



PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO
do I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania
przestrzennego gminy Krzeszów na potrzeby poszerzenia cmentarza

ZESPÓŁ PROJEKTOWY URBLEX SP. Z O.O.	
Autorzy:	
mgr Marcin Rosegnal – Główny Projektant Kierownik zespołu	
mgr inż. Monika Byś	
mgr Justyna Dadej	
mgr inż. arch. Anna Jagocha	
mgr inż. Anna Pytko	
mgr Monika Rosegnal	

KRZESZÓW, styczeń 2025 r.

Spis treści

1.	Przedmiot i cel opracowania, podstawa prawna oraz metodyka wykonania Prognozy	3
2.	Podstawowe informacje o projekcie zmiany studium	4
2.1.	Zawartość, cel, ustalenia projektu zmiany studium oraz powiązania z innym dokumentami.....	4
2.2.	Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektu zmiany studium	5
2.3.	Ocena zgodności ustaleń projektu zmiany studium z przepisami prawa dotyczącymi ochrony środowiska i dóbr kultury.....	8
2.4.	Ocena zgodności projektowanego użytkowania i zagospodarowania terenów z uwarunkowaniami określonymi w opracowaniu ekofizjograficznym	8
3.	Położenie administracyjne obszaru objętego projektem zmiany studium	8
4.	Charakterystyka środowiska naturalnego oraz stan jakości środowiska	10
5.	Prawna ochrona zasobów przyrodniczych.....	18
6.	Tereny zagrożone powodzią	18
7.	Grawitacyjne ruchy masowe.....	18
8.	Ocena potencjalnych zmian w przypadku braku realizacji ustaleń projektu zmiany studium	19
9.	Ocena spełnienia wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (dz. U. z 1959 r., Nr 52 poz. 315).	19
10.	Wpływ projektowanego zagospodarowania na środowisko	20
10.1.	Analiza i ocena skutków realizacji ustaleń zmiany studium na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego.....	20
10.2.	Wpływ na zdrowie ludzi	27
10.3.	Wpływ realizacji projektu zmiany studium na obszary chronione, w tym Natura 2000.....	28
10.4.	Wpływ realizacji projektu zmiany studium na krajobraz i środowisko kulturowe	28
10.5.	Oddziaływanie transgraniczne	28
10.6.	Diagnoza oddziaływania ustaleń projektu zmiany studium na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego.....	28
11.	Rozwiązania eliminujące lub ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko...	31
12.	Rozwiązania alternatywne.....	32
13.	Propozycje metod analizy skutków realizacji zmiany studium.....	32
14.	Streszczenie oraz wnioski	32
15.	Spis literatury	33

1. Przedmiot i cel opracowania, podstawa prawna oraz metodyka wykonania Prognozy

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone na potrzeby I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów wykonanej na potrzeby realizacji inwestycji celu publicznego – poszerzenia terenów cmentarza w miejscowości Krzeszów. Prognoza została wykonana w pracowni URBLEX w Brzesku, na zlecenie Urzędu Gminy Krzeszów, w oparciu o umowę zawartą pomiędzy Urzędem Gminy Krzeszów, a firmą URBLEX.

Celem niniejszej Prognozy jest wykazanie, jakiego rodzaju oddziaływaniu będzie poddane środowisko przyrodnicze wskutek wejścia w życie ustaleń zmiany studium gminy Krzeszów.

W prognozie uwzględniono ocenę stanu funkcjonowania środowiska przyrodniczego, skutki i zasięg wpływu ustaleń projektu zmiany studium, zagrożenia, jakie wynikają z projektowanego przeznaczenia terenów oraz sposobów ich ograniczenia.

Wymóg sporządzenia Prognozy oddziaływania na środowisko do projektu zmiany studium oraz zawartość dokumentu wynika z art. 46-53 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r., poz. 1112). Natomiast zakres niniejszego opracowania wynika z przyjętej uchwały nr XXXV/301/23 Rady Gminy Krzeszów z dnia 27 lipca 2023 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów uchwalonego Uchwałą nr III/17/2002 Rady Gminy Krzeszów z dnia 20 grudnia 2002 r.

Oprócz powyższej ustawy oraz uchwały, podstawę do sporządzenia niniejszego opracowania stanowią dodatkowo:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2024 poz. 1478),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2024 poz. 1130 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2024, poz. 54).

Dokument Prognozy był sporządzany równolegle z projektem zmiany studium. Projektanci oraz autor prognozy konsultowali wszelkie kwestie związane z potencjalnym oddziaływaniem planowanego zagospodarowania, a następnie wspólnie podejmowali decyzje oraz kształtowali ostateczne zapisy ustaleń projektu.

Pierwszy etap sporządzania niniejszego dokumentu obejmował prace kameralne polegające na analizie dostępnej literatury, dokumentów kartograficznych oraz wszelkich innych opracowań zawierających informacje odnoszące się do terenu objętego I zmianą studium. Spis literatury został umieszczony na końcu niniejszego dokumentu. W trakcie powyższych prac zwrócono uwagę na chronione elementy przyrodnicze oraz kulturowe, uwarunkowania ograniczające potencjalne zagospodarowanie (rzeźba terenu, aktywne osuwiska, strefy ochronne ujęć wód, obszary narażone na występowanie powodzi itp.). Kolejnym etapem była wizja terenowa, której celem było uzyskanie informacji o dotychczasowym zagospodarowaniu obszarów, określeniu pokrycia terenu, szaty roślinnej, szczegółów rzeźby oraz oceny walorów widokowych i krajobrazowych oraz sporządzenie dokumentacji fotograficznej.

W niniejszym opracowaniu postarano się określić zasięg oraz rodzaj przewidywanego oddziaływania ustaleń zmiany studium. W analizie skupiono się na takich elementach przyrodniczych jak: rzeźba terenu, powietrze atmosferyczne, wody powierzchniowe i podziemne, klimat, gleby, flora i fauna oraz krajobraz. Oprócz elementów przyrodniczych określono prognozowany wpływ oddziaływania na jakość życia ludzi, zdrowie, dziedzictwo kulturowe etc. Po określeniu rodzaju oraz wielkości oddziaływania w dokumencie Prognozy zaproponowano pewne działania, które mogą minimalizować lub zapobiegać negatywnemu oddziaływowaniu związanemu z realizacją ustaleń projektu zmiany studium. W prognozie przedstawiono także propozycje metod analizy skutków realizacji zmiany studium. Podczas prognozowania oddziaływań ustaleń projektu na środowisko za podstawowe źródła informacji służyły:

- Opracowanie Ekofizjograficzne podstawowe na potrzeby zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu cmentarza w Krzeszowie,
- Opinia hydrogeologiczna określająca warunki gruntowo-wodne terenu przeznaczonego pod poszerzenie cmentarza parafialnego w Krzeszowie – Osada wykonaną przez Pawła Florka dla działki nr 471/3

2. Podstawowe informacje o projekcie zmiany studium

2.1. Zawartość, cel, ustalenia projektu zmiany studium oraz powiązania z innym dokumentami

Zmiana studium, dla której opracowana została niniejsza Prognoza oddziaływania na środowisko, ma na celu umożliwienie rozszerzenia istniejącego cmentarza w Krzeszowie oraz uregulować zasady zagospodarowania terenów sąsiadujących. Zakres projektu został określony w uchwale nr XXXV/301/23 Rady Gminy Krzeszów z dnia 27 lipca 2023 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów uchwalonego Uchwałą nr III/17/2002 Rady Gminy Krzeszów z dnia 20 grudnia 2002 r.

Zakres merytoryczny Prognozy jest szeroki i obejmuje kompleks zagadnień związanych z problematyką ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego i kulturowego, ochroną zdrowia mieszkańców i zasobów naturalnych, kształtowaniem i ochroną walorów krajobrazowych.

W trakcie sporządzania Prognozy przeanalizowano rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne i pozostałe ustalenia projektu studium pod kątem ich zgodności z uwarunkowaniami ekofizjograficznymi. Analizie poddano również ustalenia projektu studium dotyczące warunków zagospodarowania terenu. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i krajobraz zainwestowania przewidzianego projektem studium oceniano, posługując się następującymi kryteriami:

- bezpośrednio oddziaływania (bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane),
- okresu trwania oddziaływania (długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe),
- częstotliwości oddziaływania (stałe, okresowe, epizodyczne),
- oddziaływania na poszczególne komponenty (negatywne słabe, negatywne umiarkowane, negatywne znaczące, pozytywne).

Zgodnie z dokumentem Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Krzeszów, teren objęty obszarem opracowania znajduje się w:

- terenie produkcji rolnej o przewadze gleb mineralnych wysokich klas bonitacyjnych z ograniczoną możliwością zabudowy,
- terenie produkcji rolnej o przewadze gleb mineralnych niskich klas bonitacyjnych do wyłączenia z produkcji rolnej, w szczególności do zalesienia,
- terenie cmentarzy.

Projekt uwzględnia również dokument przygotowany przez Ministerstwo Środowiska pt. **„Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”**. Został on sporządzony z myślą o zapewnieniu warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyka, jakie niosą za sobą zmiany klimatu, ale także z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć na stan środowiska oraz na wzrost gospodarczy. Istotą działań adaptacyjnych podejmowanych zarówno przez podmioty publiczne, jak i prywatne, poprzez realizację polityk, inwestycje w infrastrukturę i technologie, a także zmiany zachowań oraz uniknięcie ryzyk i wykorzystanie szans. Zmiany klimatu należy postrzegać jako potencjalne ryzyko, które powinno być brane pod uwagę przy tworzeniu np. mechanizmów regulacyjnych i planów inwestycyjnych, podobnie jak brane pod uwagę są ryzyka o charakterze makroekonomicznym, czy geopolitycznym.

W „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” stwierdzono, że obszary zurbanizowane, do jakich należy teren opracowania, zagrożone są głównie trzema zjawiskami: intensyfikacją miejskiej wyspy ciepła i silnymi ulewami powodującymi podtopienia oraz suszą sprzyjającą deficytowi wody w miastach. W mniejszym stopniu zagrożenie stanowią silne wiatry, które z uwagi na dużą szorstkość podłoża w miastach tracą swoją siłę (zagrożenie to może dotyczyć małych miast oraz przedmieść o zabudowie rozproszonej). Miejska wyspa ciepła jest efektem zaburzonego przez powierzchnie sztuczne (asfalt, beton, pokrycia dachów itp.) przebiegu procesów wymiany energii między podłożem a atmosferą. Dodatkowo wzmacnia ją wzrastająca temperatura, co sprzyja stresowi cieplnemu, stagnacji powietrza nad miastem, wzrostowi koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym pyłu zawieszonego i smogu.

Jednym z głównych czynników mogących ograniczyć tempo zachodzących zmian klimatu jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery pochodzących z środków transportu. Stosowanie w produkcji ciepła gazu, energii elektrycznej bądź energii słonecznej stanowi realizację głównych postulatów wynikających ze „Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”, który mówi, że „wysiłki na rzecz dostosowania się do skutków zmian klimatu powinny być zatem podejmowane jednocześnie z realizowanymi przez Polskę działaniami ograniczającymi emisję gazów cieplarnianych. Właściwie dobrana paleta działań zmniejszających wrażliwość kraju na zmiany klimatyczne będzie stanowić istotny czynnik stymulujący wzrost efektywności i innowacyjności polskiej gospodarki.”

2.2. Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektu zmiany studium

Do najważniejszych dokumentów na szczeblu międzynarodowym i wspólnotowym należą:

- (1) Europa 2030 – dokument programowy Komisji Europejskiej, który obejmuje tematykę rozwoju zrównoważonego poprzez wspieranie gospodarki efektywnej korzystającej z zasobów środowiska. Do celów nadrzędnych należy ograniczenie emisji CO₂, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii i zwiększenie efektywności jej wykorzystania;

- (2) Dyrektywa Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dyrektywa Ptasia) oraz Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywa Siedliskowa) – obie dyrektywy są podstawą prawną tworzenia sieci NATURA 2000, której celem jest zachowanie zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt w skali Europy;
- (3) Odnowiona Strategia Zrównoważonego Rozwoju UE, która za jeden z głównych celów uznaje ochronę środowiska naturalnego poprzez zachowanie potencjału Ziemi, respektowanie ograniczeń naturalnych zasobów, zapewnienie wysokiego poziomu ochrony środowiska naturalnego i poprawy jego jakości, przeciwdziałanie i ograniczenie zanieczyszczenia środowiska, propagowanie zrównoważonej konsumpcji i produkcji, tak by oddzielić wzrost gospodarczy od degradacji środowiska;
- (4) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dyrektywa SOOŚ), której celem jest „zapewnienie wysokiego poziomu ochrony środowiska i przyczynienie się do uwzględniania aspektów środowiskowych w przygotowaniu i przyjmowaniu planów i programów w celu wspierania stałego rozwoju, po przez zapewnienie, że zgodnie z niniejszą dyrektywą dokonywana jest ocena wpływu na środowisko niektórych planów i programów, które potencjalnie mogą powodować znaczący wpływ na środowisko”;
- (5) Dyrektywa Rady nr 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (Dyrektywa OOS) – dotyczy oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko;
- (6) VII Program Działań Unii Europejskiej w zakresie środowiska naturalnego do 2020 r. zatytułowany: Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety – stanowiący 7 już program polityki ekologicznej UE, który formułuje 9 głównych celów działania w zakresie ochrony środowiska naturalnego do 2020 r. Są to:
 - ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego Unii,
 - przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną,
 - ochrona obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem problemami i zagrożeniami dla ich zdrowia i dobrostanu,
 - maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa Unii w zakresie środowiska poprzez lepsze wdrażanie tego prawodawstwa,
 - doskonalenie wiedzy i bazy dowodowej unijnej polityki w zakresie środowiska,
 - zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz uwzględnienie kosztów ekologicznych wszelkich rodzajów działalności społecznej,
 - lepsze uwzględnianie problematyki środowiska i większa spójność polityki,
 - wspieranie zrównoważonego charakteru miast w Unii,
 - zwiększenie efektywności Unii w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem;

Podstawą do formułowania celów ochrony środowiska w programach krajowych są ratyfikowane przez Polskę konwencje:

- (1) Konwencja Berneńska, zwarta w Bernie w 1979r. o ochronie dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk naturalnych;

- (2) Konwencja Genewska z 1979r. w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości;
- (3) Konwencja Bońska, zwarta w Bonn w 1979 r. o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt;
- (4) Konwencja ONZ o różnorodności biologicznej podpisana w Rio de Janeiro w 1992r.;
- (5) Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z Rio de Janeiro, podpisana w 1992r.;
- (6) Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z Kioto – 1997 r. wraz Protokołem;
- (7) Europejska Konwencja Krajobrazowa, sporządzona we Florencji dnia 20 października 2000 r.

W zakresie ochrony środowiska do najważniejszych dokumentów na szczeblu krajowym należą:

- (1) Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - wskazująca główne kierunki działań w zakresie polityki społecznej, rozwoju gospodarki i polityki państwa w zakresie ochrony środowiska, gospodarki przestrzennej i regionalnej, oparta na koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju. Istotnym celem dokumentu z punktu widzenia ochrony środowiska jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego wraz z ochroną i poprawą stanu środowiska, wynikające z celów ustalonych na szczeblu między narodowym – tj. wzrost efektywności energetycznej, wykorzystanie OZE, redukcja CO₂;
- (2) Polityka Ekologiczna Państwa 2030 – strategia mająca na celu zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia mieszkańców. Jest jednym z najważniejszych dokumentów z zakresu środowiska i gospodarki wodnej;
- (3) Krajowy plan gospodarki odpadami 2022 – odnosi się do postępowania z odpadami. Zgodnie z planem należy zapobiegać powstawaniu odpadów, następnie zapewnić ich przygotowanie do ponownego użycia, recykling, w dalszej kolejności inne procesy odzysku, a w ostateczności unieszkodliwianie. Gospodarowanie odpadami zgodnie z wskazaną wyżej hierarchią umożliwi dalsze pogłębianie obserwowanego w ostatnich latach zjawiska, jakim jest oddzielanie wzrostu masy wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego;
- (4) Polityka energetyczna Polski do 2030 roku – określa m.in. cele w zakresie ograniczania oddziaływania energetyki na środowisko. Do głównych celów należy:
 - Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - Ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - Minimalizacja składowania odpadów i szersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - Ukierunkowanie wytwarzania energii w technologii niskoemisyjnej.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030 – dokument odnoszący się do poprawy jakości życia na obszarach wiejskich, którego celem jest efektywne wykorzystanie zasobów i potencjału rolnictwa i rybactwa dla zrównoważonego rozwoju. Celem istotnym z punktu widzenia ochrony środowiska i planowania przestrzennego jest ochrona środowiska i adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, na które składają się: ochrona środowiska naturalnego sektorze rolniczym i różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich, kształtowanie przestrzeni

wiejskiej z uwzględnieniem ochrony krajobrazu i ładu przestrzennego oraz adaptacja rolnictwa i rybactwa do zmian klimatu.

2.3. Ocena zgodności ustaleń projektu zmiany studium z przepisami prawa dotyczącymi ochrony środowiska i dóbr kultury

Obszar objęty opracowaniem nie leży na terenie objętym formą ochrony przyrody. Teren usytuowany jest poza granicami wielkopowierzchniowych form ochrony przyrody. W promieniu ok. 10 km od granic obszaru opracowania usytuowane są:

- Kuryłowski Obszar Chronionego Krajobrazu (ok. 3,5 km),
- Dolina Dolnego Sanu PLH180020 (0,8 ha),
- Enklawy Puszczy Sandomierskiej PLH180055 (6,7 km),
- Dolina Dolnej Tanwi PLH060097 (9,2 km).

Najbliżej usytuowany obszar Natura 2000 to Dolina Dolnego Sanu PLH180020. Obszar obejmuje najciekawsze i najbardziej cenne przyrodniczo fragmenty doliny Dolnego Sanu na odcinku Jarosław - ujście. Dolina dolnego Sanu to druga obok doliny Wisły centralna dolina Kotliny Sandomierskiej. Na tym odcinku rzeka ma kierunek SE-NW, dolina ma szerokość 7-15 km i cechuje ją rzeźba typowa dla rzek w stadium dojrzałym. Zasadniczymi elementami jej budowy są: szerokie holocenijskie dno doliny oraz równie obszerna terasa plejstocenijska. W obrębie holocenijskiego dna występują dwa poziomy terasowe. Są nimi niższa terasa zalewowa (łęgowa) i wyższa terasa. Współczesny San, pomimo regulacji, cechuje się procesem korytowym właściwym rzekom roztokowym. W okresie niskich stanów wód rzeka tworzy piaszczyste odsypy w postaci plaż i ławic. Do obszaru włączony jest również fragment stromego zbocza doliny w okolicach Zarzecza i Krzeszowa. W dolinie dominuje krajobraz rolniczy.

Teren objęty analizą nie leży w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, nie jest położony w pobliżu jej granicy oraz w żaden sposób nie będzie na nią oddziaływać, w związku z tym nie pogorszy stanu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin i zwierząt, dla których wyznaczono obszar Natura 2000.

Na terenie obszaru opracowania nie znajdują się obiekty wpisane do rejestru zabytków, ani wpisane do gminnej ewidencji zabytków.

Teren opracowania leży w strefie ochronnej cmentarza. Na terenie obszaru opracowania nie ma stanowisk archeologicznych ani dóbr kultury współczesnej.

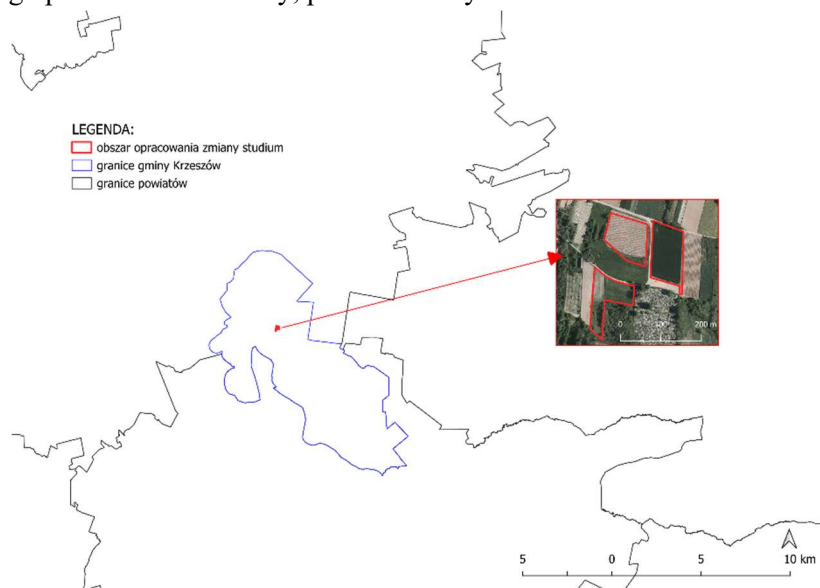
2.4. Ocena zgodności projektowanego użytkowania i zagospodarowania terenów z uwarunkowaniami określonymi w opracowaniu ekofizjograficznym

Projekt zmiany studium jest zgodny z aktualnym stanem zagospodarowania. Decyzją gminy jest poszerzenie istniejącego cmentarza, jednak teren ustanowiony na ten cel w obowiązującym studium jest niewystarczający. Analiza uwarunkowań określonych w opracowaniu ekofizjograficznym wykazała, że realizacja inwestycji jest możliwa dla wskazanego obszaru.

3. Położenie administracyjne obszaru objętego projektem zmiany studium

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO do I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów na potrzeby poszerzenia cmentarza

Teren objęty opracowaniem, o powierzchni ok. 2,9 ha, położony jest w miejscowości Krzeszów, w województwie podkarpackim, powiecie niżańskim. Lokalizację terenu na tle gminy Krzeszów, będącego przedmiotem analizy, przedstawia rycina nr 1.



Ryc.1. Położenie obszaru opracowania zmiany studium

Obszar opracowania usytuowany jest w obrębie Równiny Tarnobrzeskiej. Mezoregion ten rozciąga się pomiędzy Wisłą a Doliną Dolnego Sanu, sąsiadując od południa z Płaskowyżem Kolbuszowskim. Obszar opracowania znajduje się w strefie ochronnej cmentarza w Krzeszowie, w bliskiej odległości od kościoła parafialnego.

Planowana rozbudowa cmentarza parafialnego ma być dokonana na działkach nr ew. 471/5, 471/2 i 515. Obszar przeznaczony pod poszerzenie cmentarza nie jest zagospodarowany. Teren opracowania obecnie wykorzystywany jest rolniczo. Najbliższe otoczenie obszaru objętego zmianą studium stanowią: grunty rolne, głównie grunty orne, łąki i pastwiska średniej jakości (IV klasa), tereny zabudowane, głównie tereny mieszkaniowe oraz częściowo tereny zadrzewione i zakrzewione. Teren opracowania znajduje się w odległości ok. 170 metrów od kościoła pw. Narodzenia Najświętszej Maryi Panny w Krzeszowie. Na obszar opracowania prowadzi droga gminna, ul. Kościelna, prowadząca do cmentarza, utwardzona, o nawierzchni asfaltowej.



Ryc.2. Zagospodarowanie terenu na ortofotomapie o wysokiej rozdzielczości

Teren jest płaski. Analiza spadków wykazuje, że blisko 90% powierzchni terenu ma nachylenie do 5°. Analiza ekspozycji względem stron świata wskazuje, że na terenie działki dominuje ekspozycja wschodnia i północno-wschodnia.

4. Charakterystyka środowiska naturalnego oraz stan jakości środowiska

W poniższym rozdziale scharakteryzowano uwarunkowania przyrodnicze występujące w obszarze opracowania zmiany studium. Opisano takie elementy jak: budowa geologiczna oraz złoża surowców, klimat, gleby, wody powierzchniowe i podziemne, świat flory i fauny, chronione elementy przyrodnicze oraz kulturowe, walory krajobrazowe i stan zagospodarowania terenu.

Położenie fizycznogeograficzne

Według regionalizacji J. Kondrackiego teren Gminy Krzeszów położony jest w obrębie Kotliny Sandomierskiej (512.4), będącej największym makroregionem Północnego Podkarpacia o powierzchni około 15 tys. km². Zapadlisko Kotliny Sandomierskiej powstało w miocenie. Osady miocenu, z bogatymi złożami soli, osiągają największą miąższość na skraju Karpat. Osady czwartorzędowe w postaci glin morenowych i piasków wypełniają doliny rzek do głębokości około 20-30 m. Na płaskowyżach międzydolinnych osady te uległy denudacji i ich miąższość jest tu niewielka. W obrębie Kotliny Sandomierskiej wyodrębniono 11 mezoregionów.

Teren Gminy Krzeszów położony jest w obrębie dwóch mezoregionów: Równiny Tarnobrzeskiej (512.45) i Doliny Dolnego Sanu (512.46). Teren objęty opracowaniem usytuowany jest w obrębie Równiny Tarnobrzeskiej. Mezoregion ten rozciąga się pomiędzy Wisłą a Doliną Dolnego Sanu, sąsiadując od południa z Płaskowyżem Kolbuszowskim. Ma kształt zbliżony do trójkąta o powierzchni około 1410 km².

Budowa geologiczna i złoża

Pod względem geologicznym teren objęty opracowaniem położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, które zbudowane jest z utworów trzecio- i czwartorzędowych. Utwory powstałe

w trzeciorzędzie leżą bezpośrednio na starszym silnie zerodowanym prekambryjskim podłożu, wykształconym jako iły krakowieckie, zalegające na różnych głębokościach. Trzeciorzędowe utwory to morskie osady miocenu o miąższości kilkuset metrów. Czwartorzęd tworzą utwory plejstocenu i holocenu. Osady plejstocenu występują w postaci żwirów, pospółek, piasków średnio i drobnoziarnistych, piasków pylastych, piasków zaglinionych, mułowców oraz glin zwałowych. Osady holocenu tworzy 3 – 4 metrowa warstwa mad wykształconych w postaci pyłów i glin pylastych oraz grunty organiczne (namuły organiczne ilaste i piaszczyste, torfy).

Na potrzeby rozbudowy cmentarza wykonane zostały badania geotechniczne. Wykonanie 15 otworów badawczych pozwoliło na scharakteryzowanie warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego. Zgodnie z „Opinią hydrogeologiczną określającą warunki gruntowo-wodne terenu przeznaczonego pod poszerzenie cmentarza parafialnego w Krzeszowie – Osada” wykonaną przez Pana Pawła Florka działki nr 471/3, w budowie geologicznej badanej działki, biorą udział utwory czwartorzędowe plejstocenu wykształcone jako pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych. Utwory najmłodsze, reprezentowane są przez cienką, wierzchnią warstwę glęb pylastych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wydzielono następujące warwy geotechniczne:

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

- **Warstwa geotechniczna Ia** – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne. Grunty te, w otworach: O-12, O-13 i O-14 nawiercono pod warstwą glęb pylastych na głębokości od ok. 0,5 do ok. 0,8 m p.p.t. Stwierdzona miąższość gruntów warstwy geotechnicznej Ia wynosi od ok. 0,4 do ok. 1,0 m.
- **Warstwa geotechniczna Ib** – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, twardoplastyczne. Grunty te, w większości otworów nawiercono pod warstwą glęb pylastych na głębokości od ok. 0,3 do ok. 0,7 m p.p.t. Stwierdzona miąższość gruntów warstwy geotechnicznej Ib wynosi od ok. 2,3 do ok. 2,7 m. Do głębokości wykonanych badań gruntów tych nie przewiercono.

Dla stwierdzonych gruntów występujących na terenie badań określono metodami polowymi zawartość węglanu wapnia oraz odczyn pH. Zawartość węglanu wapnia w pobranych próbkach nie przekracza 1%. W pobranych próbkach przy pomocy kwasomierza glebowego oznaczono wartość pH. Na podstawie wyników badań, należy stwierdzić, że przebadane próbki wykazują pH obojętne, mieszczące się w granicach $6,9 \div 7,1$. W granicach opracowania występują gleby zaliczane do III i IIIa klasy bonitacyjnej. Klasyfikację gleb występujących w granicach analizowanego terenu przedstawia załącznik mapowy nr 1. Rzędne wyznaczonego terenu przeznaczonego do zmiany zagospodarowania wynoszą od około 223 do około 229 m n.p.m

Rzeźba terenu

Terren opracowania jest płaski. Analiza spadków wykazuje, że blisko 90% powierzchni terenu ma nachylenie do 5°.

Wody podziemne i powierzchniowe

Według podziału hydrologicznego obszar objęty niniejszym opracowaniem znajduje się w obszarze dorzecza Wisła, regionie wodnym Środkowej Wisły, w terenie Jednolitych Części Wód Powierzchniowych rzecznych kod: RW20001222999 „San od Wisłoka do ujścia”.

Zgodnie z aktualnym „Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Dz.U.2023, poz. 300) w cyklu planistycznym na lata 2022-2027, JCWP rzecznych „San od Wisłoka do ujścia” o kodzie: RW20001222999 osiągnęła:

- umiarkowany stan ekologiczny - wskaźniki determinujące stan/ potencjał ekologiczny - fitoplankton, makrobezkręgowce, ichtiofauna;
- stan chemiczny poniżej dobrego - wskaźniki determinujące stan chemiczny - benzo(a)piren, związki tributyllocyny; bromowane difenyletery;
- ogólny stan JCWP rzecznych „San od Wisłoka do ujścia” o kodzie: RW20001222999 określony został jako zły stan wód.

Zidentyfikowano znaczące presje determinujące stan wód. Wynik analizy znaczących oddziaływań JCWP - BIO_FIZ (na elementy biologiczne zależne od fizykochemii), BIO_HM (na elementy biologiczne zależne od hydromorfologii), CHEM (na elementy chemiczne), CHEM_B (na elementy chemiczne (biota)) oraz OCH (na obszary chronione):

- główne źródło presji hydromorfologicznych: budowle regulacyjne (opaski brzegowe, ostrogi, tamy podłużne) - rzeki główne;
- główne źródło presji chemicznych: rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; rozproszone - rolnictwo, leśnictwo.

Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego określona została jako zagrożona. Omawiana JCWP znajduje się w wykazie obszarów chronionych: Park Krajobrazowy Lasy Janowskie, Kuryłowski Obszar Chronionego Krajobrazu, Sieniawski Obszar Chronionego Krajobrazu, Lasy Janowskie, Uroczyska Lasów Janowskich, użytek ekologiczny PL.ZIPOP.1393.UE.1812073.153, użytek ekologiczny PL.ZIPOP.1393.UE.1812073.155. Na terenie opracowania nie znajdują się obszary chronione wymienione w zał. IV RDW oraz ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne.

Zgodnie z aktualnym „Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” celem środowiskowym dla JCWP „San od Wisłoka do ujścia” jest osiągnięcie:

- dobrego stanu ekologicznego: zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny na odcinku cieku istotnego San w obrębie JCWP (dla jesiotra); zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego San w obrębie JCWP (dla troci wędrowniej)),
- poniżej dobrego stanu chemicznego dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w), związki tributyllocyny(w)], osiągnięcie stanu dobrego dla pozostałych wskaźników.

Wymagania dla elementów biologicznych:

Parametry charakteryzujące cel środowiskowy:

- Fitoplankton - Indeks IFPL: $\geq 0,79$,
- Fitobentos - Indeks okrzemkowy (IO): $> 0,39$;
- Makrofity - Makrofitowy indeks rzeczny (MIR): nie ustala się;
- Makrobezkręgowce bentosowe - Indeks MMI_PL: $\geq 0,710$.

Ichtyofauna:

- Indeks EFI+PL dla rzek z dominacją ryb łososiowatych (Salmonid): nie ustala się;

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO do I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów na potrzeby poszerzenia cmentarza

- Indeks EFI+PL dla rzek z dominacją ryb karpiowatych (Cyprinid):
 - Brodzenie: nie ustala się;
 - Połów z łodzi: nie ustala się.

Wymagania dla elementów fizykochemicznych:

Parametry charakteryzujące cel środowiskowy

- Tlen rozpuszczony (mgO_2/l): $\geq 7,5$;
- BZT5 (mgO_2/l): ≤ 4 ;
- OWO (mgC/l): $\leq 12,5$;
- Przewodność w 20°C (uS/cm): ≤ 850 ;
- Azot amonowy ($\text{mgN-NH}_4/\text{l}$): $\leq 0,45$;
- Azot azotanowy ($\text{mgN-NO}_3/\text{l}$): $\leq 2,2$;
- Azot ogólny (mgN/l): $\leq 3,5$;
- Fosfor fosforanowy (V) (ortofosforanowy) ($\text{mg P-PO}_4/\text{l}$): $\leq 0,12$;
- Fosfor ogólny (mgP/l): $\leq 0,35$.

Wymagania dla elementów hydromorfologicznych:

Parametry charakteryzujące cel środowiskowy:

- Hydromorfologiczny indeks rzeczny (HIR): $\geq 0,613$

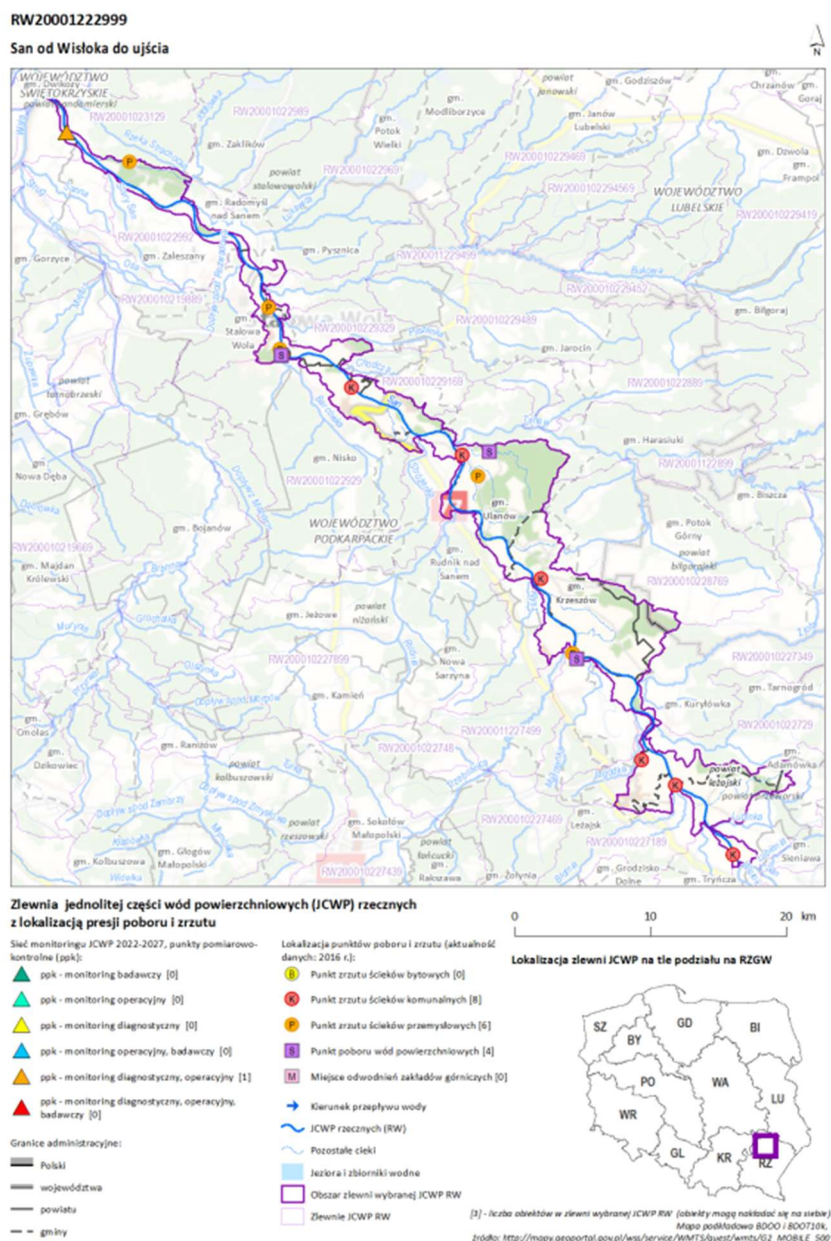
Wymagania dla obszarów chronionych będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (wymagania dotyczą miejsc poboru wody):

- JCWP nieprzeznaczona do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Wymagania dla obszarów chronionych będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych (wymagania dotyczą fragmentu wód wykorzystywanego do celów kąpieliskowych):

- JCWP nieprzeznaczona do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO do I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów na potrzeby poszerzenia cmentarza



Ryc.3. Karta charakterystyki JCWP rzecznych kod: RW20001222999 „San od Wisłoka do ujścia”, źródło: <http://karty.apgw.gov.pl/>

Ponadto obszar opracowania zlokalizowane jest na terenie obszaru Jednolitej Części Wód Podziemnych nr 120 (GW2000120) oraz nr 136 (GW2000136), położonego w rejonie Górnej-Wschodniej Wisły. Obszar objęty opracowaniem w całości położony jest poza Głównym Zbiornikiem Wód Podziemnych (GZWP).

Ocena stanu (2019) wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148) określa JCWPd nr 120:

- ocena stanu chemicznego: dobry,
- ocena stanu ilościowego: dobry,
- ocena stanu ogólnego JCWPd: dobry,

Presje determinujące stan JCWPd 120:

- Pobór rejestrowany z ujęć wód podziemnych – stan na rok 2018 [tys. m³/rok]: 5243.90;
- Zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania [tys. m³/rok] – stan na rok 2018: 94932.12;
- Zidentyfikowane presje znaczące. Wynik analizy znaczących oddziaływań – JCWPd: presja obszarowa rozproszona związana z rolnictwem, gospodarką komunalną lub przemysłem;
- Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie danej JCWPd: chemiczna;
- Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego: niezagrożona.

Obszary przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, gdzie utrzymanie lub poprawa stanu jest ważnym czynnikiem w ich ochronie: 1 Park narodowy, 6 rezerwatów przyrody, 4 parki krajobrazowe, 3 Obszary Natura 2000 – OSO, 9 Obszarów Natura 2000 – SOO, 4 Obszary chronionego krajobrazu, 58 Użytków ekologicznych, 6 pomników przyrody. Żaden z nich nie znajduje się na terenie opracowania.

Celem środowiskowym dla JCWPd jest osiągnięcie dobrego stanu ilościowego i chemicznego. Zgodnie z powyższym opracowaniem stan ilościowy oraz chemiczny został oceniony jako dobry więc można stwierdzić, że założone cele środowiskowe zostały dotrzymane.

Ocena stanu (2019) wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148) określa JCWPd nr 136:

- ocena stanu chemicznego: dobry,
- ocena stanu ilościowego: dobry,
- ocena stanu ogólnego JCWPd: dobry,

Presje determinujące stan JCWPd 136:

- Pobór rejestrowany z ujęć wód podziemnych – stan na rok 2018 [tys. m³/rok]: 8883.24;
- Zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania [tys. m³/rok] – stan na rok 2018: 119249.52;
- Zidentyfikowane presje znaczące. Wynik analizy znaczących oddziaływań – JCWPd: (1) pobór punktowy z ujęć wód podziemnych, (2) presja obszarowa rozproszona związana z rolnictwem, gospodarką komunalną lub przemysłem;
- Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie danej JCWPd: ilościowa, chemiczna;
- Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego: niezagrożona.

Obszary przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, gdzie utrzymanie lub poprawa stanu jest ważnym czynnikiem w ich ochronie: 4 rezerwaty przyrody, 1 park krajobrazowy, 3 Obszary Natura 2000 – OSO, 8 Obszary Natura 2000 – SOO, 7 Obszarów chronionego krajobrazu, 59 Użytków ekologicznych, 1 pomnik przyrody. Żaden z nich nie znajduje się na terenie opracowania.

Celem środowiskowym dla JCWPd jest osiągnięcie dobrego stanu ilościowego i chemicznego. Zgodnie z powyższym opracowaniem stan ilościowy oraz chemiczny został oceniony jako dobry więc można stwierdzić, że założone cele środowiskowe zostały dotrzymane.

Zgodnie z Opinią hydrogeologiczną wykonaną na potrzeby planu miejscowego, do głębokości wykonanych badań (tj. 3,0 m p.p.t.), zwierciadła wody nie nawiercono. Zgodnie z Mapą Hydrogeologiczną Polski – Pierwszy Poziom Wodonośny, zwierciadła wody na tym terenie,

należy spodziewać się na głębokości ok. 20,0 m p.p.t. Źródłem zaopatrzenia w wodę ludności Gminy Krzeszów jest ujęcie:

- wód podziemnych w Koziarni – dwie studnie o łącznej wydajności $Q_{\max} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wód podziemnych w Sigielkach – trzy studnie o łącznej wydajności $Q_{\max} = 47,5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wód podziemnych w Krzeszowie Górnym na terenie Gminy Harasiuki.

Strefy ochrony pośredniej oraz bezpośredniej ujęć wód

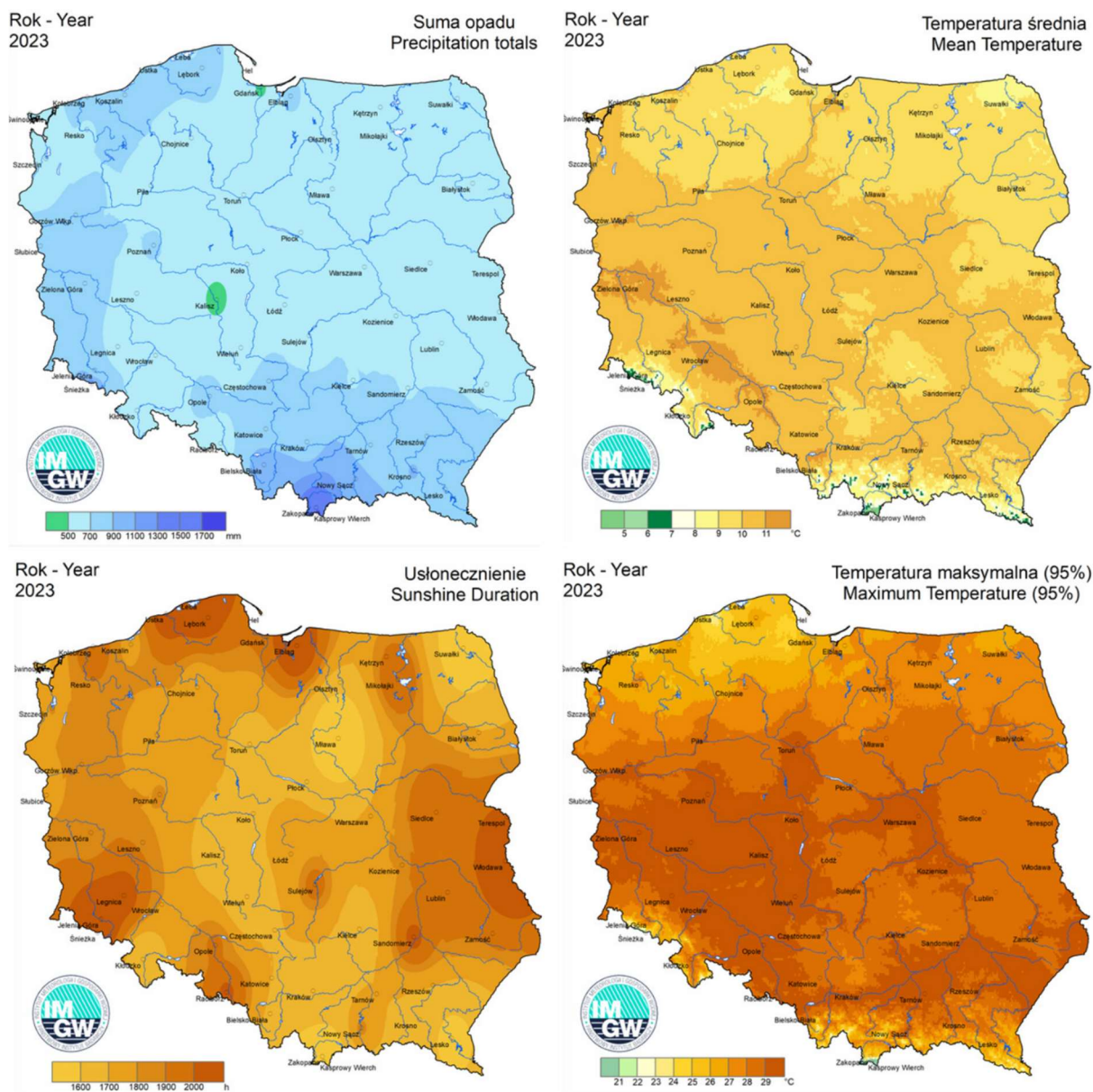
Cały obszar opracowania zlokalizowany poza strefami ochrony ujęć wód.

Warunki klimatyczne oraz jakość powietrza

Charakterystyczną cechą terenu Gminy Krzeszów są łagodne warunki pogodowe. Usytuowana jest ona w strefie klimatu nizin i kotlin podgórskich, która obejmuje swym zasięgiem Kotlinę Sandomierską. Wybrane dane meteorologiczne przedstawia poniższy rysunek. Z mapy rozkładu średnich temperatur z lat 1991-2020 wynika, iż ten wskaźnik na terenie Gminy Krzeszów osiągnął poziom około 8 - 9°C. W 2023 r. odnotowano średnią temperaturę o stopień wyższą w porównaniu do danych otrzymanych z wielolecia. Suma opadów z wielolecia na terenie Gminy Krzeszów wyniósł około 650-700 mm. W 2023 r. odnotowano opad o około 100 mm wyższy od średniej z wielolecia.

W przypadku usłonecznienia zauważyć można, iż w 2023 r. odnotowano wyższe wartości tego parametru w porównaniu do danych z wielolecia. Usłonecznienie uzależnione jest głównie od zachmurzenia, im mniej dni pochmurnych tym usłonecznienie osiąga wyższe wartości. Okres wegetacyjny, czyli okres w którym ustalona średnia temperatura powietrza jest większa lub równa 5°C, na terenie Gminy Krzeszów trwa około 220. Na analizowanym terenie jak i w pozostałej części kraju obserwuje się ocieplenie klimatu. W Polsce przyrost temperatury szacuje się na 0,6 – 0,8°C na 100 lat. Największy przyrost temperatury obserwuje się w zimie. Najwyższe tempo wzrostu wykazuje temperatura minimalna.

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO do I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów na potrzeby poszerzenia cmentarza



Ryc.4. Wybrane dane meteorologiczne z roku 2023, źródło: IMGW

Zgodnie z informacjami zawartymi w opracowaniu „Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim Raport za rok 2021” (WIOŚ Rzeszów) badania jakości powietrza prowadzone były w ramach sieci monitoringowej. W zakresie wszystkich uwzględnionych w ocenie za rok 2021 zanieczyszczeń województwo podkarpackie podzielone zostało na dwie strefy. Strefę stanowią miasto Rzeszów oraz pozostała część województwa jako strefa podkarpacka. W ramach oceny dokonano klasyfikacji do następujących klas (tab.1.)

Wynik oceny strefy podkarpackiej za rok 2021, w której położona jest gmina Krzeszów wskazuje, że dotrzymane są poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe substancji w powietrzu (klasa A) ustanowione ze względu na ochronę zdrowia dla następujących zanieczyszczeń:

- dwutlenku siarki,
- dwutlenku azotu,

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO do I zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów na potrzeby poszerzenia cmentarza

- ołowiu,
- benzenu,
- tlenku węgla,
- ozonu,
- arsenu,
- kadmu,
- niklu.

Tab.1. Wynikowe klasy strefy podkarpackiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia, *źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Podkarpackim. Raport wojewódzki za rok 2021. GIOŚ*

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej											
Strefa podkarpacka	SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	As	Cd	Ni	B(a)P	PM 2,5
	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	C	C ²

Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim, dla strefy podkarpackiej wskazała, iż przekroczone zostały dopuszczalne poziomy dla:

- pyłu PM10,
- pyłu PM2.5,
- benzo(a)pirenu.

Należy jednak pamiętać, że strefa podkarpacka nie wykazuje jednolitości na całym swoim obszarze, pod względem zanieczyszczeń. Oznacza to, że w strefie są miejsca, które ze względu na poziom zanieczyszczeń wymagają podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza.

Główne problemy emisyjne w gminie Krzeszów obejmują ogrzewanie budynków indywidualnymi źródłami ciepła, co generuje głównie emisję dwutlenku węgla, pyłu zawieszonego oraz tlenków azotu. Obiekty wykorzystujące indywidualne źródła ciepła wykorzystują głównie paliwa stałe.

5. Prawna ochrona zasobów przyrodniczych

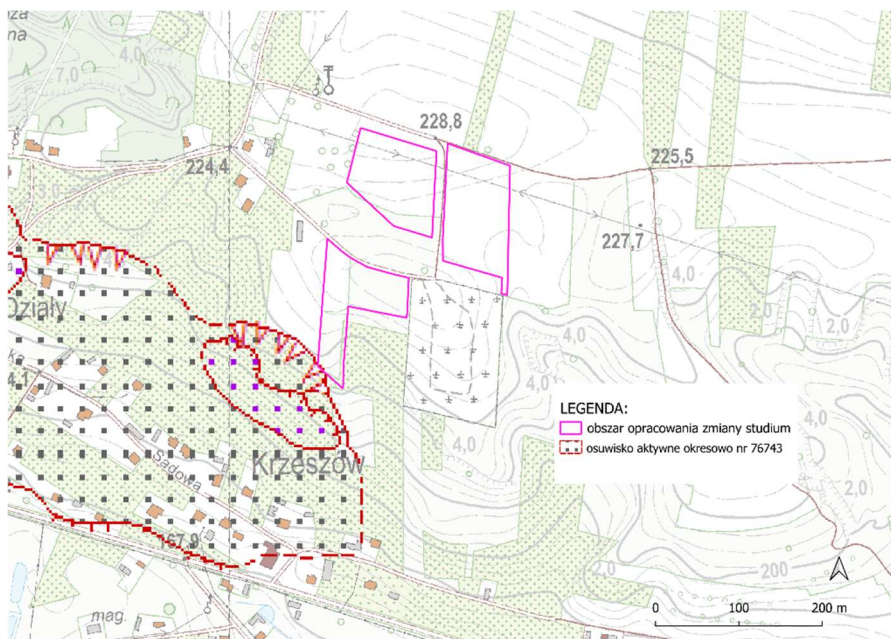
W granicach opracowania nie występują obszary chronione, ani obszary wchodzące w skład europejskiej sieci obszarów objętych ochroną przyrody – Natura 2000.

6. Tereny zagrożone powodzią

Na obszarze zmiany studium nie występują obszary szczególnego zagrożenia powodzią.

7. Grawitacyjne ruchy masowe

Tuż przy południowej granicy opracowania, znajduje się osuwisko aktywne okresowo, zarejestrowane w bazie SOPO pod nr 76743 oraz osuwisko nieaktywne. W analizowanym obszarze nie występują tereny zagrożone ruchami masowymi.



Ryc.3. Osuwisko przy terenie obszaru objętego zmianą Studium

8. Ocena potencjalnych zmian w przypadku braku realizacji ustaleń projektu zmiany studium

Studium, do momentu wejście w życie Planu Ogólnego Gminy lub po okresie przejściowym (wynikającym ze znowelizowanej ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 23 maja 2023 r.) tj. po 31 grudnia 2025 r., jest jedynym dokumentem określającym politykę przestrzenną i lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego na obszarze całej gminy. Mimo, że nie jest ono aktem prawa miejscowego, jego ustalenia są wiążące dla organów gminy przy sporządzaniu planów miejscowych.

Obowiązujące studium nie uwzględnia możliwości uchwalenia planu miejscowego dla cmentarza w całym terenie preferowanym przez gminę, a co za tym idzie, uniemożliwia rozbudowę nekropolii. Nieuchwalenie zmiany studium uniemożliwi podjęcie dalszych działań zmierzających do rozbudowy cmentarza, co będzie niekorzystne dla mieszkańców gminy Krzeszów.

9. Ocena spełnienia wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (dz. U. z 1959 r., Nr 52 poz. 315).

1. Dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych wykonano piętnaście otworów geotechnicznych o średnicy od ok. 0,5 do 0,8 m
2. Na podstawie przeprowadzonych badań wydzielono następujące warwy geotechniczne:

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

- **Warstwa geotechniczna Ia** – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, plastyczne. Grunty te, w otworach: O-12, O-13 i O-14 nawiercono pod warstwą gleb pylastych na głębokości od ok. 0,5 do ok. 0,8 m p.p.t. Stwierdzona miąższość gruntów warstwy geotechnicznej Ia wynosi od ok. 0,4 do ok. 1,0 m.

- **Warstwa geotechniczna Ib** – zaliczono do niej pyły piaszczyste na pograniczu piasków pylastych, twardestwo plastyczne. Grunty te, w większości otworów nawiercono pod warstwą gleb pylastych na głębokości od ok. 0,3 do ok. 0,7 m p.p.t. Stwierdzona miąższość gruntów warstwy geotechnicznej Ib wynosi od ok. 2,3 do ok. 2,7 m. Do głębokości wykonanych badań gruntów tych nie przewiercono
3. Na podstawie badań hydrogeologicznych opracowanych na potrzeby wykonania planu miejscowego pod poszerzenie cmentarza w miejscowości Krzeszów na działce przeznaczonej pod poszerzenie nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
 4. Dla stwierdzonych gruntów występujących na terenie badań określono metodami polowymi zawartość węglanu wapnia oraz odczyn pH. Zawartość węglanu wapnia w pobranych próbkach nie przekracza 1%.
 5. Na podstawie wyników badań, należy stwierdzić, że przebadane próbki wykazują pH obojętne, mieszczące się w granicach $6,9 \div 7,1$.
 6. Rzędne wyznaczonego terenu przeznaczonego do zmiany zagospodarowania wynoszą od około 223 do około 229 m n.p.m

10. Wpływ projektowanego zagospodarowania na środowisko

W poniższym rozdziale wykazano skutki, jakie mogą wywołać zapisy projektu zmiany studium na środowisko przyrodnicze, kulturowe oraz zdrowie ludzi. W przypadku środowiska przyrodniczego przeanalizowano wpływ projektu na warunki aerosanitarne, wody powierzchniowe i podziemne, rzeźbę oraz powierzchnię terenu, świat flory i fauny, formy ochrony przyrody, krajobraz. Oprócz powyższych wykazano również oddziaływanie na środowisko kulturowe, zdrowie ludzi oraz oceniono ryzyko wystąpienia poważnych awarii.

Zgodnie z celem oraz ustaleniami projektu zmiany studium na obszarze opracowania wyznaczono nowy teren pod poszerzenie cmentarza (ZC). W związku z tym, że wpisują się one w już obecny stan środowiska przyrodniczego oraz ich wyznaczenie nie wiąże się z żadnym nowym oddziaływaniem poza obecnym, w poniższej analizie, oddziaływania nie były brane pod uwagę.

10.1. Analiza i ocena skutków realizacji ustaleń zmiany studium na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego

Powietrze

Planowane poszerzenie terenu cmentarza nie powinno wiązać się ze znaczącym negatywnym oddziaływaniem na stan aerosanitarny obszaru opracowania. Jedynie na etapie kopania grobu, do powietrza mogą być emitowane drobne cząsteczki gleby powodując punktowe, chwilowe zapylenie powietrza. Jednak z uwagi na niewielką skalę powyższego zjawiska, które dotyczyć będzie jedynie terenu prac, powyższe oddziaływanie nie będzie wiązało się z pogorszeniem jakości powietrza na analizowanym terenie oraz w jego sąsiedztwie.

Wody powierzchniowe i podziemne, ścieki oraz odpady

Funkcjonowanie cmentarza może wiązać się z oddziaływaniem na wody powierzchniowe oraz podziemne. W związku z tym, w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 roku poz. 315, w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze, określono, że w miejscu realizacji cmentarza poziom wody gruntowej nie może być płytszy od 2,5 m p.p.t. W związku z powyższym kwatery grobowe nie mogą znajdować powyżej zwierciadła wody gruntowej

Funkcjonowanie cmentarza może wiązać się również z zanieczyszczeniem wód podziemnych bakteriami gnilnymi, żyjącymi głównie w warunkach beztlenowych, jakie stwarza im pochówek zwłok ludzkich, lub też w wyniku procesów gnilnych, zachodzących w niejednokrotnie gromadzonych na terenie cmentarza różnych odpadów komunalnych. Wyznaczenie zasięgu zanieczyszczenia bakteriologicznego polega na obliczeniu minimalnego czasu przepływu wody podziemnej, w którym nastąpi pełne samooczyszczenie się wody w warstwie wodonośnej od bakterii chorobotwórczych. Czas ten uzależniony jest od:

- współczynnika filtracji warstw wodonośnych,
- stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych,
- warunków sanitarnych terenu.

Kryteria projektowania ochrony bakteriologicznej oparte są w pierwszym rzędzie na zdolności wód podziemnych do samooczyszczania. Ten naturalny proces, sterowany samoczynnie przez naturę, pozwala chronić ujęcia wód podziemnych przy spełnieniu pewnych wymagań co do ich odległości od źródeł zanieczyszczeń, jakimi są np. cmentarze. W tym zakresie prowadzono wiele badań, które pozwoliły wyrobić pewien pogląd na proces obumierania bakterii chorobotwórczych w czasie ich przemieszczania się w strefie aeracji i w strefie saturacji. Większość autorów uważa, że woda oczyszcza się z bakterii przy przejściu przez 3 metrową warstwę gruntu drobnoziarnistego. Również przeprowadzone doświadczenia wykazały, że w glebach piaszczystych i gliniastych obumieranie bakterii wynosi od 175 do 195 dni. Maksymalną egzystencję bakterii chorobotwórczych w gruncie określono nawet do 365 dni.

Na etapie realizacji oraz funkcjonowania cmentarza nie przewiduje się emisji ścieków. Na etapie realizacji oraz funkcjonowania cmentarza produkowane będą różnego rodzaju odpady. Mogą to być odpady niebezpieczne oraz inne niebezpieczne.

Wszelkie odpady wytworzone na etapie budowy oraz funkcjonowania cmentarza powinny być przechowywane w sposób selektywny, w szczelnych pojemnikach lub kontenerach zapewniających ochronę środowiska gruntowo-wodnego. Miejsca tymczasowego przechowywania odpadów powinny być zlokalizowane na utwardzonych powierzchniach z dala od cieków, zastoisk wody, oczek wodnych. Wszelkie powstałe odpady powinny być systematycznie przekazywane wyspecjalizowanym podmiotom posiadającym uprawnienia do ich utylizacji lub do zagospodarowania.

Przy zachowaniu zasad postępowania z odpadami obowiązujących na terenie gminy Krzeszów oraz wszelkich przepisów prawa odnoszących się do gospodarki odpadami nie przewiduje się, aby emisja odpadów wiązała się z negatywnym wpływem na środowisko przyrodniczo, w tym warunki gruntowo-wodne.

Wpływ na Jednolite Części Wód

Realizacja ustaleń projektu zmiany studium umożliwi powstanie na przedmiotowym terenie poszerzenie istniejącego cmentarza. Jego realizacja musi spełniać wymogi wielu restrykcyjnych przepisów, w tym także odnoszących się do ochrony wód. Przy założeniu, że wszystkie wymagania wobec lokalizowania nowych cmentarzy będą zrealizowane, realizacja ustaleń przedmiotowego projektu nie powinna przyczynić się do nieosiągnięcia przyjętych celów środowiskowych w zlewni Jednolitych Części Wód.

Wpływ na klimat, zasoby naturalne i dobra materialne

Realizacja ustaleń projektu zmiany studium nie będzie powodowała zmian klimatu. Jak z samej definicji klimatu wynika, że jest to „ogół zjawisk pogodowych występujących na danym obszarze w okresie wieloletnim”. Klimat danego obszaru kształtowany jest przez wielecia, a za najkrótszy okres badawczy na podstawie, którego można określić typ klimatu przyjmuje się trzydziestolecie. Jeden typ klimatu (w Polsce jest to umiarkowany przejściowy) może obejmować rozległe obszary w skali całego globu ziemskiego, więc oddziaływanie planowanej inwestycji na klimat, której zasięg w skali miejscowości jest niewielki, będzie zerowy w porównaniu do większej skali np. gminy czy całego kraju.

Nie przewiduje się również negatywnego wpływu projektu zmiany studium na zasoby naturalne, ponieważ na omawianym terenie nie występują żadne cenne zasoby naturalne.

Jeżeli przez „dobra materialne” rozumie się materialne środki zaspokajania potrzeb ludzkich (na podstawie Słownika Języka Polskiego PWN), to można przyjąć, że realizacja ustaleń projektu wpłynie na przyrost dóbr materialnych. Przykładem tego może być powstanie nowych powierzchni grzebalnych dla mieszkańców.

Wpływ na bioróżnorodność oraz korytarze ekologiczne

„Różnorodność biologiczna” jest pojęciem stosunkowo nowym, które w oficjalnych dokumentach pojawiło się wraz z Konwencją o różnorodności biologicznej, sporządzonej w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. (zwanej dalej Konwencją) (Dz.U. z 2002 r. Nr 184, poz. 1532), ogłoszoną i przyjętą podczas międzynarodowej konferencji Środowisko i Rozwój (UNICED), znanej jako Szczyt Ziemi. Określenie „ochrona i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej” łączy się z innymi powszechnie znanymi i stosowanymi pojęciami, takimi jak „ochrona przyrody” i „rozwój zrównoważony”. Konwencja definiuje pojęcie różnorodności biologicznej w sposób następujący: *„różnorodność biologiczna oznacza zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów pochodzących z ekosystemów lądowych, morskich i innych wodnych ekosystemów oraz zespołów ekologicznych, których są one częścią. Dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz ekosystemami”*.

Opierając się także na innych funkcjonujących w literaturze definicjach, m.in. tej zawartej w Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030, pod nazwą „Przywracanie przyrody do naszego życia” która została opublikowana przez Komisję Europejską w dniu 20 maja 2020 r., przyjmuje się, że bioróżnorodność oznacza *„bogactwo życia na Ziemi. Ta sieć żywych organizmów stanowi fundament życia: oczyszcza wodę, którą pijemy, zapyla nasze rośliny, oczyszcza powietrze, którym oddychamy, reguluje klimat, zapewnia żyzność gleby, oferuje nam leki i wiele podstawowych materiałów dla przemysłu.”*

Utrata bioróżnorodności jest niebezpieczna. Zjawisko to stanowi:

- problem klimatyczny, ponieważ niszczenie ekosystemów i gleby przyspiesza proces globalnego ocieplenia,
- problem zdrowotny, ponieważ przyroda przyczynia się do poprawy jakości powietrza, wody i gleby, dzięki czemu jesteśmy mniej narażeni na zanieczyszczenia, a także chłodzi nasze miasta,
- problem gospodarczy, ponieważ kapitał naturalny zapewnia zasoby, które są niezbędne przemysłowi,
- problem bezpieczeństwa, ponieważ utrata zasobów naturalnych może prowadzić do konfliktów, szczególnie w krajach globalnego Południa,
- problem bezpieczeństwa żywnościowego, ponieważ owady zapylające oraz organizmy żyjące w glebie i w wodzie odgrywają istotną rolę w naszym systemie żywnościowym,
- problem etyczny, ponieważ utrata bioróżnorodności uderza najmocniej w najbiedniejszych, zwiększając tym samym nierówności społeczne,
- problem międzypokoleniowy, ponieważ odbieramy naszym potomkom podstawy niezbędne, by cieszyć się pełnią życia,
- problem moralny, ponieważ nie powinniśmy niszczyć żywej planety.

Konwencja o różnorodności biologicznej (CBD) zakłada trzy cele: ochronę różnorodności biologicznej, zrównoważone użytkowanie jej elementów oraz uczciwy i sprawiedliwy podział korzyści wynikających z wykorzystania zasobów genetycznych. W związku z tym globalne ramy różnorodności biologicznej na okres po 2020 roku będą dotyczyły wszystkich tych celów, aby umożliwić realizację wizji CBD: „życia w zgodzie z naturą; wizja ta zakłada, że do 2050 r. ludzkość będzie cenić, chronić, przywracać i z rozważą wykorzystywać różnorodność biologiczną, by zachować usługi ekosystemowe, dbać o zdrową planetę i zapewniać korzyści niezbędne wszystkim ludziom”.

Jednym z warunków zachowania bioróżnorodności jest umożliwienie migracji zwierząt, która z kolei zapewnia swobodny przepływ oraz wymianę genów. W celu umożliwienia wędrówki zwierząt, wyznaczane są tzw. korytarze ekologiczne. Pod kierownictwem prof. dr. hab. Włodzimierza Jędrzejewskiego w Zakładzie Badania Ssaków PAN w Białowieży (obecnie Instytut Biologii Ssaków) opracowana została „Mapa przebiegu korytarzy ekologicznych w Polsce”. Głównym założeniem merytorycznym projektu było opracowanie mapy korytarzy o charakterze multifunkcyjnym - przeznaczonych dla możliwie największej liczby gatunków łączących różnorodne siedliska przyrodnicze, zwłaszcza podlegające ochronie w ramach sieci Natura 2000. Podstawowym celem opracowania mapy było stworzenie praktycznego narzędzia dla ochrony siedlisk i gatunków zagrożonych fragmentacją środowiska, wykorzystywanego w planowaniu przestrzennym i projektowaniu inwestycji liniowych.

Zgodnie z tą koncepcją obszary objęte projektem zmiany studium nie są zlokalizowane w obrębie żadnego korytarza ekologicznego oraz obszaru węzłowego, więc realizacja ustaleń projektu nie powinna wiązać się z ograniczeniem migracji zwierząt.

Wpływ na rzeźbę terenu, powierzchnię terenu oraz gleby

Realizacja ustaleń projektu zmiany studium nie będzie wiązała się ze znaczącym oddziaływaniem na rzeźbę terenu. Przewiduje się oddziaływanie na powierzchnię terenu oraz gleby. W trakcie prac ziemnych zniszczeniu ulegnie głównie poziom organiczny oraz próchniczny, ale w

przypadku potrzeby wykonania głębszych wykopów ingerencja może być znacznie większa i może obejmować cały profil glebowy aż do skały macierzystej.

Etap funkcjonowania poszerzonego cmentarza będzie również wiązał się z oddziaływaniem na gleby. W miejscu pochówku dojdzie do zniszczenia gleby w wyniku prac ziemnych związanych z wykonaniem grobu. Zniszczeniu ulegnie profil glebowy do głębokości planowanego grobu (średnio od 2 do 2,5 metra). Dodatkowo część gruntu zostanie pokryta utwardzonymi, nieprzepuszczalnymi powierzchniami stanowiącymi dojścia do grobów.

W trakcie budowy czy poszerzania dróg oraz parkingów dojdzie do zniszczenia pokrywy glebowej na całej powierzchni planowanego przedsięwzięcia. Część gleb może ulec zniszczeniu podczas ściągania wierzchniej warstwy ziemi w celu wyrównania terenu, a pozostała część zostanie przemieszana z wodą i cementem w celu stworzenia twardego, szczelnego podkładu odpornego na warunki atmosferyczne. Następnie teren zostanie pokryty kruszywem naturalnym i ugnieciony za pomocą maszyn tworząc tym samym podbudowę chodników. Na tak przygotowany teren nakłada się i walcuje kolejne warstwy (warstwę podbudowy betonowej, warstwę wiążącą oraz warstwę ścieralną). Jako warstwę ścieralną na chodnikach często stosuje się kostki betonowe lub kostki brukowe. Posiadają one wysoką nośność i są często trwalsze niż asfalt, który w wysokich temperaturach ulega deformacji. Przykrycie terenu nieprzepuszczalną warstwą betonu lub kostki betonowej ograniczy dostęp gleby do tlenu oraz wody doprowadzając tym samym do jej obumierania.

W celu ochrony pokrywy glebowej, zaleca się do budowy elementów infrastruktury wykorzystanie materiałów przyjaznych środowisku takich jak ekorasty czy też płyty ażurowe. Charakteryzują się one dużą wytrzymałością na obciążenia oraz zapewniają odpowiednie warunki wodno-powietrzne dla gleby, umożliwiają rozwój roślin oraz optymalizują gospodarkę odżywczymi substancjami w glebie.

W celu ochrony pokrywy glebowej, zaleca się na wstępnym etapie prac przy wykonywaniu fundamentów obiektów budowlanych lub przygotowaniu podkładu np. pod chodniki, ściągnąć w pierwszej kolejności wierzchnią warstwę gleby (do głębokości 30-40 cm) i złożyć ją na pryzmie w zacienionym, dobrze przewietrzanym miejscu. Pozostałą część ziemi z terenu prac złożyć na innej pryzmie. Martwica może wykorzystana do drobnych niwelacji terenu natomiast złożony humus może zostać rozplantowany na terenie wokół nowych obiektów budowlanych. Takie działanie zapewni właściwą ochronę organicznej części pokrywy glebowej i nie doprowadzi do jej całkowitego zniszczenia.

Poza wyżej wymienionymi przykładami oddziaływań ustaleń zmiany studium na gleby oraz rzeźbę terenu nie przewiduje się innych znaczących zmian.

Wykorzystanie zasobów środowiska i zmiany przyrody ożywionej

W wyniku zajęcia terenu pod cmentarz, istniejąca roślinność zostanie zniszczona podczas wykonywania grobów lub rozjeżdżona przez pojazdy oraz maszyny poruszające się po terenie cmentarza.

Klimat akustyczny

Klimat akustyczny jest to zespół zjawisk akustycznych zachodzących w środowisku, które są wywołane hałasem pochodzącym ze źródeł znajdujących się w środowisku, określanych za pomocą odpowiednich wskaźników akustycznych w funkcji częstotliwości, czasu i przestrzeni. Na klimat akustyczny środowiska wpływa przede wszystkim hałas komunikacyjny, przemysłowy i komunalny.

Z uwagi na to, że nadmierny hałas uznawany jest nie tylko za element zanieczyszczający środowisko, ale również szkodliwy dla ludzi, w Polsce zostały określone jego dopuszczalne normy. Zostały one określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014, poz. 112). Określone progi poziomu hałasu są różne w zależności od przeznaczenia terenu, i tak najbardziej restrykcyjne normy przyjęto dla obiektów mieszkaniowych, szpitali oraz ośrodków uzdrowiskowych.

Klimat akustyczny obszaru opracowania można uznać za bardzo korzystny. Nie występują tutaj żadne obiekty stanowiące źródło hałasu o wysokim natężeniu. Potencjalnym źródłem hałasu na omawianym obszarze mogą być jedynie prace gospodarcze prowadzone w ramach prywatnych posesji oraz prace rolnicze prowadzone na sąsiadujących gruntach rolnych oraz niewielki ruch samochodowy. Niemniej powyższe prace prowadzone są w ciągu dnia, a emitowany hałas ma charakter krótkotrwały, więc nie wpływają one na pogorszenie panujących warunków akustycznych.

Nie przewiduje się również, aby realizacja oraz funkcjonowanie poszerzonego cmentarza wiązało się emisją hałasu przekraczającego dopuszczalne normy.

Emitowanie pól elektromagnetycznych

Kolejnym elementem wpływającym na jakość środowiska jest promieniowanie elektromagnetyczne. Jest ono zjawiskiem powszechnie występującym w środowisku. Powyższe zjawisko może mieć właściwości jonizujące lub niejonizujące i pochodzić ze źródeł naturalnych (procesy i zjawiska występujące w kosmosie) oraz sztucznych (wszelkie urządzenia elektryczne).

Ustawa *Prawo ochrony środowiska* podaje, że pola elektromagnetyczne to pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 do 300GHz (promieniowanie niejonizujące). Głównymi źródłami promieniowania niejonizującego są wprowadzone przez człowieka sztuczne emitory, takie jak napowietrzne linie elektroenergetyczne, stacje telewizyjne i radiowe, stacje telefonii komórkowej, stacje transformatorowe oraz sprzęt gospodarstwa domowego. Z związku z tym, że obserwuje się gwałtowny rozwój usług telekomunikacji, promieniowanie niejonizujące jest uważane obecnie za jedno z poważniejszych zanieczyszczeń środowiska, które wpływa niekorzystnie nie tylko na warunki bytowe człowieka, ale również na przebieg procesów życiowych. Jest ono na tyle niebezpieczne, że jego wpływ na organizm człowieka oraz na świat roślin nie jest w 100% rozpoznany.

Zgodnie z art. 123 ustawy *Prawo ochrony środowiska* Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie prowadzi okresowe badania poziomów pól elektromagnetycznych. Podstawę do wykonania badań stanowiło aktualne na dzień sporządzenia badań rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 221, poz. 1645). Od 2021 roku obowiązuje nowe Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z

2012 r., poz. 2448), zgodnie z którym nastąpiła zmiana wartości dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela.7. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności -obowiązujące od roku 2020
(źródło: Dz. U. 2019 poz. 2448)

Parametr fizyczny		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m2)
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego				
Lp.	1	2	3	4
1	0Hz	10000	2500	ND
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3/f	ND
5	od 1 kHz do 3 kHz	250/f	5	ND
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73/f	ND
8	od 1 MHz do 10 MHz	87/f ^{0,5}	0,73/f	ND
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 x f ^{0,5}	0,0037xf ^{0,5}	f/200
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Zgodnie z powyższą tabelą pochodzącą z Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2012 r., poz. 2448) poziomy dopuszczalne dla częstotliwości objętych monitoringiem (tj. co najmniej 3MHz – 3GHz) wynoszą od 28 V/m do 61 V/m.

Na terenie całego województwa podkarpackiego w latach 2021 i 2022 wykonano pomiary pól elektromagnetycznych w środowisku łącznie w 128 punktach pomiarowych, w tym 74 pomiary w ramach stałej sieci monitoringu pól elektromagnetycznych (na obszarze miast) oraz 54 pomiary w ramach monitoringu badawczego (na obszarze gmin wiejskich). Pomiary wykonane zostały zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, dotyczącą prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. W 2021 r. pomiary pól elektromagnetycznych przeprowadzono w 37 punktach pomiarowych na obszarze miast województwa (monitoring stały) oraz w 27 punktach pomiarowych na obszarze gmin wiejskich (monitoring badawczy). Analiza wyników pomiarów poziomów PEM dla monitoringu stałego wykazała, że wyniki w 24 punktach pomiarowych znalazły się w przedziale wartości niższych od wartości dolnego progu czułości sondy pomiarowej, tj. <0,3 [V/m]. Najwyższe natężenie pola elektromagnetycznego odnotowano w następujących miejscowościach: Jedlicze, Brzozów oraz Radymno. Analiza wyników pomiarów poziomów PEM dla monitoringu badawczego wykazała, że wyniki w 15 punktach pomiarowych znalazły się w przedziale wartości niższych od wartości dolnego progu czułości sondy pomiarowej.

W 2022 r. w porównaniu do 2021 r. zauważono wzrost wartości średnich arytmetycznych zarówno dla stałej sieci monitoringu (z 0,37 V/m do 1,04 V/m), monitoringu badawczego (z 0,34

V/m do 0,70 V/m), jak i średniej wyliczonej dla całego województwa (z 0,36 V/m do 0,9 V/m). Są to jednak nadal bardzo niskie wartości w porównaniu do norm. Na monitorowanych obszarach województwa podkarpackiego w latach 2021 i 2022 w żadnym z punktów pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości PE.

Na podstawie analizy wyników pomiarów uzyskanych w 2022 r. nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku na obszarze województwa. W granicach analizowanego terenu głównym źródłem emisji pól elektromagnetycznych są linie elektroenergetyczne.

Zgodnie z definicją promieniowania elektromagnetycznego można stwierdzić, że etap realizacji oraz funkcjonowania cmentarza wiązał się emisją promieniowania elektromagnetycznego.

Ryzyko powstawania poważnych awarii

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska przez poważną awarię rozumie się zdarzenie w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Analizując powyższe, realizacja cmentarza nie będzie wiązała się z ryzykiem wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska.

10.2. Wpływ na zdrowie ludzi

Powiększenie cmentarza nie powinno wiązać się z negatywnym wpływem na zdrowie ludzi.

Zgodnie z art. 3 ustawy z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych, cmentarze zakłada się i rozszerza na terenach określonych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Tym samym warunkiem założenia lub rozszerzenia istniejącego cmentarza jest przeznaczenie danego terenu pod taką lokalizację w planie miejscowym. Zamierzając poszerzyć istniejący cmentarz, rada gminy musi uchwalić miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego i określić w nim tereny przeznaczone pod cmentarz (por. wyrok NSA z 24 września 2019 r. sygn. akt II OSK 2331/18, opub. w Lex nr 2733084; wyrok NSA z dnia 11 października 2011 r. sygn. akt II OSK 1390/11, opub. w Lex nr 1151860).

Zgodnie z § 3 ust. 1 rozporządzenia odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych (a także zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych) powinna wynosić co najmniej 150 metrów, przy czym odległość ta może być zmniejszona do 50 metrów pod warunkiem, że teren w granicach od 50 do 150 metrów odległości od cmentarza jest sieć wodociągowa i wszystkie budynki korzystające z wody są do tej sieci podłączone. Organy gminy lokalizujące na danym obszarze cmentarz winny w planach miejscowych tak projektować tereny, aby zabezpieczyć spełnienie wymogów dotyczących lokalizacji cmentarzy wynikających z § 3 ust. 1 ww. rozporządzenia.

10.3. Wpływ realizacji projektu zmiany studium na obszary chronione, w tym Natura 2000

W granicach opracowania nie występują obszary chronione, ani obszary wchodzące w skład europejskiej sieci obszarów objętych ochroną przyrody – Natura 2000.

10.4. Wpływ realizacji projektu zmiany studium na krajobraz i środowisko kulturowe

Realizacja ustaleń projektu zmiany studium nie będzie wiązała się ze zmianą krajobrazu na obszarze opracowania. Nie przewiduje się, aby realizacja ustaleń zmiany studium wiązała się z negatywnym wpływem na środowisko kulturowe, ponieważ na obszarze tym nie występują obiekty cenne kulturowo. Ponadto studium podtrzymuje dotychczasowy sposób zagospodarowania na tym obszarze, poszerzając jedynie teren pod lokalizację cmentarza.

10.5. Oddziaływanie transgraniczne

Położenie obszaru objętego projektem zmiany studium wyklucza wszelkie oddziaływanie transgraniczne. Ustalenia projektu nie będą miały wpływu na pogorszenie warunków środowiska sąsiednich obszarów.

10.6. Diagnoza oddziaływania ustaleń projektu zmiany studium na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego

Biorąc pod uwagę charakter projektu zmiany studium należy stwierdzić, że nie dojdzie do negatywnego oddziaływania zmiany studium na poszczególne komponenty środowiska takie jak: powierzchnia ziemi i gleby, powietrze atmosferyczne, wody powierzchniowe i podziemne, świat flory i fauny, walory krajobrazowe oraz dodatkowo na klimat akustyczny oraz promieniowanie elektromagnetyczne.

L.p	Przeznaczenie	Powierzchnia ziemi i gleby				Powietrze atmosferyczne i klimat				Zasoby i różnorodność biologiczna				Walory krajobrazowe				Klimat i promieniowanie elektromagnetyczne				Wody powierzchniowe i podziemne									
		Oddziaływanie	Ocena				Oddziaływanie	Ocena				Oddziaływanie	Ocena				Oddziaływanie	Ocena				Oddziaływanie	Ocena								
			B/P/W/SK	K/S/D	St/Ch	Ns/Nu/Nz		B/P/W/SK	K/S/D	St/Ch	Ns/Nu/Nz		B/P/W/SK	K/S/D	St/Ch	Ns/Nu/Nz		B/P/W/SK	K/S/D	St/Ch	Ns/Nu/Nz		B/P/W/SK	K/S/D	St/Ch	Ns/Nu/Nz					
1	ZC	Zmieszczenie profilu glebowego do głębokości planowanych kwater pochówków	B	D	St	Nu	Możliwe niewielkie zapylenie podczas wydobywania grobów	B	K	Ch	Ns	Brak negatywnych oddziaływań	-	-	-	-	Zajęcie istniejących terenów zielonych pod nowy cmentarz	B	D	St	Ns	Brak negatywnych oddziaływań	-	-	-	-	Brak negatywnych oddziaływań	-	-	-	-

Oznaczenie, ocena oddziaływań: B- bezpośrednie, P- pośrednie, W- wtórne, SK- skumulowane, K- krótkoterminowe, Ś- średnioterminowe, D- długoterminowe, St- stałe, Ch- chwilowe, Ns- negatywne słabe, Nu – negatywne umiarkowane, Nz – negatywne znaczące, (+) – pozytywne.

11. Rozwiązania eliminujące lub ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko

Nowe zagospodarowanie obszaru opracowania będzie wiązało się z oddziaływaniem na środowisko przyrodnicze, którego nie da się całkowicie wykluczyć. Natomiast można go w pewien sposób ograniczyć oraz zminimalizować. W tym celu w poniższym rozdziale postarano się zebrać oraz wyróżnić te zapisy zmiany studium, które mają ograniczyć negatywne oddziaływanie na poszczególne elementy środowiska, w tym:

W zakresie ochrony powietrza: ogrzewanie projektowanych obiektów poprzez podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej lub w oparciu o indywidualne rozwiązania z rekomendacją odnawialnych źródeł energii, przy zachowaniu przepisów odrębnych;

W zakresie ochrony wód: odprowadzenie ścieków komunalnych do miejskiej oczyszczalni ścieków, poprzez podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej przy zachowaniu minimalnej średnicy przewodu 150 mm, a w przypadku braku możliwości podłączenia do sieci – zgodnie z przepisami odrębnymi. Dopuszcza się realizację nowych sieci o przekroju nie mniejszym niż 150 mm;

Odprowadzenie wód opadowo - roztopowych z powierzchni narażonych na zanieczyszczenia (drogi, place postojowe, parkingi) poprzez rozsączanie, studnie chłonne lub poprzez urządzenia oczyszczające do kanalizacji deszczowej, przy zachowaniu minimalnej średnicy przewodu 150. Dopuszcza się odprowadzanie niezanieczyszczonych wód opadowo-roztopowych na własny teren nieutwardzony, do dołów chłonnych, rowów, zbiorników retencyjnych lub do kanalizacji deszczowej;

W zakresie składowania i magazynowania odpadów nakaz prowadzenia gospodarki odpadami na zasadach obowiązujących w gminie Krzeszów;

W zakresie ochrony terenów zieleni: zachować powierzchnię biologicznie czynną zgodnie z ustaleniami szczegółowymi zawartymi w ustaleniach dla poszczególnych terenów;

W zakresie ochrony ludzi: zakaz realizacji inwestycji, których uciążliwość wykraczałaby poza granicę terenu lub granicę własności podmiotu prowadzącego działalność, na którym przedsięwzięcie będzie realizowane;

W zakresie ochrony krajobrazu: nakaz realizacji zagospodarowania terenów i kształtowania zabudowy według ustalonych wskaźników i parametrów. Zabudowę kształtować w dostosowaniu do lokalnego krajobrazu i otaczającego zainwestowania, wkomponowując nowe elementy zagospodarowania w otoczenie, a także uwzględniając ukształtowanie i położenie terenu, wytworzenie atrakcyjnej przestrzeni, zapewnienie funkcjonalności i estetyki.

Poza ustaleniami ujętymi w projekcie zmiany studium, w celu ochrony środowiska oraz niwelowania negatywnych skutków nowego zagospodarowania proponuje się następujące rozwiązania:

- dbałość o drożność systemów odprowadzających zanieczyszczone wody opadowe spływające z utwardzonych, szczelnych nawierzchni,
- zachowanie odpowiedniej ilości terenów zielonych – poprawa warunków aerosanitarnych,

- humus, ściągnięty podczas prac ziemnych, składować w jednym miejscu i w miarę możliwości powtórnie go rozplantować po zakończeniu budowy inwestycji,
- do pokrycia terenu alejek cmentarnych oraz parkingów, zamiast nieprzepuszczalnych powierzchni asfaltowych, stosować np. geokraty trawnikowe.

12. Rozwiązania alternatywne

Z uwagi na niewielki zakres zmian w zagospodarowaniu obszaru przewidziany w projekcie zmiany studium nie rozpatrywano rozwiązań alternatywnych.

13. Propozycje metod analizy skutków realizacji zmiany studium

Wpływ ustaleń projektu zmiany studium może być analizowany w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonego przez Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw przy uwzględnieniu stopnia jego szczegółowości oraz pod warunkiem objęcia obszarów opracowania w analizach.

Monitoring skutków realizacji ustaleń zmiany studium może być również prowadzony w ramach analizy tempa w zagospodarowaniu przestrzennym, która dokonuje wójt gminy raz w czasie kadencji rady, zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i polegającej na prowadzeniu na bieżąco rejestrów wydanych pozwoleń na budowę, rejestrów obiektów oddanych do użytku oraz wydanych zezwoleń na realizację dróg.

14. Streszczenie oraz wnioski

Zmiana studium, dla której opracowana została niniejsza Prognoza oddziaływania na środowisko, ma na celu umożliwienie rozszerzenia istniejącego cmentarza w Krzeszowie oraz uregulować zasady zagospodarowania terenów sąsiadujących. Zakres projektu został określony w uchwale nr XXXV/301/23 Rady Gminy Krzeszów z dnia 27 lipca 2023 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Krzeszów uchwalonego Uchwałą nr III/17/2002 Rady Gminy Krzeszów z dnia 20 grudnia 2002 r.

Kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej powinno uwzględniać następujące uwarunkowania: ukształtowanie terenu, występowanie gleb III i IIIa klasy, brak udokumentowanych złóż kopalin, lokalizację w obrębie JCWP rzecznych „San od Wisłoka do ujścia” i JCWPd 120 i 136, usytuowanie poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią, usytuowanie poza terenem osuwiskowym, łagodne warunki klimatyczne, usytuowanie poza granicami wielopowierzchniowych form ochrony przyrody, lokalizację pomnika przyrody, położenie obiektów zabytkowych, strefy ochrony konserwatorskiej, lokalizację w strefie podkarpackiej wyodrębnionej ze względu na zanieczyszczenie powietrza, obecność linii elektroenergetycznych, lokalizację cmentarza, znaczną odległość od chronionych pod względem akustycznym.

Na podstawie istniejącego sposobu zagospodarowania oraz danych dotyczących stanu poszczególnych komponentów środowiska dokonano oceny przydatności analizowanego terenu do zagospodarowania. Stwierdzono korzystne warunki ekofizjograficzne do zagospodarowania. Jednak ze względu na usytuowanie w sąsiedztwie istniejącego cmentarza wykluczona jest możliwość realizacji zabudowań mieszkalnych, zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowywujących artykuły żywności oraz studzien do czerpania

wody do picia i potrzeb gospodarczych. Nie stwierdzono obszarów, które powinny pełnić przede wszystkim funkcje przyrodnicze.

Przystąpienie do sporządzenia zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Krzeszów oraz Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego terenu cmentarza w Krzeszowie podyktowane jest przede wszystkim koniecznością rozbudowy istniejącego cmentarza parafialnego. W związku z tym, dokonując oceny przydatności i przygotowując mapę uwarunkowań ekofizjograficznych skupiono się na wskazaniu, czy analizowany teren może zostać przeznaczony pod cmentarz. Przeprowadzana analiza wykazała, iż teren spełnia wszystkie warunki lokalizacyjne dla cmentarzy, spełnia wymagania rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. Nr 52, poz. 315), tj.:

- odległość cmentarza od zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych jest większa niż 150 m;
- odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych jest większa niż 50 m lecz mniejsza niż 150 m, jednak budynki mieszkalne w granicach strefy ochronnej od cmentarza są zaopatrzone w sieć wodociągową i wszystkie budynki korzystające z wody są do niej podłączone;
- w odległości 500 m od granic analizowanego terenu brak jest ujęć wody o charakterze zbiorników wodnych, służących jako źródło zaopatrzenia sieci wodociągowej w wodę do picia i potrzeb gospodarczych,
- teren położony jest na lokalnej wyniosłości i nie jest narażony na zalanie wodami powodziowymi, posiada ukształtowanie umożliwiające łatwy spływ wód deszczowych,
- na analizowanym terenie do głębokości 3 m nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych,
- na analizowanym terenie występują grunty przepuszczalne a zawartość węglanu wapnia nie przekracza 1% (przy tak niskiej zawartości węglanu wapnia nie będzie zachodzić zjawisko krasowienia, w rejonie badanego terenu nie stwierdzono form krasowych),
- analizowany teren posiada korzystną różę wiatrów.

W niniejszej prognozie oceniono wpływ oddziaływania na środowisko przyrodnicze ustaleń projektu zmiany studium. Niniejsza Prognoza stanowi integralny załącznik dokumentacji planistycznej. Przy opracowaniu niniejszego dokumentu wzięto pod uwagę istniejący stan środowiska przyrodniczego, a następnie postarano się przeprowadzić analizę potencjalnego wpływu na to środowisko zmian wprowadzonych projekcie. Do sporządzenia Prognozy wykorzystano dokumenty przedstawiające uwarunkowania środowiska terenu pod kątem potencjalnego zainwestowania, a także poza wizjami w terenie, opracowania kartograficzne, dokumentacyjne i inne publikacje.

15. Spis literatury

1. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2024 poz. 1130),
2. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2024, poz.1112),

3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2024, poz. 54 z późn. zm.),
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. 2024, poz. 1478),
5. Ustawa z dnia 28 stycznia 2020 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310),
6. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. 2024, poz. 82),
7. Ustawa z dnia 7 maja 2010 o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2024, poz. 64 z późn. zm.),
8. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2024 r., poz. 1292)
9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r., poz. 725),
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 poz. 112),
11. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 poz. 2279),
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021 poz. 845),
13. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022, poz. 2630),
14. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. z U. Nr 2017, poz. 2294),
15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. z U. 2021 r., poz. 1475),
16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016, poz. 1359),
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2022, poz. 2380),
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014, poz. 1409),
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014, poz. 1408),
20. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 r. (Dz. U. z 2014, poz. 1713),
21. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., 2006, Hydrologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe, PWN Warszawa;
22. Bednarek R. Prusinkiewicz Z., 1990, Geografia gleb, PWN Warszawa;
23. Dobrzański B., Zawadzki S. (red.), 1981. Gleboznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa;
24. Klimaszewski M., 2005. Geomorfologia. PWN Warszawa;
25. Kondracki J., 1978. Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa;
26. Kondracki J., 2009. Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa;
27. Malinowski L., (red.), 1991. Budowa geologiczna Polski. Hydrogeologia, t. VII, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa,
28. Mapa Geologiczna w skali 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny,

29. Mapa Geośrodowiskowa Polski 1:50 000, Państwowy Instytut Geologiczny,
30. Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz mapy: M-34-18-C, Państwowy Instytut Geologiczny,
31. Malinowski L., (red.), 1991. Budowa geologiczna Polski. Hydrogeologia, t. VII, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
32. Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., 1991 Klimat (w:) Dorzecze górnej Wisły. Red. Dymowska I., Maciejewski M., PWN Warszawa, Kraków,
33. Ostaszewska K., 2002. Geografia krajobrazu. PWN Warszawa;
34. Ostaszewska K., Rychlig A., (red), 2005. Geografia fizyczna Polski. Wydawnictwo Naukowe PAN, Warszawa;
35. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, KZGW, (Dz. U. 2023, poz. 300);
36. Opracowanie Ekofizjograficzne sporządzone na potrzeby niniejszego planu miejscowego i zmiany studium,
37. Paczyński B., 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski Skala 1:500 000 PIG Warszawa.
38. Pazdro Z., 1983; Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geolog. Warszawa;
39. Przewodnik do rozpoznawania zwierząt i roślin. Wydawnictwo Delta W-Z, Warszawa,
40. Richling A., Solon J., 1998. Ekologia krajobrazu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
41. Woś A., 1996. Zarys klimatu Polski. Wyd. Naukowe UAM Poznań.