

## **Cyd-raglen y Diwydiant Ynni Adnewyddadwy Alltraeth (ORJIP) ar gyfer Ynni Cefnfor**

### **Nodyn Gwybodaeth: Technolegau a Thechnegau Monitro Amgylcheddol ar gyfer Datgelu Rhyngweithiadau ag Anifeiliaid Morol**

**Adroddiad i: Llywodraeth Cymru**

**Cyflwynwyd gan Aquatera Ltd a MarineSpace Ltd**

**P983 – Mawrth 2022**

## CYNNWYS

<b>1</b>	<b>Cyflwyniad.....</b>	<b>4</b>
1.1	Technolegau a Thechnegau Monitro Amgylcheddol ar gyfer Datgelu Rhyngweithiadau – Cyffredinol.....	5
1.2	Ffynonellau Tystiolaeth a Ystyriwyd gan SEAGP.....	7
<b>2</b>	<b>Barn Cyfoeth Naturiol Cymru am Dechnolegau a Thechnegau Monitro Amgylcheddol .....</b>	<b>7</b>
2.1	Safbwyntiau Cyffredinol ar Dechnolegau a Thechnegau Monitro Amgylcheddol .....	7
2.2	Cynefinoedd Gwely'r Môr ac Infertebratau .....	8
2.2.1	Blaenoriaethau ar gyfer monitro .....	8
2.2.2	Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig.....	8
2.2.3	Monitro ar ôl cydsyniad.....	9
2.2.4	Cyfleoedd ar gyfer arloesedd .....	10
2.3	Pysgod.....	10
2.3.1	Blaenoriaethau ar gyfer monitro .....	10
2.3.2	Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig.....	10
2.3.3	Monitro ar ôl cydsyniad.....	11
2.3.4	Anghenion monitro strategol .....	12
2.4	Adar Môr.....	12
2.4.1	Blaenoriaethau ar gyfer monitro .....	12
2.4.2	Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig.....	13
2.4.3	Monitro ar ôl cydsyniad.....	13
2.4.4	Anghenion monitro strategol .....	14
2.5	Mamaliaid Môr .....	14
2.5.1	Blaenoriaethau ar gyfer monitro .....	14
2.5.2	Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig.....	15
2.5.3	Monitro ar ôl cydsyniad.....	15
2.5.4	Lleihau ansicrwydd wrth fonitro mamaliaid môr .....	17
2.5.5	Anghenion monitro strategol .....	18
<b>3</b>	<b>Safbwyntiau gan Sefydliadau Amgylcheddol .....</b>	<b>18</b>
3.1	Blaenoriaethau ar gyfer Monitro .....	18
3.2	Technolegau a Thechnegau Monitro .....	19
3.3	Cyfleoedd ar gyfer Arloesedd .....	20
<b>4</b>	<b>Safbwyntiau gan Ddiwydiant.....</b>	<b>20</b>
4.1	Blaenoriaethau ar gyfer Monitro .....	20
4.2	Monitro ar Ôl Cydsynio.....	21
4.3	Anghenion Monitro Strategol .....	22

4.4	Heriau i Ddatblygwyr a Chyfleoedd ar gyfer Arloesedd .....	22
<b>5</b>	<b>Crynodeb ac Argymhellion .....</b>	<b>23</b>
5.1	Argymhellion .....	24
<b>6</b>	<b>Cyfeiriadau .....</b>	<b>25</b>

# **Nodyn Gwybodaeth: Technolegau a Thechnegau Monitro Amgylcheddol ar gyfer Datgelu Rhyngweithiadau ag Anifeiliaid a Chynefinoedd Morol**

## **1 CYFLWYNIAD**

Mae'r gyfres hon o Nodiadau Gwybodaeth technegol, penodol i bwnc, wedi'i chyd-gynhyrchu gan is-grŵp Cynghori ar Wyddoniaeth a Thystiolaeth (SEAGP) y Grŵp Strategol Cynghori ar Ganiatadau yng Nghymru er mwyn cefnogi proses gydsynio prosiectau ynni tonnau a ffrydiau llanw. Datblygwyd y Nodiadau Gwybodaeth i sefydlu safbwynt cyfredol rhanddeiliaid allweddol yng Nghymru ar y dystiolaeth sydd ar gael ar rhyngweithiadau technolegau ynni tonnau a'r llanw gyda'r amgylchedd morol. Fe'u cynlluniwyd i amlinellu man cychwyn i ymgeiswyr trwy ddarparu dealltwriaeth o ble gallent wynebu heriau cydsynio. Nod y Nodiadau Gwybodaeth yw cefnogi ceisiadau am drwydded forol sy'n gadarn, yn gymesur ac yn cynnwys ffocws ar asesu'r prif effeithiau arwyddocaol posibl a'r rhyngweithiadau posibl rhwng dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol (MRE) a'r amgylchedd morol.

Bydd y Nodiadau Gwybodaeth hyn yn cefnogi ystyriaeth ofalus o'r modd, ar gyfer datblygiad penodol, y gallai effeithiau posibl yr ystyrir eu bod yn rhai risg isel gael eu rhoi o'r neilltu'n ddiogel a pheidio â chael ystyriaeth fanwl bellach mewn Asesiadau o'r Effaith Amgylcheddol (AEA), lle mae tystiolaeth ar gael sy'n cefnogi'r ymagwedd hon. Mae Ocean Energy Systems-Environmental (OES-Environmental) wedi amlinellu proses gyffredinol ar gyfer rhoi risg o'r neilltu<sup>1,2</sup> ond ar gyfer datblygiadau yn nyfroedd Cymru, dylid trafod rhoi risg o'r neilltu [risk retirement] bob amser rhwng datblygwyr a Cyfoeth Naturiol Cymru yn y cam cyn-ymgeisio. Yng nghyd-destun y Nodiadau Gwybodaeth hyn, mae rhoi risg o'r neilltu yn ymhygu bod yr holl effeithiau posibl wedi'u cynnwys i'w hystyried yng nghan cwmpasu'r prosiect, ac yn dilyn adolygiad o'r dystiolaeth gallai rhai effeithiau gael eu 'cwmpasu allan' o unrhyw asesiad manwl pellach er mwyn rhoi ffocws AEA ar effeithiau arwyddocaol allweddol<sup>3</sup>. Ym mhob achos, dylid cydnabod effeithiau posibl mewn AEAu, gyda chyfiawnhadau'n seiliedig ar

---

<sup>1</sup> <https://tethys.pnnl.gov/events/oes-environmental-webinar-risk-retirement>

<sup>2</sup> <https://tethys.pnnl.gov/publications/state-of-the-science-2020-chapter-13-risk-retirement>

<sup>3</sup> Dylid nodi bod yr Ymddiriedolaethau Natur wedi mynegi pryderon ynglŷn â chymhwyso'r ymadrodd 'risk retirement' [rhoi risg o'r neilltu] yn y cyd-destun hwn, yn enwedig gan ystyried yr ansicrwyddau mewn asesiadau o effaith sy'n debygol o godi gyda graddfa gynyddol datblygiadau ynni adnewyddadwy morol.

dystiolaeth yn disgrifio pam y gallai effeithiau penodol gael eu 'cwmpasu allan' o asesiad manwl pellach.

Mae gwybodaeth ychwanegol am y gyfres hon o Nodiadau Gwybodaeth, ar gyfer pwy y mae'r dogfennau hyn, sut y cawsant eu cynhyrchu, a sut dylid eu defnyddio i'w chael yn y ddogfen gysylltiedig *Nodiadau Gwybodaeth: Gwybodaeth Gefndir*. Mae'r ddogfen *Nodiadau Gwybodaeth: Gwybodaeth Gefndir* hefyd yn cynnwys gwybodaeth am rywfaint o'r derminoleg a ddefnyddir yn y ddogfen hon.

## **1.1 TECHNOLEGAU A THECHNEGAU MONITRO AMGYLCHEDDOL AR GYFER DATGELU RHYNGWEITHIADAU – CYFFREDINOL**

Prin yw'r ddealltwriaeth o hyd o sut mae'r amgylchedd morol yn rhyngweithio â dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol, yn rhannol oherwydd yr anawsterau sy'n gysylltiedig ag arsylwi rhyngweithiadau mewn amgylcheddau hynod egniol. O ran anifeiliaid morol tra symudol fel adar môr, pysgod a mamaliaid môr, ychwanegir at yr anawsterau hyn gan fod rhyngweithiadau agos rhwng anifeiliaid a dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol yn brin. Mae'r heriau hyn yn golygu bod angen dylunio offer monitro a systemau cysylltiedig sy'n gallu goroesi amgylcheddau morol hynod egniol, rheoli pŵer i weithredu offerynnau, a chasglu, storio, ac (weithiau) dadansoddi symiau mawr o ddata'n barhaus (Hasselman et al. 2020).

Gall monitro datblygiadau ynni adnewyddadwy morol ddiodef o ffenomen fod yn "gyfoethog o ran data ond yn dlawd o ran gwybodaeth" (DRIPy, Wilding et al. 2017). Mae data DRIPy yn digwydd pan fydd nifer o bamedrau'n cael eu monitro, a llawer o ffrydiau data'n cael eu casglu heb ystyried p'un a yw data o'r fath yn mynd i'r afael â chwestiynau monitro allweddol. Yn aml, gall y dull hwn arwain at raglenni monitro nad ydynt yn gymesur i ddatblygwyr neu nad ydynt yn ddigon penodol i ddarparu dealltwriaeth o faterion amgylcheddol a lleihau risg gydsynio yn y dyfodol. I wrthweithio hyn, dylai metrigau a chanlyniadau rhaglenni monitro gael eu dewis yn ofalus i ddarparu data sydd wedi'i dargedu i amcanion monitro allweddol datblygiad ynni adnewyddadwy morol. Dylai rhaglenni monitro strategol ar raddfa ehangach, ar y llaw arall, ganolbwyntio ar ddarparu data i lywio asesiad o effeithiau ecosystem a thafllu goleuni ar unrhyw effeithiau aflinol<sup>4</sup> sy'n gysylltiedig â straenachoswyr (Wilding et al. 2017). Mae enghreifftiau o effeithiau aflinol yn cynnwys y rhai hynny sy'n arwain at effaith gronol neu drothwyon ar gyfer hyfywedd poblogaeth, lle y gallai straenachosydd (e.e. sŵn tanddwr) gael effeithiau aciwt a thymor hir ar rywogaeth, neu pan fydd effeithiau'n amrywio dros amser oherwydd effeithiau tymhorol. Dylai mesurau monitro, pan fydd eu hangen, hefyd gael eu dylunio mewn ffordd sy'n sicrhau eu bod yn ddigon cadarn a dealladwy, i gefnogi penderfyniadau cyson, tryloyw ac amserol (Wilding et al. 2017).

---

<sup>4</sup> Effaith aflinol yw effaith lle nad oes perthynas uniongyrchol, gymesur, neu 'linell syth' rhwng y straenachosydd a'r effaith.

Nid yw rheoleiddwyr fel arfer yn darparu arweiniad diffiniol ar sut i gynnal gwaith monitro amgylcheddol ar ôl cydsyniad ar gyfer pysgod, adar môr, a mamaliaid môr nes bod AEA wedi cael ei gynnal a materion allweddol ar gyfer monitro wedi cael eu hamlygu. Mae cyfres eang o dechnolegau a thechnegau monitro amgylcheddol wedi cael eu defnyddio ar gyfer monitro ar ôl cydsyniad mewn datblygiadau ynni adnewyddadwy morol hyd yma. Mae'r offerynnau a ddefnyddir yn gyffredin yn cynnwys:

- Acwsteg oddefol – i nodweddu seinweddau a monitro ar gyfer anifeiliaid sy'n ecoleoli,
- Acwsteg weithredol – sonar delweddu ac ecoseinyddion i fonitro ar gyfer presenoldeb ac ymddygiad anifeiliaid, a
- Chamerâu optegol – i fonitro ar gyfer presenoldeb ac ymddygiad anifeiliaid.

Gall offerynnau gael eu gosod ar ddyfeisiau ynni adnewyddadwy morol, eu hangori'n annibynnol i ffwrdd oddi wrth ddyfeisiau, neu eu pacio gyda'i gilydd yn blatfformau monitro integredig (Hasselman et al. 2020).

Yn gyffredinol, bydd cydsyniadau ar gyfer prosiectau ynni adnewyddadwy morol yn cynnwys amod bod gwaith monitro amgylcheddol yn cael ei gynnal sy'n canolbwyntio ar effeithiau posibl penodol. Diben hyn yw sicrhau y cydymffurfir â deddfwriaethau perthnasol fel Rheoliadau Cadwraeth Cynefinoedd a Rhywogaethau 2017 (a'r rheoliadau alltraeth cyfatebol) ac er mwyn i reoleiddwyr ddilysu asesiadau AEA. Fel arfer, mae amodau cydsyniad yn cynnwys gofyniad i'r rheoleiddiwr gytuno ar fanylion Cynllun Monitro Amgylcheddol. Bydd canlyniadau'r gwaith monitro hwn yn cael eu defnyddio i lywio datblygiadau a gyflwynir fesul cam, gan ddefnyddio dull rheoli addasol o gydsynio. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru wedi cyhoeddi arweiniad ar ddefnyddio rheolaeth addasol ar gyfer datblygiadau morol<sup>5</sup>.

Nid yw Cyfoeth Naturiol Cymru yn rhagnodol ynglŷn â thechnolegau a thechnegau monitro ac mae wedi cynnal sawl adolygiad o'r sefyllfa bresennol yn ystod y blynyddoedd diwethaf. Yn 2021, comisiynwyd Prifysgol Abertawe gan Lywodraeth Cymru i gynnal adolygiad o fethodolegau a thechnolegau monitro sy'n addas i'w defnyddio mewn amgylcheddau hynod egniol yng Nghymru, er mwyn monitro rhyngweithiadau anifeiliaid â dyfeisiau ynni'r llanw<sup>6</sup>, (Clarke et al. 2021a). Mae Cyfoeth Naturiol Cymru wedi cynhyrchu nifer o adroddiadau

---

<sup>5</sup> <https://naturalresources.wales/guidance-and-advice/business-sectors/marine/using-adaptive-management-for-marine-developments/?lang=cy>

<sup>6</sup> [https://gov.wales/sites/default/files/publications/2021-07/monitoring-interactions-between-animals-and-tidal-energy-devices-report\\_0.pdf](https://gov.wales/sites/default/files/publications/2021-07/monitoring-interactions-between-animals-and-tidal-energy-devices-report_0.pdf)

eraill hefyd sy'n rhoi gwybodaeth ac arweiniad ar fonitro derbynyddion penodol, sydd ar gael ar ei wefan<sup>7</sup>.

## 1.2 FFYNONELLAU TYSTIOLAETH A YSTYRIWYD GAN SEAGP

Gofynnwyd i aelodau SEAGP ddefnyddio eu harbenigedd ac fe'u hanogwyd i ddarllen yr *Adolygiad o fethodolegau a thechnolegau monitro sy'n addas i'w defnyddio mewn amgylcheddau hynod egniol yng Nghymru, er mwyn monitro rhyngweithiadau anifeiliaid â dyfeisiau ynni'r llanw* (Clarke et al. 2021a).

Gofynnwyd i SEAGP hefyd adolygu dogfen Crynodeb Gwyddonol OES-Environmental ar fonitro amgylcheddol ar gyfer datblygiadau ynni adnewyddadwy morol<sup>8</sup> cyn ymateb i holiadur ar dechnolegau a thechnegau monitro amgylcheddol. Anogwyd yr ymatebwyr hefyd i ddarllen y bennod gyfan ar fonitro amgylcheddol ar gyfer datblygiadau ynni adnewyddadwy morol yn Adroddiad Cyflwr y Wyddoniaeth 2020 OES-Environmental<sup>9</sup>. Rhestrir cyfeiriadau allweddol ychwanegol ar ddiwedd y ddogfen hon.

## 2 BARN CYFOETH NATURIOL CYMRU AM DECHNOLEGAU A THECHNEG AU MONITRO AMGYLCHEDDOL

Casglwyd y wybodaeth yn yr adran hon mewn ymgynghoriad ag arbenigwyr Cyfoeth Naturiol Cymru ar dderbynyddion benthig, pysgod, adar môr, a mamaliaid môr.

### 2.1 SAFBWYNTIAU CYFFREDINOL AR DECHNOLEGAU A THECHNEG AU MONITRO AMGYLCHEDDOL

O ran yr holl rywogaethau a chynefinoedd dan sylw (derbynyddion), bydd y math o fonitro a ddefnyddir yn dibynnu ar leoliad y datblygiad, y math o ddyfeisiau sydd i'w gosod ac unrhyw lwybrau effaith posibl cysylltiedig. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn pwysleisio y bydd dealltwriaeth sylfaenol dda o safle sy'n taflu goleuni ar statws presennol derbynnydd a llwybrau effaith rhagfynedig y datblygiad yn helpu i lywio rhaglenni monitro cymesur ac effeithiol, pan fydd eu hangen.

Dylai'r technegau monitro a weithredir ar safle datblygu ddarparu'r data sy'n ofynnol i fodloni amodau cydsyniad a bod yn gymesur â maint yr effaith bosibl. Fodd bynnag, dylid nodi mai'r rheoleiddiwr fydd yn penderfynu ar yr angen (neu beidio) am fonitro ar ôl asesu'r dystiolaeth a gyflwynwyd gan ddatblygwyr i gefnogi cais ac mewn ymgynghoriad ag arbenigwyr technegol. Mae Cyfoeth

---

<sup>7</sup> <https://naturalresources.wales/guidance-and-advice/business-sectors/marine/marine-renewable-energy-developments/?lang=cy>

<sup>8</sup> <https://tethys.pnnl.gov/summaries/short-science-summary-environmental-monitoring>

<sup>9</sup> <https://tethys.pnnl.gov/publications/state-of-the-science-2020-chapter-10-environmental-monitoring>

Naturiol Cymru yn argymhell yn gryf bod datblygwyr a rheoleiddwyr, sefydliadau amgylcheddol a rhanddeiliaid eraill yn ymgysylltu â'i gilydd yn gynnar.

Mae sawl her yn wynebu datblygu rhaglenni monitro yng Nghymru. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi bod cryn ansicrwydd yn deillio o'r ffaith nad oes llawer o araeau yn nyfroedd y Deyrnas Unedig na llawer o brofiad o ddefnyddio systemau monitro cysylltiedig. Mae hyn yn arbennig o wir am ddyfroedd Cymru, oherwydd prin yw'r dyfeisiau unigol sydd wedi cael eu lleoli. Fodd bynnag, mae llawer o dechnolegau monitro wedi cael eu defnyddio mewn datblygiadau ynni adnewyddadwy morol yn y Deyrnas Unedig ac yn rhyngwladol, er bod rhai amodau amgylcheddol yn gallu gwneud monitro amgylcheddol yn fwy anodd hefyd, er enghraifft dyfroedd afloyw iawn sy'n cyfyngu ar ddefnyddio technegau camera a photensial uchel o fiolygru synwryddion offer.

## **2.2 CYNEFINOEDD GWELY'R MÔR AC INFERTEBRATAU**

O ran cynefinoedd gwely'r môr ac infertebratau, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn disgwyl y bydd technegau monitro a safleoedd arolygu yn benodol i leoliad a chynefin. Yn ddelfrydol, dylai monitro mewn datblygiadau o bob maint geisio amlygu unrhyw effeithiau (ac adferiad) sy'n deillio o bwysau sy'n gysylltiedig â gweithgareddau datblygu o gymharu ag asesiadau sylfaenol a safleoedd rheoli.

### **2.2.1 Blaenoriaethau ar gyfer monitro**

Y blaenoriaethau allweddol ar gyfer monitro cynefinoedd gwely'r môr ac infertebratau fydd y cynefinoedd a'r rhywogaethau a warchodir gan Reoliadau Cadwraeth Cynefinoedd a Rhywogaethau 2017 (a'r rheoliadau alltraeth cyfatebol) y deuir o hyd iddynt o fewn parth effaith datblygiad (fel y'i pennir trwy fonitro prosesau ffisegol).

Bydd y cynefinoedd a'r rhywogaethau hyn yn cael eu hystyried gan reoleiddwyr yn rhan o unrhyw Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd. Pan fydd ansicrwydd ynglŷn ag effeithiau a/neu adferiad o bwysau dros dro, mae'n debygol y bydd angen mesurau monitro addas i sicrhau nad oes effaith niweidiol ar gynefinoedd a warchodir neu rywogaethau a warchodir. Yng Nghymru, mae dyletswydd hefyd i gynnal a/neu wella cynefinoedd a rhywogaethau a warchodir er mwyn cynnal cydlyniant ecolegol y rhwydwaith Ardaloedd Morol Gwarchodedig, a gall monitro helpu i sicrhau bod y gofyniad hwn yn cael ei fodloni. Bydd lleoliad prosiect yn pennu p'un a yw cynefinoedd a rhywogaethau o fewn cwrmpas asesiadau i sicrhau y cydymffurfir â'r ddeddfwriaeth berthnasol.

### **2.2.2 Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig**

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu ei bod yn debygol y bydd gwahanol ddulliau monitro ar gyfer gwahanol fathau o ddyfeisiau, yn dibynnu ar effaith debygol y dyfeisiau a'r seilwaith cysylltiedig ar gynefinoedd benthig ac agosrwydd y datblygiad i dderbynyddion allweddol.



O ran y blaenoriaethau monitro a amlinellir yn Adran 2.2.1, mae sawl ffynhonnell sy'n darparu gwybodaeth am arfer gorau a thechnegau argymelledig ar gyfer monitro:

- Canllawiau a chyngor Cyfoeth Naturiol Cymru ynglŷn ag asesiadau cynefin benthig ar gyfer datblygiadau morol<sup>10</sup>,
- Llawlyfr Monitro Morol y Cyd-bwyllgor Cadwraeth Natur (JNCC)<sup>11</sup>,
- Canllawiau Gweithredu Argymelledig a Gweithdrefnau Gweithredu Safonol y JNCC<sup>12</sup>,
- Cynllun Rheoli Ansawdd Dadansoddol Biolegol Morol Gogledd-ddwyrain yr Iwerydd (NMBAQC)<sup>13</sup> ar gyfer prosesu a dadansoddi samplau benthig.

### 2.2.3 Monitro ar ôl cydsyniad

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu y dylai arolygon benthig (gan ddefnyddio fideo, plymiwr, neu samplau gafael), ac arolygon sonar aml-belydr a sganio ochr gael eu hystyried ar gyfer dibenion monitro ar ôl cydsyniad. Bydd arolygon sonar aml-belydr a sganio ochr yn arbennig o berthnasol i rai cymunedau riff a chynefinoedd gwaddodion lle mae newidiadau hydrodynamig yn debygol o arwain at erydu neu newidiadau eraill mewn dynameg gwaddodion.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori y byddai dulliau acwstig yn cael eu defnyddio fel arfer ar y cam nodweddu safle a chynnal arolygon sylfaenol, ac y gellid eu hailadrodd yn gyfnodol yn ystod rhaglenni monitro tymor hwy i helpu i ddatgelu newidiadau i faint neu gyflwr cynefin gwely'r môr. Cefnogir y technegau hyn yn dda gan y sylfaen dystiolaeth.

Mae cysylltiad agos rhwng newidiadau i hydrodynameg ac effeithiau posibl ar gynefinoedd benthig, felly mae angen i'r ddau dderbynnydd gael eu hystyried ar y cyd. Er efallai nad yw'n ofynnol i lywio cydsyniadau, byddai monitro ac ymchwil o amgylch datblygiadau bach ac ar draws gwahanol fathau o ddyfeisiau yn helpu i lywio dealltwriaeth o effeithiau posibl newidiadau i hydrodynameg wrth i faint datblygiadau gynyddu. O ran araeau mawr, mae'n bosibl y bydd mwy o ansicrwydd ynglŷn â'r effeithiau a ragwelir gan waith modelu, ac felly byddai'n addas cynnal gwaith monitro i ganfod effeithiau dros bellter hir.

---

<sup>10</sup><https://naturalresources.wales/guidance-and-advice/business-sectors/marine/benthic-habitat-assessments-for-marine-developments/?lang=cy>

<sup>11</sup> <https://hub.jncc.gov.uk/assets/ed51e7cc-3ef2-4d4f-bd3c-3d82ba87ad95>

<sup>12</sup> Ar gael drwy chwilio Hwb Adnoddau'r JNCC: <https://hub.jncc.gov.uk/>

<sup>13</sup> <http://www.nmbaqcs.org/>

### 2.2.4 Cyfleoedd ar gyfer arloesedd

Mae mwy a mwy o ddiddordeb mewn defnyddio dadansoddi DNA amgylcheddol (eDNA) ar gyfer monitro. Er bod Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod y dull hwn yn ddiddorol ochr yn ochr â dadansoddiad traddodiadol o bresenoldeb a digonedd rhywogaethau, ystyrir bod y sylfaen dystiolaeth gysylltiedig yn wael. Mae'r dechneg hon wedi'i chyfyngu hefyd gan nifer y rhywogaethau y mae dilyniannau ar gael ar eu cyfer mewn llyfrgelloedd cyfeirio cod bar DNA (Jeunen et al. 2019). Dylid gwneud ymdrech i ddefnyddio dadansoddiad eDNA ochr yn ochr â thechnegau traddodiadol er mwyn cynyddu'r gronfa ddata gyfeirio.

## 2.3 PYSGOD

### 2.3.1 Blaenoriaethau ar gyfer monitro

Amlygodd Cyfoeth Naturiol Cymru y canlynol fel blaenoriaethau allweddol ar gyfer monitro effeithiau ar bysgod ar draws cylch datblygu prosiect ynni adnewyddadwy morol, o adeiladu i ddatgomisiynu:

- Gwybodaeth am ddefnydd o'r safle gan bysgod o ran lle ac amser,
- Rhyngweithiad pysgod â thyrbinau llanw,
- Ymddygiad pysgod o amgylch tyrbinau llanw.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi y byddai gosodiadau dyfeisiau â llai o rannau symudol, neu ddim rhannau symudol, yn achosi llai o berygl i bysgod, er y gallai fod effeithiau o hyd yn gysylltiedig â newidiadau i ymddygiad pysgod.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod y risgiau i bysgod yn gysylltiedig â datblygiad ynni adnewyddadwy morol yn debygol o gynyddu yn unol â graddfa'r datblygiad. Gallai effeithiau rhwystr gynyddu'r risg sy'n gysylltiedig ag araeau mawr hefyd, oherwydd gallai arwyddion gweledol, clywedol, neu hydrolegol achosi i bysgod osgoi'r arae a'r ardal ehangach, o bosibl. Yn dibynnu ar leoliad yr arae, gallai effeithiau rhwystr o ddatblygiad ynni adnewyddadwy morol amharu ar batrymau mudo neu achosi dadleoli o ardal. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod risg benodol i bysgod ymfudol a warchodir pan fydd datblygiadau wedi'u lleoli'n agosach i'r arfordir, aberoedd ac afonydd lle mae'n debygol y bydd dwysedd uwch o'r pysgod hyn. Amlygir bod effeithiau rhwystr a dadleoli o ddatblygiadau ynni adnewyddadwy morol yn anodd eu casglu gan ddefnyddio'r technegau monitro a amlinellir yn yr adran nesaf (2.3.2).

### 2.3.2 Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig

Ar gyfer y blaenoriaethau monitro a amlinellir yn Adran 2.3.1, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu sawl techneg argymelledig ar gyfer monitro datblygiadau ynni adnewyddadwy morol:

- Cyfuniad o arolygon pysgod a thelemetreg bysgod acwstig ar gyfer pysgod ymfudol yn bennaf, ond hefyd ar gyfer pysgod morol a warchodir o bosibl,

- Camerâu synhwyro o bell neu gamerâu acwstig,
- Tagiau telemetreg bysgod amledd uchel.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori bod rhai rhywogaethau pysgod a warchodir, fel pysgod ymfudol, yn brin yn yr amgylchedd morol, ac felly bydd yn anodd cofnodi ymddygiad gan ddefnyddio'r technolegau hyn, fwy na thebyg.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod y sylfaen dystiolaeth sy'n cefnogi'r defnydd o telemetreg (tagio), ac araeau acwstig a synwryddion a thagiau acwstig yn rhan o strategaethau monitro ynni adnewyddadwy morol yn dda iawn. Mae'r sylfaen dystiolaeth yn ddigonol ar gyfer monitro acwstig, eDNA, arolygon cipio, a monitro fideo wedi'i osod ar ddyfeisiau. Fodd bynnag, mae Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod y dystiolaeth i gefnogi'r defnydd o arolygon gwely'r môr a benthig, monitro fideo oddi ar ddyfeisiau (e.e. fideo abwyd), a phlatfformau monitro integredig yn wael.

Dylid nodi bod Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod y sylfaen dystiolaeth sy'n cefnogi cymhwyso'r technegau a'r technolegau hyn i fonitro pysgod o amgylch datblygiadau ynni adnewyddadwy morol yn nyfroedd Cymru yn wael, oherwydd ychydig iawn o ddatblygiadau ynni adnewyddadwy morol sydd wedi bod hyd yma.

### 2.3.3 Monitro ar ôl cydsyniad

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu y gallai'r technegau canlynol gael eu rhoi ar waith mewn rhaglenni monitro ar ôl cydsyniad:

#### **Datblygiad dyfais unigol:**

- Monitro acwstig gweithredol
- Monitro fideo ar y ddyfais

#### **Datblygiad arâe fach:**

- Telemetreg (tagio)
- Araeau acwstig a synwryddion/tagiau acwstig
- Monitro acwstig gweithredol
- Monitro fideo ar y ddyfais

#### **Datblygiad arâe fawr:**

- Telemetreg (tagio)
- Araeau acwstig a synwryddion/tagiau acwstig
- Monitro acwstig gweithredol
- Arolygon cipio (e.e. treillrwydi pysgod)
- Arolygon gwely'r môr/benthig (fideo, plymiwr, samplau gafael, ac ati)
- Monitro fideo ar y ddyfais
- Monitro fideo oddi ar y ddyfais (e.e. fideo abwyd, arolygon fideo)

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cydnabod y gallai fod yn fwy anodd cymhwyso'r technolegau monitro hyn yn nyfroedd Cymru mewn rhai amodau, gan gynnwys lefel uchel o afloywder a biolygru. Yn ogystal, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi bod pysgod yn grŵp amrywiol iawn ac mae'n cynghori y gallai rhai technegau fod yn fwy effeithiol nag eraill ar gyfer rhywogaethau penodol o bysgod. Felly, dylai'r technegau monitro a gymhwysir gael eu llywio gan y rhywogaethau penodol o bysgod, y math o ddyfais ynni adnewyddadwy morol, a lleoliad y datblygiad.

Bydd graddfa'r datblygiad yn llywio amcanion monitro'r prosiect hefyd. Er enghraifft, o ran araeau mwy o faint, bydd y risg sy'n gysylltiedig â newid mewn ymddygiad pysgod bellter oddi wrth y datblygiad yn dod yn bwysig hefyd a dylid mynd i'r afael â hynny trwy fonitro.

### **2.3.4 Anghenion monitro strategol**

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cydnabod y gallai fod yn fwy priodol i dystiolaeth a data gwreiddiol ynglŷn â'r defnydd o ddyfroedd Cymru gan bysgod o ran lle ac amser gael ei monitro'n strategol gan y llywodraeth neu asiantaeth na chan ddatblygwyr unigol. Er enghraifft, mae casglu data ar lwybrau mudol a defnydd o gynefin morol gan bysgod ymfudol yn nyfroedd Cymru yn angen blaenoriaeth uchel am dystiolaeth sy'n cyfyngu ar gydsynio i ynni adnewyddadwy morol yn nyfroedd Cymru. Mae angen defnyddio dull strategol i gasglu'r data hwn oherwydd bod rhaid i ymdrechion rychwantu ardal ofodol fawr ac mae'n rhaid i'r data gael ei gasglu dros sawl blwyddyn, sy'n golygu bod angen adnoddau helaeth.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru wedi cyhoeddi dau Adroddiad Gwyddoniaeth (552 a 553) ar gasglu tystiolaeth ar gyfer pysgod ymfudol yn nyfroedd Cymru (Clarke et al. 2021b, Clarke et al. 2021c). Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu y byddai arolygon strategol ar silfeydd ac ardaloedd magu pysgod morol er mwyn diweddarau ac ymestyn ar y data yn Ellis et al. 2012 a Coull et al. 1998 yn helpu i lywio risgiau amgylcheddol o brosiectau ynni adnewyddadwy morol, ac y byddai diwydiannau morol eraill yn elwa o'r dystiolaeth hon hefyd.

## **2.4 ADAR MÔR**

### **2.4.1 Blaenoriaethau ar gyfer monitro**

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn amlygu'r canlynol fel blaenoriaethau allweddol ar gyfer monitro effeithiau ar adar môr:

- Arolygon cyn-ymgeisio i ddarparu sylfaen ar gyfer amlygu effeithiau posibl wrth i brosiect gael ei ddatblygu,
- Tystiolaeth o ryngweithiadau tanddwr yn agos i dyrbinau llanw, gan gynnwys amlygu rhywogaethau ac unrhyw dystiolaeth o wrthdaro yn tra bod dyfais yn gweithredu,
- Dosbarthiad ac ymddygiad adar môr tra bod dyfais yn gweithredu.

### 2.4.2 Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig

O ran datblygiadau o bob maint, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn argymell y dylai datblygwyr gynnal dwy flynedd o arolygon sylfaenol yn gyffredinol, er y bydd hyn yn dibynnu ar raddfa'r datblygiad a'r risg sy'n gysylltiedig â datblygiad penodol. O ran lleoliadau o fewn neu gerllaw Ardaloedd Morol Gwarchoddedig, bydd data sylfaenol yn arbennig o bwysig i ddeall sut mae adar môr yn defnyddio gwahanol leoliadau ar y môr ar adegau gwahanol o'r flwyddyn.

Mae arolygon llong yn amgenach ar gyfer ardaloedd sy'n agos i'r glannau oherwydd eu bod yn tueddu i rychwantu ardal fach yn well ac maen nhw'n gallu arsylwi digonedd ac ymddygiad adar môr yn well drwy gydol y cylch llanw. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi y gallai arolygon o'r awyr fod yn fwy priodol ar gyfer datblygiadau ymhellach i'r môr.

### 2.4.3 Monitro ar ôl cydsyniad

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu y gellid ystyried y dulliau canlynol i fonitro adar môr ar ôl cydsyniad ar gyfer prosiectau o bob maint:

- Adolygon gweledol adar môr (mae arolygon llong yn amgenach nag arolygon o olygfan sefydlog),
- Monitro fideo ar y ddyfais,
- Platfformau monitro integredig,<sup>14</sup>

Ystyrir bod y sylfaen dystiolaeth ategol yn dda ar gyfer arolygon gweledol o ddigonedd ac arolygon o'r awyr. Ystyrir ei bod yn dda hefyd ar gyfer astudiaethau telemetreg adar môr, er bod y dechneg hon yn fwy tebygol o gael ei defnyddio mewn astudiaethau academaidd nag mewn cysylltiad â monitro ar ôl cydsyniad gan ddatblygwyr.

Yn nyfroedd Cymru, mae Cyfoeth Naturiol Cymru o'r farn bod nifer o heriau'n gysylltiedig â defnyddio offer monitro a fydd yn darparu gwybodaeth sy'n lleihau ansicrwydd ynglŷn â risg gwrthdrawiad ag adar môr. Ar hyn o bryd, ychydig iawn o wybodaeth fonitro a gynhyrchwyd sy'n gallu amlygu rhywogaethau adar môr o dan y dŵr ac adnabod ymddygiad agos a gwrthdrawiadau posibl â dyfeisiau. Er bod platfformau monitro integredig, monitro fideo a thechnolegau acwstig gweithredol oll wedi cael eu treialu fel technolegau ar gyfer monitro ynni adnewyddadwy morol, mae Cyfoeth Naturiol

---

<sup>14</sup> Disgrifir sawl platfform monitro integredig yn Adran 10.4 adroddiad Cyflwr y Wyddoniaeth OES-Environmental yn y bennod ar Dechnolegau a Thechnegau Monitro Amgylcheddol ar gyfer Datgelu Rhyngweithiadau Anifeiliaid Morol â Thyrbinau (Hasselman et al. 2020, [https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/OES-Environmental-2020-State-of-the-Science-Ch-10\\_final\\_hr.pdf](https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/OES-Environmental-2020-State-of-the-Science-Ch-10_final_hr.pdf))

Cymru o'r farn bod y sylfaen dystiolaeth bresennol ar gyfer y technolegau hyn yn wael o hyd.

Mae sawl her allweddol a fyddai'n dylanwadu ar effeithiolrwydd rhai technolegau monitro yn nyfroedd Cymru. Er enghraifft, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori y bydd lefel uchel o afloywder yn effeithio ar ansawdd data monitro fideo, ac anaml iawn y mae'n bosibl adnabod rhywogaethau penodol o adar môr trwy ddefnyddio monitro fideo a sonar. Fe allai fod heriau o ran mynediad hefyd mewn lleoliadau cytrefi bridio adar môr er mwyn tagio adar yn rhan o astudiaethau tagio. Yn ogystal, mae astudiaethau tagio wedi'u cyfyngu gan nifer yr adar (cyfran y gytref) y gellir eu tagio, ac adar môr ar gyrion cytrefi sy'n cael eu dal i'w tagio yn aml. Mae'n bosibl na fydd ymddygiad yr unigolion hyn yn gynrychioliadol o'r adar môr mwyaf llwyddiannus yn y gytref honno (sy'n aml mewn safleoedd mwy canolog).

#### **2.4.4 Anghenion monitro strategol**

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu y gallai gwybodaeth am ddigonedd sylfaenol adar môr gael ei chasglu'n strategol gan asiantaethau'r llywodraeth. Yna, gallai'r wybodaeth hon gael ei defnyddio gan ddatblygwyr i lywio gwaith modelu risg gwthdrawiad ar gyfer adar môr.

### **2.5 MAMALIAID MÔR**

Er y rhoddir cyngor cyffredinol yn yr adrannau isod, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn disgwyl y bydd monitro mamaliaid môr o amgylch datblygiadau ynni adnewyddadwy morol yn benodol i leoliad y datblygiad a'r math o ddyfais ynni adnewyddadwy morol. Mae'n bosibl y bydd gofynion monitro'n llymach ar gyfer dyfeisiau a leolir yng nghyffiniau Ardal Forol Warchoddedig. Y rheswm am hyn yw oherwydd bod Ardaloedd Morol Gwarchoddedig yn debygol o fod yn gysylltiedig â dwysedd uwch o famaliaid môr a warchodir, ac felly'n gysylltiedig â risg gydsynio uwch.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori bod graddfa datblygiad yn uniongyrchol gysylltiedig â'r risgiau perthynol i famaliaid môr, a fydd yn dylanwadu ar y gofynion monitro ar gyfer mamaliaid môr. Er bod rhywfaint o waith monitro wedi cael ei wneud ynglŷn â dyfeisiau unigol ac araeau bach, mae'n ansicr i ba raddau y bydd arae fwy o faint yn arwain at effaith rwystro (fel ymddygiad osgoi), yn hytrach na risg uwch o wrthdrawiad neu ddrysu (wrth i anifeiliaid deithio trwy'r arae).

#### **2.5.1 Blaenoriaethau ar gyfer monitro**

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn amlygu'r canlynol fel blaenoriaethau allweddol ar gyfer monitro effeithiau ar famaliaid môr:

- Gwrthdrawiadau a chyfraddau osgoi o dan amodau amrywiol llif llanw,
- Sŵn tanddwr,

- Symudiad poblogaeth o amgylch safleoedd i asesu effeithiau rhwystro a/neu aflonyddu ymddygiadol.

Mae technolegau a thechnegau i alluogi canfod gwrthdrawiad ac, yn arbennig, adnabod rhywogaethau os bydd gwrthdrawiad yn digwydd yn y camau datblygu cynnar o hyd, er bod y rhain yn flaenoriaethau monitro allweddol ar gyfer mamaliaid môr.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi bod cryn ansicrwydd ynglŷn ag effeithiau defnydd tymor hir o ddyfeisiau atal acwstig ar rywogaethau teulu'r morfil fel dolffiniaid trwyn potel, dolffiniaid Risso, a llamhidyddion. Os bydd dyfeisiau atal acwstig yn cael eu defnyddio mewn datblygiadau ynni adnewyddadwy morol, dylid gwneud gwaith monitro i fynd i'r afael â phryderon ynglŷn ag effeithiau dadleoli anifeiliaid o ardaloedd mawr yn y tymor hir.

### **2.5.2 Arfer gorau a thechnegau monitro argymelledig**

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu y dylid ystyried y canllawiau canlynol ar nodweddu safle mamaliaid môr a mesur sŵn tanddwr i lywio strategaethau monitro mamaliaid môr mewn safleoedd datblygu ynni adnewyddadwy morol:

- Arweiniad i lywio gofynion nodweddu safle mamaliaid môr mewn safleoedd ynni tonnau a ffrwd lanw yng Nghymru<sup>15</sup>. Sylwer bod y ddogfen hon yn canolbwyntio'n bennaf ar arolygon ar gyfer AEA, yn hytrach na monitro ar ôl cydsyniad,
- Canllaw Arfer Da Rhif 133 y Labordai Ffisegol Cenedlaethol – Canllaw Arfer Da ar gyfer Mesur Sŵn Tanddwr<sup>16</sup>,
- Sefydliad Safonau Rhyngwladol ISO/TC 43/SC3: Acwsteg Danddwr<sup>17</sup>.

### **2.5.3 Monitro ar ôl cydsyniad**

Mae nifer o dechnolegau a thechnegau ar gael i fonitro mamaliaid môr. Mae gan bob technoleg neu dechneg fanteision a chyfyngiadau penodol a dylid eu trafod gyda Cyfoeth Naturiol Cymru wrth gynllunio strategaethau monitro ar ôl cydsyniad. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn argymhell y dylai datblygwyr ddefnyddio'r technegau canlynol, lle y bo'n briodol, mewn rhaglenni monitro ar ôl cydsyniad ar gyfer datblygiadau o bob maint:

- Telemetreg (tagio),
- Araeau acwstig a synwryddion/tagiau acwstig,

---

<sup>15</sup> <https://naturalresourceswales.gov.uk/media/681871/guidance-to-inform-marine-mammal-site-characterisation-requirements-at-w.pdf>

<sup>16</sup> <https://www.npl.co.uk/special-pages/guides/gpg133underwater>

<sup>17</sup> <https://www.iso.org/committee/653046/x/catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0>

- Monitro acwstig goddefol,
- Monitro acwstig gweithredol,
- Platfformau monitro integredig<sup>18</sup>,
- Synwryddion gwrthdrawiad ar lafnau.

Gallai'r technolegau penodol a weithredir a'r dulliau ar gyfer gweithredu mewn datblygiad penodol amrywio yn ôl y math o ddyfais.

Bydd lleoliad datblygiad yn bwysig hefyd, gan fod Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori y bydd effeithiolrwydd techneg fonitro benodol yn dibynnu ar amodau amgylcheddol i ryw raddau. Er enghraifft, gall dyfroedd lle y ceir cerhyntau cryf achosi sŵn llif sylweddol ar gyfer hydroffonau a osodir ar y gwaelod; bydd symiau uchel o fater crog yn y golofn ddŵr yn cynyddu ôl-wasgariad (sŵn signal) ar gyfer acwsteg weithredol; a bydd lefel uchel o afloywder yn lleihau gwelededd ar gyfer monitro fideo.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn amlygu y gallai ecoleg mamaliaid môr wahanol (rhywogaethau, natur dymhorol ac ymddygiad) fod yn bresennol mewn lleoliadau gwahanol, a dylid ystyried hyn hefyd wrth gynllunio strategaethau monitro ar ôl cydsyniad.

Ychydig iawn o dechnolegau monitro sydd wedi cael eu treialu yn nyfroedd Cymru. Er bod llawer o ddulliau monitro ar gyfer mamaliaid môr wedi cael eu profi'n drylwyr a bod tystiolaeth ohonynt yn y llenyddiaeth, bydd gan y rhain wendidau cynhenid ac mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori ei bod yn bwysig ystyried y rhain ochr yn ochr â lleoliad a graddfa'r datblygiad wrth ddatblygu rhaglenni monitro. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn amlygu'r ystyriaethau canlynol ar gyfer pob dull, techneg, neu dechnoleg:

- Dim ond yn ystod golau dydd ac mewn tywydd da y gellir cynnal **arolygon gweledol** o ddigonedd. Gall cyfraddau gwael o ran canfod anifeiliaid mewn ardaloedd bach achosi problemau ar gyfer dadansoddi.
- Ystyrir bod **arolygon o'r awyr** yn effeithiol ac yn ddefnyddiol wrth arolygu ardaloedd daearyddol mawr. Fodd bynnag, mae arnynt angen golau dydd a thywydd da, a gallant fod yn waharddol o ddrud. Bydd arolygon o'r awyr yn canfod anifeiliaid pan fyddant ar wyneb y môr yn unig, ac fe allai fod tuedd tuag at adnabod rhywogaethau sy'n fwy o faint ac yn treulio mwy o amser ar wyneb y môr. Fe allai fod gwahaniaethau dadansoddol hefyd rhwng arolygon digidol a gweledol o'r awyr.

---

<sup>18</sup> Adolygir enghreifftiau o blatfformau monitro integredig yn adran 10.4 Hasselman et al. 2020, sydd ar gael ar-lein yn: [https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/OES-Environmental-2020-State-of-the-Science-Ch-10\\_final\\_hr.pdf](https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/OES-Environmental-2020-State-of-the-Science-Ch-10_final_hr.pdf)



- Mae **telemetreg** wedi cael ei defnyddio i ddeall dosbarthiad ac ymddygiad morloi o amgylch datblygiadau ynni adnewyddadwy morol (e.e. MeyGen), er nad yw wedi cael ei dangos ar gyfer rhywogaethau teulu'r morfil.
- Mae cynsail hefyd i **fonitro acwstig gweithredol** ar gyfer monitro mamaliaid môr, ond mae'n gallu bod yn anodd amlygu rhywogaethau oni bai y caiff ei gyfuno â dulliau monitro eraill.
- Ystyrir bod tystiolaeth dda o ddefnyddio technegau **monitro fideo wedi'i osod ar ddyfeisiau** ar gyfer mamaliaid môr, ond mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn amlygu bod y rhain yn debygol o fod yn anodd eu defnyddio yn nyfroedd Cymru lle mae gwelededd colofn ddŵr yn wael.
- Cefnogir y defnydd o **platfformau monitro integredig** gan dystiolaeth, ac mae'r platfformau hyn wedi cael eu treialu yn nyfroedd y Deyrnas Unedig mewn sawl lleoliad. Fodd bynnag, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi nad yw cyfraddau llwyddiant y platfformau hyn wedi cael eu cofnodi'n arbennig o dda, a bod cadernid platfformau o'r fath yn gallu bod yn broblem i ddyfeisiau tymor hir.

Mae'n bosibl y bydd angen strategaethau neu dechnegau gwahanol ar gyfer araeau mawr o gymharu ag araeau llai oherwydd fe allent ymestyn ar draws ardaloedd lle y ceir dwyseddau gwahanol o rywogaethau o ddiddordeb a gwahanol nodweddion amgylcheddol ffisegol. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cynghori, wrth fonitro araeau o'r fath, ei bod yn debygol y byddai angen defnyddio nifer o wahanol offerynnau monitro i rychwantu amrywioldeb o'r fath ar draws y safle datblygu, ac y dylai'r offerynnau hyn adlewyrchu dwyseddau a phatrymau ymddygiad y rhywogaethau o ddiddordeb.

#### 2.5.4 Lleihau ansicrwydd wrth fonitro mamaliaid môr

Hyd yma, ni fu unrhyw ddatblygiadau arae mawr yn nyfroedd y Deyrnas Unedig, ac mae hyn wedi arwain at rywfaint o ansicrwydd ynglŷn â sut y gellid gwneud gwaith monitro amgylcheddol mewn datblygiadau o'r fath. Fodd bynnag, mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu, ar hyn o bryd, y tybir y bydd technegau a brofwyd ar ddatblygiadau llai yn addas i'w defnyddio ar raddfa fwy, yn ôl pob tebyg. Pan ddaw cyfle, dylid cadarnhau'r dybiaeth hon yn ymarferol.

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru hefyd yn awgrymu y gallai datblygwyr leihau'r ansicrwydd sy'n gysylltiedig â dulliau monitro amgylcheddol trwy dreialu technolegau monitro mewn lleoliad tebyg i'r safle datblygu arfaethedig neu yn safle'r dyfeisiau ei hun. Pan fydd datblygiadau'n bwriadu ymestyn o araeau bach i rai mawr, gellid treialu technegau a thechnolegau monitro ar nifer lai o dyrbinau cyn cynyddu'r raddfa. Gallai datblygwyr hefyd ymwneud â mentrau ymchwil academaidd i gefnogi'r broses o ddatblygu technolegau a dulliau monitro newydd.

### 2.5.5 Anghenion monitro strategol

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn nodi bod gofyniad i fonitro maint a dosbarthiad poblogaethau ar raddfa uned reoli mamaliaid môr yn strategol er mwyn deall cysylltiadau anifeiliaid ag Ardaloedd Morol Gwarchodedig yn well, i wella'r cyngor ar derfynau marwoldeb, ac i fapio ardaloedd o ddwysedd uchel anifeiliaid. Er y byddai angen arolygon sylfaenol ar lefel prosiect o hyd, byddai'r data hwn ar raddfa uned reoli yn darparu cyd-destun pwysig ar gyfer asesu.

## 3 SAFBWYNTIAU GAN SEFYDLIADAU AMGYLCHEDDOL

Ymgynghorwyd â'r Gymdeithas Frenhinol er Gwarchod Adar (RSPB) a'r Ymddiriedolaethau Natur (TWT) ynglŷn â thechnolegau a thechnegau monitro ar gyfer canfod rhyngweithiadau rhwng dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol ac anifeiliaid môr. Mae'r ddau sefydliad yn amlygu y byddent yn rhoi cyngor ar y math o fonitro a fyddai'n ddisgwyliedig ar gyfer datblygiadau yn rhan o'r broses ymgynghori ynglŷn â chais, ond maen nhw hefyd yn annog datblygu dull mwy strategol o fonitro ar draws y sector sy'n hyrwyddo trosglwyddoldeb y dulliau monitro a ddefnyddir a'r data a gesglir.

Mae'r RSPB a'r TWT yn nodi bod ynni adnewyddadwy morol ar gam datblygu cynharach na'r diwydiant gwynt ar y môr, er enghraifft. Gan fod protocolau, technegau, a dulliau ar gyfer monitro yn datblygu o hyd ar gyfer y sector ynni adnewyddadwy morol, mae'n bwysig bod adborth o brosiectau unigol yn llywio'r cyngor ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol trwy rannu data'n agored ac yn dryloyw.

Trwy ymgymryd â gweithgareddau monitro o ansawdd uchel ar raddfeydd datblygu llai, mae'r RSPB a'r TWT yn awgrymu y gall datblygwyr helpu i gynhyrchu gwybodaeth a chanlyniadau pwysig i lywio'r broses o gydsynio prosiectau mwy o faint yn y dyfodol.

### 3.1 BLAENORIAETHAU AR GYFER MONITRO

Mae'r RSPB yn amlygu pwysigrwydd deall ymddygiad ymatebol adar môr i ddyfeisiau ynni adnewyddadwy morol, oherwydd y bydd hyn yn dylanwadu ar ddealltwriaeth o risg gwrthdrawiad ac yn llywio'r ddealltwriaeth honno. Bydd deall sut mae adar môr yn defnyddio nodweddion llif (fel ymchwyddiadau, trolifau, ac olion llong), a ph'un a yw eu hymddygiad plymio'n mynd â nhw'n agosach i ddyfeisiau o dan y dŵr hefyd yn dylanwadu ar amcangyfrif risg gwrthdrawiad bosibl. Mae'r RSPB yn nodi bod modelau risg gwrthdrawiad yn cyfrif am adar môr sy'n cael eu denu i ddyfeisiau ynni adnewyddadwy morol (p'un ai oherwydd bod ysglyfaeth yn crynhoi yno neu fel lleoliad gorffwys), felly bydd unrhyw waith monitro o ran denu adar môr i ddyfeisiau ynni adnewyddadwy morol yn darparu gwybodaeth a allai leihau ansicrwydd hefyd.

Mae monitro dadleoli adar môr yn bwysig i'r RSPB hefyd, sy'n awgrymu y gellid mynd i'r afael â'r mater hwn mewn arolygon o ddigonedd adar môr cyn ac ar ôl gosod dyfeisiau.

O ran rhywogaethau rychwant eang, mae monitro ar raddfa poblogaeth yn hollbwysig, er y gellid mynd i'r afael â monitro o'r fath mewn ffordd strategol, fel y mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn awgrymu yn Adran 2. Mae'r TWT yn awgrymu y gallai rhaglen strategol yn debyg i Raglen Tystiolaeth a Newid Gwynt ar y Môr Ystad y Goron<sup>19</sup> gael ei sefydlu i amlygu ac ariannu prosiectau tystiolaeth a rhaglenni monitro strategol, gan fwydo i ofynion cynllunio strategol.

### 3.2 TECHNOLEGAU A THECHNEG AU MONITRO

Mae'r RSPB yn cydnabod bod heriau'n bodoli ar hyn o bryd ynglŷn â monitro gwrthdrawiadau anifeiliaid â dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol. Maen nhw'n nodi bod dulliau monitro fideo yn gallu bod yn anodd weithiau oherwydd materion afloywder a biolygru ar offer. Awgrymir synwryddion mewn llafnau tyrbinau llanw fel ffynhonnell bosibl o wybodaeth am wrthdrawiadau, er efallai na fyddant ar gael mewn llawer o ddyfeisiau ac mae rhywfaint o ansicrwydd ynglŷn ag os a sut y byddai gwrthdrawiad ag anifail yn cael ei adnabod.

Mae dulliau sonar a dulliau acwstig eraill yn debygol o ddatblygu ymhellach yn y dyfodol, ond yn yr un modd â Cyfoeth Naturiol Cymru, mae'r RSPB yn nodi bod heriau'n bodoli ar hyn o bryd ynglŷn ag adnabod anifeiliaid ar lefel rhywogaeth.

Awgrymodd yr RSPB efallai na fydd tagio anifeiliaid, er bod tystiolaeth gref o hyn mewn llawer o achosion, bob amser yn briodol ar gyfer monitro ynni adnewyddadwy morol oherwydd y gost sy'n gysylltiedig a chyfyngiadau o ran nifer yr anifeiliaid y gellir eu tagio. Pan ddefnyddir tagiau, bydd yn bwysig ystyried nifer o bamedrau allweddol yn ofalus, gan gynnwys maint y tag, gofynion batri, dulliau caffael data (lawrlwytho o bell, neu ddal drachefn), a chymhlethdod y data sy'n ofynnol. Mae'r RSPB yn cynghori y gallai synwryddion pwysedd a mesuryddion cyflymu wedi'u hintegreiddio mewn tagiau helpu i wella data trwy ddarparu gwybodaeth am broffiliau plymio anifeiliaid a fyddai'n bwydo i waith modelu risg gwrthdrawiad.

Byddai'r TWT yn annog monitro effeithiau sŵn tanddwr ar rywogaethau a phoblogaethau ar lefelau prosiect a strategol yn barhaus, a hefyd yn amlygu pwysigrwydd monitro statws crynodiadau o rywogaethau benthig a ganfyddir mewn lleoliadau datblygiad ynni adnewyddadwy morol yn rheolaidd. Yn fwy cyffredinol, dylai arferion casglu a monitro data fod yn agored ac yn dryloyw, a dylai'r data fod ar gael i ddilysu asesiadau amgylcheddol a modelu, er mwyn gallu dysgu rhwng prosiectau a hwyluso datblygu arfer gorau.

---

<sup>19</sup> <https://www.thecrownestate.co.uk/en-gb/what-we-do/on-the-seabed/offshore-wind-evidence-and-change-programme/>

### 3.3 CYFLEOEDD AR GYFER ARLOESIEDD

Mae angen clir am arloesedd mewn technolegau monitro ar gyfer dyfeisiau a datblygiadau ynni adnewyddadwy morol. Mae'r RSPB yn nodi nad oes llawer o dechnolegau 'parod' addas ar gael ar hyn o bryd, a bod buddsoddiad yn hollbwysig er mwyn cefnogi'r broses o ddylunio a datblygu technoleg. Bydd hefyd yn bwysig ymgysylltu â gweithwyr proffesiynol y tu allan i'r sector ynni adnewyddadwy i ddatblygu syniadau newydd a chyflwyno technolegau newydd ac arloesol.

Mae'r TWT yn tynnu sylw at ddatblygiad technolegau 'monitro clyfar' ar gyfer tyrbinau gwynt ar y môr, lle mae technolegau monitro fel camerâu a weithredir gan symudiad wedi'u cynnwys o fewn y tyrbîn. Gallai technolegau tebyg gael eu defnyddio yn y sector ynni adnewyddadwy morol.

## 4 SAFBWYNTIAU GAN DDIWYDIANT

Mae'n bwysig bod datblygiadau'n symud ymlaen law yn llaw â rhaglenni monitro a ddyluniwyd yn dda er mwyn cynhyrchu gwybodaeth a lleihau'r ansicrwydd sy'n gysylltiedig â datblygiadau ynni adnewyddadwy morol. Heb ddyfeisiau ynni adnewyddadwy morol yn y dŵr i'w monitro, bydd yn anodd gwella dyluniad rhaglenni monitro a datblygu technolegau sy'n bodloni anghenion y diwydiant ac anghenion rheoleiddiol neu'n gwella'r sylfaen dystiolaeth ar effeithiau.

### 4.1 BLAENORIAETHAU AR GYFER MONITRO

Mae'r blaenoriaethau monitro ar gyfer datblygiadau ynni adnewyddadwy morol yng Nghymru, o safbwynt diwydiant, yn cynnwys:

- Datblygu rhaglenni monitro cymesur ag amcanion clir sydd â chysylltiad cryf â chanlyniadau'r broses gydsynio ac sy'n gwahaniaethu rhwng monitro statudol (i lywio gwaith rheoli) a monitro gwirfoddol (i leihau risgiau prosiectau yn y dyfodol),
- Monitro rhyngweithiadau derbynyddion allweddol (adar, pysgod, a mamaliaid môr) â thrawsnewidyddion ynni'r llanw gweithredol i gadarnhau canlyniadau AEA.

Mae rhai aelodau o'r diwydiant hefyd yn awgrymu y gallai monitro sŵn tanddwr fod yn flaenoriaeth hefyd. Her bwysig sy'n gysylltiedig â monitro rhyngweithiadau agos rhwng anifeiliaid tra symudol a dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol yw'r ffaith bod y ddau'n dod i gysylltiad â'i gilydd yn anaml. Yn aml, gall hyn arwain at greu symiau mawr o ddata gydag ychydig iawn o arsylwadau ysbeidiol o rhyngweithiadau ag anifeiliaid, sy'n golygu ei bod yn anodd iawn dadansoddi a chynhyrchu casgliadau ynglŷn â phresenoldeb neu ymddygiad anifeiliaid o amgylch dyfeisiau ynni adnewyddadwy morol.

Er y cydnabyddir bod dadleoli anifeiliaid ymhell oddi wrth safle ynni adnewyddadwy morol yn her amgylcheddol allweddol, mae'r diwydiant yn nodi

y bydd yn anodd iawn gwahanu'r effeithiau ar boblogaethau sy'n deillio o ddatblygiadau ynni adnewyddadwy morol ar raddfa fach oddi wrth newidiadau amgylcheddol eraill ar raddfa fawr sy'n deillio o amrywioldeb rhyng-flynyddol neu ddegawdol i gefnforoedd neu'r newid yn yr hinsawdd. Fel y cyfryw, gellid mynd i'r afael ag effeithiau dadleoli yn well trwy raglenni monitro strategol.

Yng Nghymru, mae'r cyfleoedd i fonitro datblygiadau ynni adnewyddadwy morol ar unrhyw raddfa wedi bod yn gyfyngedig. Mae'n bosibl y bydd gofynion monitro ychwanegol ar gyfer araeau mawr, gan nad oes unrhyw araeau wedi cael eu lleoli yn nyfroedd Cymru ac ychydig o araeau sydd wedi cael eu lleoli'n fyd-eang. Fe allai rhai effeithiau yr ystyrir eu bod yn llai pwysig ar gyfer dyfeisiau unigol ac araeau bach achosi mwy o bryder wrth i raddfa prosiectau dyfu. Mae aelodau'r diwydiant yn cydnabod bod rhaid i'r sylfaen dystiolaeth gyd-fynd â graddfa datblygiad, ac felly'n awgrymu, mewn rhai achosion, y gallai buddsoddi mewn monitro effeithiau efallai nad ydynt yn allweddol i brosiectau cynnar helpu i leihau risgiau datblygiadau ar raddfa mwy yn y dyfodol.

## 4.2 MONITRO AR ÔL CYDSYNIO

Disgwylir y gallai'r technolegau canlynol gael eu cynnwys mewn cynlluniau monitro ar ôl cydsynio ar gyfer dyfeisiau sengl:

- Arolygon gweledol o ddigonedd anifeiliaid,
- Monitro acwstig goddefol,
- Monitro acwstig gweithredol,
- Platfformau monitro integredig.

O ran datblygiadau arâe bach a mawr, disgwylir y gallai technolegau ychwanegol gael eu cynnwys mewn rhaglenni monitro, fel telemetreg, araeau acwstig a synwryddion neu dagiau acwstig, mesuriadau ADCP, eDNA, ac arolygon gwely'r môr a benthig. Fe allai fod yn fwy heriol monitro tyrbinau anghonfensiynol, fel barcudiaid llanw, o ystyried eu symudiadau yn y golofn ddŵr. Bydd yr amcanion a'r technegau ar gyfer monitro dyfeisiau ynni tonnau yn wahanol i ddyfeisiau ynni ffrwd lanw oherwydd bydd eu llwybrau effaith cysylltiedig yn wahanol.

Mae aelodau'r diwydiant o'r farn bod digon o dystiolaeth i gefnogi defnyddio'r technolegau hyn mewn safleoedd datblygu ynni adnewyddadwy morol, ond bydd gan bob methodoleg fonitro gryfderau a gwendidau (yr amlygir llawer ohonynt yn Clarke et al. 2021a). Dylai arbenigwyr ac ymgylgoreion arbenigol wirio synnwyr rhaglenni monitro ar gyfer datblygiadau ynni adnewyddadwy morol er mwyn sicrhau eu bod yn ymarferol ac yn gymesur, ac y byddant yn cynhyrchu data i fynd i'r afael ag amcanion monitro blaenoriaethol.

Mae'r diwydiant hefyd yn cydnabod bod yr amgylcheddau eithafol, tra egniol mewn safleoedd ynni adnewyddadwy morol yn achosi heriau i systemau monitro. Mae'n bosibl y bydd angen i unrhyw systemau monitro newydd gael eu

treialu am gyfnod byr mewn safleoedd datblygu prosiectau neu mewn lleoliadau mwy hygyrch fel yr Ardal Brofi Ynni Morol (META) i gadarnhau perfformiad yr offer a'i allu i oroesi, gan leihau'r risg o'i leoli ar raddfa lawn.

### **4.3 ANGHENION MONITRO STRATEGOL**

Mae Canllawiau Lleoliadol Llywodraeth Cymru ar gyfer Sectorau<sup>20</sup> wedi amlygu safleoedd sy'n cynnig adnoddau da o ran tonnau a ffrwd lanw, ar yr un pryd â'r cyfyngiadau lleiaf ar gyfer datblygiad. Ar gyfer y safleoedd hyn, awgrymir y byddai casglu data sylfaenol strategol ynglŷn â derbynyddion allweddol yn helpu datblygwyr unigol i wneud penderfyniadau gwybodus am ofynion dylunio a monitro prosiectau. Yn y pen draw, gallai argaeledd data sylfaenol strategol ynglŷn â safleoedd a amlygwyd ar gyfer datblygiad ynni adnewyddadwy morol leihau risgiau amgylcheddol a'r risgiau sy'n gysylltiedig â phrosiect, yn ogystal â hwyluso cydsynio.

Problem gyffredin i'r diwydiant yw nad yw'r data a gesglir gan ddatblygwyr unigol ar gyfer prosiectau penodol yn cael ei rannu er budd y diwydiant ehangach. Pan fydd datblygiadau'n cael eu hariannu'n gyhoeddus yn rhannol trwy grantiau, byddai'n briodol i'r canlyniadau gael eu rhannu (ar yr amod na ddatgelir eiddo deallusol sensitif).

### **4.4 HERIAU I DDATBLYGWYR A CHYFLEOEDD AR GYFER ARLOESED**

Gall y gost sy'n gysylltiedig â mynd i'r afael â gofynion monitro amgylcheddol fod yn waharddol o ddrud o ganlyniad i'r offer sy'n angenrheidiol i weithredu mewn amgylchedd morol heriol, a'r cyfnod y mae angen monitro ar hyd-ddo. Mae aelodau'r diwydiant yn awgrymu y byddai'n ddefnyddiol deall y llinellau amser priodol sy'n gysylltiedig â datblygu cynlluniau monitro amgylcheddol ar gyfer datblygiadau yng Nghymru, er enghraifft p'un a ddylai datblygwyr ymgysylltu â rheoleiddwyr ynglŷn â monitro amgylcheddol yn gynnar, neu'n ddiweddarach, pan fydd AEAu bron â'u cwblhau. Mae'n bwysig bod y sector cyfan yn ystyried datrysiadau er mwyn rhannu risgiau a buddion monitro amgylcheddol ar draws rhanddeiliaid. Yn y pen draw, dylai hyn helpu i symleiddio'r broses gydsynio a galluogi lleoli dyfeisiau y gellir eu monitro.

Mae cyfleoedd i'r sector ynni adnewyddadwy morol addasu dulliau a thechnolegau monitro o sectorau eraill. Mae aelodau'r diwydiant yn cyfeirio at fonitro allyriadau maes electromagnetig fel enghraifft allweddol, lle y buddsoddwyd cryn ymdrech mewn deall yr effaith hon yn y sector ynni gwynt ar y môr, a gallai dulliau a chanlyniadau monitro tebyg gael eu cymhwyso i ynni adnewyddadwy morol. Mae'n bosibl y bydd cyfle hefyd i ddefnyddio dull tebyg i'r diwydiant agregau morol, lle mae datblygwyr yn cyfrannu ar y cyd at gronfa a ddefnyddir i fynd i'r afael â bylchau strategol mewn data. Mae aelodau'r diwydiant yn awgrymu y gallai mwy o gydnabyddiaeth o werth setiau data amgylcheddol morol a chynhyrchion data ar draws y sector morwrol roi

---

<sup>20</sup> <https://llyw.cymru/prosiect-canllawiau-lleoliadol-sector>

cymhelliad ychwanegol i ddatblygu technolegau ar gyfer casglu data mewn datblygiadau ynni adnewyddadwy morol.

Mae datblygu technolegau a thechnegau monitro safonedig sydd ar gael yn eang ar lefel sector yn amgenach na datblygu dulliau wedi'u teilwra i brosiectau unigol. Mae'r diwydiant o'r farn nad oes digon o adnoddau (ariannol, amser, neu wybodaeth) ar gael bob amser i ddatblygwyr neu eu partneriaid i ddatblygu technolegau monitro ynni adnewyddadwy morol wedi'u teilwra, ac ni ystyrir bod monitro amgylcheddol yn elfen gyflawnadwy allweddol ar gyfer prosiectau yn aml. Byddai'r gofyniad i ddatblygu, profi, a gweithredu technolegau monitro yn cael ei osod yn anghymesur ar ddatblygwyr cam cyntaf, gyda goblygiadau sylweddol o ran arian ac amser. Yn lle hynny, mae aelodau'r diwydiant yn awgrymu y gallai ymdrechion ar y cyd, strategol a chyfraniad ariannol penodol gan randdeiliaid (diwydiant, ymchwilwyr, rheoleiddwyr) ar draws y sector morol ehangach gyflymu datblygiad technoleg fonitro a darparu cyfleoedd ar gyfer y sector ynni adnewyddadwy morol ac ar gyfer peirianeg forol yn gyffredinol.

## 5 CRYNODEB AC ARGYMHELLION

Mae dylunio technolegau monitro amgylcheddol cadarn ac effeithiol ar gyfer datblygiadau ynni adnewyddadwy morol yn her sylweddol o hyd. Mae'n rhaid i strategaethau monitro gael eu targedu er mwyn casglu data sy'n mynd i'r afael ag amcanion monitro gofynnol pob datblygiad a gofynion cydsynio, er y disgwylir hefyd i ddata o'r fath gyfrannu at lenwi bylchau ehangach mewn tystiolaeth a gwella ein dealltwriaeth gyffredinol o effeithiau amgylcheddol datblygiadau ynni adnewyddadwy morol er mwyn bwydo'n ôl i'r broses gydsynio. Mae datblygu a gweithredu technolegau a thechnegau monitro amgylcheddol yn ddwys o ran adnoddau hefyd, o ystyried yr heriau penodol sy'n gysylltiedig â lleoli offer mewn amgylcheddau ynni tonnau neu lanw tra egniol.

Mae'r ansicrwydd ynglŷn ag effeithiolrwydd technolegau monitro o'u lleoli mewn safleoedd ynni adnewyddadwy morol ar raddfa lawn yn ffynhonnell risg i Cyfoeth Naturiol Cymru a'r diwydiant ar hyn o bryd. Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn dymuno gweld tystiolaeth i gefnogi'r defnydd o dechnolegau penodol a dulliau penodol o fonitro, tra bod y diwydiant yn awyddus i fuddsoddiadau mewn technolegau monitro fod yn gymesur ac wedi'u cyfiawnhau'n gadarn.

Mae ymchwilwyr yn parhau i ddatblygu nifer o dechnolegau monitro newydd, fel cymhwyso dadansoddi eDNA ar gyfer arolygon rhywogaethau benthig a synwryddion i ddatgelu gwrthdrawiadau rhwng anifeiliaid a dyfeisiau. Gallai dulliau monitro gael eu haddasu o sectorau eraill hefyd. Fodd bynnag, ychydig iawn o dechnoleg 'barod' sydd ar gael, ac mae rhanddeiliaid yn cytuno y dylai ymdrechion ar y cyd i ddatblygu a phrofi technolegau newydd y gellir eu cymhwyso ar draws y sector gael eu cefnogi gan gyllid digonol.

## 5.1 ARGYMHELLION

- Anogir datblygwyr i ymgysylltu cyn gynted â phosibl â Cyfoeth Naturiol Cymru (yr adran reoleiddiol a chynghorwyr) a sefydliadau amgylcheddol i sefydlu pa fesurau monitro amgylcheddol a allai fod yn ofynnol mewn safle datblygu arfaethedig. Wrth wneud hynny, bydd yn bwysig gwahaniaethu'n glir rhwng y gofyniad ar gyfer arolygon cyn-ymgeisio a'r gofynion monitro ar ôl cydsynio ac i ddiffinio sut y bydd pob un yn cyfrannu at unrhyw ddulliau rheoli addasol.
- Er y bydd strategaethau monitro'n cael eu teilwra i bob safle datblygu yn gyffredinol, mae canllawiau ar gael a all roi gwybodaeth i ddatblygwyr am ba ddulliau monitro y gellid eu disgwyl. Gallai hyn, ynghyd â sgysiau cynnar gyda Cyfoeth Naturiol Cymru yn ystod y cam cyn-ymgeisio, helpu i liniaru rhywfaint o risgiau prosiect.
- Dylai technolegau neu ddulliau monitro newydd gael eu treialu cyn cael eu cymhwyso i brosiectau ar raddfa fwy i ddangos eu bod yn gallu goroesi ac i ddilysu prosesau casglu, trosglwyddo, storio, a dadansoddi data. Yn y modd hwn, gallai dulliau rheoli addasol gael eu cymhwyso hefyd i sefydlu dulliau arfer gorau ar gyfer monitro.
- Mae angen buddsoddi'n ariannol mewn ymdrechion ar y cyd i ddatblygu technolegau monitro sydd o fudd i'r sector. Gellid gwneud hyn yn strategol ar lefel y llywodraeth neu gellid ei gynnwys mewn rhaglen ymchwil lle mae cyllid ar gael i bartneriaethau rhwng sefydliadau diwydiannol ac academiaidd.



## 6 CYFEIRIADAU

Bald, J. Menchaca, I., Bennet, F., Davies, I., Smith, P., O'Hagan, A.M., Culloch, R., Simas, T. a Mascarenhas, P. 2015. Review of the state of the art and future direction of the Survey, Deploy and Monitor policy. Aberdeen: RiCORE Project [ar-lein]. Ar gael ar-lein yn: <https://rgu-repository.worktribe.com/output/246375/review-of-the-state-of-the-art-and-future-direction-of-the-survey-deploy-and-monitor-policy>

Clarke, D.R.K., Bertelli, C.M., Cole, E.L., Jones, R.E., Mendzil, A.F., Lowe, C.D., Griffin, R.A., Robinson, M.T., 2021a. Review of monitoring methodologies and technologies, suitable for deployment in high energy environments in Wales, to monitor animal interactions with tidal energy devices. Adroddiad a gynhyrchwyd gan Brifysgol Abertawe ac Ocean Ecology ar gyfer Llywodraeth Cymru. Ionawr 2021. Ar gael ar-lein yn: [https://gov.wales/sites/default/files/publications/2021-07/monitoring-interactions-between-animals-and-tidal-energy-devices-report\\_0.pdf](https://gov.wales/sites/default/files/publications/2021-07/monitoring-interactions-between-animals-and-tidal-energy-devices-report_0.pdf)

Clarke, D.R.K., Allen, C.J., Artero, C., Wilkie, L., Whelan, K., Roberts, D.E. 2021b. Feasibility Study of Methods to Collect Data on the Spatial and Temporal Distribution of Diadromous Fish in Welsh Waters. Adroddiad Tystiolaeth Rhif 552 Cyfoeth Naturiol Cymru, 103 pp, Cyfoeth Naturiol Cymru, Bangor. Ar gael ar-lein yn: [https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/693786/reportno\\_552.pdf](https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/693786/reportno_552.pdf)

Clarke, D.R.K., C.J. Allen, C. Artero, L. Wilkie, K. Whelan, D. Roberts. 2021. Acoustic tracking in Wales – designing a programme to evaluate Marine Renewable Energy impacts on diadromous fish. Adroddiad Tystiolaeth Rhif 553 Cyfoeth Naturiol Cymru, 64 pp, Cyfoeth Naturiol Cymru, Bangor. Ar gael ar-lein yn: [https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/693785/rerpotno\\_553.pdf](https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/693785/rerpotno_553.pdf)

Coull, K.A., Johnstone, R., a Rogers, S.I. 1998. Fisheries Sensitivity Maps in British Waters. UKOOA Ltd. 63 pp. Ar gael ar-lein yn: [https://www.cefas.co.uk/media/o0fgfobd/sensi\\_maps.pdf](https://www.cefas.co.uk/media/o0fgfobd/sensi_maps.pdf)

Ellis, J.R., Milligan, S.P., Readdy, L., Taylor, N. a Brown, M.J., 2012. Spawning and nursery grounds of selected fish species in UK waters. Science Series Technical Report. *Cefas Lowestoft*, 147. Ar gael ar-lein yn: <https://www.cefas.co.uk/publications/techrep/techrep147.pdf>.

Hasselman, D.J., D.R. Barclay, R.J. Cavagnaro, C. Chandler, E. Cotter, D.M. Gillespie, G.D. Hastie, J.K. Horne, J. Joslin, C. Long, L.P. McGarry, R.P. Mueller, C.E. Sparling, a B.J. Williamson. 2020. Environmental Monitoring Technologies and Techniques for Detecting Interactions of Marine Animals with Turbines. Yn A.E. Copping ac L.G. Hemery (Goln), OES-Environmental 2020 State of the Science Report: Environmental Effects of Marine Renewable Energy Development Around the World. Adroddiad ar gyfer Ocean Energy Systems (OES). (tud.(au) 176-213). DOI: 10.2172/1633202. Ar gael ar-lein yn:

<https://tethys.pnnl.gov/publications/state-of-the-science-2020-chapter-10-environmental-monitoring>

Jeunen, G. J., Knapp, M., Spencer, H. G., Lamare, M. D., Taylor, H. R., Stat, M., Bunce, M a Gemmell, N. J. (2019). Environmental DNA (eDNA) metabarcoding reveals strong discrimination among diverse marine habitats connected by water movement. *Molecular Ecology Resources*, 19(2), 426-438.

Swyddfa Fesur Wladol, Marine Scotland, Ystad y Goron, Robinson, S.P., Lepper, P. A. a Hazelwood, R.A., 2014. Good Practice Guide for Underwater Noise Measurement. NPL Good Practice Guide No. 133, ISSN: 1368-6550. Ar gael ar-lein yn: <https://www.npl.co.uk/gpgs/underwater-noise-measurement>

Sparling, C., Smith, K., Benjamins, B., Wilson, B., Gordon, J., Stringell, T., Morris, C., Hastie, G., Thompson, D., a Pomeroy, P. 2015. Guidance to inform marine mammal site characterisation requirements at wave and tidal stream energy sites in Wales. Adroddiad Tystiolaeth Rhif 82 Cyfoeth Naturiol Cymru. 88 pp. Ar gael ar-lein yn: <https://cdn.naturalresources.wales/media/686187/eng-report-082-guidance-marine-mammal-site-characterisation-for-wave-and-tidal-energy-sites.pdf>

Wilding, T.A., Gill, A.B., Boon, A., Sheehan, E., Dauvin, J.C., Pezy, J.P., O'beirn, F., Janas, U., Rostin, L. a De Mesel, I., 2017. Turning off the DRIP ('Data-rich, information-poor')—rationalising monitoring with a focus on marine renewable energy developments and the benthos. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, tud.(au) 848-859.

**ATODIAD A: TECHNEGAU A THECHNOLEGAU MONITRO MEWN PROSIECTAU YNNI MOROL BLAENOROL: DOGFENNAU TRWYDDEDU AC AMODAU CYDSYNIAD**

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
MeyGen	Yr Alban	Aráe Ffrydiau Llanw	Adeiladwyd	Monitro Acwstig Gweithredol – Acwsteg weithredol (sonar) i olrhain mamaliaid môr gan ddefnyddio 2 x sonar aml-belydr Gemini Tritech (720 kHz) wedi'u gosod ar Blatfform Tanddwr Cerrynt Uchel (HiCUP).	<a href="#">Rhaglen Monitro Amgylcheddol y Prosiect (PEMP)</a>	
MeyGen	Yr Alban	Aráe Ffrydiau Llanw	Adeiladwyd	Monitro Acwstig Goddefol – 3 chlwstwr hydroffon tetrahedrol, wedi'u lleoli ar goesau'r Strwythurau Cynnal Tyrbin. Gyda'i gilydd, mae'r 3 chlwstwr yn caniatáu ar gyfer canfod, adnabod rhywogaeth ac olrhain 3D o amgylch ehangylch y rotor ac allan i nifer o ddegau o fetrau o rywogaethau teulu'r morfil sy'n eicoleoli (e.e. llamhidyddion a dolffiniaid).	<a href="#">PEMP</a>	

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
MeyGen	Yr Alban	Aráe Ffrydiau Llanw	Adeiladwyd	Telemetreg Morloi Harbwr – Gosod tagiau UHF/GPS sy'n cyfleu lleoliadau mewn amser real i orsafoedd ar y lan, a thagiau UHF/TDR sy'n cyfleu data manwl mewn amser real i orsafoedd ar y lan.	<a href="#">PEMP</a>	
MeyGen	Yr Alban	Aráe Ffrydiau Llanw	Adeiladwyd	Platfform FLOWBEC	<a href="#">PEMP</a>	
MeyGen	Yr Alban	Aráe Ffrydiau Llanw	Adeiladwyd	Mae Grŵp Cyngori MeyGen wedi cael ei sefydlu i sicrhau bod effeithiau Cam 1 Prosiect Ynni'r Llanw MeyGen yn cael eu monitro'n briodol ac yn effeithiol.	<a href="#">Cydsyniad a.36 ac amodau'r drwydded forol</a>	I fodloni gofynion y cydsyniad adran 36 ("a.36") cysylltiedig ac amodau'r drwydded forol.

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
Morlais	Cymru	Parth Arddangos Ffrydiau Llanw	Wedi cael cydsyniad	Arolygon monitro adeiladu ac ôl-adeiladu sy'n cynnwys monitro mamaliaid môr; monitro erydu; aseiad risg claddu ceblau; arolygon bathymetrig ac arolygon Proffiliwr Cerrynt Doppler Acwstig (ADCP).	<a href="#">Penderfyniad Trwydded Forol</a>	Bydd angen amodau trwydded i sicrhau bod arolygon monitro adeiladu ac ôl-adeiladu yn cynnwys monitro mamaliaid môr; monitro erydu; aseiad risg claddu ceblau; arolygon bathymetrig ac arolygon Proffiliwr Cerrynt Doppler Acwstig (ADCP).

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
Morlais	Cymru	Parth Arddangos Ffrydiau Llanw	Wedi cael cydsyniad	Cynllun monitro i asesu diogelwch mordwyol.	<a href="#">Penderfyniad Trwydded Forol</a>	Er mwyn sicrhau diogelwch mordwyol, bydd amodau'r drwydded yn mynnu bod Cynllun Cymhorthion Mordwyo (AtNP) yn cael ei ddatblygu, ei gyflwyno i Cyfoeth Naturiol Cymru a'i gymeradwyo ganddo cyn i'r gweithgareddau trwyddedig ddechrau.
Morlais	Cymru	Parth Arddangos Ffrydiau Llanw	Wedi cael cydsyniad	Gofynion i Grwpiau Cyngori ar gyfer Morlais lywio'r dull o fonitro ac adolygu data monitro.	<a href="#">Gorchymyn Parth Arddangos</a>	Er mwyn bodloni gofynion y cydsyniad adran 36 ("a.36") cysylltiedig ac amodau'r drwydded forol.

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Asesiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
Hywind Scotland	Yr Alban	Gwynt Alltraeth Arnofiol	Wedi cael cydsyniad	Bydd traffig llongau'n cael ei fonitro ar System Adnabod Awtomatig (AIS) yn ystod camau adeiladu a gweithredu'r Unedau Generadu Tyrbin Gwynt (WTG) i asesu effaith y prosiect ar draffig sy'n mynd heibio.	<a href="#">AEA</a>	
Hywind Scotland	Yr Alban	Gwynt Alltraeth Arnofiol	Wedi cael cydsyniad	Cofnodi GLS er mwyn gallu meintioli amrywiad mewn dosbarthiad gaeafu plymwyr a gweithgarwch ymhlith cytreffi adar môr.	<a href="#">PEMP</a>	
Hywind Scotland	Yr Alban	Gwynt Alltraeth Arnofiol	Wedi cael cydsyniad	Bwriadwyd monitro gwely'r môr yn ystod gweithredu a chynnal a chadw gan ddefnyddio cerbydau a reolir o bell (ROVs) a recordio fideo i fonitro erydu posibl.	<a href="#">PEMP</a>	
Kincardine	Yr Alban	Gwynt Alltraeth Arnofiol	Wedi cael cydsyniad	Synwryddion gwrthdrawiad mewn llafnau WTG i fonitro risg gwrthdrawiad (synwryddion acwstig wedi'u gosod y tu mewn i'r llafnau WTG), camerâu/radar (wyth camera HD wedi'u gosod ar y tyrbin 2MW gan ddefnyddio'r system DTBird) i ganfod gwrthdrawiadau ac adnabod rhywogaethau.	<a href="#">PEMP</a>	Adran 36 Amod 22

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
Kincardine	Yr Alban	Gwynt Alltraeth Arnofiol	Wedi cael cydsyniad	Gwnaed gwaith monitro sŵn gan ddefnyddio'r system Drifting Ear a ddyluniwyd gan Gymdeithas Gwyddoniaeth Forol yr Alban (SAMS). Celloedd llwyth ac arolygon ROV cynnal a chadw cyfnodol a ddefnyddir yn bennaf i fonitro cyfanrwydd y ceblau rhyng-arâe, llinellau angori ac angorau. Roedd arolygon ROV hefyd yn cynnig cyfle i fonitro presenoldeb rhwydi pysgota wedi'u dal yn anfwriadol ar y system angori.	<a href="#">PEMP</a>	Adran 36 Amod 23
DeltaStream	Cymru	Arâe Arddangos Ynni Ffrwd Lanw	Wedi cael cydsyniad	Lleoli angorfeydd dros dro ar gyfer dyfeisiau monitro llif i allu mesur llif yn gywir yn ystod gwaith dylunio, gosod a chynllunio gweithrediadau morol. Gwneir hyn am gyfnodau byr, ar adegau amrywiol yn ystod cam datblygu'r prosiect yn arwain at leoli a gweithredu.	<a href="#">Adroddiad Cwmpasu Amgylcheddol</a>	



ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
DeltaStream	Cymru	Aráe Arddangos Ynni Ffrwd Lanw	Wedi cael cydsyniad	Bydd data sylfaenol yn cael ei gasglu gan ddefnyddio arolygon pwynt sefydlog ac arolygon trawslun manteisgar i gael data penodol i safle am bresenoldeb rhywogaethau, digonedd a defnydd o gynefin. Cyflawnir hyn trwy arolygon golygfan fel y brif fethodoleg arolygu gydag arolygon acwstig (fel CPOD neu debyg) a/neu arolygon trawslun llongau yn darparu data ychwanegol.	<a href="#">Adroddiad Cwmpasu Amgylcheddol</a>	
META	Cymru	Parth Arddangos Ynni Tonnau ac Ynni'r Llanw	Wedi cael cydsyniad	Prif offeryn monitro a oedd ar gael i Reolwr Gweithredol Ynni Morol Cymru (MEW) oedd Cofrestr Cydsyniadau META a baratowyd ar ôl cydsyniad ac a ddarparodd gofnod o'r holl gydsyniadau ac amodau cysylltiedig i'w dilyn yn ystod gweithgareddau gosod, gweithredu a chynnal a chadw, a datgomisiynu.	<a href="#">Cynllun Rheoli Amgylcheddol (EMP)</a>	

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Asesiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
Nova Innovation Blue Mull Sound	Yr Alban	Arae Ffrydiau Llanw	Wedi cael cydsyniad	Monitro adar môr â llaw gydag aelod o Nova Innovation yn goruchwylio gweithrediad y tyrbîn a monitro amgylcheddol yn uniongyrchol. Bydd monitro amgylcheddol awtomataidd yn cynnwys synwryddion gwrthdrawiad a fideo a sbardunir gan symudiad i ganfod ac adolygu unrhyw wrthdrawiadau.	<a href="#">Cynllun Rheoli a Monitro Amgylcheddol (EMMP)</a>	
Nova Innovation Blue Mull Sound	Yr Alban	Arae Ffrydiau Llanw	Wedi cael cydsyniad	Monitro fideo i arsylwi rhyngweithiadau'r tyrbîn â bywyd gwyllt; i amlygu rhyngweithio rhwng bywyd gwyllt a'r rotor; i ddeall natur y rhyngweithiad, ac amlygu p'un a yw anifail wedi cael niwed.	<a href="#">EMMP</a>	
Beatrice	Yr Alban	Gwynt Alltraeth	Wedi cael cydsyniad	Arolygon digidol o'r awyr o'r fferm wynt ar y môr a'r dyfroedd sy'n ymestyn i Arfordir Caithness yn ystod misoedd tymor bridio craidd adar môr. Gosod tagiau GPS ar wylanod cefndu mwyaf a gwylanod y penwaig aeddfed sy'n bridio yn Ardal Gwarchodaeth Arbennig (SPA) Clogwyni Dwyrain Caithness (ECC).	<a href="#">PEMP</a>	Adran 36 Amodau 27 a 28

ORJIP Ynni Cefnfor: Nodyn Gwybodaeth – Technolegau a Thechnegau Monitro

Enw'r Prosiect	Lleoliad	Technoleg	Statws Cydsynio	Sut yr eir i'r afael â Risg Gwrthdrawiad	AEA / Aseiad Rheoliadau Cynefinoedd [HRA] / Arall	Amodau Cydsyniad
Beatrice	Yr Alban	Gwynt Alltraeth	Wedi cael cydsyniad	Ffotograffiaeth gollwng fideo i lawr (camera tanddwr) i asesu lleoliad a maint cynefinoedd Atodiad 1 posibl.	<a href="#">PEMP</a>	Adran 36 Amod 19 (PEMP), 27 (CaP)
Beatrice	Yr Alban	Gwynt Alltraeth	Wedi cael cydsyniad	Y prif ddull o fonitro erydu a gwaddodion lleol oedd trwy archwiliadau gweledol gan ddefnyddio Cerbydau a Weithredir o Bell (ROV). Roedd arolygon geoffisegol yn cynnwys defnyddio ecoseinydd aml-belydr ac offer sonar sganio ochr i ddarparu bathymetreg eglur iawn a data am nodweddion gwely'r môr.	<a href="#">PEMP</a>	Adran 36 Amod 19 (PEMP)
Moray Offshore Renewables (Dwyrain Moray)	Yr Alban	Gwynt Alltraeth	Wedi cael cydsyniad	Arolwg geoffisegol – Ecoseinydd Aml-belydr, Sonar Sganio Ochr, Proffilwyr Is-waelod a Magnetomedrau/Gradiomedrau.	<a href="#">PEMP</a>	

ISBN 978-1-80364-186-7