



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Cynhyrchu Map Mawndiroedd Cymru

Rhaglen Dystiolaeth Polisi Pridd 2020-21

Mawrth 2022

Cod yr adroddiad: SPEP2020-21/03

Cynnwys

1	Cyflwyniad.....	1
2	Diffiniad o fawn.....	2
3	Ffynonellau Data.....	3
3.1	Prifysgol Cranfield (CU)	4
3.1.1	Map Pridd Cenedlaethol (Arolwg Pridd Cymru a Lloegr)	4
3.1.2	Mapio pridd manwl Cymru	6
3.1.3	Mapiau fferm a Sgwariau “Cwningen”	7
3.1.4	Data’r Safleoedd a Arolygwyd	8
3.2	Arolwg Daearegol Prydain (BGS).....	9
3.2.1	Mawn Arwynebol 50k GB	9
3.2.2	GeoFynegai Artraeth BGS.....	9
3.3	Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC).....	10
3.3.1	Arolwg Cynefin Cam 1 Cymru	10
3.3.2	Arolwg Mawndir Iseldir Cam 2 Cymru (Mawn Dwfn 2020).....	12
3.3.3	Mapiau Pridd y Comisiwn Coedwigaeth	13
3.3.4	Set Ddata Dyfnder Mawn CNC	15
3.4	ADAS	16
3.4.1	Arolwg Cyflwr Mawndir (SPEP 2019-20/11)	16
3.4.2	Arolwg Dyfnder a Dwysedd Swmp Mawndir (SPEP 2020-21/06)	16
3.5	Llywodraeth Cymru	18
3.5.1	Mapio Dosbarthiad Tir Amaethyddol	18
4	Creu Map 50m Mawndiroedd Cymru	19
4.1	Data o ffynonellau mawn wedi’u mapio	24
4.2	Data pwynt o ddata safleoedd a arolygwyd.....	25
5	Trwch priddoedd mawn yng Nghymru.....	26
6	Stoc Carbon	29
7	Cyfrifo allyriadau nwyon tŷ gwydr.....	32
8	CYFEIRIADAU	36

Ffigurau

Ffigur 1 Cydgymunedau'r Map Pridd Cenedlaethol lle mae mawn yn drech	4
Ffigur 2 Cydgymunedau Map Cenedlaethol SSEW lle mae mawn yn gyfres is-drech	5
Ffigur 3 Ardaloedd o fawn ar fapiau pridd manwl a gyhoeddwyd ar raddfa 1:25,000 a 1:63,360	6
Ffigur 4 Ardal o fawn o fapiau Fferm SSEW a Sgwariau "Cwningen" 1km.....	7
Ffigur 5 Dosbarthiad safleoedd mawn dwfn a nodwyd yn Arolwg Mawn Iseldir Cam 2 CNC	12
Ffigur 6 Dosbarthiad mathau pridd mawn o fapiau Priddoedd Coedwig y Comisiwn Coedwigaeth	14
Ffigur 7 Map yn dangos dosbarthiad lleoliadau a arolygwyd o Set Ddata Dyfnder Mawn CNC.....	15
Ffigur 8 Enghraifft o fap Cyflwr Mawn ADAS - gweler Forster-Brown et al., 2021....	17
Ffigur 9 Cwmpas tyllau taradr o Raglen Mapio ALC Llywodraeth Cymru.....	18
Ffigur 10 Siart llif mapio mawndir ar gyfer sgorio ffynonellau data a ddefnyddiwyd i nodi presenoldeb mawn mewn cell grid 50m	22
Ffigur 11 Sgôr Tystiolaeth Mawndir yn dangos ardaloedd wedi'u heithrio (sgôr tystiolaeth mawndir 1) a'u cynnwys (sgôr tystiolaeth mawndir ≥ 2) yn y map mawndiroedd ac wedi'u troshaenu gyda'r Map Mawn Unedig gwreiddiol	23
Ffigur 12 Cymharu dyfnder a fesurwyd a dyfnder a gyfrifwyd gan ddefnyddio hafaliad yn Williamson et al (2019)	26
Ffigur 13 Amcangyfrifon o drwch (dyfnder) mawn ledled Cymru.....	28
Ffigur 14 Amcangyfrif o Stociau Carbon mewn priddoedd Mawn ledled Cymru (yn amlygu ardal i ddangos amrywiad lleol)	31
Ffigur 15 Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr o briddoedd mawn (yn amlygu ardal i ddangos amrywiad lleol)	35

Tablau

Tabl 1 Ffynonellau data sylfaenol a ddefnyddiwyd i ddatblygu map newydd Mawndiroedd Cymru	3
Tabl 2 Cydgymunedau Map Cenedlaethol Arolwg Pridd Cymru a Lloegr (SSEW) lle mae mawn yn drech. Mae gwerthoedd % yn ymwneud â'r gorchudd % o'r Gyfres o fewn y Gydgyrnuned ar sail data Cymru.....	4
Tabl 3 Cydgymunedau Map Cenedlaethol SSEW gyda mawn yn gyfres eilaidd. Mae gwerthoedd % yn ymwneud â'r gorchudd % o'r Gyfres o fewn y Gydgyrnuned ar sail data Cymru.....	5
Tabl 4 Cynefinoedd yr ystyrir mai mawn ydynt yn Arolwg Cynefin Cam 1 (JNCC, 2010)	10
Tabl 5 Mathau o Fawndir o ddata'r Comisiwn Coedwigaeth lle nodir dosbarthiadau fel mawn dwfn (45 cm neu fwy o ddyfnder)	13
Tabl 6 Rhesymeg hyder y ffynonellau data mawn a ddefnyddiwyd i bennu presenoldeb tebygol mawn mewn cell grid 50m.....	19
Tabl 7 Ffynonellau a aseswyd ar gyfer y gyfran o fawn dwfn o fewn pob cell 50m ..	24
Tabl 8 Ffynonellau a nifer yr arsylwadau pwynt o ddata safleoedd a arolygwyd. Di-fawn <=5cm o fawn yn y proffil; Mawn bas >5 a <40cm o fawn; Mawn dwfn >= 40cm o fawn o fewn 80cm uchaf y proffil pridd.	25
Tabl 9 Dyfnder safonol mawn ar gyfer priddoedd mawn. Pennwyd y rhain gan ddefnyddio data yn LandIS o wybodaeth tyllau taradr a phroffil pridd (Prifysgol Cranfield 2020).....	27
Tabl 10 Stoc Carbon Safonol yn ôl Cyfres Bridd (Gregory et al., 2012)	30
Tabl 11 Cyfanswm Stoc Carbon Mawn yn ôl Rhanbarth Datganiad Ardal CNC Cymru	30
Tabl 12 Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr yn ôl Rhanbarth Datganiad CNC Cymru.....	32
Tabl 13 Dosbarthiad cynefinoedd Cam 1 yn y Categoriâu Cyflwr Cynefin Bras a ddefnyddiwyd i ddatblygu ffactorau allyriadau newydd gan Williamson et al 2016...	33

Darlun y Clawr: Mae'r ddelwedd hon yn dangos pwll pridd a gloddiwyd ar gyfres Crowdy yn Llanwthwl, Powys (SN 960 610) gan Richard Hartnup ar gyfer y Rhestr Bridd Genedlaethol.

1 Cyflwyniad

Mae mawndiroedd yng Nghymru yn storfa garbon naturiol fawr, yn cynnal cynefinoedd a rhywogaethau allweddol, a gallant ddal llawer iawn o ddŵr. Fodd bynnag, mewn llawer o ardaloedd yng Nghymru mae'r mawn mewn cyflwr anffafriol, sy'n cyfyngu ar gyflawni'r manteision hyn. Lansiwyd y Rhaglen Weithredu Genedlaethol ar Fawndiroedd (NPAP), sef pum mlynedd o raglen adfer mawndiroedd gychwynnol i Gymru, yn 2020 gan Lywodraeth Cymru ac mae'n cael ei chyflenwi gan Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC). Er mwyn targedu a monitro gwaith adfer mawndiroedd yn effeithiol, mae angen llinell sylfaen o arwynebedd y mawndir. Cynhyrchwyd Map Mawn Unedig Cymru yn 2015 (Evans et al., 2015) o nifer o ffynonellau data mawn sydd ar gael. Ers hynny, mae cryn dipyn o ddata ychwanegol o gofnodion arolwg pridd manwl ac arsylwadau arolwg pwynt penodol o bresenoldeb a dyfnder mawn wedi'u darparu. Defnyddiodd y prosiect hwn y ffynonellau data manwl ychwanegol a'r data gwreiddiol a ddefnyddiwyd yn y Map Mawn Unedig i gynhyrchu map wedi'i ddiweddarau o Fawndiroedd Cymru. Mae map newydd Mawndiroedd Cymru yn cynrychioli casgliad o ffynonellau data presennol sy'n mapio ardaloedd mawndir Cymru, ac yn amcangyfrif dyfnder mawn, stoc (storfa) carbon ac allyriadau nwyon tŷ gwydr.

Datblygwyd y map mawn newydd ar fanyleb grid 50m gan Lywodraeth Cymru. Roedd hyn yn cyfateb i'r raddfa a ddefnyddiwyd mewn mapiau diweddar a gynhyrchwyd i gynorthwyo polisi megis Priddoedd Cymru (Keay, 2020) a'r Dosbarthiad Tir Amaethyddol a ragwelwyd (Llywodraeth Cymru 2020). Bwriedir i fap Mawndiroedd Cymru gael ei ddefnyddio fel 'map byw', lle gellir diweddarau grid 50m â gwybodaeth newydd pan fydd ar gael drwy fonitro, arolygon a mesuriadau presenoldeb mawn, dyfnder, cyflwr, carbon a storiwyd, ac allyriadau nwyon tŷ gwydr. Bydd yn helpu CNC i nodi ardaloedd sy'n gwarantu arolygon mawn pwrpasol i egluro ymhellach yr adnodd mawndir yng Nghymru yn ogystal â nodi cyfleoedd ar gyfer gwaith adfer a'i ganlyniadau posibl o dan y Rhaglen Weithredu Genedlaethol ar Fawndiroedd (NPAP). Gellir ei ddefnyddio hefyd fel set ddata i ddatblygu a dilysu amcangyfrifon arwynebedd a dyfnder mawndir a ragwelwyd o fodelau neu synhwyro o bell.

Cynhyrchodd y prosiect (i) fap mawndir cenedlaethol newydd o Gymru sy'n ymgorffori tystiolaeth fapio Arolwg Pridd perthnasol newydd o Gymru a Lloegr (SSEW) a thystiolaeth mapio mawn addas arall, (ii) amcangyfrifon o ddyfnder mawn o'r wybodaeth sydd ar gael (iii) amcangyfrifon o stociau carbon yn seiliedig ar ddata carbon mawn a dyfnder mawn a iv) amcangyfrifon o allyriadau nwyon tŷ gwydr o fawndiroedd yn seiliedig ar allyriadau safonedig o fawn o dan wahanol gynefinoedd a defnydd tir.

2 Diffiniad o fawn

Diffinnir priddoedd mawn gan Arolwg Pridd Cymru a Lloegr fel proffiliau pridd sy'n cynnwys >40cm o fawn (mae enghreifftiau'n cynnwys cyfresi pridd Adventurers, Altcar, Crowdy, Floriston, Hepste a Winter Hill). Mae'r diffiniad hwn hefyd yn cynnwys priddoedd llifwaddodol sydd â haenlinau mwynol dros fawn dwfn (cyfresi Wensum a Midelney). Diffinnir y prif grŵp o Briddoedd mawn fel priddoedd organig sy'n deillio'n bennaf o olion planhigion sydd wedi pydru'n rhannol sydd wedi cronni o dan amodau dyfrlawn.

Mae'n ofynnol i Briddoedd Mawn gael (Avery, 1980):

1. Mwy na 40cm o ddeunydd organig (haenlin O) o fewn yr 80cm uchaf, ac eithrio gwasarn ffres a mwsogl byw; neu
2. Mwy na 30cm o ddeunydd organig (haenlin O) yn gorffwys yn uniongyrchol ar greigwely (R neu Cr) neu ddeunydd ysgerbydol (craig onglog wedi'i malu yn y fan a'r lle).

Mae'r trwch hwn (>40cm, ac eithrio dros graig neu ddeunydd caregog iawn pan fydd yn >30cm) yn gwahaniaethu rhwng priddoedd mawn a phriddoedd organo-mwynol sydd ag uwchbridd mawnog ac isbriddoedd mwynol (fel Podsolau). Deilliodd y diffiniad o briddoedd mawn, sydd â thrwch o fwy na 40cm o ddeunydd organig o fewn 80cm uchaf proffil pridd, o arsylwadau maes helaeth staff arolwg pridd profiadol wrth fapio meysydd arolygon rhanbarthol a chenedlaethol (Prifysgol Cranfield, 2022b). Mae'r diffiniad yn unol â systemau dosbarthu pridd rhyngwladol (e.e. Sail Gyfeirio'r Byd ar gyfer Adnoddau Pridd, gweler isod). Mae hefyd yn cyd-fynd â chysyniad 'Adran Gyfeirio' fel y'i diffinnir gan Clayden a Hollis (1984, t24), sy'n sail i ddiffiniadau cyfresi pridd ledled Cymru a Lloegr. Yr Adran Gyfeirio yw'r dyfnder y caiff nodweddion a phriodweddau diagnostig eu hasesu er mwyn cael dosbarthiad y pridd. Yr Adran Gyfeirio ar gyfer priodweddau pridd sylfaenol yw 80cm neu'r dyfnder i graig gydlynol, rwbol craig neu raeon, pa un bynnag yw'r basach. Felly, mae'r termau a ddefnyddir i nodweddu priodweddau diagnostig mathau o bridd yn tueddu i fod yn seiliedig ar y rhai o fewn o leiaf hanner y dyfnder hwn (40cm). Nid oedd 80cm o ddyfnder yn ddetholiad mympwyol ond gellir ei gyfateb i'r dyfnder lle mae'r rhan fwyaf o systemau gwraidd llystyfol, gan gynnwys coed a'u rhwydweithiau mycorhisol cysylltiedig, yn digwydd (Dobson, 1995). Mae'n sicrhau bod y nodweddion diagnostig a ddefnyddir i ddiffinio mathau o bridd yn berthnasol ar gyfer unrhyw fath o orchudd llystyfol a'r ecosystemau sy'n gysylltiedig â hwy (gan gynnwys systemau naturiol, lled-naturiol ac amaethyddol). Mae'r diffiniad hwn hefyd yn cydreddeg â systemau dosbarthu pridd rhyngwladol. Roedd Sail Gyfeirio'r Byd (WRB) ar gyfer Adnoddau Pridd (Gweithgor IUSS, 2014), sef system cydberthyniad pridd ryngwladol, hefyd yn diffinio priddoedd Mawn fel rhai â mwy na 40cm o ddeunydd organig. Yn WRB cyfeirir at briddoedd mawn fel Histosolau ac fe'u diffinnir fel a ganlyn:

Diffiniad Sail Gyfeirio'r Byd ar gyfer Adnoddau Pridd o briddoedd Mawn

Mae gan histosolau ddeunydd organig yn dechrau ≤ 40 cm o wyneb y pridd ac mae ganddynt o fewn ≤ 100 cm o arwyneb y pridd drwch cyfunol o naill ai:

- (i) ≥ 60 cm os yw $\Rightarrow 75\%$ (yn ôl cyfaint) o'r deunydd yn cynnwys ffibr mwsogl; neu
- (ii) $\Rightarrow 40$ cm mewn deunydd arall.

3 Ffynonellau Data

Tynnwyd nifer o ffynonellau data mawn ynghyd i sefydlu'r map newydd o fawndiroedd yng Nghymru. Mae Tabl 1 yn rhestru'r ffynonellau map a darperir disgrifiadau pellach o bob ffynhonnell ddata yn yr adrannau canlynol.

Tabl 1 Ffynonellau data sylfaenol a ddefnyddiwyd i ddatblygu map newydd Mawndiroedd Cymru

Perchennog	Ffynhonnell Data	Dyfyniad
Prifysgol Cranfield (CU) (data a gedwir yn System Gwybodaeth Tir LandIS)	Map Pridd Cenedlaethol (NATMAP)	Rudeforth et al (1983)
	Mapio Pridd Manwl wedi'i Gyhoeddi a Heb ei Gyhoeddi	
	Mapio pridd manwl Cymru	Keay (2020b)
	Sgwariau Cwningen	Trout et al (2000)
	Mapio Fferm	Keay (2020b)
	Data Safleoedd a Arolygwyd	
	Rhestr Bridd Genedlaethol	McGrath a Loveland (1992)
	Tyllau taradr	Burton (1983)
	Proffiliau Pwll Pridd	Rudeforth et al (1983) (enghreiffiau)
Arolwg Daearegol Prydain (BGS)	Daeareg BGS: set ddata 50k (V8) – Mawn Arwynebol	(Armstrong et al, 2016)
	Tyllau taradr GeoFynegai Artraeth BGS: Cofnodion o dyllau taradr, siafftau a ffynhonnau o bob math o waith drilio ac ymchwilio daear. Yn cynnwys sganiau o gofnodion papur a chofnodion digidol (gan gynnwys AGS).	GeoFynegai Artraeth BGS https://www.bgs.ac.uk/datasets/boreholes-index/
Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC)	Arolwg Cynefin Cam 1	Blackstock et al (2010) 'Voronoi Haen Fosaig – Ddaearol Cam 1 Cymru Gyfan'
	Map Pridd y Comisiwn Coedwigaeth	Pyatt, 1982; Kennedy, 2002
	Cam 2 Arolwg Mawndiroedd Iseldir Cymru (Mawn Dwfn 2020)	Bosanquet et al (2013)
	Set Ddata Dyfnder Mawn CNC	
ADAS	Arolwg Cyflwr Mawndiroedd	Forster Brown a Shepherd (2021)
Llywodraeth Cymru	Data Pwynt Dosbarthiad Tir Amaethyddol (ALC)	Keay (2020a)

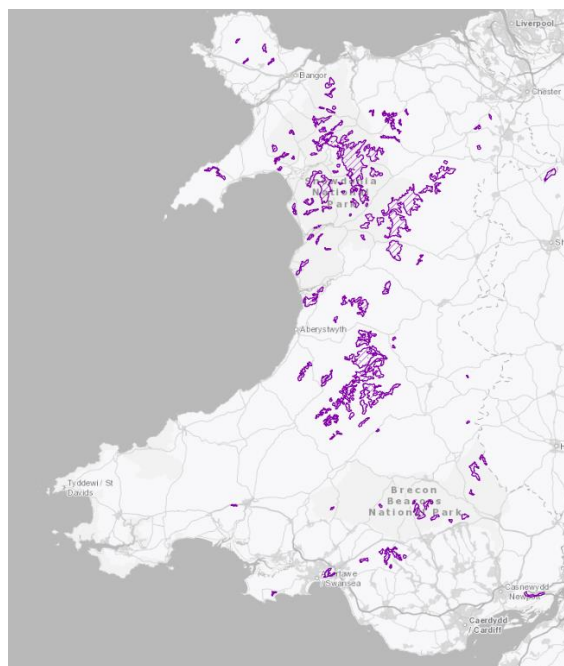
3.1 Prifysgol Cranfield (CU)

3.1.1 Map Pridd Cenedlaethol (Arolwg Pridd Cymru a Lloegr)

Cydgymunedau lle mae mawn yn drech

Mae'r Map Pridd Cenedlaethol (NATMAP) yn fap graddfa 1:250,000 o Gymru a Lloegr, sy'n dangos lleoliadau 297 o gydgyunedau pridd daearyddol a nodir gan y cyfresi pridd sy'n digwydd amlaf a thrwy gyfuniadau o gyfresi ategol. Rhannwyd y map cenedlaethol yn chwe rhanbarth a oedd i gyd yn cynnwys bwletin yn rhoi gwybodaeth fanwl am gydgyunedau'r pridd (Rudeforth et al 1984). Mae cyfrannau'r cyfresi pridd ym mhob cydgymuned bridd wedi'u haddasu o'r cyfrannau cenedlaethol gan ddefnyddio gwybodaeth syrfewyr pridd lleol i adlewyrchu'r sefyllfa yng Nghymru yn well.

Dewiswyd y gyfres bridd cydgymunedau pridd lle mae mawn yn drech (sy'n cynnwys 50% neu fwy o'r gydgyuned) ar NATMAP (Ffigur 1 a Thabl 2). Sonnir am y cyfresi mawn bach yn y disgrifiad o gydgyuned bridd yn Rudeforth et al 1984 ond roedd yn cwmparu llai na 5% o'r gydgyuned ac nid ydynt wedi'u cynnwys yn y cydrannau cyfresi pridd safonol ar gyfer y gydgyuned. Ni ellir datrys union leoliad mawn yn yr ardaloedd hyn sydd wedi'u mapio yn ofodol o'r NATMAP ond lle mae ffynonellau data eraill wedi nodi ardaloedd o fawn maent yn gweithredu fel cadarnhad y gallai mawn fodoli yn y lleoliad hwnnw fel y disgrifir yn adran 4.



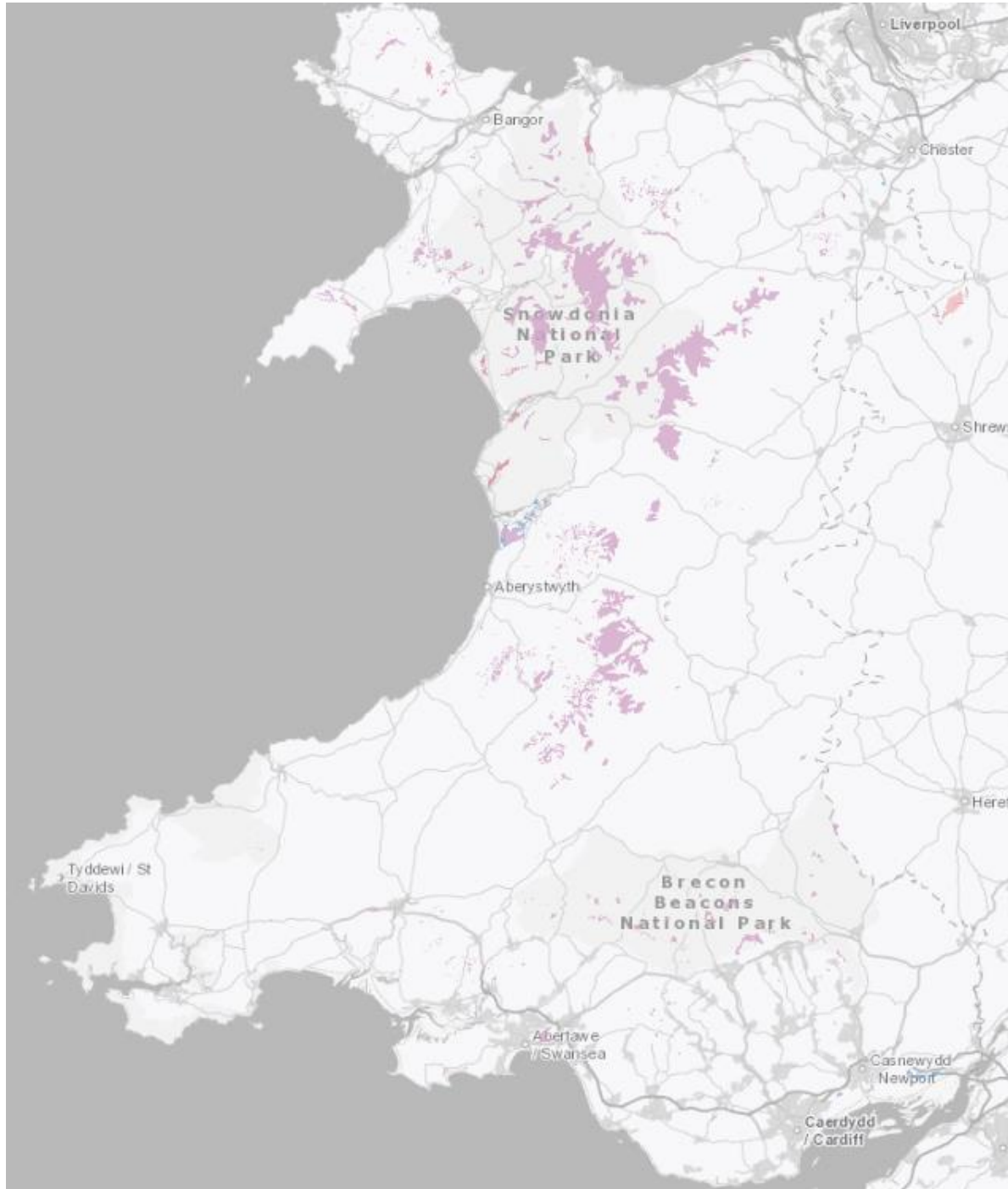
Ffigur 1 Cydgymunedau'r Map Pridd Cenedlaethol lle mae mawn yn drech

Tabl 2 Cydgymunedau Map Cenedlaethol Arolwg Pridd Cymru a Lloegr (SSEW) lle mae mawn yn drech. Mae gwerthoedd % yn ymwneud â'r gorchudd % o'r Gyfres o fewn y Gydgyuned ar sail data Cymru.

Uned Map	Enw'r Gydgyuned	Cyfres pridd mawn (% gorchudd o fewn y gydgyuned ar sail data Cymru a Lloegr)	Cyfres heb Fawn (%)	Cyfres Mawn Fach (<5%)
813a	Midelney	Midelney (55%), Wensum (15%)	Windrush (10%) Fladbury (10%)	Altcar ac Adventurers
1013a	Crowdy 1	Crowdy (59%)	Wilcocks (10%) Hafren (10%) Skiddaw (7%) Hiraethog (5%)	Winter Hill, Hepste
1013b	Crowdy 2	Crowdy (50%), Winter Hill (15%), Floriston (5%)	Hiraethog (10%) Laployd (10%) Manod (2%)	
1022a	Altcar 1	Altcar (50%) Adventurers' (30%)		Midelney
1024a	Adventurers' 1	Adventurers' (70%), Altcar (30%)		

3.1.2 Mapio pridd manwl Cymru

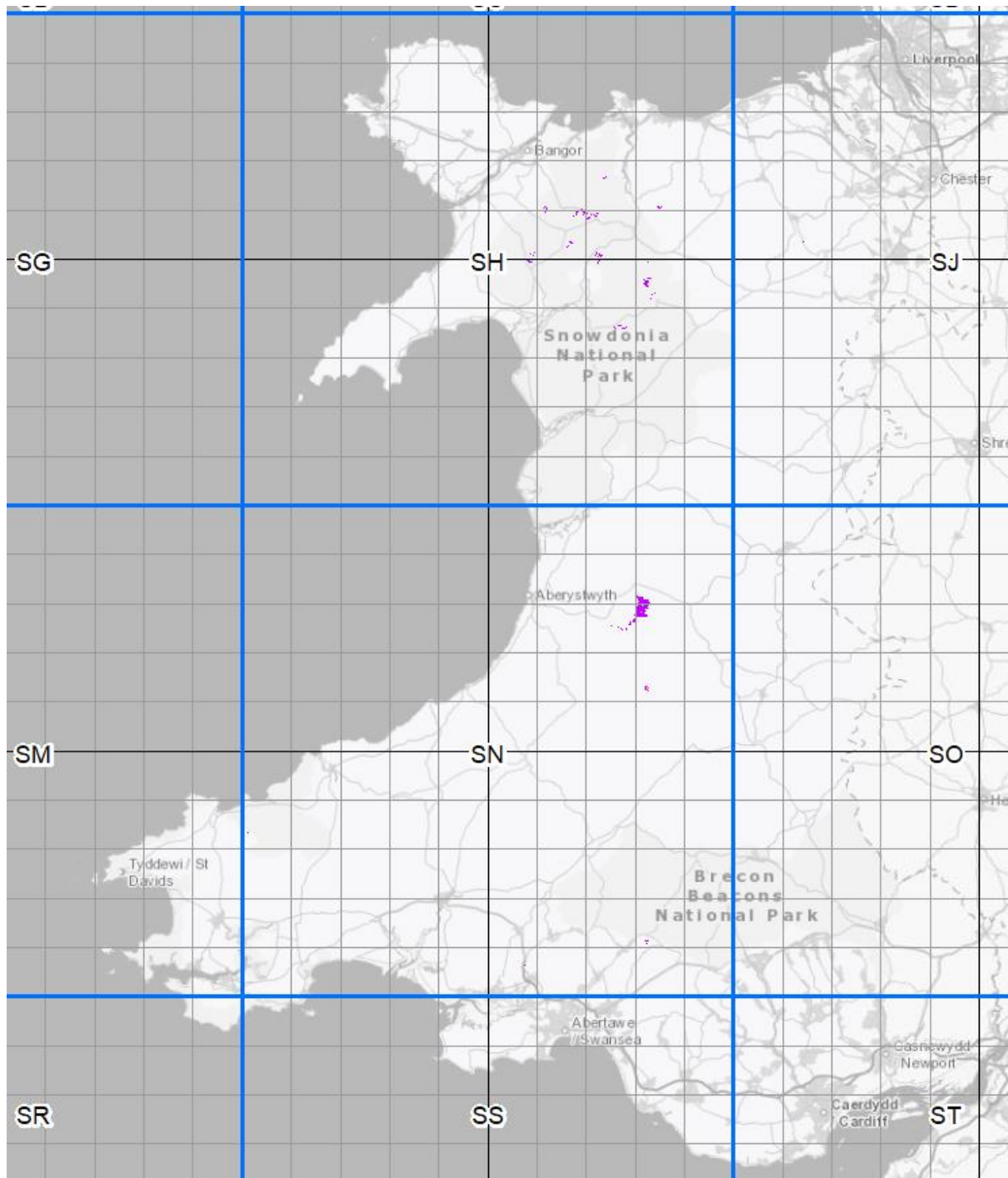
Dros y blynyddoedd, crëwyd llawer o fapiau manwl gan Arolwg Pridd Cymru a Lloegr. Cafodd y rhain eu mapio'n wreiddiol ar raddfa o 1 fodfedd i filltir (graddfa 1:63,360) ond yn ddiweddarach roeddent yn cwmpasu ardaloedd 10 x 10km ar raddfa o 1:25,000. Cyfunwyd y mapiau hyn ar fap Priddoedd Cymru fel rhan o'r Rhaglen gallu, addasrwydd a hinsawdd (CSCP02) (Keay 2020b). Cafodd ardaloedd a nodwyd yn gyfresi pridd mawn eu tynnu o'r map hwn (Ffigur 3).



Ffigur 3 Ardaloedd o fawn ar fapiau pridd manwl a gyhoeddwyd ar raddfa 1:25,000 ac 1:63,360

3.1.3 Mapiau fferm a Sgwariau "Cwningen"

Yn ogystal â'r ffynonellau cyhoeddus o ddata pridd manylach, mae gan Brifysgol Cranfield hefyd nifer o fapiau pridd heb eu cyhoeddi ar raddfa fferm Cafodd y rhain eu digideiddio yn rhan o'r rhaglen CSCP (Keay, 2020b). Ymhlith yr arolygon manwl eraill mae 50 o arolygon pridd 1km a gynhaliwyd yn rhan o Arolwg Cwningen Cenedlaethol MAFF 1980-86 (Trout et al, 2000). Dim ond 6 o'r 50 o sgwariau "cwningen" yng Nghymru sydd â rhywfaint o fawn wedi'i nodi yn sgwâr 1km yr arolwg. (Ffigur 4).



Ffigur 4 Ardal o fawn o fapio Fferm SSEW a Sgwariau "Cwningen" 1km

3.1.4 Data'r Safleoedd a Arolygwyd

Yn y System Gwybodaeth Tir (LandIS) mae gan Brifysgol Cranfield ddata helaeth a gofnodwyd yn y maes gan syrfewyr pridd ac a nodwyd mewn llyfrau nodiadau neu ar gardiau cofnodi safonol. Casglwyd llawer o'r data hwn yn ddigidol ac mae'n cael ei gadw mewn gwahanol setiau data. Mae'r cofnodion hyn yn cynrychioli data pwynt o waith arsylwi a dehongli uniongyrchol syrfewyr o'r pridd mewn lleoliadau penodol yn y dirwedd. Yr wybodaeth a ddefnyddiwyd yn y prosiect hwn o'r cofnodion hyn yw 1) cyfresi pridd mawn a nodwyd yn y lleoliad 2) dyfnder y mawn 3) carbon organig a dwysedd swmp y gyfres pridd mawn. Mae'r canlynol yn rhestru'r prif ffynonellau data safle a gyfrannodd at fap Mawndiroedd Cymru gyda dolenni i wybodaeth bellach wedi'u darparu:

- Rhestr Bridd Genedlaethol (NSI) ([Rhestr Bridd Genedlaethol LandIS](#))
 - Mae data'r NSI yn cwmpasu Cymru a Lloegr ar grid 5 km rheolaidd ac yn rhoi gwybodaeth fanwl am y cyfresi pridd a disgrifiad proffil pridd ar gyfer pob croestoriad o'r grid. Mae hefyd yn cynnwys samplau a dadansoddiad o'r pridd yn y lleoliad ar gyfer yr uwchbridd (0-15cm). Gwybodaeth a dynnwyd: cyfresi pridd (ar gyfer presenoldeb mawn) a dyfnder mawn. Defnyddiwyd gwybodaeth ddadansoddol o'r sampl pridd i nodweddu'r cynnwys carbon organig ar gyfer priddoedd mawn.
- Cofnodion Tyllau Taradr ([Tyllau Taradr LandIS](#))
 - Cynhaliodd Arolwg Pridd Cymru a Lloegr arolwg o lawer o safleoedd yn ystod ei flynyddoedd gweithredol o fapio, disgrifio a samplu priddoedd rhwng 1939 a 1987.
 - Cynlluniwyd y cardiau disgrifiad maes safonol i ddarparu ar gyfer arolygon lled-fanwl, manwl ac ad hoc.
 - Mae cofnodion Tyllau Taradr yn crisialu'r gyfres bridd a disgrifiad o broffil y pridd a archwiliwyd gan dwll taradr.
 - Gwybodaeth a dynnwyd: cyfres bridd (pridd a nodweddir fel pridd mawn ac a ddefnyddir i bennu presenoldeb mawn) a dyfnder mawn (lle mae dyfnder mawn hefyd yn cael ei gofnodi).
- Pyllau Pridd
 - Cloddiwyd pyllau pridd manwl i nodweddu'r cyfresi pridd niferus a nodwyd yn y system dacsonomaidd pridd a ddefnyddir yng Nghymru a Lloegr. Cyhoeddwyd llawer o'r cofnodion manwl hyn yn y cofnodion, yr astudiaethau a'r bwletinâu sy'n cyd-fynd â'r map pridd cenedlaethol a mapiau manwl eraill.
 - Cafodd pwll proffil pridd llawn ei gloddio yn y lleoliad, a nodwyd cyfres y pridd, gyda disgrifiad proffil llawn a samplau o bob haenlin.
 - Gwybodaeth a dynnwyd: cyfres bridd (ar gyfer presenoldeb mawn) a dyfnder mawn. Defnyddiwyd gwybodaeth ddadansoddol o samplau'r pridd hefyd i nodweddu'r cynnwys carbon organig a'r dwysedd swmp ar gyfer priddoedd mawn.

3.2 Arolwg Daearegol Prydain (BGS)

3.2.1 Mawn Arwynebol 50k GB

Daw data'r BGS o ddwy ffynhonnell: wedi'u tynnu'n bennaf o fapio graddfa 50,000 Daeareg BGS (DigMapGB-50) (Armstrong et al, 2016) lle mae'r dyddodion Arwynebol yn cael eu dosbarthu fel 'mawn'. Mae'r ail ffynhonnell ar gyfer Ynys Môn yn unig ac fe'i cymerir o fap daeareg arwynebol graddfa 1:10,000 heb ei gyhoeddi.

3.2.2 GeoFynegai Atraeth BGS

Mae'r Mynegai Twll Turio Atraeth Sengl (SOBI) yn fynegai o dros filiwn o gofnodion o dyllau turio, siafftau a ffynhonnau o bob math o waith drilio ac ymchwilio safle a gedwir gan y BGS i'w lawrlwytho yn [BGS SOBI](#).

Cafodd y mynegai hwn ei lanlwytho i ArcGIS a'i groestorri â haen fawn BGS Cymru i gynhyrchu taenlen o safleoedd mawn posibl. Nodwyd 1033 o dyllau turio mawn posibl. Mae'r mynegai'n cynnwys dolenni i'r cofnodion ffynhonnell y gellir eu lawrlwytho ar gyfer y rhan fwyaf o'r safleoedd hyn. Mewn proses lafurus â llaw, archwiliwyd 540 o'r 1033 o gofnodion gan Pete Jones o CNC am dystiolaeth o fawn o fewn y cofnod turio. Lle nodwyd mawn nodwyd y dyfnder (dechrau, diwedd a thrwch) a chofnodwyd disgrifiad ar gyfer hyd at 5 haen fawn. O'r gwaith hwn, cafodd 180 o safleoedd â thrwch mawn mesuredig eu tynnu.

3.3 Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC)

3.3.1 Arolwg Cynefin Cam 1 Cymru

Mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn cadw'r set ddata hon sy'n dangos data cynhwysfawr am orchudd cynefinoedd ar gyfer Cymru gyfan (Blackstock et al 2010). O fewn dosbarthiad cynefin Cam 1 (JNCC, 2010) mae mapio rhai mathau o gynefinoedd yn amodol ar ddyfnder mawn o 50 cm (Tabl 4).

Yn y Map Mawn Unedig (Evans 2015) defnyddiwyd 'Voronoi Haen Fosaig - Ddaearol Cam 1 Cymru Gyfan' (y cyfeirir ato wedyn fel 'set ddata Voronoi') ac fe dynnwyd ardaloedd lle dechreuodd cod cynefin Cam 1 (y cyfeirir ato fel PHASE1_COD yn y tabl priodoleddau data) gydag "E" (cors, ardaloedd o dir gwlyb, ffen a mawn moel). Yn y prosiect hwn, gwnaethom hefyd dynnu'r cynefinoedd dosbarth "E" (Tabl 4) o set ddata Voronoi. Yn y set ddata Voronoi roedd rhai safleoedd yn fosaig o sawl dosbarth, gyda chyfran pob dosbarth wedi'i nodi yn y maes "label" (er enghraifft "Mosaig o: 33% E.1.6.1,33% B.1.1,33% E.2.1"). Lle'r oedd gan fosaig >50% o unrhyw gynefin dosbarth "E" (yn yr enghraifft a roddwyd, byddai hyn yn 67%), cynhwyswyd yr ardaloedd mosaig hynny. Ar gyfer pob grid 50m, mae'r ardaloedd a gwmpesir gan ddosbarthiadau E1, E3 ac E4 (Cors, Ffen a mawn moel) wedi'u gwahanu oddi wrth y rhai yn E2 (tir gwlyb/tarddell), sy'n adlewyrchu'r achosion eang o E2 ar briddoedd mawn bas/mathau eraill o bridd - h.y., nid mawn dwfn. Mae hyn yn caniatáu i'r dosbarthiadau gael eu trin ar wahân. Sylwer ei bod yn bosibl i gell fod yn y ddau ddosbarth lle mae mosaig yn ei gorchuddio; os mai dim ond darn o E2 oedd gan y mosaig, roedd yn dal i gael ei gynnwys yn yr ardal mawn wlyb yn ogystal â'r ardal mawn gorslyd (roedd hyn yn cynrychioli 180km² o dir gwlyb o 890km² o fosaig yn cynnwys mawn, mae hyn yn gorgynrychioli'r mawn gwlyb tua 30km² yn unig.

Defnyddiwyd map Cam 1 hefyd i greu map wedi'i ddiddymu o'r 14 Categori Cyflwr Cynefin Eang (Tabl 13); defnyddir y categori cyflwr cynefin eang trech a gynrychiolir ym mhob cell 50m i bennu gwerth allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae'r categorïau cyflwr cynefin eang yn cyfateb i'r ffactorau allyriadau cyhoeddedig yn Evans et al (2017).

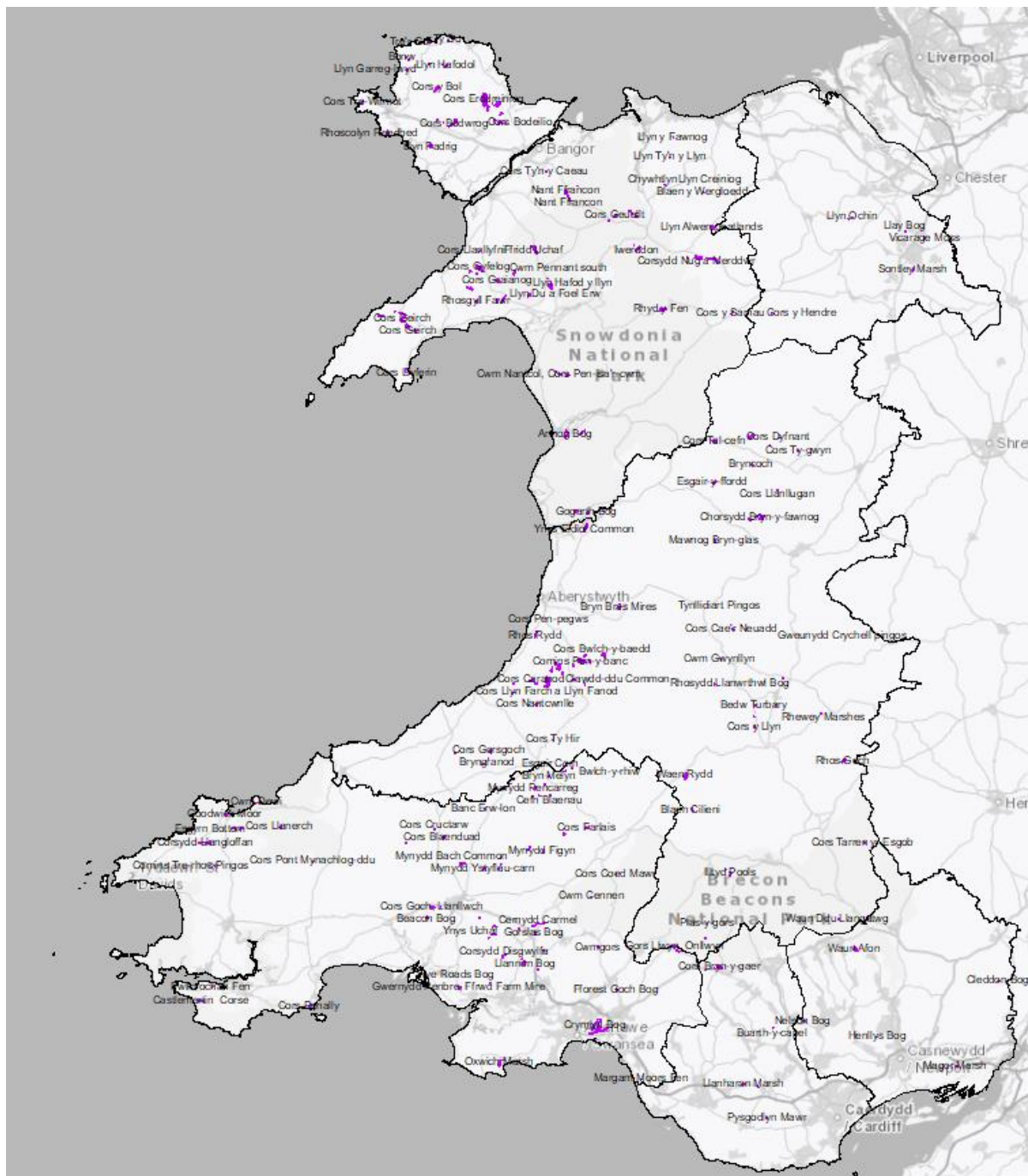
Tabl 4 Cynefinoedd yr ystyrir mai mawn ydynt yn Arolwg Cynefin Cam 1 (JNCC, 2010)

Cod Cynefin Cam 1	Categori Cynefin Cam 1	Yn amodol ar ddyfnder Mawn o 50 cm?
E.1	Cors	ydy
E.1.6.1	Gorgors	ydy
E.1.6.2	Cyforgors	ydy
E.1.7	Cors wlyb wedi'i haddasu	ydy
E.1.8	Cors sych wedi'i haddasu	ydy
E.2	Tir gwlyb a tharddell	nac ydy
E.2.1	Tir gwlyb asid/niwtral	nac ydy
E.2.2	Tir gwlyb sylfaenol	nac ydy
E.2.3	Tarddell sy'n cael ei dominyddu gan Bryoffyt	nac ydy
E.3	Ffen	ydy
E.3.1	Gwern y dyffryn	ydy
E.3.1.1	Gwern y dyffryn	ydy
E.3.2	Gwern basn	ydy
E.3.2.1	Gwern basn	ydy
E.3.3	Gwern gorlifdir	ydy
E.3.3.1	Gwern gorlifdir	ydy

Cod Cynefin Cam 1	Categori Cynefin Cam 1	Yn amodol ar ddyfnder Mawn o 50 cm?
E.4	Mawn moel	ydy

3.3.2 Arolwg Mawndir Iseldir Cymru Cam 2 (Mawn Dwfn 2020)

Bwriad Arolwg Mawndiroedd Iseldir Cymru (LPSW) oedd nodweddu a gwerthuso gorchudd llystyfiant mawndiroedd iseldir yng Nghymru yn seiliedig ar raglen o samplu a mapio planhigion ar lefel (is-) gymunedol (Bosanquet et al, 2013). Darparwyd map yn nodi 238 o ardaloedd mawn dwfn yng Nghymru gyda 5132 o safleoedd lle'r arolygwyd y llystyfiant gan ddefnyddio pedrannau a chyflawnwyd dyfnder mawn drwy ddefnyddio polyn gwydr ffibr cul (tua 5 mm o ddiamedr) gyda thâp inswleiddio yn nodi 50 cm, y trothwy dyfnder mawn a ddefnyddiwyd yn y dosbarthiad cynefin cam I ar gyfer ystod o raniadau cynefin critigol.



Figur 5 Dosbarthiad safleoedd mawn dwfn a nodwyd yn Arolwg Mawn Iseldir Cam 2 CNC

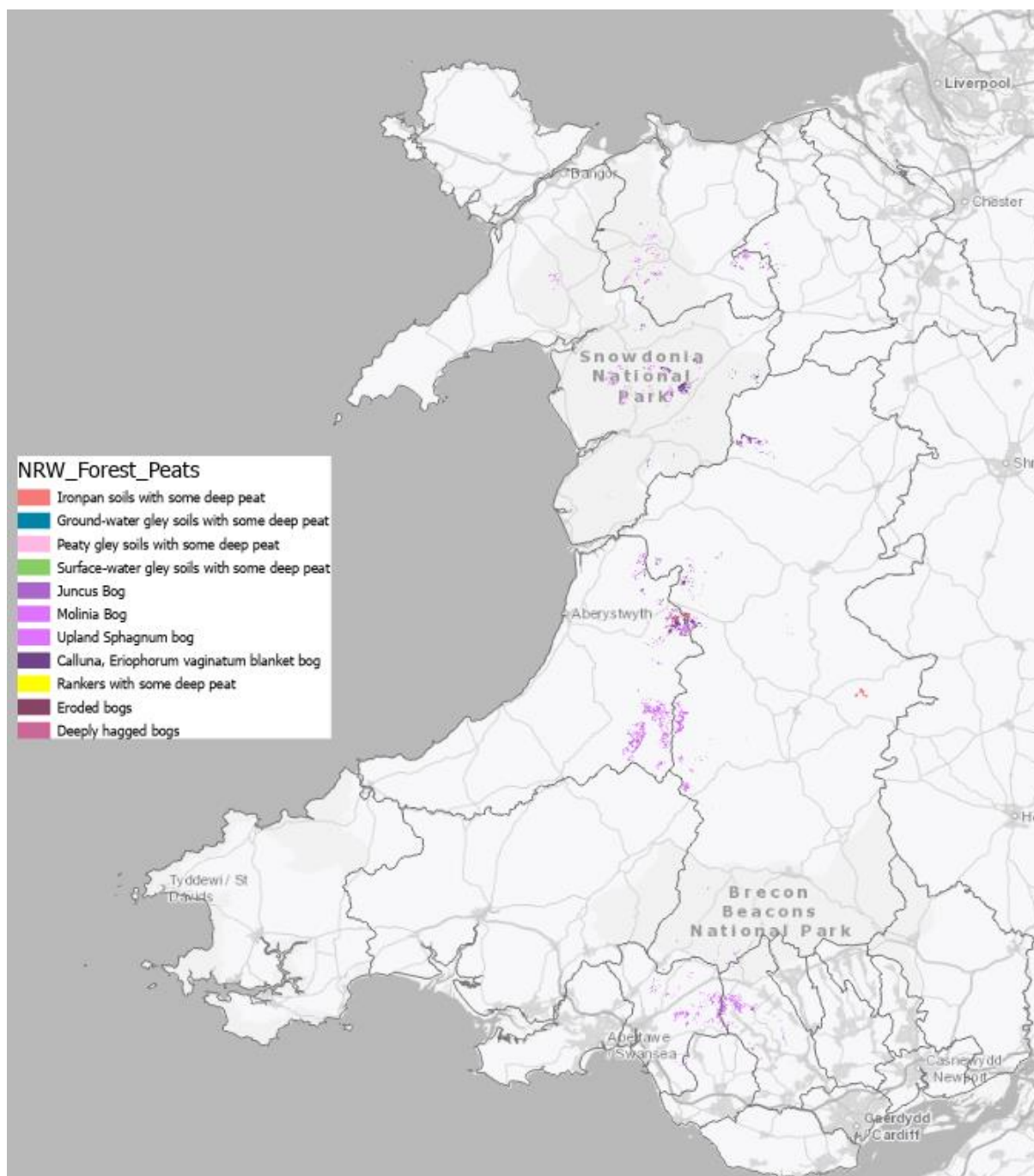
3.3.3 Mapiau Pridd y Comisiwn Coedwigaeth

Darparodd Cyfoeth Naturiol Cymru fapiau coedwig wedi'u digideiddio gan y Comisiwn Coedwigaeth o hen arolygon pridd papur, yr arolygwyd llawer ohonynt gan Arolwg Pridd Cymru a Lloegr (Pyatt, 1982; Kennedy, 2002). Cynhwysir ardaloedd o'r gwaith mapio hwn lle y'u dosberthir fel pridd mawn dwfn (grwpiau pridd 8, 9, 10,11 neu 14, Tabl 5). Roedd ardaloedd 'mosaig' yn y mapiau yn cynnwys dosbarthiadau pridd lluosog a nodir cyfran y dosbarth pridd yn y mosaig. Dim ond pan oedd dosbarthiadau mawn dwfn yn cwmpasu mwy na 50% o'r mosaig y cynhwyswyd yr ardaloedd mosaig.

Tabl 5 Mathau o Fawndir o ddata'r Comisiwn Coedwigaeth lle nodir dosbarthiadau fel mawn dwfn (45 cm neu fwy o ddyfnder)

	Grŵp Pridd	Math o Bridd	Cod/ dosb arth pridd
Mawndiroe dd wedi'u Fflysio	8. Corsydd <i>juncus</i> (Corsydd basn)	<i>Cors phragmites</i>	8a
		<i>Cors juncus articulatus</i> neu <i>acutiflorus</i>	8b
		<i>Cors juncus effusus</i>	8c
		<i>Cors Carex</i>	8d
Mawndiroe dd wedi'u Fflysio	9. Corsydd <i>Molinia</i> (Gorgorsydd wedi'u fflysio)	<i>Cors Molinia</i> , <i>Myrica</i> , <i>Salix</i>	9a
		<i>Cors Molinia</i> dwmpathog; <i>Cors Molinia</i> , <i>Calluna</i>	9b
		<i>Cors</i> dwmpathog <i>Molinia</i> , <i>Eriophorum</i> <i>vaginatum</i>	9c
		<i>Cors</i> heb fod yn dwmpathog <i>Molinia</i> , <i>Eriophorum Vaginatum</i> , <i>Trichophorum</i>	9d
		<i>Cors</i> (gorgors wedi'i fflysio'n wan) <i>Trichophorum</i> , <i>Calluna</i> , <i>Eriophorum</i> , <i>Molinia</i>	9e
Mawndiroe dd heb eu fflysio	10. Corsydd <i>sphagnum</i> (Corsydd gwastad neu gyforgorsydd)	<i>Cors</i> Migwyn iseldir	10a
		<i>Cors</i> Migwyn ucheldirol	10b
	11. Corsydd <i>Calluna</i> , <i>Eriophorum</i> , <i>Trichophorum</i> (Gorgorsydd heb eu fflysio)	Gorgors <i>Calluna</i>	11a
		Gorgors <i>Calluna</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i>	11b
		Gorgors <i>Trichophorum</i> , <i>Calluna</i>	11c
		Gorgors <i>Eriophorum</i>	11d
	14. Corsydd wedi'u herydu	Wedi'u herydu (migwyn bas)	14
		<i>Cors</i> migwyn ddofn	14h
		<i>Cors</i> gyfun	14w

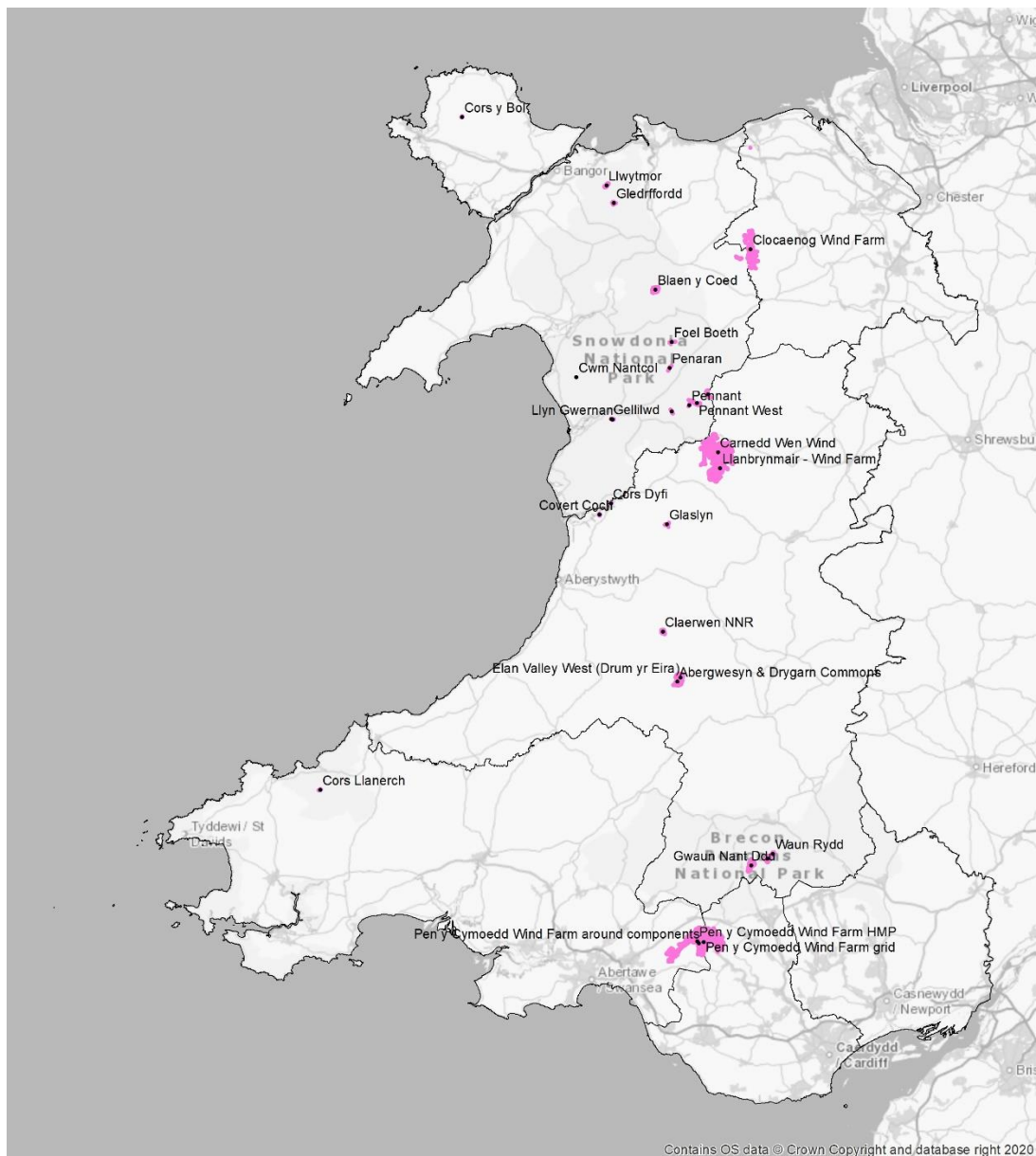
(Sylwadau esboniadol mewn parenthesis)



Figur 6 Dosbarthiad mathau pridd mawn o waith mapio Priddoedd Coedwig y Comisiwn Coedwigaeth

3.3.4 Set Ddata Dyfnder Mawn CNC

Mae'r set ddata hon yn gasgliad o 36294 o bwyntiau data dyfnder mawn o 29 lleoliad ledled Cymru. Mae'r data yn cynnwys gwybodaeth a gasglwyd gan CNC a 3ydd partion gan ddefnyddio amrywiaeth o ddulliau gan gynnwys stilwyr mawn ac, yn llai aml, creiddiau taradr a phyllau pridd. Mae amcangyfrifon a mesuriadau dyfnder mawn a gofnodwyd wedi'u safoni i'r centimetr agosaf. Y gwerthoedd yw'r dyfnder basaf a gofnodwyd ar gyfer pob pwynt a arolygwyd lle cofnodir y gwerth isaf pan adroddwyd am ystod yn y data ffynhonnell a lle mae dyfnder y mawn yn 'fwy na'r' gwerth a roddir, adroddir mai'r gwerth hwn yw'r dyfnder mawn isaf ar gyfer y pwynt.



Ffigur 7 Map yn dangos dosbarthiad lleoliadau a arolygwyd o Set Ddata Dyfnder Mawn CNC

3.4 ADAS

3.4.1 Arolwg Cyflwr Mawndir (SPEP 2019-20/11)

Darparodd ADAS waith mapio o 8 prosiect arolwg cyflwr cynefin mawndir o brosiect a gomisiynwyd gan Lywodraeth Cymru (gyda chymorth CNC) i gefnogi'r Rhaglen Weithredu Genedlaethol ar Fawndiroedd (NPAP) (CNC, 2020). Targedwyd amrywiaeth o safleoedd mawndir ledled Cymru: Bwlch y Groes, Claerwen, Cors y Sarnau, Craig y Fan Ddu, Hafod Elwy, Mynydd Du, Waun Fignen Felen a Waun Rydd. Roedd y rhan fwyaf o'r safleoedd hyn yn gyforgorsydd, ac eithrio Waun Rydd (Cyforgors Iseldir) a Chors y Sarnau (Ffen Iseldir a chyforgors iseldir a arferai fod wedi'i choedwigo) – gweler Forster-Brown et al (2021) am ragor o wybodaeth. Dosbarthwyd mapiau'r arolwg yn ddosbarthiadau cyflwr cynefin mawndir, gyda gwybodaeth ategol am ddyfnderoedd mawn. Ar bob map roedd hyd at 9 categori, ac roedd esboniad o'r categorïau hyn gyda phob map ond roeddent yn gwahaniaethu rhwng y mapiau. Ar gyfer y prosiect hwn aseswyd y categorïau a chasglwyd y rhai a oedd yn cynrychioli mawn dwfn mewn set ddata ADAS_PEAT a'u cynnwys ar fap Mawndiroedd Cymru yn ogystal â'r data dyfnder mawn cyfatebol.

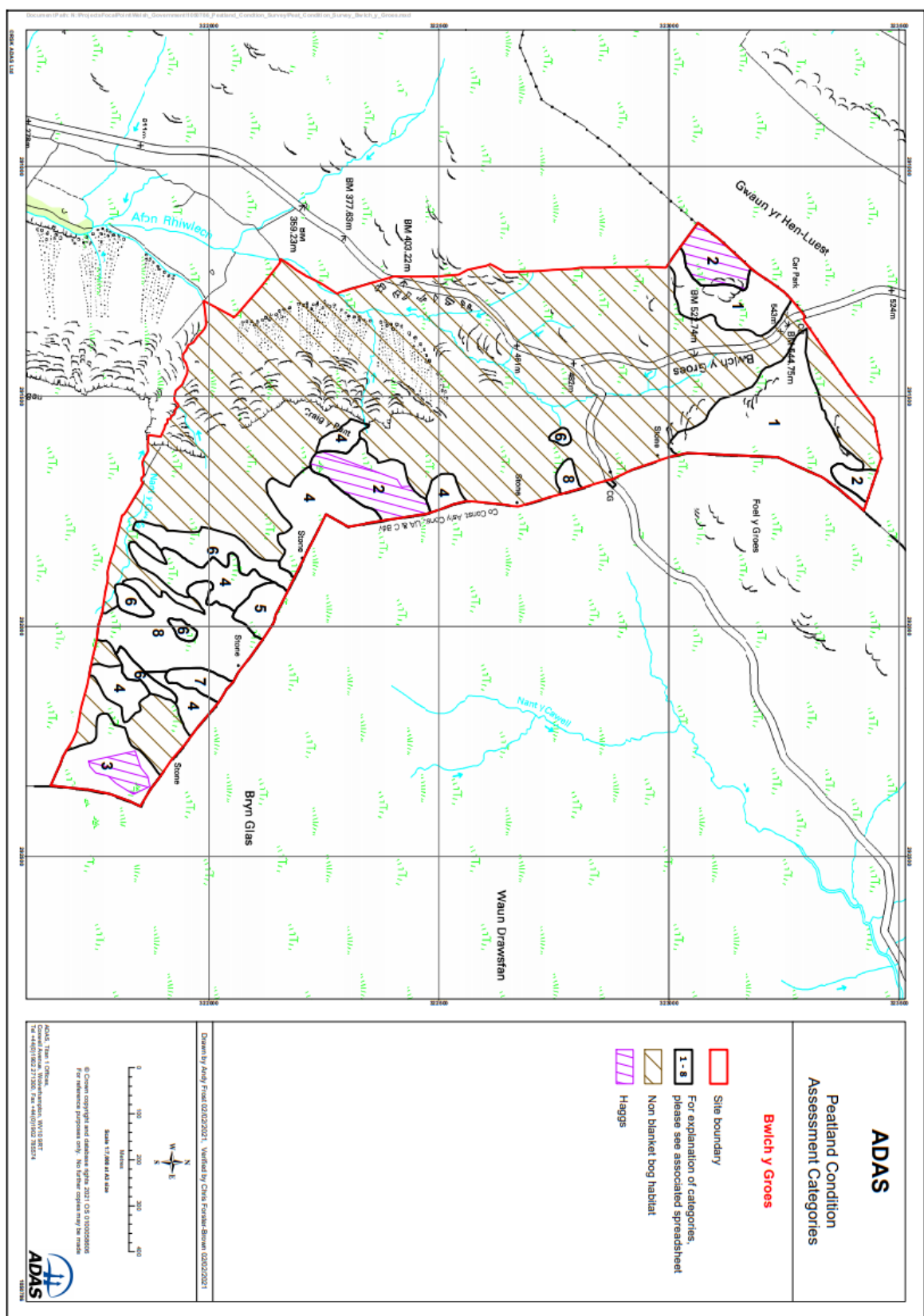
3.4.2 Arolwg Dyfnder a Dwysedd Swmp Mawndir (SPEP 2020-21/06)

Comisiynwyd y prosiect hwn gan Lywodraeth Cymru i gefnogi datblygiad map Mawndiroedd Cymru. Datblygwyd methodoleg dethol ac arolygu'r safleoedd mewn ymgynghoriad â Chynghorydd Arbenigol Arweiniol CNC ar Fawndiroedd. Cynhaliwyd yr arolwg gan ADAS rhwng mis Medi 2020 a mis Mawrth 2021.

Diben y prosiect hwn oedd:

- (i) cefnogi datblygiad map mawn cenedlaethol newydd o Gymru,
- (ii) cefnogi'r gwaith o ddatblygu haenau data GIS newydd sy'n cynnwys gwybodaeth am stociau carbon ac allyriadau nwyon tŷ gwydr o fawn
- (iii) cefnogi'r gwaith o ddatblygu a chyflawni'r Rhaglen Weithredu Genedlaethol ar Fawndiroedd sy'n dod i'r amlwg

Roedd y prosiect yn gofyn casglu dyfnder y corff mawn, dwysedd swmp ac, os oedd angen, samplau labordy i gefnogi mesuriadau carbon organig uniongyrchol. Darparwyd data trwch mawn ar gyfer 276 o leoliadau ar draws 6 safle. Mewn 76 o leoliadau cymerwyd samplau mawn ar wahanol ystodau dyfnder; nid oedd pob ystod ddyfnder yn barhaus, gan arwain at fylchau yn y proffil mawn. Dadansoddwyd y samplau ar gyfer dwysedd swmp a chynnwys carbon. Cyfrifwyd y stoc garbon yn yr ystodau dyfnder a samplwyd. Er mwyn pennu'r stoc garbon a fesurwyd ar gyfer y proffil mawn cyflawn, cafodd y stoc ei hallosod rhwng yr haenau a samplwyd gan ddefnyddio stoc gyfartalog yr haen uwchben ac islaw a'i haddasu gan led y bwlch. Pennwyd y stoc i ddyfnder mwyaf y mawn a fesurwyd ym mhrosiect yr arolwg cyflwr.

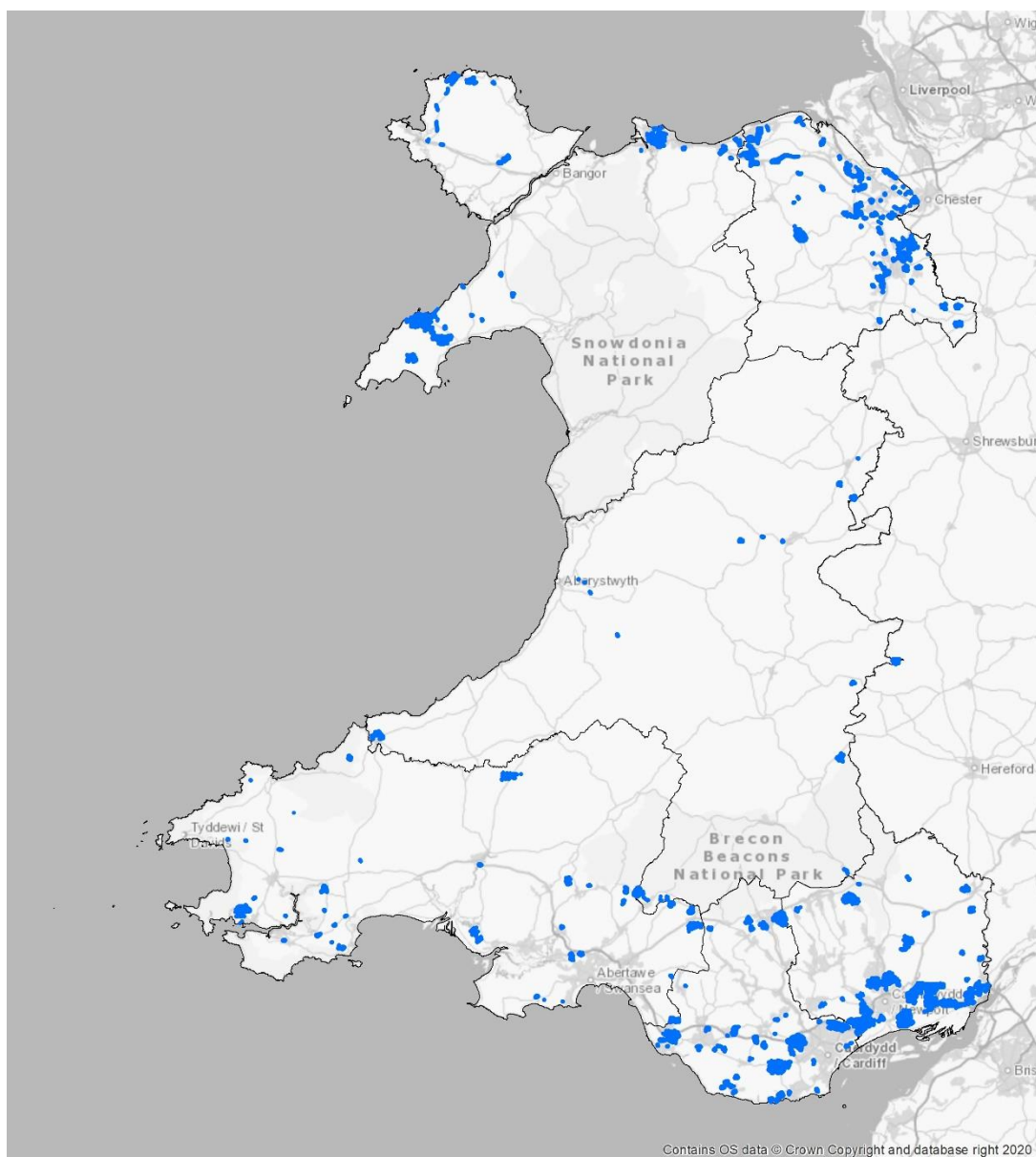


Ffigur 8 Enghraifft o Fap Cyflwr Mawn ADAS – gweler Forster-Brown et al., 2021.

3.5 Llywodraeth Cymru

3.5.1 Mapio Dosbarthiad Tir Amaethyddol

Cynhaliodd Llywodraeth Cymru lawer o arolygon rhwng 1977 a 2019 i asesu Dosbarthiad Tir Amaethyddol safleoedd a oedd yn cael eu hystyried i'w datblygu. Yn rhan o'r broses asesu, cymerwyd llawer o arsylwadau twll taradr gan y syrfewyr pridd, a hynny'n aml ar grid 100m, a chasglwyd y data hwn mewn llyfrau nodiadau a chardiau sampl. Yn rhan o'r Rhaglen gallu, addasrwydd a hinsawdd (CSCP01) (Keay 2020a) cafodd y data hwn ei gipio'n ddigidol, cafodd y mapiau eu digideiddio a'r data taradr pridd ei gipio ar ffurf tabl. Roedd y data proffil a ddisgrifiwyd yn cynnwys dosbarthiad ansawdd, felly roedd yn bosibl asesu trwch y mawn (haenlinau wedi'u dosbarthu naill ai fel mawn (P), mawn lomog (LP) neu fawn tywodlyd (SP)) ar gyfer pob proffil. Roedd hyn yn darparu mesuriadau o drwch mawn am 13,449 o bwyntiau ychwanegol (Ffigur 9).



Ffigur 9 Cwmpas tyllau taradr o Raglen Mapio ALC Llywodraeth Cymru

4 Creu Map 50m Mawndiroedd Cymru

Un o ofynion y contract oedd gwneud map newydd Mawndiroedd Cymru ar grid 50m, i gydredeg â Map Dosbarthiad Tir Amaethyddol Rhagfynegol Cymru (fersiwn 2) (Llywodraeth Cymru, 2020). Y cysyniad oedd defnyddio ffynonellau data amrywiol i nodi presenoldeb tebygol mawn dwfn (> 40cm o ddyfnder) ym mhob grid 50m o'r holl dystiolaeth a oedd ar gael. Mae gan y ffynonellau data wahanol hyder wrth nodi mawn o fewn sgwâr y grid oherwydd natur y broses o gasglu data, cylch gwaith gwreiddiol yr arolwg a'r raddfa fapio. Mae Tabl 6 yn crynhoi'r rhesymeg a ddefnyddiwyd i bennu hyder y ffynonellau data a ddefnyddiwyd i nodi presenoldeb mawn o fewn cell grid 50m. Ceir esboniadau pellach isod.

Tabl 6 Rhesymeg hyder y ffynonellau data mawn a ddefnyddiwyd i bennu presenoldeb tebygol mawn mewn cell grid 50m.

Math o ddata	Ffynonellau Data	Rhesymeg
Data pwynt	Rhestr Bridd Genedlaethol	Hyder uchel am bresenoldeb mawn. Arsylwi mawn yn uniongyrchol o fewn y gell grid 50m yn seiliedig ar bridd a gloddiwyd o dwll taradr neu bwl pridd neu a amcangyfrifwyd gan ddefnyddio stiliwr mawn. Gellir defnyddio'r ffynonellau data hyn ar eu pen eu hunain i nodi presenoldeb mawn dwfn mewn cell grid 50m.
	Tyllau taradr	
	Proffiliau Pwll Pridd	
	GeoFynegai Artraeth BGS (tyllau turio)	
	Set Ddata Dyfnder Mawn CNC	
	Arolwg Cyflwr Mawndiroedd ADAS (pwyntiau)	
	Data Pwyntiau Dosbarthu Tir Amaethyddol Llywodraeth Cymru	
Arolygon mawn manwl	Arolwg Mawndiroedd Iseldir Cymru Cam 2 CNC	Hyder uchel am bresenoldeb mawn. Arolygon mapio cynefinoedd mawn manwl yn aml gydag arsylwadau yn aml i fapio ardaloedd mawn ar gyfer dadansoddi cyflwr mawn neu gyfansoddiad ac ansawdd cynefinoedd. Gellir defnyddio'r ffynonellau data hyn ar eu pen eu hunain i nodi presenoldeb mawn dwfn mewn cell grid 50m.
	Arolwg Cyflwr Mawndiroedd ADAS (mapiau)	
Mapio pridd/cynefinoedd yn fanwl	Arolwg Cynefin Cam 1 CNC (iseldir)	Hyder uchel i gymedrol o bresenoldeb mawn. Arolygon mapio manwl o briddoedd neu gynefinoedd, gyda thebygolrwydd uchel mai pridd mawn yw'r brif nodwedd ar yr uned fap wreiddiol.
	Map Pridd y Comisiwn Coedwigaeth	
	Mapio pridd manwl Cymru CU (ac eithrio mapiau graddfa 1:63,000)	
Mapio pridd/mapio cynefin / mapio daearegol ar raddfa frasach	Arolwg Cynefin Cam 1 CNC (safleoedd ucheldir a thir gwlyb)	Hyder cymedrol o bresenoldeb mawn. Nid yw mapiau pridd ar raddfa frasach yn datrys ardaloedd mawn yn ofodol o fewn yr unedau mapio. Mae unedau map yn cynnwys priddoedd mawn a phriddoedd heb fawn, gyda phriddoedd
	Daeareg Arwynebol BGS: set ddata 50k	
	Mapio pridd 1:63,000 CU NATMAP a CU	

		mawn yn is-drech. Mae mapio daearegol yn canolbwyntio ar 'ddaeareg arwynebol' nid pridd. Mae gan arolwg cynefinoedd cam 1 yr ucheldir lai o hyder nag mewn ardaloedd ar dir isel.
--	--	---

Mae hyder uchel ynghlwm wrth y data pwynt priodoledig (Tabl 6) lle'r oedd syrfêwr wedi arsylwi a chofnodi'r pridd yn uniongyrchol mewn lleoliad pwynt penodol yn rhan o raglen mapio pridd neu fawn. Roedd trwch (neu ddyfnder) mawn hefyd yn cael ei gofnodi'n aml ar y safle. Ledled Cymru nodwyd 75,645 o safleoedd fel hyn, nid oedd gan 31,645 unrhyw fawn wedi'i gofnodi a nodwyd bod 28,045 yn fawn dwfn ($\geq 40\text{cm}$). Yn y sefyllfa lle nad oedd grid 50m ond wedi arolygu pwyntiau yn dangos nad oedd mawn yn y lleoliad hwnnw, yna nid oedd y safle wedi'i gynnwys yn y map. Cynhwyswyd gridiau 50m a oedd yn cynnwys arsylwadau pwynt o fawn dwfn yn y map mawndiroedd hyd yn oed os oedd data arall wedi'i fapio yn dangos nad oedd mawn yn bresennol yn y lleoliad hwnnw.

Mae arolygon mawn manwl (Tabl 6) fel Arolwg Mawndiroedd Iseldir cam 2 CNC a mapiau cyflwr mawn ADAS wedi'u mapio ar raddfa fanwl iawn, yn aml gyda nifer o arsylwadau twll taradr neu stiliwr mawn yn yr unedau mapio i gadarnhau presenoldeb a dyfnder mawn. Nodir celloedd grid 50m sy'n croestorri â'r unedau map hyn fel mawn. Ystyrir bod yr unedau map manwl hyn yn ddigon cywir i'w defnyddio i nodi grid 50m yn uniongyrchol fel mawn, heb unrhyw dystiolaeth ategol arall o ffynonellau eraill. Pan nad yw'r uned fap ond yn rhannol orchuddio'r gell grid 50m (ar gyfer y mapiau manwl hyn, gosodwyd hyn ar 20% neu lai) ni nodir bod ganddi fawn yn bresennol.

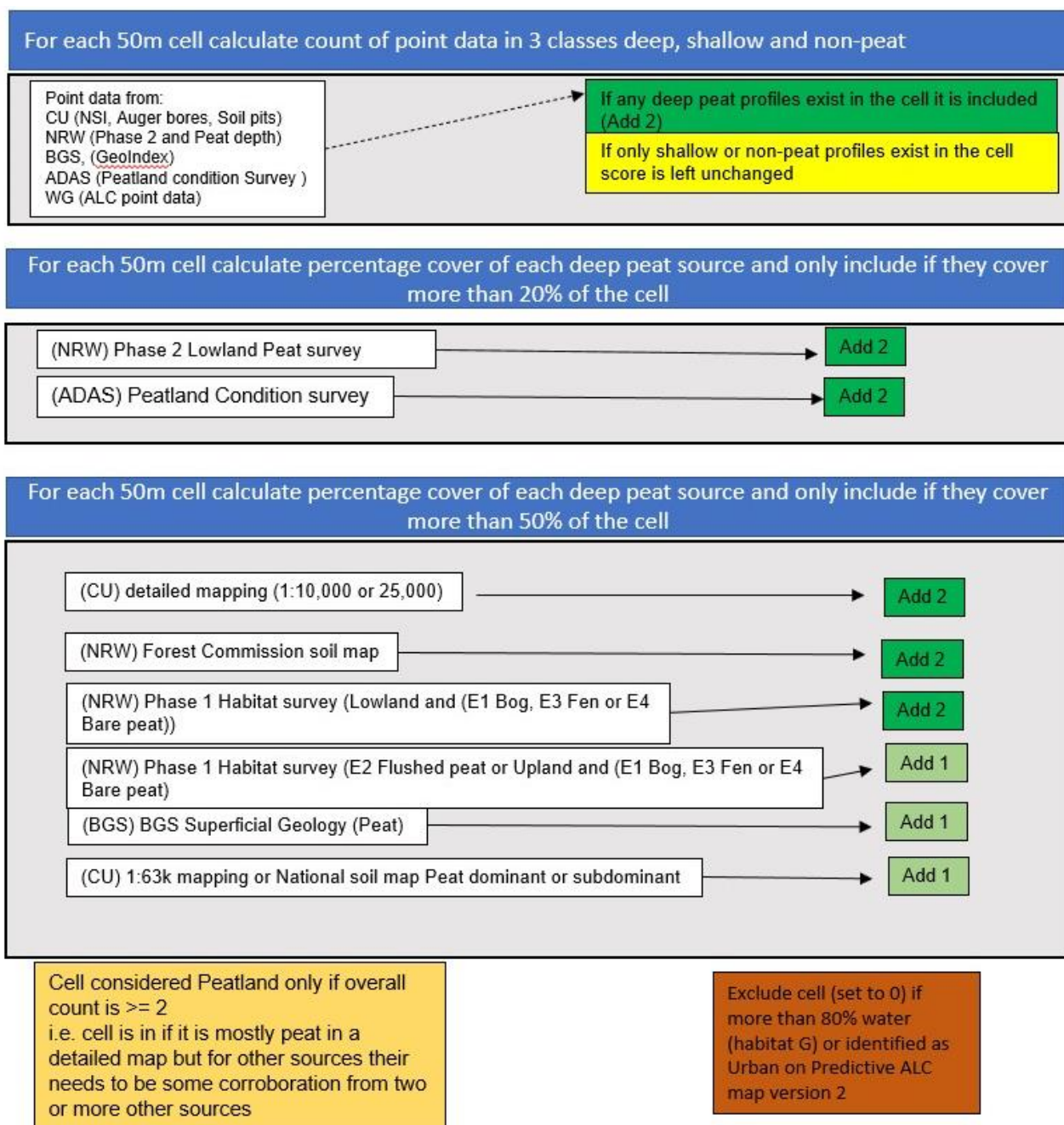
Mae arolygon manwl o bridd neu gynefinoedd (Tabl 6) yn debygol o gael eu cynnal ar raddfa lle mae gan yr unedau map sy'n deillio o hynny burdeb rhesymol h.y. mae'r unedau map yn cynnwys bron yn gyfan gwbl un math o bridd neu gynefin. Ond mewn rhai achosion mae mosaig neu gymhlygau, sy'n cynnwys cymysgeddau o gynefinoedd neu bridd yn y drefn honno, wedi'u mapio. Mae'r ffynonellau hyn wedi'u mapio ar raddfa ychydig yn frasach na'r arolygon mawn manwl ac felly mae angen cyfran fwy o'r unedau map mawn i gwmpasu'r grid 50m ($>50\%$) i'r grid 50m gael ei gynnwys yn y map mawn.

Mae mapio pridd neu fapio daearegol ar raddfa frasach yn cynnig hyder cymedrol o ran tebygolrwydd pennu presenoldeb mawn o fewn grid 50m. Er enghraifft, nid yw'r Map Pridd Cenedlaethol (NATMAP) ond yn mapio cydgymunedau priddoedd ar raddfa 1:250,000. Ar gyfer cydgymunedau pridd lle mae'r pridd trechaf yn bridd mawn, efallai y bydd cyfres is-drech o briddoedd heb fawn hefyd. Dyna pam nad oedd map y Pridd Cenedlaethol wedi'i gynnwys yn y map mawn Unedig gwreiddiol gan ei fod yn goramcangyfrif arwynebedd y mawn. Yn y dadansoddiad hwn, ni chaiff y Map Pridd Cenedlaethol a mapio pridd ar 1:63,000 eu cynnwys heblaw bod $> 50\%$ o'r grid 50m wedi'i orchuddio gan uned map mawn a bod presenoldeb mawn yn cael ei gadarnhau ymhellach gan ffynhonnell ddata arall o Tabl 6.

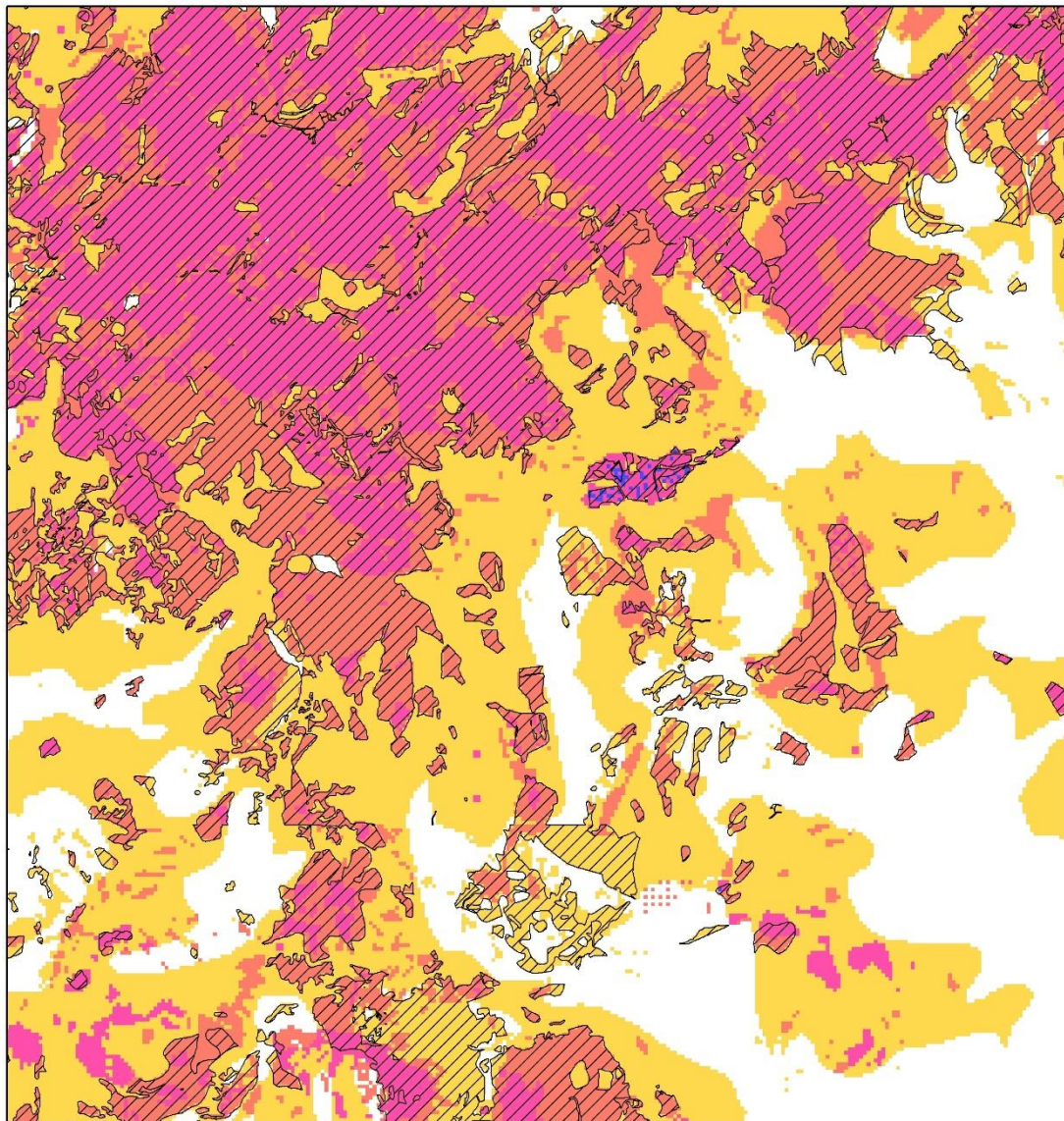
Yn yr un modd, ystyriwyd bod mapio Daeareg Arwynebol BGS ac arolygon cynefinoedd ucheldir Cam 1 yn llai cywir wrth nodi'r mawn dwfn, yn aml gan gynnwys podsolau mawnog a phriddoedd eraill gyda haen denau o fawn ar yr wyneb o fewn polygonau mawnog. Bwriad mapio daeareg arwynebol oedd dangos deunydd o dan broffil y pridd fel mawn dwfn neu fawn a gladdwyd, nid yw'n cynnwys mawn yn gyfan gwbl o fewn 1m i'r wyneb (McMillan a Powell, 1999). Gall y mapio hwn amcangyfrif maint y mawn yn rhy isel neu'n rhy uchel. Dim ond pan fydd $> 50\%$ o'r grid 50m wedi'i orchuddio gan uned map mawn y bydd y ffynonellau

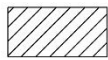
data hyn yn cael eu cynnwys a bod presenoldeb mawn yn cael ei gadarnhau ymhellach gan ffynhonnell ddata arall o Tabl 6.

Dengys Ffigur 10 y siart llif o sut yr aseswyd pob grid 50m gyda phob ffynhonnell ddata. Er mwyn nodi presenoldeb mawn yn y grid 50m dyfeisiwyd system sgorio a oedd yn nodi a oedd ffynhonnell ddata mawn benodol yn bresennol o fewn y gell grid 50m. Roedd gan bob ffynhonnell data mawn sgôr o 1 neu 2, gan ddibynnu ar hyder y ffynonellau data a ddisgrifir uchod. Er mwyn i grid 50m gael ei adnabod fel mawn dwfn, mae angen sgôr o 2 o leiaf. Cadwyd sgôr rhedeg o'r ffynonellau a oedd yn dangos mawn, sy'n caniatáu i bob cell gael ei hasesu am gryfder y dystiolaeth sydd ar gael. Yna crëwyd y map mawn terfynol drwy echdynnu'r celloedd 50m yn unig gyda sgôr o 2 neu fwy (Ffigur 11). Pennwyd gwiriad terfynol ar ardaloedd di-bridd hefyd drwy eithrio celloedd a oedd yn cynnwys > 80% o ddŵr (a nodwyd ar waith mapio Cynefin Cam 1 CNC) neu fe'u nodwyd fel ardaloedd trefol (a nodwyd ar Fap Rhagfynegol yr ALC (fersiwn 2) (Tabl 7).

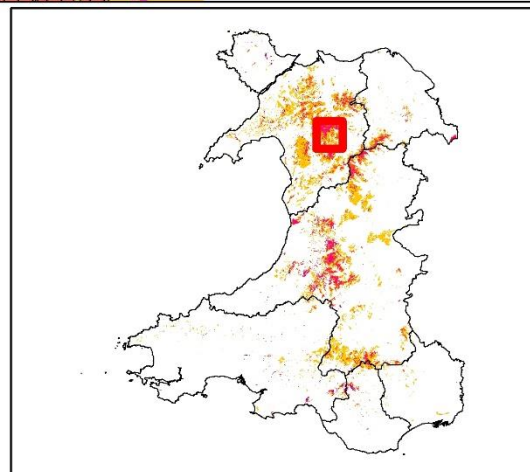


Ffigur 10 Siart llif mapio mawndir ar gyfer sgorio ffynonellau data a ddefnyddiwyd i nodi presenoldeb mawn mewn cell grid 50m



 Unified_Peat_Outline

Peatland Evidence Score



Ffigur 11 Sgôr Tystiolaeth Mawndiroedd yn dangos ardaloedd wedi'u heithrio (sgôr tystiolaeth mawndir 1) ac wedi'u cynnwys (sgôr tystiolaeth mawndiroedd ≥ 2) yn y map mawndiroedd ac wedi'u troshaenu gyda'r Map Mawn Unedig gwreiddiol

4.1 Data o ffynonellau mawn wedi'u mapio

I ddechrau'r cam mapio crëwyd grid 50m gwag (gan ddefnyddio gorchymyn ArcGIS Fishnet) a'i glipio i Ffin Awdurdod Lleol Cymru. Yna cymerwyd pob un o'r mapiau ffynhonnell a oedd yn nodi priddoedd mawn dwfn yn eu tro, wedi'u hymddatod i un haen yn dangos dim ond lle'r oedd y mawn dwfn yn bodoli a chyfrifwyd arwynebedd canrannol pob cell 50m a gwmpaswyd gan yr haen.

Tabl 7 Ffynonellau a aseswyd ar gyfer y gyfran o fawn dwfn o fewn pob cell 50m

Enw'r priodoedd fel y mae'n ymddangos yn yr allbwn GIS	Data Ffynhonnell	Ardaloedd a nodwyd fel mawn dwfn
NRW_BOG_FEN_MIRE	Arolwg cynefinoedd Cam 1 CNC	dosbarthiadau E1, E3, E4 a mosaig gyda >50% E1, E3 neu E4
NRW_FLUSH	Arolwg cynefinoedd Cam 1 CNC	dosbarthiadau E2 a mosaig gyda >50% E2
NRW_FOREST	Mawn Coedwig CNC	dosbarthiadau mawn dwfn (Tabl 5)
NRW_PEAT	Arolwg Mawn Iseldir Cam 2 CNC (2020)	Arwynebedd y polygonau a ddiffiniwyd fel mawndir
CU_PEATDOM	Map Pridd Cenedlaethol CU (NATMAP)	Priddoedd Mawn Trechaf – Polygonau yn y Map Cenedlaethol gydag o leiaf 70% o Gyfres Pridd Mawn o fewn y Gydgyrnedd
CU_PEATSUBDOM	Map Pridd Cenedlaethol CU (NATMAP)	Priddoedd Mawn Is-Drech – Polygonau yn y Map Cenedlaethol gyda chyfres bridd mawn ategol yn ffurfio rhwng 5 a 70% o'r Gydgyrnedd
CU_DETAILED	Mapiau pridd manwl CU	Polygonau a ddosbarthwyd fel un o'r cyfresi mawn a gymerwyd o'r mapiau 1:25k, 1:65k, Mapiau Fferm a Sgwariau Cwningen
BGS_PEAT	Daeareg arwynebol BGS	gwerth lecsicon yw MAWN
ADAS_PEAT	Arolwg Cyflwr Mawn ADAS	Ardal o bolygonau mawn dwfn o fapio arolwg Cyflwr Mawn ADAS
URBAN	Map fersiwn 2 ALC Rhagfynegol Llywodraeth Cymru	Wedi'i ddefnyddio i guddio celloedd a nodwyd fel rhai trefol
WATER	Arolwg cynefinoedd Cam 1 CNC	Wedi'i ddefnyddio i guddio celloedd sydd dros 80% o Ddŵr Agored (grŵp G)
P1_SURVEY	Arolwg cynefinoedd Cam 1 CNC	ucheldir neu iseldir (yn drechaf mewn sgwâr 50m) – baner wedi'i defnyddio i flaenoriaethu'r arolwg cam 1 iseldir lle'r oedd yr hyder wrth adnabod mawn yn uwch

4.2 Data pwynt o ddata safleoedd a arolygwyd

Mae llawer o ffynonellau data pridd gwirioneddol wedi'u cofnodi mewn lleoliadau penodol lle'r oedd y syrffwr ar y safle ac yn defnyddio taradr neu stiliwr mawn neu'n cloddio pwll pridd ac yn disgrifio'r pridd ar y safle. Lle mae'r arsylwadau uniongyrchol hyn yn dangos mawn dwfn maent yn cael blaenoriaeth dros yr holl ddata pridd arall a fapiwyd yn anuniongyrchol (Figur 9).

Cynhyrchwyd set ddata yn rhoi lleoliad yr holl safleoedd hyn (i'r dwyrain, i'r gogledd yng nghyfesurynnau Grid Cenedlaethol Prydain) a thrwch (dyfnder) y mawn a arsylwyd ym mhroffil y pridd (drwy grynhoi lled haenlinau organig i lawr y proffil). Crynhowyd y data pwynt hwn ar y grid 50m fel cyfrifiadau o arsylwadau mewn tri dosbarth: Mawn Dwfn (≥ 40 cm o fawn o fewn 80cm uchaf proffil y pridd), Mawn Bas (>5 a <40 cm o fawn) yn y proffil a Di-fawn (≤ 5 cm o fawn yn y proffil). Dim ond y pwyntiau a nodwyd fel mawn dwfn sydd wedi'u cynnwys yn y prosiect i neilltuo presenoldeb mawn i'r grid 50m. Defnyddiwyd ffynonellau mawn dwfn a oedd â gwybodaeth fanwl i bennu dyfnder mawn a arsylwyd i'r grid 50 m. Lle mae > 1 pwynt arsylwi yn disgyn yn y grid 50m, cyfrifir y dyfnder cyfartalog o bwyntiau mawn dwfn a'i neilltuo i'r gell grid 50 m.

Tabl 8 Ffynonellau a nifer yr arsylwadau pwynt o ddata safleoedd a arolygwyd. Di-fawn ≤ 5 cm o fawn yn y proffil; Mawn bas >5 a <40 cm o fawn; Mawn dwfn ≥ 40 cm o fawn o fewn 80cm uchaf proffil y pridd.

Ffynhonnell	cyfanswm	Di-fawn	Mawn bas	Mawn dwfn
Set Ddata Dyfnder Mawn CNC	36294	2863	11687	21744
Arolwg Mawn Iseldir Cam 2 CNC (2020)	5132	47	534	4551
Mawn Coedwig CNC	641	358	124	159
GeoFynegai Atraeth BGS	180	94	22	64
Arolwg Cyflwr Mawndiroedd (data pwynt)	276	27	75	174
Rhestr Bridd Genedlaethol CU	807	662	101	44
Tyllau taradr CU o raglen y Map Pridd Cenedlaethol	13229	11043	1425	761
Tyllau taradr CU o brosiectau eraill	1799	1516	210	73
Set ddata pyllau pridd CU	84	69	11	4
Tyllau taradr ychwanegol CU (lleoliad a chyfres yn unig)	3754	2346	1065	343
Prosiectau ôl-adolygu ALC Llywodraeth Cymru	6213	5884	273	56
Prosiectau masnachol ALC Llywodraeth Cymru	2438	2382	8	48
Prosiectau cyn-adolygu ALC Llywodraeth Cymru	4798	4672	102	24
Cyfanswm y Pwyntiau	75645	31963	15637	28045

5 Trwch priddoedd mawn yng Nghymru

Mae Tabl 8 yn dangos bod 75645 o arsylwadau wedi'u cofnodi gyda dyfnder mawn a bod gan 28,045 dros 40cm o fawn yn yr 80cm uchaf (mawn dwfn). Neilltuwyd yr arsylwadau dyfnder mawn dwfn yn uniongyrchol i gelloedd y grid. Arweiniodd hyn at 19,679 o gelloedd grid 50m (6%) yn y map Mawndiroedd Cymru terfynol gyda data dyfnder mawn yn cael ei bennu o arsylwadau uniongyrchol. Yn y safleoedd hyn, roedd trwch y mawn yn aml yn cael ei gyfyngu gan hyd y taradr, y stiliwr neu'r proffil a gloddiwyd ac felly gall amcangyfrif trwch gwirioneddol mawn yn rhy isel. Ar gyfer y rhan fwyaf o gelloedd grid 50m nid oedd data a arsylwyd yn uniongyrchol o drwch mawn.

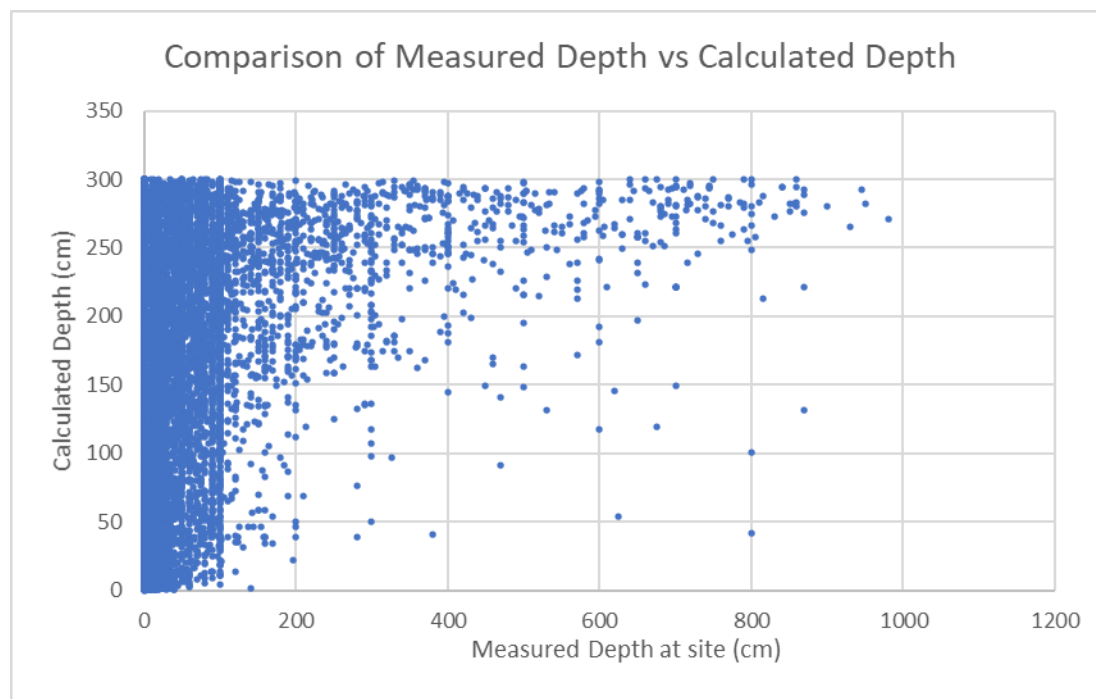
Er mwyn amcangyfrif dyfnder mawn yn y celloedd grid 50m heb unrhyw ddata arsylwadol uniongyrchol, buom yn archwilio'r dulliau a ddisgrifiwyd yn Williamson et al., 2019, a ddefnyddiodd berthynas rhwng llethr a dyfnder mawn (Hafaliad 1).

$$Dyfnder = (e^{-a*slope}) * D_{max}$$

Hafaliad 1

Lle mae a yn gyson -0.189, $llethr$ yw ongl llethr a gosodwyd D_{max} i 300 cm i ddarparu dyfnder uchaf cyfyngedig.

Er mwyn nodi a oedd yr hafaliad hwn yn briodol i amcangyfrif dyfnder mawn, defnyddiwyd detholiad o'r data tyllau taradr, stilwyr neu broffil pridd gyda gwybodaeth dyfnder mawn ($n = 35287$) a llethr y gell 50m wedi'i chymryd o set ddata OS Terrain 50. Nid oedd unrhyw berthynas glir rhwng dyfnder mawn a arsylwyd a'r dyfnder mawn a ragwelwyd gan ddefnyddio Hafaliad 1 (Ffigur 12). Nid oedd map Williams et al na'r map trwch mawn newydd hwn yn ymarfer modelu pwrpasol a ddefnyddiwyd i ddiffinio dyfnder mawn ond yn hytrach roeddent yn gam amcangyfrif / canolraddol i hwyluso amcangyfrifon allyriadau a storio carbon.

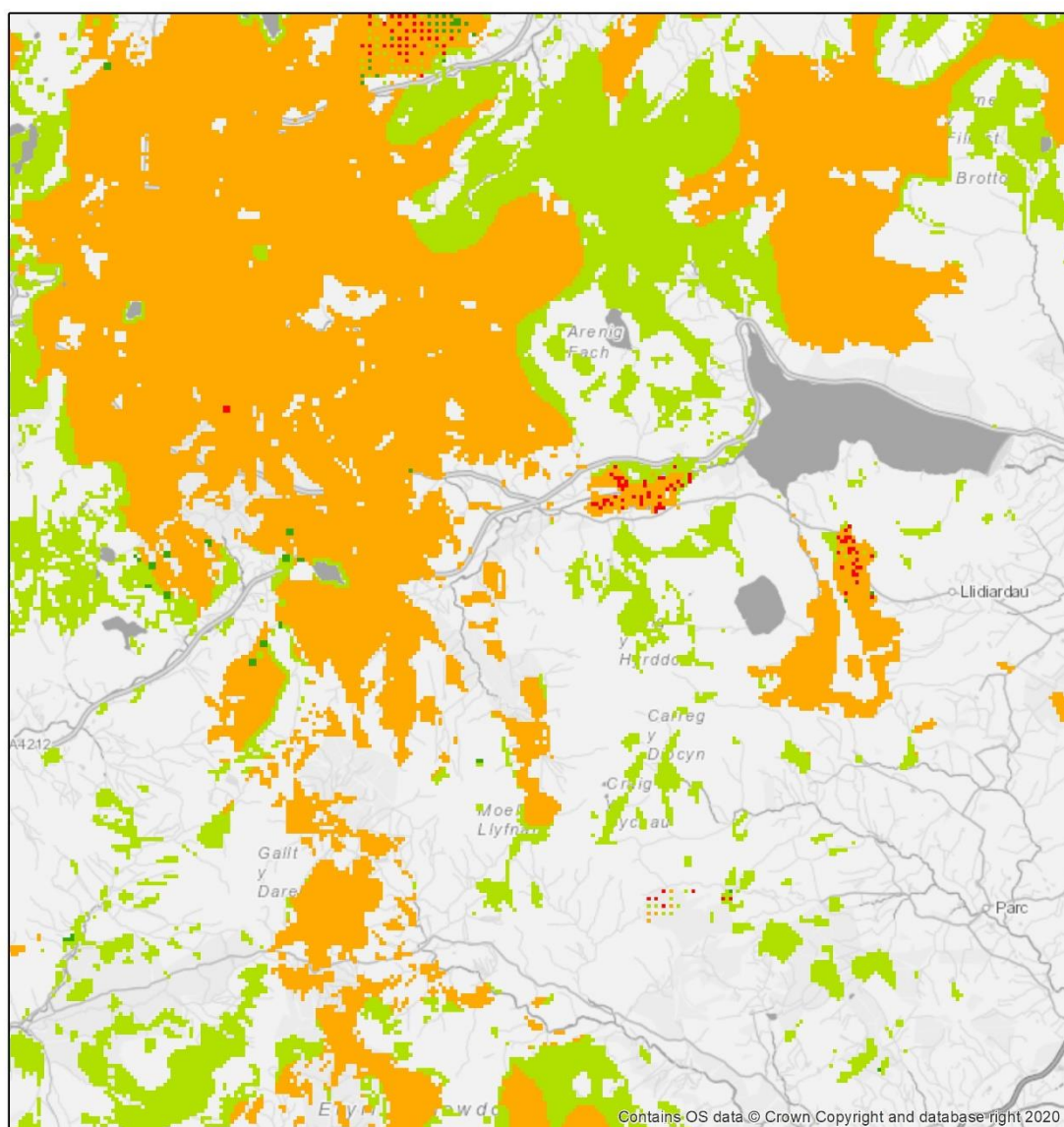


Ffigur 12 Cymharu dyfnder a fesurwyd a dyfnder a gyfrifwyd gan ddefnyddio hafaliad yn Williamson et al (2019)

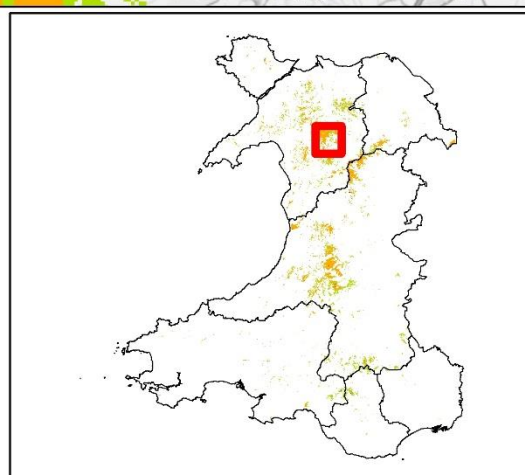
Oherwydd yr amcangyfrifon ansicr iawn ar gyfer dyfnder mawn gan ddefnyddio Hafaliad 1, penderfynwyd mabwysiadu dull pragmatig o bennu dyfnder y mawn mewn ardaloedd lle nad oedd unrhyw arsylwadau pwynt uniongyrchol. Ar gyfer pob cyfres bridd yn LandIS (Prifysgol Cranfield 2022), ceir profiliau cyfeirio safonol ar gyfer disgrifiadau proffil pridd a data dadansoddol. Dengys [Tabl 9](#) y dyfnder mawn safonol ar gyfer pob cyfres bridd a nodwyd fel pridd mawn yng Nghymru. Mae'r dyfnderoedd hyn yn seiliedig ar arsylwadau o byllau pridd a thyllau taradr. Defnyddiwyd y gyfres bridd drechaf yn y gell grid 50m a nodwyd o fap Priddoedd Cymru, map sy'n cyfuno'r holl fapiau pridd manwl a gynhyrchwyd gan Arolwg Pridd Cymru a Lloegr ac sy'n dangos y gyfres o'r map manylaf sydd ar gael (Keay, 2020b). Lle'r oedd map mawndiroedd Cymru yn croestorri â chyfres pridd mawn, defnyddiwyd y dyfnder mawn safonol ar gyfer y gyfres honno i briodoli dyfnder mawn i'r grid 50m. Mewn ardaloedd lle'r oedd map Pridd Cymru yn dangos cyfres o bridd di-fawn ond lle nodwyd presenoldeb mawn ar fap Mawndiroedd Cymru, defnyddiwyd dyfnder mawn gofynnol safonol o 40cm. Yn yr ardaloedd hyn mae'n debygol yr amcangyfrifwyd dyfnder y mawn yn rhy isel.

Tabl 9 Dyfnder safonol mawn ar gyfer priddoedd mawn. Pennwyd y rhain gan ddefnyddio data yn LandIS o wybodaeth tyllau taradr a phroffil pridd (Prifysgol Cranfield 2020)

Cyfres pridd	Is-grŵp	Dyfnder mawn cyfres pridd safonol (cm)
TREGARON	8.11	40
MIDELNEY	8.13	55
LONGMOSS	10.11	100
WINTER HILL	10.11	120
CROWDY	10.13	100
ALTCAR	10.22	85
ADVENTURERS'	10.24	100



Peat Thickness (cm)



Ffigur 13 Amcangyfrifon o drwch (dyfnder) mawn ledled Cymru

6 Stoc Carbon

Cafwyd y stoc carbon ar gyfer pob cell 50m gan ddefnyddio amcangyfrif o'r stoc carbon yn deillio o ddata proffil safonedig gan ddefnyddio crynodiad carbon a dwysedd swmp o ddata haenlin pridd LandIS ar gyfer ystodau dyfnder 0-30cm, 30-100cm a 100-150cm (Hollis et al. , 2012, Gregory et al., 2012) (Tabl 10).

Lle mesurwyd y stoc carbon yn uniongyrchol o samplau yn lleoliad y grid (gweler Adran 3.4.2) neilltuwyd y stoc carbon a fesurwyd. Er mai dim ond gan 76 o safleoedd oedd data a fesurwyd, sylwer bod y rhain yn cynrychioli 274 o gelloedd grid gan fod llawer o'r safleoedd yng nghorneli neu ymylon hyd at 4 cell.

Dim ond ar gyfer chwe chfres o bridd mawn dwfn sy'n digwydd yng Nghymru yr oedd y data stoc carbon ar gael. Rydym yn defnyddio nifer o reolau a ddefnyddiodd y gwaith mapio pridd neu gynefinoedd i neilltuo stoc carbon berthnasol i'r gell grid 50m:

- 1) Os nododd y gwaith mapio pridd manwl gyfres fawn o Dabl 10 yn y gell grid 50m, neilltuwyd y stoc carbon ar gyfer y gyfres gyfatebol i'r gell grid 50m.
- 2) Yn absenoldeb mapio cyfresi pridd manwl, os oedd y gell grid 50m yn cael ei dominyddu gan gydgymuned pridd 1013a neu 1013b o'r Map Pridd Cenedlaethol, neilltuwyd y stoc carbon o gyfres Crowdy.
- 3) Os oedd y gell grid 50m yn cael ei dominyddu gan gydgymuned pridd 1022a o'r Map Pridd Cenedlaethol yna neilltuwyd y stoc carbon o gyfres Altcar.
- 4) Os oedd y gell grid 50m yn cael ei dominyddu gan gydgymuned pridd 1024a o'r Map Pridd Cenedlaethol yna neilltuwyd y stoc carbon o gyfres Adventurers.
- 5) Fel arall, neilltuwyd y stoc carbon o gyfres Crowdy os oedd y gell grid 50m yn 'Ucheldir' neu o gyfres Adventurers os oedd yn 'Iseldir'. Diffiniwyd y gwahaniaeth rhwng yr ucheldir a'r iseldir yn set ddata cynefinoedd Cam 1 CNC.

Cyfrifir y stoc carbon safonol sy'n seiliedig ar gyfresi i ddyfnder 150cm; addaswyd hyn wedyn ar gyfer pob cell drwy luosi'r amcangyfrif stoc carbon 0-150 cm (Tabl 10) â'r trwch mawn a neilltuwyd a'i rannu â 150, i neilltuo amcangyfrif o'r stoc sy'n gymesur â dyfnder y mawn.

Adroddwyd am y stoc carbon mewn kg/m²; i gyfrifo cyfanswm y stoc o fewn ardal Mawndiroedd Cymru cafodd hyn ei luosi ag arwynebedd y gell mewn m² a'i luosi â 0.001 i drosi'r stoc yn dunelli fesul cell 50m. Cyfanswm y stoc carbon ar gyfer map newydd Mawndiroedd Cymru oedd 63,000 kt. Mae'r amcangyfrif hwn yn is na'r amcangyfrif yn Williamson et al., 2019, a hynny'n bennaf oherwydd yr arwynebedd llai o fawndir (822 km² o'i gymharu â 906 km²) a nodwyd ym map newydd Mawndiroedd Cymru.

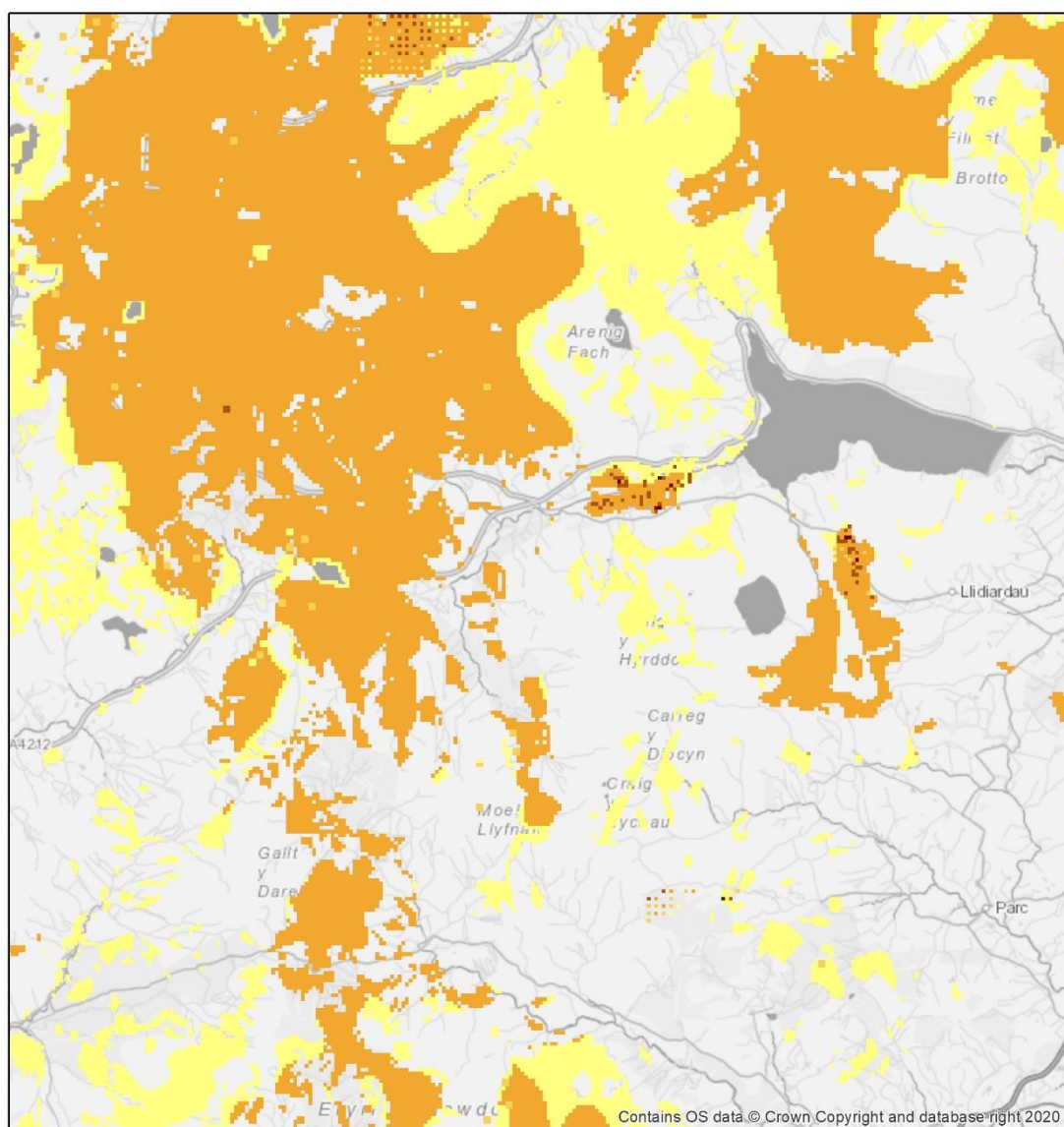
Cyfrifwyd cyfanswm y stoc carbon ym mhob Ardal Weithredol CNC (rhanbarth Datganiad Ardal) a'i gymharu â'r stociau gwreiddiol a amcangyfrifwyd yn Williamson et al (2019) (Tabl 11).

Tabl 10 Stoc Carbon Safonol yn ôl Cyfres Bridd (Gregory et al., 2012)

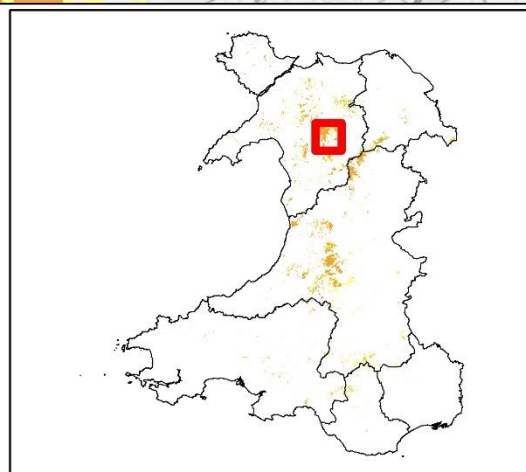
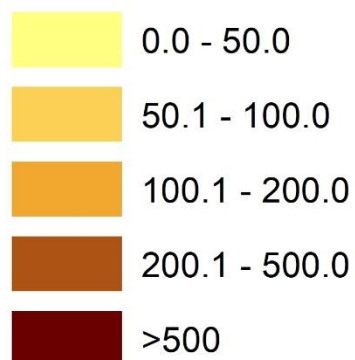
	% Carbon Organig			Dwysedd Swmp (g cm ³)			Stoc (kg/m ²)			
	0-30 cm	30-100 cm	100-150 cm	0-30 cm	30-100 cm	100-150 cm	0-30 cm	30-100 cm	100-150 cm	0-150 cm
ENW_CYFRES										
ADVENTURERS'	27.82	43.86	49	0.49	0.32	0.19	39.31	95.13	46.55	180.99
ALTCAR	34.25	54.13	57.7	0.17	0.17	0.17	17.8	65.32	49.05	132.17
CROWDY	42.8	51.43	54	0.27	0.2	0.2	33.6	72	54	159.6
LONGMOSS	45.07	49	49	0.2	0.24	0.24	27.28	82.32	58.8	168.4
MIDELNEY	4.47	19.17	31.9	1.01	0.59	0.19	12.04	31.64	30.31	73.99
WINTER HILL	45.47	48.19	49.7	0.22	0.24	0.24	29.88	80.95	59.64	170.47

Tabl 11 Cyfanswm Stoc Carbon Mawn yn ôl Rhanbarth Datganiad Ardal CNC

	Mawndiroedd Cymru		Williamson et al (2019)	
	Arwynebedd (km ²)	Stoc carbon (kt)	Arwynebedd (km ²)	Stoc carbon (kt)
Ardaloedd Gweithredol CNC				
Gogledd-orllewin Cymru	327.4	25,881	344.8	24,123
Gogledd-ddwyrain Cymru	43.5	3,265	45.7	3,185
Y Canolbarth	381.8	30,303	426.6	31,104
De-ddwyrain Cymru	2.6	130	5.7	630
Canol De Cymru	25.3	1,383	25.5	1,908
De-orllewin Cymru	41.0	2,904	57.2	4,904
Cyfanswm	822	63,865	906	65,854



Carbon Stock kg/m²



Ffigur 14 Amcangyfrif o Stociau Carbon mewn priddoedd mawn ledled Cymru (yn amlygu ardal i ddangos amrywiad lleol)

7 Cyfrifo allyriadau nwyon tŷ gwydr

Fel y disgrifiwyd yn flaenorol yn Williamson et al., (2016), neilltuwyd ffactorau allyriadau fel y'u rhestrir yn Evans et al., (2017) i bob categori cyflwr cynefin eang ar gyfer carbon deuocsid (CO₂) a methan (CH₄) yn ogystal ag amcangyfrif cyffredinol o allyriadau (t CO₂-e ha⁻¹ yr⁻¹), yn seiliedig ar botensial cynhesu byd-eang 100 mlynedd IPCC AR4 ac yn cynnwys amcangyfrifon N₂O ac amcangyfrifon fflwcs carbon afonol (Tabl 13). Neilltuwyd y dosbarth cyflwr cynefin eang i bob cell 50m o Dabl 7 a ddewiswyd yn ôl yr arwynebedd mwyaf. Neilltuwyd y ffactor allyriadau fesul ha i bob cell yn seiliedig ar y dosbarth eang hwn ac yna cyfanswm yr allyriadau nwyon tŷ gwydr (t yr⁻¹) a gyfrifwyd drwy luosi arwynebedd y gell mewn m² wedi'i luosi â 0.0001 i'w droi'n hectarau. Dengys Tabl 12 gyfanswm y ffactor allyriadau a amcangyfrifwyd gan ardal Weithredol CNC. Mae lefel yr Allyriadau ychydig yn uwch na'r hyn a nodwyd yn adroddiad BEIS 2017 (Evans et al., 2017) sy'n rhoi 549 kt yr⁻¹ fel llinell sylfaen (1990) oherwydd newidiadau yng ngraddau a lleoliad diffiniedig yr ardal mawndir.

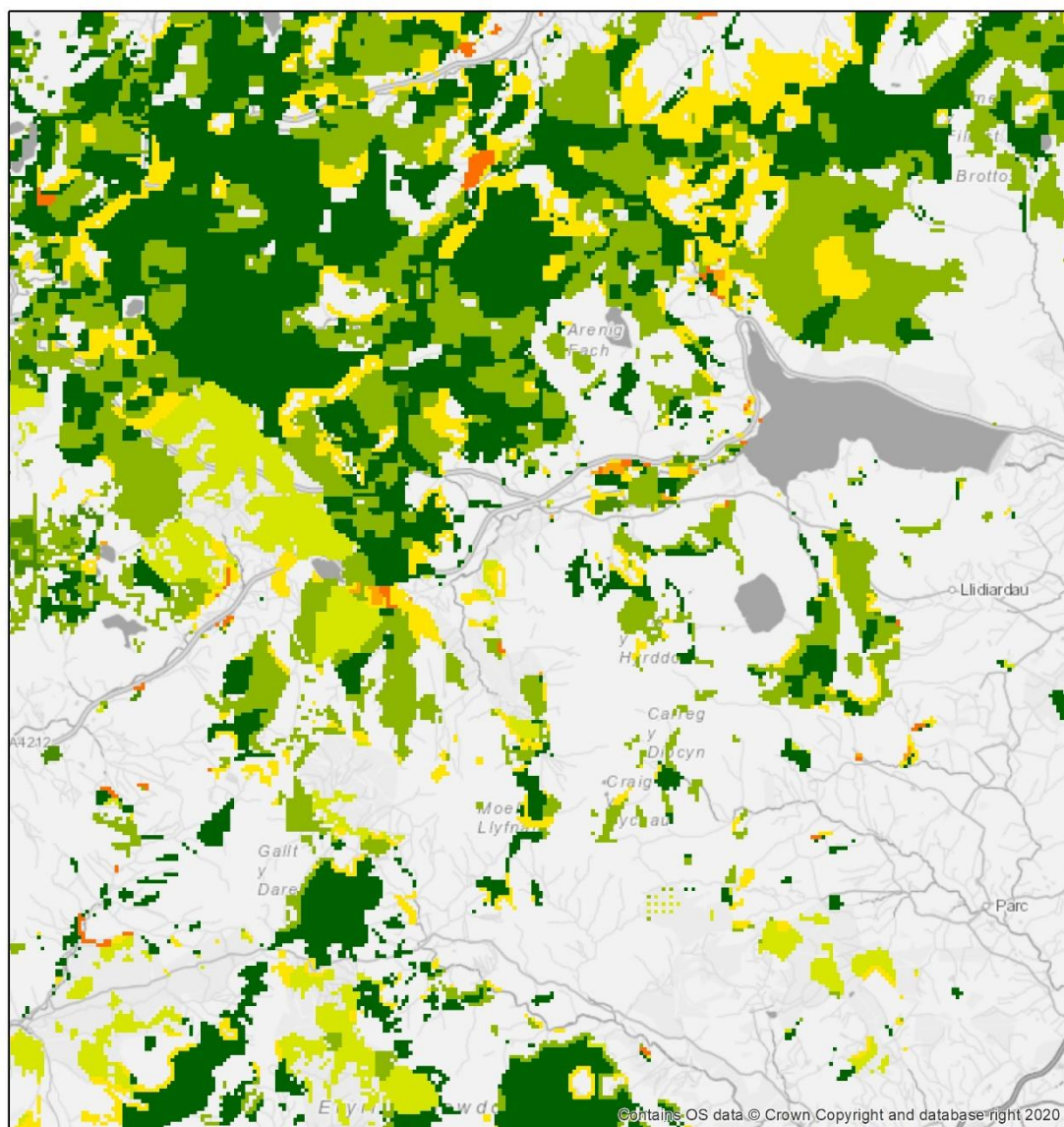
Tabl 12 Allyriadau nwyon tŷ gwydr yn ôl Rhanbarth Datganiad CNC Cymru

Ardaloedd Gweithredol CNC	CO ₂ -e Allyriadau t yr ⁻¹
Gogledd-orllewin Cymru	25,130
Gogledd-ddwyrain Cymru	2,161
Y Canolbarth	263,185
De-ddwyrain Cymru	46,337
Canol De Cymru	20,626
De-orllewin Cymru	227,731
Cyfanswm	585,174

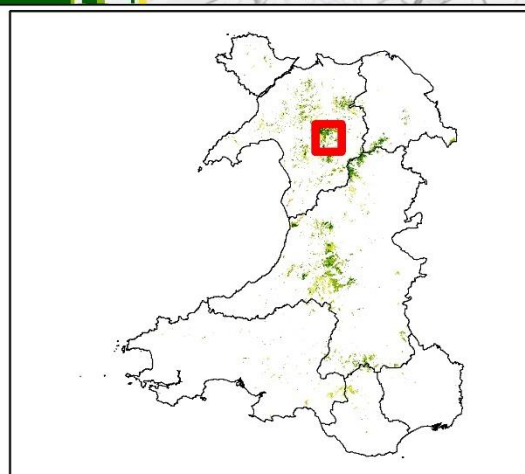
Tabl 13 Dosbarthiad cynefinoedd Cam 1 i'r Categoriâu Cyflwr Cynefin Bras a ddefnyddiwyd wrth ddatblygu ffactorau allyriadau newydd gan Williamson et al 2016.

Cod Bras	Categori Cynefin Eang	Cod Cynefin Cam 1	Categoriâu Cynefin Cam 1	Ffactor allyriadau CO ₂ -e (t ha ha ⁻¹ yr ⁻¹)
BN	cors agos at naturiol	E.1.6.1	Gorgors	-0.2
		E.1.6.2	Cyforgors	
		E.2.1	Tir gwlyb asid/niwtral	
BB	cors wedi'i haddasu - rhedyn yn drech	C.1.1	Rhedyn	5.6
		C.1.2	Rhedyn gwasgaredig	
BG	cors wedi'i haddasu - glaswellt yn drech	B.5.2	Glaswelltir corsiog a <i>Molinia</i> yn drech	5.6
		E.1.7	Cors wlyb wedi'i haddasu	
		E.1.8	Cors sych wedi'i haddasu	
		E.2	Tir gwlyb a tharddell	
		B.5.1	Glaswelltir corsiog a <i>Juncus</i> yn drech	
BH	cors wedi'i haddasu - grug yn drech	D.1.1	Rhostir asid sych	5.6
		D.1.2	Rhostir sylfaenol sych	
		D.1.3	Rhostir sych gwasgaredig	
		D.2	Rhostir gwlyb	
		D.3	Rhostir cen/bryoffyt	
		D.4	Mosaig rhostir sych/glaswelltir asid	
		D.5	Mosaig rhostir gwlyb/glaswelltir asid	
		D.6	Mosaig rhostir sych/glaswelltir calchaid sylfaenol	
		H.8.5	Rhostir arfordirol	
BP	cors yn erydu	mosaig	mosaig	5.6
NF	ffen agos at naturiol	E.4	Mawn moel	3.9
		E.2.2	Tir gwlyb sylfaenol	
		E.2.3	Tarddell lle mae bryoffyt yn drech	
		E.3	Ffen	
		E.3.1	Gwern y dyffryn	
		E.3.1.1	Gwern dyffryn wedi'i addasu	
		E.3.2	Gwern basn	
		E.3.2.1	Gwern basn wedi'i addasu	
GE	glaswelltir helaeth	E.3.3	Gwern gorlifdir	16.5
		E.3.3.1	Gwern gorlifdir wedi'i addasu	
		B.1	Glaswelltir asid	
		B.1.1	Glaswelltir asid heb ei wella	
		B.1.2	Glaswelltir asid wedi'i led-wella	
		B.2.1	Glaswelltir niwtral heb ei wella	
		B.3.1	Glaswelltir calchaid heb ei wella	
		B.5	Glaswelltir corsiog	
		C.3.1	Llysiau cynefinol tal	
GR	glaswelltir helaeth - yn llawn o faetholion	C.3.2	Llysiau a rhedyn heb fod yn gynefinol	25.2
		H.8.4	Glaswelltir arfordirol	
		H.8.6	Mosaig rhostir arfordirol/glaswelltir arfordirol	
		B.2.2	Glaswelltir niwtral wedi'i led-wella	
		B.3.2	Glaswelltir calchaid wedi'i led-wella	
GI	glaswelltir dwys	F.1	Mignen	31.9
		F.1.1	Mignen wasgaredig	
		F.2.2	Llystyfiant llifogydd	
		B.4	Glaswelltir wedi'i wella	
WO	coetir	J.1.2	Glaswelltir amwynder	11.4
		J.1.3	Dros dro/lluosflwydd byr	
		J.1.5	Gerddi	
		A.1.1.1	Coetir llydanddail lled-naturiol	
		A.1.1.2	Coetir llydanddail wedi'i blannu	
		A.1.2.1	Coetir conwydd lled-naturiol	
		A.1.2.2	Coetir conwydd wedi'i blannu	
		A.1.3.1	Coetir cymysg lled-naturiol	

Cod Bras	Categori Cynefin Eang	Cod Cynefin Cam 1	Categoriâu Cynefin Cam 1	Ffactor allyriadau CO ₂ -e (t ha ⁻¹ yr ⁻¹)
		A.1.3.2	Coetir cymysg wedi'i blannu	
		A.2.1	Prysgwydd trwchus	
		A.2.2	Prysgwydd gwasgaredig	
		A.3.1	Coed llydanddail gwasgaredig	
		A.3.2	Coed conwydd gwasgaredig	
		A.3.3	Coed cymysg gwasgaredig	
		A.4.1	Coetir llydanddail wedi'i gwympo	
		A.4.2	Coetir conwydd wedi'i gwympo	
		A.4.3	Coetir cymysg wedi'i gwympo	
		J.1.4	Prysgwydd wedi'i gyflwyno	
CR	Tir cnwd	J.1.1	Âr	36.6
NA	NA	C.2	Silffoedd ucheldirol yn llawn o rywogaethau	
		G.1	Dŵr llonydd	
		G.2	Dŵr rhedegog	
		H.1.1	Llaid/tywod rhynglanwol	
		H.1.2	Cobls/graeen bras rhynglanwol	
		H.1.3	Creigiau/clogfeini rhynglanwol	
		H.2.4	Planhigion morfa heli gwasgaredig	
		H.2.6	Morfa heli	
		H.3.1	Llaid/tywod uwchben mhw	
		H.3.2	Graean bras/gro uwchben mhw	
		H.4	Creigiau/clogfeini uwchben mhw	
		H.6.4	Llac twyni	
		H.6.5	Glaswelltir twyni	
		H.6.6	Rhostir twyni	
		H.6.7	Prysgwydd twyni	
		H.6.8	Twyn agored	
		H.8.1	Clogwyn caled	
		H.8.2	Clogwyn meddal	
		I.1	Dinoethiad craig naturiol	
		I.1.1	Clogwyn mewndirol	
		I.1.1.1	Clogwyn mewndirol asid/niwtral	
		I.1.1.2	Clogwyn mewndirol sylfaenol	
		I.1.2	Sgri	
		I.1.2.1	Sgri asid/niwtral	
		I.1.2.2	Sgri sylfaenol	
		I.1.3	Palmant calchfaen	
		I.1.4	Dinoethiad craig arall	
		I.1.4.1	Craig asid/niwtral	
		I.1.4.2	Craig sylfaenol	
		I.1.5	Ogof	
		I.2.1	Chwarel	
		I.2.2	Rwbel	
		I.2.3	Mwynglawdd	
		I.2.4	Tomen sbwriel	
		J.3.4	Safle carafanau	
		J.3.5	Morglawdd	
		J.3.6	Adeiladau	
		J.3.7	Trac (heb ei ddigideiddio'n gynhwysfawr)	
		J.4	Tir moel	
		NA	Tir heb fynediad iddo	
		#N/A	Cod cynefin yn annarllenadwy ar y map llystyfiant gwreiddiol	



CO₂-e emissions (t ha⁻¹ yr⁻¹)



Ffigur 15 Allryniadau Nwyon Tŷ Gwydr o briddoedd mawn (yn amlygu ardal i ddangos amrywiad lleol)

8 CYFEIRIADAU

Armstrong, R. A., Daley, D. L., Lawley, R., Myers, A. H, Smith, A. 2016. User Guide for the BGS Geology: 50k dataset (V8). British Geological Survey Open Report, OR/16/46. 25tt.

Blackstock, T.H., Howe, E.A., Stevens, J.P., Burrows, C.R. a Jones, P.S. 2010. Habitats of Wales: a comprehensive field survey, 1979-1997. Gwasg Prifysgol Cymru, Caerdydd. 229 tt. [Arolwg Cynefin Cam 1 Daearyl](#)

Bosanquet S.D.S., Jones P.S., Reed D.K., Birch K.S., Turner, A.J. 2013. Llawlyfr Arolwg Mawndiroedd Iseldir Cymru. Adroddiad Gwyddoniaeth Staff Cyngor Cefn Gwlad Cymru Rhif 13/3/2, CCGC, Bangor

Burton, R.G.O.1982. How to complete the soil profile description recording forms 'RUFFs'. Prifysgol Cranfield. Ar gael yn: [RUFF Card Instruction Manual](#)

Prifysgol Cranfield 2022. The Soils Guide. Ar gael: www.landis.org.uk/soilsguide. Prifysgol Cranfield, y DU. Cyrchwyd ddiwethaf 10/01/2022

Prifysgol Cranfield 2022b. Publications List. Ar gael: LandIS Publications List

Evans, C., Rawlins, B., Grebby, S., Scholefield, P. a Jones, P.S. 2015. Mapio maint a chyflwr Mawndiroedd Cymru. Adroddiad i Lywodraeth Cymru, Atodiad i 2il Adroddiad Rhaglen Mapio a Gwerthuso Glastir.

Forster Brown a Shepherd 2021. Asesu cyflwr ecolegol ecosystemau mawndir dethol yng Nghymru. Adroddiad Tystiolaeth Cyfoeth Naturiol Cymru Rhif 559, CNC, Bangor.

Gregory, A. S., Kirk, G. J. D., Keay, C. A., Rawlins, B. G., Wallace, P. a Whitmore, A. P. 2014. An assessment of subsoil organic carbon stocks in England and Wales. Soil Use and Management. 30 (1), tt. 10-22. [Gregory et al](#)

Hallsworth, C R, a Knox, R W O'B. 1999. BGS Rock Classification Scheme Volume 3 Classification of sediments and sedimentary rocks. British Geological Survey Research Report, RR 99–03.

Hollis, J.M., Hannam, J. a Bellamy, P.H. 2012. Empirically-derived pedotransfer functions for predicting bulk density in European soils. European Journal of Soil Science, 63, 96– 109.

Jackson DL .2000. Guidance on the interpretation of the Biodiversity Broad Habitat Classification (terrestrial and freshwater types): Definitions and the relationship with other habitat classifications.

JNCC. 2010. Handbook for Phase 1 Habitat Survey – a Technique for Environmental Audit. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

Keay C. 2020a. Capability, Suitability & Climate Programme Volume 1 – ALC Soil Data Digitisation. Ar gael yn: [CSCP Volume 1](#)

Keay C. 2020b. Capability, Suitability & Climate Programme Volume 2 - Soils of Wales - Series Map. Ar gael yn: CSCP Volume 2

Kennedy F. 2002. The Identification of Soils for Forest Management. Y Comisiwn Coedwigaeth, Caeredin

McGrath, S.P. a Loveland, P.J. 1992. The Soil Geochemical Atlas of England and Wales. Blackie Academic & Professional, Llundain, tt101.

McMillan, A.A. a Powell, J.H. 1999. BGS rock classification scheme volume 4 classification of artificial (man-made) ground and natural superficial deposits application to geological maps and datasets in the UK. Research report no. RR99-04, NERC, British Geological Survey [ar-lein]. Ar gael gan: [BGS Rock Classification](#) [cyrchwyd 14 Ionawr 2021].

Rhaglen Weithredu Genedlaethol ar Fawndiroedd Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC) 2020, 2020-2025. Ar gael: [Y Cynllun Gweithredu Cenedlaethol ar Fawndiroedd](#) [cyrchwyd 2 Chwefror 2022]

Pyatt DG. 1982. Soil Classification. Nodyn 68/82/SSN y Comisiwn Coedwigaeth. Y Comisiwn Coedwigaeth, Caeredin.

Rudeforth, C.C. Hartnup, R. Lea, J. W. Thompson, T. R. E. Wright, P. S. 1984. Soils and their Use in Wales. Harpenden.

Trout, R.C., Langton, S., Smith, G.C. a Haines-Young, R.H. 2000. Factors affecting the abundance of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in England and Wales. Journal of Zoology, 252: 227-238. [Arolwg Cwningod](#)

Llywodraeth Cymru 2020. Map 2 Dosbarthiad Tir Amaethyddol Rhagfynegol (ALC) [Map 2 ALC Rhagfynegoll](#)

Williamson, J., Burden, A., Evans, C. 2016. *Amcangyfrif sy'n seiliedig ar gyflwr allyriadau nwyon tŷ gwydr a dal a storio carbon ar gyfer cynefinoedd mawndir CNC*. Prosiect Carbon Bositif CNC. Adroddiad Tystiolaeth CNC Rhif: 276, 28tt, Cyfoeth Naturiol Cymru, Bangor. [Adroddiad tystiolaeth CNC Rhif 276](#)

Williamson, J., Fitch, A., Evans, C. 2019. Diweddaru Map Mawn Cymru. Adroddiad ar gyfer Cyfoeth Naturiol Cymru (heb ei gyhoeddi) 29 tudalen.

Priodoliadau i'w defnyddio yn y mapio:

© Hawlfraint y Goron. Mapio sy'n deillio o ddata priddoedd © Prifysgol Cranfield (NSRI) ac ar gyfer Rheolydd HMSO 2020 © Hawlfraint y Goron 2020. Yn cynnwys data OS © Hawlfraint y Goron a hawl cronfa ddata 2020. Yn cynnwys gwybodaeth © Cyfoeth Naturiol Cymru Cyfoeth Naturiol Cymru a Hawl Cronfa Ddata. Yn cynnwys data gan BGS © UKRI. Cedwir pob hawl.