

OZNÁMENIE O STRATEGICKOM DOKUMENTE

podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov
na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých
zákonov v znení neskorších predpisov

Bratislava, apríl 2026

Obsah

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZADÁVATEĽOVI	3
1. NÁZOV:	3
2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO:	3
3. ADRESA SÍDLA:	3
4. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A ĎALŠIE KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU OBSTARÁVATEĽA:.....	3
5. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A ĎALŠIE KONTAKTNÉ ÚDAJE KONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ JE MOŽNÉ ZÍSKAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O STRATEGICKOM DOKUMENTE, A MIESTO NA KONZULTÁCIE:	3
II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STRATEGICKOM DOKUMENTE	4
1. NÁZOV.....	4
2. CHARAKTER	4
3. HLAVNÉ CIELE.....	4
4. OBSAH (OSNOVA)	5
5. UVAŽOVANÉ VARIANTNÉ RIEŠENIA ZOHĽADŇUJÚCE CIELE A GEOGRAFICKÝ ROZMER STRATEGICKÉHO DOKUMENTU	6
6. VECNÝ A ČASOVÝ HARMONOGRAM PRÍPRAVY A SCHVAĽOVANIA	7
7. VZŤAH K INÝM STRATEGICKÝM DOKUMENTOM.....	8
8. ORGÁN PRÍSLUŠNÝ NA JEHO PRIJATIE	9
9. DRUH SCHVAĽOVACIEHO DOKUMENTU (NAPR. UZNESENIE NÁRODNEJ RADY SLOVENSKEJ REPUBLIKY, UZNESENIE VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY, NARIADENIE).....	9
III. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH STRATEGICKÉHO DOKUMENTU NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA	10
1. POŽIADAVKY NA VSTUPY	10
2. ÚDAJE O VÝSTUPOCH	11
3. ÚDAJE O PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	17
4. VPLYV NA ZDRAVOTNÝ STAV OBYVATEĽSTVA.....	27
5. VPLYVY NA CHRÁNENÉ ÚZEMIA [NAPR. NAVRHOVANÉ CHRÁNENÉ VTÁČIE ÚZEMIA, ÚZEMIA EURÓPSKEHO VÝZNAMU, EURÓPSKA SIEŤ CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ (NATURA 2000), NÁRODNÉ PARKY, CHRÁNENÉ KRAJINNÉ OBLASTI, CHRÁNENÉ VODOHOSPODÁRSKE OBLASTI A POD.], VRÁTANE NÁVRHU OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE	30
6. MOŽNÉ RIZIKÁ SÚVISIACE S UPLATŇOVANÍM STRATEGICKÉHO MATERIÁLU	32
7. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE	34
IV. DOTKNUTÉ SUBJEKTY	35
1. VYMEDZENIE DOTKNUTEJ VEREJNOSTI VRÁTANE JEJ ZDRUŽENÍ.....	35
2. ZOZNAM DOTKNUTÝCH SUBJEKTOV	35
3. DOTKNUTÉ SUSEDNÉ ŠTÁTY.....	36
V. DOPLŇUJÚCE ÚDAJE.....	37
1. MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ DOKUMENTÁCIA (NAPR. VÝKRES ŠIRŠÍCH SÚVISLOSTÍ V MIERKE PRIMERANEJ CHARAKTERU A PÔSOBNOSTI STRATEGICKÉHO DOKUMENTU):	37
2. MATERIÁLY POUŽITÉ PRI VYPRACOVANÍ STRATEGICKÉHO DOKUMENTU	37
VI. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA OZNÁMENIA	42
VII. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV	42
1. MENO SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA:	42
2. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV OZNÁMENIA PODPISOM OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU ZADÁVATEĽA A PEČIATKA:.....	42

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZADÁVATEĽOVI

1. Názov:

Ministerstvo hospodárstva SR

Sekcia energetiky

2. Identifikačné číslo:

00686832

3. Adresa sídla:

Mlynské nivy 44/a

827 15 Bratislava 212

4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a ďalšie kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa:

Ing. Ján Petrovič, PhD., generálny riaditeľ
sekcia energetiky,
Ministerstvo hospodárstva SR, Mlynské nivy 44/a
827 15 Bratislava 212
Tel.: 02/4854 7124
jan.petrovic@mhsr.sk

5. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a ďalšie kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej je možné získať relevantné informácie o strategickom dokumente, a miesto na konzultácie:

Ing. Juraj Novák
riaditeľ odboru energetickej a surovinovej politiky
tel.: +421 2 4854 1921

Kontaktná adresa na zasielanie pripomienok oznámeniu: SEA-AZ@mhsr.sk

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STRATEGICKOM DOKUMENTE

1. Názov

Akceleračné zóny pre veternú energiu v Slovenskej republike.

2. Charakter

Pripravovaný strategický dokument bude mať charakter celoštátneho koncepčného materiálu, ktorý stanovuje priestorové a technické rámce pre rozvoj veternej energetiky na území Slovenskej republiky. Strategický dokument sa pripravuje pre oblasť energetiky a životného prostredia, ktorý môže mať pravdepodobne vplyv na životné prostredie a zároveň vytvára rámec na schválenie navrhovaných činností uvedených v prílohe č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie na úrovni jednotlivých identifikovaných akceleračných zón.

Tento strategický dokument bude vypracovaný na základe uznesenia vlády SR č. 161/2026 z dňa 22.4.2026, ktoré v bode B.4 ukladá podpredsedníčke vlády a ministerke hospodárstva a ministrom školstva, výskumu, vývoja a mládeže poverenému výkonom funkcie podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre Plán obnovy a znalostnú ekonomiku pripraviť a následne predložiť na rokovanie vlády SR strategický dokument v súvislosti s plnením cieľa C19.9 „Vytvorenie pilotných oblastí vhodných na rozvoj veternej energie („go-to areas“)" v rámci Komponentu 19 REPowerEU Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky. Zároveň predmetné uznesenie ukladá podpredsedníčke vlády a ministerke hospodárstva vykonať aj proces strategického posudzovania (SEA).

Z hľadiska legislatívneho zaradenia podlieha pripravovaný dokument povinnému strategickému environmentálnemu posudzovaniu (proces SEA). V zmysle smernice RED III ide o plán, v ktorom príslušné orgány určia dostatočne homogénne oblasti (zóny), v ktorých sa na základe kritérií a limitov definovaných vo vyhláske MŽP SR č. 354/2025 Z. z. neočakáva, že využívanie veternej energie v akceleračných zónach (ďalej aj AZ) bude mať významný vplyv na životné prostredie. Jeho charakterom je vytvoriť priestorový a regulačný základ pre uplatňovanie zjednoteného a zjednodušeného povoľovania projektov. Výsledné rozhodnutie z procesu SEA stanoví jasné a konkrétne podmienky pre jednotlivé identifikované akceleračné zóny, ktoré budú následne záväzné pre individuálnych investorov.

Z hľadiska územného dosahu sa pripravovaný strategický dokument bude týkať len území, ktoré nie sú z rozvoja veternej energie vyňaté.

3. Hlavné ciele

Hlavným cieľom strategického dokumentu je geograficky identifikovať a podrobnejšie definovať akceleračné zóny (AZ) pre veternú energiu v SR, čím Ministerstvo hospodárstva SR (MH SR) plní povinnosť vyplývajúcu z transpozície smernice RED III. Medzi ďalšie špecifické ciele patrí:

- Plnenie plánu obnovy a odolnosti SR – Strategický dokument sa zameria na rozvoj pilotných oblastí vhodných na rozvoj veternej energie („go-to areas“) s celkovým kombinovaným

inštalovaným výkonom najmenej 300 MW (v tzv. pilotných zónach na rozvoj veternej energie), čím sa naplní podstatná časť komponentu C19 reformy 2 Plánu obnovy a odolnosti SR.

- Plnenie medzinárodných záväzkov – Prispieť k dosiahnutiu cieľov Európskej únie v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov (OZE) na rok 2030, k zníženiu emisií skleníkových plynov a k podpore dekarbonizácie energetiky.
- Príspevok k implementácii Aktualizovaného integrovaného národného energetického a klimatického plánu na roky 2021–2030 – Aktualizovaný INEKP stanovuje cieľ inštalovanej kapacity veterných elektrární na úrovni 750 MW do roku 2030, pričom sa predpokladá, že akceleračné zóny môžu pokryť významnú časť stanoveného cieľa.
- Zjednodušenie a urýchlenie schvaľovacích procesov – Vytvoriť dokument, ktorý umožní zjednodušené schvaľovanie projektov. V akceleračných zónach sa bude uplatňovať zrýchlený režim posudzovania a povoľovania v zmysle novelizovanej legislatívy, pričom maximálna dĺžka celkového povoľovacieho konania by mala byť obmedzená na 12 mesiacov.
- Ochrana životného prostredia a obyvateľstva – Zabezpečiť minimalizáciu negatívnych vplyvov na prírodu, krajinu a obyvateľov. Výber zón sa uskutoční tak, aby sa rešpektovala ochrana životného prostredia, miestnych komunít a zdravia obyvateľstva.
- Stanovenie záväzných pravidiel a zmierňujúcich opatrení – Kľúčovou súčasťou dokumentu je stanovenie záväzných pravidiel a zmierňujúcich opatrení, ktoré musí budúci správca AZ overiť v procese EIA a budúci individuálny investor dodržať vo svojich plánoch, aby mohol pristúpiť k realizácii na úrovni individuálneho projektu.
- Podpora energetickej bezpečnosti – Znížiť závislosť Slovenskej republiky od dovozu fosílnych palív a diverzifikovať zdroje energie.

4. Obsah (osnova)

Obsah strategického dokumentu priamo vychádza z legislatívy, ktorá transponovala smernicu RED III, vyhlášky MŽP SR č. 354/2025 Z. z. o kritériách pre rozvoj veternej energetiky v znení neskorších predpisov a Metodiky pre rozvoj veternej energetiky v SR (MŽP SR, 2025). Štruktúra bude spoločne pre všetky vybrané AZ obsahovať:

A. Úvod a východiská:

- Legislatívny kontext (transpozícia smernice RED III, úpravy zákona č. 309/2009 Z. z., zákona č. 24/2006 Z. z. a zákona č. 39/2013 Z. z.).
- Súvislosť a prepojenie s inými strategickými dokumentmi.
- Definícia akceleračnej zóny ako oblasti mimoriadne vhodnej na výstavbu zariadení na výrobu elektriny z OZE.

B.1 Cieľ strategického dokumentu: Stanovenie cieľov strategického dokumentu s ohľadom na potreby rozvoja obnoviteľných zdrojov energie v SR.

B.2 Identifikácia a opis akceleračných zón (Geografické vymedzenie):

- Jasné posúdenie a identifikácia každej jednotlivej AZ podľa stanovených kritérií.
- Presné geografické vymedzenie akceleračných zón a opis aktuálneho stavu životného prostredia v ich okolí.

- Vyhodnotenie územnoplánovacích pomerov.

B.3 Technické limity a parametre:

- Stanovenie maximálneho inštalovaného výkonu v akceleračnej zóne, maximálnej výšky veterných elektrární, celkového počtu elektrární a parametrov pripojenia do elektrizačnej sústavy.
- Popis dostupnosti energetickej infraštruktúry a vzdialenosti od prenosovej alebo distribučnej sústavy.

B.4 Identifikácia vplyvov na životné prostredie a verejné zdravie:

- Popis predpokladaných vplyvov špecifických pre jednotlivé lokality AZ (najmä hluk, vibrácie, vplyv na vtáctvo a netopiere, zmena krajinného rázu, vrhanie tieňa – flicker efekt a podobne).

B.5 Definovanie zmierňujúcich opatrení:

- Návrh záväzných pravidiel, ktoré musia investori dodržiavať, aby sa zabránilo nepriaznivému vplyvu na životné prostredie.
- Opatrenia špecifické pre každú zónu, vychádzajúce z mitigačnej hierarchie: vylúčenie -> zmiernenie -> obnova -> kompenzácia negatívnych vplyvov.
- Opatrenia pre fázy prípravy projektu, výstavby, prevádzky a ukončenia životnosti (napr. monitoring mortality vtáctva, použitie radarových detekčných systémov, obmedzenia prevádzky počas orby/žatvy, dodržiavanie limitov hluku).

B.6 Komunikácia a participácia:

- Súhrn konzultácií s miestnymi samosprávami a obyvateľmi, identifikácia postojov a socioekonomických kritérií.

C. Popis ďalšieho postupu a implementácie AZ:

- Ďalší postup štátnych orgánov pri implementácii AZ.
- Postup individuálnych investorov pri príprave projektov v AZ.

D. Monitoring a evaluácia:

- Návrh systému monitoringu implementácie a vyhodnotenia plnenia cieľov a opatrení strategického dokumentu.

Navrhovaná osnova strategického dokumentu môže byť vhodne upravená na základe výsledkov procesu strategického posúdenia a pripomienok dotknutých orgánov a verejnosti.

5. Uvažované variantné riešenia zohľadňujúce ciele a geografický rozmer strategického dokumentu

Proces identifikácie AZ a hľadania vhodných variantov riešenia strategického dokumentu bude vychádzať z komplexnej geografickej analýzy v zmysle postupu uvedeného v Metodike pre rozvoj veternej energetiky v Slovenskej republike (MŽP SR, 2025) a aplikácie striktných prahových hodnôt podľa vyhlášky MŽP SR č. 34/2025 Z. z. v geografickom informačnom prostredí (GIS).

Nulový variant: Predstavuje stav bez prijatia strategického dokumentu. V tomto prípade by neboli určené žiadne akceleračné zóny, schvaľovacie procesy by naďalej trvali štandardnú dobu a Slovenská republika by nesplnila požiadavku vyplývajúcu z transpozície smernice RED III a Plánu obnovy a odolnosti SR.

Predpokladaný posudzovaný variant (Návrh akceleračných zón v pripravovanom strategickom dokumente) – Základným východiskom pre určenie budúcich geografických AZ bude spracovaná geografická analýza, ktorá identifikuje návrh predbežných akceleračných zón na základe geografických kritérií. Tieto zóny prejdú hĺbkovou verifikáciou a aplikáciou doplnkových kvalitatívnych a kvantitatívnych kritérií s cieľom zúžiť výber na konečné realizovateľné lokality. Pri tvorbe variantov boli a budú zohľadnené nasledujúce geografické a environmentálne obmedzenia (vylučujúce parametre):

- Ochranné pásma a bezpečnosť – Vylúčenie ochranných pásiem vodných zdrojov a prírodných liečivých zdrojov. Vylúčenie ochranných pásiem meteorologických radarov (5 km a 20 km) a ochranných pásiem letísk (civilných aj vojenských). Absolútne vylúčenie vojenských obvodov a iných oblastí dôležitých pre obranu.
- Ochrana obyvateľstva – Dodržiavanie vzdialenosti minimálne 1 km od chránených priestorov v obývaných oblastiach.
- Ochrana prírody a krajiny – Úplne vylúčenie národných parkov (NP) a ich ochranných pásiem, chránených krajinných oblastí (CHKO), maloplošných chránených území, území Natura 2000 (CHVÚ a ÚEV), Ramsarských lokalít, biosférických rezervácií a prvkov Generelu nadregionálneho územného systému ekologickej stability (GNÚSES). Z plôch na identifikáciu AZ budú vylúčené aj hlavné migračné trasy a vysoko citlivé oblasti výskytu vtáctva a netopierov na základe vypracovanej mapy senzitivity.
- Kultúrne dedičstvo – Vylúčenie lokalít svetového kultúrneho dedičstva UNESCO a ich ochranných pásiem.
- Technické a prevádzkové limity – Vylúčenie technicky nevhodného terénu (sklon nad 15°). Minimalizácia záberu kvalitných lesných plôch a vylúčenie záplavových území Q100. Zohľadnenie priemernej rýchlosti vetra (nad 4,5 m/s vo výške 100 m, s preferenciou rýchlosti vetra nad 6 m/s vo výške 150 m nad terénom) a vzdialenosti od elektrizačnej sústavy (do 20 km s preferenciou pripojenia podľa dostupných kapacít prenosovej sústavy a distribučných spoločností).

Na základe týchto kritérií MH SR vyselektuje finálny návrh (konkrétne lokality AZ), ktoré budú v strategickom dokumente environmentálne posudzované z hľadiska zostatkových vplyvov na životné prostredie a zdravie obyvateľstva aj na základe politiky územného plánovania a predbežného preverenia pripojiteľnosti do sústavy (SEPS, distribučné spoločnosti).

Predpokladá sa, že strategický dokument bude predložený a posudzovaný v jednom variante (okrem nulového variantu), pričom spôsob výberu AZ na základe stanovených kritérií zabezpečí vylúčenie väčšiny podstatných známych vplyvov rozvoja veternej energie na strategickej úrovni.

6. Vecný a časový harmonogram prípravy a schvaľovania

Navrhovaný postup prípravy strategického dokumentu je rozdelený do troch navzájom nadväzujúcich fáz. Z hľadiska časových následností implementácie Plánu obnovy a odolnosti SR je stanovený nasledujúci harmonogram:

- Fáza 0. Príprava procesu a vodné kroky (apríl 2026): Vytvorenie medzirezortného tímu (zástupcovia SEPS, distribučných spoločností, Úradu pre územné plánovanie a výstavbu SR, MH SR, MŽP SR a odborných konzultantov) a určenie koordinátora procesu. Tieto kroky prebehli s

ohľadom na výsledky konzultácií v rámci prípravy Metodiky pre rozvoj veternej energetiky v Slovenskej republike a potrebu implementácie procesov v rámci plnenia Plánu obnovy a odolnosti SR.

- Fáza 1: Identifikácia, finalizácia výberu a vymedzenia akceleračných zón (máj-jún 2026): Začína ihneď po prípravnej fáze. Bude zahŕňať hĺbkovú verifikáciu predbežných zón identifikovaných v GIS analýze, overenie záujmov obrany a letectva, spresnenie veterného potenciálu a analýzu pripojiteľnosti AZ. Výstupom tejto fázy bude finalizovaný zoznam akceleračných zón.
- Fáza 2: Príprava, posudzovanie (SEA) a schvaľovanie (jún-august 2026): V súlade s rozsahom hodnotenia bude komplexný strategický dokument spolu so Správou o posudzovaní strategického dokumentu (vypracovanou podľa prílohy č. 4 k zákonu č. 24/2006 Z. z.) dokončený a predložený na schválenie v auguste 2026. V rámci procesu prebehne verejné prerokovanie, zapojenie verejnosti a dotknutých obcí. Po vydaní Záverečného stanoviska z procesu SEA a ukončení inkluzívnej komunikácie so samosprávami bude strategický dokument finálne schválený.

7. Vzťah k iným strategickým dokumentom

Pripravovaný strategický dokument bude plne previazaný s kľúčovými európskymi a národnými politikami zameranými na prechod k zelenej ekonomike.

Strategické a legislatívne dokumenty na európskej úrovni:

- Európska zelená dohoda (Green Deal) a balík „Fit for 55“, ktorých cieľom je zníženie emisií skleníkových plynov o 55 % do roku 2030 a dosiahnutie uhlíkovej neutrality do roku 2050. Dokument bude v súlade aj s ďalšími sektorovými stratégiami Európskej zelenej dohody.
- Smernica RED III (Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/2413), ktorá záväzne požaduje určenie tzv. oblastí zrýchlenia výroby energie z obnoviteľných zdrojov (akceleračných zón).
- Iniciatíva REPowerEU, ktorá podporuje urýchlenie zavádzania OZE s cieľom diverzifikovať energetické dodávky a ukončiť závislosť od fosílnych palív.

Strategické, legislatívne a metodické dokumenty na národnej úrovni:

- Plán obnovy a odolnosti SR (Komponent 19, REPowerEU, Reforma 2), ktorý explicitne vyžaduje prijatie metodík a vytvorenie pilotných oblastí vhodných na rozvoj veternej energie („go-to areas“).
- Aktualizovaný integrovaný národný energetický a klimatický plán (AINEKP), ktorý definuje národné ciele v oblasti dekarbonizácie a zvyšovania podielu OZE.
- Ďalšie horizontálne strategické dokumenty v oblasti energetiky a životného prostredia na národnej úrovni.
- Metodika pre rozvoj veternej energetiky v Slovenskej republike (MŽP SR, 2025), s ktorou je tento dokument v plnom metodickom súlade.
- Vzťah k územnoplánovacej dokumentácii (ÚPD) obcí a vyšších územných celkov (VÚC), s ktorou musia byť určené akceleračné zóny po schválení plne zosúladené.

8. Orgán príslušný na jeho prijatie

Orgánom zodpovedným za prípravu zoznamu akceleračných zón je Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (MH SR), ktoré v zmysle § 14 ods. 17 zákona č. 309/2009 Z. z. vystupuje ako gestor procesu identifikácie a určovania akceleračných zón. Finálny návrh strategického dokumentu bude v zmysle uznesenia vlády SR č. 161/2026 prijatého dňa 22.4.2026 schvaľovať vláda SR.

9. Druh schvaľovacieho dokumentu (napr. uznesenie Národnej rady Slovenskej republiky, uznesenie vlády Slovenskej republiky, nariadenie).

Na základe ukončeného procesu SEA a zodpovedajúcej úpravy strategického dokumentu bude dokument schválený vládou Slovenskej republiky prostredníctvom uznesenia.

III. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH STRATEGICKÉHO DOKUMENTU NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

1. Požiadavky na vstupy

V kontexte predmetného strategického dokumentu súvisia požiadavky na vstupy týkajú najmä s realizáciou budúcich projektov v oblasti veternej energie, pre ktorých prípravu vytvára navrhovaný strategický dokument koncepčný rámec. Vzhľadom na charakter týchto projektov (budovanie a prevádzka veterných elektrární, ďalej len VTE) možno za kľúčové požiadavky na vstupy považovať najmä:

Pôda

Samotné vymedzenie akceleračných zón prostredníctvom navrhovaného strategického dokumentu nebude znamenať konkrétne požiadavky na záber pôdy. Vymedzenie akceleračných zón však vytvorí podmienky pre zabratie pôdy, a to ako dočasné, tak aj trvalé, v miestach budúcich inštalácií VTE a súvisiacej infraštruktúry. Rozsah a konkrétne požiadavky na zabratie plôch bude možné špecifikovať až na úrovni prípravy konkrétnych AZ a projektov, avšak tieto skutočné zábery budú predstavovať len zlomok územia vymedzeného v AZ. Vzhľadom na povahu projektov VTE možno predpokladať, že dôjde aj k záberu poľnohospodárskej pôdy (PP). Individuálny investor pred plánovanou výstavbou VTE uzavrie s vlastníkmi dohody o kompenzáciách a benefitoch ako náhradu škody pri výstavbe. Na parcely, na ktorých dôjde k záberu, bude vydaný predbežný súhlas s odňatím poľnohospodárskej pôdy. Na uvedené parcely bude požiadané o trvalé odňatie poľnohospodárskej pôdy v zmysle zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v súlade s ustanovením § 17 ods. 1 a 6 zákona č. 220/2004 Z. z. Orientačne možno predpokladať, že 1 VTE (vrátane súvisiacej obslužnej infraštruktúry) je spojená so záberom cca 0,8 ha.

Voda

Počas výstavby veterných elektrární (terénne práce, montáž) sa predpokladá odber vody pre potreby pracovníkov stavby na konkrétnej lokalite. Technologická voda, ako súčasť stavebných zmesí, bude zaisťovaná v rámci zabezpečenia dodávateľských stavebných prác. Tieto nároky je možné na strategickej úrovni považovať za zanedbateľné. V období prevádzky bude spotreba vody minimálna (údržba) alebo žiadna.

Ostatné prírodné (surovinové) zdroje

Pri výstavbe vznikne potreba surovín v rozsahu zodpovedajúcem potrebám podobných stavieb, teda bežné stavebné hmoty a materiály – štrkopiesok, betónový recyklát, betónové zmesi, (prípadne) asfaltová zmes a vlastné komponenty VTE (tubusy, listy, gondoly a rotory). Stavebné materiály budú dovezené z najbližších možných lokalít, k upresneniu množstiev dôjde v nasledujúcich fázach projektovej prípravy.

Montáž VTE bude prebiehať z importovaných modulov, ktoré sú od výrobcu kompletne vyrobené a na určené miesto budú dopravené pomocou ťahačov s návesmi. Hlavným technickým prostriedkom pre montážne práce bude samohybný vysokozdvíhny žeriav.

Pri výstavbe a prevádzke VTE nebudú použité suroviny ani materiály, ktoré by mohli negatívne ovplyvniť životné prostredie alebo verejné zdravie. Použité budú len povolené a certifikované materiály.

Energetické zdroje

Ako zdroj elektrickej energie budú slúžiť samotné VTE. Počas prevádzky VTE bude potrebné ich napojenie na sieť, do ktorej budú dodávať svoju výrobu a zároveň z nej budú odoberať potrebnú elektrinu na prevádzku signalizačných svetiel a počítačov, avšak iba v čase nečinnosti VTE z dôvodu nízkych rýchlostí vetra (do cca 10 % ročného času). Počas prevádzky VTE nebudú potrebné žiadne iné zdroje energie.

Biodiverzita

Na výstavbu a prevádzku budúcich zámerov VTE nebudú využívané vstupy, ktoré by ovplyvňovali biologickú rozmanitosť (biodiverzitu) v danom území, ani v rámci celého regiónu. Iba v obmedzenom množstve budú plochy poľnohospodársky využívanej pôdy premenené na spevnené plochy (základy VTE). Kritériá pre vymedzenie akceleračných zón stanovené navrhovaným strategickým dokumentom zabezpečujú minimalizáciu nárokov na biodiverzitu: vylúčenie národných parkov a ich ochranných pásiem, chránených krajinných oblastí, maloplošných chránených území, území Natura 2000 (CHVÚ a ÚEV), Ramsarských lokalít, biosférických rezervácií a prvkov Generelu nadregionálneho územného systému ekologickej stability (GNÚSES). Vylúčené sú aj hlavné migračné trasy a vysoko citlivé oblasti s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov na základe vypracovanej mapy senzitivity (Hološková a kol., 2025).

Nároky na dopravnú a inú infraštruktúru

Nároky na dopravu budú špecifikované na úrovni prípravy jednotlivých projektov. V období výstavby je potrebné zohľadniť požiadavky nákladnej dopravy zabezpečujúcej dovoz bežných stavebných materiálov (kamenivo pre spevnené plochy, betón a betonárska oceľ pre základy). Konkrétne zdroje materiálov (kameňolomy a betonárne) vyplynú z výberového konania dodávateľa stavby. Predpokladá sa kombinácia dodávok z viacerých miestnych zdrojov v primeranej dojazdovej vzdialenosti, aby sa rozložilo dopravné zaťaženie na komunikačnej sieti.

Časti VTE na montáž sa prepravujú v režime tzv. prepráv nadrozmerného nákladu, pričom najťažšou časťou je gondola VTE (približne 90 ton), preprava sa spravidla realizuje na návesoch s zaťažením menším ako 12 ton na nápravu. Počet vozidiel bude určený typom VTE a bude podrobne riešený v projektovej dokumentácii v rámci stavebného konania.

Fáza prevádzky nepredstavuje žiadne významné nároky na dopravnú sieť, predpokladá sa iba pravidelná údržba zariadenia (max. 1 dodávkové vozidlo) týždenne pre jednotlivú lokalitu.

2. Údaje o výstupoch

Emisie do ovzdušia

Vplyvy veterných parkov na ovzdušie sú zvyčajne málo významné, obmedzené predovšetkým na emisie vo fáze výstavby, ktoré súvisia so stavebnými prácami. Z hľadiska emisií do ovzdušia môže byť významná iba fáza zakladania stavieb, zemných prác pri budovaní prístupových komunikácií a manipulačných plôch a pri betónovaní základov. Emisie suspendovaných častíc budú v tejto fáze najvyššie za celú dobu realizácie projektu. Dochádzať k nim bude vplyvom manipulácie so zeminou a štrkom, pri prejazde

vozidiel po nespevnených povrchoch, ako aj vplyvom veternej erózie povrchu pôdy narušenej stavebnými prácami.

Kvalitatívne budú emisie pozostávať z častíc prírodnej povahy, bez obsahu organických zlúčenín, a teda s relatívne nízkou zdravotnou škodlivosťou v porovnaní s inými typmi emisií, napríklad z existujúceho lokálneho vykurovania domácností alebo dopravy. S ohľadom na mechanický spôsob vzniku emisií sa bude jednať prevažne o hrubé častice, pri ktorých väčšinu hmotnostnej koncentrácie budú tvoriť častice o veľkosti nad 5 µm, čo je ďalší dôvod, prečo budú zdravotné účinky nižšie v porovnaní s jemnejšími časticami z antropogénnych zdrojov. Množstvo emisií suspendovaných častíc pri výstavbe bude silne kolísť v závislosti od počasia. Uvedené fázy výstavby, pri ktorých sa môžu uvoľňovať budú krátke a nastanú v úvode výstavby VTE.

Pri prevádzke stavebných mechanizmov budú produkované výfukové emisie obsahujúce suspendované častice, oxidy dusíka a ďalšie obvyklé polutanty typické pre spaľovacie motory. Na stavbe budú súbežne použité rádovo jednotky týchto strojov, ktoré navyše nebudú sústredené na jednom mieste.

Vzhľadom na charakter a technológiu projektu nebude mať prevádzka VTE žiadny vplyv na kvalitu ovzdušia, nepriamo s objemom vyrobenej energie z OZE prispeje k zníženiu emisií CO₂ pri výrobe elektriny

Emisie do vody, pôdy a podlažia

V období výstavby a prevádzky veterných parkov štandardne nevznikajú žiadne technologické ani priemyselné odpadové vody. Strojné časti VTE sú umiestnené vo vnútri gondoly, ktorá je technicky zabezpečená proti prípadnému úniku hydraulického oleja z prevádzky.

Riziko znečistenia podzemných vôd, pôdy a horninového prostredia ropnými látkami zo stavebných strojov v období výstavby bude pri dodržaní technologickej disciplíny minimálne.

Odpady

Zdrojom odpadov bude najmä výstavba, pri ktorej bude produkovaná výkopová zemina zo základov veží VTE. Predpokladá sa, že časť zeminy môže byť využitá do zhutnenej podkladovej vrstvy obslužných komunikácií, na terénne úpravy okolo samotných VTE a prípadne deponovaná.

Ďalej budú vznikať odpady súvisiace so stavebnými a montážnymi činnosťami. Pôjde o obaly z technologických celkov, z montážnych činností, náterov apod. Predpokladané druhy odpadov¹ vznikajúce pri výstavbe VTE sú uvedené v tabuľke nižšie.

Tabuľka 1: Predpokladané odpady z výstavby VTE

Číslo skupiny, podskupiny a druh odpadu	Názov skupiny, podskupiny a druh odpadu	Spôsob zneškodňovania a zhodnocovania odpadu	Kategória odpadu
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	R13/R3	O
15 01 02	Obaly z plastov	R13/R3	O
15 01 06	Zmiešané obaly	R13/R3	O
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	R12	N
17 01 01	Betón	R5	O

¹ V zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, v zmysle nariadenia Ministerstva životného prostredia SR č. 371/2015 Z. z., ktorým sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch, a nariadenia Ministerstva životného prostredia SR č. 365/2015 Z. z., ktorým sa ustanovuje Katalóg odpadov.

17 02 01	Drevo	R3/R1	O
17 02 03	Plasty	D1/D10	O
17 04 05	Železo a oceľ	R4	O
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05 *	D1	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	D1	O
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	D10	O

Legenda k použitým skratkám:

- **Kategória:** O – ostatný odpad; N – nebezpečný odpad.
- **Spôsoby nakladania:**
 - **R1:** Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie.
 - **R3:** Recyklácia organických látok.
 - **R4:** Recyklácia kovov.
 - **R5:** Recyklácia iných anorganických látok.
 - **R12:** Úprava odpadov.
 - **R13:** Skladovanie odpadov.
 - **D1:** Ukladanie do zeme (skládka).
 - **D10:** Spaľovanie na pevnine.

S odpadmi zo stavby sa bude nakladať v zmysle zákona č. 79/2015 o odpadoch a vyhlášky MŽP SR č. 344/2022 Z.z. o stavebných odpadoch a odpadoch z demolácií. Po ukončení výstavby vybraný dodávateľ/dodávateľia v spolupráci s investorom stavby predložia príslušnému orgánu štátnej správy v rámci kolaudačného konania evidenciu odpadov zo stavby a doklady o ich zhodnotení/zneškodnení, zmluvu na odvoz a zneškodňovanie komunálneho odpadu.

Počas prevádzky VTE vzniká obmedzené množstvo niektorých ďalších druhov odpadov:

Tabuľka 2: Predpokladané odpady z prevádzky VTE

Kód druhu odpadu	Názov druhu odpadu	Spôsob zneškodnenia/zhodnotenia odpadu	Kategória odpadu
13 02 05	Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	R1	N
13 02 08	Iné prevodové, motorové a mazacie oleje	R1	N
17 04 05	Železo a oceľ	R13/R4	O
17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	R12	O
20 01 01	Papier a lepenka	D10	O
20 01 35	Vyradené elektrické a elektronické zariadenia	R12	O
20 01 39	Plasty	D1/D10	O
20 01 40	Kovy	R13/R4	O

Legenda k použitým skratkám:

- **Kategória:** O – ostatný odpad; N – nebezpečný odpad.
- **Spôsoby nakladania:**
 - **R1:** Využitie najmä ako palivo alebo na získanie energie iným spôsobom.
 - **R4:** Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín.
 - **R12:** Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11.
 - **R13:** Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12.
 - **D1:** Ukladanie do zeme alebo na povrch (napr. skládka odpadu).
 - **D10:** Spaľovanie na pevnine.

V aktuálnej strategickej fáze nie je možné presne určiť objem jednotlivých druhov odpadov. Predpokladá sa však, že pôjde o minimálne množstvá súvisiace výlučne s údržbou technológií alebo náhodnými opravami. Celý proces nakladania s odpadmi sa bude riadiť platným právnym rámcem a environmentálnymi normami. Nebezpečné látky a materiály zhodnotí alebo zneškodní špecializovaná spoločnosť na základe objednávky, čím sa zabezpečí striktné dodržiavanie legislatívnych požiadaviek na ochranu životného prostredia.

Likvidácia technológií po skončení doby životnosti

Pri moderných veterných elektrárňach je štandardná životnosť minimálne 25 rokov. Po ukončení prevádzky budú VTE demontované, jednotlivé časti odvezené a ekologicky zlikvidované v súlade s platnými predpismi SR. V rámci likvidácie vykazujú veterné elektrárne veľmi vysokú mieru recyklovateľnosti (tzn. nie likvidácie, ale opätovného použitia vo forme upcyklácie, recyklácie alebo downcyklácie podľa konkrétnej časti VTE), ktorá v súčasnosti predstavuje 88–90 % celkového objemu použitého materiálu, pričom tento podiel sa s technologickým vývojom naďalej zlepšuje. Okrem celkovej demontáže sa v súlade so stratégiami EÚ čoraz častejšie uplatňuje tzv. repowering, teda modernizácia existujúcich lokalít nahradením turbín na konci životnosti technologicky vyspelejšími a výkonnejšími modelmi, čo umožňuje efektívnejšie využitie veterného potenciálu pri zachovaní existujúcej infraštruktúry.

Hluk a vibrácie

V priebehu výstavby VTE možno očakávať zvýšenie hluku a vibrácií spôsobených pohybom stavebných a montážnych mechanizmov v priestore realizácie. Tento vplyv však bude obmedzený na samotný priestor stavby a bude časovo obmedzený. Vzhľadom na situovanie veterných elektrární vo vzdialenosti minimálne 1 000 m od chránených priestorov obytných objektov sa počas výstavby nepredpokladá výraznejšie narušenie kvality života obyvateľov dotknutých obcí z dôvodu zvýšenej hlukovej záťaže.

Chod veterných turbín je spojený s emisiou konštantného hluku. Ten pozostáva z mechanickej zložky, ktorú produkuje najmä prevodovka a generátor (a jej vplyv je zanedbateľný), a z aerodynamickej zložky vznikajúcej pri obtekaní listov rotora vzduchom.

Umiestnenie konkrétnych VTE, ktoré budú navrhované v rámci vymedzených AZ, bude spĺňať podmienku Metodického usmernenia MZ SR Veterné elektrárne, Stanovenie hlukovej záťaže, vydaného Úradom verejného zdravotníctva SR (ÚVZ SR) zo dňa 08.07.2024. Hlavné podmienky vyplývajúce pre umiestnenie VTE v území na základe metodického usmernenia budú rešpektované pri identifikácii AZ:

1. Hluková záťaž (LAeq, d/v/n)

- Umiestnenie VTE musí zabezpečiť, že v najbližšom vonkajšom chránenom dotknutom prostredí nebudú prekročené prípustné hodnoty hluku podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.
- Hodnotí sa ekvivalentná hladina A zvuku (LAeq) počas dňa, večera a noci.

2. Infrazvuk (LGeq,1h)

- Ak sa predpokladá, že VTE bude generovať významný infrazvuk, umiestnenie sa posudzuje aj z hľadiska hodnoty: $L_{Geq,1h,p} \leq 90$ dB vo vonkajšom chránenom dotknutom prostredí (pred budovami).
- Významný infrazvuk je definovaný ako hladina, ktorá je maximálne o 6 dB nižšia než prah vnímania v pásmach od 1 Hz do 20 Hz (tretinovooktávové pásma).

3. Minimálna vzdialenosť VE od chráneného priestoru

- Os veže VTE musí byť vo vzdialenosti minimálne 1 000 metrov od najbližšieho vonkajšieho chráneného priestoru, definovaného v kap. 5.0 písm. k metodického usmernenia ÚVZ SR (napr. pri obytných budovách ide o 1,5 m od steny v úrovni okna).
- Táto vzdialenosť slúži na jednoznačné stanovenie hodnôt hluku a infrazvuku, o zabezpečenie ochrany verejného zdravia a prevenciu rušenia hlukom.

Jednotlivé budúce projekty VTE umiestňované do AZ budú na úrovni celej AZ predmetom posúdenia vplyvov na miestnu hlukovú situáciu prostredníctvom hlukovej štúdie na úrovni projektovej prípravy konkrétnych zámerov.

Vibrácie

Počas prevádzky VTE sa nepredpokladá vznik a pôsobenie vibrácií, ktoré by mali negatívny vplyv na okolité prostredie alebo na obyvateľstvo. Môžu sa vyskytovať iba vibrácie malých intenzít prenášané cez železobetónové bloky základov do blízkeho horninového prostredia, ktoré sa po prvých desiatkach metrov v zemi utlmia.

Toto tvrdenie možno podložiť napr. seizmickým meraním vykonaným v okolí veternej elektrárne Jindřichovice v Českej republike (Geofyzikálny ústav, v.v.i. Akadémie vied ČR, 2026), ktoré zahŕňalo obdobie minimálneho aj maximálneho prevádzkového zaťaženia turbín. Na základe výsledkov možno konštatovať, že prevádzka veternej elektrárne je v seizmických dátach identifikovateľná, najmä v nízkofrekvenčnej oblasti a v bezprostrednej blízkosti turbíny. Zároveň však absolútne úrovne nameraných vibrácií zostávajú aj pri maximálnom prevádzkovom výkone jednotlivej turbíny, t.j. pri výkone až 2 260 kW, výrazne pod konzervatívnou hygienickou limitnou hodnotou zrýchlenia $0,0056 \text{ m/s}^2$, stanovenou Nariadením vlády ČR č. 272/2011 Sb. (Na účely vyjadrenia k vplyvom vibrácií z veterných elektrární bola zvolená limitná hodnota zrýchlenia $0,0056 \text{ m/s}^2$, ktorá zodpovedá najprísnejším požiadavkám stanoveným pre osobitne chránené priestory, ako sú operačné sály). Výsledky merania preukázali, že ani v najbližšom meracom bode (približne 50 m od veternej turbíny) nedochádza k prekročeniu tohto limitu a s rastúcou vzdialenosťou od zdroja vplyv prevádzky rýchlo klesá až na zanedbateľné hodnoty. Na základe vykonaných meraní a ich vyhodnotenia možno preto konštatovať, že vibrácie generované prevádzkou veternej elektrárne, a to aj pri jej maximálnom výkone 2 260 kW, nepredstavujú riziko negatívnych vplyvov na zdravie a pohodu obyvateľov v okolí lokality.

V súvislosti s úvahami o prípadnom nasadení veterných turbín s vyšším inštalovaným výkonom, rádovo dvojnásobným až trojnásobným v porovnaní s posudzovanou turbínou s maximálnym výkonom 2 260 kW, je potrebné zdôrazniť, že priama kvantitatívna extrapolácia nameraných hodnôt vibrácií na iný typ zariadenia je náročná. Na druhej strane možno na základe nameraných dát vyvodiť kvalitatívny záver týkajúci sa rádu veľkosti očakávaných vibrácií v záujmových vzdialenostiach. Vo vzdialenosti približne 800 m od turbíny dosahujú hodnoty frekvenčne a časovo váženého zrýchlenia vibrácií $a_{ew,1h}$ pri maximálnom výkone 2 260 kW úrovne viac ako 1000-krát nižšie, než zodpovedá najprísnejším hygienickým limitom podľa nariadenia vlády ČR č. 272/2011 Sb. Aj pri zohľadnení výrazného nárastu úrovne vibrácií v dôsledku zvýšenia inštalovaného výkonu a výšky veže by výsledné hodnoty v tejto vzdialenosti takmer určite zostali hlboko pod stanovenými hygienickými limitmi.

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií pre veterné elektrárne stanovuje Metodické usmernenie Ministerstva zdravotníctva SR (MZ SR) z 8. júla 2024.

Stroboskopický efekt a Shadow flicker efekt

Veterné elektrárne sa prejavujú jednak statickými optickými javmi v podobe ich trvalej viditeľnosti v krajine, jednak dynamickými efektmi spojenými s pohybom listov rotora veterných elektrární. Z hľadiska hodnotenia vplyvu na obyvateľstvo je potrebné dynamické efekty ďalej rozdeliť na:

- Stroboskopický efekt - periodické svetelné záblesky vznikajúce odrazom svetla, väčšinou slnečného žiarenia, od listov rotora veternej elektrárne

V súčasnosti je stroboskopický efekt spojený s prevádzkou veterných elektrární v praxi obmedzený až úplne eliminovaný štandardnou povrchovou úpravou listov lopatiek. Farebné vyhotovenie je dané požiadavkami Ministerstva obrany SR a riadenia letovej prevádzky (LPS SR). Pri tejto povrchovej úprave nedochádza k obťažovaniu obyvateľstva stroboskopickým efektom spojeným s odrazmi svetla.

- Shadow flicker efekt - zmeny svetelného žiarenia (vrhanie tieňa) vznikajúce periodickým zakrývaním slnečného kotúča rotujúcimi listami rotora veternej elektrárne.

Vo vzťahu k veterným elektrárnam možno tento efekt špecifikovať ako optický jav, ktorý vzniká pri prenikaní slnečného žiarenia cez otáčajúce sa listy rotora smerom k pozorovateľovi. Tento optický efekt môže nastať len pri určitých meteorologických podmienkach – pri čelnom alebo uhlovom natočení rotora smerom k pozorovateľovi pri nezatiennom slnečnom svite.

Vo vonkajšom, t. j. otvorenom a plošne presvetlenom prostredí krajiny s relatívne nízkym kontrastom svetla a tieňa nie je flicker efekt zásadným problémom. Naopak, v miestnostiach s oknami môže byť jeho prejav veľmi výrazný. Tento jav je však výrazný len v relatívne blízkom okolí veterných elektrární, v okruhu približne niekoľkých stoviek metrov od danej VTE a za podmienky, že okná dotknutého objektu sú orientované aspoň približne smerom k VTE; s rastúcou vzdialenosťou však aj v týchto prípadoch intenzita flicker efektu postupne klesá až do úplného vymiznutia.

Zásadnú úlohu pri predikcii reálnej intenzity javu zohráva morfológia terénu a prítomnosť tieniacich bariér v línii medzi zdrojom a referenčným bodom. Výsledná expozícia je výrazne redukovaná, prípadne úplne eliminovaná vplyvom miestnych terénnych vyvýšení, okolitej zástavby alebo iných objektov, ktoré vytvárajú sekundárne zatienenie. Rovnakým spôsobom pôsobí vzrastlá vegetácia a lesné porasty, ktoré ako prirodzená bariéra rozptyľujú a pohlcujú mihanie tieňov.

Ďalšou podmienkou vplyvu flicker efektu je statický pozorovateľ, ktorý zotráva aspoň niekoľko desiatok sekúnd na jednom mieste. Flicker efekt teda nie je rizikovým javom z hľadiska vodičov a posádok automobilov, prípadne z hľadiska rušňovodičov a cestujúcich vo vlakoch. Posádka idúceho automobilu alebo vlaku je vzhľadom na predpokladanú rýchlosť jazdy vystavená rotujúcim tieňom len niekoľko sekúnd, a ak tento jav vôbec zaregistruje, nebude sa z jej pohľadu líšiť od radu podobných, bežných a väčšinou výrazne kontrastnejších efektov, ako napr. tiene stromov pri prejazde alejou, tiene mrakov hnaných vetrom atď.

V Slovenskej republike a vo väčšine krajín Európskej únie neexistujú legislatívne limitné hodnoty pre posudzovanie a dobu trvania flicker efektu a nie je jednotný ani metodický prístup k jeho hodnoteniu.

Miera vplyvu na obytné zóny závisí od viacerých lokálnych faktorov. Kľúčovú úlohu zohráva členitosť terénu, prítomnosť a výška lesných porastov, ako aj existujúca zástavba medzi turbínou a obydliami. Keďže sa slnko počas dňa aj roka neustále pohybuje a intenzitu svetla ovplyvňuje aj aktuálne počasie, ide o časovo obmedzený a prechodný jav, ktorý obyvateľov nezaťažuje dlhodobo.

Z hľadiska vplyvu na zdravie je dôležitá frekvencia mihania. Pri bežných turbínach sa pohybuje v bezpečnom intervale od 0,4 do 1,0 Hz. To je hlboko pod rizikovou hranicou (5 – 30 Hz), ktorá by mohla

vyvolať reakcie u fotosenzitívnych osôb. V prípade vodičov na príľahlých komunikáciách je vplyv porovnateľný s jazdou cez stromoradie a trvá len niekoľko sekúnd, čo nepredstavuje zvýšené nebezpečenstvo.

Na elimináciu nežiaducich odrazov svetla používajú výrobcovia moderných turbín matné povrchové úpravy lopatiek s nízkou odrazivosťou. K dispozícii sú aj inteligentné riadiace systémy. Tento softvér dokáže v kritických momentoch (v rádoch minút), kedy by tieň mohol dopadať na obytné zóny, príslušnú turbínu dočasne odstaviť. Systém využíva senzory osvetlenia umiestnené na gondole turbíny, ktoré merajú aktuálnu intenzitu slnečného žiarenia. Tým sa zabezpečuje, že sa turbína vypne len vtedy, keď sú splnené podmienky pre vznik Shadow flicker efektu, čím sa minimalizujú straty na výrobe energie.

Žiarenie a iné fyzikálne polia

Dlhoročné skúsenosti s prevádzkou veterných parkov v zahraničí potvrdzujú, že tieto zariadenia nemajú negatívny vplyv na okolité prostredie. Výsledky meraní preukázali, že počas výstavby ani následnej prevádzky nedochádza k emisiám žiarenia či tepla a rovnako nedochádza k žiadnemu rušeniu televízneho vysielania alebo mobilného signálu.

Elektromagnetické pole

Elektromagnetické pole vzniká najmä v dôsledku činnosti generátora vo vnútri gondoly – ten pracuje s magnetmi a elektrickým prúdom, v dôsledku napájacích a riadiacich káblov vo vnútri veže a transformátora (ak sa nachádza vo vnútri alebo pri päte veže).

Merania a výpočty z iných krajín, kde sú tieto zariadenia v prevádzke, však ukazujú, že vo vzdialenosti niekoľkých metrov od veže sú tieto polia často na úrovni polí emitovaných z bežných domácich spotrebičov a rozvodov, alebo ešte nižšie, vo vzdialenosti desiatok metrov sú hodnoty spravidla prakticky nemerateľné nad úrovňou prirodzeného pozadia a všetky tieto hodnoty sú hlboko pod limitmi odporúčanými Medzinárodnou komisiou pre ochranu pred neionizujúcim žiarením (ICNIRP) a Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO).

Ak porovnáme elektromagnetické pole v blízkosti veternej elektrárne s podobným poľom generovaným domácimi spotrebičmi, ukazuje sa, že napríklad mikrovlnná rúra alebo fén vytvárajú výrazne silnejšie magnetické pole než to, ktoré bolo namerané pri turbínach. Napríklad mikrovlnná rúra alebo fén môžu mať magnetické pole s veľkosťou jednotky až desiatky μT (mikrotesla), podľa zdrojov – zatiaľ čo pri turbínach hovoríme o desatinách μT (mikrotesla) v základni turbíny.

V okolí prenosových káblov (rovnako ako pri akomkoľvek elektrickom vedení) sa môžu krátkodobo vyskytnúť vyššie indukované polia v prípade mimoriadnych stavov, najmä skratov, avšak opäť spadajú do intervalu bežných bezpečných hodnôt, a navyše trvanie týchto stavov je veľmi krátke, zvyčajne zlomky sekundy.

3. Údaje o priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie

Vzhľadom na povahu a účel navrhovaného strategického dokumentu – vymedzenie akceleračných zón na realizáciu projektov VTE – nie je možné v tejto fáze bez znalosti konkrétnych lokalít ani technického riešenia jednotlivých projektov veterných parkov určiť konkrétne vplyvy na životné prostredie. Implementácia navrhovaného strategického dokumentu ako taká, teda vymedzenie akceleračných zón, nebude mať priame vplyvy na životné prostredie ani na ľudské zdravie. Takéto vplyvy môžu vzniknúť iba v súvislosti s realizáciou konkrétnych projektov VTE, pričom samotné vymedzenie AZ nepredpokladá, či

a prípadne v akom rozsahu budú tieto zámery v konkrétnom území realizované. Nižšie uvedený prehľad potenciálnych vplyvov na životné prostredie teda predstavuje návrh na rozsah hodnotenia zohľadňujúci strategickú úroveň posudzovania a úroveň detailu, s ktorou pracuje návrh strategického dokumentu.

Vplyvy na ovzdušie a klímu

Zhoršenie kvality ovzdušia vplyvom realizácie budúcich zámerov VTE v AZ môže nastať len krátkodobo v bezprostrednej blízkosti konkrétnych lokalít výstavby VTE. Bude spojené s prašnosťou pri zemných prácach, hlavne pri budovaní prístupových komunikácií a manipulačných plôch a pri betónovaní základov. Vplyvy projektu na imisnú situáciu ostatných znečisťujúcich látok budú vzhľadom na nevýznamné emisie týchto látok zanedbateľné. Stavebná doprava bude zdrojom výfukových emisií zo spaľovacích motorov stavebných strojov a nákladných vozidiel. Produkované budú polutanty typické pre automobilovú dopravu, teda hlavne PM₁₀, PM_{2,5} a NO_x. Kvalitatívne sa jedná o rovnaké zloženie, aké majú emisie z existujúcej cestnej dopravy na okolitých komunikáciách. Tento lokálny negatívny vplyv možno charakterizovať ako krátkodobý, dočasný. Jeho intenzita bude pri dodržaní bežných zmierňujúcich a preventívnych stavebno-technických a dopravných opatrení zanedbateľná až málo významná.

Veterné parky nemajú kvantifikovateľný vplyv na hydrologické parametre vedúce k vzniku povodňových situácií ani na zhoršenie ich priebehu, pokiaľ k nim dôjde z iných (meteorologických) príčin. Konštrukcia stožiarov vrátane rotorov nepôsobí na okolie inak ako obdobné stavby (stožiare VVN a EHV vedení, vysielacie, výškové budovy). Navyše v rámci kritérií podľa Vyhlášky MŽP SR č. 354/2025 Z. z. nebudú plochy AZ vymedzované v záplavovom území prietokov Q₁₀₀.

Samotný veterný park – sústava viacerých stožiarov s rotormi – nepredstavuje v teréne prekážku, ktorá by mohla vyvolať nadmernú tvorbu dažďových zrážok vedúcich k povodniam, hoci aj len lokálnym. Vplyv pohybujúcich sa rotorov na konvektívne zrážky je zanedbateľný. Zrážky vznikajú v oblakoch nad terénom a telesá elektrárne s nimi interagujú iba pasívne, rovnako ako akýkoľvek iný povrch. V prípade orografických zrážok (pri obtekaní horskej prekážky na náveternej strane) je vplyv takisto zanedbateľný a porovnateľný s účinkom stromov či stožiarov líniových stavieb: dochádza k pasívnemu „vyčesávaní“ oblačnej vody a zadržiavaniu kvapiek. Podobne nemajú VTE žiadny vplyv ani na nedostatok zrážok v atmosfére a na výskyt sucha alebo množstvo vlhkosti v pôde.

Z hľadiska potenciálnych kumulatívnych vplyvov viacerých veterných parkov v tej istej dotknutej oblasti stále platí, že tento vplyv je minimálny alebo zanedbateľný. K zásadnejším meteorologickým vplyvom VTE na krajinu by mohlo dôjsť až pri podstatne (rádovo) väčšej saturácii krajiny stavbami VTE, a aj vtedy by išlo skôr len o merateľné zmeny meteorologických veličín, než o vytvorenie alebo zosilnenie rizík nebezpečných meteorologických javov, akými sú napr. extrémne zrážky.

Veterná energetika vo všeobecnosti umožňuje znížiť emisie skleníkových plynov, ktoré vznikajú spaľovaním fosílnych palív v energetike (za predpokladu, že časť energie z fosílnych palív bude nahradená energiou z VTE). Vzhľadom na to, že existuje teoretický predpoklad týkajúci sa zníženia emisií skleníkových plynov, možno konštatovať, že navrhovaný strategický dokument bude mať nepriame, mierne pozitívne vplyvy z hľadiska ochrany klímy.

Vplyv na hlukovú situáciu

Hluková situácia v období výstavby bude krátkodobo ovplyvnená staveniskovou dopravou pri preprave komponentov veterných elektrární a ďalších stavebných materiálov, výstavbou základov VTE, prístupových komunikácií a manipulačných plôch. V období prevádzky zámeru bude existujúce hlukové pozadie v konkrétnej lokalite ovplyvnené emisnými hladinami akustického výkonu konkrétnej veternej elektrárne.

Možno predpokladať, že budúca realizácia zámerov v rámci strategickým dokumentom vymedzených AZ spôsobí v posudzovanom území zvýšenie súčasnej hladiny akustického tlaku (hluk), ktorý bude podľa konkrétneho územia pravdepodobne predstavovať najmä doprava alebo iné stacionárne či bodové zdroje hluku. S ohľadom na kritériá vymedzenia AZ a povinnosti dodržiavať legislatívne stanovené podmienky ochrany pred hlukom možno však predpokladať, že v žiadnom prípade nedôjde k prekročeniu hygienických limitov hluku stacionárnych zdrojov v chránenom vonkajšom priestore stavieb.

Väčšina štúdií sa zhoduje, že kľúčom k minimalizácii vplyvov je dodržiavanie odstupových vzdialeností (typicky riešené hlukovými limitmi, ktoré v praxi znamenajú približne 1000 metrov od najbližšej obytnej zástavby) a zapojenie miestnych obyvateľov do plánovania.

Jednotlivé budúce projekty VTE umiestňované do AZ budú predmetom posúdenia vplyvov na lokálnu hlukovú situáciu prostredníctvom hlukovej štúdie na úrovni projektovej prípravy konkrétnych zámerov.

Vplyv infrazvuku a nízkofrekvenčného zvuku

Podľa dostupných odborných štúdií a meraní vykonávaných akreditovanými laboratóriami je infrazvuk z veterných elektrární nízky. Jeho úroveň je malá, a to aj vo vnútri budov, kde sú ľudia chránení pred hlukom zvonku. Výskum hluku z veterných elektrární sa dlhodobo zameriava hlavne na počuteľný hluk, pretože ten môže ľudí obťažovať, ak nie sú dodržané jeho hygienické limity. Infrazvuk sa v týchto hodnoteniach sleduje tiež, ale nepatrí medzi faktory, ktoré by človeka ovplyvňovali. Doterajšie štúdie totiž nepreukázali, že by infrazvuk z veterných elektrární prekračoval hodnoty dôležité pre zdravie alebo mal priamy negatívny vplyv na človeka.

Infrazvuk je bežnou súčasťou nášho prostredia. Veterné elektrárne nie sú jeho významným zdrojom – ani vonku, ani vo vnútri budov. Hodnoty, ktoré produkujú, zostávajú pod úrovňou, ktorá by mohla ovplyvniť zdravie. Diskusia o infrazvuku by preto mala vychádzať predovšetkým z overených dát a odborných meraní.

Nízkofrekvenčný zvuk je súčasťou celkového zvuku VTE, rovnako ako zvuky z ďalších zdrojov, napr. z cestnej, železničnej a leteckej dopravy. Kvôli nízkemu útlmu sú nízke frekvencie relatívne dôležitejšie na väčšie vzdialenosti a vo vnútri obydí. Infrazvuk sa tlmí ešte menej, ale pri obvyklej vzdialenosti VTE od obydí je príliš slabý pre ľudské vnímanie. Zatiaľ neexistujú žiadne náznaky, že by nízkofrekvenčná zložka mala na obyvateľov iné účinky ako normálny zvuk, ani že by infrazvuk pod prahom počuteľnosti mohol mať nejaké účinky. Hladina zvuku veterných elektrární a amplitúdová modulácia sú hlavnými príčinami vzostupu obťažovania zvukom alebo infrazvukom. Infrazvuku sú obyvatelia vystavení z rôznych zdrojov, pričom veterné elektrárne nepredstavujú zdroj s vysokými emisiami. Na strategickú úroveň hodnotenia je tento vplyv nevýznamný.

Vplyv stroboskopického efektu

V súčasnosti je stroboskopický efekt spojený s prevádzkou veterných elektrární v praxi obmedzený štandardnou povrchovou úpravou listov lopatiek. Farebné vyhotovenie je dané požiadavkami Ministerstva obrany SR a riadenia letovej prevádzky. Pri tejto povrchovej úprave nedochádza k obťažovaniu obyvateľstva stroboskopickým efektom spojeným s odrazmi svetla. Rovnaké riešenie možno predpokladať aj v prípade posudzovaného zámeru. Negatívne vplyvy spojené s týmto druhom stroboskopického efektu možno preto v posudzovanom prípade vylúčiť. Na strategickú úroveň hodnotenia je tento vplyv nevýznamný.

Vplyv flicker efektu

Vo vzťahu k veterným elektrárnám možno tento efekt špecifikovať ako optický jav, ktorý vzniká pri prenikaní slnečného žiarenia cez otáčajúce sa lopatky rotora smerom k pozorovateľovi. Tento optický efekt možno dosiahnuť len za určitých meteorologických podmienok – pri čelnom alebo uhlovom natočení rotora smerom k pozorovateľovi pri nezatienej slnečnej svete.

Vo vonkajšom, t.j. otvorenom a plošne presvetlenom prostredí krajiny s relatívne nízkym kontrastom svetla a tieňa nie je flicker efekt zásadným problémom. Naopak, v miestnostiach s oknami môže byť jeho prejav veľmi výrazný. Tento jav je však výrazný len v relatívne blízkom okolí veterných elektrární, v okruhu približne niekoľkých stoviek metrov od danej VTE a za podmienky, že okná dotknutého objektu sú orientované aspoň približne smerom k VTE; s rastúcou vzdialenosťou však aj v týchto prípadoch intenzita flicker efektu postupne klesá až do úplného vymiznutia.

Zásadnú úlohu pri predikcii reálnej intenzity javu zohráva morfológia terénu a prítomnosť tieniacich bariér v línii medzi zdrojom a referenčným bodom. Výsledná expozícia je výrazne redukovaná, prípadne úplne eliminovaná vplyvom miestnych terénnych vyvýšení, okolitej zástavby alebo iných objektov, ktoré vytvárajú sekundárne zatienenie. Rovnakým spôsobom pôsobí vzrastlá vegetácia a lesné porasty, ktoré ako prirodzená bariéra rozptyľujú a pohlcujú mihanie tieňov.

Ďalšou podmienkou vplyvu flicker efektu je statický pozorovateľ, ktorý zotráva aspoň niekoľko desiatok sekúnd na jednom mieste. Flicker efekt teda nie je rizikovým javom z hľadiska vodičov a posádok automobilov, prípadne z hľadiska rušňovodičov a cestujúcich vo vlakoch. Posádka idúceho automobilu alebo vlaku je vzhľadom na predpokladanú rýchlosť jazdy vystavená rotujúcim tieňom len niekoľko sekúnd, a ak tento jav vôbec zaregistruje, nebude sa z jej pohľadu líšiť od radu podobných, bežných a väčšinou výrazne kontrastnejších efektov, ako napr. tieň stromov pri prejazde alejou, tieň mrakov hnaných vetrom atď.

V Slovenskej republike a vo väčšine krajín Európskej únie neexistujú legislatívne limitné hodnoty pre posudzovanie a dobu trvania flicker efektu a nie je jednotný ani metodický prístup k jeho hodnoteniu.

Jednotlivé budúce projekty VTE umiestňované do AZ budú v prípade potreby predmetom posúdenia vplyvov Shadow flicker efektu na úrovni projektovej prípravy konkrétnych zámerov.

Vplyvy vibrácií

Počas prevádzky VTE sa nepredpokladá vznik a pôsobenie vibrácií, ktoré by mali negatívny vplyv na okolité prostredie alebo na obyvateľstvo. Vyskytovať sa môžu iba vibrácie malých intenzít prenášané cez železobetónové bloky základov do blízkeho horninového prostredia, ktoré sa po prvých desiatkach metrov v zemi utlmia. Na strategickú úroveň posudzovania je tento vplyv nevýznamný.

Vplyvy elektromagnetického poľa

Veterná elektrárňa nevytvára silnejšie elektromagnetické pole ako iné bežné elektroenergetické zariadenia. Pre človeka ani pre prírodu teda za bežných okolností nepredstavuje z tohto hľadiska žiadne zvláštne riziko. Vplyv pôsobenia elektromagnetického poľa možno z hľadiska strategického hodnotenia považovať za nevýznamný jav.

Vplyvy na povrchové a podzemné vody

V období výstavby a prevádzky veterných parkov štandardne nevznikajú žiadne technologické ani priemyselné odpadové vody. Rovnako sú minimálne aj požiadavky na spotrebu vody. V rámci výstavby a

v súvislosti s terénnymi úpravami územia na realizáciu veterných parkov môže dochádzať k lokálnemu ovplyvneniu odtokového režimu, prípadne k vplyvom na lokálne vodné toky a vodné zdroje. Tieto vplyvy však možno v rámci strategického hodnotenia posudzovať iba na úrovni konkrétnych územne lokalizovaných zámerov. V rámci strategického posudzovania budú riziká negatívnych vplyvov na povrchové a podzemné vody zohľadnené v rámci hodnotenia citlivosti potenciálne dotknutého územia na vymedzenie akceleračných zón.

Vplyvy na pôdu

Ako bolo opakovane uvedené, samotné vymedzenie akceleračných zón nemá priamy vplyv z hľadiska nárokov na plochu, resp. záber pôdy. Tie sú spojené až s eventuálnym umiestnením konkrétnych budúcich projektov VTE. Potenciálne zábery pôdy však predstavujú jeden z dôležitých vplyvov na životné prostredie, ktorého rozsah a význam je potrebné zohľadňovať na strategickú aj projektovú úroveň (EIA).

Počas prevádzky predstavuje zastavaná plocha pod jednou veternou turbínou kruh s priemerom približne 27 metrov, ktorý bude po celú dobu životnosti diela vyňatý z poľnohospodárskej produkcie. K celkovému záberu je potrebné pripočítať aj plochy určené pre nevyhnutné prístupové komunikácie a manipulačné plochy. Riziko kontaminácie pôdy je počas bežnej prevádzky minimálne a obmedzuje sa len na nepredvídateľné havarijné stavy, ako sú úniky prevádzkových kvapalín alebo zlyhanie technológie. Minimalizáciu negatívnych vplyvov je možné dosiahnuť uprednostneným umiestňovaním VTE na plochy mimo najkvalitnejšej poľnohospodárskej pôdy.

Vplyvy na horninové prostredie a prírodné zdroje

Samotnou realizáciou navrhovaného strategického dokumentu nedôjde k významnému ovplyvneniu horninového podložia ani prírodných zdrojov. V rámci projektovej prípravy konkrétnych projektov bude ďalej skúmaná možnosť konfliktu s požiadavkami na ochranu nerastného bohatstva a prírodných zdrojov a toto riziko bude minimalizované.

Vzhľadom na charakter budúcich konkrétnych zámerov zahŕňajúcich stavebné práce, ako je zakladanie stavby a výkopové práce pre káblové vedenia, a charakter prostredia, neočakávame žiadne výrazné vplyvy posudzovanej činnosti vo fáze prípravy alebo prevádzky na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery. Prípadné mierne lokálne znečistenie horninového prostredia môže nastať iba v prípade havarijných situácií, napr. pri výstavbe, ktoré budú riešené v súlade s havarijným plánom.

Vplyvy na biodiverzitu (fauna, flóra, ekosystémy)

Negatívne vplyvy veterných elektrární (VTE) na biodiverzitu možno vo všeobecnosti rozdeliť do troch základných skupín:

1. Strata alebo narušenie prostredia a biotopov v dôsledku výstavby a prítomnosti stavieb a s nimi spojenej infraštruktúry (prístupové cesty, napojenie vedení).
2. Rušenie veternými elektrárnami (hlukom, samotnou prítomnosťou) vedúce k premiestneniu, prípadne vymiznutiu populácií niektorých druhov, vrátane bariérového efektu na migrujúce druhy.
3. Mortalita spôsobená kolíziou s VTE (s rotujúcimi listami turbíny, v ojedinelých prípadoch aj so samotnými stožiarimi).

Strata prostredia a biotopov

Strata prostredia a biotopov v dôsledku výstavby VTE a súvisiacich technológií a infraštruktúry sa v podmienkach Slovenska všeobecne považuje za malú hrozbu a týka sa takmer výlučne prípadov, kde by boli AZ umiestnené do cennejších biotopov mimo intenzívne využívaných poľnohospodárskych pôdy, prípadne len niektorých špecifických druhov. Podobne bariérový efekt, ktorý môže vzniknúť v určitých špecifických prípadoch, sa považuje za málo pravdepodobný pre budúce identifikované AZ v podmienkach Slovenska.

Vzhľadom na proces geografického výberu akceleračných zón na Slovensku a použitie vylučujúcich kritérií podľa vyhlášky MŽP SR č. 354/2025 Z. z. sa v podmienkach Slovenska pri identifikácii nepredpokladajú významné vplyvy na biotopy a stratu prostredia druhov.

Zmena výšky VTE (v zmysle celkovej výšky, veľkosti rotora a jeho výšky nad zemou) nebude mať vplyv na biotopy a biotopy druhov, ale môže mať všeobecný vplyv na rušenie druhov (vizuálne aj akustické) aj na prípadnú mortalitu druhov (kolízie). Podstatné sú potom celkové parametre zariadenia, t. j. najmä priemer rotora a s tým súvisiaci výkon VTE, rýchlosť otáčania rotora a jeho výška nad zemou (podrobnejšie nižšie).

Vyrušovanie

Vyrušovanie druhov v súvislosti s výstavbou a prevádzkou VTE možno vo všeobecnosti rozdeliť na vizuálne a akustické, ktoré môže mať všeobecný efekt plašenia druhov, t. j. vyvoláva strach, prípadne únikové reakcie druhov, čo najčastejšie vedie k vyhýbaniu sa danému zariadeniu a jeho okoliu, prípadne opúšťaniu hniezdiska alebo prostredia obývaného druhom. V prípade vizuálneho rušenia prichádza do úvahy niekoľko skutočností. Na listoch rotora sa počas slnečných dní môže prejaviť tzv. „stroboskopický jav“, alebo vznik pohyblivého tieňa spôsobeného pohybom listov rotora, ktoré by v najhoršom prípade mohli pôsobiť rušivo na živočíchy. Vzhľadom na skutočnosť, že k tomuto javu môže dochádzať iba v krátkej časti dňa a v prípade nových typov VTE sú tieto javy (konkrétne odlesky) minimalizované špeciálnymi nátermi, nepovažuje sa to za významný typ vplyvu na biotu. Podobne ani vrhanie tieňa, ktoré by za určitých okolností mohlo predstavovať negatívny vplyv, sa z hľadiska možného pôsobenia nepovažuje za závažné. Tieto javy nastávajú za špecifických situácií a môžu trvať súhrnne max. 30 min./deň, celkovo približne do 30 h/rok. Obvykle trvajú len niekoľko minút, sú citeľné najmä v mesiacoch november a január, menej vo februári, ojedinele v decembri a pôsobia rušivo do 500 m od VTE. Niektoré druhy však tvoria výnimku a sú na prítomnosť VTE mimoriadne citlivé, napr. bocian čierny (*Ciconia nigra*), bocian biely (*Ciconia ciconia*), labute (*Cygnus sp.*), husi (*Anser spp.*), kačice (*Anas spp.*, *Aythya spp.*), drop veľký (*Otis tarda*) a predovšetkým viaceré dravé vtáky (Langston & Pullan, 2003; Müller et al., 2003; Reichenbach, 2003; Traxler et al., 2004).

Prehľad významných druhov z pohľadu možných vplyvov a odporúčania odstupu od VTE v rámci spolkovej krajiny Brandenbursko v Nemecku uvádza napr. Langgermach a Dürr (2026). Z významných citlivých druhov autori uvádzajú odporúčania pre druhy ako orliak morský (*Haliaeetus albicilla*), orol krikľavý (*Aquila pomarina*), kaňa popolavá (*Circus pygargus*), sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*), bocian čierny (*Ciconia nigra*), výr skalný (*Bubo bubo*), kršiak rybár (*Pandion haliaetus*), ďalej kaňa močiarna (*Circus aeruginosus*), sokol lastovičiar (*Falco subbuteo*), bocian biely (*Ciconia ciconia*), žeriav popolavý (*Grus grus*), bučiak veľký (*Botaurus stellaris*), bučiačik močiarny (*Ixobrychus minutus*), hniezdne kolónie volaviek, čajok a rybárov, prioritné oblasti s výskytom niektorých bahniakov, chrapkáč poľný (*Crex crex*), tetrov hoľniak (*Tetrao tetrix*), tetrov hlucháň (*Tetrao urogallus*), drop veľký (*Otis tarda*), lelek obyčajný (*Caprimulgus europaeus*), haja červená (*Milvus milvus*), husi, labute, cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*) a kulík zlatý (*Pluvialis apricaria*). Na Slovensku sú okrem už spomenutých druhov zaradené medzi citlivé druhy aj orol kráľovský (*Aquila heliaca*) a sokol rároh (*Falco cherrug*), ktoré sa vyskytujú predovšetkým

Strednej a Východnej Európe a z hľadiska ochrany týchto druhov v rámci EÚ má Slovensko veľkú zodpovednosť za ochranu ich populácií (Hološková a kol., 2025).

Dôležitým faktorom pre niektoré druhy môže byť aj výška a hustota rozmiestnenia VTE. Napr. citlivosť bociana bieleho sa zdá byť individuálna na úrovni jedinca – opustenie hniezd bolo zaznamenané aj vo vzdialenostiach presahujúcich 1 km, naopak je známych viacero prípadov, keď bociany hniezdia v blízkosti VTE (aj z územia strednej Európy). Tu záleží predovšetkým na umiestnení VTE; vplyvy možno zvyčajne vylúčiť, ak sú VTE situované mimo potravinového koridoru druhu, t. j. priestoru preletov medzi hniezdom a miestom zberu potravy. Všeobecne sa pre mnohé druhy javí ako rozhodujúca vzdialenosť 200 m od VTE (Reichenbach, 2003), nad ktorou pozorovateľné negatívne vplyvy slabnú alebo sa už neprejavujú.

V prípade akustického rušenia záleží na type VTE, pri súčasných moderných typoch s výškou stožiaru presahujúcou 100 m a priemerom rotora nad 90 m však nie sú medzi jednotlivými typmi a výrobcami významné rozdiely v hlučnosti. Nie je rozhodujúce ani to, či je zariadenie vybavené prevodovkou. Hluk generovaný samotným strojným mechanizmom možno vďaka pokročilejšej technológii a izolácii strojovne považovať za nevýznamný. Dominantnou zložkou je tzv. aerodynamický hluk vznikajúci prúdením vzduchu okolo listov pohybujúceho sa rotora. Tento hluk je často počuteľný aj vo vzdialenosti 200 – 500 m od VTE, prípadne aj ďalej v nižšej intenzite.

V súvislosti s produkovaným hlukom sa predpokladajú negatívne vplyvy na niektoré druhy vtákov. Kľúčovým faktorom je frekvenčná charakteristika hluku (Hz) vo vzťahu k frekvenčnému rozsahu hlasových prejavov vtákov, najmä v období rozmnožovania. Problematické môže byť tzv. akustické maskovanie, kedy frekvencie produkované VTE prekrývajú vokálne prejavy niektorých druhov (Dooling, 2002). Preto je nutné zohľadniť prekryv frekvenčných pásiem hluku VTE a hlasových prejavov potenciálne dotknutých druhov. Pri moderných typoch VTE sa hluk pohybuje predovšetkým v rozmedzí 100 – 1500 Hz, s maximom okolo 500 – 550 Hz (Meyer, 2004). V podmienkach strednej Európy možno potenciálny vplyv očakávať najmä u druhov ako prepelica poľná (*Coturnix coturnix*) a chrapkáč poľný (*Crex crex*), prípadne aj u ďalších druhov, napr. z čeľade tetrovovité (*Tetraoninae*), kam patrí napr. tetrov hoľniak (*Tetrao tetrix*) a Tetrov hlucháň (*Tetrax urogallus*).

V procese plánovania umiestnenia VTE je veľmi vhodná aplikácia odporúčaných odstupov od známych biotopov a stanovišť, prípadne overených pravidelných miest výskytu a hniezdenia niektorých druhov, ktorými možno najlepšie minimalizovať potenciálne negatívne vplyvy. Oblasť obmedzenia výstavby musí byť definovaná adekvátne v súlade s aktuálnymi poznatkami. V rámci európskych štúdií sa zákaz výstavby obvykle pohybuje v rozmedzí 1 – 3 km (v určitých prípadoch až 5 km) od hniezdiska citlivého alebo vzácneho druhu (Bergen, 2002; Ratzbor et al., 2005; Piel, 2010; Hološková a kol., 2025; Langgemach a Dürr, 2026). Na Slovensku sú tieto odstupové vzdialenosti od hniezdísk citlivých druhov a hlavných migračných koridorov určené v tzv. mape senzitivity (Hološková a kol., 2025), ktorá bude použitá ako vylučujúce kritérium pri geografickej identifikácii AZ, preto by sa väčšina týchto vplyvov v budúcich AZ nemala na citlivé druhy vtákov a netopierov a ich významné migračné koridory prejavovať.

Hoci u netopierov prevažuje riziko kolízií, čoraz častejšie sú uvádzané aj vplyvy rušenia, a to tak v lesnom prostredí, tak v otvorenej krajine. Podľa skôr publikovaných údajov možno medzi negatívne vplyvy VTE na netopiere radiť rušenie ultrazvukom, priťahovanie svetlom, stratu lovisk a kolízie (Rodrigues et al., 2006; Rodrigues et al., 2008). Najmä lesné druhy rodu *Myotis* patria k skupine citlivej na prítomnosť VTE – môžu sa ich okoliu vyhýbať, čo vedie k strate vhodného prostredia. Rušenie sa prejavuje predovšetkým u lesných druhov, pričom intenzita vplyvov je druhovo špecifická a môže sa líšiť aj medzi jednotlivými populáciami. Výskumy zamerané na využívanie vodných plôch ukázali, že druhy špecializované na lov v lesoch a na ich okrajoch (vrátane rodu *Myotis*) sa vyhýbajú vodným plochám v blízkosti veterných

elektrární; ich aktivita bola vyššia až vo vzdialenostiach nad 800 m od VTE. Prítomnosť VTE tak môže viesť k priamemu úbytku lovísk. Raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*) sa navyše často vyhýba turbínám situovaným ďalej od jeho úkrytov, čím sa fakticky znižuje priestor využiteľný na lov.

Hluk generovaný rotormi môže spôsobovať stres a negatívne ovplyvňovať echolokáciu. U niektorých druhov dochádza v dôsledku hluku k poklesu loveckej aktivity v okolí VTE, čo ich núti vyhľadávať potravu v menej vhodných biotopoch. Pri migrujúcich populáciách raniaka hrdzavého môžu rozsiahle veterné parky fungovať ako bariéry predlžujúce migračné trasy a zvyšujúce energetický výdaj (Ellerbrok et al., 2022; Gaultier et al., 2023; Scholz et al., 2025). Negatívne vplyvy rušenia boli zaznamenané aj u druhov otvorenej krajiny, vrátane opúšťania stanovišť a vyhýbania sa územia najmä v prípade väčších skupín VTE (Reusch et al., 2022).

Vplyvy na ostatné cicavce sú značne druhovo špecifické. Všeobecne možno u väčšiny druhov rozlíšiť potenciál ovplyvnenia ako významnejší v prípade biotopov trvalého výskytu či zdrojov potravy a ako zanedbateľný pri migračných prechodoch, kedy sú druhy tolerantnejšie. Súčasne platí, že vplyv sa často prejavuje najmä v kombinácii s realizáciou sprievodnej infraštruktúry, predovšetkým komunikácií, ktoré zvyšujú dostupnosť územia a intenzitu ľudskej aktivity – to býva hlavným faktorom ovplyvnenia (Theuerkauf et al., 2007). Väčšina dostupných štúdií naopak nepreukazuje významný negatívny vplyv rušenia VTE na cicavce v širšom okolí (Helldin et al., 2012; Berndt et al., 2021).

Kolízie

Význam vplyvu kolízií sa môže prejavovať predovšetkým na niektoré druhy vtákov aj netopierov, a podstatná je najmä možná mortalita jedincov a jej vplyvy na populácie druhov. Hlavný problém vyplýva prevažne nie z pohľadu veľkých objemov kolízií menších a početnejších druhov, ale predovšetkým z hľadiska možných kolízií niektorých citlivých, vzácných a ohrozených druhov vtákov a netopierov, pri ktorých je aj nízke navýšenie mortality druhov nežiadúce. Zatiaľ čo rušenie druhov možno často predpokladať a vyhodnotiť, prípadná mortalita v dôsledku kolízií je veľmi ťažko odhadnuteľná a ťažko sa odhaduje aj jej výsledný efekt na populácie druhov a nie je možné ich úplne vylúčiť pri lietajúcich druhoch.

Ku kolízii s VTE môže teoreticky dôjsť u ktoréhokoľvek druhu vtáka alebo netopiera. Sú však známe druhy, u ktorých sú kolízie relatívne časté, zatiaľ čo u mnohých iných neboli zaznamenané vôbec, prípadne sú aj napriek ich vysokej početnosti a aktivite v blízkosti VTE iba vzácné. Všeobecne patria medzi najcitlivejšie skupiny vtákov z hľadiska rizika kolízie väčšie druhy a dravce, z našich druhov napríklad orliak morský (*Haliaeetus albicilla*), orol kráľovský (*Aquila heliaca*), sokol rároh (*Falco cherrug*), haja červená (*Milvus milvus*) a ďalšie (Hološková a kol., 2025). V celkovom meradle možno považovať vplyvy, ako je rušenie alebo bariérový efekt na migráciu, za menej významné. Naopak, zvýšenú pozornosť treba venovať riziku kolízií, ktoré môže mať na populácie niektorých druhov zásadný dopad, najmä v prípadoch ich koncentrácie a pri kumulácii väčšieho počtu VTE na jednom mieste.

Z pohľadu všeobecného rizika kolízie pre jedinca druhu vtáka alebo netopiera prelietajúceho priestorom rotora VTE platí, že pri porovnaní rizika kolízie je rozhodujúci najmä priemer rotora a s tým súvisiaca rýchlosť otáčania, ktorá je pri väčšom priemere menšia (menší počet otáčok za minútu, čo má podstatný vplyv na riziko stretu). Podľa kolízneho modelu (Band et al., 2007) je riziko kolízie pre priemerného dravca pri väčšej VTE s výrazne väčšou plochou – priemerom rotora 150 m (ale menším počtom otáčok za minútu) pre typ Vestas V150 4,5 MW na úrovni 8,5 %, pričom pre starší Vestas V90 2 MW s priemerom rotora 90 m je to 11,8 %, pri starších a malých VTE je to až 28 %. Väčšie VTE tak môžu predstavovať nižšie riziko kolízie pre niektoré vtáky, objavujú sa však aj opačné zistenia, kedy môže riziko výrazne rásť, napr. u haje červenej (Langgemach a Dürr, 2026). Riziko kolízie je predovšetkým úplne druhovo špecifické (pozri Illner, 2011; Dürr, 2026), pričom nárast celkovej výšky VTE nad zemou skôr nepredstavuje

navýšenie/zmenu rizika kolízie. U väčšiny druhov ide o nemerateľný rozdiel vzhľadom na skutočnosť, že využívajú širokú letovú hladinu, často práve okolo kolízneho priestoru cca 80 – 100 m nad zemou, čo je vždy aspoň sčasti v úrovni rotora. Merateľné rozdiely potom nastanú v situáciách, kedy sa líši či vzdďaľuje výška priestoru rotora VTE a letovej hladiny konkrétneho druhu (pozri napr. Schaub et al., 2024).

Na Slovensku nie sú dostupné výsledky monitoringov mortality vtákov a netopierov, pretože je zatiaľ postavený a sprevádzkovaný len minimálny počet veterných elektrární. Výsledky doterajších monitoringov VTE na území susednej ČR (Kočvara, 2007 – 2026) dobre korešpondujú s výsledkami v porovnaní predovšetkým s rakúskymi a nemeckými VTE, kde majú s posudzovaním a výskumom veľké skúsenosti a ktoré sú geograficky najbližšie. Najlepšia je pre stanovenie rizika kolízie porovnávacía práca Illnera (2001) a celkovo databáza doteraz potvrdených kolízií druhov vtákov a netopierov (Langgemach a Dürr, 2026).

Boli publikované správy o súvislostiach kolízií (úmrtí) u netopierov nie pri priamom strete s listom VTE, ale pri interakcii s oblasťou podtlaku vznikajúceho v okolí listu vrtule (dochádza k tzv. barotraume, u človeka popisovanej ako kesonová choroba). Na podtlak sú netopiere ďaleko citlivejšie, čo súvisí s odlišnou anatómiou pľúc cicavcov a vtákov. Možno tým tiež vysvetliť nízke percento zabitých vtákov, u ktorých dochádza k typickým kolíziám spôsobujúcim vonkajšie zranenia. U netopierov sú naopak časté nálezy jedincov bez vonkajších poranení. Toto uvádzajú autori z Kanady (Baerwald et al., 2008). Hypotézu možno považovať za veľmi pravdepodobnú. Aj na území ČR väčšina nájdených jedincov usmrtených netopierov nejaví známky vonkajšieho zranenia, avšak s ohľadom na malú početnosť kolidujúcich netopierov ju nemožno za súčasných podmienok štatisticky testovať.

Existuje viacero hypotéz vysvetľujúcich kolízie netopierov s VTE (zhŕňa napr. Ahlén, 2003). Ako najčastejšia príčina sa uvádza umiestnenie VTE do migračných trás netopierov a tiež zvýšený výskyt netopierov v okolí VTE, pravdepodobne v dôsledku zvýšenej ponuky potravy. Rad týchto faktorov je stále predmetom výskumu. Kolízie netopierov však majú celosvetovo spoločný priebeh – najvyšší počet kolízií nastáva v období od júla do septembra. Podľa autorov Dürr (2026) a Kočvara (2026 in litt.) bola najvyššia mortalita zaznamenaná v letnom období a na jeseň (cca od polovice júla do polovice októbra), teda v čase vzletnosti mláďat, rozpadu reprodukčných kolónií a jesenných migrácií na zimoviská. V Nemecku pripadá na toto obdobie 91 % nálezov mŕtvych netopierov, zatiaľ čo jarné migrácie predstavujú iba 4 % (Dürr, 2026). Na základe údajov z lokalít v rámci strednej Európy možno potvrdiť, že približne 95 % kolízií spadá do obdobia 15. 7. – 31. 10. (Kočvara, 2026, in litt.).

Celkovo možno uvažovať o ovplyvnení približne 20 z 35 európskych druhov netopierov, pričom väčšina z nich je migrujúcich (Rodrigues et al., 2006; Rodrigues et al., 2008; Rodrigues et al., 2012). Kolízie boli v Európe potvrdené celkom pri 29 druhoch (Rodrigues et al., 2012; Dürr, 2026). Miera ohrozenia sa však medzi druhmi líši. Medzi negatívne vplyvy VTE na netopiere patria okrem kolízií aj rušenie ultrazvukom, priťahovanie svetlom a strata poľovných stanovišŕ (Rodrigues et al., 2006; Rodrigues et al., 2008).

Kolízie sú mimo USA najlepšie zdokumentované v Nemecku, kde bolo evidovaných 4196 jedincov z 18 druhov (Dürr, 2026). V rámci Európy potom Dürr (2026) uvádza celkovo 13 547 jedincov z 29 druhov. Na našom území bolo zaznamenaných približne 90 jedincov z 8 druhov (Kočvara, 2026 in litt.; Dürr, 2026), pričom najčastejšie ide o raniaka hrdzavého (*Nyctalus noctula*) a večernicu malú (*Pipistrellus pipistrellus*).

Ku kolíziám dochádza najčastejšie pri rýchlosti vetra 3 – 9 m/s, častejšie do 6 m/s, pričom reakcie sú druhovo špecifické (Grunwald & Schäffer, 2007). Napríklad raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*) koliduje najčastejšie pri rýchlosti okolo 3 m/s, zatiaľ čo večernica malá (*Pipistrellus pipistrellus*) pri rýchlosti okolo 6 m/s. Aktivita väčšiny druhov pritom výrazne klesá pri rýchlostiach nad 5 – 8 m/s, čo otvára možnosť obmedzovania prevádzky VTE v rizikových obdobiach.

Experimenty ukázali, že zvýšenie štartovacej rýchlosti VTE môže významne znížiť mortalitu netopierov – napr. v Kanade došlo k poklesu o viac ako 50 % (Bailey, 2008), pri zvýšení na cca 6 m/s až o 90 %. Podobné výsledky boli zaznamenané aj v ďalších štúdiách (Rodrigues et al., 2012). Medzi hlavné opatrenia patrí:

- zvýšenie štartovacej rýchlosti VTE,
- obmedzenie otáčania rotora pri nízkych rýchlostiach vetra („feathering“).

Ďalšie experimenty (napr. systém Chirotech vo Francúzsku) ukazujú pokles mortality o 64 – 90,7 % pri minimálnych ekonomických stratách (Lagrange et al., 2012 in Rodrigues et al., 2012). Tieto opatrenia sú však silne závislé od miestnych podmienok a aktivity netopierov.

Na Slovensku chýba porovnávací vzorka monitoringov kolízií netopierov kvôli absencii významnejšieho počtu prevádzkovaných VTE, ale napríklad na území ČR je zatiaľ zaznamenaná mortalita relatívne nízka (Kočvara, 2010; Kočvara, 2026 in litt.). Napríklad na sledovaných lokalitách boli zistené cca 4 jedince netopierov na VTE za rok, po započítaní korekčných faktorov cca 7,14 jedinca. Na väčšine ostatných lokalít sú nálezy ojedinelé alebo nulové.

Z hľadiska druhov sú najčastejšie dotknuté raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*), večernica malá (*Pipistrellus pipistrellus*), ďalej večernica parková (*Pipistrellus nathusii*), raniak malý (*Nyctalus leisleri*), večernica hviezdavá (*Pipistrellus pygmaeus*), večernica pestrá (*Vespertilio murinus*) a večernica pozdná (*Eptesicus serotinus*). Ostatné druhy sú postihnuté skôr výnimočne.

Zo všeobecných odporúčaní vyplýva umiestňovať VTE mimo lesného prostredia a minimálne 100 - 200 m od jeho okraja. Lesy predstavujú významné biotopy pre netopiere (úkryty aj loviská) a ich aktivita tu prebieha často vo väčších výškach než v otvorenej krajine. Niektoré štúdie navyše ukazujú, že VTE v lesnom prostredí môžu netopiere priťahovať – jednak vznikom nových lesných okrajov, jednak svojou štruktúrou pripomínajúcou vysoké stromy (Rodrigues et al., 2015).

Vplyvy na krajinu a jej ekologické funkcie

Pri umiestňovaní veterných elektrární, teda zámerov s výraznými výškovými rozmermi, do popredia vystupujú vlastnosti krajiny vyjadrujúce jej priestorové usporiadanie. Pre krajinu Slovenskej republiky je typické skôr menšie meradlo krajiny, pestrá skladba vegetačných prvkov a štruktúr (lesy, mimolesná zeleň, trvalé trávnaté porasty a plochy poľnohospodárskych kultúr) a hustá sieť sídiel. Tieto prvky vytvárajú mozaikovitú štruktúru krajiny, ktorá je priestorovo formovaná georeliéfom a väzbami na vodné toky a vodné plochy.

Veterné elektrárne svojimi rozmermi, technickým charakterom a ďalšími vlastnosťami (napr. farebnosť označenia, osvetlenie, pohyb rotora alebo akustické prejavy) predstavujú v krajine výrazný technický prvok. V prípade väčších sústav veterných elektrární môže ich priestorové usporiadanie ďalej zosilňovať ich vizuálne pôsobenie. Vzhľadom na svoj rozsah sa tieto stavby spravidla výrazne prejavujú v obraze krajiny a môžu ovplyvniť jej charakteristické znaky.

Pri posudzovaní veterných elektrární je preto nutné overiť mieru ich vplyvu na krajinný ráz. Vplyv sa môže prejaviť najmä zmenou celkového vzhľadu krajiny alebo jej častí, znížením čitateľnosti niektorých charakteristických znakov krajiny alebo zmenou vzťahov medzi prírodnými a kultúrnymi prvkami a štruktúrami krajiny.

Pri hodnotení vplyvu veterných elektrární na krajinný ráz je nevyhnutné vytvoriť dostatočne podrobný odborný podklad, ktorý umožní orgánu ochrany prírody v nadväzujúcom konaní posúdiť vzťah medzi ochranou krajinného rázu a verejným záujmom na rozvoji obnoviteľných zdrojov energie.

Veterné elektrárne sa môžu stať dominantným prvkom v krajinnom priestore, čo významne ovplyvní jeho doterajšie vizuálne vnímanie. Do krajiny vstupujú ako nové priemyselné dominanty, ktoré môžu narúšať estetickú kvalitu a vizuálnu stabilitu územia. Dynamika rotujúcich lopatiek má potenciál zatieniť existujúce krajinné dominanty, či už ide o historické pamiatky alebo prírodné útvary. Rozsah tohto vizuálneho zásahu je kľúčovým parametrom posudzovania, pričom miera dopadu závisí predovšetkým od expozičnej vzdialenosti a tiež od krajinných hodnôt konkrétneho územia.

Možno predpokladať negatívny vplyv na krajinný ráz, pričom identifikácia území cenných z hľadiska ochrany krajinného rázu a ich zohľadnenie v procese vymedzenia AZ v rámci prípravy navrhovaného strategického dokumentu a procesu posudzovania jeho vplyvov na životné prostredie bude dôležitým nástrojom minimalizácie týchto potenciálne negatívnych vplyvov.

Vplyvy na hmotný majetok a kultúrne dedičstvo vrátane architektonických a archeologických aspektov

V súvislosti s umiestňovaním zámerov VTE, resp. vymedzovaním AZ, je potrebné zohľadniť potenciálne významné vplyvy, najmä ovplyvnenie vizuálneho vnímania kultúrnych pamiatok v širšom okolí. Veterné turbíny ako nové dominanty môžu ovplyvniť historickú panorámu alebo diaľkové pohľady na architektonické objekty.

Pri zemných prácach (zakladanie turbín, výkopové práce pre trasy káblov, výstavba prístupových ciest) existuje riziko narušenia doteraz neobjavovaných archeologických nálezísk. Problematika povinnosti vykonať archeologický prieskum (prípadne dohľad) pred zahájením a počas zemných prác, ako aj postup v prípade nálezu (prerušenie prác a dokumentácia nálezu) sa však štandardne rieši postupom podľa zákona o ochrane pamiatkového fondu a tieto povinnosti nariaďuje v prípade potreby Pamiatkový úrad SR.

Pri zámeroch veterných parkov sa zohľadňujú aj vplyvy na hmotný majetok existujúci na území. Teoreticky môže blízkosť veterného parku ovplyvniť trhovú hodnotu nehnuteľností, hoci tento vplyv nie je možné na základe dostupných skúseností jednoznačne dokázať. Zahraničné skúsenosti nepreukazujú priamy a plošný pokles cien, ale vnímanie je subjektívne a závisí od miery hlukovej záťaže a vizuálneho vplyvu.

Dochádza tiež k trvalému záberu poľnohospodárskej pôdy (približne 27 m v priemere na jednu turbínu), čo obmedzuje vlastníka v inom spôsobe využívania tohto majetku počas životnosti projektu. Pozitívnym vplyvom môže byť vybudovanie alebo spevnenie poľných a lesných ciest, ktoré následne môžu využívať aj miestne samosprávy alebo poľnohospodári.

Samostatným pozitívnym vplyvom môžu byť príjmy miestnych samospráv a ďalších subjektov z nájmov, kompenzácií a ďalších platieb investora alebo prevádzkovateľa konkrétnych VTE dohodnutých zainteresovanými stranami v rámci prípravy jednotlivých projektov.

4. Vplyv na zdravotný stav obyvateľstva

Účinky hluku

Nepriaznivé účinky hluku na ľudské zdravie sú všeobecne definované ako morfológické alebo funkčné zmeny organizmu, ktoré vedú k zhoršeniu alebo poškodeniu jeho funkcií, k zníženiu odolnosti organizmu voči stresu alebo k zvýšeniu citlivosti na iné nepriaznivé vplyvy prostredia.

Hlavným zdrojom aktuálnych informácií o vplyve veterných elektrární na zdravie sú systematické prehľady autorov van Kampovej a van den Berga (van Kamp a van den Berg, 2021), Liebichovej a kol. (Liebich et al., 2021), okrajovo sa tejto témy dotýka aj systematický prehľad Clarkovej a kol. (Clark et al., 2020). Neskoršie literárne zdroje potvrdzujú závery týchto prehľadov alebo nie sú dostatočne jednoznačné, aby mohli tieto závery zmeniť. Najdôležitejšie závery z uvedených systematických prehľadov a neskorších štúdií sú uvedené v nasledujúcich bodoch:

- Pri hladinách akustického tlaku zvyčajne pod 45 dB je zvuk veterných elektrární miernejší v porovnaní s inými zdrojmi, ako je doprava (cestná, železničná a letecká) alebo priemysel. Napriek tomu je pri rovnakých hladinách akustického tlaku zvuk z VE vnímaný ako viac rušivý než z mnohých iných zdrojov. Bývanie v blízkosti VE alebo počuteľnosť zvuku VE môže viesť k chronickému rušeniu obyvateľov (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Existuje silný vzťah medzi hladinou hluku z VE a obťažovaním. Percento HA (Highly Annoyed, značne obťažovaných hlukom) stúpa s rastúcim akustickým tlakom (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Doterajšie poznatky nie sú dostatočne konzistentné na to, aby bolo možné vytvoriť jednotnú krivku dávka – účinok medzi hladinou hluku z VE a obťažovaním (Qu & Tsuchiya, 2021; Svetová zdravotnícka organizácia, 2018).
- Sluchové a vizuálne vplyvy vysvetľujú značnú časť obťažovania obyvateľov. Ďalšími významnými prediktormi obťažovania sú senzitivita na hluk, postoje voči VE, zdravotné obavy a aspekty súvisiace s postupom pred umiestnením veterného parku a s možnosťou účasti verejnosti na ňom (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Vplyv na obťažovanie má hluková senzitivita, postoj voči veterným elektrárnam, vizuálne aspekty a ekonomické benefity. Dôležitým predpokladom pre akceptáciu VE sa javí spoluúčasť na rozhodovacom procese, spoluvlastníctvo a využívanie energie lokálne namiesto jej exportu (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Bola zistená asociácia medzi celkovým rušením a sťažnosťami na zdravie, nie je však možné vyvodiť záver o smere pôsobenia tohto vzťahu (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Pokiaľ ide o ostatné zdravotné účinky, ako je narušenie spánku, nespavosť, kardiovaskulárne a metabolické účinky, zistenia sú nekonzistentné alebo nedostatočné. Narušenie spánku je skôr spojené s obťažovaním ako so zvukom VE (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Kľúčové objektívne merané ukazovatele štruktúry spánku (tj. latencia spánku, celkový čas strávený spánkom a bdením) nie sú významne ovplyvnené hlukom z VE (Liebich et al., 2021).
- Signifikantné zmeny boli zistené pri podrobnejších meraniach kortikálnej aktivity a fáz spánku (Liebich et al., 2021). Klinická závažnosť zmien týchto ukazovateľov však nie je zrejmalá.
- Len málo štúdií používalo psychometricky validované subjektívne meradlá spánku (Liebich et al., 2021). Dostupné údaje naznačujú, že závažnosť nespavosti, kvalita spánku a ospalosť počas dňa sú ovplyvnené vystavením hluku z VE, zatiaľ čo latencia nástupu spánku, celková dĺžka spánku, prebudenie po zaspávaní a efektívnosť spánku vykazujú menej konzistentné zistenia (Liebich et al., 2021). Ani výsledky neskôr vykonaných štúdií nie sú konzistentné.
- Bol zistený dôkaz veľmi nízkej kvality, že hluk z veterných elektrární nemá vplyv na subjektívne hodnotenie kvality života alebo zdravia (Clark et al., 2020).

- Neboli zistené žiadne významné súvislosti medzi hlukom z VE a ischemickou chorobou srdca, cievnou mozgovou príhodou a liečbou hypertenzie (van Kamp a van den Berg, 2021; Koch, Holzheu a Hundhausen, 2022).
- Výsledky neskôr vykonaných štúdií o kardiovaskulárnych účinkoch nízkofrekvenčného zvuku VE nie sú dostatočne konzistentné pre potvrdenie týchto vplyvov.
- Nebola potvrdená žiadna súvislosť s metabolickými účinkami (diabetes) (van Kamp a van den Berg, 2021; Koch, Holzheu a Hundhausen, 2022). Neboli vykonané štúdie týkajúce sa obezity (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Neexistujú dostatočné dôkazy o priamom vzťahu medzi hladinou akustického tlaku hluku z VTE a duševným zdravím, resp. kvalitou života. Kognitívne účinky neboli študované vo vzťahu k zvuku VE (van Kamp a van den Berg, 2021).

Účinky infrazvuku

- Nízkofrekvenčný zvuk je súčasťou celkového zvuku VE, rovnako ako zvuky z iných zdrojov, napr. z cestnej, železničnej a leteckej dopravy. Vzhľadom na nízky útlm sú nízke frekvencie relatívne dôležitejšie na väčšie vzdialenosti a vo vnútri obydli. Infrazvuk sa tlmí ešte menej, ale pri bežnej vzdialenosti VE od obydli je príliš slabý na to, aby ho človek vnímal (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Neexistujú žiadne náznaky, že by nízkofrekvenčná zložka mala na obyvateľov iné účinky ako bežný zvuk, ani že by infrazvuk pod prahom počuteľnosti mohol mať nejaké účinky. Hladina hluku veterných elektrární a amplitúdová modulácia sú hlavnými príčinami nárastu rušenia skôr než nízkofrekvenčný zvuk alebo infrazvuk (van Kamp a van den Berg, 2021).
- Sme vystavení infrazvuku z rôznych zdrojov, medzi ktorými veterné elektrárne nepredstavujú vysokú emisiu. Nebola zistená súvislosť medzi hlukom VE a výskytom diabetu, infarktu myokardu, cievnnej mozgovej príhody a užívaním antihypertenzív, ale bola zistená častejšia medikácia liekmi na spanie (Koch, Holzheu a Hundhausen, 2022).

Zatiaľ nemáme od Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO, World Health Organization) potvrdené, že by infrazvuk z veterných elektrární mal priamy vplyv na ľudské zdravie. Pri posudzovaní vplyvov na verejné zdravie je potrebné vychádzať z najnovších vedeckých poznatkov založených na dôkazoch („evidence based medicine“), kedy každé rozhodnutie by malo byť podložené súčasnými najlepšimi vedeckými dôkazmi, ktorými sú na účely ochrany verejného zdravia pred hlukom metaanalýzy, systematické prehľady a odporúčania WHO. Je nutné mať na pamäti, že každá štúdia má svoje obmedzenia, a preto je dôležité vychádzať nie z jednotlivých, úzko zameraných štúdií, ale z metaanalýz týchto štúdií.

Účinky flicker efektu

Shadow flicker efekt je optický jav spôsobený zmenami svetelného žiarenia (vrhanie tieňa), ktorý vzniká periodickým zakrývaním slnečného kotúča rotujúcimi listami rotora VTE. Za potenciálne významne obťažujúcu sa považuje situácia, keď výskyt flicker efektu v mieste receptora presiahne 30 minút denne alebo 30 hodín za rok.

Osobitnou formou epilepsie je tzv. fotosenzitívna epilepsia, pri ktorej sú záchvaty vyvolané blikajúcim alebo kolísavým svetlom, prípadne určitými kombináciami statických alebo pohybujúcich sa kontrastných geometrických tvarov, napr. pruhov, šachovnicových vzorov atď. U osôb postihnutých touto formou ochorenia pravdepodobne chýba alebo je vážne poškodený mechanizmus kontroly kontrastu.

Základnými faktormi ovplyvňujúcimi fotosenzitívne reakcie sú:

- frekvencia blikania (kolísania) zdroja – premenný parameter – obvykle sa vyskytuje v rozmedzí 5 až 30 Hz (96 % pacientov reagovalo na frekvencie v rozmedzí 20 až 30 Hz), občas býva aj vyššia; nižšie frekvencie sa uplatňujú len zriedka;
- intenzita (kontrast) – vo väčšine prípadov je potrebný vysoký kontrast svetla a tmy alebo intenzívny farebný kontrast rôznych geometrických tvarov;
- svetelné pozadie, na ktorom sa udalosť odohráva;
- vlnová dĺžka svetla.

Fotosenzitívna epilepsia je veľmi vzácna forma ochorenia. Vyskytuje sa len u približne 5 % z postihnutej časti populácie, t. j. u 0,025 % celkovej populácie. Citlivosť je vyššia u detí a s vekom klesá, u ľudí nad 25 rokov je ojedinelá.

Intenzita zábleskov musí byť dostatočná pri dostatočnom kontraste jasov, čo závisí od polohy slnka, listov VTE a polohy pozorovateľa. S vzdialenosťou pozorovateľa od VTE kontrast jasov v dôsledku ohybu svetla rýchlo klesá. Vo väčších vzdialenostiach je už prakticky zanedbateľný. Vzhľadom na to, že väčšina posudzovaných veterných elektrární sa nachádza vo vzdialenosti nad 600 metrov od obývaných oblastí, tento jav sa z hľadiska zdravotných rizík javí ako nevýznamný.

Pri zohľadnení týchto skutočností, malého percenta epileptikov v populácii a malého počtu obyvateľov, ktorí budú prípadnému flicker efektu zámeru vystavení, je toto zdravotné riziko zanedbateľné. Na charakterizovanie rizika stroboskopického a shadow flicker efektu nie je autorizovaným osobám k dispozícii žiadna metodika hodnotenia zdravotných rizík. Na Slovensku a vo väčšine krajín Európskej únie neexistujú legislatívne limity flicker efektu a nie je jednotný ani metodický prístup k jeho hodnoteniu.

Jednotlivé budúce projekty VTE umiestňované do AZ budú predmetom posúdenia vplyvov na verejné zdravie na úrovni projektovej prípravy konkrétnych zámerov v AZ, pričom hlavnými podkladmi pre hodnotenie vplyvov budú výsledky štúdie hluku, výsledky hodnotenia shadow flicker efektu a ďalšie kritériá (napr. znečistenie ovzdušia počas výstavby, vibrácie atď.). Predpokladá sa, že ak výsledky Hlukovej štúdie a výsledky vyhodnotenia vplyvov shadow flicker efektu preukážu splnenie legislatívnych alebo odporúčaných (v prípade flicker efektu) limitov, vplyvy na verejné zdravie budú zanedbateľné až málo významné.

5. Vplyvy na chránené územia [napr. navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, európska sieť chránených území (Natura 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, chránené vodohospodárske oblasti a pod.], vrátane návrhu opatrení na ich zmiernenie

Súčasný stav chránených území v Slovenskej republike

Národná sústava chránených území (CHÚ) pokrýva 23,29 % územia Slovenskej republiky (celková výmera CHÚ je 1 142 247 hektárov) a tvorí ju 9 národných parkov (NP), 14 chránených krajinných oblastí (CHKO) a 1 170 maloplošných chránených území rôznych kategórií od Národných prírodných rezervácií, cez chránené areály až po prírodné pamiatky a ďalšie). Európska sústava Natura 2000 zaberá v SR takmer 30 % územia štátu (približne 1 468 tis. ha) a pozostáva zo 644 území európskeho významu (ÚEV) a 41 chránených vtáčích území (CHVÚ).

Slovensko sa zaviazalo chrániť aj lokality medzinárodného významu, medzi ktoré patria nasledujúce kategórie území:

- Ramsarské lokality (mokrade medzinárodného významu) – Na Slovensku bolo identifikovaných 14 Ramsarských lokalít s celkovou rozlohou 40 695,8 ha, čo predstavuje 0,8 % územia SR. Patria sem napríklad Parížske močiare, Šúr, Senné – rybníky, Dunajské a Moravské luhy, Latorica, Alúvium Rudavy, Mokrade Turca, Poiplie, Mokrade Oravskej kotliny, Rieka Orava a jej prítoky, Domica, Tisa a Jaskyne Demänovskej doliny.
- Biosférické rezervácie (program UNESCO MaB). Na Slovensku sú vyhlásené 4 biosférické rezervácie: BR Poľana, BR Slovenský kras, BR Východné Karpaty (trilaterálna s Poľskom a Ukrajinou) a BR Tatry (bilaterálna s Poľskom).
- Svetové prírodné dedičstvo UNESCO – Do zoznamu svetového prírodného dedičstva sú zapísané 2 prírodné lokality: Jaskyne Slovenského krasu a Aggteleckého krasu (vrátane Dobšinskej ľadovej jaskyne) a Staré bukové lesy a bukové pralesy Karpát a iných regiónov Európy.

Chránené vodohospodárske oblasti (CHVO) sú na Slovensku určené ako územia s prirodzenou akumuláciou vôd, ktoré sú dôležité pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. Tieto oblasti sú pod zvýšenou ochranou s cieľom zabezpečiť kvalitu a kvantitu podzemných a povrchových vôd. Podľa nariadenia vlády č. 527/2023 Z. z. je na Slovensku vyčlenených 11 CHVO (napríklad Žitný ostrov, Podunajská nížina, Strážovské vrchy, Hornonitrianska kotlina), pričom ich ochrana zahŕňa obmedzenia činností, ktoré by mohli ohroziť vodné zdroje.

Možné vplyvy na chránené územia, biodiverzitu a vodohospodárske oblasti vo všeobecnosti

Výstavba a prevádzka zariadení na výrobu veternej energie by bez dôsledného výberu ich umiestnenia a prísnej regulácie mohla spôsobiť viacero negatívnych vplyvov na rôzne kategórie chránených území a vodohospodársky významných vodných zdrojov:

- Vplyvy na faunu, ktorá je predmetom ochrany chránených území (predovšetkým vtáky a netopiere) – Najvýraznejším priamym rizikom je mechanická prekážka, ktorá spôsobuje možnosť poranenia alebo usmrtenia vtákov a netopierov kolíziou s rotujúcimi lopatkami turbín, obzvlášť na migračných trasách. Prevádzka veternej elektrárne generuje aj vibrácie a hluk, ktoré môžu narúšať echolokačné schopnosti netopierov, ovplyvňovať ich orientáciu, lov a reprodukciu (podrobnejšie aj v Kapitole III.3. časť Vplyvy na biodiverzitu (fauna, flóra, ekosystémy).
- Vplyvy na biotopy a krajinu v chránených územiach – Výstavba (stavebné dvory, prístupové cesty) môže znamenať priamy zásah do cenných biotopov, prvkov územného systému ekologickej stability (ÚSES) a poľnohospodárskych či lesných pôd. Rovnako možno očakávať aj vizuálny vplyv veternej elektrárne v AZ na krajinný ráz, čo môže byť obzvlášť rušivé najmä v blízkosti pamiatok UNESCO alebo CHKO či národných parkov. Počas výstavby a fázy dekompozície môže pri nedôslednom narábaní s ornitou hroziť aj šírenie invázy druhov rastlín do chránených území.
- Vplyvy na vodné zdroje a mokrade – Výstavba prístupových komunikácií a zmena nepriepustnosti povrchov môže viesť k zrýchleniu povrchového odtoku a vodnej erózii. Počas výstavby ani prevádzky nehrozí riziko kontaminácie podzemných a povrchových vôd ani pôdy. V ojedinelých prípadoch závažných porúch VTE alebo havárie počas výstavby môže dôjsť lokálne v dôsledku úniku prevádzkových tekutín (napríklad olejov alebo mazív) a chemických látok, čo by mohlo poškodiť lokálne vodné zdroje a mokrade.

Eliminácia možných vplyvov na chránené územia prostredníctvom výberu akceleračných zón

Na zabezpečenie toho, aby sa vyššie uvedené riziká na chránené územia a vodné zdroje vôbec neprejavili alebo boli čo najviac minimalizované, sú na Slovensku stanovené kritériá na základe Vyhlášky MŽP SR č. 354/2025 Z. z. o kritériách pre rozvoj veternej energetiky a Metodiky rozvoja veternej energie. Uplatňuje sa pri tom princíp tzv. mitigačnej (zmierňovacej) hierarchie. Jej prvým a najdôležitejším krokom je úplné vylúčenie očakávaných negatívnych vplyvov prostredníctvom prísneho priestorového plánovania priamo vo fáze mapovania územia pre identifikáciu akceleračných zón v prostredí GIS.

Spôsob výberu akceleračných zón bude do podstatnej miery priamo a automaticky eliminovať vplyvy na chránené územia uplatnením nasledujúcich kritérií:

- Striktné vylúčenie území ochrany prírody a kultúry – Z procesu identifikácie akceleračných zón sú mapovou analýzou vylúčené všetky Národné parky, Chránené krajinné oblasti, maloplošné chránené územia a celá sústava Natura 2000 (chránené vtáčie územia a územia európskeho významu). Zároveň sa akceleračné zóny nesmú vôbec prekrývať s medzinárodnými územiami – Ramsarskými lokalitami (mokraďami), Biosférickými rezerváciami a lokalitami Svetového kultúrneho dedičstva UNESCO vrátane ich ochranných pásiem.
- Ochrana pred kolíziami vtáctva a netopierov – Na elimináciu rizika usmrčovania sú z výberu odstránené všetky hlavné migračné trasy a územia vyhodnotené podľa hodnotenia rizika v rámci tzv. „Mapy senzitivity“ (Hološková a kol., 2025) ako vysoko citlivé oblasti s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov.
- Ochrana vôd a zdravia – Pre elimináciu vplyvu na vodné zdroje, mokrade a kúpeľníctvo vyhláška č. 534/2025 Z. z. explicitne vylučuje z akceleračných zón všetky ochranné pásma vodných zdrojov, ochranné pásma prírodných liečivých a minerálnych zdrojov, kúpeľné územia, a tiež všetky záplavové územia Q100. Ochrana vôd je na Slovensku plne inštitucionalizovaná cez rozsiahlu sieť ochranných pásiem vodných zdrojov (I., II. a III. pásmo), ochranné pásma prírodných liečivých a minerálnych zdrojov a kúpeľných území (vylúčené z identifikácie AZ).
- Záväzná zmierňujúca opatrenia pre vybrané zóny – Aj v priestore mimo chránených území, ktorý je nakoniec identifikovaný ako akceleračná zóna, bude platiť prísny systém doplnkových zmierňujúcich opatrení (napr. inštalácia radarových systémov na automatické vypínanie turbín pri prelete vtákov, povinnosť zamedziť únikom látok do pôdy, či zákazy skladovania nebezpečných chemikálií v zóne). Tieto opatrenia sú záväzne presunuté priamo na investorov na základe schváleného strategického dokumentu, následného EIA procesu na úrovni jednotlivých AZ a prenesené správcom na individuálnych investorov.

Záver

Uplatnením geografickej selekcie akceleračných zón, ktorá sa opiera o jasne stanovené kritériá (geografické vrstvy vylúčené z AZ), sa dosiahne, že akceleračné zóny nebudú ohrozovať najcennejšie zložky národného i medzinárodného prírodného bohatstva chránených území a vodohospodársky významných oblastí a vodných zdrojov. Ak na miestnej úrovni budú pôsobiť reziduálne vplyvy, ich účinky budú ďalej oslabené záväznými zmierňujúcimi opatreniami, ktoré budú stanovené pre každú AZ na základe posúdenia.

6. Možné riziká súvisiace s uplatňovaním strategického materiálu

Za environmentálne riziká možno označiť súbor vplyvov ohrozujúcich jednotlivé zložky životného prostredia a verejné zdravie.

1) Riziká pri výstavbe

- znečistenie podzemných vôd, pôdy a horninového prostredia ropnými látkami zo stavebných strojov;
- nadmerný hluk;
- znečistenie ovzdušia, najmä vo forme zvýšenej prašnosti;
- pracovné úrazy a ohrozenie života pracovníkov.

Všetky tieto riziká sú známe a pracovnoprávne predpisy a predpisy na ochranu životného prostredia s nimi počítajú. Pri dodržiavaní príslušných právnych a technických noriem sú tieto riziká prijateľné a nevyžadujú osobitné opatrenia.

2) Riziká pri prevádzke

- únik nebezpečných látok (motorových olejov, prevádzkových kvapalín) do okolitého prostredia

V strojnej časti elektrárne sa nachádzajú desiatky litrov mazacích a hydraulických olejov. Tieto látky sú uzavreté v mazacom a hydraulickom systéme, ako aj pod plášťom gondoly, čím tvoria dvojitú ochranu. Ich dopĺňanie a výmena sa bude vykonávať vo vnútri gondoly VTE. Každá elektrárňa bude podliehať preventívnym pravidelným revíziám a údržbe a je tiež vybavená sanačnými prostriedkami na likvidáciu prípadných únikov.

- požiar

K požiaru môže dôjsť v súvislosti s haváriou elektrických a mechanických zariadení alebo riadiacich systémov alebo po údere silného blesku. Pre prípad požiaru v strojovni sú na rizikových miestach umiestnené požiarne senzory, ktoré pri niektorých VTE automaticky spúšťajú tlakové zásobníky s hasiacimi prostriedkami. Tieto prostriedky sa pri hasení môžu v malom množstve uvoľniť do vonkajšieho prostredia, kde sa však neočakáva žiadny výrazný negatívny vplyv na jednotlivé zložky životného prostredia.

- extrémne poveternostné vplyvy, zásah bleskom

V prípade týchto udalostí nemožno vylúčiť haváriu VTE alebo deštrukciu stavby. Proti zásahu bleskom sú veterné elektrárne chránené systémom, ktorý minimalizuje poškodenie a zodpovedá medzinárodnej norme IEC 1024-1, trieda ochrany 1. Dôsledky by boli iba lokálne a významne by neohrozili životné prostredie ani nespôsobili škody na majetku tretích osôb.

- poškodenie VTE alebo jej okolia námrazou

V zimných mesiacoch môže na lopatkách dochádzať k tvorbe námrazy. Veterné elektrárne sú štandardne vybavené senzormi, ktoré zaznamenávajú prípadné nepravidelné vibrácie lopatiek rotora spôsobené námrazou.

Riešenie námrazy na lopatkách veterných elektrární moderných konštrukcií je zabezpečené aktívnym systémom ohrevu lopatiek (Ice Protection System), ktorý funguje na princípe dodávky tepla do kritických častí lopatky, najmä nábežnej hrany, kde dochádza k najintenzívnejšej tvorbe námrazy. V závislosti od konkrétnej technológie výrobcu je teplo generované buď prostredníctvom integrovaných elektrických odporových prvkov zabudovaných v štruktúre lopatky, alebo cirkuláciou ohriateho vzduchu vo vnútri lopatky, čím dochádza k zvýšeniu povrchovej teploty a zabráneniu akumulácie ľadu, resp. k jeho postupnému odstraňovaniu. Systém je automaticky riadený na základe meteorologických podmienok a senzorov detekcie námrazy a môže pracovať v režime prevencie počas prevádzky turbíny alebo v režime odmrazovania pri jej dočasnom odstavení. Implementácia tohto riešenia významne znižuje riziko odletu

řadu, zvyšuje bezpečnosť prevádzky a zároveň minimalizuje straty výroby elektrickej energie v zimných podmienkach.

Pri vzniku nebezpečnej námrazy môže vo výnimočných prípadoch dôjsť k riadenému zastaveniu otáčok elektrárne a k riadenému, automatickému vypnutiu veternej elektrárne. V prípade automatického odstavenia elektrárne je možné jej opätovné spustenie iba manuálne, keď sa námraza roztopí. Tým je zaručené, že z veternej elektrárne nemôže počas prevádzky odlietavať nebezpečná námraza.

Nebezpečná námraza, resp. ľad, môže odpadávať iba zo stojaceho zariadenia VTE (mimo prevádzky). Preto je nutné, aby pod VTE a v bezprostrednej blízkosti VTE boli umiestnené výstražné tabule upozorňujúce na nebezpečenstvo možného padania námrazy z lopatiek rotorov. V bezprostrednej blízkosti daného zámeru sa nenachádza žiadna frekventovaná komunikácia, a preto je nebezpečenstvo zranenia obyvateľov minimalizované iba na osoby, ktoré by sa v zime pohybovali po poli v bezprostrednej blízkosti, pod VTE, vo vnútri priestoru označeného tabuľami.

Možno predpokladať, že pri dodržiavaní záväzných zákonných noriem a predpisov bude vznik havarijných a neštandardných stavov ohrozujúcich jednotlivé zložky životného prostredia minimalizovaný.

7. Vplyvy na životné prostredie presahujúce štátne hranice

Nepredpokladá sa, že v rámci identifikácie akceleračných zón pre veternú energiu na Slovensku budú dotknuté susedné štáty, pretože žiadna zo zón nebude umiestnená v takej vzdialenosti od štátnych hraníc, ktorá by predstavovala prenos a pôsobenie vplyvov v susedných štátoch.

IV. DOTKNUTÉ SUBJEKTY

1. Vymedzenie dotknutej verejnosti vrátane jej združení

Dotknutou verejnosťou sú v kontexte predkladaného dokumentu fyzické a právnické osoby, ktorých práva alebo právne chránené záujmy v oblasti životného prostredia a kvality života môžu byť identifikáciou a následnou realizáciou akceleračných zón priamo alebo nepriamo dotknuté. Vzhľadom na celoslovenský záber dokumentu pri analýze vhodných plôch sa za dotknutú verejnosť považujú obyvatelia dotknutých regiónov a obcí a subjekty pôsobiace v oblasti cestovného ruchu a energetiky. Na druhej strane je potrebné zdôrazniť, že vzhľadom na postup identifikácie akceleračných zón na Slovensku v podľa Metodiky pre rozvoj veternej energetiky na Slovensku a pri uplatnení kritérií podľa vyhlášky MŽP SR č. 534/2025 Z.z. sa predpokladá, že akceleračné zóny pre veternú energetiku budú identifikované len lokálne vo vhodných regiónoch Slovenska a výsledné AZ nebudú pokrývať veľké plochy.

Do tejto kategórie dotknutej verejnosti patria aj relevantné združenia a mimovládne organizácie, najmä tie, ktoré sa dlhodobo venujú ochrane životného prostredia, ochrane klímy, udržateľnej energetike a podobne. Ide predovšetkým o subjekty pôsobiace na úrovni celého Slovenska, ako aj o regionálne a lokálne pôsobiace občianske združenia v lokalitách identifikovaných ako potenciálne vhodné pre akceleráciu OZE. Verejnosť má právo zúčastniť sa procesu posudzovania strategického dokumentu.

2. Zoznam dotknutých subjektov

Zoznam dotknutých subjektov zahŕňa orgány štátnej správy, samosprávy a odborné inštitúcie, ktoré v zmysle platnej legislatívy vykonávajú právomoci na dotknutom území alebo ktorých záujmy sú predmetom stratégie. Skutočné dotknutie jednotlivých subjektov pripravovaným strategickým dokumentom bude možné posúdiť až po plnej aplikácii kritérií výberu AZ. Dotknuté subjekty sú vo všeobecnosti rozdelené do skupín vedených nižšie:

- Ústredné orgány štátnej správy – všetky ministerstvá a ostatné ústredné orgány.
- Dotknuté orgány štátnej správy – Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP), dotknuté okresné úrady v sídle kraja a okresné úrady.
- Odborné štátne inštitúcie – Štátna ochrana prírody SR (ŠOP SR), Úrad verejného zdravotníctva (ÚVZ), Dopravný úrad, Úrad pamiatkového úrad SR, Slovenský pozemkový fond (SPF), Slovenský vodohospodársky podnik.
- Regulačné orgány a energetické subjekty – Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO), Slovenská elektrizačná prenosová sústava (SEPS, a.s.), distribučné spoločnosti.
- Samosprávy – dotknuté samosprávne kraje SR (VÚC), všetky obce, v ktorých katastrálnom území budú navrhované akceleračné zóny a združenia samospráv – Združenie miest a obcí Slovenska (ZMOS), Únia miest Slovenska (ÚMS).

Zoznam jednotlivých dotknutých subjektov:

- Úrad vlády SR
- Ministerstvo životného prostredia SR
- Ministerstvo hospodárstva SR
- Ministerstvo financií SR

- Ministerstvo dopravy SR
- Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR
- Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR
- Ministerstvo vnútra SR
- Ministerstvo obrany SR
- Ministerstvo spravodlivosti SR
- Ministerstvo zahraničných vecí a európskych záležitostí SR
- Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR
- Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR
- Ministerstvo kultúry SR
- Ministerstvo zdravotníctva SR
- Ministerstvo cestovného ruchu a športu SR
- Okresný úrad Bratislava
- Okresný úrad Trnava
- Okresný úrad Trenčín
- Okresný úrad Nitra
- Okresný úrad Žilina
- Okresný úrad Prešov
- Okresný úrad Košice
- Okresný úrad Banská Bystrica
- Dopravný úrad (divízia civilného letectva)
- Pamiatkový úrad SR
- Štátna ochrana prírody SR
- Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
- Úrad pre územné plánovanie a výstavbu
- Úrad verejného zdravotníctva SR
- Slovenský pozemkový fond
- Slovenský vodohospodársky podnik, š. p.
- Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s. (SEPS)
- Bratislavský samosprávny kraj
- Trnavský samosprávny kraj
- Trenčiansky samosprávny kraj
- Nitriansky samosprávny kraj
- Žilinský samosprávny kraj
- Banskobystrický samosprávny kraj
- Prešovský samosprávny kraj
- Košický samosprávny kraj
- Združenie miest a obcí Slovenska (ZMOS)
- Únia miest Slovenska (ÚMS)
- Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP)

3. Dotknuté susedné štáty

Nepredpokladá sa, že v rámci identifikácie akceleračných zón pre veternú energiu na Slovensku budú dotknuté susedné štáty, pretože žiadna zo zón nebude umiestnená v takej vzdialenosti od štátnych hraníc, ktorá by predstavovala prenos a pôsobenie vplyvov v susedných štátoch.

V. DOPLŇUJÚCE ÚDAJE

1. Mapová a iná grafická dokumentácia (napr. výkres širších súvislostí v mierke primeranej charakteru a pôsobnosti strategického dokumentu):

Mapová dokumentácia nie je priložená. Vymedzenie akceleračných zón bude výsledkom procesu prípravy a vyhodnotenia strategického dokumentu.

2. Materiály použité pri vypracovaní strategického dokumentu

V procese prípravy oznámenia bolo využitých viacero materiálov, vrátane publikácií a koncepčných dokumentov citovaných v texte. Prehľad hlavných zdrojov je uvedený nižšie:

Ahlén I. (2003): Wind Turbines and Bats – A pilot Study. Department of Conservation Biology, Uppsala, Sweden. 5 p.

Band W., Madders M. & Whitfield D. P. 2007: Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas M., Janss F. E. G. & Ferrer M. (Eds.) (2007): Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation. Quercus. Madrid, 275 p.

Baerwald E. F., Amours G. H. D., Klug B. J. & Barclay R. M. R. 2008: Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, Volume 18 (16): R695–R696.

Bergen F. (eds.) 2002: Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes. Technische Universität Berlin, Institut für Landschafts- und Umweltplanung – Fachgebiet Landschaftsplanung insbes. Landschaftspflegerische Begleitplanung und Umweltverträglichkeitsprüfung, Berlin, 207 p.

Clark C, Crumpler C, Notley AH. 2020: Dôkazy o vplyve hluku z okolia na zdravie v kontexte politiky Spojeného kráľovstva: systematický prehľad vplyvov hluku z okolia na duševné zdravie, pohodu, kvalitu života, rakovinu, demenciu, pôrod, reprodukčné výsledky a kognitívne funkcie. *Int J Environ Res Public Health*. 7. január 2020; 17(2):393. doi: 10.3390/ijerph17020393

Dooling R. 2002: Avian Hearing and the Avoidance of Wind Turbines. University of Maryland College Park, Maryland National Renewable Energy Laboratory, Colorado. Msc., 84 p.

DIN 45 680:1997-03: Meranie a hodnotenie nízkofrekvenčných emisií hluku v okolí ich zdroja, 1997

Dürr T. 2026: Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand: 05. 02. 2026, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lugv.brandenburg.de.

- Ellerbrok, J. S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N., & Voigt, C. C. (2022). Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *Journal of Applied Ecology*, 59, 2497–2506. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14249>
- Európska komisia 2020: Smernica Komisie (EÚ) 2020/367, ktorou sa mení a dopĺňa príloha III smernice Európskeho parlamentu a Rady 2002/49/ES, pokiaľ ide o posudzovanie škodlivých účinkov hluku vo vonkajšom prostredí. Európska komisia, Generálne riaditeľstvo pre životné prostredie. 2020. <https://op.europa.eu/cs/publication-detail/-/publication/14caf5ee-5ead-11ea-b735-01aa75ed71a1>
- Európska komisia 2023: Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2023/2413 z 18. októbra 2023, ktorou sa mení a dopĺňa smernica (EÚ) 2018/2001, nariadenie (EÚ) 2018/1999 a smernicu 98/70/ES, pokiaľ ide o podporu energie z obnoviteľných zdrojov, a ktorou sa zrušuje smernica Rady (EÚ) 2015/652. (Smernica RED III).
- Gaultier, Simon & Lilley, Thomas & Vesterinen, Eero & Brommer, Jon. 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning*. 231. 104636. 10.1016/j.landurbplan.2022.104636.
- Hološková A., Chavko J., Trnka A., Štrupl L., Celúch M., Rybanič R., Svetlík J., Ridzoň J. 2025: Zhodnotenie senzitivity územia Slovenska s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov vo vzťahu k výstavbe veterných elektrární. 1. aktualizovaná verzia, marec 2025. Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava.
- Illner H. 2011: Comments on the report “Wind Energy Developments and Natura 2000”, edited by the European Commission in October 2010. Msc., 13 p.
- van Kamp I, van den Berg F. 2021: Zdravotné účinky súvisiace s hlukom veterných turbín: aktualizácia. (v angličtine), *Int J Environ Res Public Health*. 30. augusta 2021; 18(17):9133. doi: 10.3390/ijerph18179133.
- Ken Mattsson, Gustav Eriksson, Leif Persson, José Chilo, Kourosh Tatar 2026: Efektívne modelovanie šírenia infrazvuku pomocou metódy konečných diferencií v realistických 3D doménach: Validácia pomocou meraní veterných turbín (v angličtine). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X25006280>
- Kočvara R. 2009: Závěrečná zpráva z monitoringu mortality obratlovců v období 17. 7. 2008 až 12. 8. 2009, větrná elektrárna Bantice. Msc., 12 p.
- Kočvara R. 2010: Přehled výsledků sledování mortality ptáků a netopýrů v souvislosti s provozem VTE na území ČR v letech 2006–2010. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 59: 256–262.
- Kočvara R. 2012: Závěrečná zpráva z monitoringu mortality obratlovců v období 12. 8. 2010 až 29. 5. 2012, větrné elektrárny Ostrý Kámen. Msc., 16 p.
- Kočvara R. 2013: Studie střetu ptáků s vedeními V450 a V451. Závěrečná zpráva. Čeps Invest a. s., Msc., 46 p.
- Kočvara R. 2016: Závěrečná zpráva z monitoringu mortality obratlovců v roce 2015 a 2016 v rámci VTE Dětrichov. Msc., 20 p.
- Kočvara R. 2017: Závěrečná zpráva z monitoringu mortality obratlovců v roce 2016 a 2017 v rámci dvou VTE Kopřivná. Msc., 20 p.

- Kočvara R. 2017: Závěrečná zpráva z monitoringu mortality obratlovců v roce 2016 a 2017 v rámci dvou VTE Zlatá Olešnice. Msc., 20 p.
- Kočvara R. 2022: Zpráva z monitoringu letové aktivity netopýrů. VTE BŘEŽANY. 8 p.
- Kočvara R. 2026: Přehled výsledků sledování mortality ptáků a netopýrů v souvislosti s provozem VTE na území ČR v letech 2010–2026. Vlastní databáze. Publikováno v celoevropském přehledu T. Dürra.
- Koch S, Holzheu S, Hundhausen M. 2022: Veterné turbíny a infrazvuk: Žiadne dôkazy o poškodení zdravia – fyzikálna, lekárska a sociálna správa. Dtsch Med Wochenschr. 2022 Jan;147(3):112-8. (V nemčine)
- Liebich T, Lack L, Hansen K, Zajamšek B, Lovato N, Catcheside P, et al. 2021: A systematic review and meta-analysis of wind turbine noise effects on sleep using validated objective and subjective sleep assessments. J Sleep Res. 2021 Aug;30(4):e13228. doi: 10.1111/jsr.13228.
- Langgemach, T., Dürr, T., 2026. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse / bird and bats fatalities at windturbines in Europe. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. [WWW Document]. URL <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>
- Langston R. H. W. & Pullan J. D. 2003: Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farm on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.
- Leventhalla G. 2003: A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects, Správa pre Defra od Dr. Geoffa Leventhalla, máj 2003
- Müller A., Dalbeck L., Mammen U., Kaatz J. & Ziesemer F. 2003: Regionalplan Oberpfalz-Nord – Ausschlusskriterien für Windenergieanlagen im Vorkommensgebiet gefährdeter Großvogelarten. Büro für faunistische Fachfragen, Linden. 56p.
- Meyer M. (2004): Bericht über Geräuschmessungen an einer Windenergieanlage des Typs Vestas V 90 2,0 MW. Deutsches Windenergie - Institut GmbH, Wilhelmshaven, 38 p.
- MŽP SR. Vyhláška č. 354/2025 Z. z. o kritériách pre rozvoj veternej energetiky v znení neskorších predpisov.
- MŽP SR 2025: Metodika pre rozvoj veternej energetiky v SR. Bratislava.
- MZ SR 2024: Metodické usmernenie Ministerstva zdravotníctva SR (MZ SR) z 8. júla 2024. Bratislava
- Piela A. 2010: Tierökologische Abstandskriterien bei der Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK): ein Beitrag zur Konfliktbewältigung im Spannungsfeld Vogel- und Fledermausschutz - Windenergie Wind turbine spacing criteria based on zoecological information for new turbines in Brandenburg: helping to resolve conflicts between bird and bat conservation and wind power development. Natur und Landschaft 2010/2, p. 51–60.
- Pedersen E. 2008: Akustický a vizuálny vplyv veterných elektrární v Holandsku, Euronoise, Acoustic 06-07.

- Pedersen E. 2007: Reakcia človeka na hluk veterných turbín; Vnímanie, obťažovanie a zmierňujúce faktory, Oddelenie pracovného a environmentálneho lekárstva, Katedra verejného zdravia a komunitnej medicíny, Akadémia Sahlgrenska, Göteborg
- Qu F, Tsuchiya A. 2021: Vnímanie hluku veterných turbín a subjektívne hodnotenie zdravotného stavu v predmestských obytných oblastiach. *Front Psychol.* 30. augusta 2021; 12:736231. doi: 10.3389/fpsyg.2021.736231.
- Ratzbor G. (eds.) (2005): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt - und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)"- Analyseteil – DNR, Lehrte-Aligse, 109 p.
- Reichenbach M. 2003: Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel – Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Naturwissenschaften. Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft, Technische Universität Berlin. 211 p.
- Reusch, Christine & Lozar, Maja & Kramer-Schadt, Stephanie & Voigt, Christian. (2022). Coastal onshore wind turbines lead to habitat loss for bats in Northern Germany. *Journal of Environmental Management.* 310. 114715. 10.1016/j.jenvman.2022.114715.
- Rodrigues et al. 2006: Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 10th Meeting of the Advisory Committee, Bratislava, Slovak Republic, 25 – 27 April 2005, 21 p.
- Rodrigues L. (eds.) 2012: 17th Meeting of the Advisory Committee. Dublin, Ireland, 15 – 17 May 2012. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations (Doc.EUROBATS.AC17.6). Msc., 33 p.
- Scholz Carolin, Hannah Klein, Christian C. Voigt, 2025: Wind turbines displace bats from drinking sites, *Biological Conservation*, Volume 302, 2025, 110968, ISSN 0006-3207, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2025.110968>.
- Svetová zdravotnícka organizácia 2018: Smernice pre hluk v prostredí pre európsky región. Kodaň: Regionálny úrad WHO pre Európu.
- Thaxter, C.B., Buchanan, G.M., Carr, J., Butchart, S.H.M., Newbold, T., Green, R.E., Tobias, J.A., Foden, W.B., O'Brien, S., Pearce-Higgins, J.W., 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 284, 20170829. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.0829>
- Traxler A., Wegleitner S. & Jaklitsch H. 2004: Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg, Prinzenhof. www.windenergie.de.
- Vandasová Z. 2023: Účinky hluku z veterných elektrární na zdravie. *Hygiena.* 68(4):117-121. doi: 10.21101/hygiena.a1844.
- Zákon č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. [245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov](#).
- Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Žiaran S. 2013: Technické faktory ovplyvňujúce efektívnosť protihlukových konštrukcií. In: Nové trendy akustického spektra: Vedecký recenzovaný zborník. Zvolen , s. 169-178. ISBN 978-80-228-2531-3.

VI. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA OZNÁMENIA

Ministerstvo hospodárstva SR, Bratislava, dňa 24.4.2026

VII. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

1. Meno spracovateľa oznámenia:

Oznámenie vypracoval tím Integra Consulting s.r.o.:

Jan Dušek, jan.dusek@integracons.com

Rastislav Rybanič, rastislav.rybanic@integracons.com

Michal Musil, michal.musil@integracons.com

Jitka Kaslová, jitka.kaslova@integracons.com

Kateřina Zemanová, katerina.zemanova@integracons.com

Michal Kešner, michal.kesner@integracons.com

Martin Smutný, martin.smutny@integracons.com

Dokument počas prípravy pripomienkovali pracovníci sekcie energetiky Ministerstva hospodárstva SR.

2. Potvrdenie správnosti údajov oznámenia podpisom oprávneného zástupcu zadávateľa a pečiatka:

.....

Ing. Ján Petrovič, PhD.

generálny riaditeľ sekcie energetiky

Ministerstvo hospodárstva SR