

HYDREF 2016

Opsiynau ar gyfer Fframwaith Monitro Adnoddau Naturiol Integredig Newydd ar gyfer Cymru

Adroddiad Prosiect – Cyfnod I

Adroddiad Cryno

Rhif Contract Llywodraeth Cymru C147/2010/2011

Gwaith Ychwanegol Cytûn yn Ofynnol Dyddiedig 8 Mawrth 2016

Prosiect NERC CEH: NEC05945

Sut i ddyfynnu'r adroddiad hwn: Emmett, B.A., Bell, C., Chadwick, D., Cheffings, C., Henrys, P., Prosser, H., Siriwardena, G., Smart, S., Williams, B., (2016) **Opsiynau ar gyfer Fframwaith Monitro Adnoddau Naturiol Integredig Newydd ar gyfer Cymru; Cyfnod 1, Adroddiad Cryno** i Lywodraeth Cymru (Cyfeirnod contract: C147/2010/11; Gwaith Ychwanegol Cytûn Gofynnol Dyddiedig 8 Mawrth 2016). NERC/Canolfan Ecoleg a Hydroleg (Prosiect NERC CEH: NEC05945)

Opsiynau ar gyfer Fframwaith Monitro Adnoddau Naturiol Integredig Newydd ar gyfer Cymru

Adroddiad Prosiect Cyfnod 1 – Adroddiad Cryno

Rhif Contract Llywodraeth Cymru C147/2010/2011
Gwaith Ychwanegol Cytûn Dyddiedig 8 Mawrth 2016
Rhif Prosiect NERC CEH: NEC05945

Awduron:

Bridget Emmett³, Chris Bell³, David Chadwick¹, Chris Cheffings⁸, Peter Henrys³, Havard Prosser⁷,
Gavin Siriwardena², Simon Smart³, Bronwen Williams³

Cyfranwyr Eraill:

David Allen⁹, Alun Attwood⁹, Dawn Balmer², Jeremy Biggs⁶, Kath Bollington⁹, Colin Chapman¹¹, Si
Creer¹, Andy Davey¹³, Tara Froggatt⁴, France Gerard³, Rob Griffiths³, Paul Guest¹¹, Tristan Hatton-
Ellis⁹, Claire Horton¹¹, Liz Howe⁹, Dave Johnston⁹, Kelvin Jones², David Jones¹, Chris Jones⁹, Barnaby
Letheren⁹, Kate Lewthwaite¹², Dylan Lloyd⁹, Lindsay Maskell³, Katie Metcalfe⁵, Helen Millband⁹,
Nick Moran², Dan Morton³, Andy Musgrove², Stuart Neil¹¹, Hayley New¹⁰, David Noble², Lisa
Norton³, Oliver Pescott³, David Robinson³, Paul Robinson⁸, Clare Rowland³, Cath Shellswell¹⁰,
Rachel Taylor², Lawrence Way⁸, Dylan Williams⁹, Martin Williams¹¹, Ben Wilson⁹

Uwch Swyddog Cyfrifol Llywodraeth Cymru: James Skates¹¹

Aelodau'r Grŵp Llywio a mynychwyr y cyfarfod:

Catherine Duigan⁹ (Cadeirydd)

David Allen⁹, Joanne Amesbury¹¹, Alun Attwood⁹, Colin Chapman¹¹, Howard Davies¹¹, Emily
Finney¹¹, Dai Harris¹¹, Jenni Hartley¹¹, Claire Horton¹¹, Betsan John¹¹, Peter Jones⁹, Dewi Jones¹¹,
Dave Jones¹¹, Jim Latham⁹, Chris Lea¹¹, Fiona McFarlane¹¹, Helen Minnice-Smith¹¹, Kathleen
Mulready¹¹, Stuart Neil¹¹, Victoria Seddon¹¹, Steve Spode¹¹, Bob Vaughan⁹, Clive Walmsley⁹, Susan
Williams⁹

Hydref 2016

Allwedd:

¹Prifysgol Bangor

²Ymddiriedolaeth Ornitholeg Prydain

³Canolfan Ecoleg a Hydroleg

⁴Dwr Cymru Welsh Water

⁵Environment Systems Ltd

⁶Ymddiriedolaeth Cynefinoedd Dŵr Croyw

⁷Annibynnol

⁸Cyd-bwyllgor Cadwraeth Natur

⁹Cyfoeth Naturiol Cymru

¹⁰Plantlife International

¹¹Llywodraeth Cymru

¹²Coed Cadw

¹³WRc plc

Yn wag yn fwriadol

Opsiynau ar gyfer Fframwaith Monitro Adnoddau Naturiol Integredig Newydd ar gyfer Cymru

ADRODDIAD CRYNO

Cafodd tîm Gorchwyl a Gorffen Opsiynau'r Dyfodol y gwaith o nodi opsiynau a datblygu argymhellion ar gyfer fframwaith monitro adnoddau naturiol integredig newydd (y cyfeirir ato o hyn ymlaen fel NRMF) ar gyfer Cymru gan adlewyrchu uchelgais ac egwyddorion integreiddio Deddf yr Amgylchedd a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Byddai'r gweithgareddau archwilio'n cynnwys cyfres o weithdai thematig a dilyniannol gydag aelodau'r grŵp llywio a rhanddeiliaid ehangach a nodir gan grŵp llywio yn eu mynychu ac yn cyfrannu atynt. Yn ogystal, byddai cyfres o gyfarfodydd dwyochrog yn canolbwyntio ar y sector tir ar draws Llywodraeth Cymru (LIC) a Chyfoeth Naturiol Cymru (NRW) yn cael eu cynnal.

Cafodd y Grŵp Llywio Gorchwyl a Gorffen ei benodi gan LIC a chafodd ei Gadeirio gan NRW gyda chynrychiolwyr ar draws adrannau gwahanol yn Llywodraeth Cymru a NRW. Roedd tîm y prosiect o dan arweiniad y Ganolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH) yn cynnwys sefydliadau oedd yn gysylltiedig ag arolygiadau maes proffesiynol a gwirfoddol ac sydd â phrofiad yn manteisio ar dechnolegau fel arsylwi'r ddaear a geneteg foleciwlaidd. Maent yn weithgar yn monitro ar lefel Cymru a'r DU ac mae ganddynt brofiad yn modelu sefyllfa, dadansoddi data ac ystadegau yn ogystal â phrofiad blaenorol mewn polisi, cyngor a datblygu yn LIC.

Roedd yr amcanion yn cynnwys:

- Mapio anghenion tystiolaeth ar draws Adrannau LIC a NRW
- Adolygu gweithgaredd monitro a chael tystiolaeth bresennol
- Mapio gorgyffwrdd rhwng gweithgareddau a nodi gormodedd
- Nodi ac asesu risg bylchau mewn tystiolaeth
- Nodi cyfle a rhyngwyneb aliniad, e.e. GMEP², Natura 2000³, WFD⁴
- Nodi llwybrau adrodd e.e. SoNaRR⁵, WFG⁶, RDP⁷.
- Nodi cyfleoedd a thechnolegau newydd, e.e. arsylwi'r ddaear, gwyddor dinasyddion, gweithgaredd NGO⁸ a Chanolfannau Cofnodi Lleol (LRC)
- Mapio cyfleoedd a heriau ariannu
- Archwilio modelau adnoddau i'r dyfodol, cael data a gweithgaredd dadansoddi/dehongli data

² GMEP: Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir

³ Natura 2000: Rhwydwaith Ewropeaidd o safleoedd wedi eu diogelu (o dan y Gyfarwyddiaeth Adar a'r Gyfarwyddiaeth Cynefinoedd)

⁴ WFD: Cyfarwyddiaeth Fframwaith Dŵr

⁵ SoNaRR: Adroddiad Cyflwr Adnoddau Naturiol

⁶ WFG: Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol

⁷ RDP: Rhaglen Datblygu Gwledig

⁸ NGO: Sefydliadau Anllywodraethol

- Archwilio llywodraethu Rhaglen Monitro Adnoddau Naturiol i'r dyfodol

Oherwydd hyd cyfyngedig y prosiect, cafodd y ffocws ar sectorau'r tir ei gytuno ar gyfer y prosiect gan y Grŵp Llywio, er ei fod yn cydnabod pwysigrwydd rhyngwyneb â'r sectorau aer, dŵr a morol. Roedd y gweithgareddau a wnaed i gyflawni'r amcanion yn cynnwys ymgysylltu eang â defnyddwyr a darparwyr tystiolaeth ar draws LIC, NRW a'r gymuned ehangach. Roedd dros 71 o unigolion a 25 o sefydliadau yn gysylltiedig â gweithgareddau Opsiyonau'r Dyfodol yn ystod y 4 mis o weithgaredd yn cynnwys:

- 38 o unigolion o 14 o sefydliadau mewn cyfarfodydd dwyochrog ar draws adrannau LIC a NRW a rhanddeiliaid allanol;
- 66 o unigolion o 22 o sefydliadau mewn gweithdai Rhanddeiliaid;
- 50 o unigolion o 14 o sefydliadau yn drafftio Papurau Briffio ar Arsylwadau'r Ddaear, Gwyddor Dinasyddion, Moleciwlaidd/eDNA⁹, Monitro Dŵr Croyw, Data a Gwybodeg ac Ymateb Brys
- 11 o unigolion o 5 sefydliad mewn astudiaeth beilot.

Daeth set o ddeg argymhelliad i'r amlwg o'r gweithgareddau hyn a ddangoswyd wedyn i weithdy buddiannau a risg i asesu'r buddion, y peryglon a'r strategaethau rheoli risg tebygol fyddai'n deillio o'r argymhellion arfaethedig. Cytundeb cyffredinol y gymuned oedd y byddai'r buddion yn werthfawr ac y gellid eu gwireddu er y cafodd peryglon amrywiol eu nodi y byddai angen mynd i'r afael â nhw.

Cafodd y deg argymhelliad terfynol eu mireinio a'u cymeradwyo gan y grŵp Llywio ar 14 Gorffennaf 2016. Mae'r rhain fel a ganlyn isod, ynghyd â rhesymeg fer gan dîm y prosiect sydd yn crynhoi rhywfaint o'r dystiolaeth sy'n cefnogi pob argymhelliad:

1. **Gan weithio'n gydweithredol**, dylai cymuned fonitro Cymru ddatblygu Fframwaith Monitro Adnoddau Naturiol Integredig (NRMF). Dylai'r fframwaith newydd allu cael ei addasu, dylai ymateb i flaenoriaethau polisi a pheryglon sy'n dod i'r amlwg tra'n cynnal rhaglen systematig o fonitro stoc a chyflwr adnoddau naturiol. Bydd hyn yn gwneud defnydd mwy effeithiol o bobl a chyllid ac yn rhoi buddion cynyddol.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Dylai buddion cynyddol gyda chostau cyffredinol llai gael eu cyflawni trwy bartneriaeth well sydd yn manteisio ar adnoddau ac arbenigedd ar y cyd ar draws LIC, NRW, diwydiant, y trydydd sector a'r sectorau ymchwil yng Nghymru. Dylai fframwaith newydd (a nodir yn Ffigur 1), gynnwys:

1. *Rhaglen wylidwriaeth systematig integredig i olrhain newid parhaus yn stoc a chyflwr Adnoddau Naturiol gydag elfen addasol, hyblyg yn cael ei hargymell. Dylai hyn fod yn*

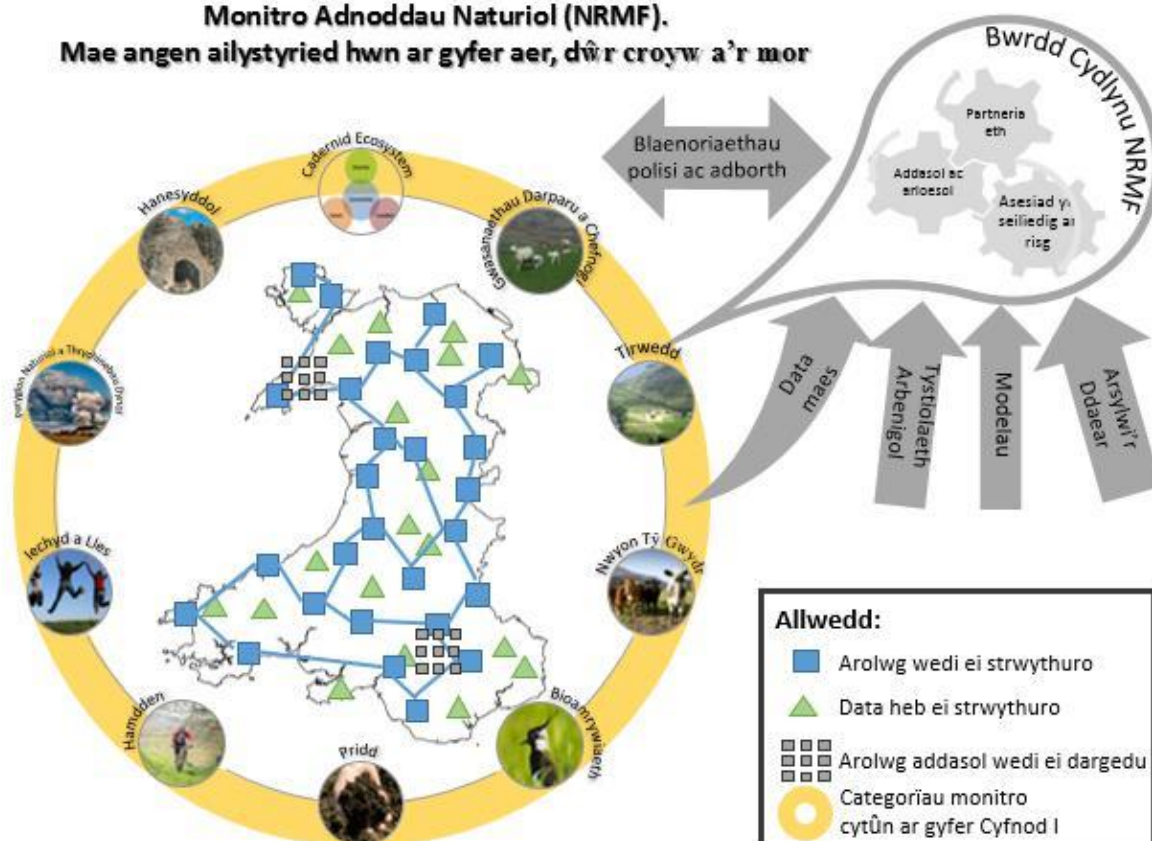
⁹ eDNA: DNA Amgylcheddol

gymysgedd o arolygon proffesiynol a gwirfoddol wedi eu strwythuro, a chofnodion heb eu strwythuro, yn defnyddio cryfderau'r tri.

- II. *Dylai'r elfen addasol gael ei llywio gan dystiolaeth o'r peryglon sy'n dod i'r amlwg a'r pwysau ar adnoddau naturiol penodol o ddata arolwg maes, arsylwi'r ddaear a modelu sefyllfa, a blaenoriaethau polisi ar draws y Cabinet.*
- III. *Dylai trosi data o ystod o ffynonellau i dystiolaeth gadarn a pherthnasol fod yn flaenoriaeth a chael ei gyfuno â ffynonellau tystiolaeth eraill i lywio penderfyniadau rheoli i'r dyfodol mewn fframwaith ailadroddus, fel sy'n ofynnol gan Ddeddf yr Amgylchedd.*

Amlinelliad Dangosol ar gyfer cydran Ddaearol Cyfnod 1 y Fframwaith Monitro Adnoddau Naturiol (NRMF).

Mae angen ailystyried hwn ar gyfer aer, dŵr crogw a'r mor



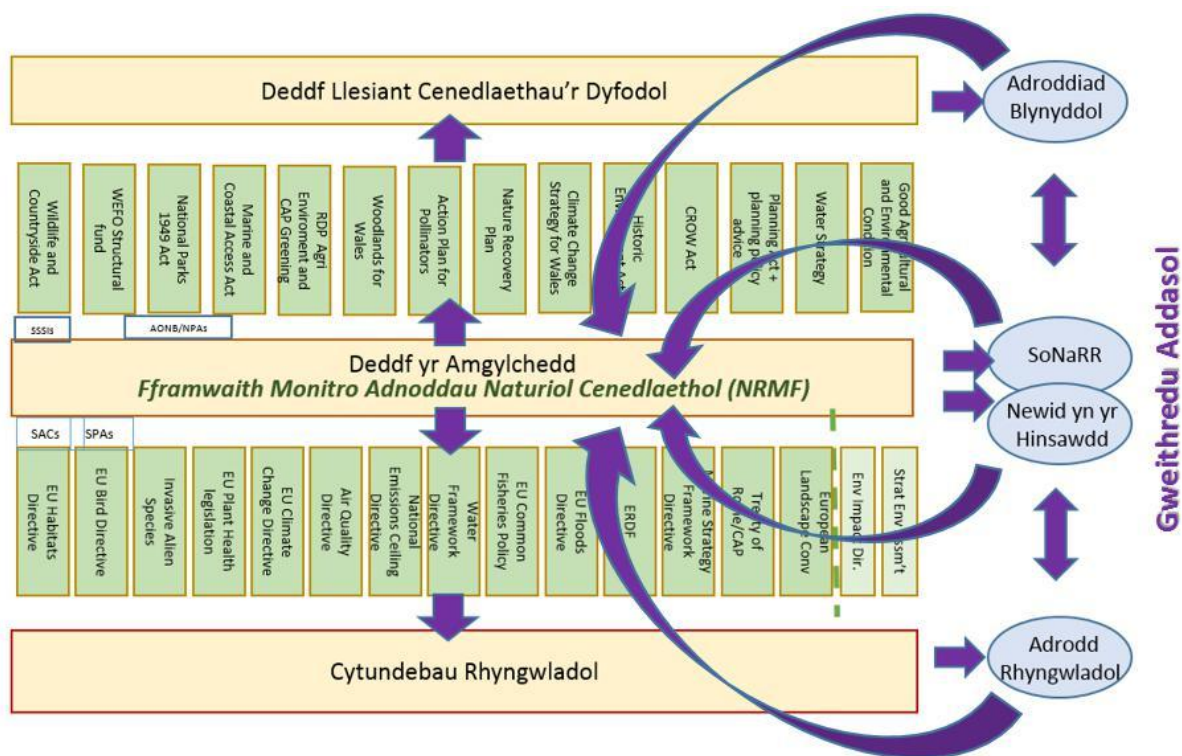
Ffigur 1: Amlinelliad Dangosol ar gyfer cydran Ddaearol, Cyfnod 1 NRMF.

2. Dylai NRMF wasanaethu anghenion sylfaen cwsmeriaid ehangach ar gyfer tystiolaeth adnoddau naturiol ar draws y Cabinet, NRW a phartneriaid i gydnabod y buddion cymdeithasol ac economaidd sy'n deillio o adnoddau naturiol iach a chydnerth.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Mae adnoddau naturiol yn ategu nifer o sectorau yn cynnwys amaethyddiaeth, pysgodfeydd, twristiaeth a choedwigaeth, maent hefyd yn gwneud cyfraniad sylweddol ar draws polisiâu'r Cabinet yn cynnwys yr agenda iechyd a lles. Mae angen i'r gweithgareddau gynnwys:

- I. Gwasanaethu ystod eang o anghenion tystiolaeth ar draws nifer fawr o bolisiau ac ysgogwyr rhyngwladol, y DU a domestig (a nodir yn fynegol yn Ffigur 2).
- II. Alinio llwybrau adrodd lle y bo'n bosibl ond dylid hefyd cydnabod gofynion penodol ar gyfer polisiau unigol lle y bo'n bosibl e.e. adrodd Rhyngwladol (gweler adroddiad Gweithdy 1).



Noder: **nid yw hon yn rhestr lawn** o bolisiau nac ysgogwyr ond yn dangos lled, defnydd lluosog ac effeithlonrwydd maint y data a ddefnyddir gan NRMF. Mae'r llinell werdd yn dangos materion sydd y tu allan oherwydd cyfyngiadau statudol. Mae Cyfarwyddiaethau'r UE yn dal i ddangos ystod o faterion y mae angen eu hailystyried bellach.

Ffigur 2: Amlinelliad mynegol rhai o'r polisiau a'r ysgogwyr ar gyfer data a thystiolaeth NRMF.

3. Dylai **Bwrdd Cydlynu** gael ei sefydlu sydd yn gynrychioliadol o ddefnyddwyr a darparwyr tystiolaeth. Dylai'r Bwrdd hwn gael y dasg o gynghori ar **wneud y gorau o a tharged**u adnoddau arolwg, monitro, dadansoddi a dehongli yng Nghymru. Bydd hyn yn cyflwyno dull addasol o fonitro, cynyddu effeithlonrwydd, gwella gwaith partneriaeth a helpu i lywio penderfyniadau rheoli i'r dyfodol er mwyn gwella cadernid ein hadnoddau naturiol a'n hecosystemau a chynyddu'r buddion.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Er mwyn sicrhau optimeiddio a tharged gwell a defnydd mwy effeithlon o adnoddau, argymhellir sefydlu Bwrdd Cydlynu sydd yn adlewyrchu sylfaen cwsmeriaid ehangach newydd yn ogystal â'r gymuned darparwyr tystiolaeth. Mae angen i weithgareddau'r Bwrdd gynnwys:

- I. Adolygiad cadarn o dystiolaeth sy'n dod i'r amlwg o arsylwi'r Ddaear (EO), modelu a monitro data o fewn cyd-destun blaenoriaethau polisi i lywio elfen addasu NRMF sy'n seiliedig ar risg.
- II. Cyfuno'r dystiolaeth hon gyda ffynonellau eraill fel astudiaethau arbrofol, treialon rheoli, arolygon cymdeithasol ac economaidd a thystiolaeth o'r tu allan i Gymru i ddatblygu opsiynau rheoli ar gyfer Polisi Adnoddau Naturiol Cenedlaethol.
- III. Ymgysylltu â threfnwyr arolwg, perchenogion data a darparwyr data i gydlynu cyfraniadau monitro newydd a pharhaus, ymdrech ddadansoddol a dehongli targedau monitro a rennir, a sicrhau bod pob grŵp yn cael ei gefnogi'n ddigonol yn y gweithgareddau hyn.
- IV. Arwain wrth asesu technolegau newydd a'u haddasrwydd ar gyfer eu mabwysiadu yn yr NRMF a hwyluso mwy o rannu data fel rhan o raglen welliant barhaus i'r NRMF.
- V. Helpu i gydlynu adnoddau NRMF posibl yn effeithiol ar draws sefydliadau mewn ymateb i argyfyngau naturiol neu wedi eu creu gan ddyn fel achosion o glefydau, llosgfynyddoedd a digwyddiadau sylweddol o lygredd (gweler Papur Briffio Ymateb i Argyfyngau).

Cafodd effeithiolrwydd y Bwrdd Cydlynu hwn ei nodi fel un o'r blaenoriaethau a'r peryglon uchaf o'r argymhellion arfaethedig gan y gymuned. Byddai'n gofyn am eglurder rheoli effeithiol ac effeithlon o gerrig milltir ac elfennau i gael eu darparu a phroses adolygu annibynnol.

4. Dylai'r gymuned fanteisio ar yr NRMF yn ddomestig ac yn rhyngwladol i feithrin gallu, cynyddu cydariannu a buddsoddi yng Nghymru, a defnyddio a datblygu atebion a chynnyrch newydd gyda diwydiant gan fanteisio ar botensial economaidd llawn yr NRMF ar gyfer datblygu'r economi.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Dylid manteisio ar y sgiliau a'r technolegau uwch a ddatblygwyd i gyflenwi'r fframwaith arloesol hwn i ategu ystod o gyfleoedd i gefnogi'r economi werdd a phrif ffrydio'r amgylchedd ym mhob agwedd ar economi Cymru. Yn benodol:

- I. Mae angen ymgysylltu'r Economi ac Isadeiledd a'u cynrychioli yn NRMF y dyfodol, ynghyd â chynrychiolaeth BBaCh, er mwyn sicrhau y manteisir ar gyfleoedd.
- II. Mae angen i NRMF y dyfodol feithrin gallu yng Nghymru o ran sgiliau, arbenigedd a thechnoleg e.e. trwy raglenni prentisiaeth, astudiaethau ôl-radd a gwaith partneriaeth gyda diwydiant. Gallai'r testunau gynnwys dylunio meddalwedd a chaledwedd a dadansoddiadau data (gweler papur Briffio Data a Gwybodeg), technolegau synwryddion a synhwyro ar gyfer rhybuddion cynnar (Gweler papur Briffio Arsylwi'r Ddaear), cynnyrch data gwell i hysbysu'r sectorau peirianeg ac isadeiledd (gweler adroddiad Map Tir Dwyochrog), cynnyrch y cyfryngau cymdeithasol i wella'r profiad hamdden (gweler CADW ac adroddiad Map Tir Dwyochrog) a manteisio ar dechnegau moleciwlaidd ar gyfer olrhain clefydau a rhywogaethau ymosodol yn fwy effeithiol (gweler papur Briffio Geneteg Foleciwlaidd).

- III. Dylai'r NRMF hefyd hyrwyddo ac annog gweithgareddau ymchwil wedi eu cyfeirio'n fwy i ategu'r fframwaith monitro trwy e.e. ymgysylltu â RCUK¹⁰. Dylai hefyd ddarparu llwyfan ar gyfer manteisio ar ddata a gwybodaeth gan Raglenni Arloesi RCUK.

5. Dylai'r NRMF **groesawu, gwella ac integreiddio dulliau a thechnolegau monitro** ac wrth wneud hynny, cyflenwi a chael budd o arloesi, cyfleoedd newydd a gwneud defnydd mwy effeithiol o adnoddau. Dylai hyn gynnwys asesiad cadarn a systematig o dechnolegau a dulliau newydd cyn y posibilrwydd o'u mabwysiadu. Bydd y dull hwn yn gwella defnydd strategol o adnoddau gan sicrhau rhaglen wella barhaus.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Dylai'r dulliau gyd-fynd lle mae hyn yn ymarferol i gynyddu effeithlonrwydd, i hwyluso rhannu data a galluogi cymhariaeth deg o ran perfformiad rhwng llwybrau adrodd gwahanol. Fodd bynnag, ni ddylai hyn atal arloesi gyda thechnolegau newydd rhag cael ei asesu fel rhan o raglen welliant barhaus, gan gydnabod na all unrhyw dechnoleg nac ymagwedd weithredu yn effeithiol yn ynysig a bod bias a chyfyngiadau yn gysylltiedig â dulliau newydd neu draddodiadol. Dylai'r materion canlynol lywio penderfyniadau i'r dyfodol:

- I. Y defnydd mwyaf effeithiol o'r holl dechnolegau a'r ymagweddau yw eu cyfuniad, gan fanteisio ar eu cryfderau unigol. Mae'r ymagweddau y dylid manteisio arnynt yn cynnwys arolwg maes systematig ac addasol, arsylwi'r ddaear, eDNA a dulliau genetig moleciwlaidd eraill, a gwyddor dinasyddion. Caiff astudiaethau achos eu disgrifio yn y papurau Briffio sy'n arddangos cyfuniadau newydd yn cynnwys arsylwi'r ddaear ac ymagweddau moleciwlaidd ar gyfer sgrinio cyflym i wella targedu gweithgareddau arolwg maes a gwyddor dinasyddion (gweler Geneteg Foleciwlaidd, Gwyddor Dinasyddion, papur Briffio Arsylwi'r Ddaear).
- II. Yn seiliedig ar yr adolygiadau hyn a'r dystiolaeth a gafwyd yn ystod yr adroddiadau dwyochrog gydag ystod eang o ddefnyddwyr tystiolaeth, dylai ystod o fethodolegau arolwg ac asesu gael eu datblygu i gyfleu tueddiadau yn yr amgylchedd ehangach a safleoedd penodedig. Dylid defnyddio data i sefydlu'r sail dystiolaeth ar gyfer tueddiadau yn stoc a chyflwr y dirwedd ehangach, yn ogystal â'r buddion o ddynodi/trefnu ar gyfer e.e. nodweddion tirwedd, bioamrywiaeth a hanesyddol. Dylai'r dulliau gynnwys methodolegau arolwg cyflym a manwl (gweler yr adroddiadau Dwyochrog a'r papurau Briffio).
- III. Dylid cytuno ar y methodolegau safonol hyn a'u darparu gyda hyfforddiant a chymorth priodol i'r gymuned ehangach, rhanddeiliaid a busnesau i alluogi cymariaethau â thueddiadau cenedlaethol parhaus ac i helpu i rannu data. Mae prosiect peilot wedi cael ei wneud i archwilio'r ymagwedd hon (gweler yr adroddiad Arolwg Peilot).
- IV. Dylai'r Bwrdd Cydlynw newydd adolygu cyfraniadau posibl technolegau newydd i'r NRMF yn rheolaidd. Dylai hyn gynnwys asesiad o e.e. eu perthnasedd i flaenoriaethau polisi, dadansoddiad o fudd o ran cost, costau sefydlu tebygol, gofynion ar gyfer adrodd statudol (e.e. achrediad), a chymhariaeth ddigonol â dulliau presennol os ydynt i gael eu disodli i gynnal y cofnod o'r duedd barhaus. Dylid gwneud y rhain ac ystyriaethau eraill cyn eu

¹⁰ RCUK: Cyngorau Ymchwil y DU

mabwysiadu fel rhan o raglen welliant barhaus (gweler y Papurau Briffio ar Eneteg Foleciwlaidd, Arsylwi'r Ddaear a Gwyddor Dinasyddion).

6. Dylai'r NRMF ddilyn yr egwyddor o gasglu unwaith – ailddefnyddio'n aml. Dylai fod yn ffynhonnell allweddol o ddata a thystiolaeth yn ategu Deddfau'r Amgylchedd a Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, Adroddiad Cyflwr Adnoddau Naturiol, Polisi Adnoddau Naturiol Cenedlaethol, ac ystod o ofynion deddfwriaethol yn cynnwys ymrwymadau rhyngwladol.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Mae gweithgareddau monitro presennol o ansawdd amrywiol, nid ydynt yn cyd-fynd yn ddigonol â'r dirwedd ddeddfwriaethol a pholisi newydd, maent yn ddigyswllt ac, wrth gael eu hystyried yn eu cyfanrwydd, efallai nad ydynt mor gost effeithiol ag y gallent fod. Mae'r blaenoriaethau canlynol wedi cael eu nodi:

- I. *Mae deg categori o dystiolaeth ar gyfer y sector daearol wedi cael eu cytuno gan y gymuned trwy ymarfer mapio yn erbyn anghenion polisi ac adrodd. Mae'r gweithgareddau presennol wedi cael eu mapio yn erbyn y categorïau hyn wedi ei ddilyn gan asesiad o'u haddasrwydd at y diben ar gyfer adrodd ar raddfa genedlaethol (gweler adroddiad Gweithdy 1). Mae angen gweithredu ar gyfleoedd, synergeddau a bylchau mewn gweithgareddau monitro presennol a nodwyd trwy'r broses hon er mwyn sicrhau bod y rhaglen fonitro yn y dyfodol yn adlewyrchu'r gofynion tystiolaeth ar gyfer y ddeddfwriaeth ddomestig newydd tra'n sicrhau bod gofynion statudol eraill yn cael eu cyflawni'n effeithiol.*
 - II. *Mae ailgydbwysu ymdrechion yn debygol o fod yn angenrheidiol rhwng y sectorau daearol (yn cynnwys gollyngiadau aer a nwyon tŷ gwydr), y sectorau dŵr croyw a morol yn seiliedig ar lefelau gweithgaredd presennol. Er enghraifft mae ca. 80% o'r ymdrechion monitro yn NRW ar hyn o bryd yn canolbwyntio ar systemau dŵr croyw a morol, heb unrhyw raglen ar hyn o bryd ar gyfer asesu safleoedd daearol neilltuo (gweler Adroddiad Gweithdy 1 a'r Papur Briffio ar ddŵr). Yn dilyn refferendwm yr UE, mae'r cwmmpas i wireddu portffolio mwy cytbwys o bosibl yn fwy hydrin nag o'r blaen.*
7. I leihau dyblygu a chynyddu effeithlonrwydd, dylai NRMF fabwysiadu dull clir o rannu data yn effeithlon ac yn effeithiol i alluogi troi data yn gynnyrch tystiolaeth cadarn. Mae angen ailgydbwysu adnoddau i ffwrdd o gasglu data i gydlynu, dadansoddi a dehongli data. Dylai'r dull hwn fanteisio ar dechnolegau newydd sydd yn galluogi rhwydweithio data, gwybodaeth ac offer dadansoddi i gynyddu gwerth a'r defnydd o ddata.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Mae cynllun clir a chynhwysfawr ar gyfer llywio casglu, rheoli, defnyddio a rhannu data a gwybodaeth yn hanfodol. Mae'n rhaid i'r cynllun hwn gydnabod yr angen cynyddol ar gyfer integreiddio data er mwyn i ddeddfwriaeth ddomestig newydd gael ei gwasanaethu'n effeithiol tra'n cydnabod cyfyngiadau defnydd sy'n deillio o ofynion cyfreithiol sy'n gysylltiedig â rheoleiddio, cyfrinachedd, trwyddedu neu gydymffurfio (gweler Papur Briffio Data a Gwybodeg). Ar yr un pryd, mae'n rhaid iddo hefyd gydnabod buddiannau cydberchnogion NRMF, darparwyr data a threfnwyr arolygon, sydd yn ysgogi'r casgliad o samplu sy'n cael ei ariannu'n annibynnol. Mae angen i'r gweithgareddau gynnwys:

- I. *Argymhellir ymarfer mapio i nodi'r cysylltiadau blaenoriaeth y mae angen eu sefydlu i wella rhannu data a chydgyhyrchu tystiolaeth gan gynlluniau proffesiynol a gwyddor dinasyddion, wedi ei oruchwylio o bosibl gan Is-grŵp Cydlyn Data a Gwybodeg newydd.*
- II. *Ystyriaeth ynghylch pryd i ddefnyddio ffynhonnell agored a meddalwedd am ddim ar gyfer tasgau fel cyfleu a modelu data yn erbyn defnyddio cynnyrch masnachol. Mae angen i hyn ystyried materion fel dibynadwyedd cynnal a chadw parhaus, cymorth sylfaenol cronfa ddata, mwy o fabwysiadu ac effeithiolrwydd cost gwella systemau presennol yn hytrach na datblygu a chyflwyno rhai newydd, ac ati.*
- III. *Mae angen ystyried hygyrchedd hefyd, y defnydd a hyrwyddo safonau, cadw a gallu i archwilio data presennol (yn cynnwys y ffordd y mae data'n cael ei droi'n dystiolaeth (h.y. ffrydiau gwaith)) a tharddiad tystiolaeth a defnydd o dechnolegau cyfleu data a rhannu ar y we newydd. Bydd y gwahaniaethau rhwng mynediad i ddata ac argaeledd tystiolaeth ddibynadwy yn hanfodol yma.*
- IV. *Dylid cydnabod na all pob data fod ar gael i'w rannu oherwydd cyfyngiadau ariannu, cyfreithiol a/neu IPR. Gallai rhannu mewn rhai achosion olygu 'ar gael i'w brynu'.*
- V. *Mae angen i weithgareddau datblygu profiad yn y gorffennol a manteisio ar fentrau parhaus, yn genedlaethol ac yn rhyngwladol, ac felly osgoi dyblygu.*
- VI. *Dylai datblygu dulliau effeithiol o droi data'n dystiolaeth (h.y. ffrydiau gwaith) sydd yn ystyried cadernid y ffynonellau data gwahanol i greu cynnyrch data effaith uchel y gellir ei aildefnyddio sy'n berthnasol i ystod eang o adrannau a rhanddeiliaid, gael ei annog. Gallai hyn ofyn am ailgydbwysu o ran dyrannu adnoddau o gipio data i drawsnewid data a chynhyrchu metrigau effeithiol mewn rhai achosion.*

Er nad oes unrhyw honiad o ormodedd o ran casglu data presennol a chaiff ei gydnabod y gallai gweithgaredd monitro gael ei lywio gan ffactorau nad ydynt yn gysylltiedig â blaenoriaethau polisi LIC, byddai adolygiad o ddyrannu adnoddau LIC tuag at ddefnyddio data, yn hytrach na'i gasglu, yn werthfawr er mwyn datgelu effeithlonrwydd posibl. Gallai disodli ymdrech fonitro bresennol posibl trwy ddadansoddi data heb ei strwythuro gael ei ystyried mewn rhai enghreifftiau, ond nid yw wedi ei ragbennu.

8. **Dylai'r NRMF gynnwys cydran modelu a phrofi sefyllfa i ategu dehongli data, datblygu gallu rhagfynegol a galluogi adborth cyflym i bolisi a rheolaeth. Bydd hyn yn cefnogi datblygiad parhaus polisiâu mwy cadarn sydd yn cynyddu i'r eithaf y buddion cymdeithasol ac economaidd sydd yn deillio o'n hadnoddau naturiol a'n hecosystemau yn yr hirdymor.**

Rhesymeg a Chyflawniad:

Mae modelau yn offer hanfodol i integreiddio ac uwchraddio data a galluogi sefyllfaoedd i gael eu harchwilio ar gyfer Polisi Adnoddau Naturiol Cenedlaethol i'r dyfodol. Mae arfer da yn defnyddio cyfuniad o sawl model i asesu lefelau hyder, yn gwneud defnydd effeithiol o ddata monitro ac yn datblygu sefyllfaoedd economaidd-gymdeithasol cyffredin e.e. fel y defnyddir yn Adroddiadau Asesu'r Panel Rhyngwladol Newid yn yr Hinsawdd (IPCC).

- I. *Dylai'r NRMF gynyddu gallu yn y maes hwn gan nodi cyfres o fodelau perthnasol sydd wedi eu dylunio ar gyfer cymwysiadau ymarferol i ddarparu atebion amserol. Dylai gwerthuso modelau presennol fod yn fan cychwyn oherwydd y gofynion o ran cost datblygu model.*

- II. *O ran data, dylai rhannu ffrydiau gwaith model gael ei annog i gynyddu tryloywder a'r gallu i ailadrodd.*
- III. *Dylai'r holl weithgareddau ddatblygu mentrau modelu cenedlaethol a rhyngwladol parhaus yn cynnwys safonau.*
- IV. *Datblygu modelau fel y gellir eu cyplu a/neu eu defnyddio o fewn fframweithiau modelu integredig wedi eu sefydlu.*
- V. *Yn dilyn refferendwm yr UE, gallai'r fframwaith modelu hwn fod yn gyfle gwerthfawr i ddatblygu asesiad integredig o opsiynau polisi ar draws ystod o ganlyniadau amgylcheddol, cymdeithasol ac economaidd. Mae ystod o fodelau eisoes wedi cael eu datblygu ar gyfer eu cymhwyso ar y raddfa genedlaethol yng Nghymru ar gyfer y sectorau tir a dŵr croyw fel rhan o brosiect GMEP. Mae modelau Asesu Integredig hefyd ar gael yn helaeth bellach fel adnoddau cymunedol ar y we y gallai'r NRMF eu treialu a'u datblygu.*

9. I wireddu buddion sylweddol y fframwaith integredig hwn, mae angen dull tri chyfnod dros 5 mlynedd i droi'r uchelgais yn rhaglen ymarferol a chyd-fynd â gweithgareddau a mentrau parhaus:

- a. **Cyfnod I – cyfnod archwilio cychwynnol oedd yn canolbwyntio'n bennaf ar systemau daearol (cwblhawyd);**
- b. **Cyfnod II – yn cynnwys rhaglen gyflenwi a gwella yn rhoi'r cyfleoedd ymarfer a nodwyd yng Nghyfnod I ar waith a datblygu fframwaith cynhwysfawr ar draws monitro pob adnodd naturiol ac ecosystem yn rhychwantu systemau aer, tir a dŵr croyw a morol a'u rhyngwyneb;**
- c. **Cyfnod III – gweithredu fframwaith monitro integredig sy'n cael ei adnewyddu mewn cylch parhaus.**

Rhesymeg a Chyflawniad:

Mae'r NRMF yn gofyn am newidiadau diwylliannol a sefydliadol fydd yn cymryd amser i'w gweithredu er mwyn cynnal a datblygu ymrwymiad ac ymgysylltiad yr holl bartneriaid. Ceir hefyd cyfyngiadau ymarferol i sicrhau nad oes unrhyw doriadau o ran monitro a fyddai'n peryglu'r gofynion adrodd pwysig.

Perygl mawr a nodir yw colli momentwm ac ymrwymiad y darparwyr tystiolaeth o ganlyniad i gyfres o doriadau ad hoc i raglenni monitro presennol. Mae arweinyddiaeth glir ac arweinyddiaeth effeithiol a darparu adnoddau gan LIC yn ystod y broses gyfnodau hon yn hanfodol.

Mae rhai gweithredoedd / cyfleoedd uniongyrchol a nodwyd yng Nghyfnod I ar gyfer eu gweithredu yng Nghyfnod II (gweler nodiadau'r Cyfarfod Dwyochrog) yn cynnwys:

Alinio polisi ac adrodd

- I. *Alinio gwell i'r fframwaith deddfwriaethol domestig sylfaenol e.e. Polisi Adnoddau Naturiol Cenedlaethol, Adrodd ar Gyflwr Adnoddau Naturiol, Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol a Deddf yr Amgylchedd.*
- II. *Alinio a chyflenwi gwell i gyfres ehangach o bolisiau a rhaglenni ar draws y Cabinet. Mae enghreifftiau penodol a enwir yn ystod sesiynau dwyochrog yn cynnwys y rheiny*

sy'n ymwneud â Deddf yr Amgylchedd Hanesyddol; Cyfarwyddiaethau Rhywogaethau Ymledol ac Anghynhenid yr UE; Cyfarwyddiaeth Iechyd Planhigion yr UE; polisiau'n ymwneud â'r agenda iechyd a lles.

- III. *Cyflenwi tystiolaeth i Raglenni RDP ehangach e.e. dangosyddion cyd-destun cyffredin.*
- IV. *Alinio adrodd ar gategorïau/strwythurau NRMF ac NRW yn well e.e. dosbarthiadau cynefinoedd.*

Manteisio mwy ar ddata/gwaith arolwg presennol a llenwi bylchau

- V. *Dadansoddi data GMEP a NRW ar y cyd ar gyfer asesu cyflwr ystod o safleoedd neilltuol am fioamrywiaeth (e.e. SSSIs¹¹, SACs¹², SPAs¹³), tirwedd (Parciau Cenedlaethol) a nodwedd hanesyddol (SAMs¹⁴, HEFs¹⁵) ac felly caniatáu buddion neilltuo/trefnu i gael eu hasesu ac olrhain gwaith arolwg maes i gael ei flaenoriaethu.*
- VI. *Manteisio ar arolwg maes ac archif sampl NRMF i olrhain achosion o glefydau a lledaeniad rhywogaethau ymledol ac anghynhenid.*
- VII. *Ymestyn Arolwg Ymarfer Ffermwyr GMEP i gynnwys cwestiynau ar y defnydd o blaladdwyr (data ond ar gael ar lefel y DU ar hyn o bryd) ac ymagwedd tuag at reoli plâu.*
- VIII. *Gwaith partneriaeth i adnabod opsiynau i lenwi bylchau mewn tystiolaeth e.e. trefol, cadernid ecosystem.*
- IX. *Manteisio ar ddata sydd ar gael i ddatblygu'r dangosyddion mwyaf cadarn a pherthnasol, e.e. ar gyfer bioamrywiaeth ac ecosystemau iach, sydd yn adlewyrchu uchelgais Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol a Deddf yr Amgylchedd, gan weithio gyda phartneriaid y DU lle mae'r uchelgeisiau hyn yn cyd-fynd.*

Alinio ac integreiddio dulliau

- X. *Integreiddio EO, modelu a thueddiadau parhaus o weithgareddau arolwg maes i dargedu ymdrech arolygon maes yn well yn y dyfodol i feysydd risg uchel tra'n cynnal elfen systematig i adrodd ar newid o ran graddau a chyflwr.*
- XI. *Rhannu protocolau a methodolegau i alluogi tueddiadau o ran stoc a chyflwr i gael eu cymharu rhwng tir a ddelir gan bartneriaid a busnes a'r cyd-destun cenedlaethol (e.e. Yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol, Parciau Cenedlaethol ac ati. – gweler adroddiad yr Arolwg Peilot).*
- XII. *Archwilio potensial cyfuno cofnodion gwirfoddolwyr gydag ymdrech broffesiynol, er enghraifft mewn ardaloedd pellennig. Mae cyfuno gwyddor dinasyddion gydag arsylwi'r ddaear hefyd yn cyflwyno cyfleoedd sylweddol.*
- XIII. *Gwaith partneriaeth i ddatblygu dulliau i ddiweddarau'r asesiad o'r dirwedd trwy Fap Tir gan ddefnyddio data newid NRMF ac felly cefnogi rheoli datblygiad.*
- XIV. *Manteisio ar Fynegai Ansawdd Gweledol y GMEP i greu haen amgyffrediad cyhoeddus i'r map Tir.*

¹¹ SSSI: Safle o ddiddordeb gwyddonol arbennig

¹² SAC: Ardal Gadwraeth Arbennig

¹³ SPA: Ardal Gwarchodaeth Arbennig

¹⁴ SAM: Henebion Rhestredig.

¹⁵ HEF: Nodwedd o'r Amgylchedd Hanesyddol

Data, technolegau a chynnyrch data

- XV. *Cytundeb ar y data allweddol sydd ei angen yn NRMF y gellir ei addasu 'yn ôl yr angen' ar gyfer dangosyddion newidiol wrth i bolisiau newid dros amser heb effeithio ar ddata tueddiadau hirdymor ar gyfer ein hadnoddau naturiol.*
- XVI. *Mwy o rannu data trwy dechnolegau rhannu ar y we, wedi eu hintegreiddio gydag amddiffyn eiddo deallusol ac adnoddau ar gyfer perchenogion data. Defnydd gwell o safonau data, gallu i archwilio a dulliau tarddiad ac asesiad mwy cadarn o'r ffynonellau data gwahanol.*
- XVII. *Mwy o ymdrech yn troi data yn effeithlon i gynnyrch tystiolaeth y gellir eu hailddefnyddio gan ddefnyddwyr lluosog.*
- XVIII. *Yn dilyn buddsoddiad Llywodraeth Cymru yn datblygu Archif Landsat wedi ei brosesu ymlaen llaw ar gyfer Cymru, byddai dull cydlynus o gaffael, prosesu ymlaen llaw, a chynhyrchu cynnyrch canolradd a dosbarthu data EO arall o fantais. Dylai hyn ganolbwyntio ar ddata o Sentinel 1 a 2 yn y lle cyntaf ac archwilio dichonolrwydd a chost sicrhau gwasanaeth Lidar ar gyfer Cymru, trwy ychwanegu caffaeliadau Lidar i ymgyrch ffotograffiaeth awyr 3 blynedd Cymru.*
- XIX. *Byddai hyb cenedlaethol canolog sydd yn caffael, yn storio, yn prosesu ymlaen llaw ac yn dosbarthu data EO safonol gyda'r fersiwn wedi ei reol a chynnyrch canolradd sydyn berthnasol i fonitro cenedlaethol yn osgoi dyblygu ymdrech, yn torri costau ac yn cyflymu'r defnydd o ddata EO. Bydd cynnyrch derbyn penodol fel map generig defnydd o dir y DU, map cymeriad Cymru, model tir digidol, map ardaloedd o newid yn cynorthwyo amrywiaeth o ddefnyddwyr ac felly byddai'n manteisio ar ddull canolog o reoli data. Roedd enghreifftiau eraill o gynnyrch EO i gael eu cynhyrchu unwaith ar gyfer eu hailddefnyddio sawl gwaith a gynigiwyd yn ystod y sesiynau dwyochrog yn cynnwys:*
- NDVI (gwyrddni biomas) i'w cymhwyso mewn diweddariadau Map Tir; amcangyfrifon cynhyrchu llystyfiant; asesu straen a chadernid.*
 - Graddau'r prysgwydd i asesu'r perygl posibl i nodweddion hanesyddol; cyflwr glaswelltir a gwlyptir; perygl i isadeiledd a rhwydweithiau hamdden.*
 - Straen dŵr o ran cymwysiadau sy'n gysylltiedig ag iechyd pridd; rheoleiddio cyflenwad dŵr ar gyfer cynhyrchu amaethyddiaeth; perygl o ddŵr yn llifo o gaeau ac erydu.*
 - Cysylltedd ar gyfer asesu cadernid bioamrywiaeth; perygl o ledaenu clefydau.*
 - Nodweddion coediog – cysylltedd coetir; trosglwyddo clefydau; cadernid.*
 - Mapiau draeniad ar gyfer asesu cyflwr pridd a mawn.*

Ymchwil a datblygu technolegau newydd

- XX. *Mae angen cyfnewid gwybodaeth effeithiol rhwng Llywodraeth Cymru, rhanddeiliaid a'r gymuned academiaidd ar ddatblygiadau methodolegol blaenllaw mewn dulliau geneteg foleciwlaidd. Dylai Cymru barhau i ymgysylltu â gweithgor eDNA y DU (a sefydlwyd ca. 2014) sydd yn cyfarfod yn flynyddol ac yn cynnwys y rhan fwyaf, os nad holl, sefydliadau DEFRA¹⁶ a nifer o labordai ecoleg foleciwlaidd ar draws y DU.*
- XXI. *Mae hefyd yn bwysig nodi meysydd blaenoriaeth fydd yn elwa'n bennaf ar ddefnyddio offer genetig moleciwlaidd ar gyfer asesu bioamrywiaeth. Lle bo angen, mae angen*

¹⁶ DEFRA: Adran yr Amgylchedd, Bwyd a materion Gwledig

astudiaethau prawf egwyddor newydd er mwyn cymharu dulliau traddodiadol â dulliau moleciwlaidd, yn cynnwys budd o ran cost ac ystriaethau economaidd-gymdeithasol.

Dadansoddi budd o ran cost

XXII. *Er mwyn gwireddu llawer o'r cyfleoedd hyn, mae angen ymgysylltu ehangach o fewn sefydliadau er mwyn cyflawni'r ymrwymiad ymarferol a chanfod y dull mwyaf cost effeithlon o gyflenwi yn ystod Cyfnod II. Nid oedd hyn yn bosibl yn ystod Cyfnod I oherwydd cyfyngiadau amser a diffyg data cost.*

10. Dylai'r NRMF gynyddu ymgysylltu ar draws Llywodraeth Cymru, y sectorau cyhoeddus, preifat a gwirfoddol; gan gyfleu pwysigrwydd hanfodol adnoddau naturiol Cymru i'w heconomi a llesiant cenedlaethau'r dyfodol.

Rhesymeg a Chyflawniad:

Er mwyn cael y budd mwyaf o NRMF, mae'n rhaid i gyfnewid gwybodaeth fod yn rhan annatod o'r gweithgareddau parhaus.

- I. *Mae angen cyfnewid gwybodaeth a chyfathrebu ar bedair lefel wahanol - llywodraeth, busnes, rhanddeiliaid a'r cyhoedd.*
- II. *Mae angen i'r cynnyrch a mynediad i ddata a gwybodaeth fod yn berthnasol i'r holl gymunedau hyn, mae angen iddynt fod yn hygyrch ac yn ymgysylltu.*
- III. *Mae angen targedu pob gweithgaredd ymgysylltu'n dda gydag amcanion clir ac mae angen iddynt gynnig budd da o ran cost.*

Mae'r weledigaeth gyffredinol y byddai hyn yn ei chyflenwi fel a ganlyn:

Bydd Fframwaith monitro Adnoddau Naturiol Cenedlaethol yn cael ei ddatblygu i wasanaethu anghenion sylfaen eang o gwsmeriaid ar draws portffolios y Cabinet, a chyflawni potensial economaidd llawn ein hadnoddau naturiol. Caiff hyn ei gyflwyno dros 5 mlynedd o dan arweiniad Bwrdd Cydlynw fydd yn cynrychioli defnyddwyr a darparwyr tystiolaeth. Bydd yn gwella ac yn targedu adnoddau monitro, dadansoddi a dehongli yng Nghymru ac yn caniatáu adborth cyflym i bolisi a rheolaeth. Bydd y fframwaith hwn yn ffynhonnell data a thystiolaeth allweddol yn ategu Polisi Adnoddau Naturiol, yn cynnwys Adrodd ar Adnoddau Naturiol ac ystod ehangach o ofynion deddfwriaethol yn cynnwys ymrwymadau rhyngwladol. Bydd yn croeasawu gwellad yn, ac integreiddio dulliau a thechnolegau monitor, ac yn ailgydbwyso adnoddau i alluogi data i 'gael ei gasglu unwaith a'i aildefnyddio'n aml' trwy rannu data'n fwy effeithiol. Bydd cydran modelu a phrofi sefyllfa yn ategu dehongli data ac yn darparu gallu rhagfynegol. Bydd lefelau ymgysylltu ar draws Llywodraeth Cymru, y sectorau cyhoeddus a phreifat yn cynyddu, gan helpu i hybu safle blaenllaw Cymru o ran gwaith cydweithredol ac arloesol.

I grynhoi, bydd yr argymhellion hyn:

- yn cyfrannu at ddatblygu'r economi;
- yn gwneud defnydd gwell o adnoddau ar draws y gymuned fonitro;
- yn llywio polisi Llywodraeth Cymru yn well ar draws portffolios y Cabinet;
- yn galluogi rheolaeth fwy addasol, ymatebol ac wedi ei thargedu o adnoddau naturiol ac ecosystemau;
- yn ffynhonnell dystiolaeth allweddol ar gyfer Polisi Adnoddau Naturiol Cenedlaethol yn cynnwys yr Adroddiad Cyflwr Adnoddau Naturiol ac ystod ehangach o ofynion deddfwriaethol yn cynnwys ymrwymadau rhwngwladol;
- yn cyflenwi data, dystiolaeth a gwybodaeth yn fwy cywir, amserol ac effeithlon;
- yn integreiddio arbenigedd, data a thechnolegau;
- yn gwneud Cymru yn flaenllaw mewn gwaith cydweithredol ac arloesol.