



Страсбург, 26 август 2013 г.
[Inf15e_2013.doc]

T-PVS/Inf (2013) 15

КОНВЕНЦИЯ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ДИВАТА ЕВРОПЕЙСКА ФЛОРА
И ФАУНА И ПРИРОДНИТЕ МЕСТООБИТАНИЯ

Заседание на Бюрото на Бернската конвенция

Страсбург (17 септември 2013 г.)

**Ветроенергийните паркове и птиците:
АКТУАЛИЗИРАН АНАЛИЗ НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО НА ВЕТРОЕНЕРГИЙНИТЕ ПАРКОВЕ
ВЪРХУ ПТИЦИТЕ И НАСОКИ ОТНОСНО НАЙ-ДОБРИТЕ ПРАКТИКИ ЗА
ИНТЕГРИРАНО ПЛАНИРАНЕ И ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО**

- Окончателен вариант -



*Документът е изготвен от
Докладът е изготвен от BirdLife International по поръчка на Bern Convention
Gove, B., Langston, RHW., McCluskie, A., Pullan, JD. & Scrase, I. RSPB/BirdLife
в Обединеното кралство*

*Този документ няма да бъде разпространяван на заседанието. Моля,
вземете със себе си този екземпляр.*

СЪДЪРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ	2
ПРЕПОРЪКИ.....	6
РЕЧНИК И АКРОНИМИ.....	8
РЕЧНИК НА ВИДОВЕТЕ	9
ВЪВЕДЕНИЕ	10
ЧАСТ 1: ПРЕГЛЕД НА ПУБЛИКАЦИИТЕ	11
1.1 Въведение	11
1.2 Изместване	12
1.2.1 Зимувачи водни и блатни птици	13
1.2.2 Размножавачи се блатни птици	13
1.2.3 Пойни птици.....	14
1.2.4 Хищници	14
1.2.5 Други видове	14
1.2.6 Микротурбини	15
1.2.7 В морето	15
1.3 Риск от сблъсък.....	16
1.3.1 Доказателства за сблъсъци	18
1.3.2 Микротурбини	19
1.3.3 В морето	19
1.3.4 Миграция.....	21
1.4 Загуба или промяна на местообитания.....	21
1.4.1 На сушата	22
1.4.2 В морето	22
1.5 Барьерни ефекти.....	22
1.5.1. На сушата	22
1.5.2 В морето	23
1.6 Косвени въздействия	23
1.6.1 На сушата	23
1.6.2. В морето	23
1.7 Разни.....	24
1.7.1. Други въздействия, свързани с проекта.....	24
1.7.2. Индекси на чувствителност	24
1.7.3. Пропуснати възможности и пропуски в знанията	24
ЧАСТ 2: ИНТЕГРИРАНО ПЛАНИРАНЕ И ОЦЕНКА	26
2.1 Въведение	26
2.2 Избор на място	26
2.2.1. Стратегически подход.....	26
2.2.2. Картографиране на чувствителността	32

2.2.3.	Протоколи за избор на място.....	35
2.3	Оценка за въздействието върху околната среда	37
2.3.1	Принципи за оценка за въздействието върху околната среда	37
2.3.2	Оценка на риска и разпределение на риска: Определяне на значимостта	40
2.3.3	Оценка на кумулативното въздействие	42
2.3.4	Мерки за смекчаване и подобряване.....	43
2.3.5	Оценка и мониторинг	48
2.3.6	Протоколи от изследване и анализ на добри практики.....	48
2.4	Процеси на интегрирано планиране	59
2.4.1	Ползи от ранните и проактивни консултации и съвместната работа	59
2.4.2	Вземане на решения и неопределеност	62
2.4.3	Вземане на решения по проекти в рамките на ЕС, повлияващи територии по „Натура 2000“	63
2.4.4	Рамки за адаптивни управленчески мерки	64
2.4.5	Разпространение на резултатите	64
	Препоръки.....	64
	Благодарности	65
	Литература.....	66
	Полезни интернет сайтове, интернет-страници и доклади, публикувани в интернет.....	75
	Приложения	77
	Приложение I - Основно законодателство и конвенции	77
	Конвенция за опазване на мигриращите видове диви животни (CMS)	77
	Африкано-Евроазиатско споразумението за водолубивите птици (AEWA)	77
	Бернска конвенция.....	79
	Рамсарска конвенция.....	79
	Конвенция за защита на морската среда на Североизточния Атлантически океан (OSPAR).....	79

Карета – казуси

Карета 1: Изместване и сблъсъци на морски орли във ветроенергийния парк Смола, Норвегия

Карета 2: Забавяне на инвестициите поради липса на стратегическо планиране за вятърна енергия в Словения

Карета 3: Бъдещето на проекта за Атлантическата морска среда и морските възобновяеми източници

Карета 4: Необходимостта от стратегическо планиране за развитие на вятърната енергия в Румъния и България

Карета 5: Невземане предвид на околната среда: Примерът с испанското регионално правителствено планиране за вятърна енергия

Карета 6: Развитието на вятърни паркове в морето на Испания

Карета 7: Картографиране на чувствителността на птиците във Великобритания

Карета 8: Картографиране на чувствителността на птиците в Гърция

Карета 9: Италианската реакция към неадекватното прилагане на тестването Директивата за местообитанията

Карета 10: Подобряване на местообитанията във вятърния парк Уайтли, Шотландия

Карета 11: Сътрудничество между правителството, отрасъла и НПО за благоприятни за биоразнообразието ветроенергийни инсталации във Франция

Карета 12: Декларация от Будапеща за електропроводните мрежи и смъртност на птиците в Европа

Карета 13: Европейската мрежа „Декларация за развитие на електрическата мрежа и опазване на природата в Европа“

Карета 14: Проект „Good Practice Wind“

Карета 15: Контрол в планирането за спиране на най-лошите предложения: Случаят с ветроенергиен парк Люис в Шотландия

РЕЗЮМЕ

Настоящият доклад е актуализиран вариант на „Ветроенергийните паркове и птиците: Анализ на въздействието на ветроенергийните паркове върху птиците и насоки относно критериите за екологична оценка и проблемите с избора на местоположения“ (*‘Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues’*) (Langston и Pullan, 2003 г.), представен пред Постоянния комитет на неговото 23-то заседание, в който е представена Препоръка 109 (2004) за свеждане до минимум на неблагоприятните ефекти от производството на вятърна енергия върху дивата флора и фауна.

През десетте години след първоначалния доклад е постигнат напредък в технологиите за вятърна енергия и значителни допълнителни познания в науката, изучаваща взаимодействието между вятърната енергия и птиците. По подобен начин, с бързия растеж в сектора на вятърната енергия в Европа е постигнато съответстващо развитие на политическия климат и на най-добрите практики за стратегическо планиране и разработване на проекти за вятърна енергия. С този нов доклад се цели обединяването на тези развития, за да се постигне по-добро разбиране на потенциалните конфликти и как те да бъдат сведени до минимум, за да се улесни по-нататъшният растеж на сектора на вятърната енергия, като същевременно се защитят и подобрят популациите на птиците в Европа.

ПРЕГЛЕД НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ОТНОСНО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО МЕЖДУ ВЯТЪРНИТЕ ТУРБИНИ И ПТИЦИТЕ

В този доклад вниманието е насочено основно върху литературата, публикувана след 2003 година, а публикациите от преди това са обобщени в оригиналния доклад. Както и през 2003 г., в анализа са идентифицирани следните ключови области на взаимодействие:

- Изместване;
- Смъртност вследствие на сблъсък;
- Загуба или промяна на местообитания;
- Бариери, пречещи на движението; и
- Косвени последици за наличието на плячка.

Изместване

Изместването и обезпокояването на птиците може да възникне по време на строителството, експлоатацията и извеждането от експлоатация на вятърни турбини или да възникне поради наличието на самите конструкции и/или на свързаната с тях инфраструктура, или поради човешката дейност, свързана с ветроенергийните паркове. Сериозността на последиците варира според различните видове и групите видове, както варира и степента на привикване (когато възникне). Възможни са обаче обобщения за някои групи видове както на сушата, така и в морето. Изместването има потенциални въздействия върху продуктивността на размножаването и оцеляването. Степента на въздействие ще зависи от наличието на незасегнати местообитания в района или зоната. Все още са необходими дългосрочни изследвания, за да се получи ясна представа за степента, продължителността и значението на ефектите от изместването върху птиците.

Смъртност вследствие на сблъсък

Въпреки че случаите на сблъсък с птици като цяло са доста редки, има документирані случаи, при които разположените на неподходящо място вятърни турбини, заедно с лошия проект на ветроенергийния парк, са довели до значителна смъртност след сблъсък за уязвимите видове. Рискът зависи до голяма степен от местоположението, топографията и наличните видове. Големите реещи се птици изглежда са особено уязвими, тъй като според проучванията белоглавият лешояд *Gyps fulvus*, скалният орел *Aquila chrysaetos* и червената каня *Milvus milvus* са изложени на сериозен риск. Метеорологичните условия могат да повлияят върху вероятността от сблъсък, а честотата на неблагоприятните условия може да има въздействие в чувствителните моменти (например по време на миграция). Ветроенергийните паркове, чието местоположение пресича полетни маршрути между местата за хранене и размножаването или нощуване, също могат значително да увеличат риска. Остават оскъдни емпиричните доказателства относно реакциите на избягване на вятърните турбини при полет. Избягването на цели зони с ветроенергийни паркове е наблюдавано в морето при някои видове, по-специално за мигриращите водни птици. Рискът от смъртност вследствие на сблъсък може да се намали при определена комбинация, включваща степента на изместване при някои видове (напр. морски патици и гмуркачи) в морето, включително избягване на преминаване през вятърен парк, и обичайно ниска височина на полета. Някои групи видове изглежда не показват избягване (напр. рибарки, чайки), а от наблюденията от/или в близост до брега те изглеждат по-предразположени към сблъсък. Привикването (или привличането) към присъствието на вятърни турбини, когато и където това се случи, може да увеличи риска от сблъсък с течение на времето, ако птиците увеличат използването на зоните в отпечатъка на ветроенергийния парк.

Загуба на местообитания

Загубата на местообитания от отпечатъците на турбините вероятно ще бъде малка, но може да се увеличи, когато се включи свързаната пътна и мрежова инфраструктура. Това може да е от значение, особено за големи съоръжения, разположени на уязвими или редки местообитания, или в случаите когато множество проекти засягат едно и също местообитание. Възможно е прекъсванията на движението на водата да доведат до по-голяма непряка деградация, по-специално върху торфените субстрати. В морето верижните ефекти на промяната на местообитанията чрез ефектите на рифа биха могли да имат отрицателно въздействие върху уязвимите съобщества, въпреки че такива рифове могат да изпълняват функцията на устройства за привличане на рибата, като по този начин осигуряват възможности за убежище и търсене на храна.

Ефект на бариерата

Ефектът на бариерата може да бъде причинен от вятърни турбини, които нарушават връзките между зоните за хранене/нощувка/гнездене или отклоняват полети, включително миграционни полети, в зоната около ветроенергийния парк. Те имат потенциала да предизвикат физически усилия за приспособяване на индивидите (с потенциални верижни ефекти върху продуктивността на размножаването, смъртността и размера на популацията) и да повлияят на начина, по който птиците използват ландшафта, както е видно от радарните проучвания. Ефектът на бариерата може сериозно да се усети при много големи проекти или при клъстери от проекти, или в ситуации, в които причиняват смущения в ежедневните полети, напр. за размножаване на птици с високи енергийни нужди, които не могат да бъдат компенсирани.

Косвени последици

Косвени последици върху птиците може да възникнат чрез въздействие върху местообитанията и/или видовете плячка. Последиците върху разпространението и наличието на плячка могат да бъдат преки или косвени, чрез промени в местообитанията. Това може да увеличи или намали местообитанието и наличието на храна за някои видове птици и съответно да намали или увеличи мащаба на определен риск (напр. риска от изместване или сблъсък). Предизвикателството е да се направи оценка на тези косвени последици заедно с преките въздействия, а трудността се крие в обясняването на крайните въздействия на един ефект или кумулативни ефекти.

Интегрирано планиране и оценка

В доклада са представени най-добрите практики за интегрирано планиране и оценка на развитието на вятърната енергия, за да се избегнат или намалят конфликтите с интересите за опазване на дивата природа. Жизненоважните елементи включват:

- Стратегическо планиране на сектора на вятърната енергия и използването на протоколи за най-добри практики за избор на място за индивидуални проекти, за да се избегнат или сведат до минимум конфликтите с интересите за опазване на дивата природа;
- Надеждна оценка на въздействието върху околната среда, включително базови изследвания, оценка на въздействието и мониторинг след строителството; и
- Интегрирано, приобщаващо и повтарящо се разработване на проекти, при което се отчитат изцяло потенциалните взаимодействия с опазването на дивата природа през целия процес на разработване на проектите.

Стратегическо планиране на вятърната енергетика и избор на местоположение

Стратегическото планиране е ключовата дейност при посредничеството между различни интереси и изисквания за използване на земя/море, което, ако се направи правилно, повишава общественото одобрение и намалява конфликтите, свързани с развитието на вятърната енергетика. В доклада са показани примери от Европа, при които липсата на подход на стратегическо планиране е довела до значителни закъснения в развитието на сектора на вятърната енергия или до неприемливи (и незаконни) последици върху международно значимите активи за опазване на дивата природа, което води до дългосрочна несигурност в сектора. Това се отнася и за морската среда, като се изостря там, където съществуващите познания за най-важните места за птиците са частични. Стратегическото планиране, заедно със свързаната с него стратегическа екологична оценка, основана на адекватни базови данни, е от ключово значение за предотвратяването на провала на проектите или на допълнителни разходи и закъснения от откриването на области с международно значение в края на разработването на проекта.

С карти на териториите, обитавани от уязвими птици, може да се осигури изключително полезен ресурс, с който да се помогне на предприемачите и регулаторите да насочат развитието на вятърната енергия далеч от най-чувствителните зони, където съществува вероятност от конфликт, или да им се помогне да включат подходящ начин на събиране на информация в оценките на въздействието и възможностите за смекчаване. Приемането и използването на карти на териториите, обитавани от уязвими птици, е от

съществено значение, тъй като това ще намали конфликтите и несигурността за проектите. Начинът, по който се използват, ще зависи от това дали са ръководства или са част от планове на земеползване.

Въпреки че защитените зони по „Натура 2000“ в Европейския съюз не са „забранени зони“ за проекти за вятърна енергия, предприемачите и регулаторите трябва да вземат под внимание високите нива на чувствителност и вследствие на това необходимостта от задълбочена оценка на проекти, които е вероятно да засегнат такива зони. Голямата несигурност по отношение на ефектите, които носят обектите в тези зони или в близост до тях, означава, че е необходимо внимателно разглеждане на потенциалните въздействия, освен ако не са налице достатъчно доказателства за пълния обхват и последиците от въздействията.

От ключово значение за намаляване на вероятността за конфликти е да се избягват чувствителните зони. Въпреки това, в някои случаи адаптирането на проектите чрез микропозициониране на отделни турбини и свързаната с тях инфраструктура, така че да се вземе предвид използването на района на ветроенергийния парк от чувствителни популации на птици (използването на топографията например), може значително да намали или премахне вероятността от въздействия.

Оценка на въздействието върху околната среда

Оценката на въздействието върху околната среда (ОВОС) е решаващ процес за намаляване на конфликта с опазването на дивата природа, тя дава възможност:

- На предприемачите да идентифицират и променят предложенията, така че да бъдат избегнати, сведени до минимум или компенсирани въздействията върху птиците и техните местообитания;
- Регулаторите да вземат информирани решения относно това дали трябва да се даде съгласие и какви условия да се наложат; и
- Обществеността да се ангажира с разработването на проекти, така че да се обърне внимание на основателните притеснения, което ще доведе до по-голямо приемане и по-голяма легитимност на проектите чрез процеса на съгласие.

Въпреки това слабата ОВОС често води до несигурност, конфликт и забавяне в развитието на вятърната енергия.

Процесите на определяне на обхвата следва да включват всички заинтересовани страни, за да се гарантира, че в оценката са отчетени всички актуални въпроси и че е събрана необходимата изходна информация. Това също трябва да съсредоточи ОВОС върху ключовите въпроси, за които са нужни информация и оценка. Препоръчва се предприемачите да следват йерархията на избягване-смекчаване-компенсация-подобряване и да докажат това чрез ОВОС.

Когато се извършват оценки, „значимостта“ на въздействията е ключово съображение, по-специално по отношение на въздействията върху популациите в подходящия пространствен мащаб. Оценката на кумулативното въздействие (ОКВ) е неразделна и важна част от ОВОС, която често се пренебрегва или прилага слабо. С развитието на сектора тя ще има все по-голямо значение. Множество малки въздействия върху индивидуалното оцеляване и продуктивност могат да окажат голямо въздействие върху уязвими популации на птиците. В ОКВ трябва да бъдат включени всички свързани планирани или съществуващи проекти, с които се засягат въпросните популации на птици и чиито въздействия не са напълно смекчени, за да се избегнат проблемите, свързани с „пълзенето на базовите данни“ (където не се вземат предвид намаленията в популацията в резултат на предишни проекти и те формират изходната популация за последващи ОВОС, като по този начин се игнорират кумулативните въздействия). Регулаторите трябва да са запознати и да избягват потенциалното „разпарчетосване“, при които предприемачите заобикалят изискванията за ОВОС, като разделят големи проекти на по-малки такива и избягват праговете за проверка.

Съществуват различни мерки за смекчаване, които могат да бъдат използвани за намаляване на потенциалните въздействия върху птиците. Те включват микропозициониране на отделни турбини и инфраструктура, за бъдат избегнати зоните, използвани от уязвими видове, ориентация на редици от турбини успоредно на обичайните полетни линии, подземно вграждане на свързаните с тях електропроводи или промяна на типа и начина на работа на турбината (като увеличаване на минимално допустимата скорост или използване на системи за ранно предупреждение за изключване използвайки радар/наблюдател). Внимателното използване на възпиране с осветление и звук може да промени поведението на птиците около ветроенергийния парк, а прилагането на протоколи и планове за управление може да намали породеното от хората обезпокояване по време на строителството и експлоатацията. И накрая, плановете за управление на зоните могат да се използват, така че да се променят местообитанията във ветроенергийния парк и около него, за да се намалят рисковете за птиците, като същевременно се повиши тяхната екологична значимост като цяло.

Компенсирането винаги трябва да бъде крайна мярка, когато избягването и смекчаването не могат да премахнат потенциалните въздействия. Ако включва осигуряване на ново местообитание, това трябва да се случи преди настъпването на щетите, трябва да бъде възможно най-близко до премахнатото местообитание и

по възможност да бъде с по-голям обхват от премахнатото местообитание, за да се отчетат несигурностите относно неговата полезност. „Компенсирането“ на смъртността вследствие на сблъсък може да включва мерки на други места, така че да се увеличат популациите от даден вид по компенсаторен начин. Компенсация за проекти, които засягат защитени зони по „Натура 2000“ в ЕС, ще бъде допустима само в много редки случаи, определени в чл. 6 от Директивата за местообитанията.

В базовия мониторинг за целите на ОВОС трябва да се използват последователни и общопризнати методологии, като в идеалния случай се използва модел по метода „Преди–след контрол–въздействие“, въпреки че градиентно проучване от типа „Преди–след“ може да бъде по-подходящо за морето. Базовите проучвания на сушата трябва да се извършват за период от минимум една година, докато в морето се препоръчва да продължат най-малко две години. Аналитичните изследвания на съществуваща информация могат да бъдат полезни за идентифициране на потенциални проблеми за по-нататъшно базово проучване и анализ и за разбиране на нивото на контрол, на което проектът ще трябва да бъде подложен, и съответно нивото на необходимата информация. Аналитичното изследване обаче не може да бъде алтернатива на теренните проучвания, при които специално се разглежда проектът и неговите потенциални въздействия. Базовите проучвания трябва да включват цялата област на ветроенергийния парк и една буферна зона с подходящ размер, както и всички контролни площадки. Постиганията в областта на цифровите технологии за въздушно наблюдение сега го правят предпочитан метод на изследване в морето, въпреки че все още може да се нуждае от подкрепа чрез допълнителни проучвания с лодки.

Оценката на въздействието върху популациите винаги трябва да бъде крайната цел на ОВОС по отношение на птиците, а за какъв географски мащаб това трябва да бъде решено от законодателството относно определени зони и защитени видове (например защитените зони по „Натура 2000“ в ЕС). С моделирането на риска от сблъсък се осигурява количествен метод за оценка на последиците при сблъсък, въпреки че трябва да се отчете несигурността в рамките на самото моделиране. Продължаващата липса на изчерпателни емпирични данни за нивата на избягване все още пречи на безпристрастната оценка. Вероятността от метеорологични събития, които променят тези нива на избягване е ключова променлива, която трябва да се отчете. Развива се използването на матрици и модели за подпомагане на оценката и прогнозирането на въздействието на обезпокояването. Популационните модели (включително анализ на жизнеспособността на популацията) могат да бъдат полезни инструменти за подпомагане на този анализ, въпреки че те в голяма степен зависят от наличните демографски данни. През следващите години това вероятно ще бъде все по-развиваща се област, особено за вятърната енергетика в морето.

С мониторинга след изграждането на ветроенергийните паркове трябва да се покажат всички краткосрочни, средносрочни и дългосрочни последици от проекта и да се овладеят всички въздействия, идентифицирани в ОВОС. Тези проучвания трябва да позволяват изготвянето на оценка на ефективността на мерките за смекчаване и утвърждаване на прогнозираните въздействия, представени в ОВОС. Наблюдението на изместването трябва да включва проучвания преди, по време и след строителството, с помощта на сравними методи и с адекватна статистическа „мощност“, за да има възможност да се засече промяната. Методите, анализите и технологиите за мониторинг на смъртността се развива значително през последните десет години, включително използването на обучени кучета и по-добро моделиране на корекции.

Интегрирано планиране

Сътрудничеството и съвместната работа между различни заинтересовани страни (предприемачи, регулатори, учени и НПО) са от ключово значение за успешното развитие на сектора на вятърната енергия в Европа, в хармония с природата. Съществуват много положителни примери за това как различни групи от заинтересовани страни се събират, за да споделят информация и общи ресурси и да постигнат съгласие по обявяване на общи позиции. При разработването на отделни проекти предприемачите трябва да се стремят да ангажират съответните заинтересовани страни възможно най-рано в процеса – в идеалния случай от момента на избора на зона. Макар и важно, участието само чрез официални процедури на одобрение често се случва на твърде късен етап и дава възможност в проекта да бъдат допуснати значителни конфликти, решаването на които ще бъде трудно или скъпо. Откритото участие на ранен етап дава възможност за подготовката на по-добри проекти, с по-малко конфликти, по-добро приемане от обществеността и по-малко разходи, закъснения и финансова несигурност.

В някои случаи несигурността относно степента и значението на въздействията от развитието на вятърната енергия върху птиците може да бъде преодоляна чрез смекчаване и адаптивно управление въз основа на мониторинг след строителството. Този подход обаче не трябва да се използва за оправдаване на предоставянето на съгласие за неподходящи проекти в силно чувствителни области. Ако за вероятните въздействия върху ключови популации на птици не може да се направи оценка с достатъчна сигурност и/или има несигурност относно ефикасността на смекчаването или компенсацията, тогава трябва да се прилага принципът на предпазливостта. Неправомерното одобрение на проекти, които водят до нанасянето на щети, възпрепятства дългосрочното развитие на индустрията, като отново потвърждава отрицателните стереотипи. То създава значителен риск и несигурност за предприемачите, финансистите и регулаторите, които произтичат от разходите, свързани с оспорвания в съда, евентуално премахване на увреждащата

инфраструктура и възстановяване на щети.

За онези проекти, при които е удачно смекчаването/компенсацията, след изграждането следва да се изисква мониторинг с „адаптивно управление“. Това означава, че действителните въздействия и ефикасността на мерките за смекчаване се наблюдават и могат да бъдат адаптирани, когато се установи, че не функционират в съответствие с изискванията. Тези задължаващи мерки след получаване на одобрение са неразделна част от ролята на регулатора и често се пренебрегват. Разпространението на данни, получени след изграждането, трябва да бъде условие за съгласие и регулаторите играят ключова роля като хранилище и разпространител на тази информация. В дългосрочен план използването на тези данни ще осигури по-голяма сигурност на сектора и на другите заинтересовани страни, като по този начин се улеснява растежът на сектора.

ПРЕПОРЪКИ

Много от препоръките, включени в първоначалния доклад от 2003 г. „Ветроенергийните паркове и птиците: Анализ на въздействието на ветроенергийните паркове върху птиците и насоки относно критериите за екологична оценка и проблемите с избора на местоположения“, продължават да са валидни и днес. Следните препоръки се повтарят и допълват препоръките в първоначалния доклад. Според авторите прилагането на тези мерки би улеснило по-нататъшното безпроблемно развитие на сектора на вятърната енергия в Европа, като същевременно ще се осигури защитата на нашите популации на птици с международно значение.

1. Все още е необходимо правителствата и техните съветници, с помощта на индустрията, да провеждат координирани и целенасочени стратегически изследвания на въздействията на ветроенергийните паркове върху птиците и на ефикасността на смекчаващите мерки, и да предоставят тази информация на обществеността за целите на разработването на бъдещи проекти и вземането на решения, и да се намали несигурността относно въздействието на вятърната енергия.

- Като част от това регулаторите трябва да изискват от предприемачите да извършват аналогичен мониторинг преди, по време и след строителството.
- Правителствата и индустрията трябва да работят заедно в партньорство, за да се осигури единствен уеб-базиран ресурс за тази информация, така че тя да може да се използва за целите на изследванията и разработването на бъдещи проекти.
- Остава необходимостта от широко проучване на европейската морска околна среда и идентифициране и бързо определяне на ключови морски зони за птици. Правителствата, чиито морски зони са граничещи, трябва да работят съвместно за справяне с този проблем.
- Нараства интересът към изграждане на проекти за вятърна енергия във високопланински гористи местности, особено в Централна Европа. Необходими са допълнителни изследвания, за да се определят последиците от изграждането им върху горските местообитания и уязвимите горски видове птици.

2. Стратегическото планиране и свързаната с него стратегическа екологична оценка е ключов инструмент за правителствата за намаляване на потенциалните конфликти между защитените популации на птици и развитието на вятърната енергия. Това се отнася както за сушата, така и за морето и трябва да бъде приоритет за съответните държавни органи. Ефективното използване на критериите за териториалното зонироване и политиката за конкретните места, могат да посредничат между интересите на биологичното разнообразие и на вятърната енергия и да осигурят, че и в двете области целите са изпълнени.

- Картографирането на териториите, обитавани от уязвими видове, е мощен инструмент за вземането на решения относно местоположенията за развитие на вятърната енергия и трябва да се използва от регулаторите и индустрията.

3. Оценката на въздействието върху околната среда е ключовият процес, който позволява да се вземат информирани и прозрачни решения. Регулаторите трябва да гарантират, че всички проекти, които имат потенциала да нанесат щети, се подлагат на ОВОС, че тези ОВОС са с правилния обхват и че са внедрени системи, които да гарантират, че те се извършват от компетентни експерти еколози. Регулаторите следва да подлагат под съмнение неприемливите ОВОС и да гарантират, че при тях работят експерти, които имат подходящата квалификация, за да разбират и оценяват тези документи по критичен начин.

- Като цяло на оценката на кумулативното въздействие продължава да се обръща слабо внимание в ОВОС на вятърната енергия в Европа. Регулаторите трябва да се уверят, че в оценките на въздействието върху околната среда се прави Оценка за съвместимост и че работят с учени и с индустрията за подкрепа на по-нататъшното улеснение на разработването на подходящи методологии за оценка.

4. Регулаторите трябва да използват подхода на предпазливостта при вземане на решения, когато има значителна несигурност относно въздействието на предложението за вятърна енергия върху уязвимите популации на птици. Въпреки че адаптивното управление при мониторинга и смекчаването след етапа на строителството е подходящ подход, то не трябва да се използва за обосноваване на одобрение за изграждане на неподходящи места, където ключови популации на птици могат да бъдат изложени на риск.

- В рамките на ЕС продължава да има сериозни проблеми с регулаторите, които не прилагат по правилен начин проверките по чл. 6 от Директивата за местообитанията, по отношение на местата, където има вероятност развитието на вятърната енергия да има значителен ефект върху защитена зона по „Натура 2000“. Националните правителства и Европейската комисия следва да действат, за да се осигури обучение и надзор за справяне с проблема.

5. Предприемачите следва да се стремят да прилагат подход на интегрирано планиране при разработването на проекти. Доказано е, че съвместният, отворен и прозрачен подход с всички съответни заинтересовани страни, приет на много ранен етап от разработването на проекта, подобрява резултатите от проекта и намалява разходите, закъсненията и несигурността.

6. Иновативни смекчаващи мерки като повишена минимално допустима скорост и системи с радари за изключване при поискване следва да бъдат проучени, с цел включване в проектни предложения, когато е уместно. Необходими са обаче допълнителни проучвания на тези и други мерки за смекчаване, за да се докаже тяхната ефикасност.

7. Постоянният комитет на Бернската конвенция и на други приложими конвенции следва да насърчава сътрудничеството между договарящите се страни по въпросите на миграционните маршрути, с цел да се направи оценка на кумулативното въздействие и да се защитят ключовите коридори и местата за спиране.

БЛАГОДАРНОСТ

Документът е частично финансиран от правителството на Швейцария.

РЕЧНИК И АКРОНИМИ

- ОС** – **Оценка за съвместимост** – Отрицателен резултат от изпитанието съгласно чл. 6, параграф 3 от Директивата за местообитанията, което се изисква по отношение на планове/проекти, които „които могат да имат значителен ефект“ върху защитените зони по „Натура 2000“ в ЕС.
- СИ** – **Степен на избягване** – Параметър, използван в моделите на риска от сблъсък за отчитане на поведенческите реакции спрямо вятърните турбини, които могат да доведат до оценки с намален риск от сблъсък.
- Директива за птиците** – Директива 2009/147/ЕО на Европейския съюз относно опазването на дивите птици.
- ОКВ** – **Оценка на кумулативното въздействие** – процес на оценка на въздействието върху околната среда на даден проект в комбинация с други подобни или различни проекти, които са въведени в действие, в процес на изграждане, на етап планиране или обосноваване предвидими. Представява съществена част от ОВОС.
- МРС** – **Моделиране на риска от сблъсък** – Математически подход към оценката на риска, с който се цели изготвянето на оценка на нивото на смъртност на птиците, което ще настъпи след изграждането на турбина или турбини.
- Обезпокояване/изместване** – Птиците, използващи определена зона, могат да бъдат обезпокоени и/или изместени, което евентуално се дължи на наличието на турбини или на свързаната с тях инфраструктура, или от увеличената човешка дейност (например по време на строителството и поддръжката или когато с пътното строителство се подобрява достъпът до рекреационни зони).
- ОВОС** – **Оценка на въздействието върху околната среда** – Процес на оценка на въздействието на даден план или проект върху околната среда (както положителен, така и отрицателен), който често включва социални и икономически съображения. В рамките на ЕС този процес се управлява от Директива 2011/92/ЕС относно оценката на въздействието на някои публични и частни проекти върху околната среда („Директивата за ОВОС“) – в момента се разглежда.
- Директива за местообитанията** – Директива 92/43/ЕИО на Европейския съюз за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна.
- ОВМ** – **Орнитологично важно място** – Район, класифициран от BirdLife International като район с международно значение за мигриране, зимуване или размножаване на птици. Те формират основата на мрежата на Специалните защитени зони, определена съгласно Директивата за птиците, в много държави – членки на Европейския съюз.
- Макроизбягване** – Намалената полетна активност в определена зона в резултат на избягване, предприето на известно разстояние от района, се нарича макроизбягване. Това обикновено води до пълно избягване на определена зона (напр. район/отпечатък на ветроенергиен парк).
- Микроизбягване** – Действие за избягване на опасност, предприето в непосредствена близост до турбини, напр. в района на турбини и в рамките на район/отпечатък на ветроенергиен парк, често се нарича микроизбягване.
- Микротурбини** – Обикновено микровъзобновяеми енергийни източници означава инсталации с мощност под 50 kW, за вятърни турбини това обикновено е по-малко от 25 m височина.
- Натура 2000** – Мрежата от специално защитени зони, определени съгласно Директивата за птиците на ЕС, и специално зони за опазване, определени съгласно Директивата за местообитанията на ЕС, които заедно образуват мрежа от защитени зони, която обхваща над една пета от ЕС.
- ПБО** – **Потенциално биологично отстраняване** – Включва изготвянето на оценка за броя животни, които биха могли да бъдат „отстранени“ от дадена популация, без това да засегне достигането или поддръжането на оптималния ѝ устойчив размер.
- АЖП** – **Анализ на жизнеспособността на популацията** – Специфичен за видовете метод за оценка на риска, който може да се определи като процес за определяне на вероятността за настъпване на промени в популацията в отговор на прогнозираните нива на смъртност.
- ЗЗО/СКЗ** – **зона от значение за Общността/специална консервационна зона** – Защитена зона от общоевропейско значение за опазване на флората и фауната, определена съгласно Директивата за местообитанията на ЕС.

СЕО – Стратегическа екологична оценка – Екологична оценка на планове и програми. В рамките на ЕС този процес се управлява от Директива 2001/42/ЕО относно оценката на последиците на някои планове и програми върху околната среда („Директивата за СЕО“).

СЗЗ – Специална защитена зона – Защитена зона от общоевропейско значение за опазване на птиците, определена съгласно Директивата на ЕС за дивите птици.

РЕЧНИК НА ВИДОВЕТЕ

В таблицата по-долу са изброени отделни видове, чиито имена а упоменати¹ в доклада:

Научно наименование	Обикновено наименование	Научно наименование	Обикновено наименование
<i>Alauda arvensis</i>	Полска чучулига	<i>Gallinago gallinago</i>	Средна бекарина
<i>Alca torda</i>	Обикновена гагарка	<i>Gavia arctica</i>	Черногуш гмуркач
<i>Anser brachyrhynchus</i>	Късоклюна гъска	<i>Gavia stellata</i>	Червеногуш гмуркач
<i>Anthus pratensis</i>	Ливадна бърбица	<i>Gyps fulvus</i>	Белоглав лешояд
<i>Aquila adalberti</i>	Испански орел	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Морски орел
<i>Aquila chrysaetos</i>	Скален орел	<i>Lagopus lagopus</i>	Бяла яребица
<i>Asio flammeus</i>	Блатна сова	<i>Larus argentatus</i>	Сребриста чайка
<i>Athene cunicularia</i>	Пещерна сова	<i>Larus canus</i>	Чайка буревестница
<i>Aythya ferina</i>	Кафявоглава потапница	<i>Melanitta fusca</i>	Кадифена потапница
<i>Aythya fuligula</i>	Качулата потапница	<i>Melanitta nigra</i>	Траурна потапница
<i>Aythya marila</i>	Планинска потапница	<i>Milvus migrans</i>	Черна каня
<i>Branta ruficollis</i>	Червеногуша гъска	<i>Milvus milvus</i>	Червена каня
<i>Bubo bubo</i>	Бухал	<i>Morus bassanus</i>	Бял рибояд
<i>Buteo jamaicensis</i>	Обикновен мишелов	<i>Numenius arquata</i>	Голям свирец
<i>Buteo borealis</i>	Червеноопащат мишелов	<i>Numenius phaeopus</i>	Малък свирец
<i>Calidris alpina</i>	Тъмногръд брегобегач	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Сиво каменарче
<i>Circus cyaneus</i>	Полски блатар	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Качулат корморан
<i>Charadrius morinellus</i>	Планински дъждосвирец	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Голям корморан
<i>Ciconia nigra</i>	Черен щъркел	<i>Pluvialis apricaria</i>	Златиста булка
<i>Circaetus gallicus</i>	Орел змияр	<i>Rissa tridactyla</i>	Трипръста чайка
<i>Clangula hyemalis</i>	Ледена потапница	<i>Saxicola torquatus</i>	Черногушо ливадарче
<i>Crex crex</i>	Ливаден дърдавец	<i>Somateria mollissima</i>	Обикновена гага
<i>Cygnus cygnus</i>	Поен лебед	<i>Sterna hirundo</i>	Речна рибарка
<i>Falco biarmicus</i>	Далматински сокол	<i>Sterna sandvicensis</i>	Гривеста рибарка
<i>Falco columbarius</i>	Малък сокол	<i>Sternula albifrons</i>	Белочела рибарка
<i>Falco sparverius</i>	Американска ветрушка	<i>Tetrao tetrix</i>	Тетрев
<i>Falco tinnunculus</i>	Черношипа ветрушка	<i>Tringa nebularia</i>	Голям зеленокрак водобегач
<i>Fratercula arctica</i>	Тъпоклюна кайра	<i>Uria aalge</i>	Тъпоклюна кайра
<i>Fulmarus glacialis</i>	Полярен буревестник	<i>Vanellus vanellus</i>	Обикновена калугерица

В таблицата по-долу са изброени групите видове птици, упоменати в доклада:

Разред	Семейство	Обикновено наименование
Accipitriformes	[Няколко семейства]	Ястребоподобни
Anseriformes	Anatidae	Патицови /патици, гъски и лебеди (включва морски патици и потапници)
Charadriiformes	[Няколко семейства]	Дъждосвирцоподобни
	Alcidae	Кайрови
	Laridae	Чайкови /Чайки и рибарки/
Ciconiiformes	Ciconiidae	Щъркелови
Galliformes	Tetraonidae	Глухарови
Gaviiformes	Gaviidae	Гмуркачови
Passeriformes	[Няколко семейства]	Врабчоподобни
Pelecaniformes	Pelecanidae	Пеликанови
	Phalacrocoracidae	Корморанови

¹ Номенклатурата е съгласно Dudley и др. (2006 г.)

ВЪВЕДЕНИЕ

Изменението на климата, или по-точно е да се нарича дестабилизирането на климата, се счита за най-сериозната дългосрочна заплаха за биологичното разнообразие. Доказателствата за повишаването на средните глобални температури и на морското равнище са убедителни, с голяма вероятност да се дължат основно на емисиите на парникови газове, причинени от човека (Jenkins *и др.*, 2009 г.; UKCP09, 2009 г.). Прогнозираните по-нататъшни увеличения (Murphy *и др.*, 2009 г.) и свързаните с тях последици предизвикват безпокойство, освен ако не бъдат предприети необходимите действия сега (Usher, 2005 г.; Huntley, 2007 г.). Изменението на климата само по себе си не е ново явление, но този път то се характеризира с бърз и безпрецедентен темп на промяна (Huntley *и др.*, 2006 г.). Не всички видове ще могат да се придвижват или да се адаптират достатъчно бързо към променящите се екосистеми, което води до увеличаване на степента на изчезване. Huntley *и др.* (2007 г.) предполагат, че центърът на потенциалния ареал на среднотатистическата европейска гнездяща птица ще се измести с близо 550 km на североизток и ще бъде само около 80% от размера на сегашния ареал. За някои видове потенциалният бъдещ ареал изобщо не се припокрива с настоящия ареал; средното припокриване е само 40%. Според прогнозираните промени за някои видове, които могат да бъдат открити само в Европа или имат съвсем малки популации на други места, с климатичните промени вероятно ще се увеличи рискът от изчезване. Може да се каже, че между 15% и 37% от всички видове ще изчезнат до 2050 г. (Thomas *и др.*, 2004 г.).

Възобновяемата енергия е важен компонент от всяка една програма, включваща мерки за борба с по-нататъшното изменение на климата, в допълнение към мерките, свързани с по-добрата енергийна ефективност и управление на търсенето. Вятърната енергия е най-добре разработеният възобновяем енергиен източник, който е наличен в момента (с изключение на водноелектрическата енергия), и има важен принос за комбинацията от енергийни източници, необходими за преодоляване на прекомерната зависимост от изкопаеми горива и свързаните с нея парниковите газове, особено въглеродния диоксид (CO₂). Въпреки това, както при всяка форма на производство на енергия, вятърната енергия също може да има неблагоприятни последици за околната среда, които трябва да се избягват или свеждат до минимум.

През годините след нашия предишен доклад вятърната енергия постигна развитие в световен мащаб както по отношение на инсталираната мощност, така и по отношение на технологията. В края на 2012 г. в световен мащаб инсталираната мощност за вятърна енергия е 282 GW, в сравнение с 39 GW в края на 2003 г., когато е изготвен предишният доклад. В европейските държави са инсталирани повече от една трета от общо 282 GW (GWEC, 2013). Германия (31,3 GW) и Испания (22,8 GW) имат най-голям дял в инсталираната мощност, а Обединеното кралство (8,45 GW), Италия (8,14 GW) и Франция (7,56 GW) са малко по-назад, но активно увеличават дела си (EWEA, 2013 г.). Междувременно турбините също са нараснали по размер и мощност, като в момента се провеждат изпитвания на машини за 6 и 7 MW. По-голямата част от растежа се дължи на сухоземните ветроенергийни паркове (на сушата), но морските (крайбрежни и в морето) ветроенергийни паркове също са се увеличили, като към края на 2012 г. техният дял е малко над 5 GW в световен мащаб (GWEC, 2013 г.). От тези 5 GW морска вятърна енергия 90% се намират в Европа, най-вече в Обединеното кралство и Дания (GWEC, 2013 г.).

Приветстваме увеличението брой рецензирани научни изследвания на въздействието на производството на вятърна енергия върху птиците и по-широкото приложение на научни методи при оценката на въздействието. Въпреки това все още има голяма несигурност, която налага целенасочени изследвания и мониторинг за събиране на емпирични данни и допълнителни подобрения в оценката на риска, за да се улесни отговорното вземане на решенията относно планирането, които да предпазват, а не да вредят на естествената природна среда.

В този доклад е представена новата версия на предишен доклад, изготвен по искане на Бернската конвенция (Langston и Pullan, 2003 г.), и включва два раздела; в Част 1 е актуализиран прегледът на публикациите относно последиците от производството на вятърна енергия върху птиците; а в Част 2 са разгледани проблемите, свързани с интегрираното планиране и оценка и най-добрите практики за тях, както на сушата, така и в морето.

ЧАСТ 1: ПРЕГЛЕД НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

1.1 Въведение

Основните потенциални въздействия на ветроенергийните паркове върху птиците произтичат от:

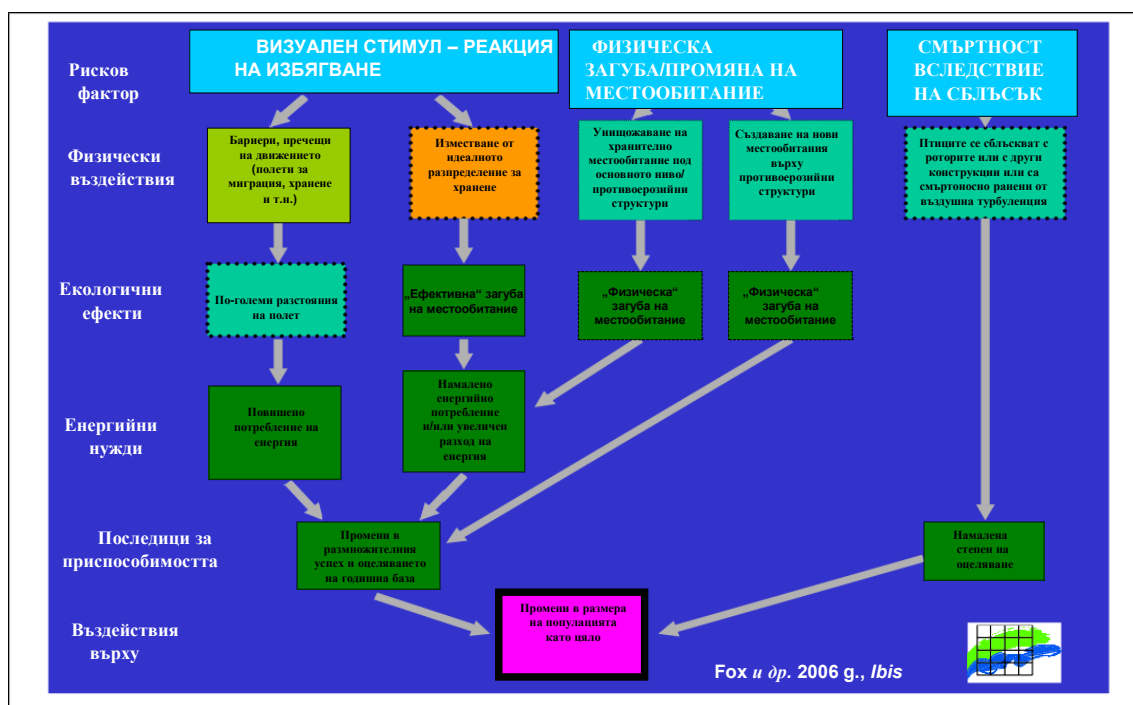
- Изместване (и/или обезпокояване);
- Смъртност вследствие на сблъсък;
- Загуба или промяна на местообитания;
- Косвени последици върху наличието на плячка и
- Барieri, пречещи на движението.

Виж предишни прегледи от Langston и Pullan, 2003 г.; Drewitt и Langston, 2006 г.; Hötker *и др.*, 2006 г. Основните опасения, свързани с тези потенциални въздействия, са в резултат на:

- Ветроенергийни паркове, които съвпадат с концентрации на птици с консервационна значимост, които са уязвими към някои от горепосочените фактори;
- Чувствителни приоритетни местообитания;
- Въздействие на ветроенергийни паркове в комбинация с други проекти; и
- Кумулативно въздействие на множество ветроенергийни паркове и произлизаща от това вероятност за въздействие върху размера на популацията на птиците.

Смъртността вследствие на сблъсък има пряк ефект върху индивидите, потенциал за увеличаване на нивото на смъртност и следователно да доведе до намаляване на размера на популацията. Загубата или изменението на местообитания и обезпокояването, изместването или изключването от райони с предпочитано или използвано местообитание имат потенциала да намалят способността за индивидуално приспособяване или оцеляване, ако алтернативното местообитание е недостъпно или с него са свързани допълнителни енергийни разходи, и следователно може да доведе до намаляване продуктивността при размножаване и в крайна сметка до намаляване на размера на популацията. Когато ветроенергийните паркове пречат на основни траектории на полети, например чрез изместване на миграционни полети или полети между зоните за размножаване, хранене, нощуване и смяна на перата, има потенциал за увеличаване на енергийните разходи за индивидите, което в крайна сметка може да доведе до по-малка физическа способност за придвижване или до по-ниски нива на оцеляване (Фигура 1).

Фигура 1: Диаграма на рисковите фактори за птиците във ветроенергийните паркове² (взета от Fox и др., 2006 г.)



² Тази диаграма е специфична за вятъра в морето, но основните рискови фактори са до голяма степен сходни както в морето, така и на сушата.

Степента, до която се проявяват тези въздействия, в голяма степен зависи от мястото и видовете. За много от ветроенергийните паркове не са открити отрицателни последиците, а от тези, за които са регистрирали проблеми, досега не е доказано, че имат въздействия на ниво биогеографски популации. Основното притеснение е свързано с кумулативните ефекти на множество инсталации и лошото разположение на отделни ветроенергийни паркове, което води до нежелателни проблеми (които често могат да бъдат избегнати) поради неподходящ избор на терен или проект на ветроенергийните паркове. Най-известните и добре документирани примери са Прохода Алтамонт в САЩ (Smallwood & Thelander, 2008), Навара в Испания (Lekuona & Ursúa, 2007) и Смола в Норвегия (Bevanger *et al.*, 2010), като за съжаление това не са единствените примери и е необходимо да се обърне повече внимание на начина на смекчаване, най-вече на местоположението и проекта.

1.2 Изместване

Изместването е отсъствие или намалено използване на подходящо местообитание, заемано преди това от даден вид, поради промени, които пряко или косвено са предизвикани от разработването на даден проект. Възможно е също да има и ефекти на обезпокояване, които сами по себе си не водят до изместване, но водят до въздействия с последици за популациите на птиците. Не са напълно изяснени механизмите на обезпокояване и/или изместване на птици от инсталациите на ветроенергийните паркове. Възможно е обезпокояването да се дължи и на присъствието, шума или движението на самите турбини и/или на свързаната с тях инфраструктура, тяхното изграждане, експлоатация и в крайна сметка извеждането им от експлоатация. Обезпокояването обаче може да бъде резултат и от повишената човешка активност и/или движението на превозни средства (например по време на изграждането, дейностите по премахване или поддръжка, или когато пътното строителство е подобрило достъпа на обществеността до рекреационни зони). Възможно е също така да се повиши активността на хищниците и/или податливостта на птиците към хищничество, поради по-голямата достъпност и повишеното обезпокояване. Ефектите върху птиците, които се дължат на ветроенергийните паркове, се променят и е вероятно да бъдат съвсем специфични според видовете, местоположението и сезона.

Трудно е (ако не невъзможно) да се разграничат двете въздействия на обезпокояване и изместване. Възможно е птиците напълно да избягват дадена зона (пълно изключване), да присъстват, но в по-малък брой (частично изместване) или да останат в рамките на ветроенергийния парк след изграждането му, но да са подложени на въздействия на обезпокояване като намалена физическа способност за придвижване, по-ниска производителност или повишено хищничество. Непосредственият ефект на обезпокояването/изместването на птици от зоните за размножаване и хранене вероятно ще се изрази в намалено възпроизвеждане, тъй като за повечето птици в размножителния сезон е необходима много енергия и по това време те са на първо място събирачи, които трябва да се връщат редовно в гнездото, за да мътят яйца или хранят пилета. Това в по-голяма или по-малка степен ограничава обхвата на територията за събиране на храна, в зависимост от вида и екологията (Weimerskirch *и др.*, 1993 г.; Shaffer *и др.*, 2003 г.). Последиците върху кондицията на тялото също могат да окажат влияние върху възпроизвеждането и оцеляването в бъдеще. Неразмножителният сезон предлага по-голяма гъвкавост по отношение на ареала на хранене за много видове, но птиците все още имат енергийни ограничения, така че обезпокояването и изместването са равностойни на загуба на местообитание и без осигуряване на компенсация може да се стигне до по-висока смъртност. Освен това може да има забавяне във времето на ефекта на смъртността, който произтича от изместването, за разлика от сблъсъка, който обикновено е незабавен.

Възможни причини за обезпокояване през периода на експлоатация на ветроенергийния парк може да са (BirdLife International, 2011 г.):

- Фаза на строителство: Може да включват визуално нарушаване на въздушното пространство, шум, вибрации, прах, замърсяване и физическото присъствие и движение в строителната зона (оборудване), както и присъствието на персонал, ангажиран по строителството и сигурността на обекта.
- Фаза на експлоатация: Визуално препречване от страна на самите турбини; шум, движение и трептене на сенки; присъствието на персонал, ангажиран в поддръжката и сигурността на обекта; по-голям достъп на обществеността; краен ефект на инфраструктурата (пътища за достъп и т.н.); и турбини и други конструкции, осигуряващи точки за наблюдение или по-голям достъп за хищни видове.
- Фаза на извеждане от експлоатация: Визуално нарушаване на въздушното пространство, шум, вибрации, прах, замърсяване и физическото присъствие и движение в строителната зона (оборудване), както и присъствието на персонал, ангажиран по извеждането от експлоатация и сигурността на обекта.

Каквито и да са причинно-следствените механизми, обезпокояването може да доведе до изместване и изключване от райони с подходящо местообитание, което на практика се свежда до намаляване на качеството или загуба на местообитание за птици, което води до намаляване на концентрацията на птиците (Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.). Има доказателства, че за някои видове периодът на най-голямо въздействие на изместване е по-скоро по време на строителството на ветроенергийния парк, отколкото по време на експлоатация (Pearce-Higgins *и др.*, 2012). Въпреки това докато за местните популации на някои видове се наблюдава възстановяване след строежа (например за червената яребица *Lagopus lagopus scotica*), броят на други видове остава нисък по време на следващата фаза на експлоатация (по-специално размножаващите се блатни птици: средна бекасина (*Gallinago gallinago*) и голям свирец (*Numenius arquata*), което показва стабилизация на по-ниско ниво (т.е. блокиране на изместването), а не възстановяване на концентрацията/числеността на птиците след изграждането. Само при един от видовете има твърди доказателства за връзка между височината на ротора и разстоянието на избягване; разстоянията на изместване за обикновената калугерица (*Vanellus vanellus*) извън размножителния сезон се увеличават почти линейно с увеличаване на височината на турбината (ротора) (Hötter *и др.*, 2006 г.).

Дори там, където се наблюдава, е необходимо да се обърне внимание на тълкуването на последиците от изместването, което зависи както от наличието на алтернативно местообитание, така и от въздействието върху възпроизводството и оцеляването (Gill *и др.*, 2001 г.). Изместването може да доведе до по-малка физическа възможност за придвижване и по-ниска производителност (Madsen, 1995 г.), но също така може да има малко или никакво въздействие върху размера на популацията, ако птиците са в състояние да намерят еквивалентно, но алтернативно местообитание. Интуитивно може да се очаква, че ако е наличен добър ресурс, като обезпокоявано местообитание за събиране на храна, птиците ще се приспособят с течение на времето към наличието на неподвижни обекти като вятърни турбини след първоначално изместване. Ето защо е възможно изместването да е само временно за тези видове, които са способни да привикнат с присъствието на турбините. Например има доказателства за привикването на късоклюната гъска (*Anser brachyrhynchus*) към присъствието на вятърни турбини в зимните местообитания за събиране на храна (Madsen и Boertmann, 2008 г.). В отделни проучвания е наблюдавано привикване при редица видове (вж. Hötter *и др.*, 2006 г.). Систематичният обзор на въздействието на вятърните турбини върху птиците обаче показва, че с увеличаване на периода на експлоатация обикновено има по-големи спадове в числеността (Stewart *и др.*, 2005 г.), което предполага, че в много случаи е малка вероятността за привикване. Малко са обаче проучванията, чиято продължителност е достатъчна за откриване по надежден начин на дългосрочните промени в разпространението. Всъщност не са ясни дългосрочните последици от привикването, когато или където и да се случи то. Дори ако отделни възрастни птици проявяват привикване, по-младите индивиди, които в крайна сметка ще ги заместят в размножаващата се популация, могат да изберат да се преместят в райони без вятърни турбини, така че привикването в краткосрочен или средносрочен план може да завоалира неблагоприятните ефекти в дългосрочен план.

Чувствителността на различните видове птици към обезпокояване/изместване от ветроенергийни паркове на сушата може да бъде обобщена, както следва:

1.2.1 Зимуващи водни и блатни птици

За вятърни турбини, разположени на сушата, са отчетени разстояния на обезпокояване (разстоянието от вятърните турбини, в което няма птици или концентрацията на популацията е по-малка от очакваното) до 850 m за зимуващи водни и блатни птици (напр. от Pedersen и Poulsen, 1991 г.; Kruckenberg и Jaene, 1999 г.; Larsen и Madsen, 2000 г.; Kowallik и Vorbach-Jaene, 2001 г.; Hötter *и др.*, 2006 г.; Madsen и Boertmann, 2008 г.). За повечето видове максималното разстояние, отчетено по надежден начин е 600 m (Langston и Pullan, 2003 г.; Drewitt и Langston, 2006 г.). Ако приемем че няма налице привикване, безопасното разстояние за пълно избягване би било около 300 m за зимуващи блатни птици и пернат дивеч, с безопасно разстояние за изместване от 600 m; очакваното намаляване на популацията ще бъде приблизително 100% за разстояние 0 – 300 m и 50% за разстояние 300 – 600 m.

1.2.2 Размножаващи се блатни птици

Проучванията, проведени с размножаващи се птици, обикновено показват по-малки разстояния на изместване в сравнение с неразмножаващите се птици (напр. Hötter *и др.*, 2006 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2009; Bevanger *и др.*, 2010 г.). Това обаче може да се дължи отчасти на високата „привързаност към местоположението“, която много видове проявяват (което се вижда от връщането през последователни години на същото място или територия за размножаване), и на дългия живот на размножаващите се видове (Drewitt и Langston, 2006 г.). Затова реалното въздействие на обезпокояването върху размножаващите се птици ще може да се наблюдава само в дългосрочен план, когато новите членове заменят (или не успеят да заменят) съществуващите птици. В повечето случаи изместването на размножаващи се блатни птици е ограничено на разстояние до 500 m от турбините (Hötter *и др.*, 2006 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.; 2012 г.; Bevanger *и др.*, 2010 г.), но няколко от видовете показват по-високо ниво на чувствителност, например за големия свирец е наблюдавано, че се измества с до 800 m (Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.).

1.2.3 Пойни птици

Сравнително малко проучвания са проведени относно изместването на пойните птици, които обикновено имат кратък живот и високи нива на възпроизвеждане, и поради това обикновено не се считат за особено чувствителни или уязвими на нивото на популацията на въздействието на ветроенергийните паркове. Няколко автора са наблюдавали намаляване на концентрацията на размножаващи се пасищни пойни птици в близост до вятърните турбини в сравнение с контролните зони (Leddy *и др.*, 1999 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.; Bevinger *и др.*, 2010 г.), което показва, че може да има изместване. Например Pearce-Higgins *и др.* (2009 г.) доказват, че ливадната бърбрица (*Anthus pratensis*) е изместена до 100 m от турбините, а сивото каменарче (*Oenanthe oenanthe*) е изместено до 200 m. Други проучвания обаче не успяват да докажат, че птиците, живеещи върху земеделски земи, или други пойни птици избягват близко разположените до турбините зони (Devereux *и др.*, 2008 г.; Farfán *и др.*, 2009 г.), което показва, че реакциите на изместване са специфични за вида и/или местоположението. В действителност е доказано, че за някои от видовете пойни птици изграждането на ветроенергийни паркове е било ползотворно (Bevinger *и др.*, 2010 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2012 г.), тъй като концентрацията им след изграждането се е увеличила, което вероятно е в резултат на създаването на подходящо (т.е. обезпокоено) местообитание (напр. гола торфена или скалиста местност). В по-голямата част от случаите, при които се проявява, изместването на пойните птици изглежда ограничено до около 100 – 200 m от турбините (вж. Hötker *и др.*, 2006 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.).

1.2.4 Хищници

Изместване на търсеци храна/ловуващи хищници е отчетено за редица видове (Hötker *и др.*, 2006 г.; Farfán *и др.*, 2009 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.; Smallwood *и др.*, 2009 г.). Минималното разстояние до турбините (т.е. разстоянието, до което е наблюдавано пълно изключване) е различно и зависи от конкретния вид (Hötker *и др.*, 2006 г.; Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.). Забелязва се, че полетната активност е намаляла на разстояние до 500 m от турбините с 40 – 50% за някои от видовете (например за обикновения мишелов *Buteo buteo* и полския блатар *Circus cyaneus*), но за други видове не се забелязва въздействие (напр. черношипата ветрушка *Falco tinnunculus*) (Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.). И обратното, при някои от видовете е отчетена засилена полетна активност в района на турбините (Barríos и Rodriguez, 2004 г.; Smallwood и Thelander, 2004 г.; Smallwood *и др.*, 2007 г.; 2009 г.).

Малко са публикуваните проучвания на размножаващи се хищници в близост до ветроенергийните паркове (вж. Dahl *и др.*, 2012 г.). Такива проучвания показват изместване на хищниците от териториите за размножаване до вятърни турбини, въпреки че има редки наблюдения върху гнезда на хищници в непосредствена близост до ветроенергийните паркове (вж. Janss, 2000 г.; Dahl *и др.*, 2012 г.; Whitfield и Leckie, 2012 г.). Въпреки това в много случаи изместването на търсеци храна хищници, описано по-горе, вероятно ще повлияе и на избора на място за гнездене, а когато съществуващите гнездови конструкции са разположени в зоните на изграждане на ветроенергийния парк, крайният резултат може да бъде изоставяне. Изследванията на въздействието на ветроенергийния парк на Смола показаха намаляване на териториите, обитавани от морския орел *Haliaeetus albicilla*, след изграждането (Bevinger *и др.*, 2010 г.). Не е известно до каква степен в този случай изоставянето на дадена територия се дължи на смъртността вследствие на сблъсък или на изместване, въпреки че има някои доказателства за ролята и на двата фактора (Dahl *и др.*, 2012 г.). Морския орел е дълголетен вид с висока привързаност към дадена територия (макар че може да има няколко места за гнездене в рамките на една територия), които проявяват агресия за установяване на територии и двойки, което вероятно обяснява продължаващото обитаване на териториите в рамките на ветроенергийния парк. Във Великобритания има сведения, че полският блатар гнезди до няколко метра от вятърните турбини (Whitfield и Leckie, 2012), но въздействието върху успеха на гнезденето не е известно. Минималните разстояния на изместване за търсеци храна хищници изглежда са от порядъка на 100 – 200 m за много от видовете (вж. Pearce-Higgins *и др.*, 2009 г.). Въпреки това наличието на подходящо местообитание (например за търсене на храна, ношуване и/или гнездене) може да доведе до по-високи нива на активност, отколкото в околните райони, особено ако появата на такова местообитание е ограничена в пространството. Освен това безпокойството върху гнездата (например от персонала, осигуряващ техническа поддръжка) може да е проблем при видовете, които показват различна степен на чувствителност към обезпокояване, а полетната активност вероятно ще бъде по-висока в непосредствена близост до гнездото. Следователно за хищните видове често се препоръчва да се избягват познатите места за гнездене (вж. Bright *и др.*, 2009 г.).

1.2.5 Други видове

Съществуват обаче доказателства за изместване на бялата яребица по време на изграждането на ветроенергийния парк (Pearce-Higgins *и др.*, 2012 г.), като обсъдените по-горе числености са били възстановени след изграждането. Други проучвания, проведени след етапа на изграждане, не са установили изместване за този вид, например концентрациите във ветроенергийния парк Смола са подобни на концентрациите в контролните райони, като не са забелязани никакви разлики във възпроизвеждането на двете популации (Bevinger *и др.*, 2010 г.). Ето защо изглежда така, сякаш изместването на този вид се е случило за кратък период от време.

1.2.6 Микротурбини

Има оскъдна информация за въздействието на микротурбините върху птиците. До момента само едно проучване е изследвало взаимодействието между малките вятърни турбини и птиците (Minderman *и др.*, 2012 г.). С негова помощ е установено, че експлоатационното състояние на малките турбини (или разстоянието от тях) (при височина на ротора 6 – 18 m) не повлиява активността на наблюдаваните птици на малко разстояние (0 – 25 m). Въпреки това би било неразумно да се предположи, че няма изместване на нито един вид птици от микротурбините, въз основа на резултатите от едно единствено (относително малко) проучване, което не е изследвало ефектите върху отделните видове.

1.2.7 В морето

Като оскъдни и несигурни може да се определят емпиричните данни за появата на изместване в отговор на ветроенергийните паркове в морска среда. Методите на изследване също варират и не винаги са добре документирани, ето защо проучванията не могат да бъдат директно съпоставяни. Освен това планът на изследването е от изключителна важност за статистическата сила на засичане на промени (Degraet *и др.*, 2012 г.; Maclean *и др.*, 2006 г.; 2007 г.; 2013 г.), но той често не е подходящ за тази цел. Изборът на район, който да бъде изследван, също е от изключителна важност за възможността да бъде засечена всяка една настъпила промяна. Например беше стигнато до заключението, че ще бъдат необходими до 10 години мониторинг след строителството, за да бъде установена промяна от 50% в числеността на белия рибояд (*Morus bassanus*) и тънкокълоната кайра (*Uria aalge*) във ветроенергийните паркове Thorntonbank и Bligh Bank в Белгия, предвид нивата на активност на тези видове в тези райони (Vanermen *и др.*, 2011 г.; 2012 г.). Анализът на хипотезите за вероятните въздействия върху 12-те вида морски птици, включени в проучването, също така разкрива, че дори след 15 години мониторинг на въздействието в този район, не може да бъде засечено намаление от 25% на числеността при усилие по-голямо от 55%, за всички видове. Интересен е фактът, че проведенят през 2011 г. анализ, в който се прави сравнение между периода преди изграждането (1993 – 2007 г.) и периода след изграждането (2008 – 2010 г.), не установява съществена разлика в числеността на белия рибояд и на тънкокълоната кайра, на който и да е от обектите (Vanermen *и др.*, 2011 г.). Но когато са включени данни от следваща година (2011), статистическият анализ е достатъчен, за да покаже значително намаляване на числеността и на двата вида на двете места (Vanermen *и др.*, 2012 г.).

Морските патици и гмуркачите са известни със своята чувствителност към обезпокояване, по-специално в отговор на появата на лодки (Schwemmer *и др.*, 2011 г.). Според индексите на чувствителността, базирани на екологията на видовете, гмуркачите и траурната потапница (*Melanitta nigra*) са най-уязвими, като в тях са включени обикновената гага (*Somateria mollissima*), тънкокълоната кайра, обикновената гагарка (*Alca torda*) и качулатия корморан (*Phalacrocorax aristotelis*) като уязвими в умерена степен на обезпокояване/изместване в отговор на ветроенергийните паркове в морето (Furness и Wade, 2012 г.; Furness *и др.*, 2013 г.).

В няколко ветроенергийни парка в морето, в плитките води, са наблюдавани въздействия върху концентрацията на птиците, по-специално на гмуркачите и морските патици, обозначаващи изместване от зоните с вятърни турбини. Данни от въздушни изследвания, направени преди, по време и след изграждането на ветроенергийните паркове Horns Rev 1 и Nysted в морето на Дания, са използвани за изготвяне на оценка на ефектите върху птиците от евентуално изместване. Направена е оценка на промяната в разпространението в рамките на ветроенергийния парк, площта на ветроенергийния парк плюс 2 km радиус и площта на ветроенергийния парк плюс 4 km радиус. Гмуркачите и траурните потапници почти напълно избягват ветроенергийния парк Horns Rev 1 през първите три години след изграждането, което е придружено от сериозно намаляване на концентрацията, отбелязано в район до 4 km (Petersen *и др.*, 2006 г.). В зоната до 2 – 4 km извън ветроенергийния парк през първите 3 години след изграждането са наблюдавани значителни въздействия за черногушия гмуркач (*Gavia arctica*), червогушия гмуркач (*G. stellata*) и траурната потапница във ветроенергийния парк Horns Rev I в морето, и за ледената потапница (*Clangula hyemalis*) в Nysted (Petersen *и др.*, 2006 г.). В допълнителни проучвания, проведени през 2017 г., не са открити промени (т.е. не е имало признаци на привикване) за гмуркачите, но концентрацията на траурните потапници изглежда е била почти еднаква както в рамките на ветроенергийния парк, така и извън него (Petersen и Fox, 2007 г.). По отношение на гмуркачите и траурните потапници е забелязано намалено използване след изграждането в зона до 2 km от ветроенергийния парк Nysted (Petersen *и др.*, 2006 г.), до 2 km от ветроенергийните паркове Gunfleet Sands 1 и 2 в устието на река Темза, Великобритания, при червогушите гмуркачи и гагарките, и за червогуши гмуркачи до 3 km от ветроенергийния парк Kentish Flats I в устието на река Темза, Великобритания (Percival, 2010 г.; Rexstad и Buckland, 2012 г.). Не е изключено промените в наличието на храна, а не само присъствието на вятърните турбини, да са довели до наблюдаваните промени в разпространението (Petersen и Fox, 2007 г.), въпреки че тежестта на доказателствата от няколко места показва въздействие от вятърните турбини. В тези проучвания е подчертана важността на дългосрочните проучвания, за да се даде възможност да бъде направено разграничение между краткосрочните и дългосрочните въздействия. В тях е посочен потенциал за кумулативни въздействия, произтичащи от широкомащабно изграждане на ветроенергийни паркове в морето в зоните на зимуване и преминаване на тези видове, предвид

връзката им с плитките води (еж. Mendel *и др.*, 2008 г.).

Експерименталните изследвания на Larsen и Guillemette (2007 г.) на ветроенергийния парк Tunø Knob в Дания показват, че зимуващата обикновена гага реагира спрямо визуалното присъствие на вятърните турбини. Близостта на вятърните турбини в голяма степен повлиява траекториите на полетите и вероятността за кацане във водата в отговор на наличието на примамки; по-малко гаги са летели или кацали по-близо до турбините. Нито общият брой на летящите или кацащите птици, нито тяхното разпространение, са били засегнати от експлоатационното състояние на вятърните турбини. Авторите идентифицират необходимостта от по-нататъшни проучвания на екологията на храненето и до каква степен наличието на храна е ограничаващ фактор, който определя разпространението на зимуващите морски патици. Избягването може да намали риска от сблъсък за видовете, които иначе биха били изложени на риск от сблъсък, но когато липсват еквивалентни алтернативни зони за хранене, това води до въздействие на изместване. В наблюденията в това проучване мащаб има малка вероятност такова изместване да доведе до неблагоприятен ефект, но при по-големите ветроенергийни паркове или в при множество ветроенергийни паркове изместването може да бъде причина за безпокойство.

Проучванията, проведени във ветроенергийните паркове Princess Amalia и Egmond aan Zee, разположени в близост до брега в Нидерландия, разкриват различни нива на частично изместване на тънноклюната кайра и на обикновената гагарка (някои от които значителни, а други незначителни), които са били по-големи като реакция към по-големия ветроенергийен парк Princess Amalia, който е с по-голяма гъстота на турбините и е разположен малко по-далеч от брега (Leopold *и др.*, 2011 г.; Hartman *и др.*, 2012 г.). През първата година от експлоатацията на ветроенергийния парк Robin Rigg в морето е наблюдавано изместване от 30 – 32% за тънноклюната кайра в сравнение със ситуацията преди изграждането. Това проучване разчита на изследвания с лодки извън зоните в отпечатъка на ветроенергийния парк и в голяма контролна зона около ветроенергийния парк, и на използване на моделиране на пространствената плътност (Rexstad и Buckland, 2012 г.; Walls *и др.*, 2012 г.). Проучвания в Horns Rev 1, използващи индекса на предпочитанията на Джейкъб (Jacobs Preference Index) (-1 пълно избягване до +1 пълно привличане), показват по-малка концентрация на тънноклюната кайра/обикновената гагарка (при въздушните проучвания видовете трудно се различават) след изграждането, по-специално във ветроенергийния парк и в околния район от 2 km, но на разстояние до 4 km от вятърните турбини (Petersen *и др.*, 2006 г.). Броят на гагарките е силно променлив и те не откриват статистически значима разлика в честотата на срещане преди изграждането и след това. Тънноклюната кайра и обикновената гагарка обаче са отсъствали от района на ветроенергийния парк Horns Rev 1 след изграждането му.

Променливостта на наблюдаваните резултати за тънноклюната кайра/обикновената гагарка подчертава необходимостта от стабилен план на изследването, в което да се използват подходящи методи и протоколи за вземане на проби за събиране на данни и подходящи аналитични техники, за да се увеличи вероятността от откриване на ефект, когато такъв съществува, и за да може да се прави разлика между присъщата променливост в районите и привидната променливост, дължаща се на използваните методи. В подробно описаното по-горе проучване на Vanermen *и др.* (2011; 2012) кратко е изложена необходимостта от провеждане на изследвания с достатъчна продължителност и възможност за откриване на промени.

1.3 Риск от сблъсък

Въпреки че има само оскъдни данни за процесите, които определят риска от сблъсък, вече има широк консенсус, че птиците понякога се сблъскват с турбините и че при определени обстоятелства смъртността, свързана с ветроенергийните паркове, може да предизвика ефекти върху нивото на популацията (Langston, 2013 г.). По-специално е възможно някои птици, които са с консервационна значимост, да са уязвими на сблъсък с вятърни турбини поради фактори, свързани с поведението и местоположението. Ефектите на нивото на местната популация могат да представляват риск за такива видове поради състоянието на популацията и/или екологията им. Основните групи птици, изложени на риск от сблъсък, са големи хищни птици и други големи реещи се видове, както и някои мигриращи птици (Langston и Pullan, 2003 г.). Тъй като хищните птици често имат относително ниска концентрация и живеят дълго, с ниски репродуктивни нива, всяка допълнителна смъртност вследствие на сблъсъци може да има неблагоприятни ефекти върху мащаба на популацията на местно ниво, и има потенциала да засегне биогеографските популации на уязвими видове (Drewitt и Langston, 2008 г.; Carrete *и др.*, 2009 г.), въпреки че подобни ефекти все още не са забелязани на биогеографско ниво.

Относително високи нива на смъртност вследствие на сблъсък са регистрирани в няколко лошо разположени ветроенергийни парка в райони, където има високи концентрации на уязвими птици (включително някои орнитологично важни места), например скалния орел (*Aquila chrysaetos*) в САЩ, белоглавия лешояд (*Gyps fulvus*) в Испания и морския орел в Норвегия. Червената каня (*Milvus milvus*), ендемичен европейски вид с малка популация в света, е особено застрашена от изграждането на ветроенергийните паркове. За този вид често присъства в информацията за сблъсъци с германските вятърни турбини (Bellebaum, *и др.*, 2013). Въз основа на извършени претърсвания за трупове, Bellebaum *и др.* (2012) са направили модел на годишната смъртност следствие сблъсъка с турбини при най-малко 3,1% от

популацията в един от основните райони на този вид в Германия.

Най-важните рискови фактори са местоположението, топографията и наличните видове. Други фактори като скоростта и посоката на вятъра, температурата и влажността на въздуха, вида на полета, разстоянието и височината, времето от деня влияят върху риска от сблъсък, както и възрастта, поведението и етапа от годишния цикъл на птицата (Langston и Pullan, 2003 г.). Всички тези фактори трябва да бъдат включени в оценките на риска от сблъсък, за да се направят смислени прогнози.

Рискът от сблъсък вероятно ще бъде най-голям при лоши летателни условия, които засягат способността на птиците да контролират маневрите при полет, или при дъжд, мъгла и в тъмни нощи, когато видимостта е по-малка (Langston и Pullan, 2003 г.). При тези условия височината на полета, особено на мигриращите птици, обикновено е значително намалена. Фактори като осветлението на турбините (и/или на инфраструктурата) имат потенциала да привличат птиците, особено при лошо време, като по този начин е вероятно да увеличават риска от сблъсък, в зависимост от вида на използваното осветление (Drewitt и Langston, 2008 г.), но хищниците се блъскат дори при най-голямо ниво на светлина (вж. *раздел 1.3.1*).

Карта 1 – Изместване и сблъсъци на морски орли във ветроенергийния парк Смола, Норвегия

Обща информация: Архипелагът Смола се намира край западното крайбрежие на централна Норвегия и се състои от основен остров, заобиколен от много островчета и скали в морето. BirdLife International определи Смола като важна зона за птиците поради високата гъстота на морските орли в размножителна възраст (сред най-високите в света) (Heath & Evans, 2000 г.), което ги прави вероятна изходна популация. В проведено през 1999 г. изследване за ОВОС (от Норвежкия институт за изследвания на природата, НИИП), във връзка с предложение за изграждане на ветроенергиен парк, е установено, че има вероятност той да доведе до проблеми, по-специално за размножаващите се морските орли. Според позицията на норвежкото правителство, всяко едно въздействие ще бъде ограничено и ще има локален характер и изграждането на ветроенергийния парк няма да доведе до нарушение на отговорностите на Норвегия съгласно международните конвенции. Впоследствие правителството дава разрешение, при условие за постапно изграждане и при спазване на няколко други мерки, включително премахване на четири турбини от първоначалното предложение, вкопаване на участък от електропровода под земята и изготвяне на програма за наблюдение на местообитанието на територията и възпроизводството на морските орли. NOF- BirdLife, норвежкят партньор на BirdLife, отнесе случая към Бернската конвенция, но не успя да получи необходимата подкрепа за отмяна на решението. Впоследствие Бернската конвенция дава съгласие за провеждането на оценка на място, която е направена от Е. Кайкен през юни 2009 г.

Д-р Кайкен прави няколко препоръки: изготвяне на CEO за развитието на вятърната енергия в Норвегия; осигуряване на висококачествена ОВОС, включваща препоръки за ОВОС и начини за смекчаване от проучването на BirdWind; въвеждане на мерки за смекчаване в Smøla, включително ограничено във времето изключване на турбините и намаляване на смъртността, предизвикана от електропровода; спиране на норвежката програма за вятърна енергия до приключването на проучването на BirdWind и на ОКВ за обекта и района; проучване на възможностите лицензът на ветроенергийния парк Смола да не бъде подновен или да се поднови за по-кратък период, и планиране на екологично възстановяване на зоната на парка; решения за компенсиране на разширяването на ветроенергийните паркове в Норвегия чрез ускоряване на определянето на нови защитени зони.

Тези препоръки, след като бяха обсъдени на 29-то заседание на Постоянния комитет през 2009 г., получиха смесен отговор и имаше твърди мнения, че във ветроенергийния парк Смола предлага възможност за проучвания за „най-добрите практики“, които да бъдат приложени в Смола и в други проекти за вятърна енергия, и че подобни изследвания ще бъдат компрометирани при спиране на експлоатацията. Комитетът обаче постигна съгласие да не се открива дело по този въпрос, вместо това прие Препоръка № 144 (2009 г.) относно ветроенергийния парк в Смола (Норвегия) и други проекти за ветроенергийни паркове в Норвегия. Мониторингът на изпълнението на Препоръката е извършен през 2010 и 2011 г. За 33-то заседание на Постоянния комитет през 2014 г. ще бъде поискан нов мониторингов доклад.

Ветроенергиен парк Смола: Ветроенергийният парк Смола се състои от две части. Фаза 1 от 20 турбини (2 MW) е изградена през 2001/2002 г. и е въведена в експлоатация през септември 2002 г. Фаза 2 от 48 турбини (2,3 MW) е изградена през 2004/2005 г. и е въведена в експлоатация през август 2005 г. Тези 68 турбини заемат приблизително 18 km² и има 28 km пътища.

Норвежки проект за морските орли: В Норвегия морските орли се наблюдават от дълго време (т.е. морски белоопашати орли). Повече от 30 години с норвежкия проект за морския орел се наблюдава обитанието и продуктивността на териториите на морския орел в Норвегия, включително Смола (NOF-BirdLife). Това осигурява базова, контекстуална информация за Смола. Подробен мониторинг на популацията и производителността в района на ветроенергийния парк е извършен през 2001 г. за целите на ОВОС, както и от 2003 г. нататък (NOF-BirdLife/Норвежки институт за изследвания на природата (НИИП)). Отвъд това е извършен съвсем малък мониторинг на фаза 1 на ветроенергийния парк и се продължи към фаза 2.

Научни изследвания: През 2006 г. НИИП започва проучване на смъртността вследствие на сблъсък, използвайки обучени кучета, а сътрудничеството между RSPB и НИИП, което започва през същата година, насочва вниманието си върху риска вследствие на сблъсък и поведенческите реакции на морските орли към вятърните турбини (May *и др.*, 2010 г.; Douglas *и др.*, 2012 г.; RSPB, не е публикувано). Скоро след това започва норвежкия проект BirdWind (2007 – 2010), в който са включени проучвания относно смъртността при птиците вследствие на сблъсък, специални проучвания на морския орел и на бялата яребица (*Lagopus lagopus*), проучвания на блатни птици и пойни птици в размножителна възраст, радарна орнитология и първоначално изследване на технологиите за смекчаване на последиците (Bevanger *и др.*, 2010 г.).

Според проучвания на морския орел във ветроенергийния парк Смола, проведени между август 2005 г. и декември 2010 г., смъртността вследствие на сблъсък е най-висока през пролетта, като жертви стават предимно възрастни птици (13) и полувъзрастни птици (10), но също така и завърщащи се едногодишни птици (5) (Bevanger *и др.*, 2010 г.). От 39 смъртни случая вследствие на сблъсък, открити по време на това проучване, 11 са свързани със само 5 от 68-те турбини, всички от които са разположени по северозападния край на ветроенергийния парк.

Dahl *и др.* (2012 г.) анализира 10-годишни данни от наблюдение на обитанието на територията на морския орел на главния остров на Смола, като част от проучване по метода „Преди–след контрол–въздействие“ (BACI). Данните, получени преди изграждането в периода 1997 – 2001 г., и данните, получени след изграждането в периода 2005 – 2009 г., от 47 територии на орли, бяха анализирани с помощта на обобщен линеен смесен модел. Най-простият модел, с помощта на който се обяснява голяма част от отклонението в данните ($\omega_1 = 0,629$), е този, използван за територии, включени от годината на изграждане нататък, независимо от последващото изоставяне. Dahl *и др.* (2012) установяват, че предсказателите за успех в размножаването са периодът от време (преди и след изграждането), разстоянието до турбината (вътре във ветроенергийния парк, определено като корпуса на турбината плюс буфер от 500 m след най-външните турбини или извън тази зона; т.е. в контролираната зона) и взаимодействието между тези условия. По-специално те откриват, че размножаването на териториите на ветроенергийните паркове е било по-успешно преди изграждането отколкото след изграждането, и 8 от 13-те територии са изоставени след завършване на ветроенергийния парк. Dahl *и др.* (2012) предполагат, че комбинацията от смъртност вследствие на сблъсък и изместване е вероятната причина за намаляването на обитанието на територията на морския орел и за успеха на размножаването във ветроенергийния парк. Те са открили изместване на зоната с по-висока концентрация на територията далеч от центъра на ветроенергийния парк и техният ДНК анализ показва, че поне някои от морските орли, които са претърпели фатален сблъсък с вятърни турбини, преди това са имали територии във ветроенергийния парк (Bevanger *и др.*, 2010 г.).

Проучванията на Смола показват възможността даден вид да бъде засегнат както от изместване, така и от ефектите на смъртност вследствие на сблъсък. Ветроенергийният парк Смола може да се похвали с провеждането на дългосрочни наблюдения и изследвания, за определяне на текущите ефекти на ветроенергийния парк върху успеха на размножаването и възстановяването, въпреки че предлага и възможността да се провери дали могат да се приложат ефективни мерки за смекчаване. Предвид факта, че съществуват предложения за изграждане на повече ветроенергийни паркове в размножителния ареал на този вид, има риск от кумулативни въздействия, водещи до промяна в траекторията на популацията – от растеж към стабилизация или спад (вж. Carrete *и др.*, 2009 г.).

1.3.1 Доказателства за сблъсъци

Многобройни проучвания и редица рецензии съобщават за смъртност при птици вследствие или на пряк сблъсък с турбини, или на принуждаване да се сведат към земята след улавяне във вихри, получени от въртящите се лопатки на турбините (вж. Carrete *и др.*, 2009 г.; Bevanger *и др.*, 2010 г.; Garvin *и др.*, 2011 г.; Ferrer *и др.*, 2012 г.; Rees, 2012 г.). Тази смъртност е предимно на ниско равнище, но в някои райони, по-специално в Навара и Тарифа в Испания (Lekuona & Ursúa, 2007 г.; Ferrer *и др.*, 2012 г.), Прохода Алтамонт в Северна Америка (Smallwood & Thelander, 2008 г.) и Смола в Норвегия (Bevanger *и др.*, 2010 г.; вж. *Kape I*), където са докладваните сблъсъци е било относително високо. Изглежда хищниците се сблъскват с турбините по-често, отколкото другите видове, поради морфологията и поведението на полета. В примерите, дадени по-горе, най-често смъртността се свързва със съответно белоглавия лешояд в Испания, скалния орел, червеноопашатия мишелов и американската ветрушка (*Falco sparverius*) в Прохода Алтамонт, както и морския орел в Смола. Установено е, че рискът от сблъсък за белоглавия лешояд е, парадоксално, най-голям при ниска скорост на вятъра дори при дневна светлина и добра видимост (Barrios & Rodriguez, 2004 г.). Липсата на топлина през зимата принуждава много хищници, включително лешояди, да използват склоновете за набиране на височина (Pennycuik, 1989 г.), което води до вероятност да бъдат изложени на турбини, разположени по продължение на билата. В допълнение към по-голямото излагане, тяхната слаба маневреност (съчетана с относително слабо махово движение при полет) увеличава риска от смъртност при ниски скорости на вятъра (de Lucas *и др.*, 2008 г.). Доказано е също така, че полетната активност на някои видове се увеличава в близост до турбини след изграждането им, често в резултат на промени в местообитанията, напр. скалният орел (*Aquila chrysaetos*) (Smallwood & Thelander, 2004 г.); пещерната сова (*Athene cunicularia*) (Smallwood *и др.*, 2007 г.); и червеноопашатият мишелов (*Buteo jamaicensis*) (Smallwood *и др.*, 2009 г.); морските видове като чайката буревестница (*Larus canus*) (Vanermen *и др.*, 2011 г.) също са показали, че са привлечени от турбини; такива увеличения могат да доведат до по-високи от очакваните нива на сблъсък.

Броят на сблъсъците на турбина зависи до голяма степен от местоположението и дори може да силно да варира за различните турбини в рамките на един парк. Цитираните сблъсъци на турбина варират от нула до над 60 смъртни случая вследствие на сблъсък на вятърна турбина годишно (Drewitt & Langston, 2008 г.). Най-ниският брой сблъсъци обикновено се свързва с пасища и мочурища, докато най-високият е свързан с планински хребети и влажни зони (Hötger *и др.*, 2006 г.). Въпреки това от изключителна важност е да бъдат разгледани наличните видове и тяхната численост и начина им на използване на ареала, в съчетание с конструктивните характеристики на ветроенергийния парк. Правени са няколко опита за оценка на средните нива на смъртност в по-широк мащаб, например на национално ниво (вж. Rydell *и др.*, 2012 г.; Smallwood, 2013 г.). Такива оценки обаче неизбежно показват изкривен нагоре резултат, тъй като наблюдението на

трупове по-често се извършва на местата, където се очаква сблъсъкът да е проблем, отколкото на местата, където тези опасения са по-малки, и по този начин оценките вероятно ще представят най-лошия сценарий, вместо да отразяват реалната картина.

В проведен наскоро преглед на сблъсъците с турбини на лебеди и гъски в 46 европейски ветроенергийни парка (Rees, 2012 г.) бяха отчетени 34 смъртни случая на лебеди и 37 – на гъски. В прегледа е направено предположението, че изместването намалява риска от сблъсък при тези видове, но е направена и забележка, че повечето проучвания са проведени в кратка времева рамка. Повечето са проведени не повече от една година след изграждането, затова остава възможността рискът от сблъсък да е по-голям, ако настъпи привикване към присъствието на турбините. В някои случаи съществуват по-дългосрочни бази данни за сблъсъци на ниво обект или държава (напр. Германия), въпреки че в тях предимно са включени записи на случайни находки, а не в резултат от систематичен мониторинг, ето защо те не са особено полезни при определяне на броя на сблъсъците или за цялостно изчисляване на смъртността. Въпреки това вече е очевидно, че някои видове са по-уязвими на сблъсък и че определени поведенчески, морфологични и физиологични характеристики имат съществено влияние върху риска от сблъсък. Например при белоглавите лешояди се наблюдава съчетание на високо натоварване на крилата и последваща ниска маневреност (de Lucas *и др.*, 2008 г.) с малък бинокулярен диапазон и големи слепи петна над, под и зад главата (Martin *и др.*, 2012 г.), поради което се увеличава тяхната уязвимост. Освен това топографските характеристики на конкретния район също могат да окажат влияние за по-голямата уязвимост, например скалните орли летят на по-ниски височини над стръмни склонове и скали, като по този начин увеличават риска от сблъсък (Katzner *и др.*, 2012 г.).

Прието е, че за повечето видове основният компонент на сблъсъка е лопатките на турбините, докато са в работен режим. Събрани са множество доказателства, че някои видове са по-податливи на сблъсък с други елементи на инфраструктурата на ветроенергийния парк. Например има отделни примери за сблъсъка на бялата яребица с основите на кулите (Bevanger *и др.*, 2010 г.), като и за други видове е известно, че са претърпели подобни инциденти. Освен това съществуват документирани примери за сблъсъци с неподвижни лопатки, привличане (и последващ сблъсък) с подстанции (например когато са осветени в условия на мъгла), а също така е документиран и сблъсък с метеорологични мачти. За съжаление тези фактори, които допринасят за смъртността вследствие на сблъсък, не могат да бъдат лесно определени количествено и затова рядко биват включвани в оценките на риска.

1.3.2 Микротурбини

Малко са проучванията на въздействието на микротурбините върху птиците, като е публикувано само едно проучване (Minderman *и др.*, 2012 г.). В изследването обаче не се изследва смъртността вследствие на сблъсък. Липсата на доказателства за въздействието на микротурбините възпрепятства тълкуването на екологичните проучвания (Park *и др.*, 2013 г.), и в настоящия момент е невъзможно да се прецени вероятността от сблъсък с микротурбини. Въпреки че се очаква сблъсъкът на уязвими видове да е рядко срещан, когато микротурбините са разположени по правилен начин.

1.3.3 В морето

Местоположението продължава да бъде най-важният рисков фактор, по-специално отдалечеността от брега и нивото на полетна активност по видове, за които или в моменти, когато има повишен риск от сблъсък. Като цяло не разполагаме с изчерпателна информация за местоположението на важни зони за хранене в морето, особено за птици от специфични гнездови колонии, въпреки че можем да започнем да правим някои експертни заключения относно възможния риск. Съществува голям риск от сблъсък с вятърни турбини, ако те са разположени в райони, в които има високо ниво на полетна активност на птици, за които има най-голяма вероятност да се сблъскат с роторите на турбините или да бъдат засегнати от свързаната с тях турбуленция. Високите нива на активност може да се дължат на високи концентрации на плячка или на голям брой индивиди, използващи района. Повдигането на най-ниския замах на лопатките вероятно ще бъде от решаващо значение при определяне на риска. Конкретно притеснение по отношение на бъдещите предложения за генериране на вятърна енергия в Европа е близостта им до развъдници на пелагични морски птици, т.е. в рамките на познатите им територии за събиране на храна при посещение в гнездото/пилетата, когато те са основните събиратели.

Не са обстойни проучванията за смъртността вследствие на сблъсък във ветроенергийните паркове в морето, най-вече поради трудностите при намирането на трупове и определянето на причините за смъртта. В едно от проучванията, това на Newton & Little (2009 г.), само 3% от смъртността, главно на големи чайки и обикновената гага, са определени като следствие на сблъсък с крайбрежни вятърни турбини. Проучването е проведено в Blyth в Североизточна Англия, където седем от деветте вятърни турбини с мощност 300 kW са разположени на пристанищен вълнолом. Това проучване, провеждано в продължение на 11 години, разчита на изхвърлени на брега трупове, като при него се е експериментирало с дървени блокове, за да се установи дела на труповете, които вероятно ще бъдат изхвърлени на брега. Наблюдават се три смъртни случая – две големи чайки се сблъскват с движещите се ротори, а полярен буревестник (*Fulmarus glacialis*) удря кулата на вятърна турбина. Приемайки, че не може да се определи дялът на труповете с известна

причината за смъртта, авторите изчисляват максимум 21,5 птици на турбина годишно, дължащи се на ветроенергийния парк. В това проучване са показани предизвикателствата, свързани с получаването на доказателства за сблъсъци за ветроенергийните паркове в морето, а повечето проучвания са съсредоточени върху риска от сблъсък и реакциите на избягване, използвайки комбинация от радар, визуални наблюдения и камери или термовизионни изображения (вж. Desholm & Kahlert, 2005 г.; Krijgsveld *u др.*, 2011 г.). Реакцията на избягване може да доведе до ефекта на бариерата, при който вятърните турбини пресичат линиите на полетите.

В няколко проучвания е обърнато внимание на реакциите на избягване на крайбрежни и морски ветроенергийни паркове, понякога започващи на голямо разстояние от ветроенергийния парк; видовете, за които се регистрира далечно избягване включват кафявоглава потапница (*Aythya farina*), качулата потапница (*A. fuligula*) и планинска потапница (*A. marila*) (Dirksen & van der Winden, 1998 г.); обикновена гага (Desholm & Kahlert, 2005 г.); мигриращи морски птици, по-конкретно белия рибояд (Krijgsveld *u др.*, 2011 г.) и мигрираща късоклюна гъска (Plonczkier & Simms, 2012 г.). Далечното избягване, наричано също макроизбягване (вж. Krijgsveld *u др.*, 2011 г.), може да доведе до значително намаляване на броя на птиците, влизащи във ветроенергийните паркове. От друга страна проучванията на чайки, рибарки и голям корморан (*Phalacrocorax carbo*) показват малка степен на избягване на вятърни турбини или никакво избягване (Krijgsveld *et al.*, 2011), а в някои случаи се наблюдава и привличане (Vanermen *u др.*, 2011 г.) или други реакции, които се различават в зависимост от конкретните зони (вж. Petersen & Fox, 2007 г.).

Нивото на риска е комбинация от разпределение и поведенчески характеристики на вида, която може да варира според сезона и територията, както и зависи от възрастта и пола (Stienen *u др.*, 2008 г.). Например според доказателствата за рибарките те обикновено са маневрени по време на полет, но голяма част от полетите се извършват в диапазона на височината на разгръщане на ротора. Няколко вятърни турбини във ветроенергийния парк Zeebrugge в Белгия бяха разположени по продължението на вълнолом, пресичайки полетите между гнездовата колония на рибарки и морските им зони за хранене. Смъртността вследствие на сблъсък на това място засегна речната рибарка (*Sterna hirundo*), гривестата рибарка (*S. Sandvicensis*) и белочелата рибарка (*Sternula albifrons*) (откривани са прилб. 50 трупа годишно), свързани с гнездовата колонията, и чайки идващи за нощувка (Everaert & Stienen, 2007 г.). Повечето сблъсъци на рибарки са били с четири турбини на вълнолома и вероятно са се дължали на повишената полетна активност към колонията и извън нея, по време на мътене и отглеждане на малките, когато натискът върху вятърните птици ги кара да използват най-късите полети между зоните за размножаване и хранене (Henderson *u др.*, 1996 г.; Everaert & Stienen, 2007 г.). Нарастващия брой сблъсъци на мъжките речни рибарки се дължи на полово изменение в активността за търсене на храна по време на снасянето на яйца и мътенето (Stienen *u др.*, 2008 г.).

Белият рибояд се гмурка от разстояние 10 – 50 m (или повече) над водата и голяма част от полетната активност е под диапазона на височината на разгръщане на ротора или в този диапазон. Те се срещат на големи площи и е възможно да търсят храна на повече от 100 km от гнездовата си колония, поради което има вероятност да попаднат на няколко ветроенергийни парка докато търсят храна. Счита се, че те са изложени на висок потенциален риск от сблъсък с вятърни турбини (Furness *u др.*, 2013 г.). С помощта на комбинация от радари и визуални наблюдения във ветроенергийния парк Egmond aan Zee в Нидерландия, Krijgsveld *u др.* (2011 г.) са установили ясно изразено избягване при полет на вятърни турбини и на целия ветроенергиен парк от няколко вида морски птици, по-специално от белия рибояд, но слабо или никакво избягване от други видове, особено чайки, корморани и мигриращи рибарки. Те също така забелязали избягване от страна на гмуркачи, траурни потапници, кайрови и мигриращи лебеди и гъски. Въпреки че извадките били малки, те наблюдавали нарастващ дял на белия рибояд, летящ в рамките на ветроенергийния парк през трите години на изследване, и наблюдавали птици, които търсели храна и се гмуркали в рамките на ветроенергийния парк. Като цяло наблюдавали относително нисък брой гнездящи морски птици в района, в който е въведен ветроенергийният парк Egmond aan Zee, като пиковият брой настъпва по време на миграция. Това е едно подробно проучване, но малкият размер на ветроенергийния парк (36 x 3 MW вятърни турбини на 27 km²) и разположението на брега (10 – 18 km в морето) могат да ограничат по-широката приложимост на резултатите му за големи ветроенергийни паркове в морето, разположени в обхвата на територията за събиране на храна на колониалните гнездящи по скалистите брегове морски птици.

Отчетените смъртни случаи вследствие на сблъсъци трябва да отразяват само част от действителните нива на смъртност. Въпреки това, в много случаи смъртността вследствие на сблъсък вероятно отразява само ниски нива на допълнителна смъртност (т.е. тя може да доведе до смърт на отделни индивиди, но е само една от няколко причини за смъртност). Например изследването на гнездящи рибарки в Zeebrugge в Белгия (Everaert & Stienen, 2007 г.) изчислява увеличение на фоновата смъртност от поне 1,5% (за два вида) в резултат на сблъскване на птици с турбини, които са пресекли полетите между зоните за хранене в морето и техните гнезда. Както при грабливите птици, повечето морски птици са дълголетни видове и дори малки увеличения на смъртността, особено при размножаващите се възрастни, могат да повлияят на популациите. Отделни ветроенергийни паркове могат да доведат до увеличаване на смъртността на локално ниво, а вероятността за намаляване на размера на популацията най-често може да се случи в ситуации, които водят

до екологични потъвания (популации, поддържани само от имиграция) или в резултат на кумулативните ефекти на множество ветроенергийни паркове в целия географски обхват и основни местообитания на уязвим вид.

1.3.4 Миграция

Малко се знае за въздействието на вятърните турбини върху дневните или нощните мигриращи птици, особено по време на излитане и кацане в съседство с вятърни турбини (например по време на междинно спиране) и при лоши метеорологични условия. И двете явления излагат птиците на пряк риск от сблъсък (Langston и Pullan, 2003 г.; Newton, 2007 г.; Drewitt и Langston, 2008 г.). Докато полетната дейност често спада при лошо време, птиците, уловени в лошо време след започване на миграционни полети вероятно ще намалят височината на полета си и могат да кацнат в морето или да отклонят/обърнат миграцията си до най-близката суша (напр. поен лебед *Cygnus cygnus*) (Pennycuik *и др.*, 1999 г.; Griffin *и др.*, 2010 г.). Krijgsveld *и др.* (2011) наблюдават високи нива на избягване на крайбрежния ветроенергийния парк Egmond aan Zee в Нидерландия, при мигриращите през нощта птици, докато 50 – 75% от дневните мигриращи птици летят във ветроенергийния парк на височината на ротора, въпреки че повечето групи са наблюдавани да избягват отделни турбини. Дъждосвиркоподобните по време на миграция също показват някакъв вид избягване на ветроенергийния парк.

Plonczkier & Simms (2012 г.) докладват силно хоризонтално и вертикално избягване от късоклюната гъска във ветроенергийните паркове в морето Lynn и Inner Dowsing край източното крайбрежие на Великобритания, като по този начин се намалява рискът от сблъсък, въпреки че не е известно дали някоя гъска се е сблъскала. Въпреки това предстои да бъдат преценени кумулативните ефекти от по-нататъшни проекти за вятърна енергия (включително свързаните с тях повишени енергийни нужди на гъските) към края на тяхната миграция на юг. Plonczkier & Simms (2012 г.) също така забелязват, че мигриращите гъски все по-често летят близо до брега на ветроенергийните паркове през следващите години. Осем проучвания на поведението при полет на лебеди и гъски, рецензирани от Rees (2012 г.), показват промени в посоката на полета на разстояния от няколко метра за местните птици, пътуващи между зоните за хранене и нощувка, до 5 km за мигриращите птици, за да заобиколят ветроенергийните паркове; 50 – 100% от ятата/отделните индивиди избягват да влизат във ветроенергийните паркове, въпреки че размерите на извадките са малки.

Радарните проучвания в Nysted показват висока степен на избягване на ветроенергийния парк от големи водни птици по време на миграция, предимно обикновена гага (Desholm & Kahlert, 2005). Реакцията за избягване започва на по-голямо разстояние от ветроенергийния парк през деня (≤ 3 km), отколкото през нощта (≤ 1 km). По същия начин радарните и визуални наблюдения в Utgrunden и Yttre Stengrund в Калмарсунд, Швеция, показват, че повечето мигриращи обикновени гаги избягват да летят близо до малки групи от вятърни турбини (съответно 7 и 5 турбини паралелно с основната посока на миграция) (Pettersson, 2005 г.). Това проучване предоставя рядко наблюдение на ефектите на сблъсъка или турбулентността върху отделни индивиди в ято обикновени гаги. Ято от приблизително 310 обикновени гаги, летящо под формата на V, прелита покрай външна турбина, когато няколко индивида във външния фланг и следователно отзад на ятото удрят въртящата се лопатка по траекторията ѝ надолу или са уловени в свързаната с това турбулентност. Наблюдава се, че четири птици падат във водата, от които поне две излитат и поне една е убита. Този пример илюстрира факта, че турбулентността около роторите може да представлява опасност и че не е задължително птиците да бъдат удряни от лопатките на ротора, за да възникне пречка за полета или смърт.

1.4 Загуба или промяна на местообитания

Загубата или щетите върху ценни местообитания в резултат на изграждането на инфраструктурата на ветроенергийните паркове обикновено не се възприема като основен проблем за птиците извън защитени или квалифицирани зони от национално и международно значение за биологичното разнообразие. Мащабът на директната загуба на местообитание в резултат на изграждането на ветроенергийен парк и на свързаната с него инфраструктура ще зависи от размера на проекта, но най-общо казано е вероятно да е малък на база една турбина (Drewitt и Langston, 2006 г.). Обикновено действителната загуба на местообитания възлиза на около 2 – 5% от общата територия на проекта (Fox *и др.*, 2006 г.). Въпреки това в зависимост от конкретните обстоятелства и мащаба на усвояването на земя, необходим за ветроенергийния парк и свързаната с него инфраструктура (включително пътища, трансформатори и др.), кумулативните въздействия върху чувствителните местообитания могат да бъдат сериозни, особено ако в уязвимите местообитания са разположени множество проекти. В някои местообитания развитието на вятърната енергия може да има по-широко въздействие, като например чрез хидрологични или микроклиматични промени, крайни ефекти или въвеждане на чужди видове.

Промяната и/или създаването на местообитания може да доведе и до по-големи възможности за видовете, които могат да бъдат полезни или вредни в зависимост от ситуацията. Например Pearce-Higgins *и др.* (2012) забелязват по-голям брой полски чучулиги (*Alauda arvensis*) и черногушо ливадарче (*Saxicola torquatus*) във ветроенергийните паркове, вероятно в резултат на смущения в растителността настъпили по

време на изграждането. От друга страна промените в управлението на местообитанията могат да увеличат възможностите за търсене на храна (и полетната дейност) от хищници, което води до повишен риск от сблъсък.

1.4.1 На сушата

В няколко документираны случая ерозия и мащабно хлътване са настъпили след изграждането (вж. Lindsay & Bragg, 2005 г.), което е довело до по-големи щети върху местообитанията. Дори сравнително малките разрушения и фрагментация на приоритетни местообитания в защитени зони могат да бъдат сериозни, например Понто-сарматските степи в България и Румъния, а фрагментацията на местообитанията може да промени екологичните модели, като по този начин увеличава влиянието на крайните ефекти (Batagy & Baldi, 2004 г.). Освен това пряката загуба на местообитания може да се добави към други въздействия като изместване и ефекта на бариерата.

Има малко съвсем малко проучвания за въздействието на ветроенергийните паркове в залесените ландшафти, въпреки че в няколко европейски страни има редица фактори, водещи до редовното разполагане на ветроенергийни паркове в горите. Възможно е да има определен набор от въздействия, свързани с развитието на вятърната енергия в горската среда, които се съсредоточават около фактори като загуба на местообитания, фрагментация и крайни ефекти, повишен риск от сблъсък за видовете, обитаващи короните на дърветата, по-високи нива на обезпокояване и евентуално по-голям риск от пожар.

1.4.2 В морето

Пряката загуба на местообитания е сравнително малка на база отделни турбини. Въпреки това свързаната с тях инфраструктура, подстанции и кабели увеличават загубите или щетите върху съществуващите местообитания за ветроенергиен парк и е повод за притеснение за чувствителните местообитания с екологична значимост и видовете, които зависят от тях, включително някои видове плячка за птиците. Загубата, промяната или увреждането върху чувствителни местообитания може да се разпространи над непосредствения отпечатък на вятърните турбини, въпреки че размиването и въздействието върху крайбрежните процеси и преметсванията на утайките обикновено са локализирани (ABPmer *и др.*, 2008 г.). Топографски характеристики, които стават повод за събиране на птици, напр. плитките води и пясъчните брегове, са особености, които могат да създадат особени конфликти между птиците и развитието на ветроенергийните паркове. Например плитко потопените пясъчни брегове са признати като приоритетно местообитание от Директивата за местообитанията на ЕС, но също така са привлекателни за предприемачите, които искат да развият ветроенергийни паркове поради плитката вода. Технологията на плаващите турбини може да премахне зависимостта от тези плитки водни местообитания.

Ветроенергийните инсталации могат да въведат нови местообитания, които подобно на други конструкции, разположени на морското дъно, обикновено привличат бентосни колонисти (вж. *раздел 1.6*). Това може да позволи разширяването на местните бентосни общности, което вероятно е положителна тенденция (освен ако не увеличава полетната активност на видовете птици, уязвими към риска от сблъсък), но такива конструкции могат също така да осигурят стъпала за инвазивни (чужди) видове, което е вероятно да доведе до отрицателни резултати.

1.5 Бариерни ефекти

Ефектът за птиците, които променят миграционните си пътища или местните прелетни пътища, за да избегнат вятърните паркове, е друга форма на изместване, известна като „бариерен ефект“. Това има потенциал да увеличи енергийните разходи (Madsen *et al.*, 2010) или може да доведе до нарушаване на връзките между отдалечените райони за хранене, ношуване, линеене и/или размножаване (Drewitt и Langston, 2006). Ефектът зависи от редица фактори: видове и вид движение на птиците (напр. търсене на храна, придвижване, мигриране), включително височина на полета и избягване на турбини; местоположението, оформлението и експлоатационното състояние на вятърния парк; време на деня и видимост; сила и посока на вятъра; топография. Той може да бъде силно променлив, вариращ от лека промяна в посоката на полета, височината или скоростта, до значителни отклонения, които могат да доведат до увеличени енергийни разходи, водещи до по-ниско възпроизводство и оцеляване (напр. Madsen *et al.*, 2010) и/или намаляване броя на птиците, използващи райони с подходящо местообитание извън вятърния парк (Drewitt и Langston, 2006).

1.5.1. На сушата

Има все повече доказателства, че вятърните турбини могат да действат като бариери за движението на някои видове птици в офшорната среда, като птиците избират да летят около външната страна на групите от турбини, вместо между самите турбините (Exo *et al.*, 2003; Drewitt и Langston, 2006). Там, където са налични радарни проучвания за вятърни паркове на сушата (напр. Farfán *et al.*, 2009), има доказателства за подобни модели на поведение за много видове. Farfán *et al.* (2009) показва, че повечето полети се случват успоредно на турбинните редове, отколкото през тях при повечето видове (с изключение на врабчоподобните птици).

Понастоящем има малко или никакви примери за изключване на птици от ключови зони поради бариерни ефекти, главно защото вятърните паркове на сушата имат тенденцията да бъдат добре изолирани (един от друг) и често са напълно отделени (по отношение на географския обхват). Въпреки това, кумулативните ефекти от голям брой инсталации на вятърни турбини могат да бъдат значителни, ако в резултат на това птиците бъдат изместени от предпочитано местообитание или такива отклонения станат значителни по отношение на енергийните разходи. Подобни сценарии стават все по-вероятни, тъй като броят на вятърните паркове се увеличава.

1.5.2 В морето

Птиците могат да летят около, а не между групи от вятърни турбини, като по този начин увеличават енергийните разходи за полет и/или нарушават екологичните връзки между районите за хранене, ношуване, размножаване и линееене, и удължават миграционните пътища (Exo *et al.*, 2003; Drewitt и Langston, 2006). Мащабът на увеличението на енергийните разходи ще зависи от броя и размера на вятърните паркове по маршрута на полета и разстоянието между турбините, както и от метеорологичните условия и степента на отклонение от предпочитания маршрут. Това не означава непременно, че отклонението на полета ще увеличи значително общото разстояние на полета, особено за мигрантите, нито че ще има значително увеличение на енергийните разходи. Бариерният ефект ще бъде проблемен, ако птиците не могат да компенсират увеличението на енергийния разход чрез увеличаване на приема на храна или, в случай на мигриращи полети, не носят достатъчно храна или са принудени да направят допълнително спиране, което може да не е в подходяща среда за хранене. Последиците за видовете е малко вероятно да повлияят върху популациите, освен в резултат на кумулативните ефекти на множество вятърни паркове.

Досега документираните отклонения на полета не са били достатъчни, за да се направи извод за такъв проблем (напр. Desholm & Kahlert, 2005). Masden *et al.* (2009b) установяват само обикновено нарастване на енергийните разходи за отклонения в полета около вятърни паркове на гаги, мигриращи на повече от 1400 км. Както е илюстрирано от проучването на Everaert & Stienen (2007), честите пътувания за търсене на храна от морски птици по време на размножителния период, особено при осигуряване на храната на малките, могат да увеличат риска от сблъсък, или да доведат до бариерен ефект, когато вятърните турбини препречват полетите между районите за гнездене и търсене на храна, в зависимост от това дали птиците имат по-голяма или по-малка вероятност да проявяват поведение за избягване. Masden *et al.* (2010) моделира енергийните разходи за допълнително разстояние на пътуване, въз основа на дневните енергийни разходи в размножителния сезон, за 9 вида морски птици, представящи обхвата на хранителната екология и морфологията на полета, и установил значителни различия между видовете. Рибарките са показали най-голямо относително увеличение на енергийните разходи поради високата дневна честота на полети в търсене на храна, които трябва да направят, за да нахранят малките си.

1.6 Косвени въздействия

Косвените въздействия върху птиците могат да възникнат чрез ефектите върху местообитанията и/или видовете плячка. Ефектите върху изобилието и наличността на плячка могат да бъдат директни или подпомогнати от промени в местообитанията. Това може да увеличи или намали наличието на местообитания и храна за някои видове птици и съответно да промени размера на определен риск (напр. риск от изместване или сблъсък).

Предизвикателството е да се оценят тези косвени ефекти заедно с преките въздействия и трудността се крие в превръщането на даден ефект или кумулативни ефекти в крайните им въздействия (Masden *et al.*, 2009a). Към днешна дата оценката на косвените въздействия е рядка, ако изобщо някога е сериозна част от процеса на ОВОС.

1.6.1 На сушата

Съществуват различни начини, по които вятърните турбини на сушата могат да оказват непряко въздействие, подпомогнати от промени в местообитанията, или промени в гъстотата на плячката. Например вятърните турбини могат да имат микроклиматични ефекти, като например промени в температурите на повърхността на низходящите вятърни течения (Roy & Traiteur, 2010; Walsh-Thomas *et al.*, 2012), които могат да доведат до екологични въздействия в резултат на промени в наличността на плячката. По отношение на преките ефекти върху ресурсите от плячка за птиците, видовете, привлечени в района около базите на вятърните турбини, могат от своя страна да привлекат птици за храна. Например, има данни от прохода Алтамонт в САЩ, че промените в поведението на едрия рогат добитък в отговор на вятърните турбини, са увеличили риска за няколко вида птици (напр. пещерната сова) в отговор на увеличената наличност на ресурсите от плячка поради по-късата тревна площ и увеличената тор (Smallwood *et al.*, 2007).

1.6.2 В морето

Има индикации, че вятърни паркове в морето могат да действат като убежище за риби и други морски организми, особено там, където са поставени ограничения за корабоплаване и риболовни дейности, въпреки че остава неясно дали това е просто преразпределение или ще увеличи популациите/ресурсите. Твърдите

субстрати, свързани с конструкцията на турбините и защитата от ерозия, се колонизират бързо, както и при други подобни структури в морето, и осигуряват ново местообитание (Lindeboom *et al.*, 2011), въпреки че дали това е полезно или не зависи от местообитанието, което се заменя и видовете, които навлизат като част от тези нови фаунистични общности. Турбинните платформи осигуряват също места за نوشуване и прекарване на времето на различни птици, по-специално корморани и чайки (Lindeboom *et al.*, 2011).

1.7 Разни

1.7.1. Други въздействия, свързани с проекта

Оценките на въздействието върху околната среда за проекти за вятърна енергия трябва да включват всички потенциални източници на въздействие. Не само тези, които могат да бъдат пряко свързани със самите предложени вятърни турбини. Както бе обсъдено в *Раздел 1.3.1*, срещат се и сблъсъци с други елементи на инфраструктурата на вятърните паркове (напр. метеорологични мачти, турбинни кули, подстанции и др.). Например, има достатъчно доказателства, че електропроводите представляват съществена заплаха за популациите на някои видове (напр. Naas *et al.*, 2005; Prinsen *et al.*, 2011a). Много видове, които са уязвими от сблъсък с вятърни турбини, също са изложени на риск от сблъсък (или токов удар) с електропроводи или друга инфраструктура. Такива въздействия обаче често се разглеждат отделно, а не в комбинация с по-лесно измерими ефекти, като риск от сблъсък или изместване от въздействието на вятърна електроцентраля.

1.7.2. Индекси на чувствителност

Натискът за разработване на офшорни вятърни паркове за сравнително кратък период от време и при липса на разбиране за въздействието върху птиците, предизвика създаването на индекс на чувствителност за птиците, който след това беше приложен към немските сектори на Северно море и Балтийско море (Garthe & Hürppor, 2004). Индексът на чувствителност за видовете, базиран на екологично разбиране и експертна преценка, предоставя полезна мярка за подпомагане приоритизирането на видовете птици за оценка на риска и по-нататъшно проучване. Най-високо класираните видове бяха гмуркачите, следвани от кадифената потапница (*Melanitta fusca*), гривестата рибарка, големия корморан и обикновената гага.

Ревизиран индекс на чувствителност към вятърните паркове, включващ партньорска проверка, е приложен към морските птици в шотландските води (Furness & Wade, 2012; Furness *et al.*, 2013), въпреки че има по-широка приложимост. Основното подобрене в сравнение с индекса на Garthe & Hürppor (2004) е създаването на отделни индекси за риск от сблъсък и изместване. Furness *et al.* (Furness & Wade, 2012; Furness *et al.*, 2013) изчисляват оценката на изместването по следния начин: (Резултат от смущения x Резултат за гъвкавост на местообитанията x Резултат от значение за опазването)/10. Най-високо класираните видове бяха гмуркачите и обикновената потапница. Индексът на чувствителност към сблъсък на видовете се изчислява по следния начин: Процент на летене на височина на витлото x 1/3 (резултат за маневреност + % резултат за летене във времето + резултат от нощния полет) x резултат от значение за опазването (класиран по стойност на индекса). Видовете с най-висока оценка в техния индекс на риск от сблъсък са големите чайки, морският орел и белият рибояд.

1.7.3. Пропуснати възможности и пропуски в знанията

Съществуват редица пропуски в знанията, които биха могли да бъдат отстранени, като се използват сайтовете за предсрочна разработка като платформи за казуси/проучвания. Това би поставило индустрията на по-сигурни основи днес, тъй като част от несигурността, която в момента е свързана с внедряването на вятърни енергийни инсталации, би отсъствала или би била значително намалена. Това изискване за качествено проучване и мониторинг е още по-спешно в случай на внедряване в морето, където развитието на базата от знания е по-голямо предизвикателство.

Не е твърде късно обаче да се създаде координиран подход за мониторинг, проучване и оценка на взаимодействията на вятърните паркове и птиците за информация за бъдещо развитие и да се гарантира, че индустрията е и остава природно и екологично устойчива, докато се развива. Следният списък включва някои от областите, в които усилията за проучвания и мониторинг могат и трябва да бъдат насочени:

- Познаване на разпределението на птиците, изобилието и активността по време на размножителен и нерамножителен сезон, включително свързаност, по-специално между вятърни паркове/зони за предложения и СЗЗ/ОВМ и биологично разнообразие, както и движенията и поведението на птиците;
- Подробно изследване на въздействията, по-специално косвените въздействия на риска от/избягване на сблъсък, изместване и бариерни ефекти;
- Оценка на кумулативното въздействие както на сушата, така и в морето;
- Методи за оценка на риска и протоколи;
- Създаване на насоки и стандартизирани подходи за събиране и анализ на данни; и
- Изследване на възможните варианти за смекчаване, по-нататъшни проучвания и тестване на място.

Също така има спешна нужда от координирана програма от преди и след мониторинга на строителството и достъп до обектите за вятърни паркове за съвместни проучвания на въздействието на вятърните паркове. Предприемачите могат да подпомогнат проучванията, като направят проучвания за птиците от техните оценки, заедно с основните данни, достъпни за научната общност. Това може да бъде постигнато чрез използването на централизирано хранилище за информация, например чрез интернет-базиран портал, един за сушата и един за в морето. Това би улеснило метаанализа на данните от мониторинга след строителството от няколко вятърни парка, както и по-дългосрочни или повторни проучвания на определени интервали от време.

Също така ролята на лицензиращите органи/регулаторите е да установят по-ясни цели (Kershaw *et al.*, 2012; ОМУ, непубликувано³) и по-строги изисквания за мониторинг, заедно със своевременното публично публикуване на докладите от мониторинга и свързаните с тях данни, за да позволят независимо валидиране. Координираният подход трябва да се прилага не само за събиране на данни, но и за оценка на риска (методи за ОВОС) и внедряване (например за информация за CEO). За да се гарантира, че максималната стойност се получава от усилията за мониторинг и проучвания, извършвани на отделни обекти, са необходими актуализирани насоки за стандартизирани подходи за събиране и анализ на данни.

³ Организацията за морско управление (ОМУ) и Cefas, от името на Defra (правителството на Великобритания), възложи на консорциум от експерти, ръководени от Fugro EMU, да предостави независим преглед на мониторинга на вятърни паркове в морето от първите два кръга на одобренията за вятърни паркове в акваторията на Великобритания, за да се разберат изводите и да се предоставят препоръки за подобряване на бъдещи стратегии за мониторинг, свързани с лицензите.

ЧАСТ 2: ИНТЕГРИРАНО ПЛАНИРАНЕ И ОЦЕНКА

2.1 Въведение

Част 2 от доклада обсъжда въпроси, свързани с най-добрите практики за политика, планиране и оценка на околната среда за вятърна енергия. Така се цели да се предоставят насоки за държавните регулатори, предприемачите на вятърна енергия и екологичните консултанти, участващи на различните нива и етапи от развитието на вятърната енергия. Това включва добри практики за пространствено планиране на вятърната енергия, включващи използването на карти на чувствителност и избор на място за конкретно предложение. Изпълнението на стриктни процеси за оценка на въздействието е жизненоважно за успешното развитие на вятърната енергия, като се избягват въздействия върху интересите за опазване на природата. Тук са дадени подробни насоки относно най-добрите практики за ОВОС. И накрая, консултативното и открито разработване на проекти и добре информираното вземане на решения са еднакво важни фактори, за да се улесни безпроблемното непрекъснато разгръщане на вятърната енергия в Европа, а в раздела за интегрираните процеси на планиране се описва как това може да се постигне.

2.2 Избор на място

Изборът на място е ключовият въпрос за избягване на въздействието върху популациите на птиците от развитието на вятърната енергия. Това трябва да се разгледа както на стратегическо ниво в цялата страна или регион, така и по отношение на отделни проекти за развитие. Следващите раздели излагат най-добрите практики, с добри и лоши примери за това как се е разглеждало това до момента в Европа.

2.2.1. Стратегически подход

2.2.1.1. Рамки за национално и регионално планиране - политика и пространствени подходи

Добрите планове насочват развитието, така че да служи на обществения интерес и да го правят по начини, които най-добре отговарят на обстоятелствата и нуждите на общностите, от чието име (и с чието участие) са разработени тези планове. Плановите не трябва да се налагат по начин „отгоре надолу“ и не трябва да възпрепятстват инвестициите. Добре направеното планиране дава възможност за инвестиции, тъй като откритият, легитимен демократичен процес има балансиран конкурентен интерес и нужди и следователно всяко предложение за развитие не се превръща в повратна точка за дебати и протести.

Развитието на вятърната енергия е една от областите, в които планирането е най-оправдано предвид спешността да се намалят въглеродните емисии в енергийните доставки и противоречията, които развитието на инфраструктурата носи. Освен това осигуряването на електричество от всякакъв вид, и по-специално от вятърна енергия, е силно географски обособено - трябва да се вземат предвид съществуващата инфраструктура, местата за търсене и скоростта на вятъра. Може да се твърди, че предприемачите, а не длъжностните лица, са в най-добра позиция да разберат тези фактори и съответно да планират инвестициите. Има много просветени инвеститори и предприемачи, но първият им приоритет винаги ще бъде да управляват печеливш бизнес и да правят добри инвестиции. От тях не може да се очаква да преценяват местните ползи от едно земеползване пред друго, нито да вземат предвид по-широките обществени ползи за това и бъдещите поколения. Нито може да се очаква от тях да извършат необходимите проучвания и да разработят необходимата визия в подходящо време и географски мащаби, за да осигурят координирано и ефективно развитие на енергийната система, което свежда до минимум общите инфраструктурни нужди и свързаните с това разходи за обществото и природата.

Избраните представители и публичните власти се задължават да съгласуват интересите на различните заинтересовани страни, а ако не го направят, това може да удължи конфликта и по този начин да спре инвестициите. Това е опитът в Словения с развитието на вятърната енергия, където не е разработено стратегическо пространствено планиране (*Карта 2*).

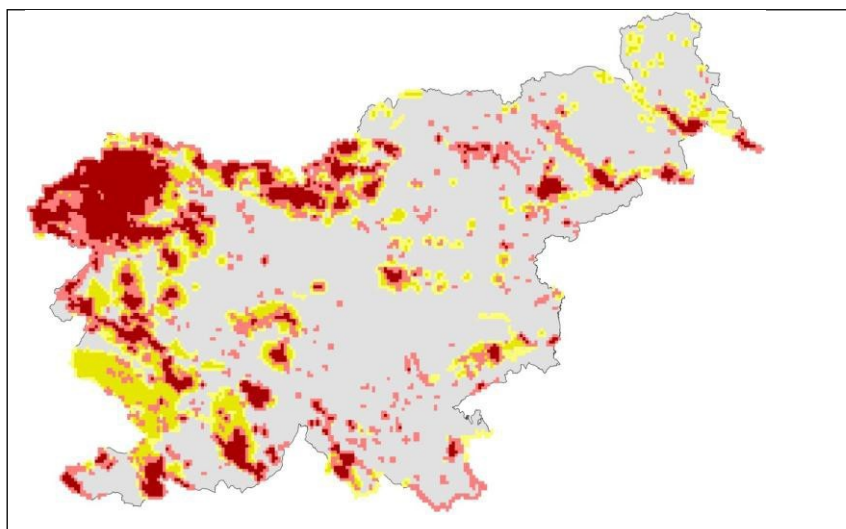
Карта 2 - Забавяне на инвестициите поради липса на стратегическо планиране за вятърна енергия в Словения

Потенциалът за вятърна енергия в Словения е относително слаб. Въпреки това, публичната корпорация за електроенергия стартира амбициозна инвестиционна програма за вятърна енергия през 1999 г. След няколко години измерване на скоростта на вятъра и без по-нататъшно стратегическо планиране, корпорацията определи три места, които могат да бъдат най-печеливши: Връх Нанос, връх Голич и връх Волова ребер. И трите планини са с изключителна ландшафтна красота и са част от мрежата на ЕС Natura 2000. И трите обекта са предназначени за защита на белоглави лешояди и скални орели - видове, за които е известно, че са особено податливи на сблъсък с вятърни турбини.

Предложената програма би довела до деградация на някои от най-ценните части от природното наследство на Словения, така че предизвика широко противопоставяне сред природозащитните организации. В случая с предложени вятърен парк във Волова ребер, където бяха предложени 47 турбини, се разви интензивен конфликт. След осем години процедури и след няколко съдебни дела, заведени от DOPPS/BirdLife Словения, предложението в крайна сметка беше окончателно отхвърлено.

В резултат на тези конфликти Словения до момента няма изградени вятърни турбини. Основната пречка е, че страната няма национална стратегия или консенсус за това как и къде да развива вятърната енергия. През 2006 г. коалиция от природозащитни неправителствени организации предложи на правителството да разработи национална стратегия, определяща местата за развитие на вятърната енергия, информирани чрез картографиране на чувствителността на птиците. За съжаление властите отказаха този подход. DOPPS обаче продължава да призовава за стратегическо планиране за вятърна енергия и успя да намери средства за изготвяне на карта на чувствителността (Фигура 2), отнасяща се до седем високочувствителни вида птици и 13 умерено чувствителни. Картите показват, че само 15% от цялата словенска територия е силно чувствителна (червена) за развитие на вятърна енергия, докато допълнителни 15% е умерено (жълта) чувствителна. В останалите две трети от националната територия се предвижда развитието на вятърните паркове да не накърнява интересите на опазването на птиците (Bordan *et al.*, 2012)

Фигура 2: Карта на чувствителността на птиците, създадена от DOPPs/BirdLife Словения



В България Националният план за действие за енергията от възобновяеми източници за 2012 г., както и определянето на начина, по който България ще изпълни своите задължения за възобновяема енергия, също насочва къде трябва да се осъществи по-нататъшното развитие на вятърната енергия. В този случай правителството е избрало да изключи по-нататъшното развитие на вятърната енергия от обектите по Натура 2000 и чувствителните места по миграционния маршрут „Via Pontic“а по Черноморието.

Както при самата инфраструктура за вятърна енергия, много е важно да се гарантира, че свързаната нова мрежова инфраструктура и модернизации също се планират по систематичен и прозрачен начин, в подходящи пространствени мащаби, за да се осигури ефективна мрежа, която избягва (или поне намалява значително) рискове за чувствителни популации на птици.

2.2.1.2 Пространствено планиране за вятърна енергия в морето

Пространственото планиране има дълга история в Европа, но е в зародиш в морската среда. Във Великобритания СЕО и картографирането на ресурси и ограничения е използвано за определяне на зони за лицензиране на развитие на вятърна енергия в Северно море. Това беше изключително полезно за предприемачите, които проявиха голям интерес към инвестиции. Проектът на Европейската асоциация за вятърна енергия SEANERGY2020, финансиран от ЕС, разработва политически препоръки за морско пространствено планиране и вятърната енергия в морето.

Пространственото планиране на развитие на вятърната енергия в морето логично трябва да започне след приключване на задълбочени проучвания и определяне на защитени морски зони. СЕО обаче се използва в Северно море за определяне на зони за развитие, като се вземат предвид наличните данни за екологични проучвания и други фактори като средни скорости на вятъра, дълбочина на водата, геология на морското дъно и ограничения като корабни маршрути, важни търговски риболовни зони и военни зони. Във Великобритания процесът на СЕО за енергетиката в морето позволи на индустрията да се развива бързо и с намалени рискове за дивата природа, въпреки че в този случай екологичните данни бяха сметени за по-нисък

приоритет в сравнение с така наречените „твърди ограничения“, като корабни маршрути, петролни и газови платформи и др. В допълнение, като се има предвид лошото качество на базовите данни, съществува значителен риск за предприемачите да бъдат идентифицирани по-рано неидентифицирани и строго защитени видове птици по време на проучването на ОВОС.

Партньорите на BirdLife бяха включени в амбициозен проект, който да даде възможност за стратегическо планиране на щадяща биологичното разнообразие експлоатация на енергия в Атлантическия океан (*Карта 3*).

Карта 3 - Бъдещето на проекта за Атлантическата морска среда и морските възобновяеми източници

Вятърните паркове в морето вече са реалност в някои страни, като Великобритания, но все още са нови за Франция, Испания и Португалия. Ясно е обаче, че следващите пет до шест години ще станат свидетели на бързо увеличаване на броя на предложенията за Атлантическия океан, както за вятърни паркове в морето, така и за използване на енергия от вълни и приливи. FAME - Бъдеще на морската среда на Атлантическия океан - беше амбициозен стратегически транснационален проект за сътрудничество, който продължи от 2010-2013 г., включващ партньори от пет държави (Великобритания, Ирландия, Франция, Испания и Португалия). В него беше включен сектор за възобновяема енергия в морето, за да се улесни стратегическото планиране и надеждната оценка на въздействията. Чрез улесняване на директната комуникация с ключови заинтересовани страни в енергетиката и свързване на научния, природозащитния и частния сектор, се даде възможност за уникална открита и честна дискусия. Това ще помогне да се гарантира, че ключовите зони са защитени за морски птици, като същевременно се гарантира, че се улеснява устойчивото производство на възобновяема енергия.

Партньорите на FAME събраха и анализираха информация за морските птици в продължение на няколко години преди започването на проекта, а някои партньори определиха морските орнитологично важни места (ОВМ) или допринесоха за определянето на мрежата от Натура 2000 по море в техните страни. Проектът FAME се основава на тази информация и знания за създаване карти на риска, определяне на най-чувствителните райони, изготвяне на насоки и разпространение на съответната информация, за да се даде възможност за устойчиво изпълнение на сектора на възобновяемите източници в морската среда. Изготвените насоки включват определяне на отрицателни и положителни въздействия от внедряването на енергетика в морето върху морските птици с оглед на различни фази на проекта (инсталиране, експлоатация и извеждане от експлоатация), разработване на методологии за прогнозиране и оценка на въздействието и определяне на критични несигурности на въздействието. Мерките за смекчаване са избрани за редица технологии, като се вземат предвид различните фази на проекта. Представен е и списък с препоръки за бъдещи изходни и мониторингови проучвания върху морските птици.

FAME се възползва от използването на обща методология и създаде обща база данни, базирана на ГИС, за всички страни, за да идентифицира „горещите точки“ на активност на морските птици и предложения за производство на енергия. Крайната цел на тази оценка беше двойна. Предоставяйки достъп до тези данни на частни предприемачи и ангажирайки се с тях чрез този проект, бъдещите енергийни разработки в морето ще бъдат по-добре планирани и по-способни да избегнат конфликт с ключови области за биологичното разнообразие. Освен това данните ще помогнат на правителствата, неправителствените организации и предприемачите да оценят правилно кумулативните въздействия, причинени от енергийни разработки в морето. Кумулативните въздействия са може би най-трудната за оценяване заплаха от транснационална гледна точка, тъй като развитието на различни административни региони не винаги ще бъде взето предвид при оценката на предложенията. Предоставяйки изчерпателни данни на всички заинтересовани страни, FAME дава възможност да се вземат предвид въздействията върху биологичното разнообразие в целия Атлантически район.

2.2.1.3 Стратегическа екологична оценка

Стратегическата екологична оценка (СЕО) предоставя идеалната рамка за използване на карти за чувствителност на дивата природа и друга екологична информация за разработване на стратегически планове за вятърна енергия. Тя е обществено отговорен процес за определяне и оценка на алтернативни начини за постигане на целите на плана, като се гарантира, че окончателният план осигурява високо ниво на защита на околната среда. Проведени са консултации с органите по околната среда относно обхвата на СЕО, за да се гарантира, че ще бъдат разгледани съответните алтернативи, изходна информация и въздействия. След това се извършва оценка на алтернативите и мерки за смекчаване, обикновено от експертни консултанти и често в партньорство с външни експерти от академичните среди и НПО. След това констатациите се пускат за обществена консултация. Консултативните отговори и констатациите от оценката се вземат предвид при вземането на решение за окончателния план. Чрез процес на открита и стриктна оценка планът следва да бъде не само по-полезен за околната среда, но и да има по-голяма обществена подкрепа и легитимност. Примери от Румъния, България и Испания (*Карта 4 и 5*) илюстрират щетите върху най-важните защитени региони в Европа, които вероятно ще настъпят, когато такива планове липсват и/или не вземат предвид екологичните съображения чрез използването на СЕО.

Карта 4 - Необходимостта от стратегическо планиране за развитие на вятърната енергия в Румъния и България

От 2006 г. Румъния започна бързо да развива индустрията за вятърна енергия. Голяма част от това е съсредоточено в относително ветровития регион Добруджа на брега на Черно море. Към началото на 2013 г. около 5650 вятърни турбини са планирани или вече са построени в района на Добруджа - един от най-богатите райони за биологично разнообразие в Румъния.

Около 64% от Добруджа е определена от националното законодателство като обект от Натура 2000 или други защитени райони. Това е една от най-важните европейски зони за миграция на птици (по миграционен път, известен като „Via Pontica“). Това е единствената зона за зимуване в Румъния за критично застрашената червеногуша гъска (*Branta ruficollis*) и е важна зона за поне 20 вида прилепи. Около 30 местообитания, защитени от Директивата за местообитанията, са описани в Добруджа.

Две приоритетни местообитания (понто-сарматска степ и широколистни храсти) вероятно ще бъдат пряко засегнати от турбините, намалявайки тяхната площ. Над 800 турбини вече са построени или се планират в чувствителни райони в Добруджа, някои от тях в близост до уникалната екосистема на делтата на р. Дунав, засягащи райони за зимуване на червеногуши гъски (напр. Истрия, Сацеле) или райони, важни за други мигриращи видове гъски, пеликани, грабливи птици и щъркели. Някои от предложените вятърни паркове в Добруджа ще засегнат районите за размножаване или мигриране на хищни видове (напр. планините Бабадаг и Мацин).

През последните три години НПО (включително SOR/BirdLife Румъния) лобираха пред централните и местните органи по околната среда, за да им окажат натиск да разработят СЕО за развитие на вятърната енергия в Добруджа и да изготвят карта за чувствителност на птиците. Засега не са предприети конкретни действия. Основният проблем е, че липсват изходни данни: необходими са проучвания за птици, прилепи и местообитания. През 2011 г. SOR започна необходимите проучвания върху птиците, за да разработи карта за чувствителност за региона Добруджа.

В България развитието на вятърната енергия започна да се разраства бързо от 2003 г. нататък. Подобно на Румъния, обектите с най-добър вятърен ресурс бяха съсредоточени в Добруджанския черноморски регион, който също съдържа голям брой райони, впоследствие определени като обекти от Натура 2000 след присъединяването към ЕС през 2007 г. Един от ключовите обекти е полуостров Калиакра, идентифициран като защитен район, представляващ особен интерес от Бернската конвенция и определен като специална защитена зона съгласно Директивата на ЕС за птиците е обект на непланирано и лошо регулирано вятърно енергийно и друго развитие.

Калиакра е в основната зона за хранене на зимуващи червеногуши гъски и спирка за мигриращи реещи се птици при неблагоприятни ветрови условия. След жалба от БДЗП (BirdLife България), Постоянният комитет на Берн образува дело „Вятърни паркове в Балчик и Калиакра - Via Pontica“ през 2006 г. и след мисия през 2007 г. при Резолюция 130 (2007), с която се иска българското правителство да разгледа заплахите от развитието на вятърната енергия за мигриращите и зимуващи птици. След съгласието за вятърен парк „Смин“ близо до ключовото място за нощуване на червеногуши гъски на езерото Дуранкулак в северна Добруджа през 2012 г., Африканско-евразийското споразумение за водни птици (AEWA) на Конвенцията за мигриращите видове заведе дело по процеса на преглед на изпълнението през 2012 г. Конфликтите между вятърната енергия и политиката за опазване на природата в България биха могли да бъдат избегнати чрез стратегическо планиране и правилна оценка на въздействието на развитието. Както бе посочено в *Раздел 2.2.1.1* по-горе, българското правителство вече е въвело мерки за спиране на по-нататъшното развитие на вятърната енергия в района на Добруджа, но това оставя непокътното „токсичното наследство“ от увреждащи оперативни, съгласувани и в процес на изпълнение проекти, които все още трябва да бъдат отстранени.

Опитът с развитието на вятърната енергия в Испания илюстрира проблемите, които могат да възникнат, когато властите позволят бързи и до голяма степен непланирани инвестиции. Първите няколко вятърни парка бяха оценени като индивидуални проекти, но в рамките на няколко години лавината от представени проекти принуди автономните региони да спират нови проекти, докато изготвят планове за вятърна енергия. Докато в някои случаи тези планове са изготвени на регионално ниво, в други като Андалусия или Кастилия и Леон те са изготвени за всяка провинция.

Директивата за стратегическа екологична оценка на ЕС (2001/42/ЕО) изисква властите, разработващи планове в редица сектори, включително енергетиката, да вземат предвид екологичните съображения чрез процес на оценка и консултации. В Испания само два плана за вятърна енергия са били подложени на този тип оценка: регионалното правителство на Кастилия-Ла Манча извърши СЕО на своя „План за вятърна енергия до 2014 г.“, а националното министерство на околната среда извърши СЕО за разработки на вятърни паркове в морето. Във всеки случай планът включва зонироване, което определя съвместимостта на развитието на вятърната енергия с опазването на околната среда в определени райони, както и определяне на най-подходящите зони за развитие.

Неизпълнението на СЕО за планове за вятърна енергия на други места в много случаи означава, че те са били подготвени просто по отношение на разпределението на вятърните ресурси, без да се вземат предвид екологичните опасения. Такъв е случаят, например, в автономната общност на Валенсия, където планът за вятърна енергия се основава почти само на оценка на вятърните ресурси, извършена от една от водещите електроенергийни компании в Испания, която очевидно се интересува от инсталирането на разработки за вятърна енергия в региона. Европейската комисия разследва този план, като се има предвид, че районите, идентифицирани като потенциални за развитие на вятърни паркове, се припокриват с разширяването на специалните защитени зони, предложени от регионалното правителство.

Неизпълнението на СЕО, извън ускоряването на развитието на вятърните паркове, може да доведе до продължително забавяне, както е случаят в Каталуния, където Върховният съд спря планирането на вятърните паркове в приоритетни зони за развитие на вятърната енергия поради липсата на екологична оценка. Подобна ситуация съществува в Кантабрия, където са регистрирани жалби в съдилищата, тъй като планът за вятърна енергия е одобрен, без да бъде представен за СЕО, като по този начин не се спазва Директива 2001/42/ЕО и Орхуската конвенция.

Карта 5 - Невземане предвид на околната среда: Примерът с испанското регионално правителствено планиране за вятърна енергия

Случаят с регион Естремадура в Испания дава ярка илюстрация на сериозните недостатъци, открити от SEO/BirdLife при екологичната оценка на вятърните паркове в Испания. През декември 2006 г. регионалното правителство обяви в своя Официален бюлетин, че са получени 116 официални искания за инсталиране на вятърни паркове в Естремадура (1952 вятърни турбини с обща мощност 3670 MW), с което се слага край на предишния мораториум върху развитието на вятърната енергия в този автономен регион. Броят на проектите, тяхното географско разпределение и административните договорености за разглеждане на заявленията за съгласие за развитие показват пределно ясно, че това е план за вятърна енергия, с изключение на името, и като такъв е трябвало да бъде представен за СЕО преди последваща ОВОС на отделни проекти.

Разпоредбите за достъп до информация за обществеността бяха сериозно недостатъчни: 116-те проекта бяха направени публично достъпни през празничния период на Коледа/Нова година само на едно място (Мерида), само сутрин, с ограничение от седем души, които могат да разгледат документацията по всяко време и без възможност за копиране на представената информация. Освен това не се дава допълнителна публичност на факта, че тези 116 проекта са достъпни за обществена консултация, дори в засегнатите общини. Регионалното правителство е разполагало подробна информация за проектите и съответните им ОВОС от юни 2006 г.

От предложените 116 проекта 16 имаха поне част от площта си в рамките на специални защитени зони, а 11 в рамките на зони със специален режим на защита. Освен това 82 проекта бяха разположени в рамките на 10 км от обекти от Натура 2000, обявени за птици или прилепи, и по този начин потенциално биха могли да повлияят неблагоприятно на целите за опазване на тези обекти. Нито един от тези проекти обаче не беше оценен по отношение на въздействието му върху обектите от Натура 2000 и не бяха разгледани по-малко вредни алтернативи. Проектите са предложени в толкова важни обекти, колкото С33 Сиера де Сан Педро, с най-висока гъстота на иберийския императорски орел (*Aquila adalberti*) в света. Докато 70 от проектите бяха предложени в рамките на ОВМ, в нито един случай не е имало подробна оценка на възможните въздействия върху орнитологичните стойности на ОВМ.

Други сериозни недостатъци в оценката на тези вятърни паркове (включително явни нарушения на законодателството на ЕС), открити от SEO/BirdLife, включват:

- Липса на правилно разглеждане на алтернативи на проекти;
- Неразглеждане на кумулативните ефекти от предложените проекти;
- Недостатъчна консултация с природозащитните органи;
- Неадекватни инвентаризации на фауната с неспособност за идентифициране на видове, особено уязвими към вятърни паркове или защитени или застрашени видове; и
- Неразглеждане на бариерните ефекти на вятърните паркове за птици и прилепи.

Има някои общи принципи, които трябва и не трябва да се спазват, когато се предприема СЕО за вятърна енергия:

Регулаторите трябва да:

- Подходят към СЕО като възможност за учене, подобряване на планове и програми и изграждане на подкрепа;

- Ангажират органите по околната среда (включително експерти по биологичното разнообразие) и заинтересованите страни рано и активно, за да помогнат да се определи обхватът на СЕО, да се подпомогне управлението на процеса и да се подпомогнат данните и методологиите;
- Определят и оценят истински алтернативни начини за постигане на целите на плана, включително „най-полезна за околната среда“ алтернатива;
- Оценят алтернативи спрямо значимо изходно ниво, включително достъп до адекватни данни за съществуващото биологично разнообразие;
- Използват процеса и констатациите за преразглеждане на плана, така че въздействията върху околната среда да бъдат избегнати, минимизирани или смекчени, което да не доведе до нетна загуба на биологично разнообразие; и
- Осигурят правилна оценка на кумулативните въздействия.

Регулаторите обаче не трябва да:

- Подхождат към СЕО като административно препятствие, разходна тежест или забавяне при получаване на съгласие за негъвкави планове;
- Пренебрегват съветите, получени на етапа на определяне на обхвата, нито да наемат адвокати и консултанти, които да определят минималната правна сигурност на СЕО;
- Определят целите на даден план толкова тясно, че да бъдат изключени разумни конкурентни алтернативи;
- Проектират изходното ниво и оценка на алтернативите, за да се обоснове съгласието на предпочитания план без промени;
- Използват процеса и констатациите, за да оправдаят загубите на биологично разнообразие или неуспехите, за да избегнат, минимизират или смекчат въздействията; или
- Пренебрегват кумулативните въздействия, произтичащи от плановете - те няма да бъдат правилно разгледани в по-късните ОВОС.

Карта 6 предоставя положителен пример за СЕО от Испания по отношение на развитието на вятърна енергия в морето.

Карта 6 - Създаване на вятърен парк в морето в Испания

Испания е европейска и световна сила по отношение на инсталирания на сушата вятърен енергиен капацитет. Освен това, с почти 5000 км брегова линия и надежден крайбрежен вятърен ресурс, тя също трябва да бъде в най-високата класация на страните по капацитет за вятърна енергия от морето. Въпреки това, редица икономически, търговски и лицензионни ограничения възпрепятстват развитието на вятърна енергия в морето в Испания. Съществуват опасения, че въпреки процеса на СЕО, който е бил положителен и новаторски в много отношения, липсата на внимание за определянето на бъдещи морски СЗЗ ще забави допълнително напредъка в това, което има потенциал да бъде ключова област на растеж на вятърната енергия.

През април 2009 г., след свързания процес на СЕО, испанското правителство публикува своя *Стратегически екологичен доклад на испанското крайбрежие за инсталиране на морски вятърни паркове*. По отношение на опазването на природата основният резултат беше картата на чувствителността, която след като взе предвид многобройни възможни ограничения, раздели испанските крайбрежни води на брега на три категории на чувствителност към развитието на вятърните паркове: подходящи за развитие; подходящи за развитие, но с ограничения; и неподходящи за развитие (но с някои възможности за определени видове проекти, ако опасенията, повдигнати в процеса на ОВОС, могат да бъдат разрешени адекватно).

Процесът на СЕО се ръководи от Министерството на промишлеността, търговията и туризма (организатор) и Министерството на околната среда, морските въпроси и селските райони (орган по околната среда). Той включваше широки консултации с енергийния сектор, регионалните правителства, индустриални групи като риболовни и корабоплавателни интереси и заинтересовани страни в по-широкото общество, включително неправителствени организации за околната среда. По отношение на опазването на природата бяха взети предвид съществуващите защитени зони, определени в мрежата Natura 2000 и други територии, защитени съгласно испанското законодателство, както и известните разпределения на ключови защитени морски видове.

Като цяло процесът и крайният продукт бяха добре разгледани, въпреки че регионалните и секторните проблеми остават. Основната загриженост от гледна точка на опазването на природата - повдигната последователно от SEO/BirdLife Испания (и все още трябва да бъде разгледана адекватно от испанското правителство), е неспособността да се вземат предвид в анализа на чувствителността морските ОВМ, идентифицирани в проект по LIFE+ и приети като потенциални специални защитени зони от отговорното

министерство. Този изключително важен проект, иновативен по своята същност и новаторски в използването на сателитни и други технологии за идентифициране на ключовите зони, най-важни за опазването на морските птици, предложи 42 морски ОБМ (покриващи близо 43 000 км²) за определяне на СЗЗ в испанските води (Louzao *et al.*, 2009). Ясно е, че развитието на сухопътната вятърна енергия не може да бъде продължено, докато съществуването на тези зони не бъде напълно признато в картата на чувствителността, изготвена от испанското правителство.

2.2.2. Картографиране на чувствителността

„Картите за чувствителност“ на дивата природа записват местоположенията и движенията на видове, които са уязвими към въздействието на специфични видове развитие на инфраструктурата, като електропроводи или вятърни паркове (напр. Bright *et al.*, 2008). Те могат да бъдат разработени на местен, регионален или национален мащаб и могат да бъдат използвани по различни начини от предприемачи, политици, регулатори и природозащитници. Тази информация може да бъде ценна за финансистите и предприемачите при претегляне на рисковете от планирането, свързани с конкретни предложения или инвестиционни планове. В няколко държави и много европейски региони и населени места картите на чувствителността са използвани в официалните насоки за местоположения за предприемачи и за информиране на стратегически пространствени планове и свързаните с тях стратегически екологични оценки. Така стратегическите планове и насоки могат да бъдат взети предвид в наредбите и процедурите за планиране. Или те могат просто да предоставят информация на предприемачите, посочвайки широки области, в които екологичните въздействия вероятно ще бъдат повече или по-малко значими. В някои страни политиките насърчават предприемачите да разполагат вятърните паркове в райони с нисък риск, като променят нивото или наличността на субсидиите. В поне един случай картографирането на ресурси и ограничения заедно с разходите за смекчаване позволява на бъдещите предприемачи на вятърни паркове да идентифицират района, който трябва да се избягва, както и тези, където въздействията върху околната среда са най-малки и икономическите възможности са най-големи (Obermeyer *et al.*, 2013). Картографирането на чувствителността е един от най-ценните инструменти за „позитивно планиране“ на възобновяемата енергия.

Принципи и използване на картите за чувствителност в политическите рамки

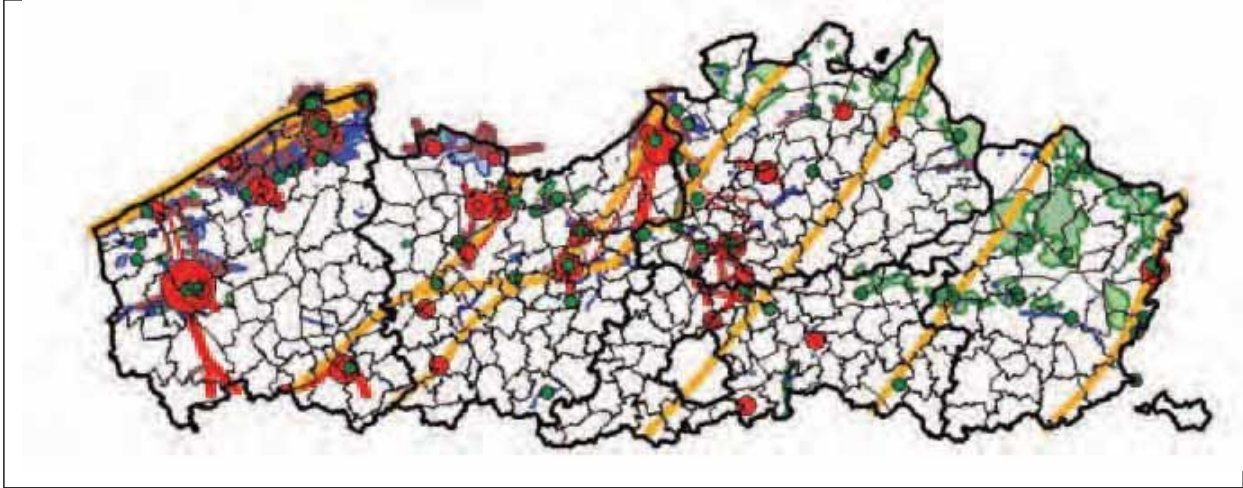
Планирането на земеползването от някакъв вид съществува на много места, като основната цел е посредничеството на конкурентни земеползвания и приоритети. Плановите за земеползване определят картографирани зони и/или политики относно пригодността на местоположението на проекти за вятърна енергия по отношение, наред с други неща, вероятните въздействия върху важни диви животни, растителни видове и местообитания. Това е един от елементите за картографиране на ограниченията, които са от значение за управлението на развитието на основните нови инфраструктури. Други „слоеве“ в тези карти могат да идентифицират райони, които са извън границите по военни причини например, или райони, отредени за друга конкурентна употреба. Важната стъпка, която трябва да се предприеме, е рутинното използване на „карти за чувствителност“ на птиците и биоразнообразието като част от общите планове, които насочват инвеститорите към подходящи места в широките зони.

Предприемачите трябва да имат лесен достъп до карти, показващи тези чувствителни зони и важни характеристики или местоположения, които показват „уязвимостта“ на различни видове развитие на видовете и местообитанията, които се намират там. Това ще им даде добра първоначална индикация дали отказът за съгласие за развитие е вероятно поради въздействие върху околната среда, или където може да има правни проблеми и/или високи разходи за създаване на компенсаторно местообитание, ако те се стремят да разработят тези места. Картите за чувствителност на дивата природа също могат да се използват при определяне на зони, които са най-подходящи за развитие на вятърна енергия. Базовите данни обикновено не оправдават посочването на зони на изключване или ще заменят необходимостта от извършване на оценка на въздействието. По-скоро посочването на чувствителни зони помага на предприемачите, като ги предупреждава, че вероятно ще има нужда от целенасочено събиране на данни, специфични за даден обект и по-подробни екологични оценки. Картите също подпомагат стратегическото планиране, като посочват зони, където може да има по-големи рискове дадено местоположение да се окаже неподходящо поради екологични причини. Те могат също така да позволят на планиращите да присъждат „Екологичен сертификат“ на проекти, които активно избягват, минимизират или компенсират екологичните въздействия (Obermeyer *et al.*, 2013).

Във Франция всеки регион определя зоните за вятърна енергия и получаването на субсидии зависи от местоположението им в тях. Картите за чувствителност на дивата природа се използват и при пространственото планиране в Шотландия, Белгия (вж. *Фигура 3*) и части от Германия. В някои страни, като Уелс и Шотландия, зонирването за вятърна енергия не засяга нивата на субсидиране, но разположението в район, определен като подходящ, увеличава шансовете на предприемачите да получат разрешение за планиране. В много европейски страни партньорите на BirdLife са разработили карти за чувствителност, но те все още не трябва да се използват рутинно в пространственото планиране, като например в Гърция и

Нидерландия. Други партньори на BirdLife разработват карти за чувствителност на птиците и/или предоставят експертна помощ на националните или регионалните власти за това. BirdWatch Ирландия, например, е в процес на изготвяне на многослойна карта на чувствителността на много видове заедно с предприемачи и регулатори.

Фигура 3: Карта на чувствителността на птиците за Фландрия (Natuurpunt/BirdLife Белгия)



Карта 7 - Картографиране на чувствителността на птиците във Великобритания

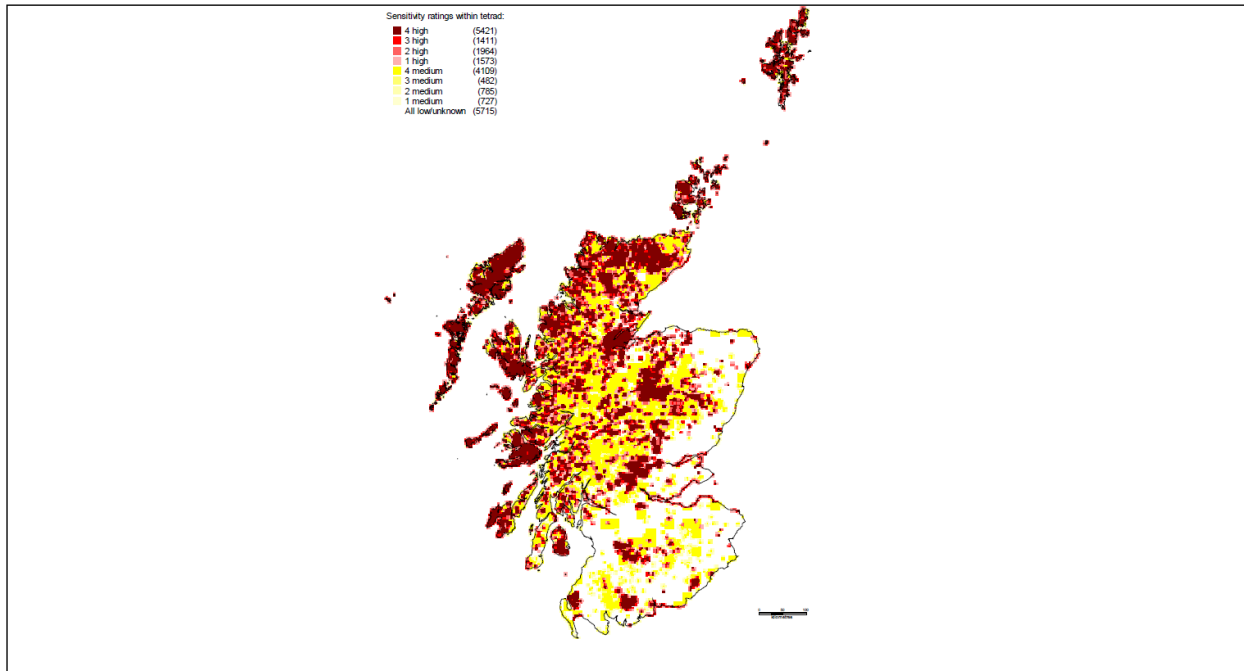
RSPB Шотландия/BirdLife Великобритания и Scottish Natural Heritage са работили заедно, за да изготвят шотландска карта на чувствителността „Птици и вятърни паркове“ (Bright *et al.*, 2006; 2008). Това се основава на:

- Разпространение на 18 вида птици, считани за чувствителни към развитието на вятърната енергия;
- Специално защитени зони за струпващите се групи видове, по-специално неразмножаващите се водолюбиви птици и колониално размножаващите се морски птици; и
- Други обекти, приютяващи национално важни популации на размножаващи се блатни птици и зимуващи водолюбиви птици.

За всеки от 18-те вида бяха проведени прегледи на литературата за обхватите на местата за хранене, риска от сблъсък и отстоянието за безпокойство, за да се определят подходящите буферни разстояния. Констатациите са използвани за създаване на карта на Шотландия с всеки 1 кв. км, класифициран като „висока“, „средна“ или „ниска/неизвестна“ чувствителност. Картата е предназначена да идентифицира райони, за които се счита, че има по-голям потенциал за въздействие на вятърните паркове върху чувствителни видове птици и може да се наложи по-стриктна оценка на възможните ефекти, вместо да се идентифицират „забранени“ зони.

След завършването на картата RSPB Шотландия пише на местните органи за планиране в Шотландия, като ги приканва да поискат подробни карти за техния район, а също така ги предоставя на предприемачи, консултанти и други заинтересовани страни. Съветът на Хайланд използва рейтингите за чувствителност, заедно с други ограничителни слоеве като разходи, видимост и определени места, когато определя предпочитани райони за развитие на вятърните паркове в Стратегията за възобновяема енергия на Хайланд.

Шотландско Природно Наследство изготви свои собствени насоки за местоположението на вятърните паркове в Шотландия, включващи редица различни „чувствителности на природното наследство“ и включително карта за чувствителност „Птици и вятърни паркове“ на RSPB Шотландия/SNH. След това RSPB работи по съвместен проект RSPB/Natural England за създаване на картографиран и писмени насоки за Англия, използвайки подобен подход (Bright *et al.* 2009).

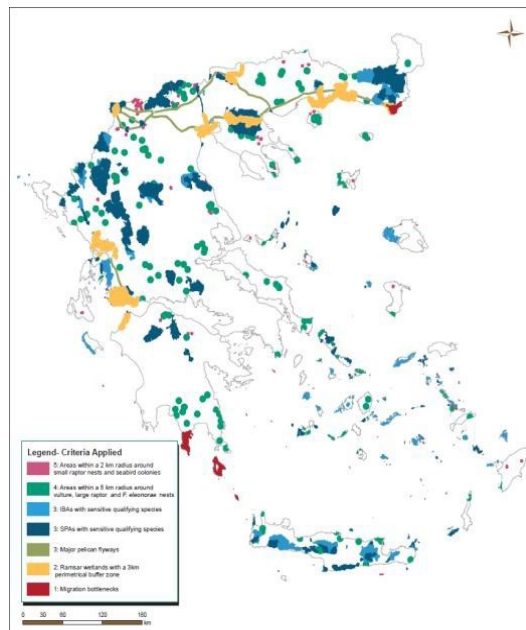


Карта 8 - Картографиране на чувствителността на птиците в Гърция

HOS/BirdLife Гърция са определили и картографирали онези обекти в Гърция, които са по-чувствителни към присъствието на вятърни паркове от гледна точка на орнитологията и биологичното разнообразие (Dimalexis *et al.*, 2010). Най-добрата налична орнитологична информация е съставена и обработена картографски, за да посочи райони, които са най-малко подходящи за развитие на вятърни паркове в цялата страна. Целта е да се предостави на гръцката администрация и заинтересованите страни информация, необходима за защита на критичните местообитания и най-уязвимите видове птици.

Използваната методология е поетапен процес, прилагаш пет различни критерии с еднакво значение за определяне на райони с висока чувствителност към развитието на вятърни паркове. Целта на този подход е да се създаде окончателен картографски продукт, съставен от петте неприпокриващи се тематични критерийни карти. Използваните критерии са:

- ОВМ и СЗЗ, определени като тесни места за миграция;
- Рамсарски места с 3 км буферна зона около техните граници;
- ОВМ и СЗЗ с квалифицирани (задействащи) видове, които са най-застрашени от вятърни паркове и основни прелетни пътища за пеликани; и
- Някои видове дребни хищници и морски птици се размножават на места, различни от тези, обхванати от горните критерии, с 2 км буферна зона около гнездата и колониите.



2.2.3. Протоколи за избор на място

2.2.3.1 Обекти от Натура 2000, мрежата Емералд, други защитени райони и предложения за вятърна енергия

Средата със здраво биологично разнообразие играе жизненоважна роля за поддържането и увеличаването на устойчивостта към изменението на климата и намаляването на риска и уязвимостта в екосистемите и човешките общества. В Европейския съюз обектите от Натура 2000 осигуряват тези здрава среда с биоразнообразие. Мрежата от обекти от Натура 2000, защитени съгласно Директивите на ЕС за птиците и местообитанията, е в основата на усилията на Европа да защити своето биологично разнообразие. Обектите от Натура 2000 не са „оградени“ защитени райони. Напротив, те често са зависими от устойчивите човешки дейности и земеползването, които са ги оформили и поддържат през годините. Мрежата Натура 2000 обхваща почти една пета от територията на ЕС; над 25 000 обекта, където природата може да съществува в хармония с хората. Мрежата вече е почти завършена на сушата, но все още има много работа за морските зони (вж. *Карте 3*).

Морското пространствено планиране и стабилната мрежа Натура 2000 (и националните обозначения извън ЕС) ще бъдат жизненоважни за адаптирането на биологичното разнообразие към изменението на климата, като същевременно позволяват устойчиво развитие и използване на морските ресурси.

Директивите за птиците и местообитанията представляват „просветен подход за справяне с екологичните ограничения и такъв, който е в основата на устойчивото развитие“ (SDC, 2007). Ключова част от това е да се гарантира, че най-добрите райони за дивата природа в Европа, обектите от Натура 2000, са надлежно защитени в по-широкия обществен интерес, така че да продължат да дават своя пълен принос за осигуряване на благоприятното състояние на опазване на местообитанията и видовете, които те опазват. По основателна причина директивите позволяват тези обекти да бъдат нарушавани само при изключителни обстоятелства и изискват първо да бъдат преминати строги тестове (вж. *Раздел 2.4.3*). Важно е обаче да се каже, че не цялото развитие на вятърната енергия ще има неблагоприятни ефекти върху обектите от Натура 2000 - поради което трябва да се прилага стриктна ОС за всеки отделен случай; както беше споменато по-горе, въздействията са специфични за мястото и местоположението. Когато обаче не могат да бъдат избегнати неблагоприятни последици, тестовете, прилагани по систематичен, стабилен и прозрачен начин, могат да гарантират, че ще се вземат решения дали да се разрушат някои от най-важните европейски зони на дивата природа в реалните интереси на обществото като цяло. Когато това не успее при вземането на решения на поднационално ниво, държавите-членки могат да решат, че е необходимо да се преминат изискванията на директивите, като се забранят някои видове развитие в зоните от Натура 2000 (*Карте 9*).

Карте 9 - Италианската реакция към неадекватното прилагане на тестовете от Директивата за местообитанията

В Италия недобре замисленото или несъществуващото пространствено планиране застрашава много обекти с голяма стойност за биологичното разнообразие. В регион Пулия са изградени стотици вятърни турбини в рамките на орнитологичното важно място (ОВМ) Monti della Daunia, което води до сериозна деградация на мястото. Близкият регион Базиликата е най-важният в Италия за червената каня и е дом на над половината от 10-12 чифта черен щъркел *Ciconia nigra*, размножаващи се в Италия.

За съжаление Регионалният енергиен план в Базиликата обръща много малко внимание на ОВМ и обектите от Натура 2000. Наскоро беше завършено изграждане на вятърен парк близо до Campomaggiore, състоящ се от седем турбини с мощност 1,5 MW. Кулите са в рамките на ОВМ и между три обекта от Натура 2000, всеки от които е класифициран като ЗЗО и СЗЗ. Гнездо на черна каня (*Milvus migrans*), черен щъркел, бухал (*Bubo bubo*), далматински сокол (*Falco biarmicus*), червена каня и орел-змияр (*Circaetus gallicus*) в ОВМ; всички те са видове, изброени в Приложение 1 към Директивата за птиците и всички имат „неблагоприятен“ цялостен общоевропейски статут на опазване (BirdLife International, 2004). Въпреки това регионалните власти решиха, че посоченият по-горе проект е освободен от ОВОС и от „оценка за съвместимост“ съгласно чл. 6 от Директивата за местообитанията. Проектът дори не беше публично достъпен, така че заинтересованите страни нямаха възможност да го коментират. На мястото на вятърния парк, място за зимно ношуване, имаше стабилна популация от около 100 червени кани – което повече не съществува.

През ноември 2007 г. италианският министър на околната среда подписа декрет, наречен „Минимални хомогенни критерии за определяне на мерки за опазване на СЗЗ и СКЗ“. Този декрет забранява определени дейности в специалните защитени зони, наред с други, забранява изграждането на нови големи вятърни турбини. Декретът е издаден в отговор на процедурата за нарушение 2131 (2006) на Европейската комисия, която освен всичко друго посочва липсата на съгласувани критерии за опазване на обектите от Натура 2000. Акцентът е основно върху СЗЗ, но са изложени и принципи за бъдещи мерки за опазване и на СКЗ.

Тази мярка наскоро бе отнесена до Съда на Европейските общности от вятърна енергийна компания въз основа на отказа на Регион Апулия да разреши местоположението на вятърни турбини в СЗЗ „Alta Murgia National Park“ (и ЗЗО).

Предприемачът, предявил съдебния иск, твърди, че европейското законодателство изисква „оценка за съвместимост“, преди разрешението да може да бъде отказано и следователно Декретът е незаконен. Съдът стигна до заключението, че забраната за разполагане на вятърни турбини в СЗЗ не противоречи на директивите на ЕС за опазване на природата и насърчаване на възобновяемата енергия.

Европейската агенция за околна среда (ЕАОС, 2009) е изчислила, че техническият потенциал за наземна вятърна енергия в Европа надхвърля десет пъти общото потребление на електроенергия и че изключването на Натура 2000 и други защитени зони би намалило това само с 13,7%. Същото проучване изчислява, че потенциалът за икономически конкурентна наземна и морска вятърна енергия в Европа до 2030 г. е над три пъти по-голям от общото потребление на електроенергия. Следователно могат да се намерят достатъчно подходящи места за нашите енергийни нужди, за да се постигне използването на възобновяеми източници и без да се създават рисковете за биологичното разнообразие в защитени зони или в по-широката провинция. Това обаче не може да бъде оставено на случайността: трябва да бъдат определени достатъчно подходящи места за развитие и предприемачите трябва да бъдат насочени към тях.

В по-широката зона, обхваната от Бернската конвенция, мрежата Емералд се състои от Зони от специален конзервационен интерес (ЗСКИ), които се оценяват на биогеографско ниво и се приемат, за да се гарантира оцеляването на видовете, обхванати от конвенцията. След като бъдат приети, тези обекти трябва да бъдат определени и управлявани на национално ниво (Натура 2000 ефективно замества мрежата Емералд в рамките на ЕС). Мрежата Емералд трябва да бъде завършена до 2020 г. от договарящите страни.

Предприемачите и инвеститорите трябва да вземат предвид в процесите си на избор на обект, че въпреки че при някои обстоятелства развитието на вятърната енергия ще бъде приемливо в и около определените и предложени обекти от Натура 2000 и ЗСКИ (и други национално определени такива), рисковете и разходите по проекта вероятно ще бъдат много по-високи. Увеличеното време за изпълнение на проектите и стриктните процеси за оценка на въздействието, които ще са необходими, както и високата потенциална необходимост от смекчаване на въздействието вероятно ще добавят към проекта разходи и има по-голяма възможност за отказ на съгласие по екологични причини. Подходът за предпазливо избягване към защитените зони и ключовите места за биологично разнообразие ще помогне да се гарантира, че въздействията са сведени до минимум и разработките са разположени в подходящи зони.

2.2.3.2 Наличие на места за размножаване на чувствителни видове

Освен че вземат предвид наличието на защитени зони, когато предприемат избор на място, предприемачите трябва да вземат предвид и присъствието на размножаващи се птици от чувствителни видове, по-специално по отношение на грабливите птици на брега и морските птици в морето. Заинтересованите страни в областта на опазването често ще могат да информират предприемачите за известни места за размножаване на защитени видове. Като не поставят турбини в рамките на определени буферни разстояния от известни гнезда, предприемачите ще намалят потенциала за въздействие от смущения, а също и от сблъсък с птици, търсещи храна или млади птици. Указания за подходящи буферни разстояния могат да бъдат намерени в литературата (Hötker *et al.*, 2006; Ruddock & Whitfield, 2007; Bright *et al.*, 2009 + литература, специфична за конкретни видове). Предложените буферни разстояния са специфични за видовете и могат да варират от 100 метра до няколко километра (в случай на някои видове орли). В някои случаи, когато точното местоположение на чувствителните размножаващи се видове не е известно преди проучването на базово ниво на ОВОС, микроразполагането (виж по-долу) в рамките на района на проекта може да намали вероятните въздействия. Няколко немски провинции прилагат буферни разстояния при вземането на решения за вятърните паркове - особено за червената каня. Активното избягване от предприемачите на вятърни паркове на местата за размножаване на защитени видове в процеса на избор на място ще намали риска от конфликт и вероятно ще намали риска и несигурността на проекта.

2.2.3.3 Микроразполагане

Микроразполагането е движението на турбините с фин мащаб в рамките на проектно оформление, обикновено по-малко от 100 м (SNH, 2009b). По принцип такива промени в дизайна се правят поради ландшафтни характеристики, основни субстрати и геология, както и достъп. Въпреки това, дори малки промени изменят потенциалното въздействие на вятърния парк върху орнитологичните интереси.

Основната топография може да повлияе на местоположението на летящи хищници (Madders & Whitfield, 2006). Например скалните орли (McLeod *et al.*, 2002) ще летят непропорционално повече над изпъкнали топографски характеристики като хребети. Подобно предпочитание към изпъкналите характеристики се съобщава и при прохода Altamont за червеноопашатия мишелов и американската ветрушка (Smallwood & Neher, 2004). Същото проучване отбелязва, че и трите вида прелитат над наветрените страни на хребетите повече от подветрените страни и ще сменят страната, ако посоката на вятъра се промени. Изследванията на сателитната телеметрия в САЩ (Katzner *et al.*, 2012) показват, че скалните орли, както при миграция, така и

при извършване на местни полети, ще летят на по-ниска надморска височина и следователно са изложени на по-голям риск от сблъсък над стръмни склонове и скали. Проучване на 20 вятърни парка и още 33 потенциални вятърни парка в Тарифа, Испания също открива ясни доказателства, че топографията е важен фактор за определяне на потенциала за сблъсъци (Ferrer *et al.*, 2012). Проучването заключава, че индивидуалното местоположение на турбината чрез микроразполагане е от решаващо значение за минимизиране на смъртността на птиците.

Вятърният парк Foote Creek в Уайоминг е разположен на видна плосковърха планина със стръмни склонове от източната и западната страна. Първоначалните орнитологични проучвания показват сериозна заплаха за обитаващите видове хищници (Strickland *et al.*, 1998). Предложено е 80 м отстъпление на турбините, за да се намали рискът от удари, а операторът е направил 50 м отстъпление от ръба на билото. Последващи мониторингови проучвания показват ниски нива на смъртност на хищни птици на мястото (Strickland *et al.*, 2001). Подобен неуспех на турбината е предизвикан и в друг вятърен парк в Уайоминг: White mountain, (Jakle, 2012).

Много редовни движения на блатни птици и пернат дивеч, например между местата за нощуване и местата за търсене на храна, са силно предвидими, а микроразполагането на турбините далеч от линията на такива маршрути може значително да намали прогнозираните сблъсъци и да сведе до минимум потенциала за бариерни ефекти.

Докато се счита, че микроразполагането има основно въздействие върху структурни и визуални елементи на вятърен парк, следователно то трябва да се разглежда и в контекста на орнитологичните въздействия и потенциала за значителното им увеличаване или намаляване.

2.3 Оценка за въздействието върху околната среда

2.3.1 Принципи за оценка за въздействието върху околната среда

Процесите за оценка на въздействието могат да гарантират защитата на съществуващото биологично разнообразие и да идентифицират възможности за подобряване и постигане на съответните цели. Те правят това чрез:

- Предоставяне на възможност за участие на заинтересованите страни при формулирането на предложения;
- Определяне на вероятните отрицателни ефекти от предложенията върху биологичното разнообразие;
- Оценка на това колко сериозни са тези ефекти, включително кумулативни ефекти;
- Обмисляне на по-малко вредни за околната среда алтернативи на политиката, плана, програмата или проекта;
- Определяне на евентуални положителни ефекти или възможности за справяне с целите за биологичното разнообразие, напр. чрез създаване на местообитания;
- Определяне на начина, по който могат да се избегнат или намалят всякакви негативни ефекти; и
- Осигуряване на смекчаване на негативните ефекти и наблюдение на изпълнението на политика, план, програма или проект.

ОВОС помага да се гарантира, че големите проекти за вятърна енергия и разработките в чувствителни райони няма да продължат без подходящо отчитане на въздействието върху околната среда. Тя дава възможност на заинтересованата общественост и заинтересованите страни да разберат за подобни разработки и да се ангажират със съответния процес на планиране. По този начин това често води до по-добри проекти с по-малко цялостно въздействие върху природата и околната среда или предотвратява осъществяването на най-лошите проекти и най-тежките въздействия върху биологичното разнообразие.

В световен мащаб има редица инициативи, специално по отношение на биологичното разнообразие и оценка на въздействието, например:

- Приемане на насоките за ОВОС и СЕО от Конвенцията за биологичното разнообразие (КБР), последно през 2006 г. (КБР, 2006);
- Приемане на насоки за ОВОС и СЕО от Рамсарската конвенция, последно през 2008 г.;
- Разработване на принципи за оценка на въздействието върху „биоразнообразието“ от Отдел „Биоразнообразие“ на Международната асоциация за оценка на въздействието (МАОВ) през 2005 г.;
- Проектът на МАОВ за изграждане на капацитет за биологично разнообразие и оценка на въздействието (ИКБРОВ), в който са участвали тясно конвенциите КБР и Рамсарската конвенция. Резултатите от ИКБРОВ включват ръководства за обучение и насоки за ОВОС/СЕО; и
- Нарастващ интерес към включване на икономически оценки и информация за „екосистемни услуги“ в оценките на въздействието.

Въздействията върху биоразнообразието са обхванати от ОВОС и СЕО, но не винаги им се дава адекватен приоритет и в много случаи горните насоки не се прилагат добре. В резултат на това потенциалът на екологичните оценки за подпомагане на опазването на биологичното разнообразие не винаги се реализира.

Често срещаните слабости са:

- Не всички политики, планове, програми и проекти, засягащи биологичното разнообразие, подлежат на оценка на въздействието;
- Прозрачността и възможностите за обществено участие често са недостатъчни;
- Предоставянето на изходна информация и оценки на вероятните въздействия често са с лошо качество, когато не се извършват по безпристрастен и строг начин;
- Оценките на въздействието често се концентрират върху ограничени компоненти на биологичното разнообразие, като определени места, вместо да разглеждат всички нива/аспекти на биологичното разнообразие, които могат да бъдат засегнати (например екосистеми, местообитания, видове, свързаност и екосистемни услуги);
- Оценките на въздействието често не включват икономическа информация, свързана с промени в екосистемните услуги;
- Оценките не оценяват алтернативни предложения, за да се идентифицира най-полезният за околната среда вариант;
- Принципите „без нетна загуба“ и „йерархия на смекчаването“ не се прилагат адекватно;
- Наблюдението и прилагането на мерки за смекчаване след вземането на решения често са недостатъчни;
- Не са използвани подходящи методологии за генериране на научно надеждна информация; и
- Практикуващите не са обучени по подходящ начин в методологиите за оценка или в идентификацията на видовете.

Сроковете за оценка/наблюдение обикновено не са били достатъчно дълги, за да генерират точни резултати. В Европейския съюз „оценката за съвместимост“ съгласно Директивата за местообитанията е ключов инструмент за избягване на въздействието върху обекти от Натура 2000. По-широката система за оценка на околната среда е мощен инструмент за информиране на вземането на решения за по-широко въздействие. ОВОС и СЕО имат особено важни роли по отношение на въздействията в по-широката провинция извън мрежата Натура 2000, по море и извън ЕС, както и при справяне с последиците от изменението на климата върху биологичното разнообразие. Тези оценки осигуряват установени, последователни и систематични механизми за интегриране на съображенията за биологичното разнообразие в процесите на вземане на решения за развитие на вятърната енергия на всички нива.

В много държави-членки на ЕС „оценката за съвместимост“, необходима за изпълнение на строгите тестове, се провежда като част от Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС). В други те се третира като два отделни процеса. ОВОС се прилага за големи проекти, които има вероятност да окажат значително въздействие върху околната среда. Подобно на СЕО, това е обществено отговорен процес, разчитащ на строга научна оценка, прозрачност и обществено участие.

Този раздел на доклада разглежда най-добрите практики за оценка на въздействието за проекти за вятърна енергия. Това включва тяхното съдържание и процедурни елементи, както и методологии за събиране на базови данни и оценки на въздействието.

2.3.1.1 Преценяване и определяне на обхват

Регулаторите трябва да внимават, когато преценяват развитието на вятърната енергия, за да гарантират, че въздействията върху птиците и биологичното разнообразие се оценяват чрез ОВОС, където могат да възникнат потенциални въздействия. Първо, и най-вече, трябва да се прецени мащабът на вятърния парк и дали има потенциал за значителни въздействия както самостоятелно, така и в комбинация (кумулятивно) с други проекти. Кумулативното въздействие на множество проекти не трябва да се пренебрегва, ако регулаторите прилагат прагове, когато решават дали проектите се нуждаят от ОВОС. „Скрито действие“ е тактика за предлагане на редица по-малки проекти под прагове за преценка, които поотделно е малко вероятно да имат значително въздействие, но заедно може и да имат. Тази тактика трябва да бъде призната от регулаторите и ОВОС, предприети за проекти в тази ситуация. В идеалния случай регулаторите трябва да предприемат процес на преценяване за цялото развитие на вятърната енергия само въз основа на вероятността от значителни въздействия върху природозащитните интереси, произтичащи от проекта, без използването на прагове. Допълнителни аспекти, които трябва да бъдат взети предвид в процеса на преценяване, включват екологичната чувствителност на зоната, която вероятно ще бъде засегната от вятърния парк, видовете, които вероятно са уязвими на въздействието от развитието и накрая вероятната степен на въздействията на вятърния парк, техният размер, вероятност, продължителност, честота и обратимост изискват първоначална оценка.

По отношение на обхвата, регулаторите и предприемачите трябва да се консултират широко (включително съответните правителствени съветници и заинтересовани страни от НПО) относно това какви са вероятните рецептори на ефекти от предложението за вятърна енергия. Трябва да се вземе предвид обхватът на засегнатите обекти/видове, както и видовете въздействие (напр. вж. Langston, 2010). Процесът на определяне на обхвата в крайна сметка трябва да доведе до:

- Споразумение за списък с ключови видове, които могат да бъдат изложени на риск;
- Определяне на ключови обекти и техните интересни характеристики (видове), които могат да бъдат засегнати;
- Определение на референтните популации и географския район на въздействие; и
- Споразумение за методите за събиране и анализ на данни и оценка на въздействието.

Трябва да се внимава да се прави разлика между нуждите на процесите за оценка съгласно ОВОС/СЕО и (в рамките на ЕС) Оценка за съвместимост съгласно Директивата за местообитанията. Обхватът на тези процеси на оценка ще се различава, въпреки че ще има припокривания, така че могат да се търсят допирни точки при събиране на изходни данни и някои методологии за оценка. Указания за тестовите по чл. 6 от Директивата за местообитанията могат да бъдат намерени в ръководството на Европейската комисия (Европейска комисия, 2010 г.).

За по-нататъшна дискусия за това как да се вземат предвид кумулативните въздействия при преценката и обхвата, вижте *Раздел 2.3.3.1.*

2.3.1.2 Йерархията за смекчаване

Въпреки предпоставката в международните конвенции, свързани с биологичното разнообразие, и в целта на ЕС 2020, че по-нататъшната загуба на биологично разнообразие е неприемлива, в момента биологичното разнообразие е в криза, тъй като загубите продължават. Биоразнообразието трябва да бъде запазено, за да се гарантира, че продължава да предоставя услуги, ценности и ползи за настоящите и бъдещите поколения. Приоритизирането съгласно следния подход ще помогне да се постигне нулева нетна загуба на биологично разнообразие и ще допринесе за постигането на целта за биологичното разнообразие за 2020 г.:

- Избягване на необратими загуби на биологично разнообразие;
- Търсене на алтернативни решения, които минимизират загубите на биологично разнообразие;
- Използване на смекчаване за възстановяване на ресурсите на биологичното разнообразие; и
- Компенсиране на неизбежните загуби чрез предоставяне на компенсации за биологичното разнообразие с поне еквивалентна стойност на биологичното разнообразие.

Този подход понякога се нарича приложение на „йерархията за смекчаване“ и/или „положително планиране на биологичното разнообразие“. Той помага за постигане на нулева нетна загуба, като гарантира, че се спазват приоритетите и целите за биологичното разнообразие на международно, национално, регионално и местно ниво и че политиките, плановете, програмите и проектите редовно имат положителен принос за постигането им - например гарантиране, че общото биологично разнообразие се поддържа общо, местообитанията и видовете в благоприятно природозащитно състояние (БПС) остават в добро състояние и помагат за възстановяване на местообитанията/видовете до благоприятно състояние.

В допълнение към йерархията за смекчаване по-горе, предприемачите на вятърни паркове могат като част от своята корпоративна социална отговорност да изберат да внедрят екологични „подобрения“. Подобренията са подобрения, които надхвърлят мерките, необходими за смекчаване или компенсиране на щетите. Те могат да бъдат в рамките на или в съседство с обекти, където се развиват разработките за вятърна енергия, добавяйки ползи за биологичното разнообразие към екологичните характеристики на съоръженията. Например, в Уайтли в Шотландия един предприемач на вятърни паркове възстановява пустош и блато на много голяма площ (*Каре 10*).

Каре 10 - Подобряване на местообитанията във вятърния парк Уайтли, Шотландия

Вятърният парк Уайтли, близо до Глазгоу в Шотландия, е добър пример за развитие на вятърен парк, допринасящ за подобряване на местообитанията. Въпреки че като цяло обектът не е особено чувствителен за птици RSPB Шотландия/BirdLife Великобритания имаха известни опасения по отношение на първоначалното предложение, свързано с въздействието върху тетрева (*Tetrao tetrix*). Незначителни изменения в оформлението позволиха те да бъдат успокоени и по предложението бе постигнат напредък. Размерът на обекта на вятърния парк (над 5000 ха) означава, че има възможности за извършване на мащабно възстановяване и подобряване на местообитанията. Те включват възстановяване на 900 ха пустош и блато чрез почистване на иглолистни насаждения, блокиране на дренажа и непрекъснато управление на мозаечно местообитание в полза на тетрева. Връзката между предприемача, ScottishPower Renewables и RSPB Шотландия беше ефективна и доведе до това неправителствената организация да бъде представена в групата за управление на местообитанията, която контролира текущото управление на местообитанията в полза на дивата природа.

Поради тези положителни ползи за дивата природа и генериране на възобновяема енергия, RSPB Шотландия подкрепи приложението на ScottishPower Renewables за разширяване на вятърния парк с още 75 турбини, което му дава капацитет да захранва близо 300 000 домове. Посетителският център на Уайтли, открит през 2009 г., сега привлича над 9 000 посетители на месец и включва изложба за изграждането на вятърния парк и текущата работа по управление на местообитанията, проведена на място.

Съществува потенциал за извършване на мерки за подобряване на земята, която е под пряк или непряк контрол от страна на предприемача и която може да е вътре в границите на проекта. Вятърът на сушата е особено подходящ за подход на „подобряване“ поради следните причини:

1. Повечето големи проекти за наземна вятърна енергия се намират в планински или крайбрежни места, в отдалечени провинции. Това са и областите, които най-вероятно съдържат значителни ресурси за дивата природа. По този начин те имат най-голям потенциал да бъдат получатели на мерки за подобрене, тъй като подобрието се основава на съществуващите ресурси.

2. Физическият отпечатък на такива проекти е сравнително малък в сравнение с размера на площадката на проекта/вятърния парк, което означава, че има голям потенциал за извършване на мерки за подобряване на земята, която е под прекия или косвения контрол на предприемача и която може да е всъщност в „границата на развитието“.

Мерки като контрол на пасищните режими, контрол на хидрологията и отстраняване на иглолистни дървета (или други екзотични дървесни видове) могат да подобрят, възстановят или създадат горски или крайбрежни местообитания с признато значение за биологичното разнообразие. Разбира се, трябва да се внимава да не се предлагат мерки за подобряване, които биха могли потенциално да увеличат въздействието върху чувствителните видове - например осигуряване на местообитание на плячка за хищници в близост до турбини.

Възможни са и екологични подобрения извън обекта. Предприемачите на много видове инфраструктура понякога стимулират местните общности. Това понякога е под формата на финансиране за удобства като спортни съоръжения или училищно оборудване. Създаването на нови райони, богати на дива природа, или подпомагане на подобряването на съществуващите, е отличен начин да се възползват общностите. Достъпът до зелени площи, които са богати на диви животни, се оказва добър за физическото и психическото благосъстояние на хората (Diaz *et al.*, 2006; Barton & Pretty, 2010) и предоставя на местните училища възможности за образователни преживявания.

Допълнителна информация за възможните мерки за смекчаване и подобряване е предоставена в *Раздел 2.3.4*. Предприемачите и регулаторите трябва да имат предвид, че избягването чрез подходящ избор на място е почти винаги най-подходящият и най-лесният вариант за избягване на въздействието върху чувствителните популации птици.

2.3.1.3 Акцент върху ключови видове и местообитания

Оценките на въздействието трябва да се съсредоточат върху ключовите видове и местообитания, които вероятно ще бъдат повлияни от развитието на вятърната енергия. Това може да бъде направено чрез ефективно определяне на обхват, който идентифицира кои видове и местообитания трябва да бъдат в центъра на наблюдението на изходно ниво и последващата оценка на въздействието. Това е много важно, за да се съсредоточи вниманието върху ОВОС и да се избяга от декларациите за въздействие върху околната среда (ДВОС), които просто изброяват всичко, което присъства в и около обекта или които прекарват голяма част от тяхната (често обемна) дължина, описвайки и анализирайки *de-minimus* ефектите върху видове/местообитания с малка грижа за опазване.

Акцентирането върху ключови видове и местообитания потенциално съкращава ДВОС, насочва вземащите решения към разглеждане на ключовите въпроси и позволява често ограничени ресурси да бъдат концентрирани върху предоставяне на качествена изходна информация и оценка на тези рецептори на въздействие от ключово значение за разработването на проекта и процеса на вземане на решения.

Ръководствата за ОВОС дават съвети как да се формулират тези решения и трябва да се използват при прилагане на този подход (Европейска комисия, 2001; ИЕЕМ, 2006). ОВОС трябва да използва методологии, които адекватно оценяват наличните видове и местообитания, и да се извършва в рамките на период, който гарантира отчитане на временни/сезонни проблеми. Предприемачите трябва да се консултират с правни природозащитни агенции и други източници на експертни познания (като НПО), преди да определят окончателния списък с целевите видове и местообитания.

2.3.2 Оценка на риска и разпределение на риска: Определяне на значимостта

Значението на въздействието е ключово съображение при вземането на решение дали да се даде съгласие за даден проект за вятърна енергия, като се вземат предвид какви смекчаващи мерки биха могли да бъдат предоставени за намаляване или премахване на тези въздействия и дали е необходима компенсация, ако необходимостта от проекта се счита, че надвишава всяка вреда, която причинява и която не може да бъде избегната/смекчена.

Значимостта на дадено въздействие (т.е. дали ще има или не ефекти на ниво популация) ще се различава в зависимост от обстоятелствата в конкретния случай. Факторите, които могат да повлияят на относителната значимост, включват:

- Включени видове (стратегия за размножаване, продължителност на живота и др.);
- Размери, разпределение и състояние на популацията;
- Величина на въздействие;
- Вероятност за въздействие;
- Вид на въздействието;
- Степен;
- Продължителност;
- Интензивност;
- Време; и
- Вероятност.

Важно е всички тези атрибути да бъдат взети предвид при оценката на значимостта на въздействието и описани възможно най-пълно в ОВОС. Прогнозираните въздействия (или наблюдавани ефекти) от даден вятърен парк (или друг вид разработка) могат или не могат да бъдат значителни и да доведат до потенциални неблагоприятни ефекти, всъщност същите въздействия на различни места могат да имат различни последици. Също така е важно да се вземат предвид всички съответни въздействия на отделен проект, като въздействия по време на строителството, експлоатацията и извеждането от експлоатация. В допълнение, значимостта на даден ефект не може да се преценява изолирано, по индивидуален проект, а трябва да се разглежда в комбинация с други проекти и ефектори. *Раздел 2.3.3* разглежда по-подробно кумулативните ефекти.

Ясно е, че трябва да се прави разлика между ефекти от временен или постоянен характер. Всички прогнозираните въздействия също трябва да бъдат включени в контекста на местен, регионален, национален и/или международен пространствен мащаб. Принципът на предпазливост трябва да се спазва строго във всички случаи, когато подробна информация за специфичните реакции на конкретни видове не е напълно достъпна или разбрана. Когато прогнозираните въздействия е вероятно да бъдат значителни, те трябва да бъдат сравнени с фоновата смъртност на референтната популация в подходящ мащаб (напр. колония, регион, национален, международен прелетен път или био-географска популация), за да се даде възможност на параметрите на жизнената история и екологията да бъдат отчетени при определяне дали има вероятност да има ефект на ниво популация. За определяне на ефектите от прогнозираните въздействия може да са необходими подробни методи за моделиране на популацията (вж. *Раздел 2.3.6.7*).

По време на размножителния период основната единица за референтна популация вероятно е колонията. Въпреки това, един обект за развитие (или група от обекти) може да съдържа птици, произхождащи от редица колонии, а една колония може да бъде засегната от развитието на редица обекти. Обикновено зоната за търсене се основава на вероятната зона за търсене на храна на въпросния вид, която е получена от налични литературни източници, като Thaxter *et al.* (2012). По отношение на оценката на обхвата на въздействието на отделен проект, всички колонии, които попадат в средното максимално разстояние за търсене на храна за даден вид, често се считат за изложени на потенциален риск. Обърнете внимание обаче, че поне в един случай видовете, присъстващи в района на предложението, са били в максимална степен от техния докладван обхват за търсене на храна. Важно е да се отбележи, че напредъкът в технологията за проследяване преразглежда обхватите на търсене храна (често нагоре) за няколко вида, илюстрирайки колко ограничена е съществуващата информация. Така че, докато максималният обхват на търсене на храна може да се счита за потенциално показателен за недостиг на храна, това трябва да се прецени спрямо друга информация. По отношение на кумулативните оценки трябва да бъдат включени всички обекти, които са в рамките най-малко на средния максимален обхват на търсене на храна и да се използват налични доказателства, за да се обхванат обектите, както е подходящо. Най-предпазливият подход за оценка на потенциалните ефекти на ниво колония е последователното сравняване на общата кумулативна смъртност с фоновата смъртност във всяка колония. Общоприето е обаче, че в повечето случаи това вероятно надценява риска, особено за колонии, които са на значително разстояние от обекта. В резултат на това се разработват различни методи за изчисляване на нивото на референтната популация и разпределяне на риска между различните колонии (напр. непубликувани и в процес на подготовка указания на Съвместен съвет за опазване на природата, Natural England, Scottish Natural Heritage). Често такива методи включват теглови фактори, отчитащи размера на колонията (като процент от регионалната популация) и отдалечеността от обекта.

В зависимост от вида и референтната популация, може да се наложи въздействието да се разглежда при различен мащаб на популацията в различно време на годината. Например, извън размножителния период референтната популация вероятно ще бъде много по-голяма и може да се основава на регионална популация или дори по-голям мащаб, в зависимост от екологията и поведението на въпросния вид. При такива обстоятелства общото въздействие върху популацията трябва да бъде сумирането на риска за всеки период от годината.

Контролът, свързан със законово защитени обекти (като обектите от Натура 2000 в Европейския съюз), може да диктува праговете на значимост на въздействията, когато става въпрос за вземане на решения (напр. Европейска комисия, 2010 г.). Във всички случаи, когато има несигурност относно значимостта на

въздействието, принципът на предпазливост трябва да се прилага по време на вземането на решение. Всички анализи трябва да бъдат представени възможно най-ясно, като се определят протоколи за събиране на данни, методи за анализ на данни, както и всички използвани параметри и направени предположения. Предприемачите и регулаторите трябва да вземат предвид насоките за това как да определят значимостта (вж. например Европейска комисия, 2001; 2010; IEEM, 2006), когато извършват оценки и обмислят техните последици.

2.3.3 Оценка на кумулативното въздействие

Оценката на кумулативните ефекти трябва да бъде съществен компонент на оценката на въздействието на предложенията за вятърни паркове. За съжаление, този аспект на оценката на риска често е недостатъчно обхванат (Madsen *et al.*, 2009a). Кумулативните ефекти могат да възникнат от развитието на множество вятърни паркове или от отделни вятърни паркове във връзка с други видове развитие. Въздействията могат да действат в различни пространствени мащаби, от индивидуална размножаваща се популация или ниво на колония до био-географска популация или мащаб на прелетен път. Потенциалните кумулативни ефекти на множество вятърни енергийни инсталации често са обезпокоителни, особено по отношение на местните (от време на време национални) ефекти на ниво популация чрез смущения/изместване, смъртност от сблъсъци и бариерни ефекти.

Дори когато прогнозните въздействия на даден обект са ниски, това не означава непременно, че кумулативните въздействия ще бъдат незначителни, особено в места с множество малки вятърни паркове или където има няколко вятърни парка, включващи голям брой турбини. Например, дори относително малки увеличения на смъртността при размножаване на възрастни или спад в производителността, биха могли да бъдат значимни за популациите на някои видове птици, особено тези, които са дълголетни с обикновено ниска годишна продуктивност и продължително юношество, особено морски птици, блатни птици, пернат дивеч, хищници и реещи се птици. Това е особено валидно за видове, които вече са редки или са изправени пред редица други затруднения от промени в околната среда и/или антропогенни въздействия. В такива случаи може да има значителни ефекти на ниво популация (на местно, регионално или, в случай на редки и ограничени видове, на национално или международно ниво) (Drewitt and Langston, 2006).

По-специално, мигриращите видове могат да се сблъскат със значителни кумулативни въздействия, когато се планират разработки по миграционните пътища. Възможно е популацията на птиците да се сблъска с кумулативни въздействия от различни класове, по време на различни фази от жизнения цикъл, например директна загуба на местообитания и изместване от места за размножаване и/или зимуване, в допълнение към риска от сблъсък и/или бариерни ефекти по време на миграция. В допълнение към пряката смъртност, смъртоносните ефекти (като загуба на телесно състояние, поради изместване, бариерни ефекти или загуба на местообитания) са по-коварни от пряката смъртност и може да има забавяне, преди да бъде открито въздействие на ниво популация. Това не са ясни въпроси, които трябва да бъдат разглеждани и могат да бъдат разглеждани най-ефективно на стратегическо ниво, откъдето произтича необходимостта от стратегическа екологична оценка (СЕО) (вж. *Раздел 2.2.1.3*). Кумулативните косвени ефекти от мащабните вятърни паркове не са добре разбрани, например ефектите върху хидрологията или микроклимата и фрагментацията на местообитанията.

2.3.3.1 Най-добра практика в оценката на кумулативното въздействие

Принципите на ОКВ са много сходни с тези на ОВОС, и разчитат на поэтапния процес на преценяване, определяне на обхват и оценка на въздействията и последствията.

1. Преценяване: Следва да се вземат предвид следните въпроси на ОКВ:

- Първо, дали има потенциал за кумулативни ефекти при други проекти;
- На второ място, чувствителността на околната среда към зоната, която вероятно ще бъде засегната от вятърния парк, и засегнатите видове; и
- Трето, степента на въздействията на вятърния парк, техния размер, вероятност, продължителност, честота и обратимост.

2. Обхват: При оценката на кумулативното въздействие трябва да се вземат предвид всички други планове или проекти в района, заобикалящ предложената площадка за вятърни паркове, и в рамките на съответния географски мащаб за целевите видове. Тя трябва да включва всички проекти, които в момента търсят одобрение от органите за планиране, както и тези, които са получили разрешение за планиране (King *et al.*, 2009). Проектите, които вече са завършени, могат да се считат за въздействащи върху базовата линия и следователно да бъдат изключени от ОКВ, но ако пълното им въздействие тепърва ще се упражнява, може да се наложи включването им. Въпросът за пълзенето на изходното ниво (т.е. несмекчените въздействия, бавно натрупващи се върху изходното ниво на въпросната популация, без никога да достигнат праг на значимост), е истински проблем. Ако има някакви други видове проекти, които са планирани или се разработват в района (например горско стопанство, добив на чакъл или индустриално развитие), тогава ОВОС трябва да вземе предвид всички кумулативни ефекти върху птиците, които могат да възникнат от създаването на вятърен парк във връзка с тези други проекти. Географският мащаб, върху който трябва да се вземат предвид кумулативните

ефекти, трябва да обхваща достатъчно голяма площ, за да обхване всички кумулативни ефекти, които могат да възникнат при оценявания проект, включително трансгранични (международни) аспекти.

3. Оценка на степента на въздействие: Ефектите от местните промени в изобилието и разпространението на птици, причинени от изграждането на вятърни паркове, могат да доведат до промени в демографските процеси и следователно да доведат до въздействия върху нивото на популацията. Това налага подход на ниво популация или прелетен път, включително разглеждане на кумулативните въздействия в тези мащаби. Насоките препоръчват кумулативните ефекти на риска от сблъсък и изместване да бъдат оценени чрез сумиране на въздействията от всеки компонент проект (King *et al.*, 2009), но трябва да се има предвид, че кумулативните въздействия могат да се увеличат по нелинеен начин и така обобщаващите въздействия могат да подценят (или при определени обстоятелства да надценят) общите ефекти.

4. Оценка на ефектите (значимост на въздействията): Когато смъртността от сблъсък или изместване е вероятно да бъде значителна, прогнозираните въздействия трябва да се сравнят с фоновата смъртност на референтната популация в подходящия мащаб (напр. колония, регион, национален, международен прелетен път или био-географски популации), за да се даде възможност на параметрите на жизнената история и екологията да бъдат отчетени при определяне дали има вероятност да има ефект на ниво популация. За определяне на ефектите от прогнозираните въздействия може да е необходимо подробно моделиране на популацията (вж. *Раздел 2.3.6.7*).

2.3.4 Мерки за смекчаване и подобряване

Една от основните цели на развитието на индустрията на възобновяеми енергийни източници е да помогне за намаляване на въглеродните емисии и по този начин да ограничи изменението на климата. Здравите екосистеми обаче също ще бъдат от съществено значение, за да могат обществото и природата да оцелеят след затоплянето, което вече е заключено в системата и което не можем да избегнем. Следователно е важно технологиите за възобновяема енергия като вятърна енергия да бъдат внедрени по такъв начин, че да минимизират потенциалните въздействия, а когато такива въздействия са неизбежни, индустрията и регулаторите гарантират, че се предприемат адекватни смекчавачи и/или компенсиращи мерки, за да се сведат до минимум негативните ефекти. Естествените и полуестествените местообитания са претърпели безпрецедентно унищожаване, модифициране и изменение през последните няколко десетилетия (Hoekstra *et al.*, 2005). развитието на технологиите за възобновяема енергия и тяхното инсталиране предлагат възможност чрез диверсификация на доходите в селските райони да намалят интензивността на използването на земята и биха могли да доведат до нетна печалба по отношение на дивата природа и местообитанията, и затова е важно индустрията да не пренебрегва тази възможност.

Йерархията за смекчаване (вж. *Раздел 2.3.1.2*) трябва да се следва с едно златно правило - неблагоприятните въздействия трябва да се избягват, когато е възможно, за предпочитане чрез разполагане на вятърни паркове далеч от уязвими популации птици. Ако неблагоприятните въздействия не могат да бъдат избегнати, трябва да се използват подходящи мерки за смекчаване, за да се намалят. И накрая, значителни неблагоприятни въздействия, които не могат да бъдат смекчени, изискват компенсация (компенсации), ако проектът ще продължи.

2.3.4.1 Смекчаване

Когато в ОВОС са установени вредни въздействия върху видове или местообитания или се счита, че съществува значителен риск от такива въздействия, трябва да се приложат мерки за смекчаване, за да се избегнат, намалят или отстранят въздействията. Ясно е, че разходите за всяко смекчаване трябва да бъдат пропорционални на размера на потенциалното въздействие, но това е основен тест за икономическа устойчивост - ако цената на смекчаването надвишава икономическите ползи от дадено развитие, тогава е много вероятно да е в грешното местоположение както в екологичен, така и в икономически смисъл. Картографирането на разходите за смекчаване заедно с ресурси и ограничения (напр. вж. Obermeyer *et al.*, 2013), има потенциална ползност при идентифицирането на райони, където е вероятно да се наложи смекчаване и където разходите вероятно ще надвишат ползите.

Вариантите за смекчаване могат да бъдат разделени на следните основни области:

Модификация на дизайна и оформлението на обекта

Съществуват различни начини, по които дизайнът на обектите на вятърните паркове и тяхното местоположение в ландшафта могат да бъдат променени, за да се смекчат потенциалните въздействия, произтичащи от развитието.

Дизайн на обекта: По отношение на ориентацията, разстоянието и разположението на турбините (микроразполагане – вж *Раздел 2.2.3.3*), брой турбини.

Дизайн на инфраструктурата: Достъпни пътища/писти, твърди фундаменти, подстанции, защита от

измиване (офшорни); избягването на използването на конструкции с възета са области, в които чувствителният дизайн може да играе важна роля.

Оформление на ландшафтния мащаб: Смята се, че разглеждането на кумулативните въздействия на проектите при проектирането на вятърни паркове може да облекчи потенциалните бариерни ефекти върху птиците по или през миграционните коридори. Например чрез ориентиране на турбинните редове в същата посока като основните транзитни маршрути, организиране на турбини в отделни групи, вместо запълване на целия ландшафт или оставяне на транзитни коридори между групите турбини. Моделите за движение на птици могат да се използват в бъдеще, за да дадат представа за това как да се намалят въздействията от развитието на вятърните паркове (Masden *et al.*, 2012; Schaub, 2012).

Електропроводи: Следва да бъдат заровени (подземни), където е възможно (в зависимост от чувствителността на местообитанията и в съответствие със съществуващите насоки за най-добри практики за подземно инсталиране на кабели); когато разстоянията до мрежовите връзки правят това скъпо струваща опция, всякакви надземни мрежови връзки трябва да следват наличните насоки за най-добри практики, за да минимизират смъртността на птиците (напр. Naas *et al.*, 2005; Prinsen *et al.*, 2011b).

Увеличаване на мощността: Замяната на съществуващите турбини с по-малко по-големи е доказано, че значително намалява риска от сблъсък и/или изместване, като същевременно поддържа или увеличава производствения капацитет (Krijgsveld *et al.*, 2009; Smallwood & Karas, 2009).

Модификация на конструкцията и работата на турбината

Конструкция на турбината: Характеристики като тип кула (напр. тип решетка спрямо тръбни конструкции), височина на главината и размер на турбината (дължина на витлото) могат да бъдат модифицирани, за да се намалят потенциалните въздействия. Внимателното проектиране и премахване на елементи, които могат да привлекат използването на птици (като места за кацане или потенциални места за гнездене), също могат да намалят риска от сблъсък.

Ремоделиране на обекта: В случаите, когато е установена значителна смъртност около определени турбини, може да е целесъобразно да се обмисли тяхното премахване (заличаване/извеждане от експлоатация) или преместване на турбини на по-добро място в рамките на вятърния парк.

Минимизиране на неоперативните периоди: Чрез редовна поддръжка и отстраняване на счупени или остарели турбини, кацането на хищни птици може да бъде намалено, което е доказано, че намалява риска от сблъсък (Smallwood *et al.*, 2009).

Намаляване на скоростите: Има доказателства, че по-висок дял от активността на птиците се проявява при слаби вятърни условия и че някои видове (като реещи се птици) са изложени на по-голям риск от сблъсък при такива условия (напр. De Lucas *et al.*, 2008; Farfán *et al.*, 2009). Следователно повишаването на намалената скорост е потенциален вариант за намаляване на риска от сблъсък (Barrios & Rodriguez, 2004), с относително незначителни въздействия върху потенциала за производство.

Оперативни модификации: Налични са разнообразни опции, които могат да смекчат потенциалните въздействия, особено риска от сблъсък. Те включват временно изключване (напр. по време на периоди на пикова активност), сезонно изключване и изключване при поискване. Избирателно спиране (временно спиране или спиране при поискване) на турбини се използва на редица обекти в цяла Европа, за да се намали рискът от сблъсък. Има данни от редица обекти, че подходящо изпълненото спиране може да се използва успешно за намаляване на сблъсъците (Ronconi *et al.*, 2004; Smallwood *et al.*, 2007; 2009; Cook *et al.*, 2011; de Lucas *et al.*, 2012). Някои системи използват радар заедно с обучени наблюдатели. Докато автоматизираните системи са в процес на разработка, към днешна дата има ограничени доказателства за ефективността им. Изключването обаче трябва да се разглежда като мярка за смекчаване на последната инстанция, а не като заместител на съображенията за местоположение и дизайн, за да се минимизират неблагоприятните въздействия.

Модификация на активността на птиците

Визуални мерки: Необходимо е внимателно проектиране на опциите за осветление, за да се минимизират потенциалните ефекти на привличане, например чрез използване на периодично, а не непрекъснато навигационно осветление (Drewitt и Langston, 2006; Cook *et al.*, 2011). Боядисването с ултравиолетова боя (Young *et al.*, 2003) или други форми на маркировки заслужават по-нататъшно проучване (напр. Nodos *et al.*, 2001), тъй като резултатите до момента са двусмислени или не са адекватно оценени.

Устройства за възпиране: Звуковите устройства за възпиране са предложени като опция, въпреки че има основателни причини това да е неуспешно (за преглед вж. Dooling, 2002), както и използването на примамки за въздействие върху поведението (Larsen & Guillemette, 2007).

Вижте също *Промяна на местообитанията в и извън обекта.*

Модификация на човешката дейност

Наемане на екологичен персонал: Наемането на специализиран еколог, заедно с прилагането на

цялостен План за управление на околната среда е важен механизъм, който гарантира, че всички дейности по изграждане, експлоатация и поддръжка се извършват по възможно най-малко вредния начин. Предприемачите имат възможност да финансират работни места за еколози и служители с обществена ангажираност, за да подпомогнат опазването и разбирането на нуждите на дивата природа.

Използвани методи: Могат да се правят промени в практиките (особено по време на строителни дейности), за да се сведе до минимум загубата или увреждането на местообитанията; шум и други източници на смущения. Те трябва да бъдат изложени подробно в Плана за управление на околната среда за обекта.

Време на дейност: Строителните дейности и дейностите по поддръжка и движението на персонала и превозните средства и/или плавателните средства могат да бъдат определени по време, за да се сведе до минимум безпокойството по време на ключови периоди, като размножителния период или когато има вероятност да има птици търсещи храна.

Конструктивни решения: Могат да се използват паравани (естествени или изкуствени) за скриване на редовната дейност; ограничаване на достъпа (обществен и персонал) до чувствителни зони/ландшафти; маршрутите, използвани от персонала и превозни средства/плавателни средства (строителство и поддръжка), могат значително да намалят проблемите с безпокойството.

Промяна на местообитанията в и извън обекта

На определени обекти може да се наложи да се изготви План за управление на обекта (известен също като План за управление на местообитанията), подробно описващ мерките за управление, които са предназначени да смекчат вредните промени в местообитанията и други въздействия след изграждането на вятърния парк и да се предоставят планове за подобряване на местообитанията, ако е уместно (Drewitt и Langston, 2006).

Минимизиране на фрагментацията и нарушаването на местообитанията: Както е подробно описано другаде в този доклад, унищожаването и/или фрагментирането на чувствителни местообитания може да бъде причина за екологично въздействие, така че проектирането на обекти по такъв начин, че да се избегнат тези въздействия, е валидна възможност за смекчаване. Въздействия като повишен риск от пожар могат да бъдат смекчени чрез създаване на зони около турбини, свободни от скрап (CFPA Europe, 2010).

Буферни зони около важни местообитания или характеристики: Някои особености на ландшафта са особено привлекателни за птиците, например райони с груби пасища или водни обекти (езера и канавки) често са ключови местообитания за хранене на хищни птици. Оставянето на буферни зони между турбините и такива характеристики вероятно ще намали риска от сблъсък и ще сведе до минимум въздействието на изместването (Cook *et al.*, 2011). Ако в района присъстват редовно използвани места за гнезда (например дълголетни хищни птици), могат да се използват буферни зони, за да се сведе до минимум безпокойството и да се намали рискът от сблъсък (Bright *et al.*, 2009). За други видове, по-малко податливи на смущения, могат да бъдат създадени алтернативни места за гнездене, за да се компенсират изгубените при изместване.

Устройства за възпиране (или избягване на привличане): Мерките за управление, предназначени да намалят привлекателността на местообитанията в рамките на вятърния парк, са потенциални възможности, например намаляване на риска от сблъсък чрез намаляване на височината на тревостоя в пасищата и по този начин намаляване на привлекателността за хранене на пернатия дивеч или хищни птици. Такива мерки обаче вероятно ще увеличат фактическото изместване и следователно вероятно ще допринесат за необходимостта от смекчаване въз основа на местообитанията извън обекта, за да се противодейства на загубата на местообитания.

Подобряване на местообитанията на място: При определени обстоятелства въздействия като загуба на местообитания и изместване могат да бъдат смекчени чрез подобряване на местообитанията на място. При такива обстоятелства обаче трябва да се внимава такива мерки да не създават нови рискове, по-специално да повишават риска от сблъсък. В допълнение, неволните промени в местообитанията след изграждането (например чрез намалена интензивност на паша или използване на основи на турбини за подслон от животни на паша) могат да доведат до „подобрения“ на местообитанията, водещи до привличане (повишена активност) на птици, уязвими към риск от сблъсък (вж. *Раздел 1.6.1*).

Създаване на алтернативно местообитание извън обекта: Съществуват множество възможности за създаване или подобряване на съществуващите местообитания извън обекта, за да се смекчат въздействията върху отделни птици или популации. Въпреки че тези опции могат да бъдат използвани за смекчаване на въздействията, които трябва да възникнат във вътрешността на вятърния парк, очевидно има припокриване между мерки, които се считат за смекчаване, и тези, които са класифицирани като компенсации или подобрения. Трябва да се внимава при създаването или подобряването на местообитанията, за да се компенсира загубата на местообитания в защитените зони, да се разглежда като компенсация. Това е особено важно при разглеждането на проекти, засягащи обекти от Натура 2000 в ЕС (Европейска комисия, 2010 г.). Добър пример за смекчаване извън обекта е подробно описан от Walker *et al.* (2005). Те показаха, че

създаването на подходящо местообитание за търсене на храна за скалния орел извън обекта може да бъде ефективно за заместване на изгубеното местообитание (чрез изместване) и вероятно е намалило риска от сблъсък, като отдалечава активността от вятърния парк.

Таблица 1. Потенциални мерки за смекчаване		
Мярка	Варианти	Примери за потенциални мерки за управление
Основаващи се на територията	Проект на територията	Брой турбини; отстояние; микроразполагане
	Инфраструктура	Поставяне под земята или обозначаване на електропроводи; преместване на пътища/трасета
	План	Групиране на турбините; ориентиране на редиците; коридори
Основаващи се на турбините	Проект на турбините	Вид на кулата; височина на главината; дължина на витлата
	Модернизиране	Подмяна на съществуващите турбини с по-малко и по-големи такива
	Премоделиране	Премахване или преместване на проблемните турбини
	Оперативни мерки	Периоди на спиране на работа; намаляване на скоростта; отстраняване на старите турбини
Поведение на птиците	Визуални мерки	Премигващи предупредителни светлини; UV боя или маркировки (неизбробвани)
	Отблъскване	Акустично отблъскване; примамки за повлияване на поведението
Човешко поведение	Личен състав	Наемане на „екологичен инспектор“; еколози; длъжности лица по ангажиране на обществеността
	Строеж	Съобразяване с времето за избягване на чувствителни периоди; чувствителни за територията практики; промени в проекта; дейност по проверка
	Време	Избягване на извършване на дейности (строеж, поддръжка) по време на важни периоди
Промяна на местообитанията	Ландшафт	Минимизиране на разпокъсаността и обезпокояването на местообитанията; буферни зони за важни местообитания или особености
	Отблъскване	Избягване или отстраняване на привличащи особености
	Подобряване на местообитанията	Създаване или подобряване на местообитанията на територията или извън нея за смекчаване или подобряване на ресурсите за птиците

2.3.4.2 Смекчаване за въздействието на разположени в морето ветроенергийни паркове

Има няколко налични варианта за смекчаване на въздействието на вятърна енергия от морето. Ето защо по-голямата част от дискусиите относно потенциалните мерки за смекчаване се съсредоточава върху мерки, целящи подобряване на възпроизводството и преживяемостта на птиците в колониите, при които се прогнозира наличие на въздействие (Furness, непубликуван труд⁴⁴). Вариантите за контрол за повишаване на възпроизводството и/или преживяемостта са най-вече специфични за територията и вида и включват варианти като затваряне на основни рибарски дейности, осигуряване на платформи за гнездене, допълващо хранене, прекратяване на умъртвяването, намаляване на обезпокояването, изграждане на заграждения около колониите и по-специално контрол на хищниците. Но тъй като преживяемостта на възрастните индивиди е най-важният параметър за определяне на растежа на популацията при морските птици (напр. WWT Consulting *et al.*, 2012), е ясно, че всякакви мерки, целящи най-вече подобряване на възпроизводството, ще трябва да бъдат много ефективни за смекчаване на загубата на възрастни птици.

2.3.4.3 Компенсация (компенсационни замени на биологичното разнообразие)

В случаи, при които мерките за смекчаване са недостатъчни, за да избегнат или минимизират очакваните въздействия върху птиците, може да бъде използвана компенсация за замяна на тези въздействия, при случаи, в които проектът е одобрен, тъй като се счита, че ползите от него надделяват над екологичните разходи. Компенсацията трябва да е последната възможност и да се обмисля само ако мерките за смекчаване не намаляват отрицателното въздействие до допустима степен. Мотивите за допълнително компенсаторни мерки трябва да бъдат добре дефинирани, обвързани и осъществими, за да може предприемачът ясно да

⁴⁴Furness, R., MacArthur, D., Trinder, M. & MacArthur K. (непубликувано) Evidence review to support the identification of measures that could be used to compensate or mitigate offshore wind farm impacts on selected species of seabirds (Преглед на данните в подкрепа на определянето на мерки, които биха могли да бъдат използвани за компенсиране или смекчаване на въздействието на разположените в морето ветроенергийни паркове върху избрани видове морски птици). Доклад за Център за околна среда, рибарство и аквакултури (CEFAS) на MacArthur Green, Гласгоу, Обединено Кралство.

разбира всички потенциални бъдещи изисквания (Anderson *et al.*, 2007). Компенсацията при загуба на местообитание предлага подобно местообитание в близост до строежа (или популацията, изискваща компенсация) и обичайно следва да е изградена преди настъпването на въздействието, когато това е възможно. Компенсацията за смъртност при сблъсък може да включва разработването на План за контрол на видовете за увеличаване на популацията на други места, което би трябвало да компенсира повишената смъртност поради сблъсък. Основаните на територията компенсаторни мерки биха могли да включват набор от потенциални варианти, включително допълващо хранене, контрол на хищниците, изграждане на заграждения около колониите и намаляване на обезпокояването.

Трябва да се отбележи, че компенсацията при отрицателно въздействие според интернет страницата на „Натура 2000“ (в рамките на ЕС) се предприема само ако бъде доказано, че няма алтернативни решения на предложението и че то трябва да бъде изпълнено по наложителни причини от приоритетен обществен интерес (НППОИ) (вж. чл. 6, параграфи 3 и 4 от Директива 92/43/ЕИО). В такива случаи компенсаторните мерки трябва да бъдат предприети, за да се осигури цялостната свързаност на „Натура 2000“ (вж. Ръководство на Европейската Комисия (2010).

2.3.4.4 Подобряване

Екологичните подобрения са подобрения, които отиват отвъд мерките, изисквани за смекчаване или компенсиране на вредите за видовете или местообитанията. Предприемачите често предоставят инициативи, с които да направят своите предложения по-лесно приемливи за местните жители, като заплащане за съоръжения за местната общност. Осигуряването на привлекателни и богати на дива фауна местообитания е друг начин за предоставяне на ползи за общността и за допринасяне за местните и националните стратегии и цели в сферата на биоразнообразието. Но подобряването на местообитанията в рамките на зоната на ветроенергийния парк изисква внимателно планиране и може да се нуждае от допълнителни свързани мерки за избягване на повишаването на риска от сблъсък. Подобренията могат да включват както положителни промени в управлението на земята, така и създаване на местообитания за дивата фауна, както в, така и извън зоната на строеж.

Таблица 2. Потенциал за подобряване за наземни и разположени в морето ветроенергийни паркове		
Площ	Мярка	Примери за потенциални мерки за управление
Наземни	Положително управление на земята	Намаляване на добавките (торове и пестициди); тип на посеви/начина на поддържане; височина на тревните площи; възстановяване на живия плет; подсилване на плътността
	Създаване на зони за дивата фауна - на територията	Зони без посеви; особености на влажните зони, блокиране на дренажа; отстраняване на дървета, възстановяване на местообитанията
	Създаване на зони за дивата фауна - извън територията	Зони без посеви; особености на влажните зони, блокиране на дренажа; възстановяване на местообитанията
	Изграждане на убежище	Създаване на приспособена към дивата фауна зона, която предприемачите могат да изкупят
	Допринасяне за базата знания	Събиране на екологични данни; мониторинг след строеж; подобрени методологии
В морето	Влияние на рифовете	Слой за двучерупчестите мекотели; изкуствено местообитание за безгръбначните организми; убежище за морските животни
	Забранени зони	Ограничаване на риболова в рамките на или извън границите на ветроенергийния парк
	Намалено обезпокояване	По-малък трафик на плавателни съдове; намаляване на добива на инертни материали; изграждане на заграждения на колониите
	Подобрено възпроизводство/преживяемост	Контрол на хищниците; изграждане на заграждения на колониите; платформи за гнездене; допълващо хранене; спиране на разделянето
	Допринасяне за базата знания	Събиране на екологични данни; мониторинг след строеж; подобрени методологии

Ако биват предложени смекчаване или компенсация за облекчаване на увреждащото въздействие, ефективността на предписаните цели следва да бъде оценена чрез мониторинг след строежа, като трябва да е налице и резервен план в случай, че то не постигне тези цели.

2.3.5 Оценка и мониторинг

Очевидно е, че е налице необходимост от цялостно разбиране за разпределението на птиците и как това се променя с времето, с оглед набиране на информация за избора на територия. В допълнение се изискват обективни изследвания на началните нива за набиране на информация за оценка на територията, с оглед идентифицирането на потенциални негативни влияния върху птиците, другата дива фауна и техните местообитания. Не на последно място е налице необходимост от мониторинг след строежа на одобрените инсталации там, където е налице чувствителност от екологична гледна точка. Налице е също така спешна необходимост от запълване на някои от пропуските в данните, идентифицирани в *точка 1.7.3*.

Продължителността на много изследвания е неподходяща за предоставяне на убедителни резултати. Други страдат от липса на данни „преди и след“ (или сравнения между зоната на ветроенергийния парк или референтната зона) или не успяват да засегнат свързаните фактори като риска от сблъсък и разликите в поведението на птиците (напр. между нощ и ден или по време на периоди на размножаване и извън тях). Много са с пространствена скала, недостатъчна да предостави информация за територията и регионалното разпределение или да позволи сравнение между въздействията на ветроенергийните паркове и тенденциите при регионалните популации. Това е дори още по-очевидно в морска среда, най-вече поради големите флукутации в броя на морските птици на дадено място (Maclean *et al.*, 2013). Например, прогнозира се, че удължаването на продължителността, честотата и пространствената степен на визуалните проучвания от въздуха увеличава вероятността за откриване на промени (Vanermen *et al.*, 2011; 2012), но на желаното ниво (напр. > 80%). Преминването към дигитални методи за проучване от въздуха предлага възможността за по-ефективно проектиране на проучването с достатъчна мощност за откриване на промени (вж. *точка 2.3.6*).

Използването на стандартизирани изследователски методи (напр. Gilbert *et al.*, 1998; Camphuysen *et al.*, 2004; SNH, 2005; 2010b) и последователността в тяхното приложение са от основно значение за осигуряване на съпоставимостта на разпределението и числеността на видовете птици преди, по време на и след изграждането на инсталациите, в зоната на ветроенергийния парк и референтната зона (BACI: Before-After Control-Impact) и между териториите. Стандартизирането на събирането на данни позволява разработването на стандартизирани аналитични методи, които гарантират последователен подход към оценката на риска и подпомагат идентифицирането на значителните въздействия, позволявайки сравнение между териториите. В много държави все още остава спешна необходимост от ръководство с добри практики за двата изследователски метода и анализ на данни за набиране на информация в процеса на ОВОС.

Препоръчително е извършването на най-малко едногодишно полево изследване на началните нива (двугодишно за разположени в морето инсталации) за определяне на използването на зоната на изследването от птиците и за идентифициране на това кои видове, ако има такива, биха били потенциално негативно засегнати. Мониторингът след строежа трябва да бъде проектиран по начин, позволяващ да бъдат разграничени краткосрочните и дългосрочните влияния и въздействия и предоставящ информация, която да позволи предприемането на задоволителни мерки в тази насока. Изследванията и мониторинга следва да включват всички потенциални влияния на ветроенергийните паркове, включително влиянията върху нивата на популацията, обезпокояването/изместванията, бариерите пред движението, смъртността в резултат на сблъсък и загубата или увреждането на местообитание, както и кумулативните и комбинирани влияния. Но изискванията за мониторинга следва да бъдат пропорционални на размера на обекта и мащаба на рисковете/въздействията, като при някои случаи обикновено ще е необходима някаква форма на целево насочване. В допълнение трябва да бъде разгледана и ефективността на вариантите за смекчаване като различен план на ветроенергийния парк, проект на турбините и оперативни конфигурации.

Изследванията и мониторинга следва да бъдат изпълнявани от националните правителства, заедно с ветроенергийния отрасъл и при консултиране със съответните експерти, за да се подобри разбирането на въздействията на ветроенергийните паркове. Ще бъдат необходими изследвания и мониторинг след строежа на различни територии, за да се определи степента на въздействието, да се разследват влиянията върху нивата на популацията и да се идентифицират допустими решения, където това е приложимо. Резултатите от изследванията следва да бъдат публикувани в международни научни издания, за да се осигури разпространение и максимизиране на разбирането по темата. Това ще бъде един повтарящ се процес, който следва да набере информация за вземането на решения, избора на подходящи територии и проектирането на ветроенергийните паркове. Мониторингът след строежа също следва да бъде използван за набиране на информация за адаптивното управление, идентифицирането на потенциални турбини със силно въздействие или непредвидени предизвикателства и осигуряването на ефективен отговор за минимизиране на въздействието.

Екологичните данни, генерирани като част от всеки процес по мониторинг (мониторинг преди или след строежа), следва да бъдат предоставени и да бъдат достъпни за научната общност, за да бъде възможно независимо валидиране.

2.3.6 Протоколи от изследване и анализ на добри практики

Тази точка разглежда подробно някои от методите и протоколите за извършване на оценка на риска,

които могат да бъдат използвани за изработка на надеждни прогнози за въздействието. Точката започва с ръководство за определяне на целите на изследването и обсъждане на техниките на проучване, които са налични, преди да премине към изследователските методи и протоколи за оценка на въздействието, преглед на методите за оценка/прогноза на влиянията/резултатите и накрая прави преглед на методите за мониторинг на влиянията или потвърждаване на въздействието.

2.3.6.1. Цели на изследването и техники на проучване

Консултирането със съществуващите информационни източници ще осигури начални данни, ще помогне за идентифицирането на приоритетни видове и проблеми, ще подчертае пропуските в информацията и ще спомогне за набиране на информация за фокуса при събиране на новите данни. Ще трябва да бъде получена информация за броя, разпределението и за времето на присъствие на гамата от видове птици на територията, от комбинация от съществуващи източници на данни и целеви проучвания. Създадени са индикатори за чувствителност на птиците, които да помогнат с идентифицирането на вероятни приоритетни видове за оценка на въздействието върху околната среда и целеви проучвания (Garthe & Hüppop, 2004; Desholm, 2009; King *et al.*, 2009; Furness & Wade, 2012; Furness *et al.*, 2013) (вж. точка 1.7.2). Идентифицирането на обозначенията на територията (специални защитени зони, национални защитени зони и др.) и близостта до обозначени територии ще определи нивото на изпитвания, които трябва да бъдат извършени и, оттук, нивото на изследвания, което ще се изисква. Ще е необходима информация за територията и, като контекст, за съответния географски регион, в който се намира проектът, а популациите на птици, използващи територията, ще трябва да бъдат поставени в биогеографски, национален, регионален и местен контекст.

Ще бъдат необходими най-малко целогодишни изследвания, провеждани в продължение на една година, за оценката преди строежа за целите на ОВОС, за да се идентифицира гамата от видове, използващи територията и сезонните им модели на поява. За териториите с малко налични данни, които се използват от видовете, демонстриращи високи нива на вариации между годините, следва да е приложимо минимум двугодишно събиране на данни, най-вече за в морето. Това изискване представлява компромис - повечето години събиране на данни ще предоставят информация за вариациите между годините при видовете, броя и разпределението, но всяка допълнителна година, за която се събират данни може ненужно да забави планираното изпълнение. Изискването за данни от допълнителни години ще зависи от мястото, наличния вид и наличието на съществуващи данни, както и, в идеалния случай, следва да бъде идентифицирано във фазата на определяне на обхвата. По отношение на морската среда, в Обединеното Кралство бе приложено минималното изискване за двугодишно събиране на данни, поради недостига на налични съвременни данни. Тук основният източник на данни за разпределенията и числеността на видовете морски птици е регистърът „Европейски морски птици в морето“ (ESAS), който представлява значим набор от данни, но в момента голяма част от тях са от преди над двадесет години и обхватът е разпокъсан.

Всички изследвания изискват ясни цели. Събирането на данни за оценка преди строежа позволява характеризирани на зоната на предложението и информация за контекста за околните зони, с оглед набиране на информация за ОВОС. За територии, които получават разрешителни за планиране, продължителните екологични изследвания преди, по време на и след строежа (т.е. по време на работа) трябва да бъдат съобразени със специфичните изисквания на територията и свързаните с нея видове. Повтарящите се, стандартизирани методи са от основно значение. Най-общо се препоръчват изследванията за контрол на въздействието преди и след (BACI), сравняващи ситуацията преди и след строежа върху територията на въздействие (ветроенергиен парк) и много подобна референтна (контролна) територия (e.g. Anderson *et al.*, 1999; Langston и Pullan, 2003; SNH, 2005; 2010b; Strickland *et al.*, 2011). Такъв подход е много по-вероятно да открие промените, приписвани на ветроенергийните паркове, в сравнение с тези, приписвани на други съвременни промени. Проектът на изследването следва да включва анализ на статистическите възможности, необходими за откриване на промяната (e.g. Vanermen *et al.*, 2011; 2012; Maclean *et al.*, 2013).

Зоната на изследването на въздействието следва да включва самия ветроенергиен парк, заедно с подходяща буферна зона, размерът на която ще зависи от наличните видове птици, но е вероятно да бъде с радиус от порядъка на от 500 м до 2 км на сушата и с радиус до 4 км или по-обширна в морето. Референтната зона трябва да е отвъд буферната, да е възможно най-подобна на територията на въздействие по отношение на местообитанията и топографията и подобна като размер на територията на застрояване. Намирането на подходяща контролна/референтна територия често е трудно, което може да подкопае статистическите възможности на този подход. Възможно е да бъдат приложими изследвания на градиента преди след, вместо BACI, най-вече при ветроенергийни паркове, разположени в морето, като работата е по-интензивна в рамките на самия ветроенергиен парк и буферната зона, а по-малки методи се използват при по-широка морска територия (Thaxter & Burton, 2009). Допълващата екологична информация ще подпомогне тълкуването.

Наблюденията трябва да покриват дневни/нощни периоди, приливно-отливните цикли (ако е приложимо към територията и наличните видове) и, доколкото е възможно, да включват всички представителни климатични условия. Ще е трудно (ако не и невъзможно) да се получат данни при неблагоприятни атмосферни условия, като мъгла, силни валежи или силен/бурен вятър поради ограничения

по отношение на методите за наблюдение и на здравето и безопасността, най-вече в морето и планинските райони. Възможно е да се използват съществуващите метеорологични данни за определяне на честотата на неблагоприятни атмосферни условия, за които е вероятно да повишат риска от сблъсък за птици, и за включване на други източници на информация в оценката на риска. Например - информация за останки от морски птици, мониторинг на опръстенени птици и др.

Наблюденията от наблюдателна точка са най-обичайният метод за изследване на поведението при летене на уязвимите към сблъсък целеви видове птици, събиране на информация за посоката, крайната цел, височината и целта на полет (SNH, 2005; 2010b). Наблюденията на поведението при летене ще допринесат за оценка на риска от сблъсък. Моделите на риска от сблъсък се използват широко при оценката на риска от сблъсък (Band *et al.*, 2005; 2007; Band, 2012), но са налице противоречащи си възгледи относно тяхната полезност (Chamberlain *et al.*, 2005; 2006) (вж. *точка 2.3.6.4*), подсилени от трудностите, свързани с визуалната оценка на височината на летене и разстоянието от наблюдателя. С развиването на технологиите за проследяване, телеметрията на птиците е все по-обещаващ инструмент за получаване на данни за поведението на птиците при летене, по-специално чрез добавянето на висотомери с висока разделителна способност, които позволяват събиране на 3D данни, преди, по време на и след строежа. В момента тези инструменти са приложими за малка, но нарастваща група от видове, тъй като размерите/теглото и цената им намаляват.

В допълнение към визуалните наблюдения, полезни инструменти предлагат и акустичният мониторинг, използването на радар, видео камери и топлинни изображения. Радарът може да бъде използван по всяко време за оценка на миграционния обем и варирането във време и пространство при други форми на активност на летене, които при други условия биха били трудни за описване, но той изисква допълваща информация за потвърждаване на определянето на видовете. Радарът също така е полезен за оценка на реакцията при летене спрямо ветроенергийните паркове (напр. Desholm & Kahler, 2005; Plonczkier & Simms, 2012). Технологиите с камери и топлинни изображения могат да бъдат използвани за описване на реакцията при летене в близост до вятърните турбини (напр. Walls *et al.*, 2009) и, евентуално, като част от автоматизираните системи за изключване на турбините. Акустичният мониторинг може да бъде полезен за наблюдение на активността на летене в близост до вятърните турбини, въпреки че не всички видове птици издават звуци при летене, но съществуват стандартни протоколи за боравене със звуковите данни (напр. Rempel *et al.*, 2005; Dawson & Efford, 2009; Efford *et al.*, 2009). Други изследователски подходи, които могат да бъдат приложими, включват различни технологии за проследяване, например радиотелеметрия, сателитни маркери и регистри на GPS данни, мониторинг на обитаването и възпроизводството на размножаващата се колония. Това не е изчерпателен списък, а следва да се прилагат методи, които са пропорционални и подходящи за изследване на специфичните за целевите видове проблеми. Дистанционните техники са особено приложими (и наистина необходими) за разположени в морето инсталации.

2.3.6.2. Резюме на изследователските методи при наземни ветроенергийни паркове

Риск от сблъсък

В момента основните входящи данни за моделите на сблъсък произлизат от полеви наблюдения, получени чрез наблюдателни точки (НТ). Тези данни описват активността на летене на птиците в рамките на зоната на роторите (ЗР), която варира в зависимост от спецификациите на турбините, въпреки че размерите на турбините често не са известни в момента на проучването преди строежа. Проучванията с НТ се провеждат от едно или по-често няколко точно установени наблюдателни точки (ТУНТ), които позволяват добър изглед към проучваната зона или част от нея. В идеалния случай ТУНТ следва да са извън реалната проучвана зона, но имащи изглед към нея. Но на практика, по-специално при големи територии, това ще е невъзможно. Повечето ТУНТ са проектирани за наблюдение на дъга с радиус от 2 км с централен ъгъл 180°. Някои американски и австралийски проучвания използват кръгова зона на наблюдение, като НТ се намира в средата (например вж. Erickson *et al.*, 2003). Вероятно е обаче това да увеличи влиянието на наблюдателя върху поведението на птиците и следователно да повлияе наблюдаваната активност (Madders & Whitfield, 2006). Доколкото това е възможно, всички части на проучваната зона следва да са в рамките на 2 км от НТ. Докато застъпването на видимите зони на ТУНТ е нежелателно, на практика то е трудно за избягване и може да бъде фактор на последващ анализ. При повечето обстоятелства проучванията следва да бъдат проектирани така, че наблюдението от застъпващи се НТ да не се извършва едновременно, но е възможно да има предимства на едновременното наблюдение от НТ, по-специално по отношение на проследяването на движенията на птиците през дадена територия като цяло.

Активността на птиците е вероятно да варира като интензитет в рамките на дадена територия. Ето защо проучванията трябва да бъдат проектирани и стратифицирани, за да отчетат това, като бъде отделено достатъчно време във всяка част от деня и през различните сезони, за да се характеризират адекватно нивата на активност във времето. В зависимост от наличните видове е възможно да е необходимо извършването на целеви наблюдения в ключови часове от деня или нощта, за да се установят важните движения на птиците. Например златистата булка (*Pluvialis apricaria*) извършва повечето си ежедневни полети около зазоряване и на здрачаване (Bjurkjedal & Thompson, 1998) и, ако този вид е наличен на територията, времето за наблюдение трябва да отразява това поведение. Другите типове поведение варират по интензитет според сезона, например

грабливите птици се появяват по-рано през размножителния период, отколкото по-късно (Hardey *et al.*, 2009). Всеки период на интензивно наблюдение, проектиран да улови такива типове поведение, води до отклонение на входящите данни за моделите за риск от сблъсък, освен ако това не бъде коригирано в анализа.

Трябва да бъде отделено подходящо количество време за всяка НТ; текущите насоки (SNH, 2010b) предполагат минимум 36 часа за НТ за всеки сезон (на размножаване и извън него). Анализът на чувствителността на наблюденията на белоопашати орли (Douglas *et al.*, 2012) предполага, че това е подходящо, но авторите отбелязват варирането, присъщо на наблюденията, необходимостта от последващ анализ за други видове и това, че допълнителните часове наблюдение наистина водят до по-добра оценка на риска от сблъсък. Колкото е по-разнообразна е активността на летене на територията, толкова повече часове наблюдение е вероятно да са необходими за установяването на добра представителност на нивата на активност. Поради тази причина ръководствата често препоръчват 72-часови наблюдения за грабливи птици и други видове, които е възможно да отсъстват от дадена зона за дълги периоди от време, но след това се появяват и показват сравнително краткотрайни изблици на интензивна активност (NE, 2010; SNH, 2010b).

За много видове се изисква да бъдат извършвани наблюдения в продължение на най-малко една цяла година, но на практика в продължение на два цели периода на размножаване. Това се дължи на факта, че някои видове, като полския блатар и блатната сова (*Asio flammeus*), демонстрират подчертана вариация в поведението си при размножаване в отговор на варирането на гъстотата на плячката, което може да премине през циклични промени (Korpimäki & Norrdahl, 1991; Redpath *et al.*, 2002). Ето защо наблюденията в рамките на един сезон може да не отразят точно типичното използване на територията от тези видове и това да доведе до надценяване или подценяване на риска от сблъсък. Видовете с множество места за гнездене, като скалния орел (McLeod *et al.*, 2002), също могат да демонстрират вариращи нива на активност на дадена територия за различните години, в зависимост от мястото на алтернативни места за гнездене.

При данните от НТ са присъщи редица потенциални източници на грешки и отклонения, като пропуснати наблюдения, проникателност на наблюдателя и способност за откриване на летящи птици (Madders & Whitfield, 2006). Такива грешки могат да бъдат минимизирани с използване на опитни и обучени наблюдатели. Други грешки, като оценка на височината на летене, не могат да бъдат изцяло елиминирани без подробни данни от терена (като сравнение с радарни измервания) и следователно следва да бъдат признати при представяне на резултатите.

Изместване

Изместването може да се извърши по два начина - изместване от местата за хранене (период на размножаване/извън периода на размножаване) и изместване от зоните за размножаване/нощуване. Първото може да бъде оценено от данните, събрани чрез НТ, а второто трябва да бъде оценено от проучвания на размножаващи се птици. За повечето видове съществуват подробни методи на проучване (e.g. Gilbert *et al.*, 1998; Hardey *et al.*, 2009), въпреки че някои, като блатната сова, остават трудни за изследване (Calladine *et al.*, 2010). Стандартният метод за изследване на по-голямата част от видовете от местообитанията в откритите планински райони следва този на Brown и Shepherd (1993), при който целият обследван терен бива обходен в рамките на 100 м, оглеждат се особеностите на ландшафта, които биха били важни от орнитоложка гледна точка, и се отбелязват местата на всички птици, демонстриращи поведение, характерно за размножаване. Методът може да бъде адаптиран, за да отчита видовете с голяма численост, като ливадна бърбичка и полска чучулига (напр. Pearce-Higgins *et al.*, 2009). Проучванията следва да се провеждат при подходящи условия, избягвайки силен вятър, силни валежи и ниска видимост. Този метод е чувствителен към времето на посещенията, ето защо, за да се минимизира вероятността от пропускане на размножаващи се птици, например по време на мътене, трябва да бъдат направени три изследователски посещения през периода на размножаване. Този метод не е подходящ за размножаващи се грабливи птици, някои блатни птици (като малък свирец (*Numenius phaeopus*) и планински дъждосвирец (*Charadrius morinellus*)), както и за горските глухарови птици, и поради това за тези видове трябва да се използват специално разработени методи; но също така са налице и установени методологии (напр. Gilbert *et al.*, 1998; Hardey *et al.*, 2009).

За местообитанията в открити низини са подходящи техники за териториално картографиране като „Преброяване на често срещаните птици“ (Common Birds Census) (CBC) на Британския орнитологичен тръст (ВТО) (вж. *Полезни интернет страници* за линк), въпреки че както и при планинските райони е възможно да са необходими специфични за някои видове проучвания, по-специално за видове от природозащитен интерес. Вариациите на CBC също биха били подходящи за сравнително открити горски райони като естествените широколистни гори. При по-гъста горска растителност, като иглолистни плантации, при които структурната гъстота възпира способността на наблюдателя да оцени и запише активността на всички налични птици, прилагането на брой точки би било по-подходящо (Bibby *et al.*, 1985; 1992). По същество това ще предостави списък на всички налични видове. Но ако се знае, че присъстват или е вероятно да присъстват видове от природозащитен интерес, трябва да бъдат проведени по-подробни проучвания, специално за тези видове.

2.3.6.3. Резюме на изследователските методи за разположени в морето ветроенергийни паркове

Тази точка не повтаря стандартните изследователски методи за наземни инсталации, които могат да

бъдат открити в горните редове, а вместо това разглежда някои от факторите, които трябва да бъдат отчетени по отношение на изследователските методи за проекти, изградени в морето.

При ветроенергийни паркове, разположени в морето, по-голямата част от събирането на начални данни и мониторинг на разпределението исторически използват визуални методи от въздуха и/или такива с плавателни съдове (Camphuysen *et al.*, 2004). Визуалните проучвания от въздуха се дефинират в този документ като проучвания от въздуха, при които наблюдателите записват птиците в реално време по време на полети с ниска височина, за да се разграничи този метод от дигиталните проучвания от въздуха (вж. в следващите редове). Тези техники имат различни предимства и недостатъци. Проучванията от въздуха позволяват покриване на големи морски територии за сравнително кратко време, включително плитките крайбрежни води. Проучванията с плавателни съдове позволяват да се извършват наблюдения на поведението и са полезни за оценка на числеността и разпределението, по-специално на гагарките, но са твърде бавни за покриване на големи морски зони на проучване, което представлява особено проблем през зимата поради кратката продължителност на деня и неблагоприятните метеорологични условия, което прави трудно постигането на изискваното сезонно покритие. Плавателните съдове имат предимството да улесняват едновременното събиране на данни за променливите на околната среда.

Все повече дигиталните проучвания от въздуха изместват техниките за визуални проучвания от въздуха (Thaxter & Burton, 2009; Buckland *et al.*, 2012). Дигиталното проучване от въздуха използва видеокамери или фотоапарати с висока разделителна способност, закрепени към летателния апарат. Този преход се извърши поради няколко причини. В Обединеното Кралство полетите на ниска височина не са разрешени при повечето работещи ветроенергийни паркове, поради опасения за здравето и безопасността. Дигиталните проучвания от въздуха имат предимството на възможност за летене на по-голяма височина, с което се намалява риска от обезпокояване на птиците, предоставяйки потенциално постоянно записване на всяко проучване (макар и с изискването на съхранение на големи количества данни), като така се улеснява повторният анализ, използвайки различни аналитични техники или автоматизирани процеси. Дигиталните въздушни техники също така предоставят адаптивност към проекта на проучването и повече съвместимост със статистическия анализ, например с използване на подхода за изследване на градиента преди след за оценка на изместването (Buckland *et al.*, 2012). Основният недостатък на подхода е в определянето на видовете, по-специално разграничаване на много сходни видове, като гагарки, въпреки че напредъкът в развитието на технологиите на камерите и подобреното използване позволяват подобрения във времето. Използването на визуални проучвания от въздуха преди строежа, само за да трябва да се смени метода по време на и след строежа, би довело до промяна в метода, а това би направило оценката на промяната много по-трудна, с риск да не е възможно определянето на промените, които могат да се припишат на ветроенергийните паркове. Междувременно някои предприемачи на разположени в морето ветроенергийни паркове използват дигитални проучвания от въздуха като основен начин за изследване, добавяйки проучвания с плавателни съдове, които да предоставят пропорционално разпределение за определянето на видовете.

Има два основни аналитични подхода, които се използват за оценка на популациите на база данните от изследванията. Основаващият се на проекта анализ, използва избрани на случаен принцип извадкови полигони, които са представителни за цялата зона на изследване. Към цялата зона се прилагат средни стойности на гъстота, калкулирани от данните от изследването. Основаващият се на модел анализ използва данните от проучването от извадковата зона, за да екстраполира към цялата проучвана зона, прилагайки модели, които включват гъстота на птиците и предвидими екологични ковариати (Buckland *et al.*, 2012). Върху проучваната зона се очертава мрежа, като за всяка нейна клетка се оценява гъстотата на птиците. Сумата от тези оценки на гъстотата на птиците дава оценката на популацията за изследваната зона. Проектът на базираното на моделно проучване позволява да бъдат следени промените в числеността и разпределението, като част от проект на проучване преди/след, позволявайки по този начин оценка на влиянието на ветроенергийния парк, включително данни на евентуални измествания.

2.3.6.4. Моделиране на риска от сблъсък

За да се оцени ясно потенциалното въздействие от разработването на даден ветроенергиен парк, като част от процедурата по оценка на въздействието върху околната среда, трябва да бъде установено показание за потенциалната смъртност на птиците като последица от проекта. Налице са все повече данни, че сблъсъкът на птиците с турбини може да бъде важен източник за смъртността след строежа (напр. Garvin *et al.*, 2011; Fetter *et al.*, 2012). Все пак е необходимо да се разбере кога се случват тези сблъсъци и какъв е техният брой. Това е от особено значение когато видовете, които е възможно да се сблъскат с инсталациите, са такива, чието опазване представлява интерес, тъй като честотата на сблъсък ще увеличи смъртността, което ще окаже влияние върху размера на популацията и нейния статут на опазване.

Може да бъде използван пространствен подход за моделиране за оценка на потенциалните въздействия, чрез идентифициране на зоните с най-голяма чувствителност към проекта (напр. Williams *et al.*, 1996). Това може да бъде извършено за отделни видове (McGrady *et al.*, 1997; McLeod *et al.*, 2002) или на база ландшафт за множество видове (напр. Bright *et al.*, 2008). Като такъв, той може да бъде ценен инструмент за проверка на потенциални територии, но не може изрично да определи потенциалната смъртност поради сблъсък, тъй като

не се отчитат летателните навици на птиците. Моделите на риск от сблъсък (MPC) правят опит да определят количествено броя сблъсъци на птици с турбините след строежа им. Това се постига чрез изрично отчитане на взаимодействията на птиците с турбините, на база математически уравнения, включващи описателни данни не само на размерите и конфигурацията на турбините, но и за характеристиките на птиците и използването на зоната, като последните най-често се получават чрез полеви проучвания. Трябва да се отбележи, че полевите изследователски данни за активността на птиците и използването на територията често са ограничени, по-специално при активността на птиците, която е трудна за изследване, както при мигриращите през нощта врабчоподобни птици.

Първият MPC, създаден от Tucker (1996), неминуемо бе доста непрецизиран, тъй като не отчиташе нито зоната на ротора, нито избягването му от птиците. Тези ограничения бяха преодоляни в до голяма степен подобния модел „риск от сблъсък с птица“ (PCP) (Podolsky, 2003; 2005), въпреки че той не е широко възприет. Други последващи модели включват модела Biosis, който се използва широко в Австралия (Biosis Research, 2003; Smales *et al.*, 2013) и модела на Band (Band *et al.*, 2005; 2007), който се използва и е препоръчителен според нормативните насоки (SNH, 2000; 2005; 2010b) в Обединеното Кралство и в до голяма степен в Европа. Наскоро моделът на Band бе преразгледан и актуализиран за прилагане при разположени в морето инсталации (Band, 2012). Общ за всички MPC е потенциалът за грешна оценка на риска от сблъсък поради опростени предположения за поведението на птиците, които са включени в много от входящите параметри (Madders & Whitfield, 2006).

Наскоро Eichhorn *et al.* (2012) комбинираха подхода за пространствено моделиране с MPC, за да получат изрично пространствен симулационен модел. Но моделът е приложим само за птици, събиращи храна от един основен район, т.е. птици, връщащи се до точно определена точка, като гнездо, следователно е полезен само за определени видове през определени части от годината, като периода на размножаване. Той не отчита, например променливата кохорта от незрели индивиди от дадена популация, която може да бъде особено важна за динамиката на грабливите птици и популацията на морските птици (e.g. Negro, 2011).

Основният модел на Band включва три етапа (Band *et al.*, 2005; 2007). Първият оценява броя на птиците, преминаващи през зоната на ротора на вятърната(ите) турбина(и), на база специфични за територията данни от проучване на птиците. Вторият етап оценява вероятността от сблъсък на птица, ако тя лети през роторите на работеща вятърна турбина. Умножавайки резултатите от първия и втория етап на MPC се получава очакваният брой сблъсъци, ако се приеме, че птиците избягват сблъсъка. В повечето ситуации се очаква поне някаква степен на избягване (има някои изключения за земни птици, следователно не може да се предположи, че избягването ще се случи и при всички случаи в морето). Третият етап на модела представлява прилагане на коригиращ фактор към изчисленията на риска от сблъсък, отчитайки различни източници на неопределеност в модела, включително избягване (May *et al.*, 2010). Може да се твърди, че сега има и четвърти етап, в който полученият резултат за сблъсъци бива допълнително коригиран, отчитайки фактори като изключване на турбините и всеки специфичен за територията фактор, който може да намали риска, но те не биват включени в модела на риск от сблъсък.

Има два класа данни за птиците, изискуеми за изготвянето на модела - специфични за територията и общи данни, като и двата класа варират в своята прецизност. Специфичните за територията данни се събират от полеви изследвания: обикновено преки наблюдения на поведението на птиците на територията преди строежа. При тях може да са налице присъщи за тях проблеми, като пропуснати наблюдения, смяна на наблюдателите и способността на откриване на летящи птици. Специфичните за територията полеви данни, освен ако не се събират дистанционно, например с радар, също са обект на пристрастност на наблюдателя до по-голяма или по-малка степен. Garvin *et al.* (2011), анализирайки данни при ветроенергийни паркове в Уисконсин, изключиха данните за височина от един изследовател, тъй като неговата оценка бе значително по-ниска от другите наблюдатели. Но тази информация обикновено не е налична и предвид това, че са вероятни отклонения (Madders & Whitfield, 2006), те рядко се определят количествено по съществен начин.

Първият етап от модела на Band разчита на информация за височината на полет на птиците, която главно се преценява от наблюдатели и е предмет на значителни грешки, което изисква внимателен подход по-специално при разпределяне на процентите птици при граничната зона на долното витло, т.е. летенето под роторите или в рамките на зоната на ротора. Тази грешка може да бъде умножена ако височината на полет е преценена само за малък процент от наблюдаваните птици, след това екстраполирана към очаквания брой птици в рамките на зоната на предложението за ветроенергиен парк. Cook *et al.* (2012) прегледаха информацията за височината на полет от литературата и докладите за ветроенергийни паркове с намерението при липса на специфични за територията оценки или ако размерите на извадката са малки, информацията за относителните проценти на височината с риск от сблъсък да бъдат заместени в моделите на риск от сблъсък. Те оценяха варирането около средните стойности за височина на полет, но изследването не прави разлика между поведението при летенето и отразява набор от височини на полет, наблюдавани във всички територии. Това има значение ако са налице важни разлики в поведението и свързана тях податливост към сблъсък на дадена територия, които няма да бъдат отразени ако се използват общи данни от метаанализ. Ето защо трябва да се действа внимателно при извеждане на резултати от мета-изследвания, които да бъдат използвани за предлаганите ветроенергийни съоръжения и трябва да бъдат положени усилия за получаване на местна

информация и контекст. Все повече дигиталните проучвания от въздуха заместват тези с плавателни съдове при големи морски зони, като се разработват техники за оценка на височината на полет. В момента тези оценки традиционно разпределят по-висок процент от наблюденията на птици към по-големи височини в сравнение със случаите с плавателни съдове - ясно е, че това е важна разлика по отношение на оценката на процента наблюдавани птици на височина с риск от сблъсък, която се нуждае от допълнителни изследвания.

Наскоро се появили нови прецизирания на модела на Band за използване при оценката на ветроенергийни паркове, разположени в морето (Band 2012), въпреки че новите модели също могат да бъдат приложени и при наземни инсталации. Този ревизиран модел има четири варианта за изчисляване на риска от сблъсък:

- Вариант 1: Той е същият като основния модел „Band“. Той приема еднообразно разпределение на височините на полет на птиците в рамките на зоната на ротора и използва данни за движенията на птиците, събрани на територията, обикновено проучвания с плавателни съдове, при които наблюдателите най-общо обозначават височината на полет в рамките на три големи групи - под роторите, на височина в зоната на ротора или над роторите;
- Вариант 2: Той е същият като основния модел. Той използва общи данни за височината на полет, най-вече събрани с плавателни съдове, взети от прегледа на ВТО на изследванията на разположени в морето ветроенергийни инсталации на Cook *et al.* (2012). Обосновката тук е, че тези данни представляват по-обширен, може би по-представителен набор от данни в сравнение с тези, събрани на дадена територия;
- Вариант 3: Разширен модел, който използва общи данни за височината на полет от Cook *et al.* (2012), разпределени в групи по 1 м от последващ модел, също разработен от ВТО. Този разширен модел е проектиран да отчете както това по какъв начин височината на летене има тенденция да се скопява към ниския край на потенциалния прозорец на сблъсък, така и това че има по-малък риск от сблъсък на разстояние от главината на ротора. Този модел води до по-ниски нива на прогнозиран риск от сблъсък; и
- Вариант 4: Същият разширен модел като Вариант 3, използващ допълнителен модел на ВТО за височината на полет, за да разпредели специфичните за територията данни между групи от по 1 м, ако са направени достатъчен брой наблюдения.

Все още има спор относно валидността на разширения модел, както по отношение на това как се определя разпределението на височината на полет, така и за това как моделът отчита неопределеността под формата на проценти на избягване. Ето защо в момента се препоръчва, ако се използва разширения модел да бъдат представени поне два от вариантите (т.е. един или три). Необходими са допълнителни емпирични данни за валидиране както на разпределението на височината на полет, така и на самия разширен модел.

По отношение на общите данни, използвани във втория етап, някои входящи параметри разполагат с достатъчно доказателства, а други - не. Например от входящите данни от модела на Band, дължината на тялото на птицата и обсега на крилете са добре известни, но скоростта на летене - не е. Скоростта на летене обикновено произлиза от малък набор данни в литературата, а всъщност е силно променлива, в зависимост от редица противоречиви променливи, като атмосферни условия, размножителен статус и поведение.

Основното предположение на MPC, че смъртността в резултат на сблъсък се увеличава с увеличаване на активността на летене, бе демонстрирано от някои изследвания (Smallwood *et al.*, 2009), но други не установиха, че това е така (Orloff & Flannery, 1992; Fernley *et al.*, 2006; Whitfield & Madders, 2006; de Lucas *et al.*, 2008; Garvin *et al.*, 2011). Вероятно е отчасти това да се дължи на факта, че процесът на проверка преди строежа предотврати изграждането на повечето ветроенергийни паркове в зони с висока активност на птиците, с важните изключения на случаи като Altamont Pass, Smøla и Tarifa (вж. *точка 1.3.1*). Но е ясно, че сблъсъкът с вятърните турбини се ръководи не само от числеността, но и от поведението, морфологията и топографските фактори (Ferrer *et al.*, 2012). Трябва да бъде направено разграничение между численост на птиците и нива на активност. Активността на летене може да варира според броя птици, затова честата активност от малък брой птици може да доведе до същото ниво на очакван риск, както по-рядката активност от голям брой птици. Честотата на атмосферните условия, за които е вероятно да окажат негативно влияние върху рисковото поведение при полет, по-специално за мигриращи птици, може да бъде прогнозирана от метеорологичните данни, за да бъдат генерирани индикатори на риска.

Избягване

Процентът на избягване (ПИ), използван при моделиране на риска от сблъсък, включва целия ветроенергиен парк (понякога се нарича макроизбягване) и близкото до него избягване на отделни турбини (наричано микроизбягване) (Krijgsveld *et al.*, 2011; Band, 2012). Всъщност терминът „процент на избягване“, по начина, по който е използван в модела на Band, е погрешен; на практика той обхваща всички биологични и екологични променливи. Прилагането на процента на избягване на практика се използва за отчитане на вариациите във входящите параметри на модела, включително скорост на летене, тип на полета, неточност в

записването на височината и др., променливост в риска от сблъсък при различни условия (ден и нощ; хубаво време и лоша видимост; силен или слаб вятър и др.), което може да обясни разликата между „прогнозирания/очаквания“ брой смъртни случаи и „наблюдаваните“ такива. С други думи, процентът на избягване всъщност е коригиращ фактор, отчитащ разликата между прогнозираната смъртност и описаната такава.

Процентът на избягване оказва най-голямо влияние върху резултатите от модела, в сравнение с модифицирането на други входящи параметри на модела (Chamberlain *et al.*, 2006; May *et al.*, 2010). Но оценките за височина на полета и гъстота на птиците също оказват голямо влияние върху резултатите от модела. В етап 3 на модела на Vand очакваният брой сблъсъци преди избягване се умножава по 1 – процент на избягване. Стойностите на процента на избягване, приложени при тези модели, обикновено са в порядъка от 95 до 99+%, като 98% се счита за стойност по подразбиране за ветроенергийни паркове, разположени в морето, но се очакват данни за реалната поведенческа реакция (SNH, 2010a). Повишаването на процента на избягване от, да кажем, 98% до 99%, намалява наполовина очаквания брой сблъсъци, т.е. от 2% на 1%.

Единственото истинско средство за количествено определяне на „процента на избягване“ е чрез изследвания на въздействието преди и след, включително откриване на останки, независимо дали чрез дистанционно проучване или с директно претърсване, като последното е ефективно, при положение че се прилагат подходящи коригиращи фактори или оценки на смъртността (Smallwood, 2007; 2013; Bernardino *et al.*, 2013). Има редица появили се изследвания, които правят това, но приложимостта им към всички проекти остава ограничена. Това до голяма степен е свързано с близостта до големи размножаващи се колонии. Размножаващите се птици са птици, събиращи храна от един основен район, поради което те трябва да се върнат до същото място, територията на гнездене, след всяко отиване за храна или серия от такива. Това ограничава тяхната гъвкавост при хранене и означава, че е по-вероятно те да демонстрират това, което се възприема като „рисково“ поведение, като летене през ветроенергийен парк, в сравнение с птиците, които нямат такива ограничения, и това варира според вида и в неговите рамки, например в зависимост от наличието на плячка, пола, статута на размножаване.

Редица изследвания правят опит да прецизират процента на избягване чрез литературен преглед или мониторинг след строежа. Трябва да бъде възприет специфичен за вида подход към процента на избягване, като податливостта към сблъсък се повлиява силно от морфологията и поведението. Изчислени са процентите на избягване за чайките и рибарките от претърсвания за останки в наземни ветроенергийни паркове. Но при тях липсва мониторинг преди строежа и приложението на включените коригиращи фактори остава доста спорно. Например бяха извършени претърсвания за останки при наземните ветроенергийни паркове във Фландрия, Брюж и Нюкапел, както и пристанищния ветроенергийен парк в Зеебрюге (Everaert & Kuijken, 2007; Everaert & Stienen, 2007), но без да е налице оценка преди строежа. Авторите заключиха, че „е спешно необходима...надеждна, добре изпитана техника“ за измерване на сблъсъците.

След литературен преглед (Whitfield & Madders, 2006) насоките за процента на избягване за полския блатар бяха увеличени на 99%, до голяма степен поради техниката на хранене на блатара, при която тези птици се намират в квадранта близо до земята. По подобен начин процентът на избягване при скалния орел бе разгледан от Whitfield (2009) с данни от ветроенергийни паркове в Северна Америка, като авторите заключиха, че вероятната препоръчителна стойност е 99% избягване. За лебедите и гъските, след прегледи на Fernley *et al.* (2006) и Pendlebury (2006), бяха препоръчани проценти на избягване 99% (SNH, 2010a). При зимуващите гъски насоките наскоро бяха промени на 99,8% (SNH, 2013), след наскоро извършен преглед на базата данни, въпреки това, че данните в подкрепа на това са до голяма степен косвени (напр. липсата на голям брой описани сблъсъци). На база на данните, събрани в Smøla (Bevanger *et al.*, 2010), процентът на избягване за морския орел бе определен на 95% (SNH, 2010a). Въпреки че опитите за извеждане на „истинските“ проценти на избягване са похвални, препоръчителната употреба на производни проценти на избягване не успява да приеме горепосоченото, а именно, че процентът на избягване всъщност предоставя механизъм за включване на биологичните и екологичните променливи в модела, заедно с поведението на избягване от страна на птиците.

Изследванията на инсталации, разположени в морето, включват тези на ветроенергийния парк „Egmond aan Zee“, разположен на 10-18 км от холандското крайбрежието. Извършени са задълбочени изследвания на състоянието преди и след с плавателни съдове, проучвания от въздуха, радар и преки визуални наблюдения (Krijgsveld *et al.*, 2011; Lindeboom *et al.*, 2011), които показаха, че пелагичните морски птици, като белия рибояд, гагарката и гмуркача, демонстрират избягване на най-голяма площ, т.е. избягване на целия ветроенергийен парк. Но това остава изследване върху относително малък ветроенергийен парк, разположен близо до брега и далеч от големите размножителни колонии или скали. По същия начин изследванията в датските ветроенергийни паркове в Horns Rev и Nysted (Desholm & Kahlert, 2005; Petersen *et al.*, 2006) показаха, избягване от страна на пелагичните морски птици, най-вече по време на миграция, но броят е нисък и тези територии също са отдалечени от колонии за размножаване, разположени са в плитки води и близо до брега.

Поради това, тъй като има значителни спорове относно правилното ниво на процент на избягване, едва

малка част от него е подкрепена от емпирични доказателства от мониторинг преди и след строежа. Насоките на базата данни SNH (Шотландско национално наследство) (последните от които SNH, 2010a) препоръчват процент по подразбиране 98% за наземни и разположени в морето инсталации, с изключение на видовете, описани в горните редове. Преглед на разположените в морето инсталации, извършен за Стратегическите орнитоложки помощни услуги (SOSS) от Cook *et al.* (2012), ясно посочва, че „стойността от 98%, препоръчана от SNH, следва да се използва като препоръчителна за процент за избягване, докато не са налични повече данни“. Актуализацията на метода, направена също за SOSS от първоначалния основен автор на модела, Band (2012), прие, че остават „неясноти и променливи в изходните данни и ограничена ясно установена информация за поведението на птиците относно избягването“. Холандското и датското изследвания са с високо качество, но тяхното приложение спрямо широкомащабни съоръжения, разположени в морето, и пелагични размятащи се морски птици остава ограничено. Освен това остава неопределена променливостта на други биологични входящи данни на модела, които на практика процентът на избягване трябва да отчети.

Последвалите спорове засягат включването на понятията макро- и микро-избягване. Повечето изследвания на разположени в морето съоръжения представляваха мерки за макро-избягване, но е налице слаба последователност в описаните проценти, специфични за дадени видове. Малко изследвания измерват макро-избягването пряко, т.е. описват поведението на птиците в близост до турбините. При липса на повече изследвания, разграничението между макро- и микро-избягване предоставя слаба емпирична яснота към обсъжданятия на процента на избягване като изходни данни на модела.

Валидиране

Широко подкрепян възглед е, че моделирането на риска от сблъсък е твърде препоръчително, но истината е, че без емпирични данни ние не знаем дали резултатите на модела имат връзка с реалните резултати; възможно е те да са изцяло грешни. Междувременно сравнението на резултатите от модела, използвайки процент на избягване 98% като стойност по подразбиране за ветроенергийни паркове, разположени в морето, поне позволява относително сравнение на степента на влияние при различните предложения за изграждане на ветроенергийни паркове.

За да бъдат разбрани изцяло процесите, участващи в сблъсъка, и отгук да можем да прогнозираме правилно риска от сблъсък, е необходим старателен мониторинг след строежа. Но обикновено е налице липса на такъв мониторинг и, ако бъде извършен, той често е с кратка продължителност и данните се считат за конфиденциални (Rees, 2012). Такъв мониторинг следва да включва претърсване за останки, но са налице редица противоречия, свързани с това, като зоната на претърсване, отстраняване от мършояди и ефикасност на търсенето, както и последващата необходимост от прилагане на коригиращи фактори (Smallwood, 2007; 2013; Grünkorn *et al.*, 2009; Huso, 2010; Smallwood *et al.*, 2010; Korner-Nievergelt *et al.*, 2011; Bispo *et al.*, 2012; Bernardino *et al.*, 2013). Такива коригиращи фактори, произтичащи от оценки на смъртността, трябва да бъдат прилагани внимателно спрямо потенциални територии, които се различават до голяма степен от териториите, за които първоначално са били изчислени, тъй като е много вероятно да има много променливи на местно ниво, например наличие на мършояди и структура на растителността. Използването на обучени кучета за претърсване за останки има няколко предимства в сравнение с търсенето от хора (Mathews *et al.*, 2013). Възможността за търсене в морето към момента е ограничена само до съоръжения, намиращи се близо до брега (Newton & Little, 2009) и е на практика невъзможно за съоръженията далеч от него, въпреки че се разработват техники за дистанционен мониторинг (вж. *точка 2.3.6.5*).

2.3.6.5 Оценка на смъртността в резултат на сблъсък

Мониторингът на реални сблъсъци е проблематичен. Като цяло това са редки събития и разчитането само на визуални наблюдения е твърде времеемко и непрактично. Повечето изследвания на наземни съоръжения разчитат на претърсване за трупове, но това също има своите недостатъци и поради ограниченията на метода трябва да се приеме, че откритите трупове представляват минималния брой мъртви птици (Smallwood, 2007).

Претърсването за сблъсъци изисква стриктни протоколи, към които то трябва да се придържа, включително калибриране за: положени усилия за претърсването; отстраняване на трупа (от мършояди); ефикасност на наблюдателите; покритие на терена с растителност/почва, включително наличието на вода; нефатални сблъсъци; трупове, паднали извън зоната на претърсване (Winkelman, 1992). Визуалните претърсвания за трупове от наблюдател могат да бъдат подобрени с използването на обучени кучета (e.g. Arnett, 2006; Bevanger *et al.*, 2010; Mathews *et al.*, 2013). Аутопсията е важно допълнение към претърсванията за трупове по отношение на изясняване на вероятността или сигурността в това, че смъртта е настъпила в резултат на сблъсък с вятърна турбина.

Предпочитаният подход за претърсвания за трупове е претърсването в рамките на отсечка с фиксирана ширина от поне 50 м по протежение на всяка редица от вятърни турбини, използвайки зиг-заг маршрут, за да бъде огледан целия ветроенергиен парк и буферната зона. Ударената птица може да бъде отнесена на значително разстояние от вятърната турбина, затова е възможно да бъдат полезни допълнителни паралелни отсечки встрани от набора турбини, въпреки че Smallwood & Thelander (2008) установиха, че 85-88% са

открити в рамките на 50 м от турбините. Независимо какъв метод за претърсване се използва, той трябва да покрива терена в достатъчна степен, за да се максимизира вероятността от откриване на трупове. Най-добре било прилагането на протокол за претърсване, включващ стратифицирана програма за претърсвания за трупове, с високо ниво на положени усилия за търсене по време на основните времеви периоди, но това следва да бъде на база потенциалната чувствителност, както и обема на движенията на птиците/броя налични птици. В идеалния случай следва да бъде извършен анализ на чувствителността за определяне на подходящия размер на извадката на поставени трупове, но вземайки под внимание горните коментари.

С оглед вероятността труповете да са отстранени от мършояди, се препоръчва извършването на чести претърсвания, поне първоначално, за всеки сезон, през който са налице целевите видове, с обозначаване на откритите трупове и оставянето им на място, за да се оцени времето за отстраняването им или за извършване на експериментално поставяне на обозначени мъртви птици (с етикет на крака или по подобен начин) за оценка на отстраняването от мършояди и на ефикасността на търсене. След това се прилага съответната честота на претърсване и информацията се представя в нередактирана и коригирана форма. Това може да изглежда обременяващо за малък ветроенергиен парк, но ежемесечните претърсвания без оценка на ролята на хранещите се с мърша животни и птици ще предостави информация, която може да бъде до голяма степен подвеждаща - ако не бъдат открити мъртви птици, това може да е така защото няма такива или поради високи нива на активност на мършоядите. Полезни библиографски източници са Winkelman, 1992; Everaert & Stienen, 2007; Smallwood, 2007; 2013; Duffy & Steward, 2008; Grünkorn *et al.*, 2009; Huso, 2010; Smallwood *et al.*, 2010; Korner-Nievergelt *et al.*, 2011; Bispo *et al.*, 2012.

Ако се поставят останки за изпитване на отстраняването от мършояди и на ефективността на претърсването, те трябва да наподобяват възможно най-много вида, представляващ обект на интерес. Трябва да се отчете вкусовата привлекателност на различните видове и съответното привличане на мършояди. В зависимост от вида, представляващ интерес, подходящите заместители за експерименти за отстраняване включват домашни птици (като гъски), прясно умъртвени или размразени, не замразени, отстрелян пернат дивеч или жертви на пътни инциденти. Мострата на поставените останки трябва да е подходяща, за да даде резултат, но не твърде многобройна, за да увеличи многократно активността на мършоядите или да намали капацитета им за отстраняване (Smallwood *et al.*, 2010). Експериментът следва да бъде извършен по време на периода, през който са налице ключовите видове. Но експериментът също така трябва да бъде планиран при минимално нарушаване на наличието на целевите видове, може би чрез подбиране на времето от деня за извършване на претърсването.

След поставяне на останките трябва да се отбележи мястото (със спрей боя и GPS позиция, за да се помогне за преместването и да е възможна оценка на всяко движение, което може да е индикатор за активност на мършоядите), да се извършват ежедневни проверки и да се описва наличието/липсата на всяка останка, както и знаците за наличие на хищник, мястото и разстоянието, на които са пренесени и др. В края на първите 7 дни, процентът на отстраняване може да бъде установен, което може да означава, че през втората седмица интервалът на претърсване може да бъде увеличен на, да кажем, 3 дни. Ако останат някакви останки, трябва да се продължи с претърсването през третата и вероятно четвъртата седмица при намалени интервали. Този експеримент позволява определянето на подходящата продължителност на интервала на проверка и претърсване за сблъсъци с вятърните турбини, както и предоставянето на данни за прилагане на коригиращи фактори спрямо всеки установен сблъсък. Ако останките изчезнат в рамките на няколко часа или дни, ежемесечните претърсвания за жертви на сблъсък ще предоставят изопачени резултати, освен ако не бъдат коригирани по подходящ начин.

Изследвано е използването на дистанционни техники, най-вече за приложение при инсталации, разположени в морето, където претърсванията за трупове са непрактични (Desholm & Kahlert, 2005). Топлинните изображения (TADS) или видео камерите имат потенциал за използване за оценка на риска от сблъсък и на поведението за избягване в близост до турбината (Collier *et al.*, 2011; 2012), но към момента са ограничени по отношение на постижимото поле на видимост (Desholm, 2005). Проведени са някои изследвания на използването на контактни или звукови сензори за откриване на сблъсък (Pandley *et al.*, 2007; Wiggelinkhuizen & den Boon, 2010), но те изискват допълнителни методи за идентифициране на конкретния вид птици, например микрофони и видео камери (Icanberry, 1991; Dooling, 2002; Pandley *et al.*, 2007; Wiggelinkhuizen & den Boon, 2010).

2.3.6.6. Изместване

Изместването, т.е. намалената гъстота на птиците или липсата на следи от тях в близост до вятърните турбини или в целия ветроенергиен парк и може би също така в заобикалящата зона, е равно на загуба на местообитание. Както и при други форми на загуба на местообитание, е възможно да има краткосрочни и дългосрочни ефекти и с времето птиците може да успеят или да не успеят да се приспособят към наличието на нови структури в тяхната среда, ако местообитанието остане подходящо за тях според другите критерии. Ако не е налично алтернативно подобно местообитание или преразпределението доведе до повишаване в гъстотата на птиците, което не може да бъде удържано, вероятните последици са неуспешно размножаване, повишени трудности в посрещането на енергийните изисквания, които от своя страна могат да доведат до

невъзможност за поддържане на състоянието на размножаване и/или намалена преживяемост. За разлика от смъртността в резултат на сблъсък, когато настъпи загуба на местообитание е възможно да има отлагане във времето на загубите поради смъртност, в зависимост от критичните изисквания, времето от годината и др. (както е обсъдено подробно в *точка 1.2*).

Furness *et al.* (Furness & Wade, 2012; Furness *et al.*, 2013) представят индекс на чувствителността към изместване за морските птици във водите на Шотландия, въпреки че той има по-широко приложение. „Природна Англия“ (NE) и Съвместният комитет за опазване на природата (JNCC) изготвиха междинна препоръка за това как да прави оценка на потенциалната степен и последици от изместването при морските птици във връзка със строежа на разположени в морето ветроенергийни паркове (NE & JNCC, непубликувано). Препоръчваният от тях подход изисква оценка на броя птици от даден вид, за които се прогнозира риск от смърт след изместване за обхват от % нива на изместване, от нула до 100%, и набор от предполагаеми проценти на смъртност, от нула до 100%. Те препоръчват в получената в резултат на това матрица да бъдат подчертани стойностите, които се считат за по-реалистични, на база емпиричните данни. Подобни матрици следва да бъдат изготвени за всеки вид и сезон, през който рискът от изместване се счита за приложим. Ще е необходимо прилагането на буфер около територията, в рамките на който е възможно да настъпи изместване. Подходящото разстояние ще е специфично за вида, но би могло да бъде в порядъка на 500 м до 2 км за наземни инсталации или 2 до 4 км за инсталации, разположени в морето (вж. *точка 1.2*).

Всяка оценка на изместването изисква събиране на данни преди и след монтажа на ветроенергийния парк, използвайки методи на сравнението и проект на изследването, което позволява сравнение на разпределението и числеността на птиците преди и след строежа, при адекватни възможности за откриване на промени. Базираният на модела проект на изследването, приложен преди и след строежа, позволява оценка на ефектите от изместването в резултат на ветроенергийния парк (вж. *точка 2.3.6.3*). На McDonald *et al.* (2012) бе възложено от „Морска Шотландия“ да разработят модел на изместване „за доказване на концепцията“ за тънноклона кайра на остров Мей, Шотландия, който оцени ефектите от набор от сценарии на изместване в резултат на строеж на разположен в морето ветроенергиен парк върху времевите и енергийни бюджети на птиците. Този първоначален модел се разработва допълнително от Центъра за екология и хидрология (СЕН, Обединено Кралство), за да бъде изграден модел на последиците по отношение на енергията и популацията на набор от нива на изместване в резултат на предлагания разположен в морето ветроенергиен парк за ключови видове морски птици, размножаващи се в специалните защитени зони на Шотландия и той да бъде приложен към зоната на строеж на разположен в морето ветроенергиен парк „Форт/Тей“.

2.3.6.7 Моделиране на популацията

Решителното изпитване за въздействие, независимо дали за отделен строеж или кумулативно за много проекти, е дали е налице вероятност от спад в размера на популацията. Има две пространствени скали, за които се отнася това: оценка на територията (например в ЕС за С33), по отношение на оценката на ефекта от спазването на целите за опазване за тази територия и ефектите върху по-широката биогеографска популация. Моделите на популацията имат известна полезност (Beissinger & Westphal, 1998), но силно зависят от наличната демографска информация, която варира за различните видове птици (Maclean *et al.*, 2007). Като минимални изисквания за изпълнение на демографски модел/модел на популацията най-общо се считат началния размер на популацията, възпроизводството, зависимата от възрастта преживяемост и възрастта на първо размножаване. Освен това трябва да бъдат направени предположения, които могат да доведат до реалистични резултати или не. Все повече моделирането на популацията се прилага към предложения за разположени в морето ветроенергийни паркове в Обединеното Кралство, най-вече по отношение на прогнозираната смъртност в следствие на сблъсък. То включва няколко анализа на жизнеспособността на популацията (PVA), които бяха разработени наскоро или са в процес на разработване, включително тези за гривестата рибарка на крайбрежието на Северен Норфък, във връзка с 2 предложения за Грейтър Уош, белият рибояд в Обединеното Кралство и на ниво индивидуални специални защитени зони (WWT Consulting *et al.*, 2012), трипръстата чайка (*Rissa tridactyla*), тънноклона кайра, гагарка, тъпкочлюна кайра (*Fratrercula arctica*) и сребристая чайка (*Larus argentatus*) в региона Форт и Тей на Шотландия (СЕН, подготвен за „Морска Шотландия“). PVA се превърна в стандартна процедура за онези въпросни видове, за които са налични демографски променливи или които могат да бъдат надеждно изчислени, например използвайки Интегрирано моделиране на популацията, за да се използват по най-добрия възможен начин всички налични демографски данни. СЕН също разработва модел (McDonald *et al.*, 2012) за определяне на вероятните последици по отношение на енергията и популацията за размножаващи се тънкоклюнни кайри в региона Форт и Тей на Шотландия, използвайки данни от о-в Мей. Това ще предостави полезни показатели за нивото на изместване, което може да доведе до нежелани ефекти върху тънкоклюната кайра по време на сезона на размножаване, който е свързан с високи енергийни разходи. Макар и ограничен до размножителния сезон, този модел ще бъде информативен и за сезона извън него.

Потенциалното биологично отстраняване (PBR) е по-спорен подход, който изисква по-малко данни, но предоставя повече предположения (Niel & Lebreton, 2005; Dillingham & Fletcher, 2008). Първоначалното му разработване за оценка на позволения прилов на морски бозайници и последващите подобни приложения за устойчиво наличие на ловни видове, изискваше обратна връзка чрез статистика на улова (Taylor *et al.*, 2006).

Такъв тип обратна връзка, при коригиране на нивата на наличност, не е възможна, ако се използва за оценка на риска при ветроенергийни паркове и, макар да има известно приложение на PBR във връзка с ветроенергийни паркове (e.g. Watts, 2010), този подход има значителни ограничения. Като начало, прилагането на PBR изисква да бъдат изпитани набор от „фактори за възстановяване“, като входящите параметри следва да включват измерване на променливостта, където това е възможно. Сравнението с резултатите от PVA за даден вид, ако има такива, може да предостави по-голяма увереност в приложимостта на PBR.

2.3.6.8 Мониторинг след строежа

Мониторингът след строеж трябва да е огледален на методите преди строежа, както е обяснено в предходните точки, за да се определят промените, които могат да бъдат приписани на вятъра. Тези промени включват такива в разпределението (изместване), в числеността или състава на видовете или такива в поведението (включително избягване на полети). За някои територии и видове трябва да бъдат приложени допълнителни изследвания на смъртността в следствие на сблъсък. Мониторингът след строежа е необходим и за определяне на ефективността на всяка мярка за смекчаване, която е приложена, и за валидиране на прогнозите преди строежа (като моделите на риск от сблъсък) и подпомагане на адаптивното управление. Ако бъдат публикувани, тези изследвания ще допринесат за разбиране на взаимодействията между ветроенергийните паркове и птиците, намалявайки по този начин неопределеността и предоставяйки подобрена основа за вземане на решения относно бъдещи предложения за ветроенергийни паркове и препоръки за смекчаване.

Продължителността на мониторинга след строеж ще зависи от проблемите, идентифицирани от ОВОС, но ще трябва да продължи достатъчно дълго, за да позволи разграничаване на краткосрочните и дългосрочните промени. Редовният преглед на мониторинга след строеж ще даде възможност за прецизиране на методите или спиране или удължаване на мониторинга според конкретните обстоятелства. Например правителството на Шотландия предложи мониторингът след строеж да бъде извършван през 1-вата, 2-рата, 3-тата, 5-тата, 10-тата и 15-тата година за територии, при които не е настъпила съществена промяна в местообитанията (SNH, 2005; 2009a; 2010b). В случай, че е настъпила съществена промяна в местообитанията (като отстраняване на дървета), препоръката е за извършване на мониторинга през 3-тата, 6-тата, 9-тата, 12-тата и 15-тата година (SNH, 2009a). Последователността на методите и използването на стандартни методи са важни за извършването на сравнение преди и след строежа в рамките на територията и сравнение на конкретни фактори в нея. От основно значение е извършването на дългосрочен мониторинг поне в някои територии, в които те предлагат най-добри възможности за подобряване на нашето разбиране и намаляване на неопределеността.

Създаването на група за мониторинг и управление може да бъде полезен модел, в зависимост от мащаба на проекта, за постигане на съгласие относно обхвата и методите за мониторинг след строежа. В случаи, в които в рамките на ОВОС не възникнат значителни проблеми, може да се изисква само ограничен мониторинг след строежа, а е възможно и такъв да не е необходим. Необходимостта от мониторинг след строежа следва да бъде определена в момента на съгласие и следва да бъде пропорционална на мащаба на проекта и неговите прогнозирані въздействия. Стратегическото проучване изисква образуване на партньорства между предприемачи, регулатори и други заинтересовани страни.

Насочващата документация за методите на проучване и оценка е свободно достъпна (вж. *точката за Полезни интернет страници, страници и онлайн доклади*).

2.4 Процеси на интегрирано планиране

2.4.1 Ползи от ранните и проактивни консултации и съвместната работа

Конфликтите между различните групи заинтересовани страни са симптом на неуспеха им да работят заедно по процесите на разработване на политики и планиране на рамки. Когато правещите политики и планиращите лица, властите, НПО, отрасловите групи и учените работят заедно в атмосфера на откритост и решаване на проблемите, са налице необходимите „запаси“ и надеждни връзки за преодоляване на всички конфликти и гарантиране на успешно прилагане на политиките.

НПО най-общо приветстват възможностите за работа с предприемачи и правещи политики лица с оглед насърчаване на изграждането на благоприятни за биоразнообразието инсталации за вятърна енергия. Често предприемачите се допитват до партньори от BirdLife преди да представят предложение за проект, за да установят дали има вероятно значими въздействия върху птиците и другото биоразнообразие. Предприемачите, учените и правителствените институции следва да работят проактивно със съответните заинтересовани страни, включително НПО, за да изготвят ръководни документи за изграждането на чувствителни инсталации за възобновяема енергия (примери за това са дадени в *Карта 11-14*).

Карта 11 - Сътрудничество между правителството, отрасъла и НПО за благоприятни за биоразнообразието ветроенергийни инсталации във Франция

Каре 12 - Декларация от Будапеща за електропроводните мрежи и смъртност на птиците в Европа

На 13 април 2011 г. Будапеща бе домакин на специална Конференция „Електропроводни мрежи и смъртност на птиците в Европа“. Това важно събитие бе координирано от ММЕ/BirdLife - Унгария, Министерството на развитието на селските райони на Унгария и BirdLife Europe, и негов любезен домакин бе MAVIR (Унгарското дружество оператор на преносна система), като част от официалната програма на унгарското председателство на ЕС.

Целта на конференцията бе да събере на едно място привърженици на опазването на природата, отраслови специалисти и правителствени представители и да стимулира съвместните усилия за предприемане на действия относно проблема с голямата смъртност сред птиците, причинена от електропроводи в цяла Европа. На конференцията присъстваха 123 участници от 29 държави от Европа и централна Азия, Европейската Комисия, Програмата на ООН за околната среда и Споразумението за опазване на афро-евразийските мигриращи водолюбивы птици (UNEP-AEWA), шест дружества за енергийни и комунални услуги, експерти, бизнеси и НПО. Участниците приеха специална декларация, призоваваща европейските правителства и институциите на ЕС да гарантират, че производството и преноса на нашата енергия (включително тази, получена от ветроенергийни източници) няма да бъдат причина за ненужната смърт на милиони птици.

Декларацията призовава Европейската Комисия и националните правителства „при формулирането, ангажирането и преследването на амбициозния набор от цели и стратегии в областта на опазване на климата, енергетиката и биоразнообразието, да съгласуват генерирането, преноса и разпределението на енергия със защитата на дивите птици в рамките на и отвъд защитените зони“, за да

„се поддържат високи нива на изпълнение на достиженията на правото на ЕС в областта на околната среда, включително Директивите за птиците и местообитанията и съответното международно законодателство, чрез прилагането на национално или регионално ниво на ефективни правни, административни, технически или други необходими мерки за: 1) минимизиране на негативните въздействия на електропроводите върху природната среда и дивите птици и 2) осигуряване на система за обща защита на дивите птици, както се изисква в Директивата за птиците, и 3) гарантиране на това тези мерки да бъдат включени в оценката на инвестиционни проекти като електрическите „проекти от европейски интерес“, които ще бъдат придвижени напред чрез последващите действия по енергийния инфраструктурен пакет на ЕС“.

Декларацията също така призовава всички заинтересовани страни да приемат съвместна програма за по-нататъшни действия, която да доведе до ефективно намаляване до минимум на смъртността сред птиците, причинена от електропроводи в цяла Европа и в други континенти. Декларацията бе ратифицирана от Постоянния комитет към Бернската конвенция на неговото 31-во заседание (2011 г.), а конвенцията извърши първия мониторинг на изпълнението си през 2013 г.

Каре 13 - Европейската мрежа „Декларация за развитие на електрическата мрежа и опазване на природата в Европа“

Инициативата за възобновяеми мрежи (The Renewables Grid Initiative - RGI) е коалиция на операторите на електропреносни системи (TSO) и зелените НПО, включително BirdLife и WWF. Тя призовава за силно политическо лидерство за осигуряване на това да бъде изградена правилната мрежова инфраструктура, която да позволява бързо разпространение на възобновяемата енергия в Европа. RGI приема, че монтирането на хиляди километри нови електропроводи в Европа изисква внимателно планиране, за да може да бъдат предприети подходящи действия относно всички опасения на заинтересованите страни. RGI осигури конструктивно ангажиране между заинтересованите НПО и европейските оператори на електропреносни системи, за да открие начини за ускоряване на развитието на мрежовата инфраструктура на Европа, за да може тя да поеме висок дял енергия от възобновяеми източници, като едновременно с това защитава природната среда.

„Декларацията за развитие на електрическата мрежа и опазване на природата в Европа“ на Европейската мрежа RGI бе подписана от голям брой мрежови оператори и НПО през 2011 г. В нея TSO се ангажират да предприемат стъпки за минимизиране на общите нужди на инфраструктурата и да избягват и минимизират въздействията върху биологичното разнообразие. В замяна НПО се ангажират да работят конструктивно с TSO за прилагането на тези принципи, в подкрепа на прехода към възобновяема енергия в Европа. Работните програми на RGI включват набор от инициативи за изпълнение на принципите на декларацията, включително публикуването на ръководства с добри практики и прилагането на добри практики в мрежовите проекти „на терен“.

Законодателството, регламентите и добрите практики за развитие на благоприятна на биоразнообразието вятърна енергия невинаги биват добре разбрани от всички засегнати страни. Освен това институциите често не разполагат с необходимия капацитет, за да гарантират, че те са изпълнени правилно. Заинтересованите страни от ветроенергийният отрасъл, правителствата и НПО могат да помогнат за изграждане на капацитет на институциите и предприемачите за подобряване на прилагането на законите и

добрите практики, предоставяйки обучение и съвети (*каре 14*).

Каре 14 - Проект „Good Practice Wind“

RSPB - Шотландия/BirdLife - Обединено Кралство и Европейската асоциация за вятърна енергия бяха сред партньорите в амбициозен проект, наречен „Добри практики в инсталациите за вятърна енергия“ (GP Wind), който се изпълняваше между 2010 и 2012 г. Проектът насърчаваше разпространението на подходящо разположени инсталации за вятърна енергия в Европа. Воден от правителството на Шотландия и финансиран от програма „Интелигентна енергия за Европа“, „GP Wind“ бе насочен към бариерите пред развитието на генерирането на вятърна енергия от наземни и разположени в морето инсталации. Той идентифицира добри практики в две ключови сфери: ангажиране на общността и съгласуване на възобновяемата енергия с по-широките екологични цели. Събирайки на едно място предприемачи на инсталации за възобновяема енергия (като ScottishPower Renewables и Scottish and Southern Energy), регионални и местни власти, екологични агенции и НПО от осем различни региона на Европа, които да споделят своя опит, проектът целеше да улесни разпространението на възобновяема енергия в подкрепа на европейските цели на 2020 г.

Основните резултати от проекта включваха ръководство с добри практики и набор от инструменти „как да“. Чрез активно ангажиране на заинтересованите страни, партньорите по проекта „GP Wind“ идентифицираха 16 тематични примери от практиката, които покриват ключовите екологични въпроси и тези за ангажиране на общността. Тези примери от практиката включват: въздействие върху видове и местообитания, отчитане на въглеродните емисии, въпроси, свързани с ландшафта и визуалните въздействия, въпроси, свързани с кумулативното въздействие, опасения на общността и ползи за нея, въпроси, свързани с обществените възприятия и социално-икономически въздействия. Примерите от практиката формират основата за добрите практики. Наборът от инструменти „как да“ предоставя специфична информация, модели и инструменти, които могат да бъдат адаптирани за използване из цяла Европа. Интернет страницата на проекта включва база данни с информация, доклади за примери от практиката, добри практики и експертиза и се поддържа дори и след края на проекта. Повече информация може да бъде открита на: www.project-gpwind.eu.

На ниво проект, предприемачите следва да започнат своето ангажиране със съответните заинтересовани страни на възможно най-ранен етап от процеса на развитие на проекта. Въпреки че в рамките на ЕС процедурите по ОВОС ще гарантират обществено ангажиране, в тази последна формална фаза на разработването на проекта има голяма вероятност проблемите, водещи до конфликт вече да са „заклучени“ в проекта или да се изисква значителна промяна или смекчаване на проекта, за да може той да получи одобрение. Това носи значителен риск и разходи за предприемачите и инвеститорите.

Много по-добър подход е предприемачите да се ангажират със съответните заинтересовани страни по въпросите на опазването на природата, преди тези процеси на формално одобрение, а още по-добре - още в съвсем началните етапи на избор на територията. Специализираните заинтересовани страни могат да дадат ценни съвети относно вероятността от конфликти на различни територии, някои от които може да не са очевидни за предприемача. Те също така могат да дадат съвет за началните изследвания, които е възможно да са необходими, и за подходящите методики за оценка на въздействието. Ако потенциалните конфликти бъдат идентифицирани на ранен етап от процеса на разработване на проекта, е много по-лесно предложенията да се адаптират, за да се избегнат или смекчат проблемите или, ако е необходимо, изобщо да се избегнат проблемни територии.

Възприемането на такъв подход прави предложенията за проекти по-сигурни, намалява ненужните разходи и забавяне, намалява риска от негативна обществена реакция и потенциално укрепва дългосрочните прогресивни връзки между отрасъла и заинтересованите страни, позволявайки развитието на енергетиката да просперира заедно с интересите за опазване на околната среда.

2.4.2 Вземане на решения и неопределеност

Оценката на въздействието за ветроенергиен проект ще предостави информация за процеса на вземане на решения по отношение на това дали трябва да бъде дадено съгласие или не, както и по отношение на това какво смекчаване и, евентуално компенсация, следва да се изисква като условие (въпреки че в ЕС, когато са засегнати територии по „Натура 2000“, този процес на вземане на решения се ръководи от отделна Оценка за съвместимост според Директивата за местообитанията, вж. *точка 2.4.3*).

Но дори след данните и опита, събрани за над двадесет години изследвания и оценка на въздействието на ветроенергийни проекти, остават случаи, при които има значителна неопределеност относно вероятната степен и значение на въздействието на ветроенергийния проект върху чувствителните видове птици. В тези ситуации е от основно значение при вземането на решения да се приложи предпазителен принцип. Това изисква обосноваване преценка на това дали мерките за смекчаване, приложени при мониторинга след строеж в рамката на адаптивен контрол (вж. *точка 2.4.4*), ще са достатъчни за отстраняване на риска от значително въздействие или дали не следва да бъде оттеглено одобрението. Ключова за това решение следва да бъде

доказаната ефикасност на мерките за смекчаване и надлежното им прилагане от регулатора, за да се гарантира, че те работят както е планирано или че спрямо непредвидените проблеми са предприети действия, след като ветроенергийният парк заработи.

Но неопределеността относно въздействието (независимо дали поради липса на емпирични данни за въздействието от предишни изследвания или поради неадекватно събиране на начални данни за ОВОС) и потенциала за използване на адаптивен контрол за смекчаването следва да не се използва като причина за одобряване на проекти на неподходящи, високорискови места. Оттук следва, че ако значителните ефекти върху чувствителните популации на птици не могат да бъдат определени количествено с достатъчна сигурност от изследването на въздействието, е налице значителен риск от това предлаганите мерки за смекчаване да не действат за отстраняването им, тъй като естеството и мащаба на въздействието не са достатъчно добре разбрани. Този подход потенциално подлага на риск ключови популации от птици и създава такъв за предприемача и вземащия решението от реализирането на разходи, свързани с отстраняването на увреждаща инфраструктура.

Карта 15 - Контрол в планирането за спиране на най-лошите предложения: Случаят с ветроенергийен парк Люис в Шотландия

През април 2008 г. правителството на Шотландия обяви решението си да откаже одобрение на предложението на Lewis Wind Power да изграждане на широкомащабен ветроенергийен парк върху международно защитените торфища на остров Люис в Outer Hebrides. С това значимо решение на шотландското правителство бе прието, че няма нужда да се разрушават важни ресурси на природното наследство, за да се изградят проекти за възобновяема енергия, което е ключов елемент в борбата срещу промените в климата.

Първоначалното предложение бе подадено през 2001 г. и бе за изграждане на 234 турбини, 105 км пътища, 141 пилона, пет каменни кариери и извършване на набор от други свързани дейности като окабеляване и подстанции. По-голямата част от предложението трябваше да бъде изградено върху СЗЗ „Торфищата на Люис“, която е обозначена и защитена според европейското законодателство. Предложението бе за изграждане на един от най-големите ветроенергийни паркове в Европа върху една от най-чувствителните торфени зони, която се характеризира с една от големите гъстоти на размножаващи се птици в Обединеното Кралство.

Предприемачите проведоха значителни изследвания и тяхната екологична оценка показва, че територията е дори по-важна, от първоначално считаното. Предвид популациите на скален орел, червеногуши и черногуши гмурци, малък сокол (*Falco columbarius*), тъмногръд брегобегач (*Calidris alpina*), златиста булка, голям зеленокрак водобегач (*Tringa nebularia*), ливаден дърдавец (*Crex crex*) и мигриращ от Исландия поен лебед, за предприемачите не бе възможно да променят проекта на предложението, за да избегнат увреждащото въздействие върху видовете или местообитанията на територията.



Но през 2006 г. е подадено ревизирано предложение за 181 турбини. Шотландското правителство направи оценка на предложението и го отхвърли, заключавайки, че въздействията са толкова сериозни, че биха засегнали целостта на обозначената територия и че поради наличието на много алтернативни решения за постигане на целите на ветроенергийния парк и генерирането на електричество (които бяха оценени от министрите като основните обществени нужди, към които е насочен проекта), предложението не се одобрява. В този момент нямаше необходимост да бъдат оценени компенсаторни мерки като част от процеса на вземане на решение (тъй като проектът бе отхвърлен). Но писмото с решението отбелязваше, че местообитанията в засегнатите торфища не могат да бъдат възпроизведени на друго място в Западните острови или в Шотландия на място или по начин, който вероятно да е подходящ за засегнатите големите популации на редки и уязвими видове.

Предложението Люис, насложено върху карта на Северна Белгия, за да се илюстрира неговия мащаб

2.4.3 Вземане на решения по проекти в рамките на ЕС, повлияващи територии по „Натура 2000“

В рамките на ЕС ветроенергийните проекти, които биха имали значителен ефект върху дадена територия от мрежата Натура 2000, трябва да преминат през Оценка за съвместимост (ОС) според Директивата за местообитанията, изпитванията, по която насочват, вместо да направляват вземането на решение. Стриктните изпитвания са посочени в чл. 6, параграф 4 и целят да гарантират, че всяка вреда, допусната върху територии по Натура 2000, е едновременно неизбежна и необходима за истинския и приоритетен обществен интерес. Те се отнасят до вземането на решение в интерес на широката общественост, при което балансът се намира между обществения интерес за запазване на биоразнообразието в Европа и друг(и) потенциален(и)

обществен(и) интерес(и), предоставяни от даден план или проект.

Тези изпитвания на алтернативни или по-малко увреждащи решения и наложителни причини от приоритетен обществен интерес (НППОИ) според чл. 6, параграф 4 са от основно значение за гарантиране на това, че Директивата за местообитанията допринася за устойчивото развитие, увреждайки най-важните за Европа територии с дива фауна само в краен случай. Когато даден план или проект трябва да бъде оценен на база липса на алтернативни решения и НППОИ, чл. 6, параграф 4 изисква осигуряване на компенсаторни мерки за защита на общата кохерентност на мрежата „Натура 2000“. Ето защо всяко увреждане, допуснато върху територии по Натура 2000, е обосновано само в краен случай, след изчерпване на всички други варианти за защита на територията на място.

ОВОС и ОС са отделни, но допълващи се процеси с различни цели. Предприемачите на ветроенергийни инсталации следва да оценят на ранен етап от разработването на проекта как могат да бъдат комбинирани началните изследвания, изисквани за двата процеса, за да се гарантира ефикасност. Предприемачите и вземащите решение лица следва да направят справка с ръководството на Европейската Комисия „Развитието на вятърната енергия и Натура 2000“ (Европейска Комисия, 2010) относно това как трябва да бъдат оценявани предложенията, засягащи територии по „Натура 2000“ и правилните процеси за вземане на решение.

2.4.4 Рамки за адаптивни управленчески мерки

В онези случаи, в които е подходящо да бъде одобрена ветроенергийна разработка със смекчаващи мерки, вземащите решение следва да изискат мониторинг на ефикасността на тези мерки чрез мониторинг след строежа (както е описани в *точка 2.3.6.8*). В идеалния случай следва да бъде възприет повтарящ се механизъм или „адаптивно управление“, при който ако се окаже, че мерките за смекчаване не действат, както е прогнозирано, те да бъдат модифицирани и наблюдавани, за да се гарантира, че въздействията наистина са намалени или отстранени до изискваните нива. Този процес на адаптивно управление следва да бъде надзираван от регулатора, в идеалния случай да бъде консултиран от група за управление, състояща се от експерти, представляващи предприемача, правителствен консултант по екология (ако има такъв) и съответните заинтересовани страни за опазване на природата. За повече насоки за този подход, вж. ръководството на Международната асоциация за оценка на въздействието (IAIA) за „Последващи действия след ОВОС“ (Morrison-Saunders *et al.*, 2007).

2.4.5 Разпространение на резултатите

С оглед продължаване на успешното развитие на отрасъла, е важно резултатите от мониторинга след строеж да бъдат публикувани, по-специално по отношение на текущите (в сравнение с прогнозираните) въздействия или липса на въздействия и ефикасността на всяко смекчаване. Тази информация е от основно значение за набиране на информация за бъдещи разработвани проекти, по-специално при избора на териториите за тях и екологичната им оценка и за набиране на информация за рамките на пространствено планиране. Като условие за одобрение регулаторите следва да изискват мониторинг след строежа (както е посочено в *точка 2.3.6.8*) и публикуване на резултатите. В идеалния случай националните правителства или техните агенции следва да поддържат тази информация електронно като обществен ресурс.

Препоръки

Много от препоръките от първоначалния доклад за 2003 г. „*Вятърни паркове и птици: Анализ на въздействието на ветрогенераторите върху птици и насоки относно критериите за оценка на околната среда и въпросите за подбора на обекти*“ остават приложими. Следните препоръки повтарят и разширяват тези в първоначалния доклад. Прилагането на тези мерки, според авторите, би улеснило безпроблемното по-нататъшно развитие на вятърната енергетика в Европа, като същевременно гарантира защитата на нашите международно важни популации от птици.

1. Все още има нужда правителствата и техните съветници, с помощта на промишлеността, да извършват координирани и целенасочени стратегически изследвания на въздействието на вятърните паркове върху птиците и ефикасността на мерките за смекчаване и да направят тази информация широко достъпна, така че да информира бъдещите разработки на проекти и вземането на решения и да намали несигурността относно въздействието на вятърната енергия.

- Като част от това регулаторите трябва да изискват от предприемачите да извършват съпоставим мониторинг преди, по време и след строителството.
- Правителствата и промишлеността трябва да работят заедно в партньорство, за да предоставят единен интернет базиран ресурс за тази информация, така че да може да се използва за информиране на бъдещи изследвания и разработване на проекти.
- Остава необходимостта от широко проучване на европейската морска среда и идентифициране и бързо определяне на ключови морски обекти за птици. Правителствата с прилежащи морски зони

трябва да работят съвместно за решаване на този проблем.

- Нараства интересът към локализирането на проекти за вятърна енергия в планинските гори, особено в Централна Европа. Необходими са по-нататъшни изследвания, за да се определи ефектите им върху горските местообитания и чувствителните видове горски птици.

2. Стратегическото планиране и свързаната с него стратегическа оценка на околната среда е ключов инструмент за правителствата за намаляване на потенциалните конфликти между популациите на защитени птици и развитието на вятърната енергия. Това важи както на сушата, така и в морето и трябва да бъде приоритет за съответните държавни органи. Критериите за пространствено зонироване и политиката на площадката, използвани ефективно, могат да посредничат между интересите на биологичното разнообразие и вятърната енергия и да гарантират, че целите са постигнати и в двете сфери.

- Съставянето на карта на чувствителността е мощен инструмент за информиране на местните решения за развитие на вятърната енергия и трябва да се използва от регулаторите и от индустрията.

3. Оценката на въздействието върху околната среда е ключовият процес, който дава възможност за информирано и прозрачно вземане на решения. Регулаторите трябва да гарантират, че всички потенциално увреждащи проекти преминават ОВОС, че тези ОВОС са обхванати правилно и че съществуват системи, които да гарантират, че те се извършват от професионално компетентни еколози. Неадекватният ОВОС трябва да бъде оспорена от регулаторите, които трябва да гарантират, че те запазват персонал, който е квалифициран да разбира и критично оценява тези документи.

4. Регулаторите трябва да използват предпазлив подход при вземането на решения, когато има значителна несигурност относно въздействието на предложението за вятърна енергия върху чувствителните популации на птици. Въпреки че адаптивното управление в следстроителния мониторинг и смекчаване е валиден подход, той не трябва да се използва за оправдание на съгласие за развитие на неподходящи места, където ключови популации от птици могат да бъдат изложени на риск.

- В рамките на ЕС остават значителни проблеми, тъй като регулаторните органи не прилагат правилно тестовете по чл. 6 от Директивата за местообитанията, където развитието на вятърната енергия вероятно ще окаже значителен ефект върху зона Натура 2000. Националните правителства и Европейската комисия трябва да действат, за да осигурят обучение и надзор за разрешаване на това.

5. Предприемачите трябва да се стремят да прилагат интегриран подход за планиране при разработването на проекти. Показано е, че съвместният, отворен и прозрачен подход, приет много рано в развитието на проекта с всички съответни заинтересовани страни, подобрява резултатите от проекта и намалява разходите, забавянията и несигурността.

6. Иновативни мерки за смекчаване, като увеличаване на скоростите на включване и системи за спиране при поискване, базирани на радари, трябва да бъдат проучени за включване в предложенията за проекти, когато е уместно. Необходими са обаче допълнителни изследвания на тези и други мерки за смекчаване, за да се докаже тяхната ефикасност.

7. Постоянният комитет на Бернската конвенция и други съответни конвенции следва да насърчава сътрудничеството между договарящите страни по миграционните маршрути за оценка на кумулативното въздействие и защита на ключови коридори и места за спиране.

Благодарности

Бихме искали да благодарим на следните партньорски организации на BirdLife за техния принос към доклада:

BirdWatch Ireland (BWI);
Българско дружество за защита на птиците (BSPB);
Drusvto za Opazovanje in Proucevanje Ptice Slovenije (DOPPS);
Hellenic Ornithological Society (HOS);
Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO);
Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU);
Magyar Madartani és Természetvédelmi Egyesület (MME);
Naturschutzbund Deutschland (NABU);
Natuurpunt; Sociedad Española de Ornitología (SEO);
Societatea Ornitologica Romana (SOR); and
Sveriges Ornitologiska Forening (SOF)

Много благодаря на Wouter Langhout и Willem Van den Bossche от BirdLife International за техните

конструктивни коментари и безценна помощ при координирането на приноса от други партньори на BirdLife.

Литература

- ABPmer, Cefas & HR Wallingford (2008) Review of Round 1 sediment process monitoring data – lessons learnt. Report of work by ABP Marine Environmental Research Ltd (ABPmer), the Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas) and HR Wallingford, jointly funded by the Department for Energy and Climate Change (DECC) and Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), as part of the package of work overseen by the pan-UK-Government Research Advisory Group (RAG).
- Anderson, R. L., Flint, S. A., Sanders, S. S. & Sterner, D. (2007) California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development. California Energy Commission and California Department of Fish and Game. CEC, Sacramento, California, USA.
- Anderson, R., Morrison, M., Sinclair, K. & Strickland, D. (1999) Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites. Report prepared for the Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee (NWCC), Washington, D.C., USA.
- Arnett, E. B. (2006) A preliminary evaluation on the use of dogs to recover bat fatalities at wind energy facilities. *Wildlife Society Bulletin*, 34: 1440-1445
- Band, W. (2012) Using a collision risk model to assess bird collision risk for offshore windfarms. Report commissioned by The Crown Estate, through the British Trust for Ornithology, via its Strategic Ornithological Support Services, Project SOSS-02. The Crown Estate, London, UK. http://www.bto.org/sites/default/files/u28/downloads/Projects/Final_Report_SOSS02_Band1Mod elGuidance.pdf [accessed 04 March 2013].
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. (2005) Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. *Birds and Wind Power* (Eds. de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M.). Lynx Editions, Barcelona.
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. (2007) Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In *Birds and wind farms: risk assessment and mitigation* (Eds. de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M.), pp. 259-275. Quercus, Madrid, Spain.
- Barrios, L. & Rodriguez, A. (2004) Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41: 72-81.
- Barton, J. R. & Pretty, J. (2010) What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science and Technology*, 44: 3947-55.
- Batary, P. & Baldi, A. (2004) Evidence of an edge effect on avian nest success. *Conservation Biology*, 18: 389-400.
- Beissinger, S. R. & Westphal, M. I. (1998) Invited paper on the use of demographic models of population viability in endangered species management. *Journal of Wildlife Management* 62: 821-841.
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F. & Mammen, U. (2012) Rotmilan und Windenergie in Brandenburg - Auswertung vorhandener Daten und Risikoabschätzung. Report by ÖKOTOP for the Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Brandenburg, Germany.
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U. (2013) Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, in press, available online.
- Bernardino, J., Bispo, R., Costa, H. & Mascarenhas, M. (2013) Estimating bird and bat fatality at wind farms: a practical overview of estimators, their assumptions and limitations *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 63-74.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E. L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H. C., Reitan, O., Røskoft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. (2010) Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Trondheim, Norway.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992) *Bird Census Techniques*. British Trust for Ornithology and the Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, London.
- Bibby, C. J., Phillips, B. N. & Seddon, A. J. E. (1985) Birds of restocked conifer plantations in Wales. *Journal of Applied Ecology*, 22: 619-633.
- Biosis Research (2003) *Avian Modelling Addendum to Timewell and Meredith 2002*. Appendix 6a, Biosis Research report for the Hydro-Electric Company. Melbourne, Australia.
- BirdLife International (2004) *Birds in the European Union: a status assessment*. BirdLife International, Wageningen, The Netherlands. http://www.birdlife.org/action/science/species/birds_in_europe/birds_in%20the_eu.pdf [accessed 30 July 2013].
- BirdLife International (2011) *Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature*. (Eds. Scrase, I. & Gove, B.) BirdLife Europe, RSPB (Royal Society for the Protection of Birds), Sandy, UK.

- Bispo, R., Bernardino, J., Marques, T. A. & Pestana, D. (2012) Modeling carcass removal time for avian mortality assessment in wind farms using survival analysis. *Environmental and Ecological Statistics*, 20(1): 1-19.
- Bordan, D., Jancar, T. & Mihelic, T. (2012) Bird Sensitivity Map for the Placement of Wind Farms in Slovenia. DOPPS/BirdLife Slovenia, Slovenia. http://www.ptice.si/index.php?option=com_content&task=view&id=425&Itemid=15 [accessed 30 July 2013].
- Brown, A. F., & Shepherd, K. B. (1993). A method for censusing upland breeding waders. *Bird Study*, 40(3): 189-195.
- Bright, J., Langston, R. H. W. & Anthony, S. (2009) Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England. RSPB, Sandy, UK.
- Bright, J., Langston, R., Bullman, R., Evans, R., Gardner, S. & Pearce-Higgins, J. (2008) Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: A tool to aid planning and conservation. *Biological Conservation*, 141: 2342-2356.
- Bright, J. A., Langston, R. H. W., Bullman, R., Evans, R., Gardner, S., Pearce-Higgins, J. & Wilson, E. (2006) Bird sensitivity map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report no. 20, as part of a programme of work jointly funded by the RSPB and Scottish Natural Heritage (SNH). RSPB, Sandy, UK.
- Buckland, S. T., Burt, M. L., Rexstad, E. A., Mellor, M., Williams, A. E. & Woodward, R. (2012) Aerial surveys of seabirds: the advent of digital methods. *Journal of Applied Ecology*, 49: 960-967.
- Byrkjedal, I., & Thompson, D. B. (1998) Tundra plovers: the Eurasian, Pacific and American golden plovers and grey plover. Academic Press, USA. ISBN: 9780856611094.
- Calladine, J., Garner, G., Wernham, C., & Buxton, N. (2010) Variation in the diurnal activity of breeding Short-eared Owls *Asio flammeus*: implications for their survey and monitoring. *Bird Study*, 57(1): 89-99.
- Camphuysen, C. J., Fox, A. D., Leopold, M. F. & Petersen, K. (2004) Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the UK. COWRIE Ltd., London, UK.
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J. A., Benítez, J. R., Lobón, M. & Donazar, J. A. (2009) Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation*, 142: 2954-2961.
- CBD (2006) COP 8 Decision VIII/28 - Impact assessment: Voluntary guidelines on biodiversity inclusive impact assessment. Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=11042> [accessed 30 July 2013].
- CFPA Europe (2010) European guidelines: Wind turbines fire protection guideline. Guideline no. 22:2010 F, VdS Schadenverhütung (author: Rusch, H.) report prepared for the Confederation of Fire Protection Associations in Europe (CFPA E), Germany.
- Chamberlain, D. E., Freeman, S. N., Rehfisch, M. R., Fox, A. D. & Desholm, M. (2005) Appraisal of Scottish Natural Heritage's Wind Farm Collision Risk Model and its Application. BTO Research Report 401 under contract to English Nature. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- Chamberlain, D. E., Rehfisch, M. M., Fox, A. D., Desholm, M. & Anthony, S. J. (2006) The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*, Proceedings of the British Ornithologists' Union Conference (BOU), 1-3 April 2005, University of Leicester, UK. *Ibis*, 148(Suppl. 1): 198-202.
- Collier, M. P., Dirksen, S. & Krijgsveld, K. L. (2011) A review of methods to monitor collisions or micro-avoidance of birds with offshore wind turbines. Part 1: Review. Report commissioned by The Crown Estate, through the British Trust for Ornithology, via its Strategic Ornithological Support Services, Project SOSS-03A, Part 1. Bureau Waardenburg report no. 11-078, Culemborg, The Netherlands. http://www.bto.org/sites/default/files/u28/downloads/Projects/Final_Report_SOSS03A_Part1.pdf [accessed 30 July 2013].
- Collier, M. P., Dirksen, S. & Krijgsveld, K. L. (2012) A review of methods to monitor collisions or micro-avoidance of birds with offshore wind turbines. Part 2: Feasibility study of systems to monitor collisions. Report commissioned by The Crown Estate, through the British Trust for Ornithology, via its Strategic Ornithological Support Services, Project SOSS-03A, Part 2. Bureau Waardenburg report no. 11-215, Culemborg, The Netherlands. http://www.bto.org/sites/default/files/u28/downloads/Projects/Final_Report_SOSS03A_Part2.pdf [accessed 30 July 2013].
- Cook, A. S. C. P., Johnston, A., Wright, L. J. & Burton, N. H. K. (2012) A review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore wind farms. BTO Research Report no. 618, on behalf of The Crown Estate, as part of its Strategic Ornithological Support Services. The British Trust for Ornithology, Thetford, UK. http://www.bto.org/sites/default/files/u28/downloads/Projects/Final_Report_SOSS02_BTORevie_w.pdf [accessed 07 Jan 2013].
- Cook, A. S. C. P., Ross-Smith, V. H., Roos, S., Burton, N. H. K., Beale, N., Coleman, C., Daniel, H., Fitzpatrick, S., Rankin, E., Norman, K. & Martin, G. (2011) Identifying a Range of Options to Prevent or Reduce Avian Collision with Offshore Wind Farms using a UK-Based Case Study. BTO Research Report no. 580. The British Trust for Ornithology, AEA Group, the Met Office and the University of Birmingham Centre for Ornithology under contract to the Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA). Thetford, UK.
- Dahl, E. L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B. G. (2012) Reduced breeding success in white-

- tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145: 79-85.
- Dawson, D. K. & Efford, M. G. (2009) Bird population density estimated from acoustic signals. *Journal of Applied Ecology*, 46: 1201-1209.
- Degraer, S., Brabant, R. & Rumes, B. (2012) Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Heading for an understanding of environmental impacts. pp. 155 pp. + annexes. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Marine ecosystem management unit, Brussels, Belgium.
- de Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M. J. & Munoz, A. R. (2012) Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation*, 147: 184-189.
- de Lucas, M., Janss, G. F. E., Whitfield, D. P. & Ferrer, M. (2008) Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45(6): 1695-1703.
- Desholm, M. (2005) TADS investigations of avian collision risk at Nysted offshore wind farm, autumn 2004. Energi E2, National Environmental Research Institute, Ministry of the Environment, Copenhagen, Denmark.
- Desholm, M. (2009) Avian sensitivity to mortality: prioritizing migratory bird species for assessment at proposed wind farms. *Journal of Environmental Management*, 90: 2672-2679.
- Desholm, M. & Kahlert, J. (2005) Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters*, 1(3): 296-298.
- Devereux, C. L., Denny, M. J. H. & Whittingham, M. J. (2008) Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689-1694.
- Diaz, S., Fargione, J., Chapin, F. S. & Tilman, D. (2006) Biodiversity loss threatens human wellbeing. *Plos Biology*, 4: 1300-5.
- Dillingham, P. W. & Fletcher, D. (2008) Estimating the ability of birds to sustain additional humancaused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation*, 141: 1783-1792.
- Dimalexis, A., Kastritis, T., Manolopoulos, A., Korbeti, M., Fric, J., Saravia Mullin, V., Xirouchakis, S. & Bousbouras, D. (2010) Identification and mapping of sensitive bird areas to wind farm development in Greece. *Hellenic Ornithological Society, Athens, Greece*. 126 pages. <http://files.ornithologiki.gr/docs/politiki/aiolika/prosdiorismos%20kai%20xartografisi.pdf> [accessed 30 July 2013].
- Dirksen, S. & van der Winden, J. (1998) Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. In *Wind energy and landscape* (Eds. Ratto, C. F. & Solari, G.), pages 99-108. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.
- Dooling, R. (2002) Avian hearing and the avoidance of wind turbines. National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO, USA.
- Douglas, D. J. T., Follestad, A., Langston, R. H. W. & Pearce-Higgins, J. W. (2012) Modelled sensitivity of avian collision rate at wind turbines varies with number of hours of flight activity input data. *Ibis*, 154: 858-861.
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. (2006) Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. (2008) Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 233-266.
- Dudley, S. P., Gee, M., Kehoe, C., Melling, T. M. & The British Ornithologists' Union Records Committee (BOURC) (2006) *The British List: A Checklist of Birds of Britain* (7th edition). *Ibis*, 148: 526-563.
- Duffy, K. & Steward, M. (2008) Turbine search methods and carcass removal trials at the Braes of Doune wind farm. Natural Research Information Note 4. Natural Research Ltd., Banchory, Scotland.
- EEA (2009) Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.
- Efford, M. G., Dawson, D. K. & Borchers, D. L. (2009) Population density estimated from locations of individuals on a passive detector array. *Ecology*, 90: 2676-2682.
- Eichhorn, M., Johst, K., Seppelt, R. & Drechsler, M. (2012) Model-based estimation of collision risks of predatory birds with wind turbines. *Ecology and Society*, 17(2): 1.
- Erickson, W., Young, D., Johnson, G., Jeffrey, J., Bay, K., Good, R. & Sawyer, H. (2003) Wildlife Baseline Study for the Wild Horse Wind Project. Summary of Results from 2002 to 2003 Wildlife Surveys. Report by WEST Inc. prepared for Zilkha Renewable Energy, Portland, Oregon, USA.
- European Commission (2001) Guidance on EIA: Scoping. Prepared by Environmental Resources Management Ltd. <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-guidelines/g-scoping-full-text.pdf>, see also other EC guidance documents on EIA :- <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm> [accessed 30 July 2013].
- European Commission (2010) Wind energy developments and Natura 2000. Wind energy development in accordance with the EU nature legislation. This document has been prepared with the assistance of Ecosystems Ltd. (part of the N2K Group EEIG) under contract to the European Commission (contract N° 070307/2008/513837/SER/B2). Council of Europe, Brussels, Belgium.
- Everaert, J. & Kuijken, E. (2007) Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): Preliminary summary of the mortality research results. Research Institute for Nature and Forest (INBO), Brussels, Belgium.
- Everaert, J. E. & Stienen, W. M. (2007) Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation*, 16: 3345-3359.
- EWEA (2013) Wind in Power: 2012 European Statistics. European Wind Energy Agency, Brussels, Belgium. http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/Wind_in_power_annual_statist

- ics_2012.pdf [accessed 29 April 2013].
- Exo, K.-M., Hüppop, O. & Garthe, S. (2003) Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology. *Wader Study Group Bulletin*, 100: 50-53
- Farfán, M., Vargas, J., Duarte, J. & Real, R. (2009) What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 18(14).
- Fernley, J., Lowther, S. & Whitfield, D. P. (2006) A Review of Goose Collisions at Operating Wind Farms and Estimation of the Goose Avoidance Rate. Unpublished Report. West Coast Energy Developments Ltd, Mold, UK.
- Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G. F. E., Casado, E., Munoz, A. R., Bechard, M. J. & Calabuig, C. P. (2012) Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms *Journal of Applied Ecology*, 49: 38-46.
- Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. K. & Krag Petersen, I. B. (2006) Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129-144.
- Furness, R. & Wade, H. (2012) Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland. Furness, R. W., Wade, H. M. & Masden, E. A. (2013) Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. *Journal of Environmental Management*, 119: 55-66.
- Garthe, S. & Hüppop, O. (2004) Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41: 724-734.
- Garvin, J. C., Jennelle, C. S., Drake, D. & Grodsky, S. M. (2011) Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48: 199-209.
- Gilbert, G., Gibbons, D. W. & Evans, J. (1998) *Bird Monitoring Methods*. RSPB, BTO, WWT, JNCC, ITE & The Seabird Group, Sandy, UK.
- Gill, J. A., Norris, K. & Sutherland, W. J. (2001) Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biological Conservation*, 97: 265-268.
- Griffin, L., Rees, E. & Hughes, B. (2010) The migration of whooper swans in relation to offshore wind farms. Final Report to COWRIE Project Code: SWAN-06-08, London, UK.
- Grünkorn, T., Diederichs, A., Poszig, D., Diederichs, B. & Nehls, G. (2009) Wie viele Vögel kollidieren mit Windenergieanlagen? *Natur und Landschaft*, 84: 309-314.
- GWEC (2013) *Global Wind Report: Annual Market Update 2012*. Global Wind Energy Council, Brussels, Belgium. http://www.gwec.net/wpcontent/uploads/2012/06/Annual_report_2012_LowRes.pdf [accessed 29 April 2013].
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. (2005) Protecting birds on powerlines: A practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse effects. On behalf of NABU - German Society for Nature Conservation, Bonn, Germany.
- Hardey, J., Humphrey, Q. P. C., Wernham, C. V., Riley, H. T., Etheridge, B. & Thompson, D. B. A. (2009) *Raptors: a field guide to survey and monitoring*, 2nd edition. The Stationary Office, Edinburgh, Scotland.
- Hartman, J. C., Krijgsveld, K. L., Poot, M. J. M., Fijn, R. C., Leopold, M. F. & Dirksen, S. (2012) Effects on birds of Offshore Wind farm Egmond aan Zee (OWEZ). An overview and integration of insights obtained. Bureau Waardenburg bv commissioned by NoordzeeWind, Culemborg, The Netherlands.
- Heath, M. F. & Evans, M. I. (Eds.) (2000) *Important bird areas in Europe: priority sites for conservation: 1. Northern Europe*. Birdlife Conservation Series, 8 Birdlife International, Cambridge, UK. ISBN 0-946888-34-5.
- Henderson, I. G., Langston, R. H. W. & Clark, N. A. (1996) The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed. *Biological Conservation*, 77: 185-192.
- Hodos, W., Potocki, A., Storm, T. & Gaffney, M. (2001) Reduction of motion smear to reduce avian collisions with wind turbines. *National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*, pp. 88-105.
- Hoekstra, J. M., Boucher, T. M., Ricketts, T. H. & Roberts, C. (2005) Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecology Letters*, 8: 23-29.
- Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, H. (2006) Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, Germany.
- Huddleston, J. (ed.) (2010) *Understanding the Environmental Impacts of Offshore Windfarms*. COWRIE. Information Press, Oxford, UK.
- Huntley, B. (2007) Climatic change and the conservation of European biodiversity: Towards the development of adaptation strategies. Report for the Bern Convention Standing Committee TPVS/Inf (2007) 3. Institute of Ecosystem Science, School of Biological and Biomedical Sciences, Durham University, Durham, UK. <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1574437&SecMode=1&DocId=1438656&Usage=2> [accessed 30 July 2013].
- Huntley, B., Collingham, Y. C., Green, R. E., Hilton, G. M., Rahbek, C. & Willis, S. G. (2006) Potential impacts of climatic change upon geographical distributions of birds. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Proceedings of the BOU Conference, University of Leicester, 1-3 April 2005. *Ibis*, 148 (Suppl. 1): 8-

28.

- Huntley, B., Green, R. E., Collingham, Y. C., & Willis, S. G. (2007) A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Published as a partnership between Durham University, the RSPB and Lynx Edicions in association with the University of Cambridge, BirdLife International and EBCC. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Huso, M. M. P. (2010) An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics*, 22: 318-329.
- Icanberry, J. (1991) Reducing bird-power line collisions. R & D Program Research Results (August). Pacific Gas and Electric, San Ramon, California, USA.
- IEEM (2006) Guidelines for Ecological Impact Assessment in the United Kingdom. Institute of Ecology and Environmental Management, UK.
http://www.cieem.net/data/files/Resource_Library/Technical_Guidance_Series/EcIA_Guidelines/TGSEcIA-EcIA_Guidelines-Terrestrial_Freshwater_Coastal.pdf [accessed 30 July 2013].
- Jakle, A. (2012) Wind Development and Wildlife Mitigation in Wyoming: A Primer. Ruckelshaus Institute of Environment and Natural Resources, Laramie, Wyoming, USA.
- Janss, G. (2000) Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. National Avian – Wind Power Planning Meeting III, pp. 111-114.
- Jenkins, G., Perry, M. & Prior, J. (2009) The climate of the UK and recent trends. UK Climate Projections, Met Office Hadley Centre report to Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), London, UK.
- Katzner, T. E., Brandes, D., Miller, T., Lanzone, M., Maisonneuve, C., Tremblay, J. A., Mulvihill, R. & Merovich, G. T. (2012) Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology*, 49: 1178-1186.
- Kershaw, P., Birchenough, S., Judd, A., Freeman, S. & Wood, D. (2012) Evaluation of the current state of knowledge on potential cumulative effects from offshore wind farms (OWF) to inform marine planning and licensing. Cefas (Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science) report to MMO, Lowestoft, Suffolk, UK.
- King, S., Maclean, I., Norman, T. & Prior, A. (2009) Developing guidance on ornithological cumulative impact assessment for offshore wind farm developers. COWRIE Ltd, London, UK.
- Korner-Nievergelt, F., Korner-Nievergelt, P., Behr, O., Niermann, I., Brinkmann, R. & Hellriegel, B. (2011) A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. *Wildlife Biology*, 15: 350-363.
- Korpimäki, E. & Norrdahl, K. (1991) Numerical and functional responses of kestrels, short-eared owl and long-eared owls to vole densities. *Ecology*, 72: 814-826.
- Kowallik, C. & Borbach-Jaene, J. (2001) Windräder als Vogelscheuchen? – Über den Einfluss der Windkraftnutzung in Gänserastgebieten an der nordwest-deutschen Küste. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.*, 33: 97-102.
- Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. (2009) Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea*, 97: 357-366.
- Krijgsveld, K. L., Fijn, R. C., Japink, M., van Horssen, P. W., Heunks, C., Collier, M. P., Poot, M. J. M., Beuker, D. & Dirksen, S. (2011) Effect studies offshore wind farm Egmond aan Zee. Final report on fluxes, flight altitudes and behavior of flying birds. Report commissioned by Noordzee Wind OWEZ_R_231_T1_20111114_flux&flight. Bureau Waardenburg report no. 10-219. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, The Netherlands.
- Kruckenbergh, H. & Jaene, J. (1999) Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). [The effect of a group of wind turbines on a staging area of white-fronted geese (*Anser albifrons*)] *Natur und Landschaft*, 74: 420-427.
- Langston, R. H. W. (2010) Offshore wind farms and birds: round 3 zones, extensions to round 1 and round 2 sites and Scottish Territorial Waters. RSPB Research Report no. 39, RSPB, Sandy, UK.
- Langston, R. H. W. (2013) Birds and wind projects across the pond: A UK perspective. *Wildlife Society Bulletin*, 37: 5-18.
- Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. (2003) Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention, RSPB/BirdLife in the UK, Sandy, UK.
- Larsen, J. K. & Guillemette, M. (2007) Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology*, 44: 516-522.
- Larsen, J. K. & Madsen, J. (2000) Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology*, 15: 755-764.
- Leddy, K. L., Higgins, K. F. & Naugle, D. E. (1999) Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111: 100-104.
- Lekuona, J. M. & Ursúa, C. (2007) Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). In *Birds and Wind Power* (Eds. De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M.), pp. 177-192. Lynx Editions, Barcelona, Spain.
- Leopold, M. F., Dijkman, E. M., Teal, L. & the OWEZ-team (2011) Local birds in and around the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee (OWEZ) (T-0 & T-1, 2002-2010). NoordzeeWind report OWEZ_R_221_T1_20110915_localbirds_final. Imares/NoordzeeWind, Wageningen/Ijmuiden, The Netherlands.
- Lindeboom, H. J., Kouwenhoven, H. J., Bergman, M. J. N., Bouma, S., Brasseur, S., Daan, R., Fijn, R. C., de Haan,

- D., Dirksen, S., van Hal, R., Hille Ris Lambers, R., ter Hofstede, R., Krijgsveld, K. L., Leopold, M. & Scheidat, M. (2011) Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. *Environmental Research Letters*, 6: 035101.
- Lindsay, R. & Bragg, O. (2005) Wind Farms And Blanket Peat. The Bog Slide of 16th October 2003 at Derrybrien, Co. Galway, Ireland. University of East London, London, UK.
- Louzao, M., Becares, J., Rodriguez, B., Hyrenbach, K. D., Ruiz, A. & Arcos, J. M. (2009) Combining vessel-based surveys and tracking data to identify key marine areas for seabirds. *Marine Ecology Progress Series*, 391: 183-197.
- Maclean, I. M. D., Frederiksen, M. & Rehfisch, M. M. (2007) Potential use of population viability analysis to assess the impact of offshore windfarms on bird populations. COWRIE PVA-03-07, BTO report commissioned by COWRIE Ltd., Thetford, UK.
- Maclean, I. M. D., Rehfisch, M. M., Skov, H. & Thaxter, C. B. (2013) Evaluating the statistical power of detecting changes in the abundance of seabirds at sea. *Ibis*, 155: 113-126.
- Maclean, I. M. D., Skov, H., Rehfisch, M. M. & Piper, W. (2006) Use of aerial surveys to detect bird displacement by offshore windfarms. COWRIE-DISP-03-2006, BTO Research Report no. 446, commissioned by COWRIE Ltd., London, UK.
- Madders, M. & Whitfield, D. P. (2006) Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.
- Madsen, J. (1995) Impacts of disturbance on migratory waterfowl. *Ibis*, 137: S67-S74.
- Madsen, J. & Boertmann, D. (2008) Animal behavioral adaptation to changing landscapes: springstaging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology*, 23: 1007-1011
- Martin, G. R., Portugal, S. J. & Murn, C. P. (2012) Visual fields, foraging and collision vulnerability in Gyps vultures. *Ibis*, 154: 626-631.
- Masden, E. A., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R. & Haydon, D. T. (2009a) Cumulative impact assessments and bird/wind farm interactions: developing a conceptual framework. *Environmental Impact Assessment Review*, 30: 1-7.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D. & Furness, R. W. (2010) Barriers to movement: Modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 1085-1091.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R. & Desholm, M. (2009b) Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science*, 66: 746-753. IO
- Masden, E. A., Reeve, R., Desholm, M., Fox, A. D., Furness, R. W. & Haydon, D. T. (2012) Assessing the impact of marine wind farms on birds through movement modelling. *Journal of The Royal Society Interface*.
- Mathews, F., Swindells, M., Goodhead, R., August, T. A., Hardman, P., Linton, D. M. & Hosken, D. J. (2013) Effectiveness of search dogs compared with human observers in locating bat carcasses at wind-turbine sites: A blinded randomized trial. *Wildlife Society Bulletin*, 37: 34-40.
- May, R., Hoel, P. L., Langston, R., Dahl, E. L., Bevanger, K., Reitan, O., Nygård, T., Pedersen, H. C., Røskaft, E. & Stokke, B. G. (2010) Collision risk in white-tailed eagles: modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA Report 639, Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
- McDonald, C., Searle, K., Wanless, S. & Daunt, F. (2012) Effects of displacement from marine renewable development on seabirds breeding at SPAs: A proof of concept model of common guillemots breeding on the Isle of May. Final report to MSS. CEH Edinburgh, Edinburgh, UK.
- McGrady, M. J., McLeod, D. R., Petty, S. J., Grant, J. R. & Bainbridge, I. P. (1997) Golden Eagles and Forestry. Forestry Commission Research Information Note 292, Roslin, UK.
- McLeod, D. R. A., Whitfield, D. P. & McGrady, M. J. (2002) Improving prediction of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) ranging in western Scotland using GIS and terrain modelling. *Journal of Raptor Research*, 36: 70-77.
- Mendel, B., Sonntag, N., Wahl, J., Schwemmer, P., Dries, H., Guse, N., Müller, S. & Garthe, S. (2008) Profiles of seabirds and waterbirds of the German North and Baltic Seas. Distribution, ecology and sensitivities to human activities within the marine environment. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 61. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg, Germany.
- Minderman, J., Pendlebury, C. J., Pearce-Higgins, J. W. & Park, K. J. (2012) Experimental evidence for the effect of small wind turbine proximity and operation on bird and bat activity. *PLoS ONE*, 7: e41177.
- Morrison-Saunders, A., Marshall, R. & Arts, J. (2007) EIA Follow-Up International Best Practice Principles. Special Publication Series No. 6, International Association for Impact Assessment (IAIA), Fargo, USA. <http://www.iaia.org/publicdocuments/special-publications/SP6.pdf> [accessed 30 July 2013].
- Murphy, J., Sexton, D., Jenkins, G., Boorman, P., Booth, B., Brown, K., Clark, R., Collins, M., Harris, G. & Kendon, L. (2009) Climate change projections. Met Office Hadley Centre Report to the Department of Environment, Food and Rural Affairs (Defra), London, UK.
- NE (2010) Assessing the Effects of Onshore Wind Farms on Birds. Natural England Technical Information Note TIN069, first edition 7th January 2010. London, UK.
- Negro, J. J. (2011) The ghost fraction of populations: a taxon-dependent problem. *Animal Conservation*, 14: 338-339.
- Newton, I. (2007) Weather-related mass-mortality events in migrants. *Ibis*, 149: 453-467.
- Newton, I. & Little, B. (2009) Assessment of wind-farm and other bird casualties from carcasses found on a

- Northumbrian beach over an 11-year period. *Bird Study*, 56: 158-167.
- Niel, C. & Lebreton, J.-D. (2005) Using demographic invariants to detect overharvested bird populations from incomplete data. *Conservation Biology*, 19: 826-835.
- Obermeyer, B., Manes, R., Kiesecker, J., Fargione, J. & Sochi, K. (2012) Development by design: Mitigating wind development's impacts on wildlife in Kansas. *PLoS ONE*, 6: e26698.
- Orloff, S., & Flannery, A. (1992) Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas: 1989–1991. Report to California Energy Commission, Sacramento, CA, USA.
- Pandley, A. J., Hermence, R. & Harness, R. (2007) Development of a cost-effective system to monitor wind turbines for bird and bat collisions – Phase 1: Sensor system feasibility study. California Energy Commission Report number CEC-500-2007-004, CEC, Sacramento, California, USA.
- Park, K. J., Turner, A. & Minderman, J. (2013) Integrating applied ecology and planning policy: the case of micro-turbines and wildlife conservation. *Journal of Applied Ecology*, 50: 199-204.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. (2012) Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49: 386-394.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L. H., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009) The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46: 1323-1331.
- Pedersen, M. B. & Poulsen, E. (1991) Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds. Avian responses to the implementation of the Tjareborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Dankse Viltundersogelser*, Denmark.
- Pendlebury, C. (2006) An Appraisal of "A Review of Goose Collisions at Operating Wind Farms and Estimation of the Goose Avoidance Rate" by Fernley, J., Lowther, S. and Whitfield, P. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- Pennyquick, C. J. (1989) *Bird Flight Performance*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Pennyquick, C. J., Bradbury, T. A. M., Einarsson, O. & Owen, M. (1999) Response to weather and light conditions of migrating Whooper Swans *Cygnus Cygnus* and flying height profiles, observed with the Argos satellite system. *Ibis*, 141: 434-443.
- Percival, S. (2010) Kentish Flats Offshore Wind Farm: diver surveys 2009-10. Ecology Consulting report commissioned by Vattenfall Wind Power, Durham, UK.
- Petersen, I. K., Christensen, T. K., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox, A. D. (2006) Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. National Environmental Research Institute report to DONG Energy and Vattenfall A/S, University of Aarhus, Denmark.
- Petersen, I. K., & Fox, A. D. (2007) Changes in bird habitat utilisation around the Horns Rev 1 offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter. National Environmental Research Institute report commissioned by Vattenfall A/S, University of Aarhus, Denmark.
- Pettersson, J. (2005) The impact of offshore wind farms on bird life in southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report to the Swedish Energy Agency, Eskilstuna, Sweden. ISBN 91-631-6878-2.
- Plonczkier, P. & Simms, I. C. (2012) Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology*, 49: 1187-1194.
- Podolsky, R. (2003) Avian Risk of Collision (ARC) Model. NWCC Biological Significance Workshop, 17-18 November 2003, National Wind Coordinating Committee, Washington, DC, USA.
- Podolsky, R. (2005) Application of Risk Assessment Tools: Avian Risk of Collision Model. In Proceedings of the Onshore Wildlife Interactions with Wind Developments: Research Meeting V., Lansdowne, VA, 3-4 November 2004, p. 86–87 (Ed. Schwartz, S.S.). RESOLVE, Inc. prepared for the Wildlife Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee. Washington, DC, USA.
- Poot, M. J., van Horssen, P. W., Collier, M. P., Lensink, R. & Dirksen, S. (2012) Effect studies offshore wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. A modelling approach to estimate effects on population levels in seabirds. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, The Netherlands.
- Prinsen, H. A. M., Boere, G. C., Pires, N. & Smallie, J. J. (2011a) Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series No. XX, produced by Bureau Waardenburg for the Convention on Migratory Species Bonn, Germany.
- Prinsen, H. A. M., Smallie, J. J., Boere, G. C. & Pires, N. (2011b) Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African- Eurasian region. CMS Technical Series no. XX, AEW Technical Series no. XX, produced by Bureau Waardenburg for the Convention on Migratory Species, Bonn, Germany.
- Redpath, S. M., Thirgood, S. J. & Clarke, R. (2002) Field vole *Microtus agrestis* abundance and hen harrier *Circus cyaneus* diet and breeding in Scotland. *Ibis*, 144: 33-38.
- Rees, E. C. (2012) Impacts of wind farms on swans and geese: A Review. *Wildfowl*, 62: 37-72.
- Rempel, R. S., Hobson, K. A., Holborn, G., Van Wilgenburg, S. L. & Elliott, J. (2005) Bioacoustic monitoring of forest songbirds: interpreter variability and effects of configuration and digital processing methods in the laboratory. *Journal of Field Ornithology*, 76(1): 1-11.
- Rexstad, E. & Buckland, S. (2012) Displacement analysis boat surveys Kentish Flats. Report SOSS01A, Centre for

- Research into Ecological and Environmental Modelling, University of St. Andrews on behalf of the Strategic Ornithological Support Services (SOSS) steering group, St. Andrews, UK. http://www.bto.org/sites/default/files/u28/downloads/Projects/Final_Report_SOSS01A.pdf [accessed 28 March 2013].
- Ronconi, R. A., St Clair, C. C., O'Hara, P. D., Burger, A. E., Day, R. H. & Cooper, B. A. (2004) Waterbird deterrence at oil spills and other hazardous sites: potential applications of a radaractivated on-demand deterrence system. *Marine Ornithology*, 32: 25-33.
- Roy, S. B. & Traiteur, J. J. (2010) Impacts of wind farms on surface air temperatures. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107: 17899-17904
- Ruddock, M. & Whitfield, D. P. (2007) A Review of Disturbance Distances in Selected Species. A report by Natural Research (Projects) Ltd. on behalf of Scottish Natural Heritage, Scotland, UK. <http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf> [accessed 30 July 2013].
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Pettersson, J. & Green, M. (2012) The effect of wind power on birds and bats: A synthesis. This report is a translation of the previous report in Swedish "Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss". Vindval report to the Swedish Environmental Protection Agency, Lund/Stockholm, Sweden.
- Schaub, M. (2012) Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation*, 155: 111-118.
- Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. & Garthe, S. (2011) Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications*, 21: 1851-1860.
- SDC (2007) Turning the Tide: Tidal Power in the UK. Sustainable Development Commission, London, UK. <http://www.sd-commission.org.uk/publications.php?id=607> [accessed 30 July 2013].
- Shaffer, S. A., Costa, D. P. & Weimerskirch, H. (2003) Foraging effort in relation to the constraints of reproduction in free-ranging albatrosses. *Functional Ecology*, 17: 66-74.
- Smales, I., Muir, S., Meredith, C. & Baird, R. (2013) A description of the Biosis model to assess risk of bird collisions with wind turbines. *Wildlife Society Bulletin*, 37: 59-65.
- Smallwood, K. S. (2007) Estimating wind turbine-caused bird mortality. *Journal of Wildlife Management*, 71: 2781-2791.
- Smallwood, K. S. (2013) Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American windenergy projects. *Wildlife Society Bulletin*, 37(1):19-33.
- Smallwood, K. S., Bell, D. A., Snyder, S. A. & DiDonato, J. E. (2010) Novel scavenger removal trials increase estimates of wind turbine-caused avian fatality rates. *Journal of Wildlife Management*, 74: 1089-1097.
- Smallwood, K. S. & Karas, B. (2009) Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1062-1071.
- Smallwood, K. S. & Neher, L. (2004) Repowering the APWRA: Forecasting and Minimizing Avian Mortality without Significant Loss of Power Generation. California Energy Commission, PIER Energy-Related Environmental Research. CEC-500-2005-005.
- Smallwood, K. S., Rugge, L. & Morrison, M. L. (2009) Influence of behavior on bird mortality in wind energy developments. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1082-1098.
- Smallwood, K. S. & Thelander, C. G. (2004) Developing Methods to Reduce Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. Final Report by BioResource Consultants to the California Energy Commission, Public Interest Energy Research-Environmental Area, Ojia, CA, USA.
- Smallwood, K. S. & Thelander, C. G. (2008) Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *Journal of Wildlife Management*, 72(1): 215-223.
- Smallwood, K. S., Thelander, C. G., Morrison, M. L. & Rugge, L. M. (2007) Burrowing owl mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. *Journal of Wildlife Management*, 71: 1513-1524.
- SNH (2000) Wind farms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action [the "Band" model]. Scottish Natural Heritage, Inverness, UK. <http://www.snh.gov.uk/docs/C205425.pdf> [accessed 30 July 2013].
- SNH (2005) Survey methods for use in assessment of the impacts of proposed onshore wind farms on bird communities. Scottish Natural Heritage, Inverness, UK. http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf [accessed 30 July 2013].
- SNH (2009a) Monitoring the impact of onshore wind farms on birds. Scottish Natural Heritage, Inverness, UK. <http://www.snh.gov.uk/docs/C205416.pdf> [accessed 30 July 2013].
- SNH (2009b) Siting and Designing windfarms in the landscape. Version 1. Scottish Natural Heritage, Inverness, UK. <http://www.snh.gov.uk/docs/A337202.pdf> [accessed 02 Aug 2013].
- SNH (2010a) Avoidance rate information & guidance note: Use of avoidance rates in the SNH wind farm collision risk model. Scottish Natural Heritage, Edinburgh, UK. <http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf> [accessed 08 Aug 2013].
- SNH (2010b) Survey methods for use in assessing the impacts of onshore windfarms on bird communities. Revised edition. Scottish Natural Heritage, Inverness, UK. <http://www.snh.gov.uk/docs/C278917.pdf> [accessed 30 July 2013].
- SNH (2013) Avoidance rates for wintering species of geese in Scotland at onshore wind farms. Scottish Natural

- Heritage, Edinburgh, UK. <http://www.snh.gov.uk/docs/A916616.pdf> [accessed 08 Aug 2013].
- Stewart, G. B., Pullin, A. S. & Coles, C. F. (2005) Systematic Review No. 4: Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. Collaboration for Environmental Evidence, Centre for Evidence-Based Conservation, University of Birmingham, Birmingham, UK.
- Stienen, E. W. M., Courtens, W., Everaert, J. & van de Walle, M. (2008) Sex-biased mortality of common terns in wind farm collisions. *The Condor*, 110: 154-157.
- Strickland, M. D., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Johnson, D. H., Johnson, G. D., Morrison, M. L., Shaffer, J. A. & Warren-Hicks, W. (2011) Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Report prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA. http://www.nationalwind.org/assets/publications/Comprehensive_Guide_to_Studying_Wind_Energy_Wildlife_Interactions_2011_Updated.pdf [accessed 29 April 2013].
- Strickland, M. D., Erickson, W. P., Johnson, G., Young, D. & Good, R. (2001) Risk Reduction Avian Studies at the Foote Creek Rim Wind Plant in Wyoming. p. 107-114. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Carmel, CA, USA.
- Strickland, M. D., Young Jr., D. P., Johnson, G. D., Derby, C. E., Erickson, W. P. & Kern, J. W. (1998) Wildlife monitoring studies for the SeaWest Wind Power development, Carbon County, Wyoming. pp. 55-63. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, USA.
- Taylor, M. K., Laake, J., McLoughlin, P. D., Cluff, H. D. & Messier, F. (2006) Demographic parameters and harvest-explicit population viability analysis for polar bears in M'Clintock Channel, Nunavut, Canada. *Journal of Wildlife Management*, 70: 1667-1673.
- Thaxter, C. B. & Burton, N. H. K. (2009) High definition imagery for surveying seabirds and marine mammals: a review of recent trials and development of protocols. COWRIE/BTO Workshop-09, BTO report commissioned by COWRIE Ltd., London, UK.
- Thaxter, C. B., Lascelles, B., Sugar, K., Cook, A. S. C. P., Roos, S., Bolton, M., Langston, R. H. W. & Burton, N. H. K. (2012) Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas. *Biological Conservation*, 156: 53-61.
- Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., Erasmus, B. F. N., de Siqueira, M. F., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A. S., Midgley, G. F., Miles, L., Ortega-Huerta, M. A., Oerson, T., Phillips, O. L. & Williams, S. E. (2004) Extinction risk from climate change. *Nature*, 427: 145-148.
- Tucker, V. A. (1996) A mathematical model of bird collisions with wind turbine rotors *Journal of Solar Energy Engineering-Transactions of the ASME*, 118: 253-262. UKCP09 (2009) The UK Climate Projections. DEFRA, London, UK. <http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/21708> [accessed 30 July 2013].
- Usher, B. (2005) Conserving European biodiversity in the context of climate change. Report for the Bern Convention Standing Committee T-PVS (2005) 21, School of Biological and Environmental Sciences, University of Stirling, Stirling, UK. http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/ClimateChange/Documents/tpvs212005Usher_en.pdf [accessed 30 July 2013].
- Vanermen, N., Stienen, E. W. M., Onkelinx, T., Courtens, W. & Van de walle, M. (2011) Seabirds & offshore wind farms: Power and impact analyses 2010. In: *Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: selected findings from the baseline and targeted monitoring* (Eds: Degraer, S., Brabant, R. & Rumes, B), Chapter 9, p.93-129. Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Belgium.
- Vanermen, N., Stienen, E. W. M., Onkelinx, T., Courtens, W., Van de walle, M., Verschelde, P. & Verstraete, H. (2012) Seabirds & Offshore Wind Farms: Monitoring Results 2011. In: *Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: selected findings from the baseline and targeted monitoring* (Eds. Degraer, S., Brabant, R. & Rumes, B), Chapter 7, p.93-129. Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Belgium.
- Walker, D., McGrady, M., McCluskie, A., Madders, D. & McLeod, D. R. A. (2005) Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. *Scottish Birds*, 25: 24-40.
- Walls, R., Canning, S., Lye, G., Givens, L., Garrett, C. & Lancaster, J. (2012) Robin Rigg Offshore Wind Farm, Scotland. Natural Power Consultants report to EON Climate & Renewables, analysis of MEMP Ecological Data (Operational Year 1), Technical Report 035_R_NPC_EON_4, Falkirk, UK.
- Walls, R., Pendlebury, C., Budgey, R., Brookes, K. & Thompson, P. (2009) Revised best practice guidance for the use of remote techniques for ornithological monitoring at offshore windfarms. COWRIE REMTECH-08-08, report commissioned by COWRIE Ltd., London, UK.
- Walsh-Thomas, J. M., Cervone, G., Agouris, P. & Manca, G. (2012) Further evidence of impacts of large-scale wind farms on land surface temperature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16: 6432-6437.
- Watts, B. D. (2010) Wind and waterbirds: establishing sustainable mortality limits within the Atlantic Flyway. Center for Conservation Biology Technical Report Series, CCBTR-05-10. College of William and Mary/Virginia Commonwealth University, Williamsburg, Virginia, USA.
- Weimerskirch, H., Salamolard, M., Sarrazin, F. & Jouventin, P. (1993) Foraging strategy of wandering albatrosses through the breeding season: a study using satellite telemetry. *The Auk*, 110: 325-342.
- Whitfield, D. P. (2009) Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk

- Model, National Research Ltd., Banchory, UK.
- Whitfield, D. P. & Leckie, F. M. (2012) Hen Harriers In The Vicinity Of Wind Farms In County Tyrone, Northern Ireland: A Review. Natural Research Projects Ltd., Banchory, UK.
- Whitfield, D. P. & Madders, M. (2006) Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. National Research Ltd., Banchory, UK.
- Wiggelinkhuizen, E. J. & den Boon, J. H. (2010) Monitoring of bird collisions in wind farm under offshore-like conditions using WT-BIRD system. FINAL report ECN-E—09-033, Energy Research Centre of the Netherlands, Petten, The Netherlands. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2009/e09033.pdf> [accessed 29 April 2013].
- Williams, P., Gibbons, D., Margules, C., Rebelo, A., Humphries, C. & Pressey, R. (1996) A comparison of richness hotspots, rarity hotspots, and complementary areas for conserving diversity of British birds. *Conservation Biology*, 10: 155-174.
- Winkelman, J.E. (1992) The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 1: collision victims [Dutch with English summary]. RIN-rapport 92/2. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands. <http://www.alterra.nl> [accessed 30 July 2013].
- WWT Consulting, MacArthur Green Ltd. & RPS (2012) Demographic data, population model and outputs [Gannet Population Viability Analysis]. Report commissioned by The Crown Estate, via its Strategic Ornithological Support Services, Project SOSS-04, The Crown Estate, London, UK. <http://www.bto.org/science/wetland-and-marine/soss/projects> [accessed 06 Sept 2012].
- Young, D. P., Erickson, W. E., Strickland, M. D., Good, R. E. & Sernka, K. J. (2003) Comparison of Avian Responses to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines. National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO, USA.

Полезни интернет сайтове, интернет-страници и доклади, публикувани в интернет

По -долу е (не изчерпателен) списък с полезни интернет сайтове, интернет страници и публикувани в интернет отчети, които не са посочени по -горе.

- Оригинален доклад на Бернската Конвенция документ T-PVS/Inf (2003) 12 - Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental impact assessment criteria and site selection issues (2003): <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1713295&SecMode=1&DocId=1441704&Usage=2>
- Recommendation No. 109 (2004) of the Standing Committee on minimising adverse effects of wind power generation on wildlife, adopted by the Standing Committee on 3 December 2004, is available at: [https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=Rec\(2004\)109&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=DG4Nature&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FD C864](https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=Rec(2004)109&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=DG4Nature&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FD C864)
 - Всички документи относно въпроси по опазване на птиците изготвени в рамките на Бернската Конвенция могат да се свалят от посочените връзки: http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/birds/default_en.asp

Прилепи и Вятърна енергия кооперативе (BWEC):

http://www.batsandwind.org/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=65

Страница на Бернската Конвенция за мрежата Emerald:

- Резюме - http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/EcoNetworks/Default_en.asp
- Референтен портал - http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/EcoNetworks/Default_en.asp
- Критерии за оценка на националните списъци <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1760221&SecMode=1&DocId=1651100&Usage=2>

BirdLife Европа доклад – Meeting Europe’s Renewable Energy Targets in Harmony with Nature (2011): http://www.rspb.org.uk/Images/Renewable_energy_report_tcm9-297887.pdf

Декларация от Будапеща – Powerlines and Bird Mortality in Europe International Conference (2011): <http://www.mme.hu/component/content/article/20-termeszetvedelemfajvedelem/1387-budapestconference-13-04-2011.html>

Canadian Wildlife Service/Environment Canada – Wind Turbines and Birds: A Guidance Document for Environmental Impact Assessment (2007):

<http://www.batsandwind.org/pdf/Wind%20Turbines%20and%20birds%20A%20guidance%20document%20for%20>

[20environmental%20assessment.pdf](#)

Chartered Institute of Ecology and Environmental Management (UK): <http://www.cieem.net/>

Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts (2011): <http://cww2011.nina.no/>

Конвенция за биологичното ранообразив – Страници за ОВОС: <http://www.cbd.int/impact/>

COWRIE (Huddleston, 2010): produced a range of guidance documentation on marine bird survey methodologies including visual aerial and boat-based surveys (Camphuysen et al., 2004), digital aerial surveys (Thaxter & Burton, 2009; Buckland et al., 2012), remote techniques including radar and thermal imaging (Desholm, 2005; Walls et al., 2009).

Eolien – Biodiversite project website (LPO, France): <http://www.eolien-biodiversite.com/contenu/leprogramme-eolien-biodiversite.3>

Европейка комисия страници за:

- ОВОС: <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm>
- Стратегическа оценка за околна среда: <http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm>
- Директива за птиците: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/index_en.htm
- Директива за местообитанията чл. 6:
http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm

Wind energy developments and Natura 2000 guidance: Wind energy development in accordance with the EU nature legislation: http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf

Good Practice Wind (2010): <http://www.project-gpwind.eu/>

International Association for Impact Assessment: <http://www.iaia.org/>

National Wind Co-ordinating Collaborative (NWCC): <http://www.nationalwind.org/>

- Including their Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions (June 2011): - http://www.nationalwind.org/assets/publications/Comprehensive_Guide_to_Studying_Wind_Energy_Wildlife_Interactions_2011_Updated.pdf

Natural England Wind Energy Guidance: <http://publications.naturalengland.org.uk/category/34022>

Norwegian Institute for Nature Research (NINA) - Renewable Energy Respecting Nature (Oct 2012): <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2012/874.pdf>

Ontario Ministry of Natural Resources – Bird and Bird Habitats: Guidelines for Wind Power Projects (Dec 2011): http://www.mnr.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/tr/@mnr/@renewable/documents/document/stdprod_071273.pdf

Scottish Natural Heritage (SNH) (2012) Windfarm impacts on birds guidance.

Scottish Natural Heritage, Inverness, UK: <http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewableenergy/onshore-wind/windfarm-impacts-on-birds-guidance/>

Survey techniques – standard bird survey/census techniques should be applicable to the species concerned, best practice guidance is available see Gilbert et al., 1998; Hardey et al., 2009;

Common Birds Census (CBC): <http://www.bto.org/aboutbirds/birdtrends/2012/methods/common-birds-census>

US Fish and Wildlife Service Wind Energy Guidance (Mar 2012): <http://www.fws.gov/windenergy/>

Приложения

Приложение I - Основно законодателство и конвенции

Два правни инструмента са от особено значение за опазването на птиците и местообитанията в Европа, Директива 2009/147/ЕО за опазването на дивите птици (Директивата за птиците) и Директива 92/43/ЕИО за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна (Директивата за местообитанията). Те осигуряват рамката за защита на обектите - Специални защитени зони (SPA) и Специални зони на опазване (SAC). Заедно тези обекти са известни като Natura 2000. Освен това определени видове, посочени в приложенията към настоящите директиви, получават специална защита извън мрежата Natura 2000.

В Европа има два ключови законодателни акта, уреждащи екологичната оценка, Директива 2001/42/ЕО относно оценката на въздействието на определени планове и програми върху околната среда (Директивата за СЕО) и Директива 2011/92/ЕС относно оценката на въздействието на някои публични и частни проекти върху околната среда (Директивата за ОВОС).

Има няколко международни конвенции, които се прилагат в подписалите страни, а някои са разработили насоки как да се справят с въпроси, свързани с вятърната енергия и опазването на природата и оценката на въздействието по -общо:

- Конвенцията за опазване на мигриращите видове диви животни (CMS) (включително Африкано-Евроазиатското споразумението за водолюбивите птици (AEWA));
- Конвенцията за опазване на европейската дива природа и естествените местообитания (Бернска конвенция);
- Конвенцията за влажните зони с международно значение (Рамсарска конвенция); и
- Конвенцията за опазване на морската среда в Североизточната част на Атлантическия океан (OSPAR).

Конвенция за опазване на мигриращите видове диви животни (CMS)

Резолюция 7.5 относно вятърните турбини и мигриращите видове беше приета на 7 -ото заседание на Конференцията на страните (2002 г.). Призова страните по конвенцията да:

- Определят районите, където мигриращите видове са уязвими за вятърни турбини и където вятърните турбини трябва да бъдат оценени, за да се защитят мигриращите видове;
- Прилагат и укрепват, когато се планират големи разработки на вятърни турбини, цялостни процедури за оценка на СЕО за идентифициране на подходящи строителни обекти;
- Оценяват възможните отрицателни екологични въздействия на вятърните турбини върху природата, особено мигриращите видове, преди вземане на решение за разрешаване на вятърни турбини;
- Оценят кумулативното въздействие върху околната среда на инсталираните вятърни турбини върху мигриращите видове; и
- Вземете изцяло предвид принципа на предпазливост при развитието на вятърни турбинни инсталации и за разработване на паркове за вятърна енергия, като вземете предвид данните за въздействието върху околната среда и информацията за мониторинга при нейното появяване и като вземете предвид обмена на информация, предоставена в процесите на пространствено разпределение.

Африкано-Евроазиатско споразумението за водолюбивите птици (AEWA)

Африкано-Евроазиатското споразумението за водолюбивите птици (AEWA) на Конвенцията за мигриращите видове, прие Резолюция 5.16 относно „Възобновяема енергия и мигриращи птици“ през 2012 г. Това:

- Призовава договарящите страни да разработят и засилят националното планиране и развитие на възобновяемата енергия, което да включва мониторинг, за да се избегнат и сведат до минимум неблагоприятните ефекти на инсталациите за възобновяема енергия (включително за биогорива) върху водолюбивите птици, и по -специално да:
- Внимателно да се оценят потенциалните обекти за разработване на нови инсталации за

възобновяема енергия, където има вероятност от значително отрицателно въздействие върху мигриращите водолюбиви птици, наред с другото, като се предприемат стратегически оценки на околната среда и оценки на въздействието върху околната среда (СЕО и ОВОС), като се разработят карти за чувствителността и зонирание, като по този начин се избегнат съществуващи защитени територии, като Рамсарски зони и Зони със специална защита, или други важни обекти (включително зони с важни птици), където строгите и пълни СЕО и ОВОС показват значително отрицателно въздействие върху мигриращите водолюбиви птици;

- Освен това, когато строгите и пълни СЕО и ОВОС показват значителни отрицателни въздействия върху мигриращите водолюбиви птици, да се избягват места, разположени в основните миграционни коридори на мигриращи водолюбиви птици, за които е доказано, че има висока концентрация на птици, като влажни зони, брегови линии, хребети и други топографски характеристики, също като се вземат предвид възможните косвени ефекти като нарушаване, изместване, загуба или влошаване на местообитанията;
- Засилване, при необходимост на междусекторното планиране на земеползването на национално ниво и да се гарантира, че жизненоважните нужди на мигриращите видове водолюбиви птици са включени в енергийната политика;
- Уверете се, че използването на вода в процесите на възобновяема енергия не засяга критичните местообитания на водолюбивите птици и се икономисва там, където това може да е така, и че възможните отрицателни въздействия от изграждането на инфраструктура, свързани с инсталации за възобновяема енергия, като изграждането на пътища и електропроводи, се поддържа на минимално ниво;
- Следвайте съществуващите международни екологични насоки, препоръки и критерии за разработване на оценка на въздействието върху околната среда на ниво проект и използване на възобновяеми енергийни източници;
- Използване Насока № 11 на АЕВА за това как да избегнат, намалят или смекчат въздействията от инфраструктурното развитие и свързаните с тях смущения, засягащи водолюбивите птици, и широко да се разпространява това сред заинтересованите страни;
- Насърчаване на мониторинга след изграждането на инсталации за възобновяема енергия и свързаната с тях инфраструктура, за да се идентифицират възможните последици върху биоразнообразието и да се гарантира, че поуките, получени от мониторинга след строежа, ще бъдат включени в процеса на планиране на бъдещото развитие;
- Насърчаване на смекчаването на неблагоприятните последици от съществуващите инсталации за възобновяема енергия и свързаната с тях инфраструктура, когато такива ефекти са установени;
- Споделяне на информация от следстроителни мониторинг и смекчаване на въздействието на възобновяеми енергийни инсталации относно наблюдаваните ефекти върху мигриращите водолюбиви птици и техните местообитания, така че страните да могат да се възползват от научените поуки и така че кумулативното въздействие на инсталациите за възобновяема енергия да може да бъде оценено на ниво миграционен път;
- Помислете, когато щетите не могат да бъдат избегнати или смекчени, възможността за обезщетение за щети, причинени на биологичното разнообразие в резултат на развитието на инсталации за възобновяема енергия в съответствие с националното законодателство, както и с резолюциите на Рамсарската конвенция VII.24 *Compensation for lost wetland habitats and other functions* (1999) и VIII.20 *General guidance for interpreting "urgent national interest" under Article 2.5 of the Convention and considering compensation under Article 4* (2002);
- 2. Призовава допълнително договарящите страни да предприемат конкретни мерки за намаляване на потенциалното отрицателно въздействие на сухоземните, както и на морските вятърни паркове върху водолюбивите птици, наред с другото чрез:
 - 2.1 Насърчаване на операторите на вятърни паркове да ги експлоатират по начини, които свеждат до минимум смъртността на птиците, например чрез въвеждане на краткосрочни изключвания по време на пикова миграция и свеждане до минимум на осветлението във вятърните паркове;
 - 2.2 По -нататъшно насърчаване на демонтирането на вятърни турбини в съществуващи инсталации, ако смъртността на водолюбивите птици има ефект върху популационния статус на даден вид и други мерки за смекчаване се оказали недостатъчни;
 - 2.3 Съсредоточаване на изследователските усилия за облекчаване на отрицателното въздействие върху водни птици от вятърни паркове, като например картографиране на основните миграционни коридори и миграционни кръстовища за водоплаващи птици, което също позволява оптимизиране

на разположението на вятърните паркове;

- Призовава допълнително договарящите се страни да обърнат специално внимание и да предприемат специфични мерки за оценка, идентифициране и намаляване на потенциалните отрицателни въздействия от производството на биогорива върху водолюбивите птици, въз основа на подходите, установени в Резолюция Х.25 на Рамсарската конвенция за влажните зони и биогоривата;
- Настоятелно призовава страните и приканва страните, които не са договарящи страни, междуправителствените организации и други съответни институции, според случая, да включат мерките, съдържащи се в настоящата резолюция, в своите национални стратегии и планове за действие в областта на биологичното разнообразие и съответното законодателство, ако е приложимо, за да се гарантира, че въздействието на развитието на възобновяемата енергия върху популациите на водни птици е сведено до минимум и призовава страните да докладват напредъка в прилагането на настоящата резолюция на всяка среща на страните като част от своите национални доклади; и
- Изисква от Техническия комитет, в сътрудничество със съответните индустриални органи и други заинтересовани страни, да идентифицира ключовите пропуски в знанията и/или недостатъците в насоките, свързани с въздействието на производството на възобновяема енергия и мигриращите водолюбиви птици, и да направи предложения за това как това може да бъде най-ефективно изпълнен.

http://www.unep-aewa.org/meetings/en/mop/mop5_docs/final_res_pdf/res_5_16_renewables.pdf

Бернска конвенция

Секретариатът на Съвета на Европа, от името на Постоянния комитет към Бернската конвенция, възложи на BirdLife International да изготви доклад за птиците и вятърните паркове (Langston & Pullan 2003), който даде основата за Препоръка № 109 (2004) за минимизиране на неблагоприятните ефекти от производството на вятърна енергия върху дивата природа. Това препоръчва на договарящите страни по конвенцията:

- Вземете подходящи мерки за минимизиране на потенциалните неблагоприятни ефекти на вятърните турбини върху дивата природа; и
- Подкрепя и напредък чрез включване на адекватен мониторинг и наблюдение на сектора на вятърната енергия, за да се подобри разбирането за въздействието на вятърните паркове.

[https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=Rec\(2004\)109&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=DG4-Nature&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864](https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?Ref=Rec(2004)109&Language=lanEnglish&Ver=original&Site=DG4-Nature&BackColorInternet=DBDCF2&BackColorIntranet=FDC864&BackColorLogged=FDC864)

Съветът на Европа и Европейската комисия допълнително създадоха ad hoc работна група за разработване на насоки за най-добри практики. Това доведе до Ръководния документ на ЕК за развитието на вятърната енергия и Натура 2000 (Европейска комисия, 2010 г.).

Рамсарска конвенция

Резолюция XI.10 „Влажни зони и енергийни проблеми“ включва много твърдения, приложими за развитието на вятърната енергия, и съдържа насоки относно такива неща като Пространственото планиране, СЕО и ОВОС за развитието на енергията.

<http://www.ramsar.org/pdf/cop11/res/cop11-res10-e.pdf>

Това е свързано с предишна Резолюция VII.16 относно „Рамсарската конвенция и оценка на въздействието: стратегическа, екологична и социална“.

http://www.ramsar.org/pdf/res/key_res_vii.16e.pdf

Конвенция за защита на морската среда на Североизточния Атлантически океан (OSPAR)

OSPAR създаде насоки относно лицензирането, екологичната оценка, мониторинга и извеждането от експлоатация на офшорни вятърни паркове. Последната итерация на това ръководство е ‘OSPAR Guidance on Environmental Considerations for Offshore Windfarm Development’ (2008/3):

http://www.ospar.org/v_measures/browse.asp