



Posouzení Flicker efektu pro záměr VTE Moravsko Třebovsko - Aktualizace

**Vyhodnocení vlivů shadow flicker efektu na obydlené oblasti v okolí
plánovaných 6 větrných elektráren v k.ú. Linhartice, k.ú. Dětrichov u
Moravské Třebové a k.ú. Prklišov (obec Borušov) v Pardubickém kraji**

Zpracovatel

Integra Consulting s.r.o.
Havlíčkova 1680/13
Praha 1, 110 00
Czech Republic

IČ: 275 66 617
DIČ: CZ275 66 617
office@integracons.com
+420 774 541 484



Zpracovala:

Ing. Kateřina Zemanová

Zadavatel

S&M Develop s.r.o.
Makovského náměstí 3147/2,
Žabovřesky
616 00 Brno
Česká Republika

IČ: 275 34 511
valter@smcz.cz
+420 777 917 238



Integra Consulting s. r. o. je členem konsorcia
INTEGRA Group, v rámci kterého se soustředí především na hodnocení
a využívání přírodních zdrojů s důrazem na biodiverzitu.

Obsah

1. Úvod	3
2. Základní údaje o záměru.....	4
3. Metodika hodnocení.....	6
4. Výsledky hodnocení	10
4.1. Real case.....	10
4.2. Worst case	12
5. Zmírňující opatření.....	14
6. Závěr	14
7. Použitá literatura	16

Seznam obrázků

Obrázek 1: Poloha záměru (podkladová mapa ČÚZK)	5
Obrázek 2: Průměrný denní počet hodin slunečního svitu – stanice Hradec Králové.....	7
Obrázek 3: Znázornění referenčních bodů v mapě (podkladová mapa ČÚZK, upraveno v programu WindPro).....	9
Obrázek 4: Grafické znázornění flicker efektu – hodiny za rok, Real case.....	11
Obrázek 5: Grafické znázornění flicker efektu – hodiny za rok, Real case – detail obce Linhartice	11
Obrázek 6: Grafické znázornění flicker efektu – minuty za den, nejhorší případ (Worst case)	13
Obrázek 7: Grafické znázornění flicker efektu – minuty za den, Worst case – detail obce Linhartice	13

Seznam Tabulek

Tabulka 1: Vybrané parametry větrných elektráren na lokalitě „Moravsko – Třebovsko“.....	5
Tabulka 2: Popis zvolených referenčních bodů	8
Tabulka 3: Výsledky stínu na receptorech pro hodiny/rok – Real case	10
Tabulka 4: Výsledky stínu na receptorech pro minuty/den – Worst case	12

1. Úvod

Předmětem předkládaného posouzení je vyhodnocení vlivů shadow flicker efektu na obydlené oblasti v okolí plánovaných 6 větrných elektráren, v jedné variantě, v k.ú. Linhartice, k.ú. Dětrichov u Moravské Třebové a k.ú. Prklišov (obec Borušov) v Pardubickém kraji.

Toto Posouzení je zpracováno jako aktualizace původního „Posouzení Flicker efektu pro záměr VTE Moravsko Třebovsko“ (Integra Consulting s.r.o., 01/2026). Oproti původnímu Posouzení došlo k následujícím změnám:

- Odstranění turbíny VTE 1 Gruna (1099744,33; 582771,54)
- Úprava polohy VTE 1 Linhartice, VTE 2 Linhartice a VTE 3 Linhartice v rozmezí posunu o 31,41m až 66,08 m – přesné souřadnice jsou uvedeny v tabulce 1 níže.

Na základě připomínek ze závěru zjišťovacího řízení byly zároveň zpracovatelem zváženy kumulativní vlivy stávajících i plánovaných větrných elektráren (stávající VTE Maletín, VTE Žipotín, VTE Anenská Studánka, a plánované VTE Dětrichov u Svitav a VTE Anenská Studánka). Z hlediska kumulativních vlivů ale takto vzdálené větrné parky nemají na flicker efekt posuzovaných šesti větrných elektráren žádný kumulativní vliv. Vzdálenost, která by pro hodnocení kumulativních vlivů připadala v úvahu, se pohybuje v řádech desítek až stovek metrů (do cca 1 km) od plánovaných větrných elektráren. V případě nejbližších VTE Maletín a VTE Žipotín nemůže docházet ke kumulativním vlivům rovněž z důvodu přítomnosti lesních celků, které se nacházejí mezi stávajícími VTE Žipotín a Maletín a obcemi Borušov a Dětrichov u Moravské Třebové.

Pro vyhodnocení flicker efektu výstavby šesti větrných elektráren v lokalitě „Moravsko Třebovsko“ byl vypracován počítačový model v programu WindPRO (podrobnosti jsou uvedeny v kap. 3). Výsledkem modelu je vyčíslení doby, po kterou lze v příslušných místech posuzované oblasti očekávat vznik flicker efektu. Výsledky modelu byly následně využity k posouzení významnosti tohoto vlivu v souladu s běžnou praxí ve státech Evropské unie.

Pro pochopení předkládaného posouzení je vhodné vysvětlit některé pojmy, které se týkají optických jevů spojených s provozem větrných elektráren (dále také „VTE“). Větrné elektrárny se projevují jednak statickými optickými jevy v podobě jejich trvalé viditelnosti v krajině, jednak dynamickými efekty, spojenými s pohybem listů rotoru větrných elektráren. Dynamické efekty je z hlediska hodnocení vlivu na obyvatelstvo dále potřeba rozdělit na:

- **Stroboskopický efekt: periodické světelné záblesky vznikající odrazem světla, většinou slunečního záření, od listů rotoru větrné elektrárny**

V současnosti je stroboskopický efekt spojený s provozem větrných elektráren v praxi omezen obvykle standardní povrchovou úpravou listů lopatek. Barevné provedení je dáno požadavky Armády České republiky a řízení letového provozu. Při této povrchové úpravě k obtěžování obyvatelstva stroboskopickým efektem spojeným s odrazy světla nedochází. Stejně řešení lze předpokládat i v případě posuzovaného záměru. Negativní vlivy spojené s tímto druhem stroboskopického efektu lze proto v posuzovaném případě vyloučit.

- **Shadow flicker efekt: změny světelného záření (vrhání stínu) vznikající periodickým zakrýváním slunečního kotouče rotujícími listy rotoru větrné elektrárny.**

Ve vztahu k větrným elektrárnám lze tento efekt specifikovat jako optický jev, který vzniká při průniku slunečního záření přes otáčející se listy rotoru směrem k pozorovateli. Tohoto optického efektu může být dosaženo pouze při určitých meteorologických podmínkách – čelní nebo úhlové natočení rotoru směrem k pozorovateli při nestíněném slunečním svitu. Shadow flicker efekt (dále také „flicker efekt“) jako efekt míhání stínů se posuzuje s ohledem na vznik fotosenzitivní epilepsie a na rušivé změny jasů předmětů v zorném poli člověka.

Ve venkovní, tj. otevřené a celoprostorově prosvětlené krajině s relativně nízkým kontrastem světlo/stín flicker efekt není nijak zásadním problémem, naopak v místnostech s okny může být jeho projev velmi výrazný. Nicméně výrazný je hodnocený jev pouze v relativně blízkém okolí větrných elektráren, v okruhu cca stovek metrů od objektu dané VTE a za podmínky, že okna dotčeného objektu jsou orientována alespoň zhruba směrem k VTE; s rostoucí vzdáleností ale i v těchto případech intenzita flicker efektu postupně klesá až do úplného vytracení.

Další podmínkou vlivů flicker efektu je statický pozorovatel, setrvávající alespoň několik desítek vteřin na jednom místě. Flicker efekt tedy není rizikovým jevem z hlediska řidičů a posádek automobilů, případně z hlediska strojvedoucích a cestujících ve vlacích. Posádka jedoucího automobilu nebo vlaku je vzhledem k předpokládané rychlosti jízdy vystavena rotujícím stínům jen několik vteřin, a pokud tento jev vůbec zaregistruje, nebude se z jejího pohledu lišit od řady podobných, běžných a většinou výrazně kontrastnějších efektů, jako např. stíny stromů při průjezdu alejí, stíny oblaků hnaných větrem atd.

V souvislosti s provozem větrných elektráren a flicker efektem bylo v minulosti diskutováno také riziko vzniku nebo zhoršení epilepsie. Podle soudobých poznatků se tyto nežádoucí účinky mohou vyskytovat pouze při vyšších frekvencích, než jaké jsou standardně produkovány při provozu VTE. Pouze méně než 5 % fotosenzitivních epileptiků je citlivých na frekvence nižší než 2,5 – 3 Hz. Třilísté rotory větrných elektráren operují s frekvencemi výrazně pod 2 Hz, u novějších typů VTE často až pod 1 Hz. Při zohlednění těchto skutečností, malého procenta epileptiků v populaci a malého počtu obyvatel, kteří budou případnému flicker efektu záměru vystaveni, je toto zdravotní riziko zanedbatelné.

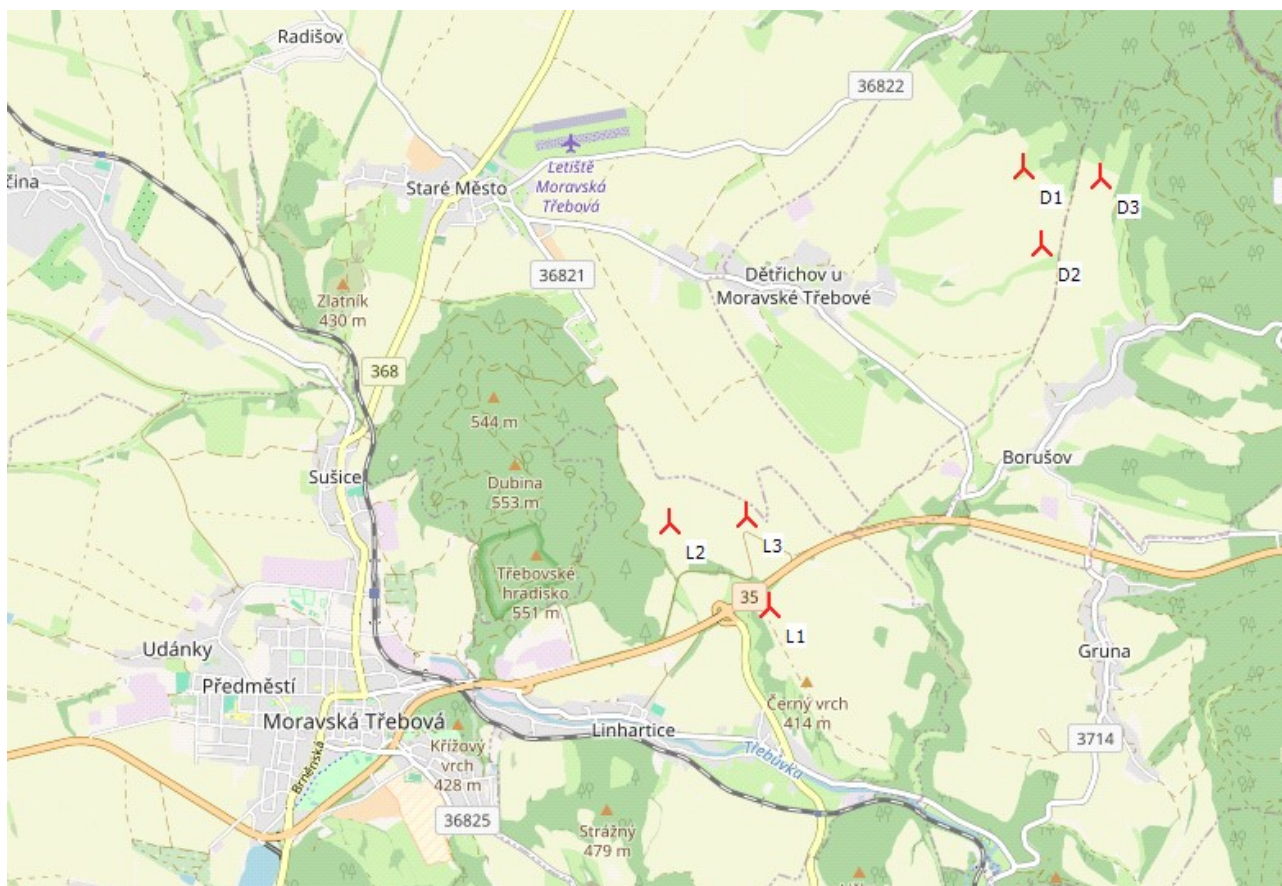
2. Základní údaje o záměru

Předmětem záměru je **výstavba šesti větrných elektráren** v k.ú. Linhartice, k.ú. Dětrichov u Moravské Třebové a k.ú. Prklišov (obec Borušov) v Pardubickém kraji (dále také „záměr“). Na lokalitě je plánována výstavba VTE typu **Enercon E-175 EP5 E2 (7 000 kW)**. Záměr je zvažován v jedné variantě, s výškou tubusu 162 m. Níže jsou uvedeny technické parametry tohoto typu VTE a jejich lokalizace.

Tabulka 1: Vybrané parametry větrných elektráren na lokalitě „Moravsko – Třebovsko“

Název	Označení v mapě	Výška tubusu (m)	Celková výška VTE (m)	Průměr rotoru (m)	Souřadnice S-JTSK	
					X	Y
Linhartice VTE1	L1	162	249,5	175	1098418,09	584198,83
Linhartice VTE2	L2	162	249,5	175	1097705,88	584884,61
Linhartice VTE3	L3	162	249,5	175	1097717,76	584306,61
Dětřichov u Moravské Třebové VTE1	D1	162	249,5	175	1095345,84	581947,14
Dětřichov u Moravské Třebové VTE2	D2	162	249,5	175	1095932,15	581880,88
Borušov, Prklišov VTE3	D3	162	249,5	175	1095483,92	581382,87

Poloha záměru je zřejmá z obrázku níže.



Obrázek 1: Poloha záměru (podkladová mapa ČÚZK)

3. Metodika hodnocení

Pro vyhodnocení flicker efektu výstavby šesti větrných elektráren v lokalitě „Moravsko – Třebovsko“ byl vypracován počítačový model v programu WindPRO. Na základě výstupů zpracovaného modelu byla významnost flicker efektu vyhodnocena na celé ploše zájmové oblasti, respektive na nejbližší obytnou zástavbu, která leží v potenciálním směru stínu (tzv. receptor).

Významnost vlivu byla na základě výsledků modelových výpočtů posuzována v souladu s obvyklou praxí. V České republice a většině zemí Evropské unie neexistují legislativní limity flicker efektu a není jednotný ani metodický přístup k jeho hodnocení. Zvolen byl proto způsob, který je v prostoru Evropské unie obvyklý (viz použitá literatura v kap. 7). **Za potenciálně významně obtěžující je považována situace, kdy výskyt flicker efektu v místě receptoru přesáhne 30 minut denně nebo 30 hodin za rok.** Kromě těchto konkrétních hodnot se v rámci odborné literatury obecně doporučuje, aby se flicker efekt vyhodnocoval v oblasti do vzdálenosti odpovídající desetinásobku průměru rotoru větrných elektráren, což je v případě hodnoceného záměru 1750 m. S rostoucí vzdáleností od turbíny intenzita flicker efektu významně klesá.

Součástí předkládané zprávy jsou modelové výstupy doby trvání potenciálního flicker efektu vyvolané posuzovaným záměrem a to:

- celková roční doba, po kterou potenciální flicker efekt nastane (hod/rok) ve všech zvolených výpočtových bodech,
- maximální doba trvání flicker efektu ve všech dnech v roce (min/den) a časové období, kdy k flicker efektu dochází ve všech zvolených výpočtových bodech.

Metodika výpočtu

Výpočet stínů byl proveden programem WindPRO ve verzi 4.2 za podmínek a postupem uvedeným v manuálu programu WindPRO dostupném z:

https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO4.2/c6-UK_windPRO4.2-Environment.html

Výpočet byl proveden pro jeden typ větrné elektrárny, tj. Enercon E-175 EP5 E2 (7 000 kW). Záměr je zvažován v jedné variantě, s výškou tubusu 162 m. (parametry VTE jsou uvedeny v Tabulce 1 výše).

Výpočet byl proveden za následujících předpokladů:

- a) Větrné elektrárny jsou vždy v provozu, bez zkrácení provozní doby.
- b) Minimální výška slunce nad obzorem pro ovlivnění 3 °
- c) Časový krok pro výpočet 1 minuta
- d) Denní krok pro výpočet 1 den

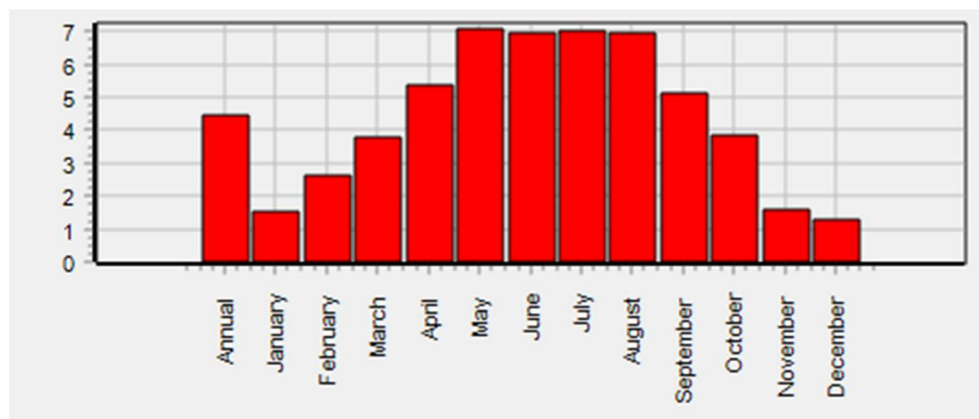
e) Pravděpodobnost slunečního svitu

worst case (pro minuty/den) a real case (pro hodiny/rok)

V **nejhorším případě (worst case)** se předpokládá, že slunce svítí stále tj. od východu do západu slunce, turbína je stále v chodu a rovina rotoru je vždy kolmá na přímku od větrné turbíny ke slunci. Vypočtené časy jsou tedy nejhorším možným případem, který může nastat, meteorologické podmínky tento případ však téměř vylučují. Pro účely tohoto vyhodnocení byl **„worst case“ nicméně zvolen pro výpočet minut s flicker efektem za den** (Minutes per day/Worst case), a to z toho důvodu, že je pravděpodobné, že některé dny v průběhu roku mohou být zcela bezoblačné.

V Příloze 2 jsou obsaženy souhrnné výsledky pro model worst case (hodnocené minuty/den, dále rovněž hodiny za rok aj.), včetně grafického výstupu worst case (minuty/den). V kalendáři (Shadow – Calendar) jsou poté vypočteny minuty s flicker efektem pro jednotlivé dny v každém měsíci.

Skutečný případ (real case) zohledňuje průměrný roční počet hodin slunečního svitu, který je vypočítán na základě průměrného denního počtu hodin slunečního svitu v jednotlivých měsících, z nejbližší klimatické stanice: Hradec Králové (viz obrázek níže).



Obrázek 2: Průměrný denní počet hodin slunečního svitu – stanice Hradec Králové

Pro účely tohoto vyhodnocení byl **model „real case“ zvolen pro výpočet hodin s flicker efektem za rok** (Hours per year/Real case), a to z toho důvodu, že tento model zohledňuje průměrnou oblačnost v dané lokalitě, a z pohledu období jednoho roku je již vysoce nepravděpodobné, že by 365 dní byly na posuzované lokalitě pouze bezoblačné dny.

V Příloze 1 jsou obsaženy souhrnné výsledky pro model real case (hodiny za rok), včetně grafického výstupu real case (hodiny/rok). V kalendáři (Shadow – Calendar) jsou poté vypočteny minuty s flicker efektem pro jednotlivé dny v každém měsíci.

Pro vyhodnocení Shadow Flicker efektu pro konkrétní lokalitu jsou tyto roční hodnoty (tj. hodiny s shadow flicker efektem (hod/rok) se zohledněním průměrného denního počtu hodin slunečního svitu) relevantnější, než případ worst case.

f) Směr receptoru

Green house mode

V režimu „Green house mode“ receptor (tj. obytná zástavba) nesměruje žádným konkrétním směrem, ale směruje všemi směry (v praxi to znamená, že daný receptor může být ovlivněn ze všech směrů).

Tento režim modelu se používá zejména, pokud nejsou známy skutečné vlastnosti receptoru nebo pokud jsou na více stranách domu větrné turbíny, které mohou přispívat k vlivu blikání. Zvolené receptory (referenční body) jsou uvedeny níže v Tabulce 2.

g) Použitý výškový profil

Project Wizard Elevation Data Grid
(Czech Republic DTM - 20m grid).

h) Zohlednění lesnatosti

Global Sentinel-2 10m Canopy Height
ETH

Výpočet byl proveden se zohledněním lesnatosti v dané oblasti. „Global Sentinel-2 10m Canopy Height ETH“ je datová sada s vysokým rozlišením o výšce lesního porostu s plným globálním datovým pokrytím.

ch) Souřadnice

Geo [deg]-WGS84

Hodnocené referenční body

Ve výpočtu jsou zohledněny referenční body (tedy receptory), reprezentující skupinu nejbližších staveb pro bydlení, ležících v potenciálním směru stínu, které byly identifikovány na základě katastru nemovitostí.

Při výpočtu Shadow flicker efektu se nejedná nutně o geograficky nejbližší obytnou zástavbu, ale spíše o nejbližší obytnou zástavbu, která leží v potenciálním směru stínu. Obytný objekt nacházející se ve větší vzdálenosti, avšak ležící v přímé geometrii: slunce–větrná elektrárna, může být z hlediska vlivu shadow flicker relevantnější než bližší objekt mimo tuto geometrii.

Smyslem hodnocení shadow flicker je posouzení možného obtěžování osob v obytných prostorech. Z tohoto důvodu nebyl hodnocen stín dopadající na zemědělské pozemky, skladovací a manipulační plochy, čistírny odpadních vod ani jiné technické objekty, kde nedochází k trvalému pobytu osob a pro které nejsou stanoveny hygienické limity tohoto jevu.

Vzhledem k tomu, že větrná turbína G1 – Gruna se realizovat nebude a výpočet byl proveden bez ní, byly některé referenční body v okolí dosahu flicker efektu turbíny G1 v k.ú. Linhartice a k.ú. Gruna smazány (týká se referenčních bodů RB1- RB5 a RB17 – RB24, ve kterých nyní flicker efekt nevzniká – tj. je roven nule).

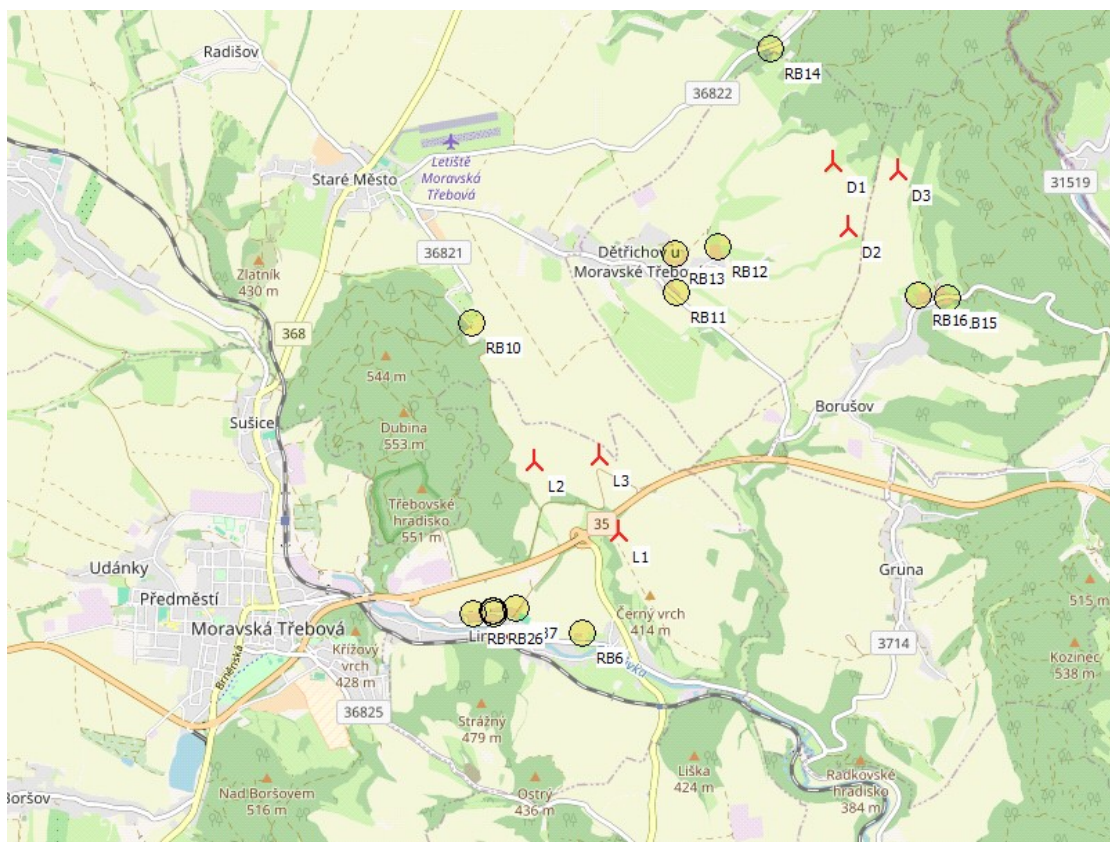
Seznam referenčních bodů je uveden v následující tabulce:

Tabulka 2: Popis zvolených referenčních bodů

Referenční bod	Katastrální území	Číslo popisné	Objekt
RB 6	Linhartice	55	rodinný dům
RB 7	Linhartice	240	rodinný dům

RB 8	Linhartice	215	rodinný dům
RB 9	Linhartice	148	rodinný dům
RB 10	Staré Město u Moravské Třebové	12	rodinný dům
RB 11	Dětrichov u Moravské Třebové	15	rodinný dům
RB 12	Dětrichov u Moravské Třebové	25	rodinný dům
RB 13	Dětrichov u Moravské Třebové	35	rodinný dům
RB 14	Petrušov	1	rodinný dům
RB 15	Prklišov	25	rodinný dům
RB 16	Prklišov	21	rodinný dům
RB 25	Linhartice	213	rodinný dům
RB 26	Linhartice	212	rodinný dům

Vybrané referenční body jsou znázorněny na obrázku níže.



Obrázek 3: Znázornění referenčních bodů v mapě (podkladová mapa ČÚZK, upraveno v programu WindPro)

4. Výsledky hodnocení

4.1. Real case

Souhrnné výsledky potenciálního flicker efektu v hodinách/rok, na jednotlivých zvolených referenčních bodech pro případ real case – tedy se zohledněním průměrné oblačnosti v dané lokalitě (viz. kapitola 3), jsou uvedeny v následující tabulce.

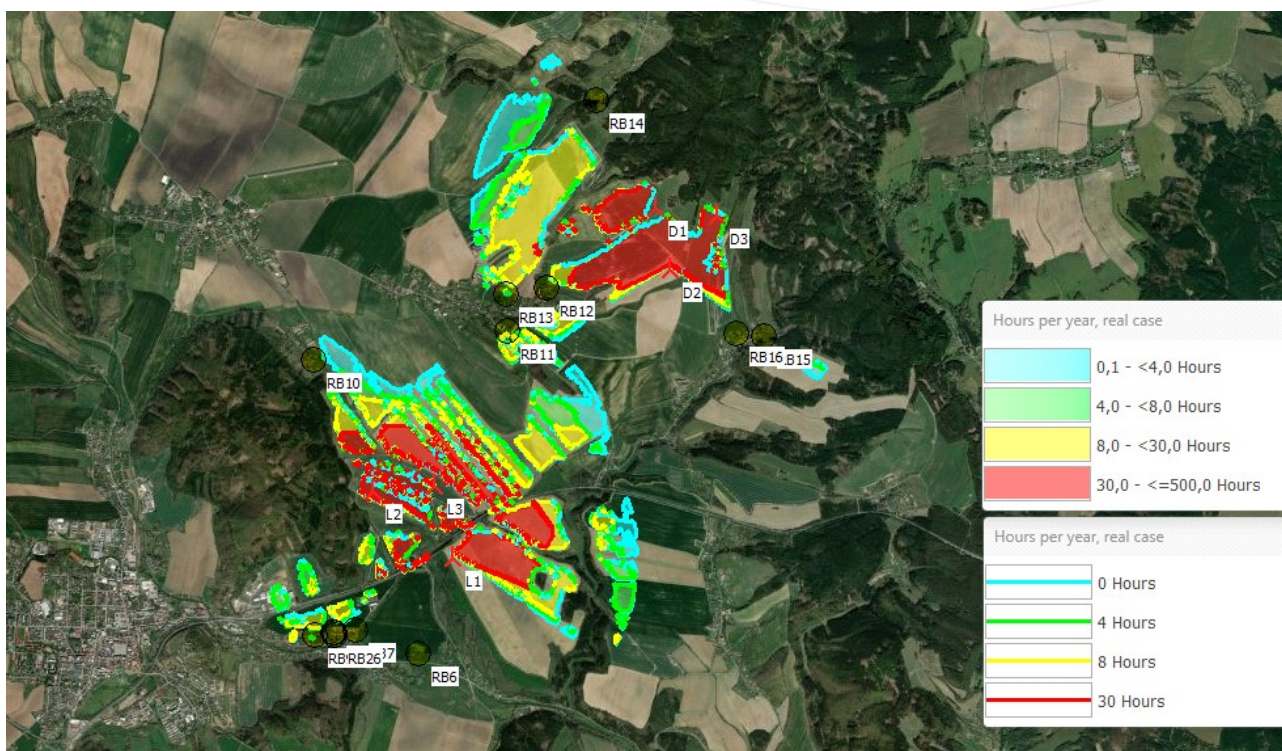
Tabulka 3: Výsledky stínu na receptorech pro hodiny/rok – Real case

Referenční bod	Hodiny s shadow flicker efektem (hod/rok) – real case	Dodrženo doporučení 30 hod/rok
RB 6	0:00	✓
RB 7	0:00	✓
RB 8	0:00	✓
RB 9	0:00	✓
RB 10	0:00	✓
RB 11	0:00	✓
RB 12	0:00	✓
RB 13	0:00	✓
RB 14	0:00	✓
RB 15	0:00	✓
RB 16	0:00	✓
RB 25	0:00	✓
RB 26	0:00	✓

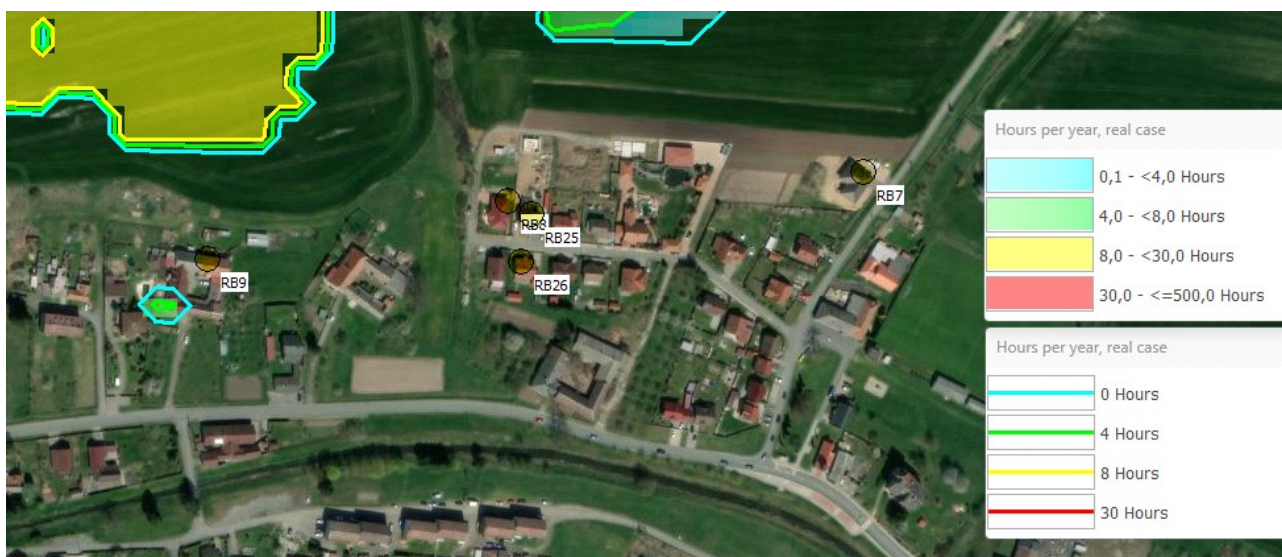
Z výše uvedených výsledků vyplývá, že se nejbližší obytná zástavba (tzn. všechny zvolené referenční body) **nenachází v teoretickém dosahu vnímatelného flicker efektu posuzovaného záměru** – tj. doba působení flicker efektu je zde rovna nule.

Na žádném z referenčních bodů tak nepřesáhne doba trvání shadow flicker efektu doporučovanou hranici 30 hodin za rok.

Níže jsou zobrazeny doby trvání flicker efektu v hodinách za rok na mapě, ve vztahu k jednotlivým referenčním bodům.



Obrázek 4: Grafické znázornění flicker efektu – hodiny za rok, Real case



Obrázek 5: Grafické znázornění flicker efektu – hodiny za rok, Real case – detail obce Linhartice

Níže je uvedeno stručné shrnutí výsledků:

- U žádného z vybraných referenčních bodů reprezentujících nejbližší obytnou zástavbu nedojde k ovlivnění flicker efektem (tj. hodnota působení flicker efektu v těchto bodech je 0 hod/rok).
- V původním posouzení mohla způsobovat flicker efekt pouze turbína Linhartice VTE1 a turbína Gruna VTE 1. V tomto aktualizovaném posouzení ale již nebylo počítáno s turbínou Gruna VTE 1, která nebude realizována, a došlo zároveň k posunu turbíny Linhartice VTE 1

severozápadním směrem o cca 66 m. Díky těmto změnám došlo ve vztahu k nejbližší obytné zástavbě k pozitivnímu ovlivnění.

4.2. Worst case

Souhrnné výsledky potenciálního flicker efektu v minutách za den, na jednotlivých zvolených receptorech pro případ worst case – tedy v nejhorším případě, kdy se předpokládá, že slunce svítí stále, rovina rotoru je vždy kolmá na přímkou od větrné turbíny ke slunci a turbíny jsou neustále v provozu (od východu do západu slunce - viz. kapitola 3), jsou uvedeny v následující tabulce.

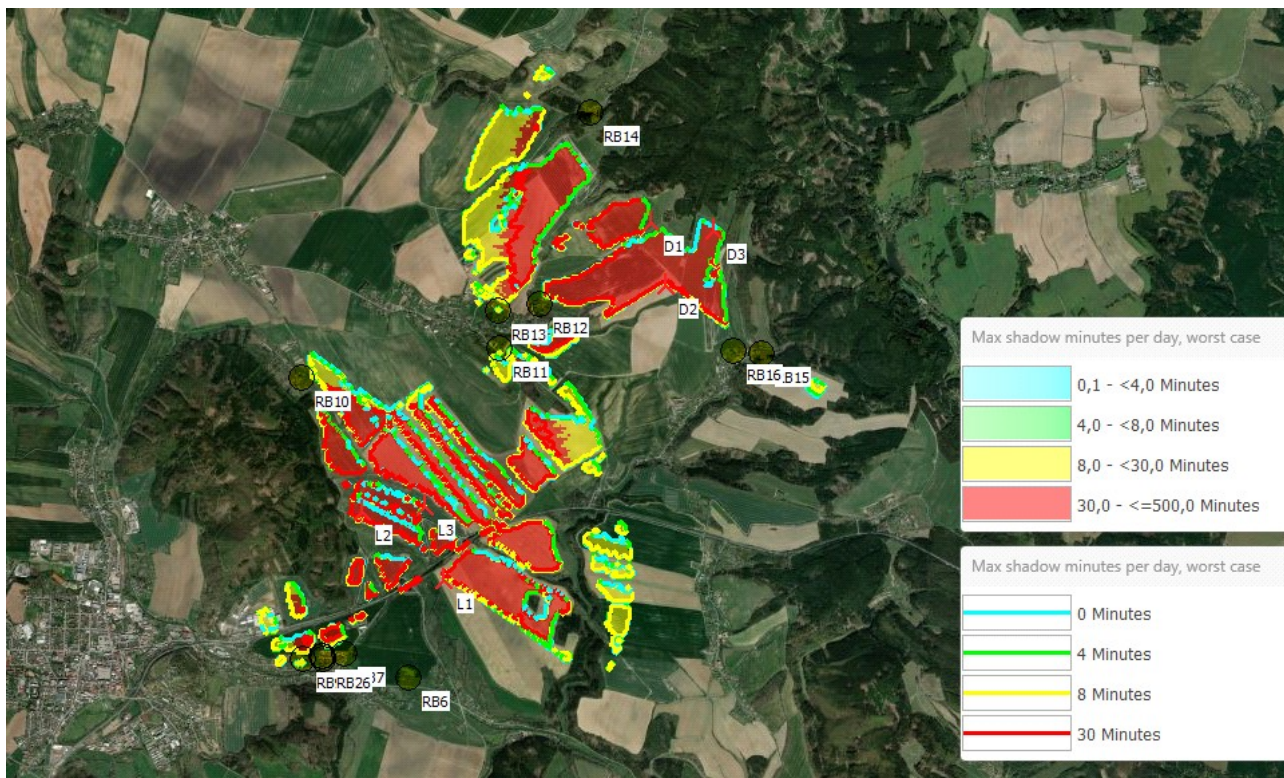
Tabulka 4: Výsledky stínu na receptorech pro minuty/den – Worst case

Referenční bod	Minuty s shadow flicker efektem (min/den) – worst case	Dodrženo doporučení 30 min/den
RB 6	0:00	✓
RB 7	0:00	✓
RB 8	0:00	✓
RB 9	0:00	✓
RB 10	0:00	✓
RB 11	0:00	✓
RB 12	0:00	✓
RB 13	0:00	✓
RB 14	0:00	✓
RB 15	0:00	✓
RB 16	0:00	✓
RB 25	0:00	✓
RB 26	0:00	✓

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že se nejbližší obytná zástavba (tzn. všechny zvolené referenční body) nenachází v teoretickém dosahu vnímatelného flicker efektu posuzovaného záměru – tj. doba působení flicker efektu je zde rovna nule.

Na žádném z referenčních bodů tak nepřesáhne doba trvání shadow flicker efektu doporučenou hranici 30 minut za den.

Níže jsou zobrazeny doby trvání flicker efektu v nejhorším případě (worst case) v minutách za den na mapě, ve vztahu k jednotlivým referenčním bodům.



Obrázek 6: Grafické znázornění flicker efektu – minuty za den, nejhorší případ (Worst case)



Obrázek 7: Grafické znázornění flicker efektu – minuty za den, Worst case – detail obce Linhartice

Níže je uvedeno stručné shrnutí výsledků:

- U žádného z vybraných referenčních bodů reprezentujících nejbližší obytnou zástavbu nedojde k ovlivnění flicker efektem (tj. hodnota působení flicker efektu v těchto bodech je 0 minut/den).
- V původním posouzení mohla způsobovat flicker efekt pouze turbína Linhartice VTE1 a turbína Gruna VTE 1. V tomto aktualizovaném posouzení ale již nebylo počítáno s turbínou

Gruna VTE 1, která nebude realizována, a došlo zároveň k posunu turbíny Linhartice VTE 1 severozápadním směrem o cca 66 m. Díky těmto změnám došlo ve vztahu k nejbližší obytné zástavbě k pozitivnímu ovlivnění.

5. Zmírňující opatření

Zmírňující opatření pro omezení Shadow Flicker Efektu jsou v principu dvou typů tj. (a) úprava polohy VTE a jejich posun dále od obytné zástavby, a (b) omezování provozu VTE v čase pravděpodobného výskytu flicker efektu.

Pro hodnocení záměr je úvaha nad posunem polohy jednotlivých VTE vzhledem k fázi procesu, v jakém se nachází, bezpředmětná. Navíc, při výraznějším posunu některých VTE může dojít ke zhoršení vlivů flicker efektu u potenciálně ovlivněné obytné zástavby, a kolizi s dalšími prvky životního prostředí – např. s ochranným pásmem lesa.

V případě instalace větrné elektrárny Enercon, lze využít funkce automatické regulace větrných turbín podle konkrétních místních povětrnostních podmínek (tzv. „Shadow shutdown by Enercon“), která zabráňuje dynamické tvorbě stínů. Shadow Shutdown je integrován do řídicího systému větrné turbíny a funguje na základě předem naprogramovaného kalendáře, který určuje časy, kdy by mohlo dojít k nežádoucímu stínění nad doporučený limit. Systém využívá senzory osvětlení umístěné na gondole turbíny, které měří aktuální intenzitu slunečního záření. Tím se zajišťuje, že turbína se vypne pouze tehdy, když jsou splněny podmínky pro vznik Shadow Flicker efektu, čímž se minimalizují ztráty na výrobě energie.

V případě Real Case (tedy se zohledněním průměrného ročního počtu hodin slunečního svitu, který je vypočítán na základě průměrného denního počtu hodin slunečního svitu v jednotlivých měsících, z nejbližší klimatické stanice Hradec Králové), doba trvání shadow flicker efektu nepřesáhne na žádném referenčním bodě doporučenou hranici 30 hodin za rok. V případě Worst Case (tedy nejhoršího možného scénáře) doba trvání shadow flicker efektu nepřesáhne na žádném referenčním bodě doporučenou hranici 30 minut za den. **Z tohoto důvodu není z pohledu zpracovatele studie instalace systému Shadow Shutdown považována za nezbytnou.**

6. Závěr

V předkládaném posouzení je na základě výsledků modelu WindPRO vyhodnocen shadow flicker efekt (vrhání stínu vznikající periodickým zakrýváním slunečního kotouče rotujícími listy rotoru větrné elektrárny), vyvolaný plánovanými 6 větrnými elektrárnami v k.ú. Linhartice, k.ú. Dětrichov u Moravské Třebové a k.ú. Prklišov (obec Borušov) v Pardubickém kraji.

Toto Posouzení je zpracováno jako aktualizace původního „Posouzení Flicker efektu pro záměr VTE Moravsko Třebovsko“ (Integra Consulting s.r.o., 01/2026). Oproti původnímu Posouzení došlo k následujícím změnám:

- Odstranění turbíny VTE 1 Gruna (1099744,33; 582771,54)
- Úprava polohy VTE 1 Linhartice, VTE 2 Linhartice a VTE 3 Linhartice v rozmezí posunu o 31,41m až 66,08 m – přesné souřadnice jsou uvedeny v tabulce 1 níže.

V České republice a většině zemí Evropské unie neexistují legislativní limitní hodnoty pro posuzování a dobu trvání flicker efektu a není jednotný ani metodický přístup k jeho hodnocení. Zvolen byl proto způsob, který je v prostoru Evropské unie obvyklý (viz použitá literatura v kap. 7). Za potenciálně významně obtěžující je považována situace, kdy výskyt flicker efektu v místě receptoru přesáhne 30 minut denně nebo 30 hodin za rok.

V případě Real Case, který je pro hodnocení Shadow Flicker efektu relevantnější, lze konstatovat, že u žádného z vybraných referenčních bodů reprezentujících nejbližší obytnou zástavbu nedojde k ovlivnění flicker efektem (tj. hodnota působení flicker efektu v těchto bodech je 0 hod/rok).

V případě Worst Case lze konstatovat, že u žádného z vybraných referenčních bodů reprezentujících nejbližší obytnou zástavbu nedojde k ovlivnění flicker efektem (tj. hodnota působení flicker efektu v těchto bodech je 0 minut/den).

V původním posouzení mohla způsobovat flicker efekt pouze turbína Linhartice VTE1 a turbína Gruna VTE 1. V tomto aktualizovaném posouzení ale již nebylo počítáno s turbínou Gruna VTE 1, která nebude realizována, a došlo zároveň k posunu turbíny Linhartice VTE 1 severozápadním směrem o cca 66 m. Díky těmto změnám došlo ve vztahu k nejbližší obytné zástavbě k pozitivnímu ovlivnění.

Jak bylo vysvětleno v kapitole 3, vypočtená denní maxima shadow flicker efektu jsou nejhorším možným případem (worst case), kdy se předpokládá, že slunce svítí stále (od východu do západu slunce), turbína je stále v chodu a rovina rotoru je vždy kolmá na přímkou od větrné turbíny ke slunci. V zemích s rozvinutou větrnou energetikou je zvykem počítat pouze tento nejhorší případ, na který se vztahují zmiňované limity. Proto byl tento případ zahrnut i do tohoto hodnocení. Meteorologické podmínky tento případ však téměř vylučují.

Relevantnější hodnoty v případě hodnocení Shadow Flicker efektu představují hodiny s shadow flicker efektem (hod/rok) se zohledněním průměrného denního počtu hodin slunečního svitu - tzn. Real Case. V tomto hodnocení mají proto celkově větší váhu, než případ Worst Case.

Na základě výše uvedených závěrů lze z hlediska vlivu na okolní populaci a na faktor pohody ve sledovaném území označit **flicker efekt větrných elektráren v lokalitě Moravsko Třebovsko za jev málo významný**. Konkrétní míra vlivu záměru na zdraví obyvatel okolních obcí je zhodnocena v rámci Hodnocení zdravotních rizik, které je součástí Dokumentace EIA.

Na základě připomínek ze závěru zjišťovacího řízení byly zároveň zpracovatelem zváženy kumulativní vlivy stávajících i plánovaných větrných elektráren (stávající VTE Maletín, VTE Žipotín, VTE Anenská Studánka, a plánované VTE Dětrichov u Svitav a VTE Anenská Studánka). **Z hlediska kumulativních vlivů ale takto vzdálené věrné parky nemají na flicker efekt posuzovaných šesti větrných elektráren žádný kumulativní vliv.** Vzdálenost, která by pro hodnocení kumulativních vlivů připadala v úvahu, se pohybuje v řádech desítek až stovek metrů (do cca 1 km) od plánovaných větrných elektráren. V případě nejbližších VTE Maletín a VTE Žipotín nemůže docházet ke kumulativním vlivům rovněž z důvodu přítomnosti lesních celků, které se nacházejí mezi stávajícími VTE Žipotín a Maletín a obcemi Borušov a Dětrichov u Moravské Třebové.

Vypočtené hodnoty platí pro vstupní hodnoty technických parametrů, uvedených v kapitole 2 Základní údaje o záměru, za předpokladů, uvedených v kapitole 3 Metodika hodnocení.

7. Použitá literatura

- (1) Pokyny pro posuzování optických emisí větrných elektráren: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019: (WKA-Schattenwurfhinweise). Online. In: . 2020, s. 11.
- (2) https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO4.2/c2-UK_windPRO4.2-BASIS.html
- (3) https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO4.2/c6-UK_windPRO4.2-Environment.html
- (4) OBST, Petr. VTE Podmíleky: Flicker efekt. 2011.
- (5) Parsons Brinckerhoff for the Department of Energy and Climate Change, Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Final Report, London, 2011, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/48052/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf
- (6) SEIBERT, Radim. Hodnocení vlivu stroboskopického efektu v rámci EIA pro záměr "Větrné elektrárny Třebom/Sudice". 2022.
- (7) SLEZÁK, Jiří. Posouzení flicker efektu u VE Vysoká - Mezné: Posudek č. 2 / 2014. Online. 2014.

Zpracovala:

Ing. Kateřina Zemanová
Integra Consulting s.r.o.
+ 420 734 387 869


.....

Zkontroloval:

Mgr. Martin Smutný
Havlíčková 1680/13
Praha 1
110 00
Česká republika
tel.: +420 724 110 779
držitel autorizace MŽP ke zpracování dokumentace a posudku
podle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní
prostředí, č. j. 7554/OPVI/04

Datum zpracování:

15.5.2026


.....

Mgr. Martin Smutný

jednatel



www.integracons.com