowych uzgodnień z organami ochrony środowiska w gestii, których obszary te pozostają. Obszary o podwyższonej wrażliwości ekologicznej to: obszary Natura 2000 (zlokalizowane poza GPN), obszar Popradzkiego Parku Krajobrazowego, otulina Popradzkiego Parku Krajobrazowego, Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu, stanowiska rzadkiej roślinności chronionej, obszary Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, obszary z bogatym materiałem archeologicznym w podłożu;
- *Rejon III* – o małej wrażliwości ekologicznej, w obrębie, którego prace sejsmiczne i wiertnicze można wykonywać w oparciu o obowiązujące prawo, wymagane uzgodnienia z organami i instrukcje branżowe. Do tej grupy zalicza się pozostały obszar koncesji.

Prace sejsmiczne wykonywane będą przy zastosowaniu mieszanej metodyki prac, dynamitowo-wibratorowej. Badania geofizyczne w terenie prowadzone będą wzdłuż profili sejsmicznych wyznaczonych geodezyjnie. W tym celu wykorzystywane będą istniejące drogi, dukty leśne, ścieżki, aby zminimalizować wpływ prac na środowisko. Wiercenia głębokie prowadzone będą na ograniczonym terenie zwanym wiertnią, gdzie skupiać się będą największe oddziaływania powodowane przez te prace. Obszar wiertni należy traktować jako zamknięty teren przemysłowy o ograniczonym czasie funkcjonowania.

Badania geofizyczne mogą w niewielkim stopniu i czasowo negatywnie oddziaływać na środowisko. Metodyka mieszana pozwala na zminimalizowanie oddziaływań, jak również większe pokrycie terenu planowanymi pracami.

Prace wiertnicze mogą zagrażać środowisku przez emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, degradację powierzchni terenu, możliwość przedostania się zanieczyszczeń do gruntu i wód podziemnych. W celu wyeliminowania lub zminimalizowania zagrożeń, jakie mogą zaistnieć podczas prac wiertniczych, należy stosować się do obowiązujących przepisów, instrukcji i zaleceń, prawidłowo postępować z odpadami i ograniczać emisje hałasu i zanieczyszczenia.

Wynikłe w toku prac szkody związane ze zniszczeniem upraw, gruntów rolnych, dróg dojazdowych, przepustów i mostków likwidowane są na bieżąco poprzez rekultywację i naprawę obiektów drogowych i melioracyjnych, a za nieodwracalne zniszczenia, poszkodowanym wypłacane są odszkodowania w satysfakcjonującej wysokości.

Przy spełnieniu zaleceń opisanych szczegółowo w raporcie oddziaływania na środowisko – oddziaływanie prac poszukiwawczych i rozpoznawczych zostanie w znacznym stopniu zminimalizowane i tylko w niewielkim stopniu i czasowo może być uciążliwe dla środowiska.

Spis treści

Streszczenie w języku nietechnicznym 2
1. Podstawy formalno-prawne 9
2. Cel raportu 10
3. Przyjęte metody prognozowania 10
4. Trudności, jakie napotkano w trakcie sporządzania raportu (wynikające z niedostatków techniki bądź luk we współczesnej wiedzy) 11
5. Charakterystyka planowanych prac 11
5.1. Sejsmika powierzchniowa 11
5.1.1. Metoda wibratorowa (metoda Vibroseis) 12
5.1.2. Metoda dynamitowa (wzbudzanie eksplozywne) 13
5.1.3. Pobór wody dla prac wiertniczych 14
5.1.4. Rejestracja fali sejsmicznej 16
5.1.5. Pomiary strefy małej prędkości (SMP) 16
5.2. Prace wiertnicze – wiercenia głębokie 17
5.2.1. Prace przygotowawcze – montaż wiertni 19
5.2.2. Wiercenie otworu 20
5.2.3. Zabiegi specjalne 21
5.2.4. Likwidacja - demontaż wiertni 21
5.2.5. Test produkcyjny 22
5.3. Formalno-prawne warunki realizacji prac sejsmicznych i wiertniczych 22
6. Charakterystyka obszaru 23
6.1. Charakterystyka elementów przyrodniczych objętych zakresem planowanych prac 23
6.1.1. Warunki klimatyczne 23
6.1.2. Klimat akustyczny 23
6.1.3. Morfologia 24
6.1.4. Hydrografia 25
6.1.5. Gleby 27
6.1.6. Szata roślinna 27
6.1.7. Świat zwierzęcy 29
6.2. Obszary i obiekty chronione 29
6.2.1. Obszary i obiekty przyrodnicze 29
6.2.1.1. Parki Narodowe (PN) 29
6.2.1.2. Rezerwaty przyrody 30
6.2.1.3. Obszary Natura 2000 31
6.2.1.4. Parki krajobrazowe (PK) 39
6.2.1.4. Obszary Chronionego Krajobrazu (OCHK) 40
6.2.1.5. Stanowiska rzadkich roślin objętych ochroną. 40
6.2.1.6. Cenne obiekty geologiczne. 41
6.2.2. Obszary i obiekty architektoniczne i archeologiczne 41
6.2.2.1. Zabytki 41
6.2.2.2. Cmentarze z okresu I Wojny Światowej 43
6.2.2.3. Stanowiska archeologiczne 44
6.3. Ocena wrażliwości ekologicznej i wyznaczenie rejonów 45
7. Charakterystyka oddziaływania planowanej inwestycji 46
7.1. Charakterystyka oddziaływania prac sejsmicznych 46
7.1.1. Wpływ na budowę geologiczną 46
7.1.2. Wpływ na warunki hydrogeologiczne 46

7.1.3. Wpływ na rzeźbę terenu i hydrografię 47
7.1.4. Wpływ na stan powietrza atmosferycznego i klimat akustyczny 47
7.1.5. Wpływ na człowieka oraz infrastrukturę powierzchniową i podziemną..... 48
7.1.6. Wpływ na gleby, faunę i florę (szczególnie uprawy rolne i leśne) ... 51
7.2. Charakterystyka oddziaływania prac wiertniczych..... 52
7.2.1. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne..... 52
7.2.2. Wpływ na powietrze atmosferyczne i klimat akustyczny 53
7.2.3. Wpływ na powierzchnię terenu 54
7.2.4. Wpływ na tereny rolne, leśne, przyrodę 55
7.3. Transgraniczne oddziaływanie na środowisko..... 55
8. Analiza i ocena wariantów..... 56
8.1. Podstawowe informacje o planowanym przedsięwzięciu..... 56
8.2. Wariant zerowy – nie podejmowanie przedsięwzięcia..... 58
8.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska..... 58
8.3. Uzasadnienie wybranego wariantu..... 59
9. Opis działań zapobiegających i ograniczających znaczące negatywne oddziaływanie..... 60
9.1. Prace sejsmiczne 60
9.1.1. W zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. 60
9.1.2. W zakresie ochrony klimatu akustycznego i powietrza atmosferycznego..... 61
9.1.3. W zakresie ochrony powierzchni terenu..... 62
9.1.4. W zakresie ochrony przyrody, terenów rolnych i leśnych..... 63
9.2. Wiercenie otworów głębokich 64
9.2.1. W zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. 64
9.2.2. W zakresie ochrony klimatu akustycznego i powietrza atmosferycznego..... 65
9.2.3. W zakresie ochrony powierzchni terenu..... 65
9.2.4. W zakresie ochrony przyrody, terenów rolnych i leśnych..... 65
10. Oddziaływanie na siedliska przyrodnicze i gatunki roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono lub proponuje się wyznaczenie obszarów Natura 2000 66
11. Przewidywane znaczące oddziaływanie przedsięwzięcia na objęte ochroną gatunki roślin, zwierząt lub siedliska przyrodnicze 69
12. Sposoby kompensacji przyrodniczej w przypadku znaczącego oddziaływania..... 70
13. Prognoza skutków sytuacji awaryjnej..... 70
13.1. Potencjalne sytuacje awaryjne podczas prac sejsmicznych..... 70
13.2. Potencjalne sytuacje awaryjne podczas prac wiertniczych..... 71
14. Niezbędny zakres monitoringu..... 73
14.1.Monitoring prac sejsmicznych..... 73
14.2.Monitoring prac wiertniczych 74
15. Analiza możliwych konfliktów społecznych..... 74
16. Analiza porealizacyjna..... 75
17. Obszar ograniczonego użytkowania 76
18. Podsumowanie..... 76
19. Załączniki graficzne (mapy sozologiczne)..... 78
20. Bibliografia 79
21. Spis tabel i fotografii..... 81

1. Podstawy formalno-prawne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami - Ustawą z dn. 27.04.2001 r Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U Nr 62/2001 poz. 627) wraz z późniejszymi zmianami przed uzyskaniem koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin oraz dla prac prowadzonych w pobliżu i na terenach objętych ochroną Natura 2000 należy uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla realizacji przedsięwzięcia. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Podstawą przeprowadzenia takiego postępowania będzie niniejszy raport o oddziaływaniu na środowisko projektowanych prac sejsmicznych i wiertniczych.
Niniejszy raport sporządzony został w oparciu o Ustawę z dn. 27.04.2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U Nr 62/2001, poz.627) wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity – Dz. U. Nr 25/2008, poz. 150)
Przy opracowaniu raportu uwzględniono ponadto odpowiednie unormowania prawne zawarte w:

- Ustawie z dnia 27.03.2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U Nr 80, poz. 717),
- Ustawie z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody (Dz. U Nr 92, poz. 880),
- Ustawie z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U Nr 162, poz. 1568),
- Ustawie z dnia 18. 07.2001. Prawo wodne (Dz. U Nr 115, poz. 1229) (tekst jednolity - 2005 Nr 239, poz. 2019),
- - Ustawie z dnia 03.02.1995 o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. Nr 16, poz. 78),
- Ustawie z dnia 27.04.2001 o odpadach (tekst jednolity Dz. U Nr 39/2007, poz. 251),
- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U Nr 257, poz. 2573),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U Nr 120, poz. 826),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 06.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U Nr 87, poz. 796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06.06.2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U Nr 87, poz. 798),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 28.09.2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U Nr 220, poz. 2237),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.07.2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U Nr 168, poz.1764),

- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 09.07.2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U Nr 168, poz. 1765),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 04.08.2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U Nr 163, poz. 1584),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U Nr 139, poz. nr 984),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20.06.2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemii (Dz. U. Nr 121, poz. 840).

2. Cel raportu

Niniejszy raport wykonano na zlecenie RWE DEA AG Spółka Akcyjna Oddział w Polsce z siedzibą w Warszawie – ul. Lindleya 16, 02-013 Warszawa.
RWE DEA AG Spółka Akcyjna Oddział w Polsce ubiega się o udzielenie koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego zlokalizowanej na bloku koncesyjnym nr 433 (robocza nazwa koncesji – Blok 433). Obszar koncesji jest w całości zlokalizowany na terenie województwa małopolskiego.
Celem raportu jest:

- analiza uwarunkowań środowiskowych projektowanych prac,
- określenie wpływu projektowanych prac na obszary Natura 2000 zlokalizowane na obszarze koncesyjnym,
- zdefiniowanie warunków środowiskowych pod jakimi planowane prace mogą być prowadzone bez istotnego negatywnego oddziaływania na tkankę środowiskową, a co za tym idzie warunków pod jakimi możliwe będzie wydanie decyzji koncesyjnej.

3. Przyjęte metody prognozowania

Prognoza znaczących oddziaływań prac poszukiwawczych (sejsmicznych, wiertniczych) na terenie wnioskowanej koncesji przeprowadzona została metodą porównawczą, na zasadzie analogii do takich samych prac prowadzonych w terenie o bardzo podobnym charakterze warunków środowiska.
W ostatnich latach prace sejsmiczne i wiertnicze prowadzone są na terenie Karpat przy użyciu sprzętu spełniającego światowe standardy przez wykonawców posiadających wyspecjalizowaną kadrę. Przy stosowanej metodyce prac oddziaływania na środowisko będą porównywalne niezależnie od Wykonawcy. Głównie zależy ona od wrażliwości ekologicznej terenu. W niniejszym raporcie przeanalizowane zostały wszystkie elementy środowiska (rozdz. 6), na które opisywane prace mogą znacząco oddziaływać. Ponieważ

po odbiciu od granic strukturalnych badanego ośrodka rejestrowana jest przez aparaturę pomiarową. Rozwinięciem metody 2D jest metoda sejsmiki trójwymiarowej (3D), która służy do uszczegółowienia informacji o badanym ośrodku geologicznym i umożliwia prezentację wyników przetworzonych i zinterpretowanych danych pomiarowych w ujęciu przestrzennym oraz śledzenie tzw. atrybutów sejsmicznych. Zasady rejestracji są analogiczne jak w pierwszej metodzie, z tym, że odbiorniki nie są ustawione na jednej linii, ale na określonej powierzchni.
Podstawowym elementem wykonywania prac metodą sejsmiki polowej jest generowanie (wzbudzanie) fali sejsmicznej, która po odbiciu od granic strukturalnych badanego ośrodka powraca na powierzchnię, gdzie jest rejestrowana przez aparaturę pomiarową.
Aktualnie w badaniach sejsmicznych lądowych wykorzystywane są dwie techniki generowania fali sejsmicznej:

- z użyciem urządzeń mechanicznych – wibratorów (metoda wibratorowa)
- z użyciem materiałów wybuchowych (metoda dynamitowa)

5.1.1. Metoda wibratorowa (metoda Vibroseis)

Do wzbudzania fal sejsmicznych metodą vibroseis używane są sprzężone ze sobą i ustawione wzdłuż linii wzbudzania wibratory. Są to urządzenia mechaniczne zamontowane na pojeździe samobieżnym, w którym drgania, generowane w układzie hydraulicznym, przenoszone są do gruntu przez płytę metalową, wykorzystując masę całego pojazdu. Na potrzeby sejsmiki polowej stosuje się wibratory o masie od 20 – 32 ton.
Cięższe urządzenia wykorzystuje się z reguły w badaniach prowadzonych na pustyniach i obszarach stepowych, lżejsze natomiast do prac wykonywanych na obszarach zurbanizowanych lub charakteryzujących się skomplikowaną topografią.



Fotografia nr 1. Zestaw wibratorów podczas pracy na profilu sejsmicznym.

Generowane przez wibrator drgania mają częstotliwość od 6–130 Hz i czas trwania od kilku do kilkunastu sekund (1 sweep). Na każdym punkcie wzbudzanych może być kilka sweepów (tzw. grupa/punkt). Cały cykl pomiarowy na jednym punkcie trwa maksymalnie kilka minut. Istnieje także możliwość emitowania sweepu o nieuporządkowanej, przypadkowej częstotliwości (random sweep) oraz dobór jego energii.
Zaletą stosowania wibratorów jest większe bezpieczeństwo prowadzonych prac oraz możliwość prowadzenia badań na terenach, gdzie stosowanie materiałów wybuchowych jest niemożliwe. Ograniczenia w ich stosowaniu wynikają z tego, że generują sygnały (drgania) o ograniczonym paśmie częstotliwości, oraz nade wszystko ze szkód terenowych powodowanych w rejonach podmokłych i grząskich z uwagi na dużą masę tych urządzeń. Dodatkowo tereny gęsto zalesione.

5.1.2. Metoda dynamitowa (wzbudzanie eksplozywne)

Metoda ta polega na wzbudzeniu fali sejsmicznej poprzez detonacje ładunku wybuchowego w otworze wiertniczym. Średnica takiego otworu wynosi ok. 114 mm, a głębokość zwykle ok. 15 m. Wielkość ładunku detonowanego w takim otworze wynosi od 0,5 – 3 kg dynamitu (najczęściej).
Z uwagi na specyficzną morfologię terenu, dostępność dla urządzeń wiertniczych, warunki ochrony środowiska lub inne sytuacje uniemożliwiające wykonanie tradycyjnych otworów strzałowych stosuje się grupy płytkich otworów o głębokości ok. 2 m ppt. Grupowanie otworów pozwala zmniejszyć wagę pojedynczego ładunku materiału wybuchowego, która wynosi wówczas od 0,125 do 0,5 kg.



Fotografia nr 2. Wiercenie otworów strzałowych.

Wiercenie otworów odbywa się przy pomocy samojezdnych wiertnic z użyciem płuczki (płytkie otwory wykonywane są na sucho przy pomocy ręcznych lub mechanicznych urządzeń zdatnych do przenoszenia). Płuczkę, niezbędną ze względów technologicznych (wynoszenie zwiercin i chłodzenie koronki wiertła) stanowi woda z domieszką materiału ilastego (ił), który ma za zadanie

ustabilizować wewnętrzne ścianki otworu wiertniczego. Woda jest dowożona beczkowozami z położonych najbliżej profilu naturalnych miejsc poboru lub dystrybutorów lokalnej sieci wodociągowej. Ilość wody potrzebna do wywiercenia jednego otworu strzałowego wynosi ok. 1,5 m^3 (w zależności od głębokości i charakteru przewiercanych utworów geologicznych).
Powierzchnia zajęta każdorazowo przy wierceniu pojedynczego otworu przeciętnie wynosi ok. 40 m^2. Cykl pomiarowy na jednym punkcie strzałowym trwa ok. 1 godziny (wielkość odnosząca się raczej do postępu prac).
W trudnych warunkach górskich lub miejscach niedostępnych dla pojazdów mechanicznych stosuje się mniejsze przenośne urządzenia wiertnicze, które umożliwiają wiercenie do 15 m p.p.t. Są one dowożone w pobliże miejsca wiercenia, a następnie przenoszone w częściach przez brygadę wiertaczy i składane z na punkcie strzałowym.
Otwory płytkie – do 2 m p.p.t. wiercone są zazwyczaj przy pomocy penetrometru - ręcznego urządzenia wiertniczego.
Istotnym elementem prac prowadzonych metodą dynamitową jest konieczność zorganizowania ruchomego składu materiałów wybuchowych (specjalnie przystosowany do tego celu samochód posiadający odizolowane od siebie komory na poszczególne środki strzałowe) i zapewnienie bezpieczeństwa jego funkcjonowania.

5.1.3. Pobór wody dla prac wiertniczych

Warunkiem wykonania odwiertów jest płuczka, którą w przypadku wierceń na potrzeby prac sejsmicznych najczęściej stanowi woda. Woda chłodzi wiertło oraz wynosi urobek na powierzchnię.
Dostarczenie wody na stanowisko wiertnicze odbywa się za pomocą samochodu cysterny o pojemności 2,0 m^3. Wyposażony jest on w pompę umożliwiającą zasysanie wody do zbiornika poprzez kilkumetrowy przewód zakończony koszem. Samochód ten stanowi samojezdne, kompletne urządzenie do czerpania i transportu wody od miejsca poboru do miejsca zrzutu (punkt strzałowy). Warunkiem jego właściwego użytkowania jest utrzymywanie w należytym stanie technicznym, tak aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wód substancjami ropopochodnymi.
Reżim technologiczny wymaga każdorazowo napełniania całego zbiornika i opróżniania w całości przed kolejnym poborem. Pracownik obsługujący urządzenie prowadzi na bieżąco ewidencję poboru wody, zgodnie z wewnętrznymi regulacjami firmy prowadzącej prace.
Źródłem poboru wody są zbiorniki powierzchniowe takie jak: potoki, rowy melioracyjne, zlokalizowane w pobliżu miejsca wiercenia. Wody powierzchniowe są pobierane w sposób wykluczający obecność odpadów oraz zanieczyszczeń pływających (sito zamontowane w koszu). Nie wykonuje się w korytach cieków dołów wgłębnych ani przeszkód tamujących przepływ wody. Wielkości chwilowego poboru, z uwagi na specyfikę urządzenia (powolne zasysanie z wykorzystaniem jałowej pracy silnika samochodowego), nie powoduje spadku przepływów w ciekach wodnych, co zabezpiecza przepływ nienaruszalny. Otwory badawcze oraz pobór wód do ich wykonania lokalizowane są tak, aby nie uległy zniszczeniu: dno, skarpy, ubezpieczenia

cieków oraz pas terenu przyległego do ich koryt w odległości 1,50 m od linii brzegu.
Nie dokonuje się poboru wody z większych cieków, gdyż jest to często utrudnione z uwagi na brak możliwości dojazdu przez obwałowania i wysokie brzegi.
W przypadku trudności w poborze wody z cieków powierzchniowych (np. utrudniony dostęp do miejsc poboru, zanieczyszczenie wód) wykorzystuje się wodę z lokalnej sieci wodociągowej (zakup).
Nie jest możliwe wskazanie miejsca poboru wody dla celów wiertniczych z uwagi na postępującą w czasie zmianę stanowisk badawczych (odwiertów) oraz możliwą odchyłkę od zaprojektowanych miejsc stanowisk badawczych. Miejsca poboru będą lokalizowane w najbliższym sąsiedztwie otworów badawczych ze względów logistycznych (minimalizacja tras przejazdów beczkowozów) oraz z uwagi na troskę o nieotwieranie zjawisk erozyjnych w brzegach cieków wodnych, co ma miejsce przy wielokrotnym poborze z jednego punktu.
Nie prowadzi się pomiarów jakościowych wody pobieranej z poszczególnych cieków powierzchniowych. Przed rozpoczęciem prac, na etapie projektowym dokonywane jest rozpoznanie jakości wody w ciekach zlokalizowanych na obszarze prac na podstawie dostępnych wyników badań. W przypadku bardzo niskiej jakości wód lub występowania w nich zagrożeń biologicznych rezygnuje się z poboru z cieków powierzchniowych na rzecz zakupu wody z lokalnej sieci wodociągowej. W tym przypadku jakość wody jest zagwarantowana przez nadzór lokalnego przedsiębiorstwa wodociągowego.
Dzienne zapotrzebowanie wody jako płuczki dla celów wiertniczych jest zależne od ilości odwiercanych otworów. Jednoznaczne określenie zapotrzebowania dziennego jest niemożliwe z uwagi na zmienną ilość odwiertów w poszczególnych fazach prowadzenia badań. Ilość wykonywanych odwiertów zależna jest od bieżącego postępu prac, na który ma wpływ:

- topografia terenu,
- miejscowe przeszkody terenowe,
- warunki geologiczne,
- warunki atmosferyczne,
- odległości i zasobności źródeł wody.

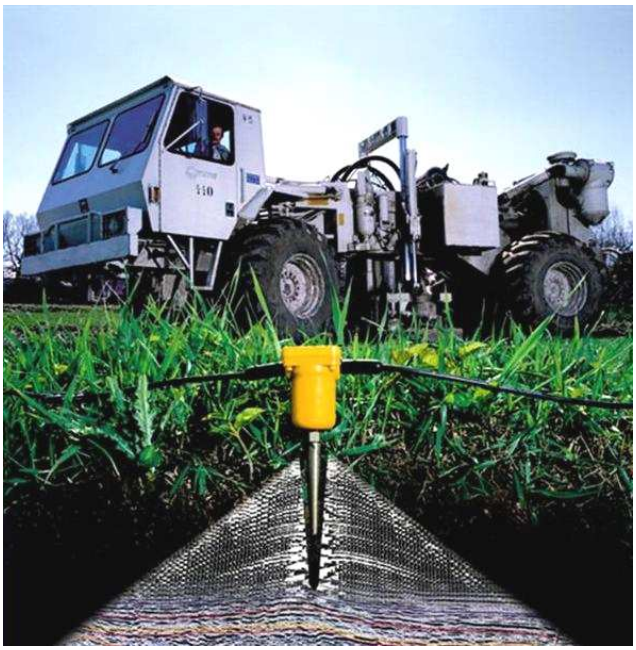
Z dużym prawdopodobieństwem można natomiast oszacować ilość wody potrzebną do odwiercenia jednego otworu, która wynosi:

- dla otworu produkcyjnego (strzałowego), o głębokości ok. 15-20 m:
  $Q_{min} = 0{,}5\ m^3$
  $Q_{max} = 1{,}5\ m^3$
- dla otworu wykonywanego dla badań SMP, o głębokości 40-60 m:
  $Q_{min} = 1{,}5\ m^3$
  $Q_{max} = 4{,}5\ m^3$

Dokładna ilość zużywanej wody zależy głównie głębokości otworu oraz charakteru przewiercanego ośrodka skalnego. Podane wyżej wartości minimalne są osiągane w skałach miękkich i podatnych wiercenie. Wartości maksymalne dotyczą natomiast ośrodka skalnego złożonego głównie z luźnych frakcji gdzie ma miejsce utrata wody wskutek migracji w głąb górotworu.

5.1.4. Rejestracja fali sejsmicznej

Rejestracji fali sejsmicznej dokonują czujniki – geofony rozmieszczone wzdłuż zaprojektowanych linii odbioru.
Geofon transformuje energie fali sejsmicznej, szczególnie jej składową pionową, związaną z prędkością, na impulsy elektryczne, przekazywane za pomocą kabli sejsmicznych do aparatury rejestrującej.



Fotografia nr 3. Fotomontaż: wibrator, geofon rejestrujący falę sejsmiczną, fragment sekcji czasowej.

Profile sejsmiczne, punkty wzbudzania, pozycje odbiorników, drogi dojazdu itp., wyznaczane są w terenie metodami geodezyjnymi, zgodnie z projektem badań sejsmicznych, przy uwzględnieniu walorów środowiska przyrodniczego, stopnia zurbanizowania terenu, systemów melioracyjnych, linii energetycznych, urządzeń podziemnych, linii kolejowych, ujęć i źródeł wody itp. Dokładność tych prac powinna wynosić: 0,1 m w pionie oraz 0,5 m w poziomie.
Punkty odbioru wzdłuż profili sejsmicznych (grupa/punkt), zakładane są przez brygady piesze (kabel sejsmiczny rozwijany jest z plecakowych nosideł), natomiast sprzęt rozwożony jest przez środki transportu kołowego.

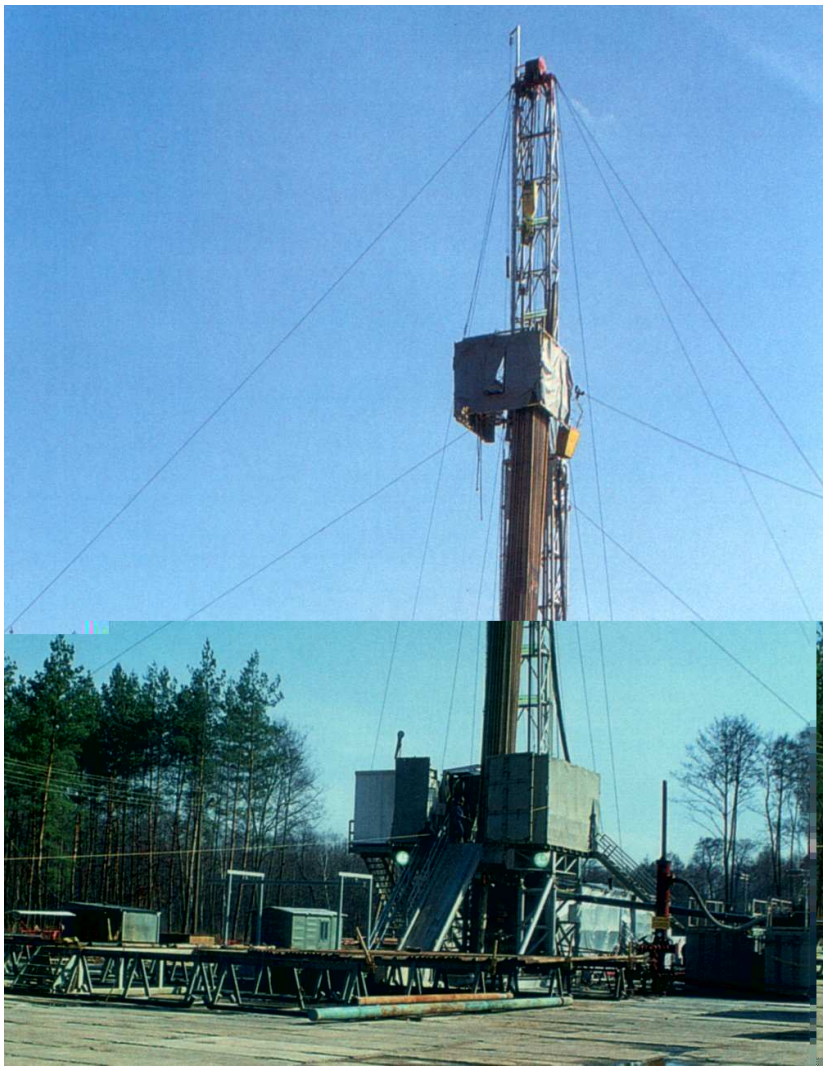
5.1.5. Pomiary strefy małej prędkości (SMP)

Strefą małych prędkości (SMP) w sejsmice określa się niskoprędkościową przypowierzchniową strefę, w której występują obszary nieskonsolidowanego gruntu lub utworów zwietrzałych. Śledzenie tej strefy służy obliczaniu poprawek statycznych, istotnych z punktu widzenia przetwarzania danych sejsmicznych. Badanie prędkości fali sejsmicznej w strefie przypowierzchniowej charakteryzuje zarówno metodykę dynamitową jak i wibratorową.
Pomiary SMP polegają na generowaniu fali sejsmicznej w pobliżu otworu wiertniczego, do którego zapuszcza się sondę hydrofonową, zdolną do

rejestracji fali sejsmicznej w środowisku wodnym (źródło drgań stanowić może sąsiedni otwór strzałowy, kafar lub urządzenie ręczne typu młot). Możliwy jest również pomiar odwrotny: wzbudzanie w otworze a rejestracja na powierzchni.
Charakteryzują się one zarówno większą głębokością (do 40 m ppt.), jak i średnicą otworu (ok. 150 mm) niż w przypadku otworów strzałowych.

5.2. Prace wiertnicze – wiercenia głębokie

Wiercenia głębokie są podstawową metodą opróbowania złoża i uszczegółowienia danych uzyskanych na podstawie prac sejsmicznych.
Prace wiertnicze prowadzone są na ograniczonym terenie o powierzchni ok. 0,5-1,5 ha, nazywanym wiertnią.
Prace te podlegają ścisłym wymaganiom określonym w ustawie Prawo geologiczne i górnicze. Zgodnie z art. 64 ww. ustawy przed rozpoczęciem prac wiertniczych sporządzany jest Plan Ruchu Zakładu Górniczego, którego zakres jest zdefiniowany w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 840 z późn. zm.). Po uzyskaniu pozytywnej opinii wójta gminy na terenie której prowadzone będą prace oraz zatwierdzeniu przez Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego. Kolejnym podstawowym dokumentem, określającym techniczny sposób realizacji prac jest zatwierdzony projekt prac geologicznych. Określa on m.in. projektowaną głębokość otworu, jego konstrukcje (sposób zarurowania i cementowania rur), metodę wiercenia oraz zakres projektowanych do wykonania badań.
Wymagania dot. zapewnienia bezpieczeństwa prac na wiertni określone są w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr 109, poz. 961 z późn. zm.)
Otwory wiertnicze wykonywane w celu poszukiwania węglowodorów na terenie Karpat fliszowych mogą być wykonywane w zależności od wykonawcy, różnymi rodzajami sprzętu, np. urządzeniami typu IRI-750, SKYTOP TR-800, SKYTOP RR-750 lub COOPER LTO-550.



Fotografia nr 4. Urządzenie wiertnicze typu IRI-750.



Fotografia nr 5. Urządzenie wiertnicze typu SKYTOP TR-800.



Fotografia nr 6. Urządzenie wiertnicze typu COOPER LTO-550.

5.2.1. Prace przygotowawcze – montaż wiertni

Rozpoczęcie prac przygotowawczych i montażowych może nastąpić dopiero po uzyskaniu określonych prawem decyzji i uzgodnień. Czynności wstępne obejmują:

- wyznaczenie lokalizacji otworu,
- opracowanie planu zagospodarowania terenu wiertni,
- sprawdzenie terenu pod katem bezpieczeństwa prowadzenia prac, inwentaryzacja terenu w oparciu o plany uzbrojenia i mapy terenu.

Wiertnie projektowane są najczęściej na gruntach rolnych lub leśnych, preferowane są zatem lokalizacje na gruntach najniższych klas bonitacyjnych lub nieużytkach. Istotne jest również, aby wybierana lokalizacja charakteryzowała się jak najmniejszą wartością przyrodniczą.

Kolejnym etapem prac jest zagospodarowanie terenu wiertni, montaż wszystkich niezbędnych urządzeń oraz prace budowlane. Na tym etapie można wyróżnić następujące czynności:

- budowa drogi dojazdowej do terenu wiertni (najczęściej wykonywana z płyt betonowym układanych na podsypce),
- ewentualne wylesienie terenu,
- zebranie wierzchniej warstwy humusu z terenów przeznaczonych pod urządzenia wiertnicze (wraz z zapleczem), pod dół urobkowy i zgromadzenie jej w hałdach na terenie wiertni,
- niwelacja terenu pod urządzenia wiertnicze,
- podłączenie mediów – energii elektryczne, źródła wody,
- utwardzenie placu manewrowego płytami prefabrykowanymi,
- wykonanie fundamentów pod urządzenia wiertni,

- zabezpieczenie geomembraną miejsc lokalizacji magazynów paliw, smarów, materiałów do produkcji płuczki,
- wykonanie dołu urobkowego i zabezpieczenie go geomembraną lub iłem,
- urządzenie stanowiska przeciwpożarowego, węzła cieplnego, stacji paliw,
- montaż urządzenia wiertniczego,
- budowa bazy socjalno-noclegowej dla załogi wiertni.

Urządzenia wiertni montowane są zgodnie z techniczną dokumentacją fabryczną, obowiązującymi instrukcjami i schematami montażowymi. Transport urządzeń i obiektów wiertni na miejsce montażu odbywa się za pomocą dźwigów samojezdnych oraz samochodów naczepowych i skrzyniowych.
Czas zagospodarowania wiertni i montażu urządzenia wiertniczego zależy od typu tego urządzenia i wynosi od 2 tygodni do 2 miesięcy.

5.2.2. Wiercenie otworu

Technologia wiercenia wymaga stosowania substancji mineralnych i chemicznych w celu uzyskania płuczki o określonych parametrach, zróżnicowanych na poszczególnych etapach wiercenia.
Wiercenie w utworach fliszu karpackiego do głębokości ok. 3000 m prowadzone jest w pierwszej fazie (do głębokości ok. 250 m) przy użyciu spreparowanej płuczki bentonitowej. Następnie wiercenie kontynuowane jest przy użyciu płuczki potasowo-polimerowej. Przy obrabianiu płuczki stosuje się szereg substancji modyfikujących jej parametry – np. sól potasową, Polofix, Rotomag, Biostat itp.
Substancje modyfikujące dowożone są na wiertnie sukcesywnie, w miarę potrzeb i wprowadzane do obiegu płuczkowego. Płuczka znajduje się w metalowych zbiornikach płuczkowych. Zbiorniki są szczelne i nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Przywożone materiały płuczkowe składowane są czasowo na wiertni. Miejscem składowania może być magazyn materiałów płuczkowych lub zadaszona brezentem rampa, gdzie są przechowywane w izolacji od podłoża gruntowego i opadów atmosferycznych. Przez cały okres wiercenia płuczka używana będzie w obiegu zamkniętym, wykluczającym jej składowanie lub zrzut do środowiska.
Utrzymanie w ruchu kilku silników spalinowych i agregatów prądotwórczych na wiertni związane jest z koniecznością zorganizowania stałego punktu paliwowego oraz magazynu smarów i olejów silnikowych.
Podczas wiercenia pracuje równocześnie kilka silników i agregatów prądotwórczych. W fazie wiercenia zużywają one od 3 do 5 Mg oleju napędowego na dobę (w innych fazach prac wiertniczych poniżej 2 Mg/ dobę). Olej napędowy dowożony jest autocysternami i przechowywany w zbiorniku podziemnym o pojemności 30-40 m^3. przepompowywany jest on zazwyczaj do zbiornika o małej pojemności 5-10 m^3, obwałowanego, umieszczonego na wysokości kilku metrów na podbudowie, a następnie spływa grawitacyjnie do zbiorników silników. Oleje silnikowe i smarowe przechowywane są w beczkach zgromadzonych w punkcie paliwowym.
Na wiertniach wyposażonych w silniki elektryczne do napędu urządzenia wiertniczego olej napędowy wykorzystywany jest jako paliwo do agregatów

prądotwórczych. Przechowywany jest on w napowierzchniowych zbiornikach o dużej pojemności (cysternach), z których przesyłany jest do zbiorników agregatów rurociągami ułożonymi pod płytami utwardzającymi teren wiertni. W obrębie punktu paliwowego znajdują się ponadto zbiorniki i beczki do przechowywania olejów silnikowych, przekładniowych i maszynowych. Substancje ropopochodne przechowywane są w sposób uniemożliwiający ich przedostanie się do środowiska w warunkach normalnej pracy wiertni. Zużyte materiały są wywożone z terenu wiertni i poddawane utylizacji w wyspecjalizowanych zakładach.
Podstawowymi zadaniami obsługi wiertni w czasie wiercenia jest utrzymanie w należytym stanie urządzenia wiertniczego, dbanie o prawidłowy postęp prac i natychmiastowe reagowanie na pojawiające się zakłócenia i awarie.
Orientacyjny czas wiercenia otworu o głębokości np. 3000 m wynosi około 2 miesięcy.

5.2.3. Zabiegi specjalne

Zabiegi specjalne związane są z cyklami opróbowania horyzontów perspektywicznych i udostępniania złoża. Polegają na:

- dowiercaniu i przewiercaniu horyzontów perspektywicznych,
- perforacji strefy złożowej,
- ewentualnym uaktywnieniu złoża (kasowanie, tłokowanie),
- odciążenie złoża z ciśnienia hydrostatycznego,
- przeprowadzeniu testu wstępnego

Część z powyższych prac może zostać wykonana z urządzenia zastępczego (korzystne z ekonomicznego punktu widzenia), po zdemontowaniu wiertnicy podstawowej.

5.2.4. Likwidacja - demontaż wiertni

Sposób likwidacji wiertni jest zależny przede wszystkim od wyników wiercenia oraz sposobu wykorzystania otworu w przyszłości.
W przypadku stwierdzenia przydatności otworu do późniejszej eksploatacji likwidacja polega na demontażu wszystkich urządzeń oraz zabezpieczeniu otworu zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i wymaganiami przyszłego użytkownika. Otwór zostaje zagłowiczony i ogrodzony. W tej postaci odwiert jest przygotowany do testu produkcyjnego.
Otwór nieproduktywny zostaje zlikwidowany na podstawie zatwierdzonego dodatku do planu ruchu dot. likwidacji. Całkowitą likwidację przeprowadza się zazwyczaj z urządzenia zastępczego i polega ona na:

- wykonaniu korków cementowych,
- wypełnieniu przestrzeni pomiędzy korkami gęstą płuczką iłową,
- zabezpieczeniu i oznakowaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W końcowej fazie likwidacji (niezależnie od przydatności otworu) wykonuje się prace rekultywacyjne, by przywrócić teren wiertni do stanu pierwotnego lub uzgodnionego z właścicielem. Polega to m.in. na:

- zdjęciu z terenu płyt betonowych i innych elementów prefabrykowanych,
- zebraniu piasku budującego podsypkę,
- likwidacji dołu urobkowego,
- rozprowadzeniu humusu,
- wykonaniu stosownych zabiegów agrotechnicznych, przywracających gruntowi pierwotne własności

Wykonane dla potrzeb wiertni ujęcie wody może zostać przekazane administracji lokalnej bądź zlikwidowane. Końcowym etapem jest odtworzenie granic działek i przekazanie zrekultywowanych gruntów ich właścicielom.

5.2.5. Test produkcyjny

Test produkcyjny wykonywany jest sprzętem specjalistycznym. Polega on na prowadzeniu badań i obserwacji podczas próbnych, krótkotrwałych, kontrolowanych wypływów gazu i mediów towarzyszących. Zagospodarowanie terenu i ich harmonogram jest zgodny z opracowanym i zatwierdzonym osobnym projektem. Wydobywany gaz zostaje spalany na świecy. Woda złożowa, gazolina lub ropa naftowa gromadzona jest w szczelnych pojemnikach kontenerowych. Ropa naftowa przekazana jest następnie do przerobu.
Czas trwania testu produkcyjnego wynosi zazwyczaj około 2 tygodni.

5.3. Formalno-prawne warunki realizacji prac sejsmicznych i wiertniczych

Prace sejsmiczne i wiertnicze przewidywane do wykonania na terenie objętym wnioskiem koncesyjnym mogą być rozpoczęte po:

- uzyskaniu koncesji,
- zatwierdzeniu:
    - projektu badań geologicznych,
    - planu ruchu Zakładu Górniczego,
- uzyskaniu pozwolenia na wejście w teren,
- zawarciu odpowiedniej umowy z właścicielem terenu na którym będą prowadzone prace,

a przy pracach wiertniczych dodatkowo po uzyskaniu następujących decyzji administracyjnych:

- decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- decyzji o wyłączeniu gruntów z produkcji rolnej lub leśnej,
- decyzji o dopuszczalnej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzenie ścieków,
- pozwolenia na wytwarzanie odpadów.

6. Charakterystyka obszaru

6.1. Charakterystyka elementów przyrodniczych objętych zakresem planowanych prac

6.1.1. Warunki klimatyczne

Klimat Karpat kształtują przede wszystkim masy powietrza polarno-morskiego a następnie polarno-kontynentalnego. Istnienie łańcucha Karpat powoduje spiętrzenie mas powietrza, a średnie wartości ciśnienia są wyższe niż w innych częściach Polski. Cechą charakterystyczną klimatu Karpat polskich jest wyższa temperatura jesienią niż na wiosnę, okresy nagłych odwilży w okresie jesienno-zimowym, mroźna i słoneczna pogoda w sezonie zimowo-wiosennym, inwersja temperatury w dolinach, kontrasty termiczne na stokach w zależności od ekspozycji, wiatry fenowe i duże prędkości wiatrów w niższych partiach gór. Średnie roczne zachmurzenie waha się w granicach 55-70 %. Zróżnicowanie w usłonecznieniu nawiązuje do pionowego ukształtowania a natężenie promieniowania słonecznego rośnie wraz z wysokością. Dolne partie Beskidów do wysokości 700 m n.p.m. wykazują średnią roczną temperaturę od 8 do 6 ℃. W przedziale wysokości 700 – 1000 m n.p.m. średnia temperatura wynosi od 6-4 ℃ a powyżej 1000 m n.p.m. od 4-2 ℃. Najniższe średnie temperatury występują w lutym a najwyższe w lipcu. Okres wegetacyjny trwa od 200 dni na wysokości ok. 700 m, do 120 dni przy górnej granicy lasu. Okres bezprzymrozkowy trwa ok. 6 miesięcy na wypukłych formach u podnóża Karpat. Kierunki wiatrów są bardzo zmienne przy przewadze wiatrów zachodnich w niższych partiach Beskidów. Generalnie kierunki wiatrów dopasowują się do kierunków głównych dolin. Prędkość wiatrów jest zróżnicowana i zwiększa się w miarę wzrostu wysokości, większa zimą niż latem. Opady atmosferyczne wzrastają wraz z wysokością od ok. 800 mm do 1200 mm rocznie. Wielkość opadów zmniejsza się w kierunku wschodnim. W kotlinach śródgórskich występują wyraźne cienie opadowe. Największe opady dobowe występują w czerwcu i lipcu. Intensywność opadów może wynosić 10-15 mm/h. Z wysokimi opadami związane jest występowanie burz pochodzenia frontalnego, szczególnie w okresie letnim. Liczba dni z pokrywą śnieżną jest zależna od wysokości i ukształtowania terenu. Najdłużej śnieg utrzymuje się w wysoko położonych kotlinach i zagłębieniach terenowych. W Karpatach Polskich zdarzają się także okresy posuchy. Ich liczba maleje wraz ze wzrostem wysokości. Zdarzają się one głównie jesienią (długie i intensywne) i na wiosnę (krótkie i mało intensywne).

6.1.2. Klimat akustyczny

Z uwagi na szkodliwy wpływ hałasu na organizm ludzki, wielkości dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku podane są w tabeli nr 1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

Uciążliwość akustyczną powodują głównie zakłady przemysłowe oraz komunikacja. Analizowany teren ma charakter głównie rolniczy z dużym udziałem lasów. Hałas pochodzenia przemysłowego dotyczy większych skupisk ludności, większych miast gdzie aktywność gospodarcza jest wysoka. Takimi strefami w obrębie koncesji będą przede wszystkim miasta Limanowa i Mszana Dolna.
Najbardziej powszechny i uciążliwy jest hałas komunikacyjny. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu utrzymują się wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych o znacznym natężeniu ruchu. Przez omawiany obszar przebiegają istotna droga krajowa, koncentrująca ruch tranzytowy:

- 28 – w obszarze koncesji pomiędzy miejscowościami Tymbark i Raba Niżna.

Ponadto obszar koncesji przecina sieć dróg wojewódzkich oraz dróg o znaczeniu drugorzędnym (lokalnym):

- 964 – Kasina Wielka -> Dobczyce,
- 968 – Lubień -> Zabrzeż,
- 969 – Tylmanowa -> Brzyna.

Należy wyróżnić jeszcze jedno źródło hałasu – hałas komunalny. Obejmuje on swym zasięgiem jedynie niewielkie obszary zabudowy mieszkaniowej, sąsiadującej bezpośrednio z obiektami będącymi źródłem ponadnormatywnej emisji hałasu, której najczęstszą przyczyną jest praca układów wentylacji i klimatyzacji obiektów. Występowanie tego typu hałasu na omawianym obszarze w dużym stopniu pokrywać się będzie z występowaniem większych skupisk ludności.
Według badań wykonanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie w 2007 r. na obszarze koncesji wystąpiły przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu spowodowane hałasem komunikacyjnym, głównie ruchem tranzytowym.
Na pozostałym obszarze (przeważająca część obszaru koncesji), z uwagi na znaczną lesistość oraz rolniczy charakter zagospodarowania terenu przekroczenia dopuszczalnego natężenia hałasu nie występują.

6.1.3. Morfologia

Zgodnie z podziałem Polski na mezoregiony fizycznogeograficzne obszar koncesji należy do podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, w obrębie której wyróżniamy następujące jednostki:

- Beskid Wyspowy – północna część obszaru koncesji,
- Gorce – południowa część obszaru koncesji,
- Beskid Sądecki – południowo-wschodni fragment obszaru koncesji.

Zewnętrzne Karpaty Zachodnie zbudowane są przede wszystkim z utworów fliszowych (naprzemianlegle ułożonych piaskowców i zlepieńców oraz mułowców i iłowców) wieku kredowego i paleogeńskiego, ukształtowanych jako nasunięcia płaszczowinowe.
Beskid Wyspowy tworzy rozległy obszar, w którym ponad poziomem zrównoważenia pogórskiego a czasem śródgórskiego wznoszą się do ok. 1200 m n.p.m. odizolowane, strome, kopulaste grzbiety górskie, zbudowane

z piaskowców magurskich. Nachylenie stoków zależy w dużej mierze od odporności skał. W górnych partiach stoki są strome – do 45º, a w niższych na mniej odpornych skałach, spadki są mniejsze, rzędu 10-20º. Rzeźba Beskidu Wyspowego została ukształtowana przez czwartorzędowe procesy polifunkcyjne i denudacyjne. Dna dolin wypełnione są pokrywami z ostatniego zlodowacenia wraz z przemieszanym materiałem osadów stokowych i rzecznych. Ponad tym poziomem zachowały się płaty wyższych teras i stożków (20-60 m ponad poziomem rzeki). Cechą charakterystyczną jest wyraźna depresja, którą stanowi obniżenie limanowskie. Jest ono efektem działania rzeki Łososiny w mało odpornych skałach. Depresja limanowska ograniczona jest od północy grzbietami Kamionnej i Jaworza.
Gorce zaliczane do Beskidu Wysokiego, stanowią charakterystyczny masyw górski, z centralnie położonym najwyższym szczytem – Turbaczem (1311 m n.p.m.), od którego we wszystkich kierunkach rozchodzą się ramiona górskie: Jaworzynka, Gorc, Lubań (wszystkie powyżej 1100 m n.p.m.). Gorce zbudowane są z gruboławicowych piaskowców magurskich, przewarstwionych łupkami. Grzbiety są kopulaste i wznoszą się ponad wyrównany poziom wierzchowiny o wysokości 700-900 m n.p.m. Doliny są wąskie, zaznaczonymi terasami regresyjnymi, mające niekiedy charakter przełomów. Gorce opadają na południe, w kierunku Kotliny Nowotarskiej kilkoma stopniami. Granicę wschodnią kształtuje Dunajec. Doliny potoków maja układ odśrodkowy, a najdłuższe z nich to dolina Kamienicy i Ochotnicy. Stoki sa łagodne i zalesione.
Beskid Sądecki jest zaliczany, podobnie jak Gorce do Beskidu Wysokiego i rozciąga się równoleżnikowo. Grzbiety są szerokie i wznoszą się 250-300 m ponad poziom śródgórski, opadają stromymi zboczami ku dolinom a na wschodzie stopniami ku Kotlinie Sądeckiej. W tej strefie występują liczne osuwiska. Cechą charakterystyczna Beskidu Sądeckiego jest młodość rzeźby. Zawieszone doliny boczne świadczą o stosunkowo niedawnym, a nawet trwającym do dzisiaj pogłębianiu koryta Dunajca, które odbywa się w litej skale. Dolina Popradu ma inny charakter i w swoim przełomowym odcinku stanowi wciętą rynnę meandrową.

6.1.4. Hydrografia

Karpaty cechują się dużymi zasobami wód powierzchniowych, odpływ rzek karpackich jest największy w Polsce a jego zmienność tez jest wysoka. Układ sieci rzecznej jest w większości konsekwentny a gęstość duża.
Rzeki zachodniokarpackie należą do dorzecza Wisły, a w omawianym obszarze do dorzecza Raby i Dunajca. Granice pomiędzy zlewniami tych dwóch rzek stanowi dział wodny II rzędu, przebiegający z południowego-zachodu na północny-wschód obszaru koncesji.
Zachodnia część obszaru koncesji jest więc odwadniana przez Rabę z jej prawobrzeżnymi dopływami: Mszanką, Kasinianką i Stradomką. Układ sieci rzecznej na tym terenie jest decentryczny, charakterystyczny dla izolowanych wzniesień Beskidu Wyspowego.

Wschodnia część obszaru koncesji odwadniana jest przez Dunajec z jego lewobrzeżnymi dopływami, z których do najważniejszych należy zaliczyć: Łososinę, Kamienicę i Ochotnicę.
Południowa część masywu Gorców to obszary źródliskowe m.in. Dunajca i Ochotnicy. Sieć rzeczna na omawianym obszarze jest gęsta, a poza głównymi rzekami, większość cieków jest krótka.
Charakterystyczną cechą Karpat jest typ szybkiego krążenia wody. Średni odpływ wody waha się od 50 l/s do 10 l/s. Wezbrania w rzekach karpackich występują na wiosnę oraz latem. W przypadku Dunajca wysoki odpływ utrzymuje się do letniego okresu zwiększonych opadów z powodu późniejszych roztopów w Tatrach. Niżówki występują zazwyczaj we wrześniu.
Rzeki karpackie charakteryzują się bardzo zmiennymi przepływami dobowymi. Wezbrania są gwałtowne i krótkotrwałe, występujące głównie latem. Było to przyczyną powodzi w ostatnich latach, m.in. na obszarze koncesji.
Warunki infiltracji w Karpatach są niekorzystne. W wyniku znacznych deniwelacji terenu głębokość zwierciadła wody w skałach podłoża przekracza 20 m. W okresie letnim z uwagi na wysokie opady wznios zwierciadła jest większy niż w okresie wiosennym. Obniżenie stanu zwierciadła występuję w maju, a minima roczne najczęściej w listopadzie.
W dolinie rzeki Łososina, we wsi Młynne planowana jest budowa zbiornika wodnego. Szeroka i płaska dolina Łososiny w Młynnem zamknięta wąskim przełomem stwarza korzystne warunki dla budowy zbiornika. Pojemność zbiornika ma wynosić 10,3 mln^3, a powierzchnia zalewu przy maksymalnym piętrzeniu prawie 120 ha.
Zlewnie na obszarze koncesji są zlewniami o charakterze rolniczym lub rolniczo-rekreacyjnym. Wody ujmowane są często dla celów gospodarskich, jako źródło wody pitnej, rzadziej dla celów przemysłowych. Rzeki te są również odbiornikami ścieków, przy czym głównym źródłem zanieczyszczeń są ścieki komunalne, bytowo-gospodarcze oraz spływy obszarowe.
Wody powierzchniowe na obszarze koncesji w większości to wody III klasy w 5-cio stopniowej skali czystości wód. III klasa oznacza wody o zadowalającej jakości. Wg. stanu jakości wód powierzchniowych w 2007 r. (monitoring prowadzony przez małopolski WIOŚ) rzeka Raba, na odcinku przebiegającym przez obszar koncesji zaliczana jest do IV klasy oznaczając wody o niezadowalającej czystości. Rzeki w obszarze koncesji tylko w górnych biegach są rzekami o II klasie czystości.

W omawianym rejonie znajdują się granice trzech głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), wydzielonych na Mapie Obszarów GZWP w Polsce wymagających szczególnej ochrony:

- GZWP nr 437 (Dolina rzeki Dunajec - Nowy Sącz) jest zbiornikiem czwartorzędowym o porowym typie ośrodka. Jego powierzchnia wynosi 145 km^2, średnia głębokość ujęć 10 m, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne 37000 m^3/dobę. Znajduje się w środkowej i południowej części obszaru koncesji,
- GZWP nr 439 (Zbiornik Magura - Gorce) to fliszowy zbiornik o szczelinowo-porowym typie ośrodka. Jego powierzchnia wynosi 450 km^2, średnia głębokość ujęć 80 m, a zasoby dyspozycyjne szacowane na 23000 m^3/dobę. Ciągnie się pasem wzdłuż południowej granicy obszaru koncesji,

- GZWP nr 443 (Dolina rzeki Raba) to zbiornik czwartorzędowych wód podziemnych o porowym typie ośrodka, powierzchni 59 km^2, średniej głębokości ujęć 8 m i zasobach dyspozycyjnych 11500 m^3/dobę. Jego fragment znajduje się w północno-zachodniej części załączonej mapy.

Wody podziemne zlokalizowane w utworach fliszowych są narażone na zanieczyszczenia ze względu na płytki system krążenia i słabą izolację od powierzchni terenu.

6.1.5. Gleby

Gleby Karpat kształtują się przeważnie na piaskowcach i łupkach trzeciorzędowego i częściowego kredowego fliszu karpackiego. Ponieważ częścią składową fliszu karpackiego są często silnie wapniste piaskowce i łupki, toteż większość gleb fliszowych zawiera w podłożu dość duże ilości wapnia, a gdzieniegdzie wśród tych gleb spotykamy typowe rędziny.
Na omawianym obszarze gleby zaliczane są do gleb terenów górzystych i podgórskich. Beskid Wyspowy pokrywają gleby szkieletowe i grubokamieniste (inicjalne, brunatne i bielicowe). W niższych partiach Beskidów gleby te wykształciły się na utworach gliniastych i ilastych a miejscami pyłowych. W dolinach rzecznych zalegają mady górskie. Gorce pokryte są glebami szkieletowymi, wytworzonymi ze skał osadów fliszowych o niewykształconym profilu. Przepuszczalność utworów glebowych na przeważającej części obszaru koncesji jest słaba.

6.1.6. Szata roślinna

Szata roślinna w Karpatach układa się w charakterystyczne piętra roślinności, wśród których można wyróżnić sześć pięter: pogórza, regla dolnego, regla górnego, subalpejskie (kosodrzewiny), alpejskie (halne), subniwalne (tundrowe). Na omawianym obszarze występuje tylko piętro pogórza i regla dolnego.
Piętro Pogórza, sięgające do 450-550 m n.p.m. stanowi przede wszystkim wielogatunkowy las liściasty, tzw. grąd. W drzewostanie dominuje grab, występują także: dąb szypułkowy i bezszypułkowy oraz lipa. Lasy te są jednak bardzo zniszczone i zachowały się we fragmentach, podobnie jak lasy łęgowe wierzbowo-topolowe (głównie nad dużymi rzekami) oraz wiązowe (występujące wzdłuż małych potoków). Spłaszczenia grzbietowe porasta bór mieszany z dębem i sosną. Na nasłonecznionych zboczach dolin dużych rzek występują niekiedy murawy kserotermiczne. Dużą rolę w piętrze Pogórza pełnią na wpół naturalne zbiorowiska łąkowe.
Regiel dolny (450-550 m n.p.m.) charakteryzuje się występowaniem buczyny karpackiej z bukiem, jodłą i jaworem. Występują tu też lasy łęgowe z olszyna bagienną lub olszą szarą lub bory świerkowe a w Beskidzie Wyspowym świerkowo-jodłowe. W obszarach źródliskowych występują ziołorośla. Liczne są torfowiska niskie (turzycowe), czasem wysokie. Murawy ciepłolubne występują

rzadko. Ze zbiorowisk wtórnych najważniejsze są łąki z zespołem mietlicy i mieczyka a także krokusami.
Regiel górny - piętro roślinne usytuowane pomiędzy 550 m n.p.m., aż po górną granicę lasu, w którym panuje klimat chłodny. W reglu górnym przeważa świerk. Flora Karpat liczy ok. 1700 gatunków, w tym 45 endemitów z których w całych Karpatach wystepują: wierzba Kitaibela, macierzanka nadobna, zaś w Karpatach zachodnich np. urdzik karpacki. Najwięcej gatunków występuje w Pieninach (1015 – z czego 15% to gat. górskie), w Beskidzie Sądeckim (967 – z czego 13 % to gat. górskie). Gatunki synantropijne stanowią do 20% populacji w Beskidach.

Obszar koncesji charakteryzuje się znacznym stopniem zalesienia. Lasy pozostają w zarządzie 4 nadleśnictw należących do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie:

- Nadleśnictwo Limanowa – przeważająca część obszaru koncesji,
- Nadleśnictwo Stary Sącz – fragment koncesji w południowo-wschodnim narożniku,
- Nadleśnictwo Krościenko – południowy fragment obszaru koncesji,
- Nadleśnictwo Nowy Targ – fragment koncesji w południowo-zachodnim narożniku (poza obszarem Gorczańskiego Parku Narodowego).

Lasy Nadleśnictwa Limanowa położone w Beskidzie Wyspowym i Gorcach mają charakter lasów górskich. Przebudowane przez człowieka stały się lasami gospodarczymi z dużym udziałem ok. 20 % protegowanego w swoim czasie świerka. Około 90 % zajmują siedliska lasu górskiego zlokalizowane na glebach brunatnych wykształconych z piaskowców, łupków, margli i iłów tworzących flisz karpacki. Przeciętny wiek drzewostanów wynosi 66 lat. Interesującym miejscem jest również masyw Mogielicy, z uwagi na walory przyrodnicze. Jest to potencjalne miejsce występowania kuraków leśnych (guszca, cietrzewia) oraz orlika, bardzo często odwiedzane przez ornitologów. W okolicy Kurzabówki (na pn.-wsch. od Limanowej) znajduje się osuwisko, które uaktywniło się w 2006 r. Miejsce to zostanie w przyszłości objęte ochrona w formie użytku ekologicznego.
Obszary leśne własności Skarbu Państwa, którymi zarządza Nadleśnictwo Stary Sącz położone są w całości w powiecie nowosądeckim. Nadleśnictwo Stary Sącz jest nadleśnictwem niewielkim charakteryzującym się znacznym rozdrobnieniem ponad 150 kompleksów leśnych rozrzuconych na przeszło połowie powierzchni powiatu nowosądeckiego. Rzeźba terenu Nadleśnictwa jest bardzo zróżnicowana. Północna część ma charakter podgórski z łagodnymi wzniesieniami. Część południowa położona w Beskidzie Sądeckim to góry o wysokości do 1 175 m npm (Góra Przechyba) o stromych stokach. Głównymi gatunkami lasotwórczymi są: jodła, buk, świerk. Siedliska lasów górskich zajmują połowę powierzchni wszystkich lasów nadleśnictwa. Pozostałą część zajmują siedliska lasów wyżynnych.
Nadleśnictwo Krościenko obejmuje niezwykle malownicze tereny – w obszarze koncesji są to Gorce i Beskid Sądecki. Północno – zachodnią granicę nadleśnictwa stanowi granica Gorczańskiego Parku Narodowego.
Dominującym typem siedliskowym lasu jest las górski stanowiący 73 % powierzchni. Skład gatunkowy rosnących tutaj drzewostanów to głównie świerk – 43 %, buk – 36 % oraz jodła, sosna, olcha, dąb i jesion. Całość lasów Nadleśnictwa zaliczona jest do lasów ochronnych – głownie są to lasy

glebochronne, uzdrowiskowo – klimatyczne i wodochronne. Przeciętny wiek drzewostanów Nadleśnictwa – 74 lat.
Nadleśnictwo Nowy Targ w obszarze koncesji zarządza lasami położonymi na terenie Beskidu Wyspowego, Gorców i Beskidu Sądeckiego. Lasy nadleśnictwa w 85% położone są na utworach fliszowych z dominującym udziałem piaskowców oraz łupków warstw magurskich i podmagurskich.
Obszar Nadleśnictwa leży w zlewiskach Morza Czarnego i Bałtyku. Woda jako czynnik glebotwórczy oraz warunkujący wzrost i rozwój roślin wywarła duży wpływ na warunki siedliskowe Nadleśnictwa. W składzie gatunkowym drzewostanów dominuje świerk - 80%. Na terenie nadleśnictwa występują liczne tereny źródliskowe.

6.1.7. Świat zwierzęcy

Duża lesistość terenu stwarza idealne warunki bytowania dla dużych ssaków, wśród których charakterystycznymi gatunkami dla Karpat Zachodnich są pojawiające się okresowo żbik, wilk, ryś, lis przejściowy, niedźwiedź oraz liczna zwierzyna płowa-jeleń, sarna a ponadto dziki i borsuki. W pobliżu rzek spotkać można wydrę. Ptaki reprezentuje 148 gatunków. Swoje gniazda na obszarze koncesji mają rzadkie gatunki takie jak: bocian czarny, orlik krzykliwy, orzeł przedni, puchacz (występujący na terenie całych Beskidów), puszczyk uralski i drozd obrożny – posiadają swoje gniazda w Beskidzie Sądeckim. Spotkać można również kruka, kanię rdzawą i pustułkę, głuszca oraz wiele innych gatunków ptaków drapieżnych i śpiewających. W lasach reglowych występuje m.in. głuszec, jarząbek oraz orzechówka. Z potokami związany jest pluszcz. Wśród gatunków zaliczanych do herpetofauny wymienić należy traszkę karpacką, która jest endemitem karpackim, traszkę górską i salamandrę plamistą, żmiję zygzakowatą, zaskrońca, padalca i jaszczurki. Z kilkunastu gatunków ryb charakterystyczne dla Karpat Zachodnich są m.in. brzana karpacka, lipień, występujące głównie w dorzeczu Dunajca. Bezkręgowce reprezentowane są przez liczne chrząszcze, ok. 500 gatunków ryjkowców, 1066 gatunków motyli dużych a także liczne gatunki kózek.

6.2. Obszary i obiekty chronione

6.2.1. Obszary i obiekty przyrodnicze

6.2.1.1. Parki Narodowe (PN)

Gorczański Park Narodowy
Powierzchnia parku: 7030 ha
Powierzchnia strefy ochronnej: 16647 ha

Gorczański Park Narodowy zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części obszaru koncesji.

Park obejmuje centralna i północno-wschodnią część Gorców, z najwyższym szczytem Jaworzyną Kamienicką (1288 m n.p.m.).
Gorce, które zlokalizowane są w paśmie Beskidów Zachodnich nie należą do gór wysokich. W krajobrazie dominują łagodne kopulaste szczyty, z charakterystycznym elementem rzeźby – wychodniami skał piaskowcowych na północnych stokach, przybierającymi kształt ambon, baszt, murów. Masyw Gorców jest zwarty o promienistym układzie grzbietów, a jego kulminację stanowi Turbacz (1310 m n.p.m.). Zudowany jest z fliszu karpackiego płaszczowiny magurskiej, składającego się z odpornych na wietrzenie zespołów piaskowcowo-zlepieńcowych (tworzących grzbiety) i zespołów łupkowo-piaskowcowych (w przełęczach i obniżeniach). Masyw rozcinają liczne i głębokie doliny rzeczne. Najdłuższą z nich tworzy Kamienica, do której spływają liczne małe potoki.
Gorczański Park Narodowy jest typowym, leśnym parkiem górskim z piętrowym układem drzewostanów. Występują tu lasy regla dolnego (600-1500 m n.p.m.), które zajmują 80% powierzchni parku i lasy regla górnego (powyżej 1500 m n.p.m.). W reglu dolnym dominuje buczyna karpacka (buk, jodła, świerk). W piętrze tym niewielkie powierzchnie zajmuje również bór jodłowo-świerkowy, niewielkie płaty buczyn, a w dolnych biegach potoków olszyna karpacka. Górne partie Gorców pokrywa górnoreglowy bór świerkowy, z domieszką buka, jodły i jarzębiny. W obu reglach występują polany i hale pochodzenia antropogenicznego. Zbiorowiska nieleśne zajmują ok. 5% powierzchni parku i wyróżniają się dużym bogactwem gatunkowym. Z roślin rzadkich na terenie parku występują m.in. wawrzynek wilczełyko, śnieżynka przebiśnieg, szafrany, dziewięćsił bezłodygowy, liczne gatunki goryczek i storczyków.
Fauna Gorców jest typowa dla Beskidów. Obok powszechnie spotykanych dzików, jeleni, saren, pojawiają się również wilki i niedźwiedzie. Z ptaków wymienić należy myszołowa, jastrzębia, trzmielojada, kobuza, pustułkę, puchacza, sowę. Nad potokami zamieszkuje pliszka górska i pluszcz. Liczne gatunki motyli są dodatkową ozdobą gorczańskich polan. Występuje tu 11 gatunków płazów, m.in. salamandra plamista która jest symbolem parku. Przedstawicielami gadów są jaszczurka zwinka i żyworodna, padalec, żmija zygzakowata oraz zaskroniec.

6.2.1.2. Rezerwaty przyrody

Śnieżnica
Powierzchnia 24,92 ha
Położenie: Gmina Dobra, Nadleśnictwo Limanowa

Śnieżnica jest leśnym rezerwat przyrody zlokalizowanym w Beskidzie Wyspowm i obejmującym szczytowe partie góry o tej samej nazwie (1006 m n.p.m.). Utworzony został w 1968 r.[1] Początkowo miał powierzchnię zaledwie 8,57 ha, ale w 2004 r. został powiększony do 24,92 ha.
Rezerwat znajduje się na stromych zboczach po północnej stronie najwyższego szczytu Śnieżnicy – Na Budaszowie. Utworzony został dla ochrony naturalnego

[1] Powołany Zarządzeniem Nr 179 MLiPD z dnia 4 listopada 1968 r. (MP Nr 49/68 poz.339).

fragmentu buczyny karpackiej i kwaśnej buczyny górskiej. Służy także ochronie rzadkich gatunków roślin i zwierząt, gleby i wód. Na jego obszarze znajduje się podszczytowa wychodnia skalna i jaskinia zwana Piwnicą (wejście już niemal niemożliwe do odszukania). W runie leśnym rzadkie i chronione rośliny, m. in. widłak goździsty, widłak jałowcowaty, tojad mocny, ciemiężyca zielona, kopytnik pospolity, Wiosną zakwita masowo żywiec gruczołowaty.
Rezerwat posiada aktualny plan ochrony na lata 1996-2015.

6.2.1.3. Obszary Natura 2000

Obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO):

PLB 120001 Gorce
Powierzchnia – 6824,85 ha
Region biogeograficzny – alpejski

Na obszarze ostoi wyróżnić można następujące klasy siedlisk:

- lasy iglaste 11,00 %
- lasy liściaste 14,00 %
- lasy mieszane 74,00 %
- naturalne murawy 11,00 %

Obszar zlokalizowany jest na terenie pasma górskiego Gorców, należących do Beskidów Zachodnich. Obejmuje górne partie zlewni rzeki Kamienicy i części niektórych innych zlewni gorczańskich wraz ze szczytami Jaworzyny (1288 m n.p.m.), Kudłonia (1276 m n.p.m.) i Mostownicy (1251 m n.p.m.) w granicach Gorczańskiego Parku Narodowego. Większość terenu stanowią lasy reglowe (95% powierzchni) z przewagą świerka, buka i jodły. Partie szczytowe gór zajmują rozległe polany, zarastające powoli lasem w wyniku ograniczenia lub całkowitego zaprzestania wypasu owiec i bydła. W skład regla górnego wchodzi bór świerkowy, w reglu dolnym panuje buczyna karpacka i zbiorowiska borowe, w dolinach potoków - olszyna karpacka. Miejscami tworzą się połacie usychających drzew, podatne na przewracanie podczas silnych wiatrów (np. zbocza Mostownicy).
Obszar specjalnej ochrony Gorce stanowi ostoję ptasią o randze europejskiej. Występuje tu co najmniej 15 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 8 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: dzięcioł zielonosiwy, głuszec, muchołówka mała, puchacz, sóweczka. W stosunkowo wysokim zagęszczeniu występują: dzięcioł białogrzbiety, dzięcioł brów acaiasiy,Pwl

Obszar Natura 2000 – Gorce zamieszkuje 11 gatunków płazów, m.in. salamandra plamista.
Obszar Natura 2000 – Gorce w całości zawiera się w obrębie projektowanej koncesji.

Specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO):

PLH 120018 Ostoja Gorczańska
Powierzchnia – 17997,89 ha
Region biogeograficzny – alpejski

Typy siedlisk występujące na obszarze ostoi (nazwa siedliska - %pokrycia):

- pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków – 0,10 %,
- zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (Salici-Myricarietum część - z przewagą wrześni) – 0,10 %,
- górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (Nardion – płaty bogate florystycznie) – 2,00 %,
- ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium) – 0,50 %,
- niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris) – 5,00 %,
- torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z Scheuchzerio-Caricetea) – 0,10 %,
- górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk – 0,10 %,
- kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion) – 2,00 %,
- żyzne buczyny (Dentario glandulosae-Fagenion, Galio odorati-Fagenion) – 45,00 %,
- jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stokach i zboczach (Tilio plathyphyllis-Acerion pseudoplatani) – 0,10 %,
- łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae, olsy źródliskowe) – 2,00 %,
- górskie bory świerkowe (Piceion abietis część - zbiorowiska górskie) – 35,00 %.

Na obszarze ostoi wyróżnić można następujące klasy siedlisk:

- grunty orne 1,00 %
- lasy iglaste 25,00 %
- lasy liściaste 11,00 %
- lasy mieszane 56,00 %
- lasy w stanie zmian 2,00 %
- naturalne murawy 3,00 %
- tereny rolnicze z dużym udziałem elementów naturalnych 2,00 %

Obszar obejmuje prawie całe pasmo górskie Gorców, stanowiące fragment Beskidów Zachodnich. Do obszaru włączono także tereny w dolinach potoków Jamno i Jaszcze w Ochotnicy. Podłoże geologiczne stanowią utwory fliszu karpackiego płaszczowiny magurskiej. Na stokach północnych często spotyka

się wychodnie skał piaskowcowych. Odnaleziono tu kilka niewielkich jaskiń szczelinowych. Grzbiety górskie są szerokie i płaskie, doliny głęboko wcięte. Ostoja jest obszarem źródliskowym dopływów Dunajca i Raby. Sieć potoków na terenie ostoi jest bardzo gęsta. Większa część (ponad 90%) terenu jest porośnięta lasami. W reglu dolnym są to buczyny i bór świerkowo-jodłowy, w reglu górnym - świerczyny górnoreglowe. Wzdłuż dolin potoków występują olszyny. Część drzewostanów ma zaburzony skład gatunkowy oraz strukturę wiekową. W szczytowych partiach gór znajdują się liczne, rozległe, ekstensywnie użytkowane polany leśne, stopniowo zarastające lasem z powodu zaprzestania wypasu owiec i bydła. Były to niegdyś głównie łąki mieczykowo-mietlicowe. W lokalnych zagłębieniach terenu, o zwiększonej wilgotności podłoża lub przy wysiękach wody, spotyka się eutroficzne młaki.
W obszarze zidentyfikowano 13 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz 8 gatunków z Załącznika II tej Dyrektywy. Szczególnie cenne są kompleksy łąk i płaty naturalnych zbiorowisk leśnych. Jest to ważna ostoja fauny typowej dla Karpat, zwłaszcza dużych drapieżników. Obszar o bogatej florze roślin naczyniowych (ok. 940 gat.), z licznymi stanowiskami chronionych prawnie, rzadkich lokalnie lub zagrożonych gatunków roślin naczyniowych. Fragment obszaru to ostoja ptasia o randze europejskiej (PLB 120001 Gorce).

PLH 120019 Ostoja Popradzka
Powierzchnia – 57930.99 ha
Region biogeograficzny – alpejski

Typy siedlisk występujące na obszarze ostoi (nazwa siedliska - %pokrycia):

- starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion – 0,01 %
- pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków – 3,00 %
- zarośla wierzby siwej na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (Salici-Myricarietum część – z przewagą wierzby) – 1,00 %
- murawy kserotermiczne (Festuco-Brometea i ciepłolubne murawy z Asplenion septentrionalis-Festucion pallentis) - priorytetowe są tylko murawy z istotnymi stanowiskami storczyków – 0,01 %
- górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (Nardion – płaty bogate florystycznie) – 0,30 %
- ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium) – 0,01 %
- niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris) – 3,00 %
- górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk – 0,02 %
- kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion) – 6,50 %
- żyzne buczyny (Dentario glandulosae-Fagenion, Galio odorati-Fagenion) – 23,00 %
- górskie jaworzyny ziołoroślowe (Aceri-Fagetum) – 0,20 %
- grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum) – 0,30 %

- ❖ jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stokach i zboczach (Tilio plathyphyllis-Acerion pseudoplatani) – 0,02 %
- ❖ łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae, olsy źródliskowe) – 0,30%
- ❖ górskie bory świerkowe (Piceion abietis część -zbiorowiska górskie) – 1,10 %

Na obszarze ostoi wyróżnić można następujące klasy siedlisk:

- grunty orne 10,00 %
- lasy iglaste 13,00 %
- lasy liściaste 22,00 %
- lasy mieszane 44,00 %
- łąki i pastwiska 3,00 %
- naturalne murawy 1,00 %
- tereny luźno zabudowane 2,00 %
- tereny rolnicze z dużym udziałem elementów naturalnych 2,00 %
- złożone systemy upraw i działek 3,00 %

Ostoja położona jest w Beskidzie Sądeckim. Obszar obejmuje dwa duże pasma górskie - Radziejowej i Jaworzyny Krynickiej w Beskidzie Sądeckim oraz małą grupę górską - Góry Czerchowskie. Najwyższe szczyty górskie pasm Radziejowej i Jaworzyny Krynickiej to Radziejowa (1265 m n.p.m.), Skałka (1168 m n.p.m.) i Jaworzyna (1116 m n.p.m.). Najbardziej wartościowymi przyrodniczo elementami ostoi są dobrze zachowane, duże połacie lasu o naturalnym charakterze, ekstensywnie użytkowane łąki górskie, obszary źródliskowe oraz naturalne doliny dużych rzek górskich. Dzięki zróżnicowaniu wysokości i klimatu wykształcił się tu charakterystyczny piętrowy układ roślinności. Najniżej występuje piętro pogórza, o charakterystycznej mozaice pól, łąk i lasów mieszanych. Powyżej znajduje się piętro regla dolnego, w którym dominują jodłowo-bukowe lasy buczyny karpackiej, poprzecinane polami uprawnymi i pastwiskami. Piętro regla górnego w postaci wysokogórskiego boru świerkowego wykształciło się jedynie na niewielkich powierzchniach Pasma Radziejowej. W dolinach rzek występują lasy liściaste - grądy, łęgi i zarośla wierzbowe. Lasy pokrywają łącznie blisko 80% powierzchni ostoi. Stwierdzono tu w sumie 11 rodzajów siedlisk cennych z europejskiego punktu widzenia. Spośród nich największą powierzchnię zajmują żyzne buczyny (30,1%) i kwaśne buczyny (19,5%). Występuje tu 28 gatunków zwierząt ważnych dla ochrony europejskiej przyrody, z czego 13 gatunków to ptaki. Na terenie ostoi gniazduje powyżej 1% populacji krajowej bociana czarnego i puchacza. Oprócz tego można tu obserwować takie cenne gatunki ptaków jak żuraw, orlik krzykliwy oraz kuraki leśne - cietrzew, głuszec i jarząbek. Obszar stanowi ważną ostoję zwierząt puszczańskich, w tym dużych drapieżników: niedźwiedzia, wilka i rysia. Interesująca jest także fauna owadów z 3 gatunkami ważnymi dla UE: nadobnicą alpejską oraz motylami - czerwończyk nieparek i krasopani hera.
Obszar pokrywa się w dużej mierze z utworzonym w 1987 r. Popradzkim Parkiem Krajobrazowych (o powierzchni 54 392,72 ha).
Północno-zachodni fragment ostoi znajduje się w obszarze projektowanej koncesji.

PLH 120022 Grota Zbójnicka na Łopieniu
Powierzchnia – 27,59 ha
Region biogeograficzny – alpejski

Na obszarze ostoi wyróżnić można następujące klasy siedlisk:

- lasy iglaste 40,00 %
- lasy mieszane 60,00 %

Ostoję stanowi jaskinia położona w Beskidzie Wyspowym (gmina Dobra), na północnym stoku góry Łopień (951 m n.p.m.) w górnej części jednego z kilku osuwisk. Jest to jaskinia pseudokrasowa, typu szparowo-blokowiskowego, występująca w grubo i bardzo grubo ławicowanych piaskowcach magurskich. Stanowi efekt rozsuwania się bloków skalnych i poszerzania szczelin. Jej głębokość wynosi 19 m a długość 404 m. Składa się z licznych pustek o charakterze korytarzy i stosunkowo dużych komór, które tworzą system labiryntowy. Największe pokłady guana nietoperzy stwierdzano w salach Janosika i Rumcajsa. Jaskinia ma dynamiczny mikroklimat; zimą nie jest wymrażana. Jej górne partie są suche; dolne, poniżej Sali Dziadka, dość wilgotne. Jaskinia jest bardzo ważnym zimowiskiem podkowca małego w Beskidach. Nietoperze występują tu również w okresie letnim.



Fotografia nr 7. Masyw Łopienia

Potencjalne obszary Natura 2000 (Shadow List) występujące na omawianym obszarze:

Łososina *(pltmp259 - Shadow List 2006)*
Powierzchnia – 205,9 ha
Region biogeograficzny - alpejski

Obszar obejmuje odcinek rzeki Łososiny, od miejscowości Półrzeczki przy ujściu potoku Dziadówka, do ujścia (do zbiornika Czchów na Dunajcu).

Łososina to lewobrzeżny dopływ Dunajca wypływający z północno-wschodnich stoków Jasienia (Beskid Wyspowy) na wysokości 760 m n.p.m. Rzeka ma duże możliwości transportowe (wleczenie i unoszenie materiału), występuje tu silna erozja denna i brzegowa. Górna część zlewni jest częściowo zalesiona, dolna ma charakter rolniczy, z lokalnym przemysłem. Prawy dopływ Łososiny to Słopniczanka wypływająca spod przełęczy Słopnickiej (766 m n.p.m.). Na początku płynie głęboką doliną z dnem zbudowanym z dużych głazów, i pokrytym powalonymi drzewami. W dalszym biegu, od wioski Kęski (10 km od ujścia do Łososiny) płynie wśród łąk, pastwisk i pól uprawnych przy miejscowościach Słopnice i Zamieście.
Obszar został wyznaczony ze względu na ochronę ryb. Spośród ryb wymienionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej występuje tu łosoś atlantycki (chroniony Dyrektywą jedynie w wodach słodkich). Pozostałe ważne gatunki ryb występujące na obszarze, z czego trzy pierwsze wymienione są w krajowej Czerwonej Liście, to: piekielnica, świnka, głowacz pręgopłetwy, brzanka, pstrąg potokowy, śliz, strzebla potokowa, kleń. Ogółem występuje 15 tu gatunków ryb z 5 rodzin. Rozmieszczenie ryb nie jest równomierne, zależne jest głównie od występowania zanieczyszczeń punktowych (niższe zagęszczenia ryb poniżej Tymbarku powodują ścieki przemysłowe z tej miejscowości, a poniżej ujścia potoku Sowlinka ścieki komunalne z Limanowej).
Łosoś atlantycki, podobnie jak troć wędrowna, jako ryby wędrowne, są poddawane programowi restytucji.
Obszar ten stanowi własność Skarbu Państwa, pozostaje w zarządzie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie.
Obszar ostoi przebiega przez środkową i północno-wschodnią część projektowanej koncesji.



Fotografia nr 8. Łososina w Tymbarku

Raba z Mszanką *(PLH 120028 - Shadow List 2004)*
Powierzchnia – 804,7 ha
Region biogeograficzny - alpejski

Obszar stanowią fragmenty trzech rzek. Odcinek Raby rozpoczyna się od ujścia Potoku Olszówka (Raba Niżna) do mostu na trasie Myślenice-Osieczany. Odcinek Mszanki rozpoczyna się od ujścia potoku Łutówka (miejscowość Mszana Górna, przysiółek Fligi) do ujścia do Raby, wraz z Porębianką od mostu w Podobinie. W skład obszaru wchodzi cała Krzywiczanka: od źródeł do ujścia

do Raby oraz część Krzczonówki: od miejscowości Wojkówka (przy ujściu Bogdanówki) do ujścia do Raby.
Dno rzek na tych odcinkach jest pokryte żwirem i obtoczonymi kamieniami. W środkowych odcinkach, gdzie nurt jest wolniejszy a koryto szersze, tworzą się tzw. kamieńce, kamieniste płycizny. Charakterystyczne jest zmienne koryto rzeki, w czasie powodzi (wiosną i latem) kamienie i żwir zmieniają położenie, a rzeka płynie pomiędzy zbiorowiskami kamieni, licznymi ramionami. Dopływy Raby płyną wąskimi korytami, o dużym spadku. Zachodzi szybka erozja spowodowana zagospodarowaniem dorzecza (50% użytków rolnych a tylko 4% lasów), silna penetracja turystyczna głównie w terenach nadrzecznych, rozwinięta sieć drogowa, a także budowana dwupasmowa droga Zakopane-Kraków i związana z tym regulacja rzeki.
Gatunki wymienione w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej to minóg strumieniowy i ryba: głowacz białopłetwy. Poza tym występują tu ryby niewymienione w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, ale również istotne: piekielnica, brzana, świnka, głowach pręgopłetwy, lipień, brzanka (wszystkie z wyjątkiem ostatniej ujęte w krajowej Czerwonej Księdze Zwierząt). Gatunki tu występujące są charakterystyczne dla rzeki górskiej. Z niewymienionych powyżej są to ponadto: pstrąg potokowy, kleń, jelec, świnka oraz gatunki z grupy ryb towarzyszących łososiowatym, takie jak: śliz, strzebla potokowa i wspomniane głowacz pręgopłetwy i głowacz białopłetwy.
Obszar ostoi zlokalizowany jest w zachodniej części obszaru projektowanej koncesji.

Lubogoszcz *(Shadow List 2006[2])*
Powierzchnia – 1161,6 ha
Region biogeograficzny – alpejski

Obszar obejmuje masyw jednego ze szczytów Beskidu Wyspowego - Lubogoszczy, wraz z obniżeniem dookoła niego. Szczyt i grzbiet budują gruboławicowe piaskowce magurskie, a pod nimi leżą cienkoławicowe warstwy piaskowcowo-łupkowe, margle iłupki ilaste. Lubogoszcz posiada trzy szczyty: zachodni (935 m n.p.m.), środkowy, zwany "Kozią Brodą (955 m n.p.m.) oraz główny i najwyższy (967 m n.p.m.). Na zachodnim stoku, w pobliżu ośrodka rekreacyjnego, znajdują się dwa niewielkie stawki "Żabie Oko" i "Morskie Oko" - przeważnie w lecie wysychające. Zbocza, o spadku 20-30%, pocięte są dolinami potoków rozchodzących się we wszystkich kierunkach i są gęsto zalesione. Górne partie pokrywają buczyny, niższe partie pokrywają drzewostany nieco przekształcone. Otoczenie (w piętrze pogórza) stanowią tereny użytkowane rolniczo. Występują tu oprócz pól uprawnych, płaty łąk świeżych, ekstensywnie użytkowanych oraz łąk wilgotnych, zaliczanych do związku Molinion. Znajdują się tu też płaty żyznych i kwaśnych buczyn, stanowiące cenne uzupełnienie reprezentacji tego siedliska w sieci Natura 2000 regionu alpejskiego.
Cały obszar proponowanej ostoi znajduje się w obrębie projektowanej koncesji, w jej północno-zachodniej części.

[2] *(obszar zgłoszony do konsultacji międzyresortowych w 2006 r. jako potencjalny obszar Natura 2000 – dokumentacja tego obszaru pojawiła się na stronach Ministerstwa Środowiska z kodem obszaru PLH120033)*



Fotografia nr 9. Lubogoszcz – widok w Kasiny Wielkiej

Środkowy Dunajec z Dopływami *(pltmp258 - Shadow List 2006)*
Powierzchnia – 958,1ha
Region biogeograficzny - alpejski

Obszar obejmuje fragment środkowego odcinka rzeki Dunajec, od północnej granicy Ostoi Pieniny do ujścia lewobrzeżnego dopływu Smolnik, wraz z dopływami: Smolnik, od ujścia potoku Bukowiec w miejscowości Męcina, Grajcarek, od mostu w miejscowości Szlachtowa do ujścia do Dunajca, Ochotnica, od mostu w miejscowości Gardonie (przy ujściu potoku Rolnicki) do ujścia do Dunajca, Kamienica Gorczańska, od mostu w miejscowości Szczawa do ujścia do Dunajca, Słomka od mostu w miejscowości Przyszowa do ujścia do Dunajca, Kamienica Sądecka, od ujścia Łabowszczańskiego Potoku (w miejscowości Łabowa) do ujścia do Dunajca, wraz z Kamionką, od ujścia potoku Królówka i Królówką, do ujścia potoku Roztoki w miejscowości Bogusza.
Dolina Dunajca o zmiennej szerokości (od kilkuset metrów do kilku kilometrów) jest częściowo pokryta lasem, a częściowo wykorzystywana rolniczo (użytki zielone i pola uprawne). Koryto rzeki jest z jednej strony uregulowane i generalnie słabo zacienione. Nurt rzeki zróżnicowany, z wyraźnie widocznymi bystrzami i plosami. Tworzą się tu licznie odsypy zajmowane przez roślinność pionierską. Oprócz przegrody dennej w miejscowości Świniarsko nie ma blokad dla wędrujących ryb.
Obszar jest miejscem występowania cennych siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej: pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków, zarośla wierzbowo-wrześniowe na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (z przewagą wrześni), zarośla wierzbowo-wrześniowe na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (z przewagą wierzby siwej), lasy łęgowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe.
W ostoi stwierdzono występowanie 19 gatunków ryb. Poza pstrągiem potokowym i lipieniem, licznie reprezentowane są karpiowate, których występowanie uzależnione jest od odcinków o wartkim prądzie, dobrze natlenionej wody oraz kamienistego dna: świnka, brzana, brzanka, kleń, jelec i certa oraz ryby składające ikrę w zastoiskach: płoć, leszcz i drapieżne:

szczupak, okoń (podchodzące ze zbiornika Rożnów lub zrzucane z kaskady zbiorników Czorsztyn - Sromowce Wyżnie). Jest to siedlisko wielu gatunków rzadkich, np. głowacza białopłetwego, gatunku ryby z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Jest to również ważne miejsce bytowania ryby głowacicy – gatunku przeniesionego, dla którego rzeka ta jest ekosystemem zastępczym (ochrona ex situ) oraz głowacza pręgopłetwego i miętusa.
Dopływy Dunajca stanowią niezbędne zaplecze tarliskowe dla ryb chronionych w granicach ostoi. Mają one charakter podgórski, dno kamieniste, żwirowe, rzadko piaszczyste. W większości przypadków są silnie wcięte i zacienione. W dolinach Ochotnicy, Kamienicy Sądeckiej i Kamienicy Gorczańskiej występują rozległe kamieńce nadrzeczne. Obok doliny Białki, najważniejszy w Polsce obszar występowania siedlisk kamieńcowych.
Fragment projektowanej ostoi znajduje się w południowo-wschodniej części przedmiotowej koncesji.

W aktualizacji Listy Shadow w 2008 r. zgłoszono obszar - Uroczyska Beskidu Wyspowego (pltmp497, o pow. 3589,21 ha). W trakcie pisania raportu nie natrafiono na szczegóły dot. tego obszaru.
Obszar - Ostoje Nietoperzy Beskidu Wyspowego (pltmp599, pow. 22866,5 ha), zgłoszony w aktualizacji Listy Shadow w 2006 r. posiada niewyjaśniony status, gdyż część ostoi nietoperzy wchodzących w jego skład zostało wydzielone jako oddzielne obszary Natura 2000. Ponadto procedura opiniowania zasadności powołania tego obszaru przez władze lokalne nie została jeszcze zakończona (negatywna opinia Rady Miejskiej w Myślenicach). Z uwagi na powyższe obszary te zostały tylko wymienione w opracowaniu i nie będą podstawą analizy z uwagi na przedsięwzięcia objęte koncesją.

6.2.1.4. Parki krajobrazowe (PK)

Popradzki Park Krajobrazowy
Powierzchnia parku – 54393 ha
Powierzchnia strefy ochronnej – 23945 ha

Popradzki Park krajobrazowy utworzony został w celu ochrony Beskidu Sądeckiego. Jest to drugi w Karpatach i jeden z większych parków krajobrazowych w Polsce. Centralne położenie w parku zajmuje Dolina Popradu dzieląca dwa główne pasma górskie Beskidu Sądeckiego - pasmo Radziejowej i pasmo Jaworzyny Krynickiej. Rzece Poprad Park zawdzięcza swoją nazwę. Ponad 70% powierzchni Parku zajmują lasy. Najwyższe szczyty Beskidu Sądeckiego sięgają 1265 m n.p.m. (Radziejowa), gdzie występują niewielkie połacie lasów regla górnego. Największa część lasów zajmuje tereny pomiędzy ok. 350 a 1000 m n.p.m. i stanowi pozostałość niegdyś bogatej Puszczy Karpackiej. Najcenniejsze drzewostany chronione są przez sieć rezerwatów przyrody, których historia sięga początków XIX wieku. Lasom towarzyszy bogaty świat zwierząt, w tym typowe gatunki puszczańskie: niedźwiedź, ryś, żbik, wilk, kuraki leśne, bocian czarny, puchacz, orzeł przedni i wiele innych. Niewielkie obiekty lub pojedyncze okazy drzew chroni blisko osiemdziesiąt pomników przyrody. Wyjątkowym walorem Parku są zasoby wód mineralnych, których złoża ocenia się na blisko 20% wszystkich zasobów mineralnych Polski.

W obszarze koncesji znajduje się północno-zachodni fragment Popradzkiego Parku Krajobrazowego.

6.2.1.4. Obszary Chronionego Krajobrazu (OCHK)

Południowomałopolski OCHK

Powierzchnia obszaru – 362402 ha (na terenie powiatu limanowskiego – 56428,4ha)

Od roku 1997, kiedy został utworzony, jego pełna nazwa brzmiała: „Obszar Chronionego Krajobrazu Województwa Nowosądeckiego". Znowelizowana ustawa o ochronie przyrody nałożyła obowiązek dostosowania oraz uszczegółowienia granic obszaru do wymogów obowiązującego prawa. Od listopada 2006 r. obszar nosi pełną nazwę: „Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu" (wyznaczenie obszaru nastąpiło w drodze rozporządzenia wojewody nr 92/06, z dnia z dnia 24 listopada 2006 r.,).

Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.

Całość obszaru położona jest na terenie kilku powiatów: suskiego, myślenickiego, limanowskiego, nowotarskiego, tatrzańskiego, gorlickiego i nowosądeckiego.

6.2.1.5. Stanowiska rzadkich roślin objętych ochroną.

Na terenie nadleśnictwa Limanowa, w granicach projektowanej koncesji, znajdują się stanowiska rzadkich roślin objętych ochroną. Przedstawia je tabela poniżej.

Roślina chroniona	Leśnictwo	Nr oddziału	uwagi
Lilia złotogłów	Ostra	93 a,f	
	Kiczora	294 a,c	25 szt.
Podkolan biały	Ostra	93 a,f	
Języcznik zwyczajny	Lubogoszcz	298 a	
Rosiczka okrągłolistna	Łopień	62 g	bagno
Cis pospolity	Łopień	148 c	1 szt.
Goryczka wąskolistna	Ostra	100 c,j,l 102 c,d	

Tabela nr 1. Stanowiska rzadkich roślin objętych ochroną.

6.2.1.6. Cenne obiekty geologiczne.

Obszary cenne z uwagi na ochronę georóżnorodności, występujące w rejonie projektowanych prac zawiera tabela poniżej:

GMINA	OBSZARY I OBIEKTY PROPONOWANE DO OCHRONY
BESKID WYSPOWY	
Dobra	Góra Łopień. Osuwisko na północnym zboczu góry i jaskinie; w jaskiniach stanowiska nietoperzy. Piaskowce magurskie. Góra Łopień. Jaskinia Zbójecka (Grota Zbójnicka) na Łopieniu. Białe, południowy stok wzgórza Krzystonów. Osuwisko. Chyszówki, północny stok Mogielicy. Rów rozpadlinowy pochodzenia osuwiskowego o charakterze podwójnego grzbietu, ze zdrenowanymi współcześnie jeziorkami.
Kamienica	Zbludza, potok Zbludza. Odsłonięcie utworów fliszowych. Zbludza, potok Zbludza. Wodospad.
Lubień i Mszana Dolna	Góra Szczebel. Liczne skałki przygrzbietowe i wierzchowinowe, rozległe blokowisko, jaskinia pseudokrasowa Zimna Dziura.
Mszana Dolna	Góra Lubogoszcz, stok południowy, potok Podlesie. Zespół progów wodospadowych i głębokich rynien erozyjnych.
GORCE, BESKID SĄDECKI, KOTLINA SĄDECKA	
Kamienica	Szczawa-Łuszczki, potok Głębieniec. Progi wodospadowe i ściana skalna.
Łącko	Łącko-Zawodzie. Naturalne odsłonięcia pstrych łupków. Maszkowice. Odsłonięcie w nieczynnym kamieniołomie. Zbocze doliny Dunajca w Zarzeczu. Naturalne urwiska skalne. Dolina Dunajca w Zarzeczu. Odsłonięcie w nadrzecznym urwisku.
Niedźwiedź	Odsłonięcie geologiczne nad potokiem Poręba
Ochotnica Górna	Ochotnica Górna, północny stok Punka w paśmie Lubania. Jeziorka Zawadowskie – dwa sezonowe zbiorniki wodne pochodzenia osuwiskowego. Tylmanowa-Rzeka, skałka Baszta. Zespół naturalnych piaskowcowych występów i ścianek skalnych.

Tabela nr 2. Cenne obiekty geologiczne

6.2.2. Obszary i obiekty architektoniczne i archeologiczne

Obiekty architektoniczne stanowią zabytki prawnie chronione – wpisane do wojewódzkiego rejestru zabytków oraz obiekty objęte ochrona konserwatorską, będące w ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków).

6.2.2.1. Zabytki

Obszar koncesji to teren, na którym występują liczne zabytki zarówno kultury jak i architektury. Są to głównie kościoły, zespoły i założenia parkowo-dworskie, grody obronne, cmentarze oraz charakterystyczne dla obszaru Gorców zabytkowe szałasy. Na obszarze koncesji zlokalizowano obiekty zabytkowe.

Szałasy w Gorcach:

Lokalizacja	Nr w rejestrze zabytków
zespół szałasów na polanie Mostownica	A-321/82
szałas na Polanie Przysłopek	A-314
zespół szałasów na Polanie Stawieniec	A-315
zespół 5 szałasów na Polanie Chowańcowej	A-316
szałas na Polanie Średniak	A-318
2 szałasy na Polanie Jadamówka	A-320
zespół szałasów na Polanie Mostownica	A-321
3 szałasy na Polanie Podskały	A-323
3 szałasy na Polanie Gorc Troszacki	A-325
3 szałasy na Polanie Gorc Lubomierski	A-326
zespół szałasów na Polanie Jaworzyna Kamieniecka	A-327
szałas na Polanie Podmostownica	A-328
szałas na Polanie Turbacz	A-330

Tabela nr 3. Zabytkowe szałasy na obszarze Gorców.

Zabytki architektury zidentyfikowane na obszarze koncesji:

Zabytek	Miasto gmina	Nr w rejestrze zabytków
kościół parafialny p.w. Matki Bożej Bolesnej	Limanowa Limanowa	A-288
kapliczka k/dworu Marsów	Limanowa Limanowa	A-599
kapliczka ul. Kościuszki	Limanowa Limanowa	A-823
park miejski	Limanowa Limanowa	A-303
dwór Marsów	Limanowa Limanowa	A-558
dwór, park	Łososina Górna Limanowa	A-202
kościół parafialny p.w. Wszystkich Świętych	Łososina Górna Limanowa	A-364
kościół parafialny p.w. św. Antoniego, otoczenie, drzewostan	Męcina Limanowa	A-306
ogród podworski z aleją dojazdową	Mordarka Limanowa	A-300/82
kościół p.w. Znalezienia Krzyza sw.	Nowe Rybie Limanowa	A-42/M
park podworski	Mszana Dolna Mszana Dolna	A-304
kościół parafialny p.w. św. Marii Magdaleny	Kasina Wielka Mszana Dolna	A-839
kościół drewniany, p.w. św. Jana Chrzciciela, otoczenie, drzewostan i kamienne ogrodzenie	Olszówka Mszana Dolna	A-112
dwór, park	Raba Niżna Mszana Dolna	A-243
kościół parafialny p.w. św. Szymona i Judy, otoczenie, drzewostan, ogrodzenie z bramkami	Dobra Dobra	A-303
kościół parafialny p.w. św. Mikołaja, otoczenie, starodrzew	Skrzydlna Dobra	A-177
dwór	Skrzydlna Dobra	A-603

ogród podworski	Skrzydlna Dobra	A-301
ogród podworski	Kamienica Kamienica	A-302
kościół drewniany p.w. św. Sebastiana z wyposażeniem, otoczenie w granicach cmentarza (drzewostan, mur, brama, kapliczki i stacje)	Niedźwiedź Niedźwiedź	A-264
zespół dworski	Poręba Wielka Niedźwiedź	A-657
,,Orkanówka”	Poręba Wielka Niedźwiedź	A-85/M
zespół dworski: dwór, oranżeria, park	Tymbark Tymbark	A-191
ratusz (Urząd Gminy)	Tymbark Tymbark	A-845
kościół par. pw. śś. Jana Chrzciciela i Michała Archanioła, otoczenie, drzewostan, ogrodzenie	Łącko Łącko	A-335
grodzisko	Maszkowice Łącko	A-176/84
tartak, młyn, chałupa, spichlerz	Ochotnica Dolna Ochotnica Dolna	A-181
chałupa kurna	Ochotnica Górna - Forędówki Ochotnica Dolna	A-360
dwór	Tylmanowa Ochotnica Dolna	A-625

Tabela nr 4. Zabytki objęte ochrona konserwatorską.

6.2.2.2. Cmentarze z okresu I Wojny Światowej

W 1914 r., na terenie obecnej koncesji miały miejsce zażarte walki pomiędzy armią rosyjską a wojskami państw centralnych (Austro-Węgier i Niemiec).
W grudniu 1914 r. odbyła się tu krwawa bitwa w wyniku, której ofensywa rosyjska na zachód została powstrzymana. Po stronie austriackiej w walkach uczestniczyły również legiony Józefa Piłsudskiego
Walki były niezwykle zacięte i krwawe, a na dodatek prowadzone w trudnych górskich i zimowych warunkach. O żołnierskim męstwie i trudach boju opowiadają nam dziś niemi świadkowie historii: okopy, rowy obronne, a nade wszystko cmentarze wojenne ukryte w górskich bezdrożach Pogórza Wiśnickiego i Beskidu Wyspowego. Ten fragment działań I wojny światowej na obszarze pomiędzy Rabą a Dunajcem zyskał w historiografii miano operacji łapanowsko-limanowskiej.



Fotografia nr 10. Mapa operacji łapanowsko - limanowskiej

Cmentarze związane z bitwami I wojny światowej (nie tylko operacją łapanowską) występujące na obszarze koncesji zamieszczono w tabeli poniżej:

Nazwa cmentarza (w nawiasie inna stosowana nazwa)	Numer ewidencyjny cmentarza	Gmina
Mszana Dolna	363	Miasto Mszana Dolna
Kasina Wielka	364	Mszana Dolna
Tymbark	365	Tymbark

Tabela nr 5. Cmentarze z okresu I Wojny Światowej

6.2.2.3. Stanowiska archeologiczne

Zgodnie z archeologicznym zdjęciem Polski (AZP), obszar koncesji położony jest w granicach następujących arkuszy AZP:

- 109 – 57, 58, **59**, 60,
- 110 – 57, 58, **59**, **60**,
- 111 – **57**, **58**, **59**, **60**,
- 112 – **57**, **58**, **59**, **60**,
- 113 – 57, **58**, **59**, **60**, 61, 62,

- 114 – 57, 58, 59, 60, 61, **62**,

Arkusze zaznaczone pogrubieniem nie zostały do tej pory objęte badaniami archeologicznymi, na skutek czego powyższe arkusze nie zostały opracowane.
Początki osadnictwa na obszarze koncesji sięgają górnego paleolitu około 20 tys. lat p.n.e. Pozostawione przedmioty codziennego użytku świadczą o zbieracko-łowieckim trybie życia. Kolejne odkrycia archeologiczne pochodzą z okresu neolitu, czyli jakieś 5-4 tys. lat p.n.e. Społeczeństwa półkoczownicze osiedliły się i zaczęły gospodarować na urodzajnej sądeckiej ziemi. Istnieją stanowiska dokumentujące okres wpływów rzymskich, średniowiecze aż po czasy nowożytne.

6.3. Ocena wrażliwości ekologicznej i wyznaczenie rejonów

Analiza stanu elementów środowiska opisana w pkt. 6 pozwala na wyodrębnienie obszarów i obiektów o różnym stopniu wrażliwości ekologicznej.

Obszary o wysokiej wrażliwości ekologicznej:

- Gorczański Park Narodowy,
- obszar Natura 2000 Gorce (obszar identyczny z powierzchnią parku narodowego),
- obszar Natura 2000 Ostoja Gorczańska (w części położonej na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego),
- rezerwat przyrody Śnieżnica,
- cmentarze wojenne z okresu I Wojny Światowej,
- strefa bezpiecznych odległości od zabytków architektury, obiektów budowlanych i ujęć wody.

Na obszarach o wysokiej wrażliwości ekologicznej nie powinno się prowadzić prac sejsmicznych ani wiertniczych i bezwzględnie zachowywać odpowiednie odległości od obiektów wrażliwych. W uzasadnionych przypadkach w części wymienionych obszarów dopuszcza się, uwarunkowane ograniczeniami, po uzyskaniu stosownych zezwoleń i opinii, prowadzenie prac.
Obszary o podwyższonej wrażliwości ekologicznej:

- obszary natura 2000
    - Ostoja Gorczańska (w części leżącej poza granicami Gorczańskiego Parku Narodowego),
    - Ostoja Popradzka,
    - Grota Zbójnicka na Łopieniu,
    - Lubogoszcz,
    - Łososina,
    - Raba z Mszanką,
    - Środkowy Dunajec z dopływami,
- obszar Popradzkiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną,
- Południowomałopolski Obszar Chronionego Krajobrazu,
- stanowiska rzadkiej roślinności chronionej,
- obszary Głównych Zbiorników Wód Podziemnych,
- obszary z bogatym materiałem archeologicznym w podłożu,

Prace prowadzone na obszarach o podwyższonej wrażliwości ekologicznej muszą być poprzedzone procedurą dodatkowych uzgodnień (określających zasady prowadzenia prac i termin realizacji) z instytucjami ochrony przyrody i zabytków, w zarządzie których pozostają ww. obszary.

Pozostały obszar koncesji klasyfikowany jest jako obszar o małej wrażliwości ekologicznej.
Uwzględnienie w projektowaniu prac zróżnicowanej wrażliwości ekologicznej terenu i stosowanie się do wynikających z tego ograniczeń pozwoli na prowadzenie prac w jak najmniejszym konflikcie ze środowiskiem.

7. Charakterystyka oddziaływania planowanej inwestycji

7.1. Charakterystyka oddziaływania prac sejsmicznych

Prace prowadzone z użyciem materiałów wybuchowych oddziałują na wszystkie elementy środowiska w sposób krótkotrwały (maksymalnie do 1 godz. na jednym punkcie strzałowym) na niewielkiej przestrzeni wokół każdego punktu. Krótkotrwałe i przejściowe oddziaływanie przemieszcza się wzdłuż linii profilu sukcesywnie z postępem prowadzonych prac.
W metodzie wibratorowej oddziaływanie na środowisko ma charakter ciągły przemieszczający się (punkty wzbudzania rozmieszczone są wzdłuż linii profili) oraz bardzo krótkotrwały (ok. kilkudziesięciu sekund, maksymalnie do 5 minut na jednym punkcie). Oddziaływanie to ma miejsce na niewielkiej przestrzeni wzdłuż linii wzbudzania drgań w pasie o szerokości ok. 3 metrów. Mniejsza inwazyjność metody wibratorowej rekompensowana jest, w sensie negatywnym dla środowiska, znacznymi naruszeniami powierzchni gruntu na terenach podmokłych.
Pełna lista zagrożeń środowiska występujących podczas prowadzenia prac sejsmicznych została zamieszczona w kolejnych punktach tego opracowania.

7.1.1. Wpływ na budowę geologiczną

Może na nią oddziaływać jedynie metoda dynamitowa. W niekorzystnych warunkach, np. na skarpach mogą zostać zainicjowane ruchy masowe – osuwiska, w górotworze może zostać przerwana ciągłość warstw geologicznych.

7.1.2. Wpływ na warunki hydrogeologiczne

Wpływ na warunki wodne ma przede wszystkim metoda dynamitowa. W trakcie prowadzenia prac sejsmicznych przy użyciu materiałów wybuchowych mogą wystąpić negatywne skutki w środowisku wód powierzchniowych

i podziemnych. Mogą one ulec zanieczyszczeniu produktami ropopochodnymi z maszyn i urządzeń zwłaszcza w miejscach, gdzie prowadzone będzie tankowanie pojazdów i naprawa sprzętu. Podczas prowadzenia robót wiertniczych i strzałowych, bez zachowania należytej ostrożności i zgodności z przepisami i instrukcjami szczegółowymi, mogą powstać szkody w poziomach wodonośnych polegające na:

- zaniku wód w pobliskich ujęciach,
- przedarciu się wysokozmineralizowanych wód z niższych poziomów wodonośnych do wyżej leżących poziomów użytkowych wód słodkich,
- samowypływ, który może spowodować zanieczyszczenie gruntów i wód powierzchniowych,
- połączeniu poszczególnych poziomów wodonośnych, przez co może zostać naruszona równowaga hydrodynamiczna rejonu.

W przypadku głębszych wierceń (SMP) istnieje potencjalne zagrożenie zanieczyszczenia płuczką Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (skażenia biologiczne pochodzące z zanieczyszczonej wody)

7.1.3. Wpływ na rzeźbę terenu i hydrografię

Deformacje terenu powstają w wyniku wiercenia otworów, generacji drgań oraz ruchu ciężkich pojazdów. Obejmują one niewielkie powierzchnie ograniczone do punktów wzbudzania, strefy przy profilu o szerokości kilku metrów oraz tras dojazdów na profil.
W pewnych przypadkach mogą powstawać zagłębienia terenu jako efekt zapadania się kawern, wytworzonych w wyniku detonacji ładunku wybuchowego. Zagłębienia takie mogą się pojawić nawet po wielu dniach lub miesiącach od przeprowadzenia wzbudzenia w danym punkcie (dotyczy to jedynie dużych ładunków materiałów wybuchowych - conajmniej kilkukilogramowych).
W wyjątkowo niekorzystnych warunkach terenowych (na podmokłościach lub po dłuższym okresie opadów) mogą powstać dużych rozmiarów wgniecenia i koleiny (dotyczy to zwłaszcza metody wibratorowej).
W obrębie luźnych skarp drgania mogą spowodować osunięcia ziemi.
W przypadku przerwania warstwy izolującej może dojść do ucieczki, a nawet zaniku wód powierzchniowych.

7.1.4. Wpływ na stan powietrza atmosferycznego i klimat akustyczny

W zakresie wpływu na stan powietrza atmosferycznego i generowanie hałasu obydwie metody badań sejsmicznych mają podobne oddziaływanie. Powietrze atmosferyczne jest zanieczyszczane spalinami pochodzącymi z samochodów, ciągników i innych maszyn spalinowych, pracujących w rejonie profili sejsmicznych, dowożących materiały wybuchowe, wodę, aparaturę i urządzenia oraz pracujących w bazach. Emisja spalin ma charakter krótkotrwały, a strefa

wpływu jest ograniczona, mniejsza w obszarach leśnych, większa na otwartej przestrzeni.
Zanieczyszczenia pyłowe nie są emitowane, natomiast ruch ciężkich pojazdów może powodować unoszenie się pyłu w rejonie prac zwłaszcza na drogach nieutwardzonych i w okresach suszy.

- rurociągów naftowych co grozi skażeniem gruntów i wód oraz pożarem,
- wodociągów co powoduje przerwanie dopływu wody, a niekiedy zalania i podtopienia o znacznych rozmiarach,
- kabli elektrycznych co stwarza zagrożenie dla życia i powoduje przerwanie dopływu prądu,
- linii telekomunikacyjnych co powoduje okresowe przerwanie połączeń ze wszystkimi możliwymi konsekwencjami.

Prace sejsmiczne, bez względu na stosowaną metodykę, powodują zagrożenie zniszczenia urządzeń melioracyjnych, co prowadzi do powstania zalewisk i podmokłości.

Praktyka firm geofizycznych w Polsce pokazuje że zachowanie zamieszczony poniżej bezpiecznych stref dla prac dynamitowych i wibratorowych gwarantuje bezpieczeństwo dla chronionych obiektów.

WIELKOŚĆ STREFY ZAGROŻENIA DO OBIEKTÓW ZE WZGLĘDU NA DRGANIA SEJSMICZNE PRZY STRZELANIU W OTWORACH WIERTNICZYCH DLA CELÓW GEOFIZYCZNYCH, OKREŚLONE w [m].

(wg Dz U nr 72 z dn 29 04 2003 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 01.04.2003 w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych)

L.p.	Obiekty	do 5	pow. 5-10	pow. 10-20	pow. 20-40	pow.40-100	pow. 100-200	ponad 200
1.	Od składów z materiałami łatwo palnymi i wybuchowymi	175	200	250	300	370	500	750
2.	Od zwartych osiedli mieszkaniowych, budynków użyteczności społecznej i przemysłowej, od obiektów gospodarczych i zabytkowych, studni, tam i zapór	50	75	100	150	200	300	400
3.	Od pojedynczych budynków mieszkalnych i gospodarczych (studnie, stajnie, stodoły), tam i zapór betonowych, jazów kanałów i zbiorników o brzegach utwardzonych (betonem, kamieniem spajanym zaprawą), nasypów i wykopów utwardzanych, mostów betonowych, głębokich otworów wiertniczych	30	50	80	100	150	200	300
4.	Od szos i dróg o nawierzchni utwardzonej (beton, asfalt, kostka) mostów żelaznych torów kolejowych, nasypów i wykopów ziemnych, wałów ochronnych, zbiorników wodnych, kanałów. Od słupów nośnych linii energetycznych, linii radiofonicznych, linii telefonicznych, stwierdzonych kabli podziemnych, rurociągów i gazociągów, dróg o nawierzchni półtwardej (tłuczeń, szuter, kostka luźna), rowów melioracyjnych, przepustów, rzek nie obwałowanych, głębokich otworów wiertniczych przy wykonywaniu prędkości średnich. Od przewodów linii elektrycznych, linii telefonicznych i linii radiofonicznych oraz w obrębie kopalń od rurociągów i parociągów	30	30	30	50	50	100	150
5.	Od dróg polnych i leśnych	5	5	5	5	10	20	30

Tabela nr 7. Bezpieczne odległości podczas prac dynamitowych.

TABELA BEZPIECZNYCH ODLEGŁOŚCI CZYNNYCH WIBRATORÓW OD OBIEKTÓW CHRONIONYCH (ZE WZGLĘDU NA DRGANIA SEJSMICZNE)

Lp.	Obiekt	Odległości w [m]
1.	Budynki przemysłowe, mieszkalne i gospodarcze, szklarnie, obiekty o konstrukcji betonowej, cmentarze, obiekty zabytkowe, studnie, zapory, tamy	100
2.	Czynny otwór wiertniczy	100
3.	Staw zarybiony	50
4.	Słupy nośne LWN, LNN, LT	30
5.	Tory kolejowe, wały ochronne	30
6.	Ropociągi i gazociągi pow. 700 Kpa	30
7.	Wodociągi podziemne	15
8.	Ropociągi i gazociągi do 700 Kpa	10
9.	Podziemne linie przewodowe (kable)	5
10.	Drogi o nawierzchni bitumicznej, betonowe, kostkowe, brukowe o długości powyżej 20 m.	5

Tabela nr 8. Bezpieczne odległości podczas prac wibratorowych.

7.1.6. Wpływ na gleby, faunę i florę (szczególnie uprawy rolne i leśne)

Podczas prowadzenia prac geofizycznych, przy stosowaniu obydwu metod sejsmicznych, gleba jest narażona na niszczenie. Może nastąpić likwidacja warstwy glebowej w przypadku wyrównywania powierzchni dla wibratorów, w zasięgu wiercenia, w zasięgu dołu płuczkowego i w bazach. Na trasach przejazdu ciężkiego sprzętu i pod płytą wibratora, poza istniejącymi drogami, struktura gleby narażona jest na zniszczenie wskutek zagęszczenia.
Używanie pojazdów spalinowych stwarza możliwość skażenia gleb substancjami ropopochodnymi zarówno na trasach poruszania się pojazdów jak i w bazach terenowych (szczególnie jednak w miejscu tankowania pojazdów)

Równocześnie z niszczeniem gleby następuje likwidowanie roślinności. W pierwszym rzędzie dotyczy to szkód w uprawach rolnych w pasie o szerokości kilku metrów wzdłuż linii profilu sejsmicznego. Najczęściej jednak szkody ograniczają się do kolei o szerokości ogumienia (kilkadziesiąt centymetrów każda w przypadku wibratorów). Lokalnie w miejscach wzbudzania drgań przy użyciu materiałów wybuchowych strefa szkód może objąć powierzchnię 30 – 40 m^2. Ponadto nieuniknione są szkody powstające w wyniku ruchu pojazdów samochodowych w bezpośrednim sąsiedztwie profilu. Na terenie lasów, zniszczeniu lub uszkodzeniu ulega poszycie leśne, a ponadto niekiedy niezbędne jest wycięcie pojedynczych drzew.
Prace, zakłócając spokój, mają również wpływ na zwierzęta. Prowadzenie badań sejsmicznych, w przypadku obydwu metod, powoduje płoszenie i stresowanie zwierząt, co jest szczególnie niebezpieczne w okresie godowym (np. rykowisko), lęgowym i rozrodu.

7.2. Charakterystyka oddziaływania prac wiertniczych

7.2.1. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

Potencjalne zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych wiążą się z następującymi działaniami:

- poborem wody z cieków powierzchniowych,
- możliwością przedostania się do wód powierzchniowych i podziemnych węglowodorów, materiałów płuczkowych lub ścieków socjalno bytowych, w wyniku awarii urządzeń lub systemów zabezpieczających.

Dlatego też Wykonawca robót podejmuje działania zmierzające do likwidacji lub maksymalnego ograniczenia tego wpływu przez:

- lokalizowanie wiertni w odpowiedniej odległości od ujęć wód podziemnych,
- wykonanie opasek melioracyjnych, ekranów czy rowów opaskowych,
- stosowanie bezpiecznych technologii gromadzenia, oczyszczania i unieszkodliwiania
    - gromadzenia odpadów wiertniczych (zamiast w dołach urobkowych) w szczelnych zbiornikach i sukcesywne wywożenie na składowiska posiadające stosowne zezwolenia,
    - gromadzenie ścieków socjalno-bytowych w szczelnych zbiornikach i sukcesywne wywożenie do oczyszczalni ścieków,
    - w przypadku składowania odpadów wiertniczych w dołach urobkowych zabezpieczanie dołów warstwą iłów lub geomembraną,
    - likwidacja dołów urobkowych metodą posiadająca pozytywną opinię w zakresie ochrony środowiska – metodą solidyfikacji (zestalenia);
- odpowiednia izolacja miejsc składowania i dystrybucji paliw, smarów oraz składników płuczki poprzez wyłożenie terenu odpowiednimi foliami (geomembranami);

- stosowanie materiałów sorpcyjnych do likwidacji i neutralizacji ewentualnych rozlewisk węglowodorów.

Bezawaryjne prowadzenie prac wiertniczych praktycznie nie powoduje negatywnego oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe. Wszystkie materiały stanowiące potencjalne źródło zagrożenia będą odpowiednio składowane, przechowywane i zabezpieczone.
Ponadto w trakcie wiercenia w przypadku przewiercania kolejnych, nawiercanych poziomów będą one zabezpieczane przez odcięcie. Będzie to polegało na zarurowaniu a następnie zacementowaniu rur w otworze. Prowadzone w taki sposób wiercenie, przy jednoczesnym stałym nadzorze nad pracami wiertniczymi daje gwarancje iż prace nie będą miały wpływu na jakość i ilość wód podziemnych.
Ponadto w trakcie procesu wiercenia może mieć miejsce tzw. szczególne korzystanie z wód. Sposób takiego korzystania regulują przepisy ustawy – Prawo wodne i dotyczy:

- poboru wód dla celów wiertni,
- odprowadzania oczyszczonych ścieków z terenu wiertni.

W takich przypadkach wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodno-prawnego, które stanowić będzie dodatkowy instrument nadzoru nad pracami wiertniczymi.

7.2.2. Wpływ na powietrze atmosferyczne i klimat akustyczny

Potencjalne zagrożenie dla stanu powietrza atmosferycznego w trakcie budowy jak i późniejszej pracy wiertni stanowią:

- emisja spalin w czasie pracy sprzętu montażowo - budowlanego, środków transportu;
- emisją w czasie pracy silników spalinowych;
- emisją w czasie pracy kotłów ogrzewających wiertnię;
- emisją związaną ze spalaniem gazu w pochodniach;
- porywanymi przez wiatr pyłami materiałów pylastych;
- prace pomocnicze na wiertni, np. spawanie.

W celu eliminacji bądź też ograniczenia wpływu wiertni na powietrze atmosferyczne podejmuje się następujące działania:

- wiertnie lokalizowane są w znacznej odległości od zabudowy;
- stosowanie do ogrzewania wysokosprawnych nagrzewnic i kotłowni olejowych;
- używanie paliw wysokiej jakości;
- stosowanie nowoczesnych silników spalinowych, ich stała kontrola i utrzymywanie parametrów technicznych;
- zabezpieczenie "syfonowania" otworu do niezbędnego minimum.

Ponadto zgodnie z obowiązującymi przepisami Wykonawca opracowywuje stosowne Analizy uciążliwości dla powietrza atmosferycznego zarówno dla wiertni jak i procesu spalania w pochodniach, a następnie uzyskuje stosowne decyzje.

W zakresie wpływu wiertni na klimat akustyczny można wyróżnić następujące zagrożenia:

- praca sprzętu w trakcie budowy i urządzania terenu wiertni;
- praca urządzeń wiertniczych;
- proces syfonowania odwiertów.

Stosowane w czasie wiercenia urządzenia, przy pełnym obciążeniu wiertni emitują hałas o natężeniu 75 dB. Znaczącym źródłem hałasu jest również proces syfonowania otworu (trwający od kilku do kilkunastu minut).
Biorąc powyższe pod uwagę do oceny przyjęto poziom dźwięku krótkotrwały. Obliczenia wykonano dla natężenia hałasu o wysokości 100, 110 i 120 dB. Dopuszczalny poziom dźwięku w terenie o określonym charakterze i sposobie zagospodarowania normowany jest przez stosowne rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie ochrony środowiska przed hałasem i wibracjami. Dopuszczalny poziom dźwięku emitowanego przez urządzenia wiertni dla terenów chronionych, w zależności od lokalizacji obiektu może wynosić 40 - 50 dB w porze dziennej, 30 - 40 dB w porze nocnej oraz krótkotrwały poziom dźwięku 65 - 75 dB. Zasięg oddziaływania hałasu ponadnormatywnego będzie więc zależeć od poziomów dopuszczalnych oraz natężenia hałasu źródeł. Wyniki zestawiono w poniższej tabeli :

Dopuszczalny poziom dźwięku [dB]		Zasięg ponadnormatywnego oddziaływania liczony od wiertni [m]			
Poziom równoważny dzień/noc	Maksymalny krótkotrwały	Praca wiertni	Syfonowanie otworów		
			L_{AW} = 100 [dB]	L_{AW} = 110 [dB]	L_{AW} = 120 [dB]
50/40	75	10/30	15	35	100
45/35	70	20/60	25	60	160
40/30	65	30/100	40	100	290

Tabela nr 9. Pomiary hałasu przy pracy wiertni.

W celu ograniczenia emisji hałasu do środowiska należy:

- lokalizować wiertnie z dala od obszarów chronionych;
- wszelkie urządzenia emitujące hałas umieszczać w kontenerach czy halach;
- w koniecznych przypadkach stosować ekrany.

Zakres uciążliwości hałasowej, wykonanie ewentualnych niezbędnych prac celem zmniejszenia emisji hałasu należy określić w szczegółowych analizach uciążliwości wykonanych dla konkretnych warunków lokalizacyjnych wiertni.

7.2.3. Wpływ na powierzchnię terenu

Oddziaływanie to ogranicza się praktycznie do terenu zajmowanego przez wiertnię oraz drogi dojazdowe do niej i dotyczy:

- zmian w strukturze gleby,

- możliwości skażenia powierzchni terenu płynami złożowymi, materiałami stosowanymi do produkcji płuczek, ściekami, paliwem lub smarami,
- możliwości zanieczyszczenia gruzem cementem itp.;

W celu minimalizacji zagrożeń stosuje się następujące środki zabezpieczające:

- lokalizacje wiertni w odpowiedniej odległości od zabudowy,
- zebranie, magazynowanie a następnie wykorzystanie do celów rekultywacyjnych warstwy humusu,
- odpowiednia izolacja dołu urobkowego oraz innych obiektów,
- odbudowa dróg polnych,
- stosowanie materiałów sorbcyjnych do oczyszczania powierzchni terenu,
- właściwa rekultywacja połączona z odbudową rzeźby terenu.

7.2.4. Wpływ na tereny rolne, leśne, przyrodę

Wpływ ten dotyczy wyłącznie terenu lokalizacji wiertni. Stąd też w dużej mierze zależy on od miejsca lokalizacji obiektu.
Nie będzie również widoczny wpływ na obiekty kultury czy zabytki architektury, ponieważ będą to obiekty oddalone od lokalizacji wiertni.
Jedynie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa do obowiązków nadzoru należy między innymi przerwanie wiercenia w przypadku natrafienia na zabytki kultury i powiadomienie o tym fakcie właściwego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, który określi dalszy sposób postępowania.

7.3. Transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Zamieszczony wyżej opis oddziaływania planowanej inwestycji (prace sejsmiczne i wiertnicze) na poszczególne komponenty środowiska, wyklucza istnienie transgranicznych oddziaływań środowiskowych. Dotyczy to zarówno rutynowej aktywności, jak i sytuacji awaryjnych. Strefa oddziaływań środowiskowych prac sejsmicznych rozciąga się maksymalnie w promieniu kilkuset metrów od profili i dotyczy jedynie wpływu na klimat akustyczny. Pozostałe oddziaływania zamykają się w węższych strefach.
Najszersze oddziaływanie mogłaby mieć hipotetyczna sytuacja awaryjna na wiertni, gdzie dominującym efektem byłaby emisja gazów i pyłów do atmosfery. Również w tym przypadku zasięg potencjalnych oddziaływań, uzależniony od konkretnych, panujących w danej chwili warunków pogodowych, miałby charakter lokalny, ograniczony do obszaru gminy ewentualnie bliskich obszarów sąsiednich gmin i w żadnym przypadku nie miałby, z uwagi na rejon planowanych prac, oddziaływania transgranicznego.

8. Analiza i ocena wariantów

8.1. Podstawowe informacje o planowanym przedsięwzięciu

Obszar projektowanej koncesji położony jest w południowej części województwa małopolskiego na obszarze 4 powiatów:

- limanowskiego
  Gminy:
  - Dobra,
  - Jodłownik,
  - Kamienica,
  - Mszana Dolna,
  - Niedźwiedź,
  - Słopnice,
  - Tymbark,
- nowotarskiego
  Gminy:
  - Nowy Targ,
  - Rabka Zdrój,
  - Ochotnica Dolna,
- myślenickiego
  Gminy:
  - Lubień,
  - Pcim,
  - Wiśniowa,
- nowosądeckiego
  Gmina:
  - Łącko.

Powierzchnia rzutu pionowego obszaru koncesyjnego, obejmującego blok koncesyjny nr 433 wynosi 734 km^2. Współrzędne geograficzne zgeometryzowanego obszaru zamieszczono w tabeli:

Nr punktu	Szerokość geograficzna ϕ	Długość geograficzna λ	Powierzchnia km^2
A	$49^0$45'00"	$20^0$00'00"	**734**
B	$49^0$45'00	$20^0$19'00"	
C	$49^0$34'00	$20^0$19'00"	
D	$49^0$34'00	$20^0$30'00"	
E	$49^0$30'00	$20^0$30'00"	
F	$49^0$30'00	$20^0$00'00"	

Tabela nr 10. Współrzędne obszaru koncesji.

Obszar projektowanej koncesji zlokalizowano na mapie topograficznej (załącznik nr 1).
W ramach prac związanych z poszukiwaniem i rozpoznaniem złóż węglowodorów na terenie bloku 433 firma RWE DEA planuje w ciągu 6 lat, podzielonych na dwa 3 - letnie etapy, wykonać następujące prace:

ETAP I – czas trwania – 3 lata od daty uzyskania koncesji:

W ramach etapu I RWE Dea przeprowadzi geologiczną i geofizyczną ocenę w celu zdefiniowania perspektywności rejonu badań. Plan pracy na Etap I przedstawia się w sposób następujący:

- pozyskanie i analiza archiwalnych danych geologicznych i geofizycznych,
- przetworzenie (jeśli okaże się to niezbędne) istniejących danych sejsmicznych w celu ujednolicenia danych i utworzenia spójnej bazy danych sejsmicznych,
- geologiczna i geofizyczna interpretacja danych,
- pozyskanie dodatkowych danych sejsmicznych 2D dla ok. 300 km linii sejsmicznych,
- na podstawie i w zależności od wyników sejsmiki 2D, ewentualne wybranie rejonu oraz wykonanie badań metodą sejsmiki 3D (obszar ok. 60 km^2),
- zintegrowanie i interpretacja wszystkich przeprowadzonych w ramach Etapu I prac w celu zidentyfikowania i wyznaczenia potencjalnych obszarów wierceń.

Po zakończeniu prac Etapu I, w zależności od rezultatów oceny geologicznej i geofizycznej potencjału złożowego obszaru bloku 433, firma RWE DEA podejmie decyzję o realizacji Etapu II. Zakres prac Etapu II przedstawiono poniżej:

ETAP II – czas trwania - 3 lat

W ramach Etapu II firma RWE DEA planuje wykonanie jednego, opcjonalnie dwóch otworów poszukiwawczych na terenie wnioskowanego bloku 433.
Ponieważ lokalizacja każdego z otworów wynikać będzie z przeprowadzonych prac Etapu I i rozpatrywana będzie w kontekście potencjału wnioskowanego obszaru, w chwili obecnej niemożliwe jest zdeklarowanie ich lokalizacji na bloku 433.
Podstawowym celem odwiercenia przez firmę RWE Dea dwóch otworów poszukiwawczych będzie udokumentowanie i ocena potencjalnych skał zbiornikowych i pułapek w obrębie nasunięcia karpackiego (dolny Trzeciorzęd – górna Kreda). Z tego względu zakładana minimalna głębokość każdego z otworów to około 2500 m ±10%.
Jeżeli interpretacja sejsmiki wykaże możliwość istnienia perspektywicznych obiektów w obrębie podłoża Karpat, otwory mogą zostać przegłębione w celu rozpoznania potencjału skał zbiornikowych Miocenu autochtonicznego i Mezozoiku a być może i Paleozoiku. Odpowiednio do zadania zostanie określona głębokość przegłębienia otworów.
Należy zaznaczyć iż wykonanie drugiego otworu jest w tym momencie brane pod uwagę, jednakże zależy ono bezpośrednio od wyników prac geologicznych wykonanych w etapach wcześniejszych.

8.2. Wariant zerowy – nie podejmowanie przedsięwzięcia

Na opiniowanym obszarze od lat prowadzone są prace poszukiwawcze i rozpoznawcze, przynoszące efekty w postaci stwierdzenia występowania węglowodorów. Dla udokumentowania i późniejszej eksploatacji złóż konieczne jest przeprowadzenie całego cyklu prac i badań, pozwalających wytypować rejony predysponowane dla ich występowania w ilościach, które uzasadniałyby podjęcie eksploatacji.
Wyniki dotychczasowych prac poszukiwawczych (geofizycznych) w wielu rejonach nie są jednoznaczne. Należy je więc powtórzyć lub uzupełnić i na nowo zinterpretować. Obecnie stosowana technologia pozwala bardziej precyzyjnie odwzorowywać budowę geologiczną. Stosowane urządzenia są bardziej czułe przez co można uzyskiwać satysfakcjonujące rezultaty prac przy zdecydowanym zmniejszeniu ich inwazyjności. Szczególnie w odniesieniu do technologii dynamitowej, gdzie obecnie przy stosowaniu niewielkich ładunków – nawet 0,25 kg można uzyskać akceptowalne parametry wzbudzanej fali sejsmicznej.
Prace wiertnicze wykonuje się w miejscach wytypowanych na podstawie badań geofizycznych, jako najbardziej prawdopodobne dla występowania złóż. Rezygnacja z prac rozpoznawczych (wykonania otworów wiertniczych) podważałaby sens wszystkich wcześniejszych prac poszukiwawczych.
Strategiczne znaczenie gazu ziemnego i ropy naftowej uzasadnia ponoszenie znacznych nakładów na ich znalezienie i udokumentowanie. Wycofanie się z kontynuacji prac na opiniowanym terenie oznaczałoby stratę dotychczas poniesionych wielomilionowych nakładów oraz stratę ewentualnych korzyści w przypadku udokumentowania występowania złóż gazu ziemnego lub ropy naftowej.
Przyjęcie wariantu zerowego na tym terenie byłoby nieracjonalnym ekonomicznie błędem merytorycznym.

8.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Na etapie tworzenia niniejszego raportu o oddziaływaniu prac poszukiwawczych i rozpoznawczych w zakresie złóż węglowodorów, możliwość wykonania pełnej analizy wariantowej jest bardzo ograniczona. Najistotniejszymi czynnikami decydującymi o oddziaływaniu poszczególnych wariantów są:

- wybrana metodyka prac,
- lokalizacja obszaru badań,
- termin realizacji,
- parametry prac,

Na tym etapie analizy poszczególne warianty mogą się różnić od siebie w zasadzie tylko stosowaną metodyką. Szczegółowa lokalizacja profili sejsmicznych wymaga opracowania projektu prac sejsmicznych, który powinno się poprzedzić analizą budowy geologicznej i wizją terenową określającą możliwe utrudnienia w realizacji prac (m.in. obszary chronione, inwentaryzacja infrastruktury naziemnej i podziemnej, obiektów budowlanych, stref ochronnych ujęć wód podziemnych). Oprócz powyższego projektując przebieg profili

sejsmicznych powinno się uwzględnić zalecenia i ograniczenia sformułowane

Zastosowanie metody dynamitowej z uwagi na dostępność terenu i zapewnienie regularności pomiaru jest bardziej uzasadnione. W sytuacjach skomplikowanych, przy braku możliwości dojazdu urządzenia wiertniczego do punktów wzbudzania istnieje możliwość zastosowania przenośnych urządzeń wiertniczych typu EMCI (ograniczona głębokość wiercenia – ok. 15 m) lub lekkich ręcznych penetrometrów (głębokość wiercenia ok. 2 m). W ostatnim przypadku wzbudzanie fali sejsmicznej odbywa się w grupowanych otworach strzałowych. Pozwala to uzyskać zakładane parametry wzbudzania (energia fali sejsmicznej) przy zmniejszeniu lokalnego oddziaływania do minimum (ładunki materiałów wybuchowych są niewielkie – ok. 0,1 kg). Zastosowanie metody dynamitowej przyczyni się również do minimalizacji szkód powierzchniowych. Ich zasięg ograniczy się praktycznie do miejsca wiercenia punktów strzałowych, które po zakończeniu prac są każdorazowo przywracane do stanu pierwotnego. Zastosowanie dynamitu jako źródła wzbudzania gwarantuje także uzyskanie szerszego zakresu widma sygnału, co zwiększy rozdzielczość badań i umożliwi identyfikację szczegółów budowy geologicznej.
Optymalne zastosowanie metody mieszanej musi być poprzedzone wykonaniem rozpoznania terenowego, które określi możliwość zastosowania analizowanych wariantów wzbudzania na poszczególnych zaprojektowanych profilach sejsmicznych.

9. Opis działań zapobiegających i ograniczających znaczące negatywne oddziaływanie

9.1. Prace sejsmiczne

9.1.1. W zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.

Zalecenia dot. ochrony walorów hydrogeologicznych:

- dla prawidłowego rozpoznania warunków hydrogeologicznych w trakcie prowadzenia prac sejsmicznych metoda dynamitową, geolog grupy sejsmicznej powinien wykonać pomiary zwierciadła wody w odległości do 300 m od profilu, w celu ustalenia poziomu wód gruntowych,
- w czasie prowadzenia prac wiertniczych, w sposób ciągły należy śledzić profil litologiczny przewiercanych skał i trafnie dobierać głębokość otworu i wielkość ładunku, by zabezpieczyć się przed uszkodzeniem warstwy uszczelniającej i ucieczką wód w niższe warstwy,
- natychmiast przywracać naruszone własności izolacyjne wspomnianej wyżej warstwy poprzez likwidację otworu i odpowiednie uszczelnienie w taki sposób, aby nie nastąpiło połączenie hydrauliczne poszczególnych poziomów wodonośnych,
- po uszczelnieniu i likwidacji otworu, w którym stwierdzono ucieczkę wody, przez pewien jeszcze czas należy kontrolować poziom lustra wody w okolicznych studniach, w celu wyeliminowania ewentualnych niedokładności uszczelniania i powolnej ucieczki wody,

- unikać realizowania prac w wyznaczonych strefach zakazu ich prowadzenia, obejmujących naturalne i sztuczne zbiorniki wodne, sieć melioracyjną, studnie, obszary zasobowe ujęć wody oraz strefy wokół ujęć o zasięgu do 100 m,
- na ewentualne prowadzenie prac sejsmicznych w strefach ochronnych ujęć wód podziemnych, należy uzyskać zezwolenie od administratora ujęcia,
- należy dokonać rekonesansu terenu, w czasie którego skontrolowany zostanie przebieg projektowanych linii profili w odniesieniu do obszarów szczególnie wrażliwych hydrologicznie, z jednoczesnym ewentualnym poprowadzeniem korekty ich przebiegu,
- używanie urządzeń i pojazdów spalinowych stwarza możliwość skażenia gleb substancjami ropopochodnymi, a ewentualne awarie urządzeń lub ich niesprawności lub tankowania pojazdów, mogą zagrozić płytko występującym wodom gruntowym. Bazy terenowe nie powinny być zlokalizowane w odległości mniejszej niż 100 m od powierzchniowych cieków wodnych, ani w warunkach umożliwiających przedostanie się do nich substancji niebezpiecznych,
- nie dopuszczać do przedostawania się płuczki wiertniczej do wód powierzchniowych i ograniczyć strefę skażenia poprzez wykonanie odpowiednich obwałowań lub rowów opaskowych,
- drogi i przeprawy nad ciekami wodnymi, zapewniające dostęp do badanych obszarów lub baz, należy zaprojektować tak, aby zminimalizować zaburzenia w środowisku. Wykorzystywać w jak największym stopniu istniejące drogi unikając wytyczania zbędnych tras,
- należy ograniczyć do minimum przeprawy przez strumienie. W razie konieczności ich forsowania, do budowy przepraw powinno się wybierać łagodne, niskie podejścia o jak najwęższych brzegach. Unikać przecinania brzegów strumieni, aby nie wprowadzać do ich wód nadmiernych ilości osadu przez dłuższy czas,
- nie należy zasypywać naturalnych cieków powierzchniowych w celu urządzenia przepraw,
- aby uniknąć zatamowania cieku wodnego lub innych ujemnych oddziaływań na normalny układ spływu wód, należy korzystać z przepustów, kładek lub brodów.

9.1.2. W zakresie ochrony klimatu akustycznego i powietrza atmosferycznego

- podstawowy poziom hałasu w bazach i podbazach ma być utrzymywany jak najbliżej miejscowego poziomu hałasu w otoczeniu. Aby to uzyskać należy przestrzegać harmonogramu okresowych przeglądów i regulacji wszystkich źródeł hałasu takich jak prądnice, sprężarki, silniki pojazdów itp,
- nie wykorzystywać dróg znajdujących się w pobliżu naturalnych wodopojów, miejsc wyłożenia karmy, lęgowisk lub schronienia zwierząt,

- na drogach nieutwardzonych nie wolno przekraczać prędkości 40 km/godz., a kierowcy winni zachować szczególną ostrożność bacznie obserwując zwierzęta dzikie i domowe,
- należy unikać jazdy nocą, w szczególności w sąsiedztwie obszarów dzikiej przyrody,
- poza uczęszczanymi drogami nie używać klaksonów.

9.1.3. W zakresie ochrony powierzchni terenu.

- wszystkie materiały używane do oznaczenia linii profilu powinny być łatwo usuwalne i nie powinny pozostawiać trwałych śladów. Należy minimalizować używanie farb w celu oznaczeń,
- przygotowywanie lub dystrybucja jakichkolwiek substancji mogących spowodować skażenie powinno być poprzedzone odizolowaniem terenu działań od podłoża plastykową folią, aby uniknąć przedostania się substancji do gruntu. Opisane powyżej czynności powinny być zabezpieczane przez posiadanie odpowiednich środków do likwidacji skażeń,
- bezwzględnie nie wolno śmiecić w terenie i na obszarze baz. Wszystkie pojazdy mają być wyposażone w przenośne pojemniki na śmieci (na przykład torby foliowe), które mają być opróżniane do legalnych pojemników po powrocie do bazy,
- drogi wytyczać w sposób ograniczający do minimum niekorzystny wpływ na naturalny układ spływu wód. Podejmować kroki na rzecz ograniczenia erozji oraz na rzecz ułatwienia naturalnego spływu wód powierzchniowych oraz odtworzenia szaty roślinnej,
- drogi dojazdowe powinny być okresowo zraszane wodą, tam gdzie nadmierny ruch drogowy powoduje wzbijanie się kurzu,
- drogi utwardzone powinny być oczyszczone z błota po jego naniesieniu przez pojazdy i sprzęt specjalistyczny,
- lokalizacja obozu-bazy ma być tak wybrana, by zminimalizować uszczerbek dla miejscowej społeczności, upraw lub innych interesów gospodarczych, a zwłaszcza dla środowiska,
- bazy terenowe mają być lokalizowane poza obszarami Natura 2000,
- należy zadbać o dodatkowe zabezpieczenie magazynowanych paliw i ich dystrybucji. Dla zapobieżenia przypadkowym wyciekom ropy i innych paliw oraz ograniczenia ich zasięgu,
- cały sprzęt ma być wyposażony w tace i maty do zbierania wyciekającego paliwa. Obszary składów paliw mają być wyposażone w zasobniki i wyłożone nieprzepuszczalnym materiałem; w pobliżu mają być dostępne maty ropochłonne i inne środki,
- zbiorniki z paliwem, olejami i smarami powinny być szczelne i umieszczone na odpowiednich materiałach izolujących je od podłoża w warunkach wystarczających do zahamowania jakichkolwiek wycieków,
- zbiorniki z materiałami ropopochodnymi powinny być odpowiednio obwałowane, aby zabezpieczyć miejsce składowania przed wtargnięciem powierzchniowych spływów wody. Ogólna pojemność zawarta wewnątrz

obwałowania lub pojemność specjalnego podkładu powinna być wystarczająca do zatrzymania całej zawartości zbiornika,
- należy wyraźnie oznakować wszystkie zbiorniki ze wskazaniem rodzaju zawartości,
- gospodarowanie wytworzonymi odpadami powinno być zgodne z zaleceniami zawartymi w uzyskanych decyzjach administracyjnych,
- w przypadku konieczności zlokalizowania otworów w rejonie zabudowy należy zachować odpowiednie odległości od budynków i innych obiektów,
- sprzęt ciężki przewozić trasami wyznaczonymi w sposób nie powodujący zagrożeń dla budynków i obiektów,
- grupy sejsmiczne winny się poruszać w taki sposób aby do minimum ograniczyć szkody w gruntach, obiektach drogowych czy melioracyjnych,
- ewentualne zmiany ukształtowania terenu mają zostać przywrócone do stanu poprzedniego przez ponowne wyprofilowanie gruntu i w razie potrzeby, obsianie w celu zmniejszenia zagrożenia erozją,
- o sposobie likwidacji otworów wiertniczych wnioskuje geolog w zależności od profilu geologicznego i warunków hydrogeologicznych. Wykonanie likwidacji może być następujące:
    - przez zasypywanie urobkiem (zwierciny, płuczka),
    - przez iłowanie (kule iłowe),
    - przez cementowanie mleczkiem cementowym lub pastą iłowo-cementową,
- wszystkie samowypływy likwidować natychmiast pod nadzorem geologa.

9.1.4. W zakresie ochrony przyrody, terenów rolnych i leśnych.

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i oznakowaniem linii przebiegu stanowisk wzbudzeń i odbioru fal sejsmicznych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi zarządzeniami w sprawie obowiązku uzyskania danych dotyczących uzbrojenia terenu, ochrony lasów i rezerwatów przyrody, powierzchni gruntów, jezior, rzek, zabytków kultury itp.,
- przebieg tras projektowanych badań należy uzgodnić pod kątem ochrony środowiska z odpowiednimi jednostkami państwowymi i samorządowymi takimi jak: Wojewódzki Konserwator Przyrody, Zabytków, Dyrekcje Lasów Państwowych, Dyrekcje Parków Krajobrazowych, Urzędy Gminne i inne,
- linie wzbudzania i odbioru wytyczyć tak, by do minimum ograniczyć ich wpływ na obszary środowiskowo wrażliwe lub prawnie chronione wraz z ustanowioną wokół nich strefą,
- odchylić przebieg linii tak, by ominąć znane siedliska gatunków zagrożonych lub chronionych, miejsca wodopojów oraz stanowiska przyrodnicze,
- należy omijać wszelkie zabytki grzebalne (cmentarze, mogiły) oraz stanowiska archeologiczne,

- w razie odkrycia nie znanego wcześniej stanowiska archeologicznego, fakt ten zgłosić stosownym władzom (Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków), a stanowisko zaznaczyć na mapie, w celu ominięcia,
- nie usuwać skamieniałości,
- ścieżki i trasy powinny być możliwie jak najwęższe i wytyczone w sposób minimalizujący erozję. Unikać należy zbędnego torowania ścieżek wykorzystując istniejącą sieć dróg, a działalność poza linią profilu ograniczyć do minimum dzięki przestrzeganiu zakazu przemieszczania się na skróty,
- w miarę możliwości należy omijać strome zbocza o dużym potencjale erozyjnym,
- ograniczać ujemny wpływ wycinki przez minimalizowanie ilości wyciętej roślinności oraz wspomaganie rekultywacji poprzez pozostawienie na miejscu jak największej liczby kłączy i roślin macierzystych lub przez ponowne obsianie,
- tam, gdzie to możliwe, nie usuwać trawy ani poszycia. Dołożyć wszelkich starań dla zachowania pokrywy roślinnej grubości co najmniej 30 cm,
- należy minimalizować wzbudzanie w bezpośredniej bliskości niestałych zboczy, lokalnych dyslokacji oraz odsuwać prace wiertnicze i strzałowe od dolinnych teras akumulacyjnych,
- otwory strzałowe należy wiercić jedynie do ustalonej wcześniej głębokości, a ładunki umieszczać na głębokości ściśle wyznaczonej,
- wszystkie ładunki załadowane muszą być odpalone, niewypały mają być rozbrojone zgodnie z ustaloną procedurą.

9.2. Wiercenie otworów głębokich

9.2.1. W zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.

- wiertnie należy lokalizować w odpowiedniej odległości od ujęć wód podziemnych i ich stref ochronnych,
- wykonać jeżeli będzie to będzie konieczne dla ochrony sąsiednich wód powierzchniowych i terenów przed spływem wód z terenu wiertni, opaski melioracyjne, ekrany czy rowy opaskowe,
- obserwować zachowanie się płuczki w otworze, odpowiednio zabezpieczać napotkane horyzonty wodonośne przed zanieczyszczeniem i łączeniem się poprzez prawidłowe wykonanie zabiegów uszczelniających,
- wykonać odpowiednią izolację miejsc składowania i dystrybucji paliw, smarów oraz składników płuczki poprzez wyłożenie terenu odpowiednimi foliami (geomembranami),
- wszelkie odpady i ścieki gromadzić w szczelnych zbiornikach a następnie prawidłowo je utylizować. W przypadku zbiorników ziemnych wykonać ich uszczelnienie przez iłowanie lub wyłożenie odpowiednimi foliami czy geomembranami,

- Ponadto zbiornik musi być wykonany tak, aby niemożliwe było wypłukanie z niego odpadów, np. w trakcie gwałtownych opadów,
- ograniczyć ładunki chemiczne w odpadach wiertniczych, prowadzić oszczędną gospodarkę płuczką oraz stosować atestowane materiały do jej produkcji,
- stosować zróżnicowane metody likwidacji odpadów w celu zabezpieczenia środowiska przed wymywaniem z nich zanieczyszczeń;
- stosować materiały sorbcyjne do likwidacji i neutralizacji ewentualnych rozlewisk i rozchlapek węglowodorów, przy czym zjawisko to ograniczyć do minimum i na bieżąco rekultywować teren,
- ściśle przestrzegać operatów wodno – prawnych,
- ograniczyć zużycie wody przez stosowanie obiegów zamkniętych czy też powtórne wykorzystywanie wody,
- minimalizować zawartość zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do wód powierzchniowych.

9.2.2. W zakresie ochrony klimatu akustycznego i powietrza atmosferycznego

- prowadzić oszczędną gospodarkę paliwami,
- używać paliwo o dobrej jakości,
- przestrzegać parametrów spalania,
- minimalizować zrzuty węglowodorów do powietrza,
- w razie konieczności wykonać ekrany izolujące.

9.2.3. W zakresie ochrony powierzchni terenu.

- zebrać, zmagazynować a następnie wykorzystać do celów rekultywacyjnych warstwy humusu,
- właściwie zrekultywować teren przy czym należy to połączyć z odbudową rzeźby terenu,
- przeprowadzić odbudowę dróg polnych,
- stosować materiały sorbcyjne do oczyszczania powierzchni terenu,
- sprzęt ciężki przewozić trasami wyznaczonymi w sposób nie powodujący zagrożeń dla budynków i obiektów.

9.2.4. W zakresie ochrony przyrody, terenów rolnych i leśnych.

- przed rozpoczęciem prac ustalić szczegółowe granice istniejących i projektowanych rezerwatów i obszary te wyłączyć z obszarów objętych badaniami,
- ponieważ prace będą prowadzone na terenach chronionych (obszar chronionego krajobrazu i parki krajobrazowe) pod względem przyrodniczym należy dokonać stosownych uzgodnień z organami d/s ochrony przyrody,
- ograniczyć do niezbędnego minimum prace na terenach zalesionych, a w przypadku ich prowadzenia w lasach wycinkę ograniczyć do niezbędnego minimum.

10. Oddziaływanie na siedliska przyrodnicze i gatunki roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono lub proponuje się wyznaczenie obszarów Natura 2000

Oddziaływanie na obszar Natura 2000 to działania, które mogą w znaczący sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin i zwierząt lub w inny sposób wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których wyznaczono lub proponuje się wyznaczyć obszar Natura 2000 (wg. ustawy Prawo ochrony środowiska, art. 3, pkt. 11a, Dz. U. Nr 25/2008, poz. 150)
Aby ocenić, czy przedsięwzięcie będzie znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000, należy przewidzieć, które z jego skutków będą szkodliwe dla spójności obszaru, na którą składają się jego cele ochronne i status. Identyfikując wpływ na cele ochronne obszaru należy ustalić, czy przedsięwzięcie tworzy warunki dla:

- powodowania przerw (w czasie) w osiąganiu celów ochronnych obszaru,
- powstawania szkodliwych zmian w elementach tworzących cele ochronne obszaru,
- niszczenia czynników, które pomagają w utrzymaniu korzystnych warunków obszaru,
- odstępstw od równowagi, rozmieszczenia i zagęszczenia kluczowych gatunków, które są wskaźnikami korzystnych warunków obszaru.

Analizując ten wpływ bardziej szczegółowo, można m.in. zbadać czy przedsięwzięcie sprzyja:

- powodowaniu zmian w kluczowych aspektach określających funkcjonowanie siedliska lub ekosystemu,
- zmianom dynamiki powiązań (np. pomiędzy glebą i wodami, a florą i fauną) tworzących strukturę i funkcje obszaru,
- powstawaniu odchyleń od spodziewanych lub prognozowanych naturalnych zmian obszaru (np. dynamiki wód i ich składu chemicznego),
- zmniejszaniu się obszaru kluczowych siedlisk,

- zmniejszaniu się populacji kluczowych gatunków,
- ograniczaniu różnorodności biologicznej i krajobrazowej obszaru,
- powstawaniu zakłóceń zagrażających rozmiarowi lub zagęszczeniu populacji albo równowadze pomiędzy kluczowymi gatunkami,
- fragmentacji obszaru Natura 2000,
- utracie lub ograniczeniu kluczowych cech obszaru (np. pokrywy roślinnej, ekspozycji, powtarzalnych zalewów, itp.).

Obszary Natura 2000 zlokalizowane w obrębie przedmiotowej koncesji, pod względem przedmiotu ochrony można ogólnie podzielić na kilka kategorii:

- obszary chroniące cenne siedliska w dolinach rzek,
- obszary chroniące siedliska pokrywające szczytowe partie gór
- obszary chroniące siedliska i żerowiska nietoperzy,
- cenne obszary źródliskowe,
- obszary chroniące siedliska ptaków.

Specyfika prac sejsmicznych ogranicza (czasami nawet wyklucza) generowanie fali sejsmicznej w pobliżu rzek, z uwagi na niestabilność gruntu przy pracach sprzętem ciężkim, możliwe komplikacje natury hydrogeologicznej w przypadku prowadzenia wierceń w dolinach rzek (lokalizacja GZWP wzdłuż głównych cieków powierzchniowych na obszarze koncesji) jak również z uwagi na komplikacje natury administracyjnej.

W obszarach chroniących cenne siedliska w szczytowych partiach gór, jak w przypadku obszaru Lubogoszcz nie istnieje techniczna możliwość zastosowania wszystkich wariantów metodycznych. Z uwagi na morfologię i lesistość możliwe jest zastosowanie tylko metody dynamitowej, w dodatku w większości ograniczonej do stosowania urządzeń przenośnych. Z tego względu, po dokonaniu dodatkowych uzgodnień z właściwym nadleśnictwem (w tym przypadku Nadleśnictwem Limanowa), które wytypuje obszary o najniższych walorach przyrodniczych, gdzie można prowadzić prace sejsmiczne, urządzeniami wnoszonymi pieszo przez brygadę wiertniczą, nie należy się spodziewać istotnych oddziaływań. Lokalnie wystąpi jedynie nieznacząca emisja spalin z urządzenia wiertniczego i krótkotrwały hałas podczas wiercenia i detonacji ładunku w otworze, a w przypadku stosowania otworów grupowanych tylko niewielki hałas podczas prac strzałowych. Nie spowoduje to jednak pogorszenia stanu przedmiotu ochrony.

Nocna aktywność nietoperzy wyklucza ingerencję prac sejsmicznych, prowadzonych w ciągu dnia. Ich wpływ może dotyczyć jedynie gatunków tworzących ekosystem żerowiska. Jednak stosowane w pracach poszukiwawczych metody sejsmiki powierzchniowej są mało inwazyjne i mało uciążliwe dla środowiska przyrodniczego.

Obszarami źródliskowymi są Ostoja Gorczańska i Popradzka. Przeważająca część Ostoi Gorczańskiej zostanie wyłączona z prowadzenia prac z uwagi występowanie Gorczańskiego Parku Narodowego. Wydaje się być również zasadne by wyłączyć z prowadzenia prac obszary zaliczane do ostoi a zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie parku narodowego (część północna ostoi), by dodatkowo wykluczyć ewentualne oddziaływania. Wschodnia część ostoi, a w szczególności jej wysunięty na północ fragment charakteryzuje się podobną morfologią i stopniem zalesienia jak omawiany wyżej obszar Lubogoszcz. Dodatkowo poprzecinany jest gęstą siecią cieków powierzchniowych. W tych warunkach, analogicznie jak w przypadku obszaru

Lubogoszcz, zastosowanie ograniczonego wariantu metodycznego, nie spowoduje istotnego oddziaływania.
Obszar Ostoi Popradzkiej zajmuje bardzo niewielki fragment obszaru koncesji, w jej skrajnej części, stanowiącej południowo – wschodni narożnik. Dodatkowo obszar ostoi zlokalizowany jest po przeciwnej stronie rzeki Dunajec, co w przypadku prowadzenia prac sejsmicznych powoduje utrudnienia logistyczne związane z połączeniem dwóch partii profili sejsmicznych przedzielonych tak szerokim ciekiem powierzchniowym. Z uwagi na powyższe wydaje się być zasadnym by ten fragment koncesji, obejmujący obszar Ostoi Popradzkiej wyłączyć z prowadzenia prac.
W stosunku do obszarów ochrony ptaków powinno się przestrzegać podstawowego warunku – nie prowadzić prac w okresie lęgowym. Pozwoli to uniknąć negatywnych oddziaływań. Jednak w przypadku specjalnego obszaru ochrony ptaków Gorce nie będą miały miejsca żadne oddziaływania, gdyż obszar ten pokrywa się w całości z obszarem Gorczańskiego Parku Narodowego, co powoduje iż zostanie on wyłączony z prowadzenia prac objętych koncesją.
Oddziaływanie prac wiertniczych ograniczać się będzie do obszaru wiertni i dróg dojazdowych (w mniejszym zakresie niż wiertnia). Należy więc zlokalizować teren wiertni poza zidentyfikowanymi obszarami Natura 2000, zachowując dodatkowy margines bezpieczeństwa. Drogi dojazdowe do wiertni powinny być tak zaprojektowane by wykorzystywać maksymalnie istniejące drogi i dukty, również zlokalizowane poza obszarami Natura 2000. Ten sposób prowadzenia prac wiertniczych wyklucza powstawanie oddziaływań na obszary Natura 2000.
Dla większości obszarów Natura 2000 zlokalizowanych na obszarze koncesji (patrz pkt. 6.2.1.2.) nie opracowano dotychczas planów ochrony – brak więc jednoznacznie sprecyzowanych zasad określających m.in. zakazy i nakazy dot. działalności gospodarczej na ich terenie. Działalność gospodarcza nie podlega ograniczeniu na obszarach Natura 2000 pod warunkiem nie wpływania w sposób istotnie negatywny na gatunki roślin i zwierząt, dla ochrony których obszary te zostały wyznaczone.
Ogólne zalecenia dla ochrony typów siedlisk oraz gatunków zwierząt i roślin wymienionych w załącznikach I i II Dyrektywy Siedliskowej, przewidywane na terenach Specjalnych Obszarów Ochrony sieci Natura 2000 w Polsce nie wprowadzają istotnych ograniczeń w realizacji inwestycji objętej koncesją (po uwzględnieniu zaleceń i ograniczeń zawartych powyżej).
Należy jednak zwrócić szczególna uwagę na proces poboru wody powierzchniowej dla celów wierceń z cieków objętych ochroną w postaci Natura 2000. Prace te należy prowadzić w taki sposób by nie niszczyć zabudowy roślinnej brzegów oraz międzywala, w szczególności gdy pobór wody ma miejsce po okresie intensywnych opadów. W odniesieniu do obszarów siedliskowych, a w szczególności żerowiskowych nietoperzy, zasadny wydaje się zakaz prowadzenia prac sejsmicznych nocą (co w praktyce działalności firm geofizycznych na terenie Polski i tak nie ma miejsca) oraz warunek lokalizacji wiertni poza terenami żerowiskowymi. Bazę transportową grupy sejsmicznej jak i chwilowe podbazy terenowe dla sprzętu należy zlokalizować poza zinwentaryzowanymi obszarami Natura 2000.
Po opracowaniu projektu prac sejsmicznych, dla pełnej oceny wpływu tych prac na obszary Natura 2000, wzdłuż wyznaczonych w projekcie przebiegów linii

profili sejsmicznych, należy przeprowadzić szczegółową wizję terenową w celu określenia optymalnego przebiegu profili sejsmicznych.
Zalecany jest wywiad w lokalnych nadleśnictwach i instytucjach ochrony środowiska mający na celu precyzyjne zlokalizowanie i ominięcie miejsc występowania gatunków chronionych.
Biorąc pod uwagę rodzaj planowanych działań - (czasowy) chwilowy w przypadku prac sejsmicznych i krótkotrwały przy pracach wiertniczych oraz zalecenia i ograniczenia dla prowadzenia prac zawarte w tym punkcie – nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na chronione gatunki roślin, zwierząt i siedliska przyrodnicze dla których powołano lub planuje się powołać obszary Natura 2000.

11. Przewidywane znaczące oddziaływanie przedsięwzięcia na objęte ochroną gatunki roślin, zwierząt lub siedliska przyrodnicze

Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na chronione gatunki roślin, zwierząt lub siedliska przyrodniczego zarówno w zakresie prac sejsmicznych jak i wierceń głębokich.
Główne siedliska chronione zlokalizowane na obszarze koncesji zlokalizowane są na obszarze Gorczańskiego Parku Narodowego, rezerwatu przyrody Śnieżnica, obszarów Natura 2000, Popradzkiego Parku Krajobrazowego oraz stanowisk chronionych gatunków roślin opisane w pkt. 6.2. Oddziaływanie na siedliska i gatunki chronione w ramach systemu Natura 2000 opisano powyżej w pkt. 10.
Obszary Gorczańskiego Parku Narodowego i rezerwatu przyrody Śnieżnica, z uwagi na kategorie ochrony zostaną wyłączone z prowadzenia prac sejsmicznych i wiertniczych.
Z uwagi na rozległy obszar koncesji trudno prognozować na tym etapie wpływ na pojedyncze stanowiska roślin chronionych. W trakcie projektowania przebiegu profili sejsmicznych należy uwzględnić – ominąć zidentyfikowane w pkt. 6.2.1.5. stanowiska chronionych gatunków roślin, a dodatkowo uzgodnić przebieg profili z właściwymi organami ochrony przyrody w terenie, by wykluczyć ingerencję w obszary najbardziej cenne. Specyfika prac sejsmicznych pozwala modyfikować przebieg profili bez znaczącej utraty jakości pozyskiwanych danych.
Prace wiertnicze powinno się rozpocząć po wytypowaniu najkorzystniejszego miejsca pod lokalizacje wiertni. Powinien być to obszar o najmniejszych walorach przyrodniczych zapewniający jednocześnie dogodny dostęp do złoża. Oddziaływanie prac wiertniczych na gatunki chronione i siedliska przyrodnicze ograniczać się będą do obszaru wiertni i dróg dojazdowych (w mniejszym zakresie niż wiertnia). **Lokalizacja wiertni na terenach o niskich walorach przyrodniczych wyklucza powstawanie znaczących oddziaływań.**

12. Sposoby kompensacji przyrodniczej w przypadku znaczącego oddziaływania

Przez pojęcie kompensacji przyrodniczej rozumie się (wg. ustawy Prawo ochrony środowiska, art. 3, pkt. 8, Dz. U. Nr 25/2008, poz. 150) zespół działań obejmujących roboty budowlane, roboty ziemne, rekultywację gleby, zalesianie, zadrzewianie lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowanie walorów krajobrazowych

Ponieważ w trakcie realizacji inwestycji objętej koncesją nie przewiduje się znaczących oddziaływań, zastosowanie kompensacji przyrodniczej uważa się za bezprzedmiotowe.

13. Prognoza skutków sytuacji awaryjnej

13.1. Potencjalne sytuacje awaryjne podczas prac sejsmicznych

W obszarze projektowanych badań sejsmicznych zasadniczo nie należy się spodziewać sytuacji awaryjnych i nadzwyczajnych powodowanych pracami sejsmicznymi. Lokalnie i chwilowo, w wyniku prowadzonych prac sejsmicznych, może zostać naruszona równowaga hydrodynamiczna wód gruntowych (pierwszego najpłytszego poziomu wodonośnego), objawiająca się chwilowym zanikiem wody w warstwie wodonośnej lub wypływem wody z wyrobiska. Przywrócenie naruszonych własności izolacyjnych warstwie wodonośnej nastąpi w trakcie likwidacji wyrobiska przez zastosowanie odpowiedniej metody likwidacji.

Obszarem podwyższonego ryzyka są niewątpliwie strefy lokalizacji ujęć studziennych. Prace wiertnicze są odsuwane od tych miejsc o 100 m.

Istotną dla planowanych robót jest również informacja, że w fazie projektowania autorzy projektu badawczego powinni w trakcie wizji terenowej dokonać licznych korekt przebiegu tras profili sejsmicznych prowadząc je przy uwzględnieniu wszelkich aspektów ochrony środowiska w tym ochrony poziomów wodonośnych i ich ujęć.

W przypadku zastosowania metodyki dynamitowej mamy do czynienia z zagrożeniem wybuchem – niekontrolowaną detonacją materiału wybuchowego. Zagrożenie to występuje w całym cyklu stosowania dynamitu, począwszy od nabywania, transportu przez składowanie w magazynie (ruchomym lub stałym) a kończąc na jego stosowaniu. Detonacja materiału wybuchowego następuje w wyniku jego zainicjowania zapalnikiem bądź innym materiałem o podobnych właściwościach.

Skutki detonacji dużej ilości dynamitu wiążą się przede wszystkim z emisją zanieczyszczeń do powietrza (w trakcie wybuchu powstaje ogromna energia i temperatura) i ewentualnych deformacji terenu (powstawanie lejów).

Przepisy dot. stosowania dynamitu dla celów cywilnych są jednak bardzo rygorystyczne czego przykładem jest Rozporządzenie Ministra Gospodarki,

Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 r. w sprawie środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 73, poz. 656). Metody magazynowania i transportowania są ściśle sprecyzowane i cyklicznie kontrolowane przez lokalne urzędy górnicze. Postępowanie zgodne z zasadami określonymi w ww. rozporządzeniu powinno wyeliminować nadzwyczajne zagrożenia środowiska związane ze stosowaniem materiałów wybuchowych. Stosowanie dynamitu do wzbudzania fali sejsmicznej w otworze również nie skutkuje dodatkowym zagrożeniem gdyż obecnie stosowane wielkości ładunków, 0,1 – 3 kg (w praktyce do 1 kg) w znikomym stopniu ingerują w górotwór (nie powodują powstawania kawern), a jedynym ich objawem jest niewielka emisja hałasu i zanieczyszczeń powietrza, tłumiona dodatkowo przybitką umieszczoną w otworze.
Hipotetyczną awarią o potencjalnie istotnych skutkach dla środowiska mógłby być wyciek substancji ropopochodnych w dużych ilościach do gleby. Dotyczy to przede wszystkim cysterny stosowanej do zaopatrywania floty pojazdów używanych w trakcie realizacji prac sejsmicznych, w mniejszym stopniu eksploatacji pojazdów specjalistycznych (wibratory). Jednak zważywszy na fakt iż cysterny podlegają kontroli i legalizacji przez Urząd Dozoru Technicznego, sposób transportu jest rygorystycznie opisany wymaganiami prawnymi (ADR), a standardem wśród firm geofizycznych jest posiadanie odpowiednich regulacji wewnętrznych, środków do zabezpieczenia środowiska w trakcie dystrybucji paliw oraz środków do likwidacji skażeń, prawdopodobieństwo zaistnienia poważnego wycieku jest bardzo niewielkie.

ŚRODKI ABSORPCYJNE ***(wymienione lub podobne)***
• **torfowy kompostowalny sypki sorbent typu PLP 404** • **mineralny granulowany typu sorbent COMPACT** • **preparat detergentowy typu SINTAN** • **regenerowalna mata typu MAT 403** • **płachta sorbcyjna** • **chodnik sorbcyjno-izolacyjny** • **inne środki o podobnych właściwościach**
• **zestaw mobilny – ekologiczna apteczka pierwszej pomocy,** • **zestaw ekologiczny ADR (cysterny do przewozu paliw)** • **specjalistyczny zestaw EKO**

Tabela nr 11. Środki do likwidacji skażeń.

Przy pracach sejsmicznych z wykorzystaniem bezeksplozyjnych źródeł wzbudzania energii może dojść do zagrożeń nadzwyczajnych związanych z pracą środków transportu - to znaczy typowych zagrożeń komunikacyjnych.

13.2. Potencjalne sytuacje awaryjne podczas prac wiertniczych

Załoga wiertni, urządzenie wiertnicze, elementy zagospodarowania wiertni oraz urządzenia służące do prowadzenia testów produkcyjnych gazu ziemnego

i ropy naftowej narażone są na potencjalne zagrożenia nadzwyczajne typu wybuchowego, pożarowego oraz awarie urządzeń technicznych.
Zagrożenie wybuchowe związane jest z wybuchowymi własnościami mieszaniny gazowo - powietrznej, która może powstać przy uszkodzeniu instalacji - szczególnie podczas testu.
Zagrożenie pożarowe związane jest z:

- palnymi własnościami gazu ziemnego i ropy naftowej
- miejscem lokalizacji wiertni - sposobem zagospodarowania okolicy wiercenia
- rodzajem materiałów z których wykonane są elementy zagospodarowania wiertni
- rodzajem materiałów przechowywanych na terenie wiertni
- rodzajem i stanem instalacji elektrycznej, odgromowej, uziemiającej
- postępowaniem pracowników oraz przestrzeganiem porządku i czystości na terenie wiertni

Awarie techniczne mogą wystąpić podczas prac wiertniczych i podczas testu produkcyjnego. Może dojść do:

- wycieku płuczki,
- wycieku płynów hydraulicznych, paliwa, olejów itp. wskutek awarii instalacji,
- wycieku paliwa ze zbiorników znajdujących się na wiertni,
- przedostaniem się do środowiska zmagazynowanych płynnych substancji uciążliwych np. płynu nadpakerowego, ścieków socjalnych itp.

Skutki awarii
Ucieczka gazu spowoduje przedostanie się do atmosfery pewnych ilości węglowodorów - przede wszystkim metanu i etanu, azotu, oraz pozostałych składników gazu ziemnego. W zależności od wielkości awarii, która może mieć miejsce przede wszystkim podczas prowadzenia testu, zagrożony zostanie obszar położony w pobliżu miejsca awarii lub teren leżący na północ lub wschód od niego (zgodnie z różą wiatrów). Zasadniczy wpływ na rozprzestrzenianie się chmury gazu będzie miała morfologia terenu otaczającego wiertnię oraz panujące wówczas warunki klimatyczno pogodowe.
Wyciek płuczki lub innych płynnych substancji uciążliwych dla środowiska spowoduje przedostanie się do środowiska zanieczyszczeń, co może wpłynąć niekorzystnie na roślinność, gleby i jakość wód powierzchniowych i podziemnych. Strefa zanieczyszczenia uzależniona będzie od wielkości awarii.

Przeciwdziałanie skutkom awarii
Dla przeciwdziałania zagrożeniom nadzwyczajnym stosuje się pośrednie i bezpośrednie środki zapobiegawcze.
Do środków pośrednich zaliczyć należy:

- przestrzeganie obowiązujących przepisów prawnych:
  o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr 109, poz. 961 wraz z późniejsza zmianą z dnia 24 .05.2007 r. – Dz. U. Nr 106/2007, poz. 726),

- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 14.06.2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 12.06.2002 r. w sprawie ratownictwa górniczego (Dz. U. Nr 94, poz. 838),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 11.06.2002 r. w sprawie kwalifikacji wymaganych od osób kierownictwa i dozoru ruchu zakładów górniczych, mierniczego górniczego i geologa górniczego oraz wykazu stanowisk w ruchu zakładu górniczego, które wymagają szczególnych kwalifikacji (Dz. U. Nr 84, poz. 755),

- prowadzenie szkoleń przez kierownictwo zakładu wykonującego prace wiertnicze,
- wydawanie instrukcji i zarządzeń zakładowych i egzekwowanie ich przestrzegania.

Do środków bezpośrednich należy:

- wydzielenie służb ochrony przeciwpożarowej oraz Oddziału Ratownictwa Górniczego w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa wykonującego prace wiertnicze,
- utrzymywanie w należytym stanie sprzętu p.poż.,
- używanie przy pracach niebezpiecznych sprzętu ochrony osobistej
- zapewnienie łączności z odpowiednią terenowo jednostką Straży Pożarnej, Policji Pogotowia Ratunkowego.

Przewidywane prace należą do klasy B zagrożenia erupcyjnego, do której zalicza się otwory wiercone w rejonach o znanej budowie geologicznej i znanej charakterystyce złożowej.

14. Niezbędny zakres monitoringu

Nie przewiduje się tworzenia sieci ciągłego monitoringu poszczególnych elementów środowiska w rejonie prowadzenia prac sejsmicznych lub w rejonie lokalizacji wiertni.
Wspólnym elementem dla prac sejsmicznych i wiertniczych jest monitoring przestrzegania wymagań prawnych zawartych w uzyskanych dla realizacji prac decyzjach administracyjnych, przede wszystkim:

- pozwoleniach wodno-prawnych,
- pozwoleniach na wytwarzanie odpadów lub decyzjach zatwierdzających programy gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- pozwoleniach na emisję do atmosfery.

14.1.Monitoring prac sejsmicznych

Przed rozpoczęciem, w trakcie i po zakończeniu prac wymagane jest:

- przeprowadzenie wywiadu i rejestracji wszystkich ujęć wody (studni wierconych, kopanych i źródeł) w pasie do 300 m od terenu prowadzonych prac dynamitowych, celem obserwacji położenia zwierciadła wody. Inwentaryzacja taka musi być prowadzona z udziałem zainteresowanego - właściciela ujęcia Działania takie nie wyeliminują całkowicie ewentualnego naruszenia stosunków wodnych, umożliwią jednak rzetelną ocenę ich skutków, których ze względu na specyfikę warunków hydrogeologicznych nie można wykluczyć,
- zinwentaryzowanie stanu technicznego zabudowań (przeprowadzane jednocześnie z inwentaryzacją studni). Inwentaryzację należy przeprowadzić w obecności właścicieli budynków. Pozwoli to na ocenę rzeczywistego zasięgu oddziaływania prowadzonych prac i zapobiegnie ewentualnym późniejszym nieporozumieniom przy szacowaniu wyrządzonych szkód.

Wymaganym standardem jest również monitoring zlikwidowanych otworów wiertniczych, w okresie uznanym za niezbędny przez specjalistę - górnika wiertnika, szczególnie otworów stosowanych do pomiarów Strefy Małej Prędkości. Z uwagi na głębokość wiercenia istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia niekorzystnych zjawisk hydrogeologicznych – samowypływu. Zjawiska te mogą ujawnić się już po likwidacji i opuszczeniu otworu przez brygadę wiertniczą. Wczesne wykrycie samowypływu pozwala na jego skuteczną likwidację.

14.2.Monitoring prac wiertniczych

Przed rozpoczęciem prac wiertniczych należy:

- w promieniu do 300 m od otworów wiertniczych zlokalizować istniejące ujęcia wody (w tym również studnie kopane), celem prowadzenia w nich obserwacji zwierciadła wody.
- w przypadku lokalizacji wiertni w pobliżu studni gospodarskich w jednej lub dwóch z nich, położonych najbliżej otworów wiertniczych, wykonać badania wskaźnikowe wody (barwy, zapachu, chlorków i produktów ropopochodnych) i powtórzyć je po zakończeniu prac.

15. Analiza możliwych konfliktów społecznych

Realna możliwość wystąpienia konfliktów społecznych o podłożu związanym z planowaną inwestycją, ogranicza się w przypadku prac sejsmicznych do dwóch obszarów. Pierwszy dotyczy potencjalnej kolizji prowadzonych badań, zwłaszcza związanych z rozłożoną w terenie siecią kabli geofonowych, łączących detektory fali sejsmicznej, z aktywnością rolników realizujących prace polowe w ramach właściwego miejscowo kalendarza tych prac. Prowadzone standardowo powiadomienia wszystkich właścicieli terenów objętych pracami w celu uzyskania ich zgód na wejście w teren, prowadzi faktycznie do ustalenia

dogodnego dla obu stron harmonogramu prac, który może być korygowany w zależności od bieżącej sytuacji.
W przypadku realizacji inwestycji w okresie braku wegetacji lub spadku intensywności zabiegów agrarnych, przedmiotowa płaszczyzna konfliktu ma minimalne znaczenie lub praktycznie zanika.
Drugi obszar dotyczy potencjalnych szkód rolnych, leśnych lub wyrządzonych w infrastrukturze podziemnej i nadziemnej. Jak już wspomniano w niniejszym opracowaniu, wyprzedzająco przed realizacją prac sejsmicznych, prowadzona jest szczegółowa inwentaryzacja obiektów infrastruktury, w ramach wszystkich dostępnych źródeł, w tym u właścicieli terenu. Wykonywany jest opis i dokumentacja fotograficzna istniejącego stanu w pasie wyznaczonym przez strefę oddziaływań, na podstawie których wypłacane są ewentualne odszkodowania. Z uwagi na precyzyjne zapisy w Prawie geologicznym i górniczym, dotyczące rekultywacji i naprawienia szkód, poza incydentalnymi przypadkami kwestionowania wcześniejszych uzgodnień, nie stwierdza się w dotychczasowej praktyce konfliktów o istotnej skali w tym obszarze. Praca w obszarach leśnych regulowana jest umowami z konkretnymi nadleśnictwami, ustalającymi opłaty za wstęp i kwestie ewentualnych odszkodowań.
Potencjalny konflikt mógłby powstać na etapie zawierania umowy dotyczącej zakresu korzystania z terenu, na którym powstanie wiertnia. Może on dotyczyć zarówno właścicieli tego terenu, jak i terenów sąsiadujących z przyszłą wiertnią. Na obecnym etapie brak jest konkretnej lokalizacji wiertni i nie można odnieść się do konkretnej sytuacji w aspekcie konfliktu społecznego. Praktyka pokazuje że przedmiotem sporu może być wielkość kwoty, wypłacanej właścicielowi z tytułu czasowego zajęcia terenu. Podobnie jak w przypadku prac sejsmicznych, kwestie rekultywacji i doprowadzenia do stanu pierwotnego reguluje Prawo geologiczne i górnicze.
Ewentualne, dla lokalnej społeczności, uciążliwości planowanej inwestycji, rekompensuje fakt zatrudniania wielu jej przedstawicieli w toku realizacji inwestycji, zwłaszcza w fazie prac sejsmicznych, gdzie ilość pracowników sezonowych, rekrutowanych w miejscu realizacji prac, dochodzi do kilkuset osób.
Ewentualne odkrycie złóż powoduje wymierne wzbogacenie regionu, przekładające się bezpośrednio na poziom życia lokalnej społeczności.

16. Analiza porealizacyjna

Charakter planowanej inwestycji wiąże się z bezpośrednim jej nadzorem w całym cyklu produkcyjnym z możliwością bezpośredniego korygowania stopnia oddziaływania. Prowadzenie prac zgodnie ze stosownymi przepisami prawnymi, branżowymi instrukcjami i zaleceniami, przez wykwalifikowaną i doświadczoną kadrę nie implikuje zagrożeń ani oddziaływań o nieznanym charakterze, trudnym do zdefiniowania. Wszystkie zidentyfikowane oddziaływania, jeśli wystąpią, skutkować będą w trakcie realizacji prac lub tuż po ich zakończeniu. Odpowiedni nacisk położony na fazę projektową inwestycji, analizę możliwych oddziaływań dodatkowo podniesie poziom bezpieczeństwa środowiskowego prac, pozwoli przewidzieć skutki i wdrożyć odpowiednie działania zapobiegawcze.

Dodatkowym elementem pozwalającym na bieżące wykrywanie skutków oddziaływań jest monitoring prac opisany powyżej w pkt. 14. Również zachowanie bezpiecznych odległości podczas prac sejsmicznych, jak pokazuje praktyka firm geofizycznych, gwarantuje bezpieczne przeprowadzenie prac.
W związku z powyższym nie przewiduje się powstawania oddziaływań o charakterze długoterminowym, dlatego też wykonywanie analizy porealizacyjnej wydaje się być bezzasadne.

17. Obszar ograniczonego użytkowania

Z uwagi na charakter inwestycji planowanej na przedmiotowym obszarze koncesji oraz brak znaczących negatywnych oddziaływań nie ma konieczności tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

18. Podsumowanie

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 z późn. zm.) przewidywane prace mające na celu rozpoznanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, na terenie objętym wnioskiem o koncesję, zaliczane są do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

- Projektowane prace sejsmiczne (przy wykorzystaniu bezeksplozyjnych źródeł wzbudzania i przy używaniu materiałów wybuchowych) i wiertnicze mogą pogorszyć stan środowiska poprzez:
  - oddziaływanie w niewielkim stopniu na atmosferę okresową emisją zanieczyszczeń gazowych z silników spalinowych, kotłowni na wiertniach oraz powstającą przy testach produkcyjnych,
  - stwarzanie zagrożenia hałasem wywoływanym przez urządzenia do prac sejsmicznych oraz urządzenia pracujące na wiertni w bezpośrednim sąsiedztwie tych urządzeń,
  - oddziaływanie na powierzchnię ziemi w związku z czasowym wyłączeniem jej z istniejącego użytkowania, zniszczenie upraw rolnych i roślinności w lasach, naruszenie stateczności zboczy, zanieczyszczanie powierzchni oraz zniszczenie ewentualnego materiału archeologicznego w podłożu,
  - możliwość znacznego oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne w tym możliwość naruszenia stosunków wodnych przy pracach sejsmicznych dynamitowych. Prawidłowo prowadzone prace mogą wyeliminować ujemny wpływ na wody podziemne,
  - zagrożenie zanieczyszczeniem wód poprzez nieprawidłowe składowanie ścieków i odpadów,
  - błędy w procesie likwidacji wiertni i rekultywacji terenu.

Większość oddziaływań wynikających z prowadzenia prac ma charakter bezpośredni, chwilowy i krótkotrwały. Nie można jednak wykluczyć oddziaływań pośrednich, długoterminowych ale dotyczą one tylko sytuacji awaryjnych.
Z uwagi na morfologię terenu i gęstą sieć hydrograficzną, korzystniejsze jest wykonywanie badań sejsmicznych metodą mieszaną: wibratorowo-dynamitową, dostosowując użycie każdej do konkretnych warunków terenowych i przyrodniczych w danej partii profilu sejsmicznego.

- Przy wytyczaniu punktów strzałowych, lokalizacji otworów wiertniczych i ustalaniu ich głębokości należy uwzględnić istniejące, zarejestrowane ujęcia wody, obiekty chronione, architektoniczne i przyrodnicze, GZWP oraz przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia. Przebieg sieci dystrybucji gazu jak i linii wodociągów lokalnych uściślić u użytkowników tych sieci. W oparciu o uzyskane plany możliwe będzie wyznaczenie przebiegu podrzędnych elementów infrastruktury,

- Zwraca się uwagę na zachowanie minimum 100 m odległości od ujęć wody przy prowadzeniu prac sejsmicznych oraz objęcie inwentaryzacją wszystkich studni w promieniu do 300 m od prowadzonych prac wiertniczych. Zakres inwentaryzacji rozszerzyć należy o oględziny stanu technicznego budynków położonych w tej odległości. Inwentaryzacja powinna być prowadzona w obecności właściciela obiektu,

- W przypadku lokalizacji wiertni w pobliżu studni gospodarskich w jednej lub dwóch studni położonych najbliżej otworów wiertniczych należy wykonać badania wskaźnikowe wody (barwy, zapachu, chlorków i produktów ropopochodnych),

- Z uwagi na problem jaki stanowić mogą wiertnicze odpady technologiczne - zwierciny, najbardziej korzystne dla środowiska byłoby, gdyby jednostki prowadzące prace miały własne składowisko przemysłowe. W przypadku braku własnego składowiska Wykonawca wystąpić musi o zgodę do Starostwa Powiatowego na korzystanie ze składowiska komunalnego. Zaleca się wdrażanie metod chemicznej neutralizacji odpadów technologicznych. Przed ostatecznym zakończeniem prac wszystkie odpady niebezpieczne muszą zostać zutylizowane,

- Lokalizowanie terenu wiertni na terenach przebadanych archeologicznie wymaga uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków - Archeologiem. Na terenach nieprzebadanych, w przypadku natrafienia przy pracach ziemnych na materiał archeologiczny należy powiadomić WKZ – Archeologa,

- Istnieje możliwość, niespodziewanych w czasie i wielkości, zagrożeń nadzwyczajnych, jak np. awarii urządzeń technicznych, które mogą spowodować oddziaływania pośrednie, średnio- i długoterminowe a niekiedy stałe,

- Z uwagi na fakt, że projektowane prace zakwalifikowane zostały do klasy B zagrożenia erupcyjnego, możliwość wystąpienia katastrofy o charakterze geologicznym jest mało prawdopodobna,

- Planowana inwestycja nie koliduje z istniejącym na obszarze projektowanej koncesji Południowomałopolskim Obszarem Chronionego Krajobrazu. Jedyną ingerencję w krajobraz będzie stanowić w przyszłości maszt wieży wiertniczej. Ingerencja ta będzie miała charakter czasowy, ograniczony długością cyklu wiercenia. Ograniczenia dotyczące inwestycji w zidentyfikowanych obszarach chronionego krajobrazu, wymienione w ich regulaminach, nie dotyczą planowanej inwestycji.

- W celu właściwego prowadzenia projektowanych prac i zmniejszenia ich negatywnego oddziaływania, przy zróżnicowanej wrażliwości ekologicznej obszaru koncesji, wyznaczono trzy rejony wymagające odmiennej procedury prowadzenia prac sejsmicznych i wiertniczych:
  - **Rejon I** – o wysokiej wrażliwości ekologicznej, w obrębie którego prace sejsmiczne i wiertnicze nie powinny być wykonywane,
  - **Rejon II** – o podwyższonej wrażliwości ekologicznej, w obrębie którego wykonywanie prac sejsmicznych i wiertniczych wymagać będzie ograniczeń i dodatkowych uzgodnień,
  - **Rejon III** – o małej wrażliwości ekologicznej, w obrębie którego prace sejsmiczne i wiertnicze można wykonywać w oparciu o obowiązujące prawo, wymagane uzgodnienia i instrukcje branżowe,

- Przestrzegając jednak przepisów Prawa Geologicznego i Górniczego, instrukcji branżowych, wymagań administracji państwowej oraz zaleceń niniejszej oceny, projektowane prace sejsmiczne i wiertnicze można będzie wykonać w sposób jak najmniej odczuwalny dla środowiska i okolicznych mieszkańców nie powodując w nim trwałych, niekorzystnych zmian,

- Ze względu na znaczną powierzchnię terenu wytypowanego pod obszar koncesyjny, ocena oraz identyfikacja zagrożeń z konieczności została dokonana w sposób uogólniony. Po podjęciu decyzji o konkretnej lokalizacji i planowanego do wykonania zakresu prac, niniejszą ocenę należy zweryfikować,

- Uzyskanie koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin poprzedzone jest procedurą oceny oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko. Podczas tego postępowania społeczności lokalne mogą uczestniczyć na prawach strony i mogą zgłaszać do niniejszego raportu uwagi i wnioski. Sprzyjać to będzie minimalizowaniu ewentualnego negatywnego podejścia społeczności lokalnych do projektowanych prac i powodowanych nimi uciążliwości i niedogodności w życiu codziennym.

19. Załączniki graficzne (mapy sozologiczne)

- Załącznik nr 1 – Mapa topograficzna obszaru projektowanej koncesji obejmującej blok nr 433 (skala 1:50 000);
- Załącznik nr 2 – Mapa sozologiczna obszaru projektowanej koncesji obejmującej blok nr 433 (skala 1:50 000);

❖ Załącznik nr 3 – Mapa wrażliwości ekologicznej obszaru projektowanej koncesji obejmującej blok nr 433 (skala 1:50 000).

20. Bibliografia

- Absalon D., Jankowski A.T., Leśnik M., Wika S., Mapa sozologiczna w skali 1:50 000, Arkusz M-34-89-A Niedźwiedź, Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 1996,
- Absalon D., Jankowski A.T., Leśnik M., Wika S., Mapa sozologiczna w skali 1:50 000, Arkusz M-34-77-C Mszana Dolna, Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 1996,
- Aleksandrowicz Z., Poprawa D., Ochrona georóżnorodności w polskich Karpatach, Wydawnictwo Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa, 2000,
- Alexandrowicz Z., Ochrona przyrody i krajobrazu Karpat Polskich, Studia Naturae, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków, 1989,
- Behnke M., Kistowski M., Tyszecki A., System ocen oddziaływania na środowisko w granicach obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, w wybranych krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce, Ekokonsult, Gdańsk, 2004,
- Bar M., Jendrośka J., Lenart W., Ocena oddziaływania na środowisko w inwestycji budowlanej, Verlag Dashofer, Warszawa, 2006,
- Bukowska M.A., Ocena oddziaływania na środowisko prac poszukiwawczych na obszarze koncesyjnym „Czchów – Tuchów - Pilzno", Biuro Obsługi Inwestycyjnej J. Bukowski & M.A. Bukowska, Rzeszów, 1998,
- Cienko P. (red.), Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2006 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, Kraków, 2007,
- Dynowska I., Maciejewski M., Dorzecze górnej Wisły, Część I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków, 1991,
- Dynowska I., Maciejewski M., Dorzecze górnej Wisły, Część II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków, 1991,
- Gawarecki W., Elementy systemu zarządzania środowiskowego wg. normy ISO 14001 dla prowadzenia prac geofizycznych metodami sejsmicznymi, praca dyplomowa AGH, Kraków, 1998,
- Gondek E., Sprawozdanie z pomiarów hałasu komunikacyjnego w wybranych punktach miasta Nowego Sącza oraz powiatu gorlickiego i limanowskiego w 2007 r., WiOŚ Kraków, Delegatura w Nowym Sączu, Nowy Sącz, 2008,
- Gruszecki K., Ustawa o ochronie przyrody, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Zakamycze, 2005,
- Kapturkiewicz A., "Granice Beskidu Wyspowego", Biuletyn Stowarzyszenia Speleoklub Beskidzki, "Jaskinie Beskidzkie" numer 5, Sierpień 2004,
- Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1981,

- Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 2001,
- Kondracki J., Podział regionalny Polski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1998,
- Kossakowska D., Jaworska I., Raport o oddziaływaniu na środowisko prac poszukiwawczych i rozpoznawczych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, rejon Skopów – Kormanice, GEO-COM, Warszawa, 2007,
- Kossakowska D., Rendak M., Jaworska I., Raport o oddziaływaniu na środowisko prac sejsmicznych i wiertniczych na terenie objętym wnioskiem o koncesję, rejon Myslenice – Limanowa - Czchów, GEO-COM, Warszawa, 2001,
- Lipiński A., Prawne podstawy ochrony środowiska, Wydanie III, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Zakamycze, 2005,
- Lorenc H. (red.), Atlas klimatu Polski, IMiGW, Warszawa, 2005,
- Macuda J., Siupik J., Aneks do wstępnej oceny oddziaływania na środowisko prac poszukiwawczo - rozpoznawczych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na obszarze koncesyjnym EuroGas – Bieszczady, Przedsiębiorstwo Naukowo–Badawcze Eko-Koncept, Kraków, 2001,
- Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska J., Ogólne zalecenia dla ochrony typów siedlisk oraz gatunków zwierząt (poza ptakami) i roślin wymienionych w załącznikach I i II Dyrektywy Siedliskowej, przewidywane na terenach Specjalnych Obszarów Ochrony sieci Natura 2000 w Polsce, www.natura2000.mos.gov.pl,
- Malinowski J., 1991 - „Budowa geologiczna Polski. Hydrogeologia". PIG Warszawa,
- Polak M., Maryniak M., Mapa przyrodniczo-turystyczna – Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krakowie, skala 1:200 000, Wydawnictwo Compass, Kraków,
- Rejestr zabytków nieruchomych województwa małopolskiego z uwzględnieniem podziału na powiaty i gminy (stan na kwiecień 2008 r.), Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Krakowie, Kraków, 2008,
- Satora S., Bergel T., Karpackie wody artezyjskie w województwie małopolskim, SIGMA-NOT, Kraków, listopad 2006,
- Skrzypczyk L., Mikuszewska J., Kublik J., Hodejuk M., Mordzonek G., Felter A., Mapa głównych zbiorników wód podziemnych, skala 1:800 000, Państwowy Instytut Geologiczny & Państwowa Służba Hydrogeologiczna, Warszawa, 2006,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Gorce,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Grota Zbójnicka na Łopieniu,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Lubogoszcz,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Łososina,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Środkowy Dunajec z dopływami,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Ostoja Gorczańska,

- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Ostoja Popradzka,
- Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 – SDF – Raba z Mszanką,
- Synowiec K., Główka A., Cieśla G., Reczek T., Ocena jakości wód powierzchniowych w województwie małopolskim w 2007 r., WiOŚ Kraków, Kraków, 2008,
- Trafas K., Trafas M., Mapa sozologiczna w skali 1:50 000, Arkusz M-34-77-D Limanowa, Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 2000,
- Trafas K., Trafas M., Mapa sozologiczna w skali 1:50 000, Arkusz M-34-89-B Kamienica, Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 2000,
- Trześniowski Z., Jak odkryć ropę naftową. Wykrywanie i monitorowanie węglowodorów metodami sejsmicznymi, Agencja Reklamowo-Wydawnicza media 2, Kraków, 2005,
- Cyrkiel-Cebula L., Sprawozdanie z pomiarów hałasu komunikacyjnego w wybranych punktach powiatu nowosądeckiego i limanowskiego w 2005 r., WiOŚ Kraków, Delegatura w Nowym Sączu, Nowy Sącz, 2006,
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity ogłoszony Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej dnia 23 stycznia 2008 r. – Dz. U. Nr 25, poz. 150),
- Walczak M., Radziejowski J., Smogorzewska M., Sienkiewicz J., Gacka-Grzesikiewicz E., Pisarski Z., Obszary chronione w Polsce, Wydanie II, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2001,
- Waloryzacja przyrodnicza Nadleśnictwa Limanowa, Lasy Państwowe, Limanowa, 2008,
- www.kp.org.pl,
- www.mos.gov.pl,
- www.natura2000.org.pl,
- www.ogec.krakow.pl,
- www.wikipedia.org,
- Zakrzewski R., Zasady sporządzania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (materiały szkoleniowe), Euro-Training Centrum szkoleniowo-Doradcze, Kraków, 2006,

21. Spis tabel i fotografii

Fotografia nr 1.	*Zestaw wibratorów podczas pracy na profilu sejsmicznym.*	*12*
Fotografia nr 2.	*Wiercenie otworów strzałowych.*	*13*
Fotografia nr 3.	*Fotomontaż: wibrator, geofon rejestrujący falę sejsmiczną, fragment sekcji czasowej.*	*16*
Fotografia nr 4.	*Urządzenie wiertnicze typu IRI-750. 18*	*18*
Fotografia nr 5.	*Urządzenie wiertnicze typu SKYTOP TR-800.*	*18*
Fotografia nr 6.	*Urządzenie wiertnicze typu COOPER LTO-550.*	*19*
Fotografia nr 7.	*Masyw Łopienia.*	*35*
Fotografia nr 8.	*Łososina w Tymbarku.*	*36*
Fotografia nr 9.	*Lubogoszcz – widok w Kasiny Wielkiej.*	*38*
Fotografia nr 10.	*Mapa operacji łapanowsko – limanowskiej.*	*44*

Tabela nr 1.	*Stanowiska rzadkich roślin objętych ochroną.*	*41*
Tabela nr 2.	*Cenne obiekty geologiczne.*	*41*
Tabela nr 3.	*Zabytkowe szałasy na obszarze Gorców.*	*42*
Tabela nr 4.	*Zabytki objęte ochrona konserwatorską.*	*43*
Tabela nr 5.	*Cmentarze z okresu I Wojny Światowej*	*44*
Tabela nr 6.	*Pomiary hałasu przy pracy wibratorów.*	*48*
Tabela nr 7.	*Bezpieczne odległości podczas prac dynamitowych.*	*50*
Tabela nr 8.	*Bezpieczne odległości podczas prac wibratorowych.*	*51*
Tabela nr 9.	*Pomiary hałasu przy pracy wiertni.*	*53*
Tabela nr 10.	*Współrzędne obszaru koncesji.*	*55*
Tabela nr 11.	*Środki do likwidacji skażeń.*	*70*