

Galluogi gwasanaethau Uniongyrchol i Ddyfeisiau mewn bandiau sbectrwm Symudol

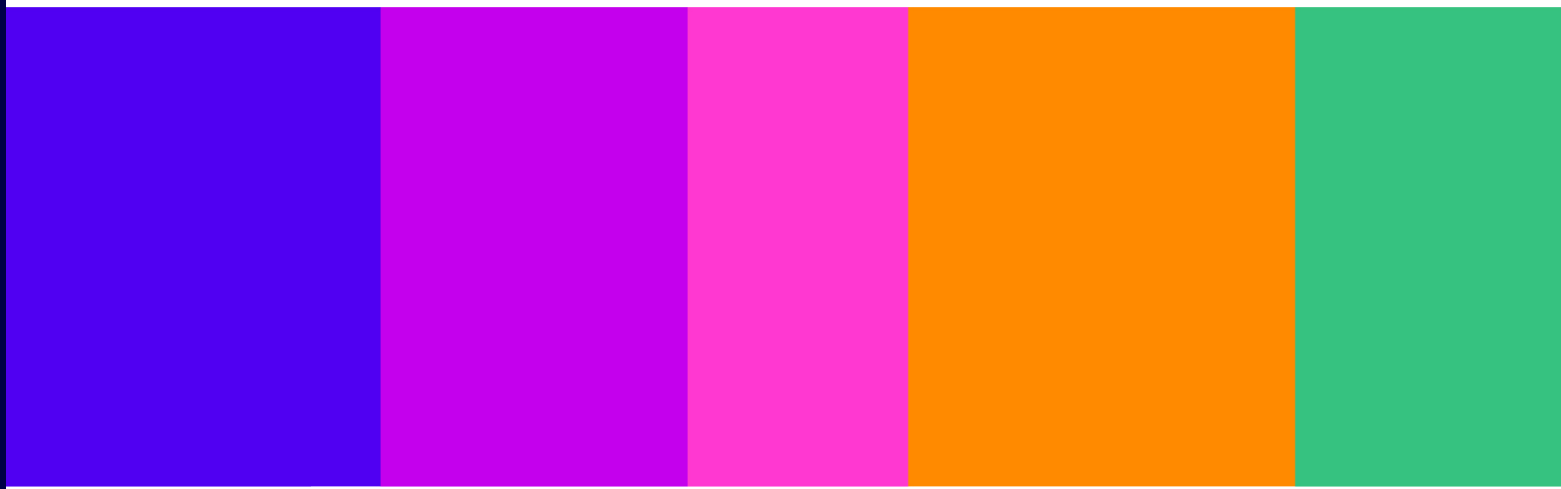
Ymgynghoriad

Cyhoeddwyd 25 Mawrth 2025

Dyddiad cau ar gyfer derbyn ymatebion: 20 Mai 2025

I gael rhagor o wybodaeth am y cyhoeddiad hwn, ewch i

<https://www.ofcom.org.uk/cy/spectrum/space-and-satellites/consultation-enabling-satellite-direct-to-device-services-in-mobile-spectrum-bands/>



Cynnwys

Adran

1. Trosolwg	3
2. Cefndir a Datblygiadau Rhyngwladol	4
3. Galluogi D2D yn y DU	12
4. Rheoli ymyriant sbectrwm	17
5. Y dull a gynigiwn i awdurdodi.....	28
6. Yr amodau a gynigir.....	39
7. Y camau nesaf.....	45

1. Trosolwg

- 1.1 Mae'r ddogfen hon yn nodi cynigion i awdurdodi'r defnydd o fandiau sbectrwm a ddefnyddir gan Weithredwyr Rhwydweithiau Symudol (MNO) y DU ar gyfer gwasanaethau Uniongyrchol i Ddyfeisiau (D2D).
- 1.2 Pwrpas y gwasanaethau D2D yw darparu cysylltedd lloeren i ffonau symudol mewn ardaloedd nad ydyn nhw'n cael eu gwasanaethu gan rwydweithiau symudol daearol. Mae ganddyn nhw'r potensial i wella darpariaeth ddaearyddol yn yr awyr agored a darparu gwasanaeth syml wrth gefn pan fydd cyfnodau segur yn y rhwydweithiau daearol.
- 1.3 Fe wnaethon ni gyhoeddi [Cais am Fewnbwn](#) ym mis Gorffennaf 2024, ac roedden ni'n gofyn am safbwyntiau rhanddeiliaid ynghylch sut gallai cyflwyno D2D fod o fudd i bobl a busnesau yn y DU ac a oes unrhyw risgiau'n gysylltiedig â'r gwasanaethau hyn. Fe wnaethon ni gyhoeddi [Crynodeb o'r Ymatebion](#) ym mis Tachwedd 2024, gan ddweud ein bod yn bwriadu ymgynghori ar gyflwyno fframwaith awdurdodi ar gyfer D2D mewn bandiau symudol.
- 1.4 Wrth alluogi'r gwasanaethau hyn yn y DU, rydyn ni o'r farn y gallai hyn wella cysylltedd i ddefnyddwyr a busnesau, yn enwedig mewn ardaloedd anghysbell; cefnogi buddsoddiad; ac arwain at gyfleoedd newydd i weithredwyr rhwydweithiau symudol (drwy gyfathrebiadau lloeren) ddefnyddio'r sbectrwm trwyddedig sydd ganddyn nhw yn fwy helaeth.

Beth rydyn ni'n ei gynnig - yn gryno

Rydyn ni'n ymgynghori ar y ffyrdd y gallem awdurdodi gwasanaethau lloeren D2D i ffonau symudol gan ddefnyddio'r rhan fwyaf o'r bandiau sbectrwm a drwyddedir i weithredwyr rhwydweithiau symudol y DU o dan 3 GHz. O dan y cynigion hyn:

- Dim ond Gweithredwyr Lloeren sy'n gweithio gyda'r gweithredwr rhwydweithiau symudol sydd â thwydded i ddefnyddio'r amleddau perthnasol yn genedlaethol fyddai'n gallu darparu gwasanaethau D2D.
- Rydyn ni'n ymgynghori ar dair ffordd bosibl o awdurdodi ffonau symudol i gyfathrebu â lloeren yn y band/bandiau trwyddedig: (i) eithriad trwydded; (ii) amrywio trwydded gorsaf sylfaen bresennol y gweithredwr rhwydwaith symudol ynghyd ag eithriad trwydded; neu (iii) trefn drwyddedu newydd. Rydyn ni'n ffafrio opsiwn (ii).
- Byddai amodau unrhyw awdurdodiad yn mynnu bod y gweithredwr/gweithredwyr yn rheoli'r rhwydwaith D2D mewn ffordd nad yw'n achosi ymyriant radio niweidiol i ddefnyddwyr sbectrwm presennol yn y DU a thramor.
- Byddwn yn adolygu ein dull gweithredu yn dilyn Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd nesaf yn 2027.

- 1.5 Rydyn ni'n gofyn am sylwadau ar ein cynigion erbyn **5pm, dydd Mawrth 20 Mai 2025**.
- 1.6 Crynodeb lefel uchel syml yn unig yw'r adran trosolwg hon. Mae'r cynigion rydyn ni'n ymgynghori yn eu cylch a'n rhesymeg ni wedi'u nodi yng ngweddill y ddogfen hon.

2. Cefndir a Datblygiadau Rhyngwladol

- 2.1 Mae'r ddogfen ymgynghori hon yn cyflwyno cynigion, gan gynnwys sawl opsiwn ar gyfer awdurdodi, i alluogi gwasanaethau Lloeren Uniongyrchol i Ddyfeisiau (D2D) yn y DU mewn bandiau sbectrwm penodol a ddefnyddir gan y Gweithredwyr Rhwydweithiau Symudol cenedlaethol o dan drwyddedau cenedlaethol Mynediad at Sbectrwm.
- 2.2 Yn y ddogfen hon, er mwyn bod yn gryno, pan fyddwn yn cyfeirio at D2D rydyn ni'n golygu gwasanaethau uniongyrchol i ddyfeisiau mewn bandiau sy'n cael eu defnyddio ar hyn o bryd ar gyfer ffonau symudol/rhwydweithiau (bandiau symudol). Gellir darparu D2D hefyd mewn bandiau Gwasanaeth Lloeren Symudol. Ond nid yw'r rhain yn rhan o'r ymgynghoriad hwn gan fod fframwaith awdurdodi eisoes ar waith ar gyfer y gwasanaethau hyn.
- 2.3 Yn yr adran hon rydyn ni'n rhoi trosolwg o rwydweithiau D2D a sut rydyn ni'n rhagweld y gallen nhw weithredu yn y DU, yn dechnegol ac yn fasnachol, a'r cyd-destun rhyngwladol y mae ein cynigion yn rhan ohono. Yna, rydyn ni'n rhoi crynodeb lefel uchel o'n cynigion.

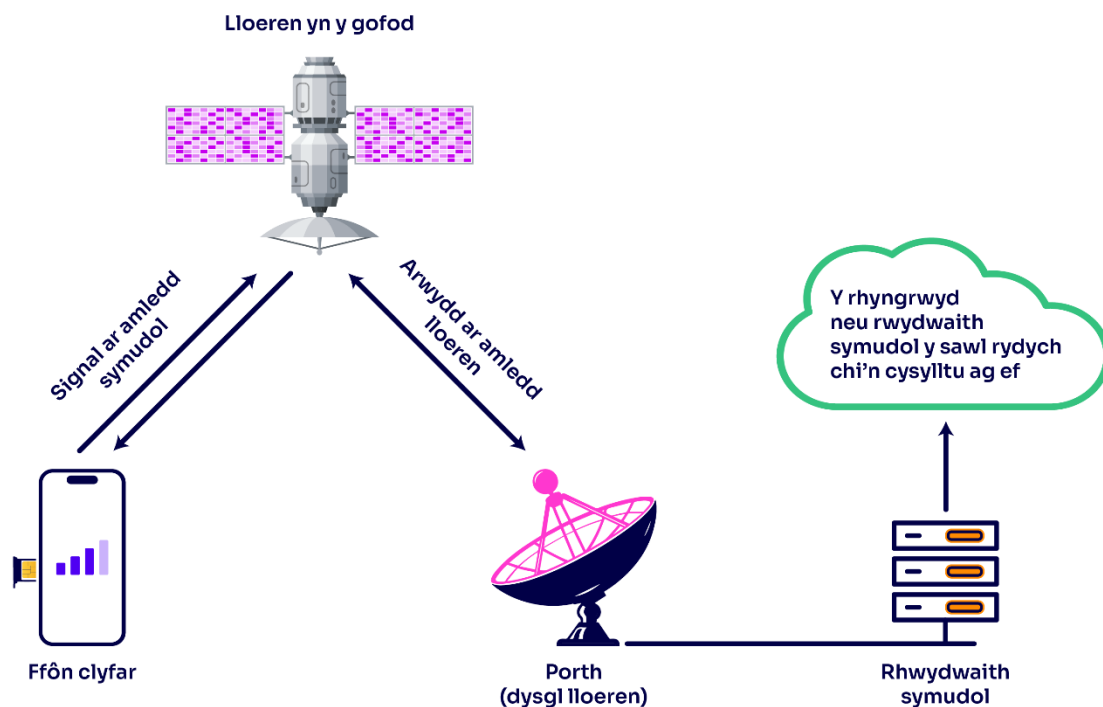
Cefndir

- 2.4 Mae gan wasanaethau Lloeren Uniongyrchol i Ddyfeisiau (D2D) y potensial i ddarparu cysylltedd i ffonau symudol sy'n bodoli'n barod yn y farchnad dorfol a dyfeisiau eraill sy'n cael eu galluogi gan SIM (y cyfeiriwn atyn nhw fel 'ffonau symudol' yn y ddogfen hon) mewn ardaloedd nad ydyn nhw'n cael darpariaeth gan rwydweithiau symudol daearol cenedlaethol.
- 2.5 Ym mis Gorffennaf 2024, fe wnaethon ni gyhoeddi [Cais am Fewnbwn](#), gan ofyn am safbwyntiau rhanddeiliaid ar unrhyw ddi-ddordeb posib mewn cynnig gwasanaethau D2D yn y DU a'r budd y gallen nhw ei ddarparu. Fe wnaethon ni ystyried bandiau Gwasanaeth Lloeren Symudol a bandiau symudol. Fe wnaethon ni geisio deall datblygiadau'r diwydiant a sut gallai technolegau newydd effeithio ar y marchnadoedd gwasanaeth lloeren symudol presennol ac annog rhagor o arloesi. Hefyd, fe wnaethon ni ofyn am safbwyntiau ar amseriad unrhyw awdurdodiadau D2D posibl yn y DU, mewn perthynas â Chynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 27.
- 2.6 Fe wnaethon ni gyhoeddi [crynodeb o'r ymatebion](#), gan amlinellu ein camau nesaf ym mis Tachwedd 2024. Fe gawson ni amrywiaeth o safbwyntiau ar gyflwyno gwasanaethau D2D yn y DU. Dywedodd rhanddeiliaid wrthym ni y gallai D2D wella cadernid rhwydweithiau ac ehangu darpariaeth, ond roedd gan rai amheuan ynghylch pa mor ymarferol bosibl fyddai'r gwasanaethau hyn. Roedd rhai ymatebion yn galw am roi D2D ar waith cyn Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027 oherwydd y galw am hyn a'r parodrwydd technegol, ond roedd eraill yn mynegi pryderon am weithredu o'r fath. Yng ngoleuni'r diddordeb a fynegwyd gan rai partion mewn lansio gwasanaethau D2D yn y DU, fe wnaethon ni ddweud ein bod yn bwriadu ymgynghori ar fframwaith awdurdodi.

Sut mae D2D yn gweithio

- 2.7 Gallai ffonau symudol gysylltu â rhwydweithiau D2D pan na allant gael signal oddi wrth fast symudol daearol. Gallai hyn fod oherwydd eu bod mewn ‘man digyswllt’ parhaol ar gyfer ffonau symudol neu oherwydd cyfnod segur dros dro yn y rhwydwaith daearol.
- 2.8 Mae ffigur 1 yn dangos prif elfennau rhwydwaith D2D. Mae hyn yn cynnwys y lloeren, terfynell y defnyddiwr, a’r porth. Mae’r system yn cynnwys dau gyswllt radio dau gyfeiriad:
- **Cyswllt gwasanaeth:** wedi’i sefydlu rhwng y lloeren/lloerennau a’r ffonau symudol (a elwir hefyd yn Offer Defnyddwyr); a
 - **Cyswllt bwydo:** drwy hwn y mae traffig cyfun yn cael ei anfon, a’i dderbyn, rhwng y lloeren a gorsaf ddaear porth.
- 2.9 Bwriad y cynigion yn yr ymgynghoriad hwn yw mynd i’r afael ag ystyriaethau rheoli sbectrwm sy’n gysylltiedig â’r Cysylltiadau Gwasanaeth yn unig. Mae gan Ofcom gynnyrch trwydded yn barod ar gyfer Cysylltiadau Bwydo, [y drwydded Porth heb fod yn Ddaearsefydlog](#), sydd ar gael yn rhannau cysylltu i fyny band Ku ac yn rhan o fand Ka. Ar wahân, rydyn ni’n bwriadu ymgynghori ar gynigion i awdurdodi Cysylltiadau Bwydo yn sbectrwm band Q/V a Band E.¹

Ffigur 1: Prif elfennau rhwydwaith D2D



- 2.10 Wrth ystyried yr heriau sy’n gysylltiedig â sefydlu cysylltiad radio rhwng ffôn symudol safonol yn y farchnad dorfol a lloeren, rydyn ni’n rhagweld y bydd gwasanaethau D2D

¹ Ym mis Mawrth 2024, fe wnaethon ni gyhoeddi [Cais am Fewnbwn ar Ehangu mynediad sbectrwm ar gyfer pyrth lloeren](#).

mewn bandiau symudol yn debygol o ddefnyddio cytserau o loerennau yn Orbit Isel y Ddaear, yn hytrach na lloerennau unigol mewn orbitau Daearsefydlog.

- 2.11 Drwy weithredu ar uchder isel, gall y lloerennau hyn ddarparu signal symudol cryfach a mwy dibynadwy ar y ddaear, a gellir cynyddu darpariaeth a capasiti'r rhwydwaith dros amser drwy ychwanegu mwy o loerennau. Fodd bynnag, gall y cytserau orbitau isel y ddaear greu amgylchedd radio mwy cymhleth a rhaid eu rheoli'n ofalus rhag achosi ymyriant i ddefnyddwyr sbectrwm eraill.
- 2.12 Bydd nifer y lloerennau fesul cytser yn amrywio. Mae rhai Gweithredwyr Lloeren D2D yn cynnig cytserau sy'n cynnwys llai na 100 o loerennau, tra bo eraill yn datblygu ac yn defnyddio cytserau wedi'u ffurfio o gannoedd o loerennau ar gyfer gwasanaethau cychwynnol, gyda chynlluniau i ehangu a defnyddio mwy dros amser. Bydd y ddarpariaeth a'r capasiti a ddarperir gan rwydweithiau lloerennau D2D yn dibynnu ar nifer y lloerennau, eu uchder, plân orbitol, a'r systemau antena maen nhw'n eu defnyddio. Rydyn ni'n disgwyl i lefelau gwasanaeth esblygu ac i ddarpariaeth, capasiti, a dibynadwyedd wella wrth i gytserau lloerennau D2D gael eu hehangu.
- 2.13 Rydyn ni hefyd yn disgwyl gweld amrywiadau yn y ffordd y mae gweithredwyr yn defnyddio'r offer radio sy'n cyfathrebu â'r ffonau symudol dros y cyswllt gwasanaeth – a elwir yn Rhwydwaith Mynediad Radio (RAN). Mae rhai gweithredwyr yn defnyddio'r Rhwydwaith Mynediad Radio ar y ddaear, gyda'u signalau radio'n cael eu hanfon i'r lloeren drwy'r Cysylltiadau Bwydo ac ymlaen i'r ffôn drwy'r Cysylltiadau Gwasanaeth. Gelwir hyn yn saerniaeth lloerennau 'tro pedol'. Mewn mathau eraill o saerniaeth, mae gorsafoedd sylfaen y Rhwydwaith Mynediad Radio wedi'u gosod ar y lloerennau.
- 2.14 Mae'r tri fframwaith awdurdodi posibl rydyn ni'n ymgynghori yn eu cylch wedi'u nodi yn adran 5. Bwriedir i'r modelau defnyddio a'r saerniaeth benodol a ddatblygwyd ar gyfer rhwydweithiau D2D y DU fod yn niwtral o ran technoleg, er mwyn galluogi arloesedd ac esblygiad yn y technolegau newydd hyn.

Efallai y bydd amrywiaeth o fodelau gwasanaethau D2D yn datblygu yn y DU

- 2.15 Megis cychwyn y mae'r broses o ddatblygu gwasanaethau D2D ledled y byd. Mae hyn yn golygu bod amrywiaeth o gynigion gwasanaeth a modelau busnes a allai ddod i'r amlwg yn y DU i ddarparu cysylltedd mewn ardaloedd lle nad yw defnyddiwr ffôn symudol yn gallu cysylltu â rhwydwaith daearol.

Gwasanaeth i ddefnyddwyr

- 2.16 Gall profiad defnyddwyr o ddefnyddio rhwydweithiau D2D amrywio yn ôl gweithredwr, a gall esblygu dros amser. Er enghraifft, gall gwasanaethau cychwynnol fod yn gyfyngedig i wasanaeth testun SMS, gyda gwasanaethau llais a data yn cael eu cyflwyno yn y dyfodol. Efallai y bydd gan esblygiad y gwasanaeth hwn oblygiadau o ran sut mae defnyddwyr yn gallu cysylltu â'r gwasanaethau brys.
- 2.17 Pan fo gwasanaethau llais yn cael eu cynnig, gall profiad y defnyddiwr amrywio yn dibynnu ar y model busnes y cytunwyd arno rhwng y Gweithredwr Lloeren a'r Gweithredwr Rhwydwaith Symudol. Er enghraifft, mewn rhai modelau, efallai y caiff y defnyddiwr brofiad di-dor o newid rhwng rhwydwaith daearol y gweithredwr rhwydwaith symudol a'r lloeren,

ond mewn modelau eraill gellid cynnig y cysylltiad lloeren fel gwasanaeth ar wahân, sy'n debycach i'r trawsrwydweithio rhyngwladol y mae defnyddwyr yn gyfarwydd ag ef pan fyddan nhw'n teithio dramor.

Modelau busnes adwerthol a chyfanwerthol

- 2.18 Mae'r treialon cynnar a'r defnydd masnachol o D2D mewn gwledydd eraill wedi mabwysiadu'r model busnes lle mae'r Gweithredwr Lloeren yn darparu gwasanaeth cyfanwerthol, ac mae'r gweithredwr rhwydweithiau symudol yn darparu gwasanaeth adwerthol i'w ddefnyddwyr. Er enghraifft, mae'r gweithredwr rhwydwaith symudol yn cynnwys mynediad at D2D i gwsmeriaid ar ei dariffau premiwm neu fel nodweddion neu becynnau 'ychwanegol'. Ni fyddai cwsmeriaid gweithredwr rhwydweithiau symudol yn gwybod, o reidrwydd, a yw eu gwasanaeth, ar adeg benodol, yn cael ei gyflenwi gan y gweithredwr rhwydweithiau symudol drwy fast radio daearol, neu drwy loeren yn y gofod. Rydyn ni'n rhagweld mai hwn fydd y model, fwyaf tebyg, a fydd yn ymddangos yn y DU yn y tymor byr. Fodd bynnag, bwriedir i'n cynigion fod yn niwtral o ran modelau busnes penodol, yn amodol ar ein dyletswyddau ehangach o ran rheoli sbectrwm a chystadleuaeth. Er enghraifft, byddai ein cynigion yn galluogi gweithredwr rhwydwaith symudol i gynnig mynediad cyfanwerthol at wasanaethau D2D i weithredwyr rhwydweithiau symudol eraill a gweithredwyr rhwydweithiau rhithiwr symudol (gweler adran 5 am ragor o fanylion).
- 2.19 Byddai'r cynigion a nodir yn yr ymgynghoriad hwn yn galluogi gweithredwyr rhwydweithiau symudol a Gweithredwyr Lloeren sy'n gweithio mewn partneriaeth i ddarparu gwasanaethau D2D. Mae hyn yn adlewyrchu'r dystiolaeth a gawsom mewn ymateb i'n Cais am Fewnbwn, a'n dealltwriaeth ehangach o ddatblygiadau yn y farchnad. Os bydd modelau busnes eraill yn datblygu, dylai'r partion ddweud wrthym ni am hyn, a byddwn yn ystyried hyn ymhellach.

- 1) Ydych chi'n cytuno â'n hasesiad o'r modelau busnes a allai ymddangos?
 - a. A oes modelau busnes D2D eraill a allai, yn eich barn chi, sicrhau buddion i bobl a busnesau yn y DU?
 - b. A oes unrhyw fodelau busnes na fydden nhw'n gallu gweithio o dan y ffyrdd rydyn ni'n eu cynnig?

Cyd-destun rhyngwladol

Cysoni ar lefel Ryngwladol

- 2.20 Mae [Rheoliadau Radio](#) yr Undeb Telathrebu Rhyngwladol yn llywodraethu sbectrwm amledd radio rhyngwladol a'r adnoddau orbitol cysylltiedig. Mae gwasanaethau D2D yn cael eu dosbarthu fel Gwasanaethau Lloeren Symudol²; ar hyn o bryd nid yw'r Rheoliadau Radio yn cynnwys unrhyw ddyraniadau Gwasanaethau Lloeren Symudol yn y bandiau amledd (a

² O dan Erthygl 1.25 o Reoliadau Radio'r Undeb Telathrebu Rhyngwladol, mae Gwasanaeth Lloeren Symudol yn cael ei ddiffinio fel gwasanaeth radiogyfathrebu rhwng gorsafoedd daear symudol ac un neu fwy o orsafoedd gofod, neu rhwng gorsafoedd gofod sy'n cael eu defnyddio gan y gwasanaeth hwn.

ddefnyddir gan wasanaethau Telegyfathrebiadau Symudol Rhyngwladol ar gyfer ffonau symudol) rydyn ni'n cynnig eu bod ar gael ar gyfer gwasanaethau D2D (gweler Tabl 3.1). Oherwydd hyn, mae'n ofynnol i aelod-wladwriaethau, sy'n caniatáu i amleddau symudol gael eu defnyddio ar gyfer gwasanaethau D2D, sicrhau bod y gwasanaethau hyn yn gweithredu ar sail 'dim ymyriant, dim amddiffyniad' o dan Erthygl 4.4 o'r Rheoliadau Radio³. Yng nghyd-destun neilltuo defnydd o sbectrwm ar loerennau penodol, yr aelod-wladwriaeth berthnasol yn yr Undeb Telathrebu Rhyngwladol yw gweinyddiaeth ffeilio'r lloeren gyda rhwymedigaethau cysylltiedig.

- 2.21 Gyda nifer o gwmnïau lloerennau'n ceisio cynnig gwasanaethau D2D a mwy o alw ar draws y byd gan ddefnyddwyr am gysylltedd ym mhobman, mae cryn ddiddordeb yn rhyngwladol wedi bod yn y gwaith o ddatblygu ac awdurdodi gwasanaethau D2D. Mae gwaith rhyngwladol eisoes wedi dechrau gyda'r nod o ddiweddarau'r Rheoliadau Radio er mwyn ystyried hyn.
- Yng Nghynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd yr Undeb Telegyfathrebiadau Rhyngwladol yn 2027, bydd eitem agenda 1.13⁴ yn ystyried cynigion i gynnwys dyraniadau newydd ar gyfer y Gwasanaeth Lloeren Symudol mewn bandiau a neilltuir ar hyn o bryd i'r gwasanaeth symudol daearol yn yr ystod amledd 694/698 MHz a 2.7 GHz. Mae'r DU yn rhan weithredol o'r gweithgorau rhyngwladol sy'n paratoi hyn, gan gynnwys ystyried cydfodolaeth gwasanaethau lloeren D2D a gwasanaethau symudol daearol.
- 2.22 Os bydd aelod-wladwriaethau'n cytuno ar ddull gweithredu ar gyfer galluogi gwasanaethau D2D mewn bandiau symudol, efallai y bydd Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027 yn penderfynu:
- a) ychwanegu dyraniadau Gwasanaethau Lloeren Symudol mewn rhai bandiau symudol; a
 - b) gweithredu set gyffredin o fesurau technegol a gweithredol i sicrhau nad yw'r lloerennau a'r terfynellau (er enghraifft, ffonau) yn y gwasanaeth lloeren-ffonau symudol yn achosi ymyriant niweidiol i orsafoedd sylfaen a therfynellau sy'n gweithredu yn y gwasanaeth symudol daearol, nac yn hawlio amddiffyniad ganddyn nhw.
- 2.23 Nid yw diffyg rheoleiddio neu gysoni rhyngwladol yn atal gwledydd unigol rhag awdurdodi gwasanaethau D2D o fewn eu ffiniau (yn amodol ar fodloni amodau penodol). Rydyn ni'n credu y bydd ein cynigion i awdurdodi'r gwasanaethau hyn yn y DU cyn Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027 yn golygu bod modd gwireddu buddion yn amserol i ddefnyddwyr a busnesau yn y DU. Fodd bynnag, rydyn ni hefyd yn bwriadu adolygu unrhyw fframwaith awdurdodi yn dilyn canlyniad cynhadledd 2027.

³ Mae Erthygl 4.4 yn nodi na chaiff gweinyddiaethau'r Aelod-wladwriaethau neilltuo unrhyw amledd i orsaf rhag amharu ar y Tabl o Ddyraniadau Amledd, neu ddarpariaethau eraill y Rheoliadau hyn, ac eithrio ar yr amod penodol na fydd gorsaf o'r fath, wrth ddefnyddio amledd o'r fath sydd wedi'i neilltuo, yn achosi ymyriant niweidiol, ac na fydd yn hawlio amddiffyniad rhag ymyriant niweidiol a achosir gan orsaf sy'n gweithredu yn unol â darpariaethau'r Cyfansoddiad, y Confensiwn a'r Rheoliadau hyn.

⁴ Penderfyniad 253 (WRC-23) ar [Studies on possible allocations to the mobile-satellite service for direct connectivity between space stations and International Mobile Telecommunications \(IMT\) user equipment to complement terrestrial IMT network coverage.](#)

Awdurdodi D2D mewn gwledydd eraill

- 2.24 Yn unol â'r uchod, rydyn ni eisoes wedi gweld fframweithiau cenedlaethol yn cael eu datblygu a'u gweithredu i awdurdodi gwasanaethau D2D ar draws sawl gweinyddiaeth ledled y byd.
- 2.25 Mae'r FCC wedi rhoi [fframwaith awdurdodi cenedlaethol ar waith ar gyfer gwasanaethau D2D](#), drwy ychwanegu dyraniad Gwasanaeth Lloeren Symudol eilaidd at Dabl Dyrannu Amledd UDA (USFAT) ar gyfer gweithrediadau deugyfeiriadol mewn rhai bandiau symudol daearol.⁵ Mewn bandiau penodol sydd wedi'u dynodi ar gyfer Darpariaeth Atodol o'r Gofod (SCS), dim ond pan fydd gweithredwr daearol yn dal yr holl drwyddedau ar y sianel berthnasol mewn ardal ddaearyddol annibynnol ddiffiniedig y ceir awdurdodiad. Yn ogystal, rhaid i'r gweithredwr lloerennau ddal trwydded Rhan 25⁶.
- 2.26 Mae rhai darparwyr, gan gynnwys AST SpaceMobile, wedi cael eu cymeradwyo gan y FCC i brofi gwasanaethau D2D yn yr Unol Daleithiau. Rhoddodd y FCC awdurdodiad dros dro hefyd i Starlink ddarparu gwasanaethau D2D fel rhan o'r ymdrech i roi cymorth mewn corwyntoedd i ddarparu cysylltedd wrth gefn, ym mis Hydref 2024⁷. Ym mis Tachwedd 2024, rhoddodd gymeradwyaeth amodol i Starlink a T-Mobile ddechrau cynnig gwasanaeth masnachol i danysgrifwyr T-Mobile⁸ yn y bandiau 1910 – 1915 MHz a 1990 – 1995 MHz.⁹
- 2.27 Yn 2023, aeth Awdurdod Cyfathrebiadau a Chyfyngau Awstralia (ACMA) [ati i ymgynghori ar wasanaethau lloeren uniongyrchol i symudol a'r materion rheoleiddio a wynebir yn Awstralia](#). Fe wnaethon nhw ddarparu diweddariad yn 2024, gan ddweud y bydden nhw'n awdurdodi'r gwasanaethau hyn mewn sawl band¹⁰ heb fod angen mwy o gymeradwyaeth benodol gan ACMA. Maen nhw hefyd wedi nodi [canllawiau rheoleiddio](#) ar gyfer y gwasanaethau hyn, sy'n dibynnu'n bennaf ar Erthygl 4.4, ac yn gofyn am bartneriaeth gyda thrwyddedai Telegyfathrebiadau Symudol Rhyngwladol presennol.
- 2.28 Mae Adran Arloesi, Gwyddoniaeth a Datblygu Economaidd (ISED) Canada wedi cyhoeddi ei [benderfyniad ar fframwaith technegol, polisi a thrwyddedu i awdurdodi gwasanaethau D2D mewn bandiau symudol penodol](#)¹¹, cyn Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027. Bydd y fframwaith yn ystyried ceisiadau fesul achos, sy'n gofyn am gytundeb heb fod yn gyfyngedig rhwng gweithredwr symudol a gweithredwr lloeren, ac mae'n datgan na chaiff trwyddedeion achosi ymyriant i sbectrwm y trwyddedai, ac nad ydyn nhw'n cael eu hamddiffyn rhagddo.

⁵ 614-652 MHz a 663-758 MHz, 775 MHz-788 MHz, a 805-806 MHz, 824-849 MHz a 869-894 MHz, 1850-1920 MHz a 1930-2000 MHz, a 2305-2320 MHz a 2345-2360 MHz (FCC 22-23).

⁶ Mae trwyddedau Rhan 25 yn awdurdodi gweithredu lloeren neu gytser lloerennau at ddibenion masnachol.

⁷ [Hurricane relief service plan - Starlink](#) [Gwelwyd: 19 Mawrth 2025]

⁸ [T-Mobile US and SpaceX recently unveiled plans for a public beta test of their D2D service, making it available to all US consumers](#), gan gynnwys defnyddwyr nad ydynt yn ddefnyddwyr T-Mobile. Bydd y gwasanaeth yn rhad ac am ddim tan fis Gorffennaf 2025 – Mobile World Live (gwelwyd 17 Chwefror 2025).

⁹ [SpaceX authorised for SCS and operations at lower altitudes](#) – FCC [Gwelwyd: 03 Chwefror 2025].

¹⁰ Yn eu dogfen [Canllawiau Rheoleiddio](#), nododd ACMA mai dim ond o dan drwydded sbectrwm ar gyfer Awstralia y mae gweithredu D2D yn ymarferol, felly fe wnaethon nhw argymhell mai'r bandiau 700 MHz, 800 MHz, 850/900 MHz a 2.5 GHz sy'n addas ar gyfer y gwasanaethau hyn.

¹¹ 617-652 MHz a 663-698 MHz, 698-756 MHz a 777-787 MHz, 824-849 MHz a 869-894 MHz, 1710-1755 MHz a 2110-2155 MHz, 1755-1870 MHz a 21554-2180 MHz, a 1850-1915 MHz a 1930-1995 MHz.

- 2.29 Yn Ewrop, cyhoeddodd y Grŵp Polisi Sbectrwm Radio (RSPG) [ymgyngoriad](#) ym mis Chwefror, yn gofyn i'r Comisiwn Ewropeaidd gyhoeddi mandad i CEPT i ddatblygu amodau technegol wedi'u cysoni ar gyfer gwasanaethau D2D lloeren mewn bandiau symudol. Mae'r ymgynghoriad hefyd yn nodi tri dull o awdurdodi D2D mewn bandiau symudol ar lefel genedlaethol.
- 2.30 Mewn manau eraill, yn ddiweddar [lansiodd gweithredwr rhwydwaith symudol yn Seland Newydd wasanaeth D2D mewn partneriaeth â Starlink](#), gan gynnig gwasanaethau testun i ddechrau ar ffonau dethol a chynlluniau i danysgrifwyr.
- 2.31 Hyd yma, mae'r awdurdodiadau a wnaed gan weinyddiaethau eraill a restrir uchod wedi dibynnu ar bartneriaeth fasnachol rhwng Gweithredwr Rhwydwaith Symudol (MNO) a gweithredwr lloeren. Mae'r dull hwn yn caniatáu i weithredwyr lloeren gael mynediad at sbectrwm sydd eisoes wedi'i drwyddedu i weithredwyr rhwydweithiau symudol, ac mae'n cefnogi'r gwaith o gydlynu rhwng y gweithredwr lloeren a'r gweithredwr rhwydwaith symudol, gan helpu i liniaru unrhyw risgiau posibl o ymyriant i'r rhwydwaith symudol daearol.

Dyletswyddau Ofcom

- 2.32 Mae ein cynigion yn cyd-fynd â'n pwerau a'n dyletswyddau statudol mewn perthynas â rheoli sbectrwm sydd wedi'u nodi'n bennaf yn Neddf Cyfathrebiadau 2003 ("Deddf 2003") a Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr 2006. Rydyn ni'n nodi'r rhain yn fanwl yn Atodiad A1. Mae hyn yn cynnwys ein prif ddyletswydd i hybu buddiannau dinasyddion mewn perthynas â materion sy'n ymwneud â chyfathrebiadau, a hybu buddiannau defnyddwyr mewn marchnadoedd perthnasol, drwy hyrwyddo cystadleuaeth lle bo hynny'n briodol. Yn benodol, rydyn ni o'r farn bod ein cynigion yn hyrwyddo buddiannau dinasyddion a defnyddwyr drwy ganiatáu i wasanaethau D2D ddefnyddio sbectrwm symudol yn gynharach, gan sicrhau buddion i ddefnyddwyr a dinasyddion (fel y nodir uchod, ac yn Atodiad A2) yn gynt nag y byddai'n digwydd fel arall.
- 2.33 Rydyn ni o'r farn y byddai'r cynigion hyn yn hyrwyddo defnyddio sbectrwm yn effeithlon drwy alluogi rhannu sbectrwm symudol drwy loeren, gan roi cyfle i weithredwyr rhwydweithiau symudol a gweithredwyr lloeren ddarparu mwy o amrywiaeth o wasanaethau o'r un daliad sbectrwm.
- 2.34 Rhaid i ni hefyd ystyried [Datganiad Blaenoriaethau Strategol](#) (SSP) Llywodraeth y DU wrth i ni arfer ein swyddogaethau sy'n ymwneud â rheoli sbectrwm radio a gwasanaethau post.
- 2.35 Ein barn ni yw bod ein cynigion yn gyson â'r Datganiad Blaenoriaethau Strategol drwy alluogi gweithredwyr rhwydweithiau symudol a gweithredwyr lloeren i ddarparu gwasanaeth sydd â'r potensial i ymestyn darpariaeth symudol yn yr awyr agored i 100% o ehangdir y DU; darparu lefel sylfaenol (yn y tymor byr o leiaf) o gysylltedd mewn ardaloedd nad ydyn nhw'n cael eu gwasanaethu ar hyn o bryd; a mynd i'r afael â 'mannau di-gyswllt'. Byddai ein cynigion hefyd yn cefnogi mwy o rannu yn y bandiau symudol, gan gynyddu'r defnydd o'r sbectrwm.

- 2.36 Wrth arfer rhai swyddogaethau rheoleiddio, rhaid i ni ystyried pa mor fanteisiol yw hybu twf economaidd.¹² Wrth lunio ein cynigion, rydyn ni hefyd wedi ystyried ein “dyletswydd o ran twf”, rhwymedigaeth statudol i ystyried pa mor fanteisiol yw hybu twf economaidd, ac i’r canllawiau statudol sy’n mynd gyda’r ddyletswydd twf honno. Rydyn ni’n gwneud hynny yng nghyd-destun ein prif ddyletswydd i hybu buddiannau dinasyddion a defnyddwyr, lle bo hynny’n briodol drwy hyrwyddo cystadleuaeth, a rhoi sylw, ymysg pethau eraill, i annog buddsoddiad ac arloesedd.
- 2.37 Rydyn ni o’r farn y bydd ein cynigion yn cefnogi twf yn y DU drwy alluogi i wasanaeth newydd arloesol gael ei gynnig i ddefnyddwyr a busnesau yn y DU, drwy fframwaith awdurdodi hyblyg cyn Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027, gan ei gwneud yn haws i weithredwyr gyflwyno darpariaeth symudol i ardaloedd nad yw seilwaith daearol presennol a’r dyfodol yn eu cyrraedd. Ar wahân, mae ein cynigion yn niwtral o ran y saerïaeth a’r dechnoleg D2D a ddefnyddir, ac felly mae hyn yn annog arloesi a chystadleuaeth rhwng darparwyr D2D posibl.

Strwythur y ddogfen hon

2.38 Dyma strwythur y ddogfen hon:

- Mae **Adran 3** yn amlinellu pam ein bod yn cynnig awdurdodi gwasanaethau D2D yn y DU ac mae’n crynhoi ein cynigion;
- Mae **Adran 4** yn rhoi manylion ein dadansoddiad o gydfodoli;
- Mae **Adran 5** yn trafod ein dull i awdurdodi gwasanaethau D2D yn y DU;
- Mae **Adran 6** yn trafod yr amodau rydyn ni’n eu cynnig ar gyfer awdurdodi; a
- Mae **Adran 7** yn nodi ein camau nesaf ar gyfer awdurdodi gwasanaethau D2D yn y DU ar ôl y broses ymgynghori hon.

2.39 Mae'r ymgynghoriad hefyd yn cynnwys yr atodiadau canlynol:

- i) Y fframwaith cyfreithiol
- ii) Asesiadau Effaith
- iii) Cyfrifo terfynau Dwysedd Ffrwd Pŵer (PFD) ar gyfer cydfodoli â gwasanaethau symudol
- iv) Asesiad Risg o Gydfodoli
- v) Trosolwg o gyflwyno trwyddedau Mynediad Lleol a Rhwydwaith ar y Môr, gan gynnwys map o leoliadau
- vi) Ymateb i’r ymgynghoriad hwn
- vii) Egwyddorion ymgynghori Ofcom
- viii) Dalen gyflwyno’r ymgynghoriad
- ix) Cwestiynau’r ymgynghoriad

¹² Adran 108 o Ddeddf Dadreoleiddio 2015. Mae Adran 111 yn diffinio ‘swyddogaeth reoleiddio’. Mae Gorchymyn Twf Economaidd (Swyddogaethau Rheoleiddio) (Diwygio) 2024 yn gosod y ddyletswydd a nodir yn adran 108 ar Ofcom.

3. Galluogi D2D yn y DU

- 3.1 Yn yr adran hon, rydyn ni'n esbonio pam ein bod ni'n cynnig galluogi D2D yn y DU nawr, ac rydyn ni'n darparu trosolwg lefel uchel o'n dull gweithredu a sut mae'r dull hwn yn cyd-fynd â'n dyletswyddau. Rydyn ni'n darparu rhagor o fanylion mewn adrannau ac atodiadau dilynol.

Gall D2D gynnig budd i bobl a busnesau yn y DU

- 3.2 Ar sail ein hymgysylltiad â rhanddeiliaid yn y diwydiant ac ymatebion i'n Cais am Fewnbwn ym mis Gorffennaf 2024, rydyn ni o'r farn y gall rhwydweithiau D2D gynnig buddion i bobl a busnesau yn y DU, a bod gweithredwyr sydd â diddordeb mewn cynnig gwasanaeth D2D yn y dyfodol agos.
- 3.3 Rydyn ni o'r farn bod angen awdurdodi gwasanaethau D2D i reoli'r risgiau y gallai cyflwyno gwasanaethau D2D mewn sbectrwm symudol achosi ymyriant radio niweidiol i ddefnyddwyr presennol y sbectrwm radio. Rydyn ni'n ymgynghori ynghylch ein cynigion nawr oherwydd ein bod yn awyddus i bobl a busnesau yn y DU gael y buddion posibl cyn gynted ag y bo modd, a chefnogi arloesedd, twf, a buddsoddiad yn y maes hwn.
- 3.4 Credwn y gallai fod sawl budd posibl wrth alluogi gwasanaethau D2D, gan gynnwys:
- a) ymestyn darpariaeth llais, negeseuon a data y tu hwnt i gyrhaeddiad rhwydweithiau daearol, gyda'r posibilrwydd o alluogi darpariaeth yn yr awyr agored ym mhobman ar draws 100% o ehangdir y DU wrth i gytserau gael eu cyflwyno ac wrth i dechnoleg ddatblygu;
 - b) cynnig rhywfaint o ddarpariaeth wrth gefn yn ystod cyfnodau segur neu pan fydd nam ar y rhwydwaith sy'n effeithio ar orsafoedd sylfaen daearol, megis trychinebau naturiol neu dywydd eithafol, gan wella cadernid rhwydweithiau symudol; a
 - c) gwella mynediad at wasanaethau '999' brys o ganlyniad i'r uchod.
- 3.5 Rydyn ni'n disgwyl y byddai D2D yn chwarae rhan yn y gwaith o ddarparu darpariaeth atodol ar gyfer rhwydweithiau daearol sydd eisoes yn bodoli, yn hytrach na disodli'r mastiau symudol daearol presennol.
- 3.6 Roedd ymatebion rhanddeiliaid i'r Cais am Fewnbwn yn cytuno'n gyffredinol ar y buddion hyn, ac yn gweld ymestyn y mynediad i wasanaeth '999' brys fel un o'r prif fuddion wrth alluogi D2D yn y DU. Rydyn ni'n trafod y potensial i ddarparu gwasanaethau '999' drwy D2D yn fwy manwl ym mharagraffau 3.10-3.13.
- 3.7 Gyda 95% o ehangdir y DU yn cael ei wasanaethu gan rwydwaith 4G o leiaf un gweithredwr rhwydwaith symudol¹³ ar hyn o bryd, efallai y bydd budd bosibl D2D i ddefnyddwyr, busnesau a'r sector cyhoeddus yn y DU yn fwy cyfyngedig o'i gymharu â gwledydd sydd â llai o ddarpariaeth ddaeryddol o'u rhwydweithiau daearol. Er enghraifft, yn aml iawn, mae gan wledydd sydd ag ardaloedd mawr o ddwysedd poblogaeth isel – fel Awstralia, UDA a Chanada – ddarpariaeth wael neu ddim darpariaeth o gwbl yn yr ardaloedd hyn. Ar wahân i

¹³ [Adroddiad Cysylltu'r Gwledydd](#), Ofcom, 2024.

hynny, efallai na fydd buddion eang D2D yn cael eu gwireddu ar unwaith ar ôl lansio gwasanaethau masnachol, a gallai'r gwasanaethau cychwynnol fod yn gyfyngedig o ran darpariaeth, capasiti, a gallu.

- 3.8 Serch hynny, credwn y gallai'r DU elwa o gyflwyno gwasanaethau D2D ac rydyn ni o'r farn y bydd ein cynigion yn hyrwyddo buddiannau defnyddwyr y DU, yn enwedig y rheini sy'n byw mewn ardaloedd gwledig neu'n ymweld â nhw ac sy'n defnyddio ein dyfroedd arfordirol. Ar wahân i hynny, gall y cynigion hyn gefnogi defnyddio'r sbectrwm yn effeithlon, gan annog buddsoddiad ac arloesedd, a chefnogi twf.
- 3.9 Mae'r cynigion a amlinellir yn y ddogfen hon yn cefnogi cenhadaeth graidd Ofcom i sicrhau bod cyfathrebiadau'n gweithio i bawb ac yn cefnogi ein dyletswyddau statudol fel rheoleiddiwr cyfathrebiadau'r DU. Rydyn ni'n nodi'r rhain yn fanylach yn ein Hasesiad Effaith yn Atodiad 2.

- 2) Ydych chi'n cytuno gyda'n hasesiad o'r buddion y gellid eu gwireddu drwy awdurdodi gwasanaethau D2D?
- a. A oes unrhyw fuddion eraill i ddinasyddion a busnesau yn y DU y gellid eu gwireddu?

Ffonio 999

- 3.10 Wrth ystyried bod ymestyn mynediad i'r gwasanaethau brys – a'r gallu i gysylltu â'r gwasanaethau brys yn unrhyw le yn y DU – yn debygol o fod yn un o'r prif fuddion wrth gyflwyno gwasanaethau D2D, rydyn ni'n awyddus i weld y budd hwn yn cael ei ymestyn i gynifer o ddefnyddwyr symudol yn y DU â phosibl.
- 3.11 Mae [Amodau Hawliau Cyffredinol](#) ("Amodau Cyffredinol") Ofcom yn amodau rheoleiddio mae'n rhaid i bob darparwr gwasanaeth a rhwydwaith cyfathrebiadau electronig yn y DU gydymffurfio â nhw er mwyn cael darparu gwasanaeth yn y DU.¹⁴ Nod Amod Cyffredinol A3 yw sicrhau bod gwasanaethau cyfathrebiadau cyhoeddus ar gael i'r graddau mwyaf posibl bob amser, gan gynnwys os bydd trychinebau'n digwydd neu os bydd rhwydwaith yn methu'n drychinebus, a bod mynediad di-dor ar gael at sefydliadau brys. Mae'n ei gwneud yn ofynnol i ddarparwyr gwasanaethau galwadau sicrhau bod modd gwneud galwadau i sefydliadau brys yn rhad ac am ddim a sicrhau bod gwybodaeth am leoliad y galwr ar gael i sefydliadau brys lle bo hynny'n dechnegol ymarferol. Bydd gwasanaethau a ddarperir gan loerennau yn cael eu cofnodi yn yr Amodau Cyffredinol lle mae'r gwasanaethau a ddarperir yn bodloni'r meini prawf a nodir ym mhob amod unigol. O ran cysylltu â'r gwasanaethau brys, bydd yn rhaid i wasanaeth D2D sy'n cynnwys y gallu i wneud galwadau llais, fel y diffinnir gan yr Amodau Cyffredinol, gydymffurfio ag Amod Cyffredinol A3 sy'n ymwneud ag argaeledd gwasanaethau a mynediad at wasanaethau brys.¹⁵

¹⁴ Gweler adrannau 45 i 48 o Ddeddf Cyfathrebiadau 2003.

¹⁵ Mae Amod Cyffredinol A3.2(b) yn datgan bod yn rhaid i Ddarparwyr Cyfathrebiadau gymryd yr holl fesurau sydd eu hangen i sicrhau mynediad di-dor at Sefydliadau Brys fel rhan o unrhyw Wasanaeth Cyfathrebiadau Llais a gynigir. Diffinnir Gwasanaethau Cyfathrebiadau Llais fel gwasanaeth sydd ar gael i'r cyhoedd ar gyfer cychwyn a derbyn galwadau cenedlaethol neu genedlaethol a rhyngwladol yn uniongyrchol neu'n anuniongyrchol, drwy rif neu rifau mewn cynllun rhifau ffôn cenedlaethol neu ryngwladol. Mae rhagor o

- 3.12 Yn y rhwydweithiau symudol daearol presennol, mae'r gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn cydweithio i gefnogi 'Crwydro i wneud Galwadau Brys'¹⁶. Mae'r trefniant hwn yn caniatáu i gwsmeriaid gweithredwr rhwydwaith symudol wneud galwad frys ar rwydwaith gweithredwr rhwydwaith symudol gwahanol pan fyddan nhw'r tu allan i ddarpariaeth eu rhwydwaith symudol cartref.
- 3.13 Rydyn ni'n cydnabod y potensial i wasanaethau D2D ymestyn mynediad at wasanaethau brys ar draws y DU, a byddwn yn ymgysylltu'n ddwyochrog ar y thema hon gyda gweithredwyr rhwydweithiau symudol a darpar ddarparwyr lloerennau D2D, gan gynnwys eu cwsmeriaid eu hunain a defnyddwyr symudol eraill yn y DU, a sut gallai'r gallu hwn esblygu dros amser. Edrychwch ar yr Asesiad Effaith yn Atodiad 2 i gael rhagor o fanylion.

3) A oes gennych chi unrhyw sylwadau ynghylch sut dylai technoleg D2D ddatblygol gefnogi darpariaeth gwasanaeth 999?

Rydyn ni'n cynnig awdurdodi D2D mewn is-set o fandiau symudol presennol

- 3.14 Wrth ddatblygu ein cynigion, fe wnaethon ni ystyried tair elfen allweddol:
- pa fandiau sbectrwm y dylid caniatáu iddyn nhw gael eu defnyddio ar gyfer D2D;
 - beth ddylai tiriogaeth ddaearyddol y gwasanaeth fod; a
 - sut mae sicrhau bod y gweithredwr lloeren D2D a'r gweithredwr rhwydwaith symudol yn gweithio gyda'i gilydd fel bod y gwasanaeth yn cynnig budd i ddefnyddwyr ac nad yw'n achosi ymyriant niweidiol i ddefnyddwyr sbectrwm presennol, mewn ffordd a fydd yn ein galluogi ni i fodloni ein dyletswyddau o ran rheoli'r sbectrwm..
- 3.15 Rydyn ni'n mynd i'r afael â phob un o'r pwyntiau isod ac yn rhoi mwy o fanylion mewn adrannau dilynol.

Bandiau sbectrwm

- 3.16 I hwyluso manteision D2D, rydyn ni, ar hyn o bryd, yn cynnig awdurdodi D2D mewn is-set o amleddau symudol presennol islaw 3 GHz ym mandiau FDD neu SDL, fel y nodir yn Nhabl 3.1.
- 3.17 Mae'r holl fandiau sbectrwm symudol yn Nhabl 3.1 wedi cael eu trwyddedu ar sail genedlaethol, sy'n eu gwneud yn addas ar gyfer darparu gwasanaethau D2D ar draws y DU. Mae manylion y daliad sbectrwm penodol ar gyfer pob gweithredwr rhwydwaith symudol ar gael ar ein [gwefan](#).

wybodaeth ar gael yn y [fersiwn gyfun answyddogol o'r Amodau Cyffredinol presennol](#), a ddaeth i rym ar 1 Chwefror 2025.

¹⁶ Pan fydd rhwydwaith symudol 'ddim yn gweithio', neu pan nad oes gan unigolyn ddarpariaeth o'i rwydwaith symudol cartref, dylai ffôn allu crwydro i rwydwaith arall i wneud galwadau brys. Rhaid i'r ffôn fod yn signal o leiaf un rhwydwaith daearol er mwyn i hyn weithio.

Tabl 3.1: Bandiau D2D a gynigir mewn sbectrwm symudol a drwyddedir i weithredwyr rhwydweithiau symudol y DU¹⁷

	Ystod amleddau		Modd Dyblygu
	UE Tx / BS Rx	BS Tx / UE Rx	
700 MHz	703 – 733 MHz	758 – 788 MHz	FDD
		738 – 758 MHz	SDL
800 MHz	832 – 862 MHz	791 – 821 MHz	FDD
900 MHz	880.1 – 914.9 MHz	925.1 – 959.9 MHz	FDD
1400 MHz		1452 – 1492 MHz	SDL
1800 MHz	1710.1 -1785 MHz	1805.1 – 1880 MHz	FDD
2.1 GHz	1920 – 1979.7 MHz	2110.3 – 2169.7 MHz	FDD
2.6 GHz	2500 – 2570 MHz	2620 – 2690 MHz	FDD

- 3.18 Ar hyn o bryd, nid ydym yn cynnig ystyried ceisiadau ar gyfer gweithredu ym mandiau TDD.¹⁸ Rydyn ni'n deall bod creu rhwydweithiau D2D sy'n gweithredu mewn bandiau TDD yn fwy cymhleth; mae mwy o risg o ymyriant i systemau symudol sianeli cyfagos oherwydd yr angen i gydamseru rhwydweithiau'n gywir. Ar ben hynny, nid ydym yn ymwybodol o'r galw i ddefnyddio sbectrwm symudol TDD ar gyfer D2D yn y tymor byr.
- 3.19 Rydyn ni'n cynnig ystyried ceisiadau ar gyfer bandiau SDL. Yn wahanol i fandiau TDD, mae defnyddio sbectrwm SDL yn annhebygol o olygu cydamseru cymhleth. Mae gennym ddiddordeb mewn safbwyntiau rhanddeiliaid ynghylch a yw defnyddio sbectrwm SDL ar y cyd â bandiau FDD eraill yn arwain at unrhyw heriau technegol penodol, ac a oes unrhyw alw i ddefnyddio'r sbectrwm hwn ar gyfer D2D yn y DU.
- 3.20 Mae'n ymddangos i Ofcom ei bod yn debygol, yn y lle cyntaf, mai dim ond is-set o amleddau o fewn daliadau sbectrwm gweithredwr rhwydwaith symudol partner a gaiff eu defnyddio wrth roi D2D ar waith, er enghraifft, bloc 2x5 MHz o sbectrwm mewn band penodol.

- 4) A oes unrhyw fandiau sbectrwm symudol nad ydyn nhw o fewn cwmpas ein cynigion y dylem eu hystyried yn eich barn chi?
- 5) A yw defnyddio sbectrwm cysylltiad atodol i lawr (SDL) yn cyflwyno unrhyw heriau o'i gymharu â bandiau eraill? A oes diddordeb mewn defnyddio'r sbectrwm hwn?

¹⁷ Gellir categorio bandiau sbectrwm symudol naill ai fel Dyblygu Amrywiadau Amledd (FDD), Dyblygu Amrywiadau Amser (TDD) neu Cysylltiad Atodol i lawr (SDL). Mae gorsafoedd sylfaen symudol (BS) a ffonau (Offer Defnyddiwr, UE) a ddefnyddir mewn bandiau FDD yn defnyddio ystodau amledd gwahanol ar gyfer trawsyriad (Tx) a derbyniad (Rx), tra bod trawsyriad a derbyniad bandiau TDD yn defnyddio'r un amleddau. Fel arfer, mae bandiau SDL yn cael eu defnyddio i ychwanegu capasiti cysylltiad i lawr ychwanegol at fand FDD. Nid oes bandiau FDD uwchben 3 GHz yn y DU.

¹⁸ 1900 – 1920 MHz, 2350 – 2390 MHz, a 2570 – 2620 MHz. Mae'r holl fandiau dros 3 GHz sydd wedi'u trwyddedu i weithredwyr rhwydweithiau symudol hefyd yn TDD.

Byddai gwasanaethau'n cael eu galluogi ar gyfer tir mawr a moroedd tiriogaethol y DU

- 3.21 Rydyn ni'n cynnig y byddai unrhyw awdurdodiad yn cael ei gyfyngu o ran cwmpas daearyddol i dir mawr a moroedd tiriogaethol y DU.¹⁹ Ni fyddai'r awdurdodiad hwn yn galluogi gweithredu ar Ynysoedd y Sianel nac Ynys Manaw ar hyn o bryd. Pe bai gweithredwyr yn dymuno rhoi hyn ar waith yn y tiriogaethau hyn, byddai'n rhaid iddyn nhw gael cytundeb gan awdurdodau'r ynysoedd perthnasol.
- 3.22 Ar hyn o bryd nid ydym yn cynnig galluogi D2D ar blatfformau ar y môr gan eu bod y tu allan i diriogaeth y DU ac nid yw trwyddedau sbectrwm presennol gweithredwr rhwydwaith symudol yn eu hawdurdodi i ddarparu gwasanaeth symudol daearol yn y lleoliadau hyn. Gallai galluogi gwasanaethau y tu hwnt i ddyfroedd tiriogaethol y DU hefyd gynyddu'r risg o ymyriant ar draws ffiniau, oherwydd byddai trawsyriadau'r lloeren yn nes at ffiniau gwledydd cyfagos.

6) Ydych chi'n cytuno â'n cynnig i gyfyngu'r awdurdodiad hwn i dir mawr a dyfroedd tiriogaethol y DU? Os nad ydych chi, esboniwch pam.

Byddai angen i Weithredwyr Lloeren a Gweithredwyr Rhwydweithiau Symudol weithio mewn partneriaeth i ddarparu gwasanaethau D2D

- 3.23 Rydyn ni'n disgwyl y bydd yn rhaid i Weithredwyr Lloeren a Gweithredwyr Rhwydweithiau Symudol gydweithio'n agos i ddarparu gwasanaethau D2D i ddinasyddion a busnesau'r DU ac osgoi ymyriant rhwng cydrannau daearol a chydannau lloeren y rhwydwaith cyfun. Bydd hyn yn golygu mynd ati'n ofalus i gydlynu'r amleddau a ddefnyddir a gwahanu'r ddarpariaeth ddaearol a'r ddarpariaeth lloeren yn ddaearyddol mewn sefyllfaoedd lle maen nhw'n defnyddio'r un amleddau yn union. Bydd angen cydweithio hefyd er mwyn osgoi achosi gormod o ymyriant i ddefnyddwyr sbectrwm eraill yn y DU ac ar draws ffiniau yn unol â'r amodau technegol a gynigiwn yn adran 4.
- 3.24 Yn adran 5, rydyn ni'n rhoi rhagor o fanylion am ein cynigion, gan gyflwyno gwahanol opsiynau ar gyfer fframwaith awdurdodi.

¹⁹ Hyd at 12 milltir fôr (13.80 milltir) o'r arfordir, neu'r pwynt canol rhwng y DU a gweinyddiaeth gyfagos.

4. Rheoli ymyriant sbectrwm

4.1 Mae gan wasanaethau D2D y potensial i achosi ymyriant niweidiol i ddefnyddwyr sbectrwm eraill. Mae'r adran hon yn amlinellu'r prif ffactorau cydfodoli y mae angen i ni eu hystyried wrth awdurdodi gwasanaeth D2D. Mae'n nodi ein dadansoddiad technegol a'r amodau technegol a gynigir sy'n angenrheidiol i reoli'r risg o ymyriant niweidiol i ddefnyddwyr sbectrwm eraill.

Bydd angen i D2D gydfodoli â defnyddwyr presennol y sbectrwm

- 4.2 Pa bryd bynnag y bydd defnyddiwr sbectrwm newydd yn cael ei gyflwyno, mae angen i ni ystyried nifer o ffactorau:
- a) y risg o ymyriant i ddefnyddwyr presennol;
 - b) pa amodau y mae angen i'r newydd ddyfodiad eu rhoi ar waith i liniaru'r risg o ymyriant;
a
 - c) pa gamau y mae'n rhaid eu cymryd os nad yw'r mesurau lliniaru'n effeithiol.
- 4.3 Mae awdurdodi defnyddio sbectrwm yn ein galluogi i leihau'r risg o ymyriant a gallu mynd i'r afael â hyn os bydd yn digwydd. Cyn datblygu ein dulliau awdurdodi, mae angen deall natur y risg o ymyriant a achosir drwy gyflwyno D2D.
- 4.4 Mae risgiau ymyriant o rwydweithiau D2D mewn dau gategori eang. Y cyntaf yw ymyriant "y tu allan i'r ardal" lle mae'r signal o'r lloeren yn taro'r ddaear y tu allan i ardal gwasanaeth D2D.²⁰ Mae hyn yn cynnwys risg ymyriant i rwydweithiau symudol mewn gwledydd cyfagos. Y llall yw "allyriadau digroeso" lle mae'r lloeren yn trawsyrru mewn amleddau ar wahân i'r rhai a restrir yn ei awdurdodiad. Weithiau, gelwir hyn yn ymyriant "y tu allan i'r band". Er bod allyriadau y tu allan i'r ardal ac allyriadau digroeso yn nodweddiadol yn y rhan fwyaf o systemau radio, mae angen i gryfderau signal cysylltiedig gael eu cadw o dan derfyn penodol i atal gormod o ymyriant i ddefnyddwyr sbectrwm eraill.
- 4.5 Mae risg hefyd o ymyriant i rwydwaith daearol y gweithredwyr rhwydweithiau symudol gan eu Gweithredwyr Lloeren partner sy'n trawsyrru i'r un lleoliad yn y DU ar yr un amleddau. Am y rhesymau a nodir isod, rydyn ni'n credu y bydd y risg hon o ymyriant 'rhwydwaith D2D mewnol' yn cael ei rheoli'n fwyaf effeithiol wrth i'r gweithredwr rhwydwaith symudol a'r gweithredwr lloeren weithio gyda'i gilydd.
- 4.6 Gallai natur unrhyw ymyriant gormodol posib a achosir gan rwydweithiau D2D amrywio yn dibynnu ar saerniaeth y system a'r defnydd ohoni.. Fel arfer, bydd pob lloeren yn trawsyrru nifer o belydrau ar y ddaear, a phan fydd y pelydrau hyn yn gorgyffwrdd, byddan nhw'n

²⁰ Pan fo "ardal gwasanaeth D2D" yn golygu'r ardal lle bwriedir darparu gwasanaeth D2D, a fydd yn is-set o ardal y gwasanaeth awdurdodedig. Nid yw'n cynnwys ardaloedd sydd â Thrwyddedau Mynediad Lleol neu Drwyddedau Rhwydwaith ar y Môr. Rydyn ni'n defnyddio'r term 'ardal gwasanaeth awdurdodedig' i gyfeirio at yr ardal yn y DU lle rydyn ni wedi awdurdodi gwasanaeth D2D. Efallai y bydd gan ardal y gwasanaeth awdurdodedig ofynion cydlynu felly mae'n bosib na fydd darparwyr D2D yn gallu darparu gwasanaeth D2D ar draws ardal gyfan y gwasanaeth awdurdodedig.

cyfuno i greu signal cryfach, crynswth a allai arwain at risg uwch o ymyriant i wasanaethau eraill, o'i gymharu â phelydrau unigol. Rydyn ni'n disgwyl y bydd Gweithredwyr Lloeren yn gallu addasu pŵer, siâp a chyfeiriad pelydrau er mwyn lleihau'r risg o ymyriant crynswth y tu allan i'r ardal ac ar gyfer allyriadau digroeso.

Rydyn ni'n cynnig amodau technegol i reoli'r risg o D2D yn achosi gormod o ymyriant

- 4.7 Yn yr adran hon rydyn ni'n ystyried cydfodolaeth rhwng defnyddwyr D2D a defnyddwyr presennol y sbectrwm, fel y dangosir yn Nhabl 4.1 isod. Er mwyn lleihau'r risg o ymyriant gormodol i rwydweithiau symudol eraill a achosir gan allyriadau y tu allan i'r ardal ac allyriadau digroeso, rydyn ni'n cynnig amodau technegol ar drawsyriadau lloerennau D2D. Rydyn ni hefyd wedi llunio asesiad o gydfodolaeth fesul band, ac mae hyn yn nodi pa fandiau symudol a allai fod yn fwy heriol i sicrhau cydfodolaeth â defnyddwyr eraill mewn sbectrwm cyfagos a lle gallai fod angen mesurau lliniaru ychwanegol ar gyfer cydfodoli.
- 4.8 Nid ydym wedi asesu'r potensial ar gyfer ymyriant o drawsyriadau lloeren D2D i dderbynyddion gofod eraill. Rydyn ni o'r farn bod hyn yn fater i weinyddiaeth ffeilio'r lloeren²¹ ei ystyried fel rhan o'r gwaith o brosesu'r ffeilio.
- 4.9 Efallai y bydd angen i ni ymgynghori ymhellach ar amodau technegol ar gyfer cydfodoli, gan gynnwys mewn perthynas â manylion cais am drwydded unigol neu eithrio o drwydded, yn dibynnu ar yr opsiwn awdurdodi (gweler adran 5). Efallai y byddwn yn gallu awdurdodi D2D yn gyflymach mewn bandiau symudol lle rydyn ni wedi nodi bod y risg cydfodoli yn is oherwydd bod llai o asesiadau cydfodolaeth yn debygol o fod yn angenrheidiol ac efallai y bydd angen datblygu llai o fesurau lliniaru.

Tabl 4.1: Senarios cydfodolaeth rhwng defnyddwyr D2D a defnyddwyr presennol y sbectrwm

	Yn y DU	Y tu allan i'r DU
Cyd-sianel	Rhwydweithiau symudol lleol ac ar y môr	Rhwydweithiau symudol ar draws ffiniau
Sbectrwm cyfagos	Rhwydweithiau symudol y DU a defnyddwyr sbectrwm eraill	Amh ²²

²¹ Mae gweinyddiaeth ffeilio lloerennau yn weinyddiaeth sy'n gweithredu ar ran sefydliadau a chwmnïau i gyflwyno 'ffeilio lloerennau'. Offer yw'r rhain i gael cydnabyddiaeth ryngwladol o adnoddau lloeren, a hynny drwy'r Undeb Telegyfathrebiadau Rhyngwladol.

²² Nid ydym wedi astudio'r senario cydfodoli hwn yn fanylach. Rydyn ni'n credu bod yr allyriadau digroeso o drawsyriadau lloerennau D2D mewn ardaloedd y tu allan i'r DU yn debygol o fod yn isel iawn. Y rheswm am hyn yw y bydd angen i Weithredwyr Lloerennau sicrhau nad yw eu hallyriadau cyd-sianel yn achosi ymyriant i rwydweithiau symudol mewn gwledydd eraill a bydd allyriadau digroeso yn is nag allyriadau cyd-sianel.

Cydfodoli â gwasanaethau symudol daearol

Bydd ymyriant cyd-sianel yn y DU yn cael ei reoli gan y gweithredwr lloeren a'i weithredwr rhwydwaith symudol partner

- 4.10 Er bod risg o 'hunan-ymyriant' rhwng rhwydwaith daearol y gweithredwr rhwydweithiau symudol partner a thrawsyradau lloeren y Gweithredwr Lloeren, rydyn ni'n disgwyl y bydd cydfodolaeth rhwng cydrannau daearol a chydrannau lloeren y rhwydwaith cyfun yn cael ei rheoli drwy drefniant cydlynu rhwng y gweithredwr rhwydwaith symudol a'r gweithredwr D2D. Nid ydym yn credu bod gweithredwr rhwydwaith symudol a'i weithredwr lloeren D2D partner yn gallu trawsyrru yn yr un lleoliad, gan ddefnyddio'r un sbectrwm heb y risg o ymyriant rhwng cydrannau daearol a chydrannau lloeren y gwasanaeth. Fodd bynnag, ac ystyried y dylai eu cymhellion i gydlynu gyd-fynd â'i gilydd, nid ydym wedi astudio'r senario hwn ymhellach yn ein dadansoddiad.

Ni fydd y risg o ymyriant o derfynellau symudol yn newid

- 4.11 Rydyn ni'n disgwyl na fydd terfynellau (hynny yw, ffonau) sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D yn cael eu haddasu ac y byddan nhw'n cydymffurfio â'r un lefelau pŵer trawsyrru a gofynion technegol eraill â'r rheini sy'n cael eu caniatáu o dan eithriadau'r drwydded bresennol (ac rydyn ni'n cynnig gwneud hyn yn amod o unrhyw awdurdodiad). Felly, rydyn ni o'r farn na fydd trawsyrru o derfynellau fel rhan o wasanaeth D2D yn peri unrhyw risg ychwanegol o ymyriant ac felly nid ydym wedi astudio'r risg o ymyriant o drawsyradau o derfynellau ymhellach yn ein dadansoddiad o gydfodolaeth.

Mae angen amodau technegol ar drawsyradau lloeren D2D i atal ymyriant i wasanaethau symudol gweithredwyr eraill

- 4.12 Mae'r prif risg o ymyriant sy'n gysylltiedig â chyflwyno gwasanaethau D2D yn ymwneud â thrawsyradau o'r lloeren i ffonau symudol presennol a gorsafoedd sylfaen ffonau symudol rhwydweithiau gweithredwyr rhwydwaith symudol eraill.
- 4.13 Yn ôl ein dadansoddiad, mae angen terfynau pŵer ar drawsyradau lloeren D2D mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol er mwyn atal gormod o ymyriant i dderbynyddion ffonau symudol cwsmeriaid gweithredwyr eraill. Rydyn ni hefyd yn credu bod angen terfyn lleiaf ar gyfer ongl godi ar drawsyradau lloeren D2D er mwyn atal gormod o ymyriant i orsafoedd sylfaen symudol gweithredwyr eraill. Mae'r bandiau symudol a nodir ar gyfer D2D yn cael eu defnyddio fel arfer i ddarparu gwasanaethau i ddefnyddwyr ledled y DU ac felly mae risg sylweddol o ymyriant heb fesurau lliniaru.
- 4.14 Fel dull o reoli'r risg o ymyriant o drawsyradau lloeren D2D, rydyn ni wedi ystyried dibynnu ar amodau ein trwydded safonol sy'n mynnu bod partïon awdurdodedig yn rhoi'r gorau i drawsyrru os ydyn nhw'n achosi ymyriant - hynny yw, gweithredu mewn ffordd nad yw'n nodi amodau technegol penodol. Nid ydym yn credu y byddai hyn yn rhoi digon o sicrwydd rheoleiddio i'n galluogi i gyflawni ein nodau sef (i) galluogi gwasanaethau D2D newydd i weithredu yn y DU; a (ii) sicrhau cydfodolaeth â gwasanaethau symudol daearol.

- 4.15 Felly, rydyn ni wedi datblygu amodau technegol a gynigiwn a fyddai'n berthnasol i'r holl allyriadau y tu allan i'r ardal a'r allyriadau digroeso o drawsyradau lloeren D2D. Rydyn ni o'r farn bod y senarios cydfodoli symudol yn y DU, a restrir uchod yn Nhabl 4.1, i gyd yn ddigon tebyg fel y byddai'r un amodau technegol ar drawsyradau lloeren D2D yn ddigon i sicrhau cydfodolaeth yn yr holl senarios cydfodoli symudol yn y DU.
- 4.16 Efallai na fydd yr amodau technegol hyn yn ddigon i sicrhau cydfodolaeth â holl ddefnyddwyr sbectrwm cyfagos, ac rydyn ni'n ystyried pa fandiau amledd a allai fod angen mesurau lliniaru ychwanegol o ran cydfodoli yn *Cydfodoli â defnyddwyr sbectrwm band cyfagos eraill* isod.

Yr amodau technegol a gynigiwn ar gyfer cydfodoli â gwasanaethau symudol daearol gweithredwyr eraill

- 4.17 Rydyn ni'n cynnig amodau technegol penodol ar gyfer gwasanaethau D2D gyda'r nod o sicrhau cydfodolaeth rhwng trawsyradau lloeren D2D newydd a gwasanaethau symudol daearol.
- 4.18 Mae'r terfynau pŵer a gynigiwn fel y dangosir yn Nhabl 4.2 isod yn derfynau PFD cyfun, hynny yw, byddai angen i ddarparwr D2D sicrhau nad yw cyfanswm yr allyriadau o'u holl loerennau yn fwy na'r terfynau ar unrhyw leoliad ar wyneb y Ddaear lle mae'r terfyn yn berthnasol.
- 4.19 Mae'r ongl godi leiaf a gynigiwn ar gyfer trawsyradau lloeren D2D fel y dangosir yn Nhabl 4.3 isod, yn berthnasol ym mhob lleoliad yn ardal gwasanaeth D2D. Error! Bookmark not defined. Bydd angen i ddarparwyr D2D sicrhau nad ydyn nhw'n darparu gwasanaeth D2D i ardaloedd ar onglau codi is.
- 4.20 Mae'n debyg y byddwn yn diwygio'r amodau hyn, fel rhan o adolygu'r fframwaith, unwaith y byddwn yn gwybod canlyniad Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027 ac y bydd gennym fwy o dystiolaeth am y risg o ymyriant o drawsyradau lloeren D2D i wasanaethau symudol daearol. Fodd bynnag, yn y cyfamser, rydyn ni o'r farn bod y terfynau hyn a gynigiwn yn ffordd gymesur o reoli'r risg o ymyriant gormodol gan wasanaethau D2D.

Tabl 4.2: Terfynau pŵer a gynigir ar gyfer allyriadau y tu allan i'r ardal ac allyriadau digroeso lloerennau D2D mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol. Byddai'r terfynau pŵer hyn yn berthnasol ar wyneb y ddaear

Band Symudol	Terfyn PFD mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol
MHz	dBW / MHz / m ²
700, 800, 900	-119
1400	-113
1800, 2100	-111
2600	-108

Tabl 4.3: Ongl godi leiaf a gynigir ar gyfer allyriadau lloerennau D2D. Byddai'r terfyn hwn yn berthnasol i bob pwynt ar wyneb y ddaear yn ardal gwasanaeth D2D o'i gymharu â'r lloeren gan ddarparu'r pelydr gorau ar bob picsele

Band Symudol	Ongl godi leiaf y trawsyriad
<i>MHz</i>	<i>gradd</i>
Pob un	20

Fe wnaethon ni gynnal dadansoddiad technegol i fod yn sail i'r amodau technegol a gynigiwn

4.21 Fe wnaethon ni ddadansoddi cydfodolaeth rhwng trawsyriadau lloeren D2D ac offer defnyddwyr symudol a gorsafoedd sylfaen symudol er mwyn diffinio'r amodau technegol a gynigiwn.²³ Mae'r dadansoddiad hwn yn estyniad o'r gwaith a wnaed fel rhan o baratoadau Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2023 i ddiffinio terfynau PFD ar gyfer platfformau uchel iawn fel gorsafoedd sylfaen ("HIBS") i sicrhau cydfodolaeth â gwasanaethau symudol daearol. Rydyn ni o'r farn bod ymestyn y dadansoddiad hwn i ddiffinio terfynau PFD ar gyfer trawsyriadau lloeren D2D yn briodol oherwydd ein bod o'r farn bod geometreg y senario yn debyg. Rydyn ni'n sylwi bod y gwaith sy'n mynd rhagddo ar hyn o bryd fel rhan o AI 1.13 ar gyfer Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027 yn defnyddio dadansoddiad HIBS Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2023 fel man cychwyn.

Terfynau pŵer ar gyfer cydfodoli â therfynellau symudol

4.22 Fe wnaethon ni grwpio bandiau amledd lle'r oedd yr amrywiad yn y terfyn PFD roedden ni wedi'i gyfrifo yn 2 dB neu lai. Credwn fod hyn yn taro cydbwysedd priodol rhwng symleiddio ein terfynau a'u cadw'n addas ar gyfer pob band amledd. Rydyn ni wedi dewis y terfyn PFD isaf ym mhob grŵp o fandiau amledd oherwydd rydyn ni'n credu y bydd hyn yn diogelu'r holl derfynellau symudol ym mhob grŵp o fandiau amledd.

4.23 Rydyn ni wedi trosi ein terfynau PFD i Bŵer y Signal a Dderbynnir ("RSRP") sef metrig a ddefnyddir fel arfer i asesu cryfder signal a dderbynnir mewn rhwydweithiau symudol.²⁴ Ar gyfer pob band symudol, y terfyn RSRP cyfatebol oedd -126 dBm²⁵ ac rydyn ni'n nodi bod hyn yn 6 dB yn is na'r sensitifrwydd lleiaf y gellir ei ddefnyddio mewn terfynellau, sef -120 dBm. Felly, rydyn ni'n hyderus y byddai'r terfynau PFD a gynigir yn diogelu terfynellau mewn amgylcheddau sy'n gyfyngedig o ran sŵn, gan gynnwys ffiniau'r ddarpariaeth mewn ardaloedd gwledig.

Terfyn ongl godi isaf ar gyfer cydfodoli â gorsafoedd sylfaen symudol

4.24 Rydyn ni'n credu bod y terfyn lleiaf ar gyfer ongl godi yn briodol at ddiben rheoli'r risg o ymyriant o allyriadau lloeren D2D i orsafoedd sylfaen symudol gweithredwyr eraill. Y rheswm am hyn yw bod ein dadansoddiad wedi dangos bod gorsafoedd sylfaen macrogell

²³ Atodiad A3

²⁴ Ibid. Gweler y pennawd: "Equivalent RSRP"

²⁵ Yn wahanol i PFD, nid yw RSRP yn dibynnu ar amleddau, a dyna pam y gallwn gyfrifo un gwerth ar gyfer pob band symudol.

gwledig yn fwy sensitif na therfynellau symudol erbyn cyrraedd 21 dB pan fydd y lloeren ar y gorwel ac yn 8 dB yn fwy sensitif pan fydd y lloeren ar ongl godi o 20 gradd.²⁶ Y rheswm am hyn yw bod antena gorsafoedd sylfaen symudol fel arfer yn tueddu i bwyntio at yr awyr nag at y gorwel.

- 4.25 Mae'r sbectrwm cysylltu i fyny symudol mewn bandiau FDD yn cael ei wahanu ar amledd fwy o drawsyriadau lloeren D2D na defnyddwyr mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol cyfagos. Rydyn ni'n credu y byddai'r gwahanu ychwanegol hwn o ran amledd yn cynnig digon o ynysiad ychwanegol fel na fyddai allyriadau digroeso o ongl godi o 20 gradd ac uwch yn achosi risg o ymyriant i orsafoedd sylfaen symudol. Fodd bynnag, ni allwn fod yn sicr y bydd y gwahanu hwn o ran amledd yn gwarantu y bydd allyriadau digroeso wedi gostwng i lefel ddigon isel i ddiogelu gorsafoedd sylfaen pan fydd y lloeren ar ongl godi o dan 20 gradd. Felly, rydyn ni'n credu bod terfyn lleiaf ar gyfer ongl godi yn amod technegol cymesur i sicrhau cydfodolaeth.

Mae'r terfynau pŵer a gynigiwn ar gyfer allyriadau lloeren D2D cyfun

Cyfuno

- 4.26 Y terfynau pŵer a gynigiwn yw'r terfynau pŵer cyfun uchaf. Fe wnaethon ni ystyried terfyn trawsyrru "fesul lloeren", ond rydyn ni'n credu na fyddai hyn yn briodol. Y rheswm am hyn yw bod Gweithredwyr Lloeren yn cynnig creu cytserau lloerennau gyda dwyseddau cyflwyno gwahanol iawn, ac felly efallai na fydd unrhyw derfyn "fesul lloeren" yn briodol ar gyfer pob cytser lloeren oherwydd byddai effaith allyriadau cyfun yn wahanol ar gyfer pob cytser D2D. Gallai fod yn haws gosod ffactor cyfuno, ac felly cyfrifo terfynau "fesul lloeren", yn y dyfodol pan fydd gennym fwy o wybodaeth am gytserau D2D sydd wedi datblygu, a gwybodaeth ynghylch a oes ganddyn nhw ddwysedd cytserau tebyg.

Dosrannu

- 4.27 Rydyn ni wedi ystyried defnyddio ffactor dosrannu i roi cyfrif am nifer o ddarparwyr D2D sy'n gweithredu mewn band. Y rheswm am hyn yw y gallai nifer o ddarparwyr D2D yn yr un band fod yn fwy na'r terfyn angenrheidiol i ddiogelu gwasanaethau symudol pe na bai'r terfyn yn cael ei ddosrannu rhyngddyn nhw. Mae ffactor dosrannu yn ffordd deg o rannu terfyn ymyriant cyfun rhwng gweithredwyr a allai fod â dwyseddau cytserau lloeren a strategaethau rheoli pelydrau gwahanol iawn.
- 4.28 Rydyn ni'n cynnig peidio â rhannu'r terfyn trawsyriadau lloeren D2D ym mhob band symudol rhwng gwahanol ddarparwyr D2D. Mae D2D yn dechnoleg gymharol newydd, ac nid ydym yn gwybod yn iawn faint o ddarparwyr D2D fydd yn gweithredu ym mhob band symudol wrth i'r farchnad ddatblygu. Fodd bynnag, rydyn ni'n cynnig amod awdurdodi sy'n ein galluogi i ddefnyddio ffactor dosrannu (os oes angen) wrth asesu cais am awdurdodiad, os daw'n amlwg bod nifer o ddarparwyr D2D yn ceisio cynnig gwasanaethau D2D yn yr un band symudol.

²⁶ Gweler tabl A3.4. Mae ein dadansoddiad yn tybio bod gorsaf sylfaen microgell wledig yn gwyro 3° am i lawr. Fel arfer, mae gorsafoedd sylfaen maestrefol a threfol yn gwyro mwy am i lawr na macrogelloedd gwledig ac felly byddan nhw'n llai sensitif i ymyriant posibl o drawsyriadau D2D.

Bydd angen i ddarparwyr D2D sicrhau nad ydyn nhw'n achosi ymyriant i rwydweithiau symudol mewn gwledydd eraill

- 4.29 Rhaid i weithredwyr rhwydweithiau symudol gydymffurfio ag amodau a nodir yn y Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth sydd gan Ofcom gyda gwledydd cyfagos a thiriogaethau dibynnol y goron.²⁷ Mae'r Memoranda Cyd-ddealltwriaeth hyn yn nodi trothwyon pŵer trawsffiniol ar gyfer rhwydweithiau symudol daearol ac, os eir dros y trothwyon hyn, bydd yn rhaid i weithredwyr rhwydweithiau symudol ymrwymo i drefniadau cydlynu. Nid yw'r Memoranda Cyd-ddealltwriaeth hyn yn cynnwys trothwyon pŵer trawsffiniol ar gyfer allyriadau lloeren D2D, ac nid ydym yn disgwyl i unrhyw amodau trawsffiniol gael eu datblygu tan ar ôl Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd yn 2027. Fel y disgrifir uchod yn *Cysoni ar Lefel Ryngwladol* yn Adran 2, mae lloerennau D2D yn gweithredu ar sail 'dim ymyriant, dim amddiffyniad' o dan Erthygl 4.4 o'r Rheoliadau Radio (gall hyn newid ar ôl Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027).
- 4.30 Mae ein dadansoddiad yn dangos bod y terfynau allyriadau a gynigiwn ar gyfer trawsyriadau D2D mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol yn fwy ceidwadol na'r trothwyon sbarduno presennol ar gyfer cydlynu ar draws ffiniau ar gyfer pob band ond un.²⁸ Yr eithriad yw'r trothwy trawsffiniol ar gyfer 2100 MHz gyda Gweriniaeth Iwerddon, Ynys Manaw a Ffrainc.
- 4.31 Yn achos 2100 MHz, fe welson ni fod y terfyn pŵer a gyfrifwyd gan ein dadansoddiad yn 6 dB yn llai llym na'r trothwy yn ein Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth trawsffiniol gyda Gweriniaeth Iwerddon, Ynys Manaw a Ffrainc.²⁹ Y rheswm am hyn yw bod trothwy sbarduno ar gyfer cydlynu trawsffiniol yn ein Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth presennol gyda'r gwledydd hyn mewn 2100 MHz yn gymharol gyfyngol, er enghraifft, mae'r trothwy yn 10 dB yn fwy cyfyngol na'r trothwy cyfatebol ar gyfer 1800 MHz.³⁰
- 4.32 Rydyn ni'n credu bod ein dadansoddiad yn dangos y dylai'r amodau technegol rydyn ni wedi'u cynnig fod yn ddigon i ddiogelu defnydd symudol ar draws ffiniau ym mhob band symudol, er ein bod yn nodi y gallai fod angen ystyried mwy am 2100 MHz. Ar ben hynny, byddem yn disgwyl i unrhyw ddarparwyr D2D yn y dyfodol ymgysylltu â gweinyddiaethau cyfagos a sicrhau nad yw eu trawsyriadau'n achosi ymyriant ar draws ffiniau.

²⁷ [International coordination](#), Diweddarwyd ddiwethaf: 29 Tachwedd 2024

²⁸ Rydyn ni wedi ystyried y trothwyon sbarduno ar gyfer cydlynu cod Adnabod Cell Haen-ffisegol (PCI) nad yw'n ffafriol yn ein dadansoddiad oherwydd bod y trothwyon sbarduno ar gyfer cydlynu PCI wedi cael eu datblygu ar gyfer rhwydweithiau symudol daearol ac felly efallai na fyddan nhw'n briodol ar gyfer trawsyriadau lloeren D2D sy'n cyrraedd o ongl godi uchel. Rydyn ni'n trafod hyn yn fanylach yn *Cymharu â therfynau cydlynu trawsffiniol*, Atodiad 3 (Saesneg yn unig).

²⁹ Gweler tabl A3.5

³⁰ Tabl 6, [Memorandum of understanding on frequency coordination between the Republic of Ireland and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland concerning the spectrum coordination of mobile/fixed communications networks in the frequency range 703 MHz to 43.5 GHz](#), ComReg ac Ofcom, 1 Tachwedd 2024

Cydfodoli gyda defnyddwyr sbectrwm band cyfagos eraill

Rydyn ni'n credu y gallai fod angen amodau technegol ychwanegol ar gyfer trawsyriadau lloeren D2D mewn 1400 MHz a 2600 MHz.

- 4.33 Rydyn ni wedi ystyried cydfodolaeth gwasanaethau lloeren D2D newydd gyda'r set amrywiol o ddefnyddwyr presennol mewn sbectrwm cyfagos yn ein hasesiad cychwynnol o gydfodolaeth . Mae ein dadansoddiad yn lefel uchel, gan fod asesiad manwl gyda phob defnyddiwr presennol yn ddiangen ar gyfer bandiau nad ydynt o ddiddordeb i ddarparwyr D2D. Byddwn yn ystyried a oes angen cynnal asesiad manwl o gydfodolaeth, ar ôl i ni nodi pa fand/fandiau symudol sydd o fwyaf diddordeb i ddarpar ddarparwyr D2D, ar sail yr ymatebion i'r ymgynghoriad hwn neu geisiadau am awdurdodiad D2D.
- 4.34 Rydyn ni wedi defnyddio UK FAT³¹ a map sbectrwm³² i nodi gwasanaethau presennol mewn sbectrwm sydd gyfagos i fandiau symudol. Rydyn ni wedi ystyried gwasanaethau sylfaenol sy'n gweithredu mewn sbectrwm o fewn 50 MHz i'r sbectrwm a gynigir ar gyfer trawsyriadau lloeren D2D mewn bandiau cysylltiad i lawr symudol (gweler Tabl 3.1). Rydyn ni o'r farn y bydd gwasanaethau gyda gwahaniaeth amledd mwy na 50 MHz yn mynd i barth ffug trawsyriadau lloeren D2D ac felly risg isel iawn o ymyriant. Diffinnir y parth ffug fel dechrau gyda gwahaniaeth amledd o fwy na 2.5 gwaith y lled band angenrheidiol oddi wrth amledd canol trawsyriad³³ a thrwy ystyried gwasanaethau gyda gwahaniaeth hyd at 50 MHz o ymyl y band symudol, rydyn ni'n ystyried trawsyriadau lloeren D2D o led band hyd at 25 MHz. Rydyn ni o'r farn bod hwn yn ddull ceidwadol oherwydd rydyn ni'n disgwyl y gallai trawsyriadau lloeren D2D ddefnyddio lled band o 5 MHz i ddechrau.³⁴ Rydyn ni o'r farn bod y dull ceidwadol hwn yn briodol oherwydd bod ansicrwydd ynghylch yr allyriadau diangen o drawsyriadau lloeren D2D ac efallai y bydd trawsyriadau lloeren D2D yn y dyfodol yn gallu defnyddio lled band sy'n fwy na 5 MHz.
- 4.35 Rydyn ni wedi neilltuo sgôr risg i bob gwasanaeth gan ystyried a yw'r gwasanaeth ar yr un lefel o risg o ymyriant â'r gwasanaeth symudol, neu â mwy o risg o ymyriant. Y rheswm am hyn yw ein bod eisoes wedi ystyried yr amodau technegol sy'n angenrheidiol i ddiogelu gwasanaethau symudol (gweler *Yr amodau technegol a gynigiwn ar gyfer cydfodoli â gwasanaethau symudol daearol* uchod). Efallai y bydd angen amodau technegol ychwanegol ar ddarparwyr D2D (a allai gynnwys gofynion cydlynu) i alluogi cydfodoli â gwasanaethau sy'n fwy tebygol o gael eu heffeithio gan ymyriant o drawsyriadau lloeren D2D na gwasanaethau symudol.

³¹ <https://static.ofcom.org.uk/static/spectrum/fat.html>

³² <https://static.ofcom.org.uk/static/spectrum/map.html#>

³³ Argymhelliad 1, [ERC Recommendation 74-01](#), Mai 2022

³⁴ "Roedd ymatebion gan Weithredwyr Lloeren yn nodi mai'r lled band isaf gofynnol i ddarparu'r gwasanaethau hyn fyddai 2 sianel 5 MHz." Paragraff 2.12, [Gwella cysylltedd symudol o'r awyr a'r gofod: Crynodeb o'r ymatebion a'r camau nesaf](#), 20 Tachwedd 2024

- 4.36 Wrth benderfynu a allai system fod mewn mwy o berygl o ymyriant gan drawsyradau lloeren D2D newydd na'r gwasanaeth symudol, fe wnaethon ni ystyried y ffactorau canlynol:
- a) a yw system yn debygol o fod yn fwy sensitif na symudol, gan ystyried maint gwahaniaeth yn y sŵn, pa mor dda yw ffocws antena, ac a yw antenau'n tueddu i bwyntio tuag at yr awyr;
 - b) gwahaniaeth amledd y gwasanaeth presennol o'r trawsyradau lloeren D2D gan ystyried bod cydfodolaeth yn debygol o wella gyda gwahaniaethau mwy yn yr amleddau; a
 - c) a yw system yn cael ei gweithredu dan do yn unig ac y gellid ei gwarchod felly rhag trawsyradau lloeren D2D.
- 4.37 Fe wnaethon ni ystyried hefyd a oedd system wedi'i neilltuo'n lleol ac y gellid felly ei diogelu drwy fod y tu allan i ardal gwasanaeth D2D neu a oedd hi'n system genedlaethol ac felly ni allai gwahanu gofodol liniaru'r risg o ymyriant.
- 4.38 Yn ein hasesiad o gydfodoli:
- a) Mae **Gwyrdd** yn golygu nad yw'r risg o ymyriant yn fwy na'r risg o ymyriant i dderbynnydd symudol sy'n gweithredu yn y band hwn. Rydyn ni'n rhagweld mai bach iawn o ddadansoddi sydd ei angen i gadarnhau bod cydfodolaeth yn bosibl.
 - b) Mae **Ambr** yn golygu bod y risg o ymyriant yn debygol o fod yn fwy na'r risg o ymyriant i dderbynnydd symudol sy'n gweithredu yn y band hwn. Rydyn ni'n rhagweld y byddai angen dadansoddiad pellach i sefydlu amodau technegol ychwanegol priodol i alluogi cydfodoli, pe bai diddordeb masnachol mewn defnyddio'r bandiau hyn ar gyfer gwasanaethau D2D.

Tabl 4.4: Asesiad o gydfodoli fesul band rhwng trawsyriadau lloeren D2D a gwasanaethau presennol mewn sbectrwm sydd gyfagos i fandiau symudol

Band Symudol	Asesiad o Gydfodoli	Ystyriaethau sy'n cael yr effaith fwyaf ar ein hasesiad
700	Gwyrdd	Mae PMSE a theledu daearol digidol yn gweithredu ar wahaniaeth amledd uchel o drawsyriadau lloeren D2D newydd posibl (yn y parth ffug) ac nid ydym o'r farn eu bod yn fwy sensitif i ymyriant na symudol.
800	Gwyrdd	Rydyn ni'n credu nad oes gwasanaethau sy'n fwy sensitif na gwasanaethau symudol mewn bandiau cyfagos.
900	Gwyrdd	Mae systemau awyrofod sifil a milwrol yn gweithredu ar amleddau dros 960 MHz ond credwn nad ydyn nhw'n fwy sensitif i ymyriant na symudol.
1400	Ambr	Mae gan y Weinyddiaeth Amddiffyn rai systemau yn y sbectrwm cyfagos sydd ag antenau lefel uchel sy'n gallu pwyntio tuag at yr awyr. Mae'r gwasanaeth radioastronomeg yn gweithredu mewn sbectrwm cyfagos mewn chwe lleoliad.
1800	Gwyrdd	Rydyn ni'n credu nad oes gwasanaethau sy'n fwy sensitif na gwasanaethau symudol mewn bandiau cyfagos.
2100	Gwyrdd	Mae llawer o ddefnyddwyr presennol eisoes yn cydfodoli wrth ymyl y cysylltiad i lawr ar gyfer MSS yn 2170-2200 Mhz. Mae hyn yn awgrymu mai ychydig iawn o risg ychwanegol fyddai'n deillio o drawsyriadau lloeren D2D newydd yn y band symudol 2100 MHz.
2600	Ambr	Mae radar awyrofod sifil a milwrol yn gweithredu ar amleddau dros 2.7 GHz ac mae'n rhaid i rwydweithiau symudol daearol gydlynu gyda 77 lleoliad radar ar draws y DU. ³⁵ Nid ydym yn caniatáu i drawsyriadau o systemau awyrennau di-griw yn 2.6 GHz er mwyn diogelu radar awyrofod ³⁶ a byddai angen dadansoddiad pellach i ddeall y risg o drawsyriadau lloeren D2D. Mae'r gwasanaeth radioastronomeg yn gweithredu mewn sbectrwm cyfagos mewn chwe lleoliad.

4.39 Ceir rhagor o fanylion am ein hasesiad risg cychwynnol yn Atodiad A4.

³⁵ [Coordination procedure for air traffic control radar - notice issued to 2.6 GHz Licensees](#), Ofcom, 27 Medi 2023; a

[Protected Radar list](#), Ofcom, 2 Awst 2024

³⁶ Paragraff 1.7, [DATGANIAD: Spectrum for Unmanned Aircraft Systems \(UAS\)](#), Ofcom, 16 Rhagfyr 2022

- 7) Ydych chi'n cytuno y bydd yr amodau technegol a gynigiwn ar gyfer allyriadau lloeren D2D yn diogelu gwasanaethau symudol a ddarperir gan weithredwyr eraill mewn ardaloedd cyfagos ac mewn sbectrwm cyfagos?
- 8) Ydych chi'n cytuno â'n hasesiad lefel uchel o gydfodoli ar gyfer gwasanaethau eraill mewn sbectrwm cyfagos i D2D?
- 9) A oes gwasanaethau eraill mewn cyd-sianel neu mewn sbectrwm cyfagos y dylem, yn eich barn chi, eu hystyried wrth asesu cydfodolaeth? Os felly, rhowch dystiolaeth o natur yr ymyriant a pha lefel o warchodaeth sy'n angenrheidiol yn eich barn chi.

5. Y dull a gynigiwn i awdurdodi

- 5.1 Yn yr adran hon rydyn ni (i) yn nodi'r dadansoddiad cyfreithiol sy'n sail i ffordd bresennol Ofcom o feddwl mewn perthynas â'n cynigion ar y ffordd orau o awdurdodi gwasanaethau D2D yn y DU; a (ii) yn gofyn am safbwyntiau ar dri dull awdurdodi posibl gwahanol rydyn ni wedi'u nodi:
- a) **Opsiwn un:** Eithriad o'r drwydded yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D sy'n cydymffurfio ag amodau, a fyddai'n cael eu nodi mewn atodlen i'r eithriad.
 - b) **Opsiwn dau:** Eithriad o'r drwydded yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D a ddarperir gan weithredwr rhwydwaith symudol y mae ei drwydded telegraffiaeth ddi-wifr wedi cael ei hamrywio i gynnwys cymalau cydlynu ar gyfer darparu gwasanaethau D2D.
 - c) **Opsiwn tri:** Trwydded terfynell defnyddiwr ar gyfer defnyddio ffonau symudol a fyddai'n cysylltu ac yn trawsyrru'n uniongyrchol i gydran lloeren y system D2D, sy'n cael ei dal ar y cyd gan y Gweithredwr Rhwydwaith Symudol a'r Gweithredwr Lloeren.
- 5.2 Rydyn ni o'r farn bod y tri opsiwn:
- a) **Wedi'u cyfiawnhau'n wrthrychol:** mae angen awdurdodiad i ddiogelu defnyddwyr sbectrwm cyfagos a chyd-sianel eraill rhag ymyriant niweidiol posibl a achosir gan y rhwydwaith D2D, ac o'r herwydd maen nhw'n cyd-fynd â dyletswyddau Ofcom, a
 - b) **Ddim yn gwahaniaethu:** rydyn ni o'r farn na fyddai'r un o'r opsiynau'n gwahaniaethu yn erbyn defnyddwyr, oherwydd bod rhoi gwasanaeth ar waith yn wirfoddol i weithredwyr rhwydweithiau symudol a'u Gweithredwr Lloeren partner. Rydyn ni hefyd o'r farn y byddai pob un o'n hopsiynau yn sicrhau bod defnyddwyr sbectrwm eraill yn cael eu diogelu rhag ymyriant niweidiol, bod risgiau isel i gystadleuaeth³⁷, ac yn gyffredinol, rydyn ni'n credu bod manteision net yn deillio o'n cynigion.
- 5.3 Ar hyn o bryd, yr opsiwn sy'n cael ei ffafrio gennym yw opsiwn dau. Rydyn ni'n gofyn am fewnbwn rhanddeiliaid am y tri opsiwn i lywio ein penderfyniad.

Y cyd-destun cyfreithiol

- 5.4 Fel y nodir uchod, mae Ofcom yn awyddus i alluogi technolegau a gwasanaethau newydd sydd o fudd i ddefnyddwyr. Gallai lloerennau sy'n rhannu bandiau symudol arwain at ddarparu gwasanaeth symudol mewn achosion lle mae cyfnod segur yn y rhwydwaith daearol, ac mewn manau yn y Deyrnas Unedig nad ydynt bob amser yn cael signal symudol ar hyn o bryd oherwydd eu lleoliad daearyddol neu eu topograffeg.
- 5.5 Mae dwy brif gydran i rwydwaith D2D; mae'r system yn cynnwys cysylltiadau gwasanaeth a chysylltiadau bwydo. Yn y ddogfen hon rydyn ni'n rhoi sylw i ystyriaethau rheoli sbectrwm sy'n gysylltiedig â'r cyswllt gwasanaeth yn unig, gan y byddai'r cysylltiad bwydo yn cael ei awdurdodi drwy ein fframwaith awdurdodi presennol ar gyfer trwyddedau porth (gweler adran 2 am ragor o fanylion).

³⁷ Edrychwch ar ein Hasesiadau Effaith yn Atodiad 2 i gael rhagor o fanylion.

- 5.6 Mae defnyddio amledd radio yn cael ei reoli gan Ofcom o dan bwerau yn Neddf Telegraffiaeth Ddi-wifr 2006.³⁸ Bwriad y drefn drwyddedu yw gwahanu defnyddwyr sbectrwm radio yn ôl ardal ddaearyddol, amser neu ystod amledd, er mwyn osgoi ymyriant radio niweidiol sy'n amharu ar drawsyrro a derbyn signalau radio yn llwyddiannus, neu'n dinistrio hynny. O dan y fframwaith rheoleiddio presennol³⁹, nid yw Ofcom yn rhoi trwyddedau radio ar gyfer trawsyriadau radio o loerennau yn y gofod.⁴⁰
- 5.7 Fodd bynnag, mae Ofcom yn rheoleiddio'r defnydd o offer radio ar lefel y ddaear yn y DU. Mewn rhai trwyddedau telegraffiaeth ddi-wifr presennol, rydyn ni'n awdurdodi terfynellau daear i'w defnyddio fel rhan o systemau lloeren; er mwyn sicrhau bod amleddau radio'n cael eu defnyddio'n effeithlon, mae Ofcom yn mynnu bod y rhwydwaith yn ei gyfanrwydd (gan gynnwys trawsyrro o'r lloeren) yn cydymffurfio â safonau penodol.⁴¹
- 5.8 Felly, rydyn ni wedi ystyried sut gall ein pwerau cyfreithiol presennol alluogi Ofcom i fynnu bod cwmnïau a thrwyddedeion yn rheoli'r signalau radio sy'n deillio o loerennau â'r rheini sy'n deillio o orsafoedd sylfaen symudol (a defnyddwyr sbectrwm eraill) ar y ddaear er mwyn darparu gwasanaethau D2D, er mwyn cydymffurfio â'r amodau technegol a gynigiwn.
- 5.9 Rydyn ni wedi ystyried yr adnoddau awdurdodi sydd ar gael i ni a allai ein galluogi i reoli ymyriant radio niweidiol posibl a achosir gan wasanaethau D2D yn unol â'n dyletswyddau o dan Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr a Deddf 2003.

Yr offer ar y ddaear

- 5.10 Mae'r rhwydwaith symudol ei hun yn defnyddio gorsafoedd sylfaen i gyfathrebu'n ddi-wifr â therfynellau defnyddwyr (ffonau symudol). Mae gorsafoedd sylfaen y rhwydwaith symudol eisoes wedi'u hawdurdodi i wneud hyn yn rhinwedd trwyddedau telegraffiaeth ddi-wifr sydd eisoes yn bodoli.
- 5.11 Mae'r terfynellau defnyddwyr (ffonau symudol) a fydd yn cysylltu'n uniongyrchol â chydran lloeren y system D2D i gael cysylltedd, wedi'u lleoli ar y ddaear hefyd. Mae defnyddio ffonau symudol eisoes wedi'i eithrio o'r drwydded o dan [Reoliadau Telegraffiaeth Ddi-wifr \(Eithriad Trwydded\) 2003](#) (fel [y'u diwygiwyd](#)), wrth anfon a derbyn signalau radio i orsafoedd sylfaen rhwydweithiau symudol. Mae defnyddio setiau llaw hefyd wedi'i eithrio pan fydd ffonau'n cael eu defnyddio ar osodiadau Wi-Fi neu Bluetooth.⁴²

³⁸ Mae'r cynigion hyn yn cael eu gwneud o dan y Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr. O dan y Ddeddf, mae'n drosedd trawsyrro i fandiau sbectrwm y DU heb drwydded telegraffiaeth ddi-wifr neu heb gael eithriad.

³⁹ Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr 2006.

⁴⁰ a119(1)(a) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁴¹ Fe wnaethon ni ddilyn dull tebyg o ran trwydded y Rhwydwaith Gorsafoedd Daear (ESN), sy'n awdurdodi defnyddio gorsaf/gorsafoedd oedd daear parhaol, cludadwy neu symudol ar gyfer anfon a derbyn at ddiben darparu cysylltiadau telegraffiaeth ddi-wifr rhwng yr orsaf/y gorsafoedd a lloerennau daearsefydlog neu heb fod yn ddaearsefydlog. Mae ein [canllawiau](#) cysylltiedig yn datgan y dylai trwydded Rhwydwaith Lloeren heb fod yn Ddaearsefydlog gael ei dal gan rywun sydd â rheolaeth dros y rhwydwaith lloeren cyfan (gan gynnwys terfynellau defnyddwyr cysylltiedig a gorsafoedd daear pyrth). Mae hyn yn cynnwys bod yn rhaid i'r trwyddedai allu negodi a chytuno ar drefniant cydfodoli gyda deiliaid trwydded eraill, er mwyn cydymffurfio ag amodau'r drwydded.

⁴² Rheoliadau Telegraffiaeth Ddi-wifr (Eithriad) (Diwygio) 2023. Gweler paragraff 4(3) mewn perthynas ag [IR 2030](#).

- 5.12 Fodd bynnag, ar gyfer gwasanaethau D2D, bydd ffonau hefyd yn anfon ac yn derbyn signalau i'r lloeren. Nid yw'r defnydd hwn sydd wedi'i leoli ar y ddaear ("daearol" mewn termau peirianyddol) yn dod o dan yr eithriadau presennol, ac mae angen ei awdurdodi o dan y Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.
- 5.13 Felly, mae'r ymgynghoriad hwn yn ystyried awdurdodi ffonau wrth anfon a derbyn signalau radio i'r lloeren ar amleddau symudol (sydd wedi cael eu cydlynu â'r gweithredwr rhwydwaith symudol dan sylw). Rydyn ni wedi nodi ein ffordd bresennol o feddwl, gan gynnwys ein dadansoddiad cyfreithiol, a byddem yn croesawu adborth gan randdeiliaid ar bob agwedd ar hyn.

Materion allweddol o ran rheoli sbectrwm

- 5.14 O ran gwasanaethau D2D, rydyn ni'n pryderu am y canlynol:
- Y risg o ymyriant radio (niweidiol) gormodol y gallai'r gwasanaethau lloeren hyn ei achosi i rwydweithiau symudol daearol gweithredwyr eraill yn y DU ac mewn gwledydd cyfagos sy'n defnyddio'r un amleddau;
 - Y risg o ymyriant i rwydweithiau symudol eraill yn y DU sy'n gweithredu mewn blociau sbectrwm cyfagos, ac i ddefnyddwyr sbectrwm radio sianeli cyfagos eraill yn y DU a gwledydd cyfagos⁴³; a
 - Gwasanaethau D2D o bosibl yn llesteirio'r gwaith o ddatblygu trefniadau effeithiol ar gyfer rhannu amleddau 'rhwydwaith D2D mewnol' rhwng y Gweithredwr Rhwydwaith Symudol a'r Gweithredwyr Lloeren eu hunain os na fydd trawsyriadau o'r lloeren yn cael eu rheoli mewn ffordd sy'n sicrhau bod sbectrwm yn cael ei ddefnyddio'n effeithlon.⁴⁴

Opsiynau awdurdodi

Rydyn ni wedi ystyried a ddylid eithrio ffonau symudol ar gyfer gwasanaethau D2D

- 5.15 O dan y Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr, oni bai fod hyn wedi'i eithrio⁴⁵, mae'n anghyfreithlon sefydlu neu ddefnyddio gorsaf telegraffiaeth ddi-wifr neu osod neu ddefnyddio cyfarpar telegraffiaeth ddi-wifr, oni bai ei bod yn unol â thrwydded a roddir gan Ofcom (a elwir hefyd yn 'drwydded telegraffiaeth ddi-wifr').⁴⁶
- 5.16 Mae eithriadau trwydded wedi'u nodi mewn is-ddeddfwriaeth, offeryn statudol (rheoliadau) a wneir gan Ofcom ac a gyhoeddir ynghyd â holl ddeddfwriaeth eraill y DU ar [wefan yr Archifau Cenedlaethol](#). Mae'r ddeddfwriaeth eithrio yn destun craffu gan y Senedd

⁴³ Ond, rydyn ni'n disgwyl i'r risg o ymyriant band cyfagos i wledydd cyfagos fod yn isel iawn.

⁴⁴ Nid yw Ofcom yn pryderu cymaint am risgiau ymyriant a achosir gan wasanaethau D2D i'r gweithredwr rhwydwaith symudol y maen nhw'n defnyddio ei sbectrwm, gan y byddem yn disgwyl i'r gweithredwr rhwydwaith symudol dan sylw sicrhau bod unrhyw gytundeb masnachol y mae'n ei gyrraedd â darparwr lloeren yn cynnwys trefniadau i reoli ymyriant yn effeithiol.

⁴⁵ Gweler Adran 8(3) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁴⁶ Adran 8(1) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr. Mae eithriadau cyfyngedig hefyd lle nad yw adran 8(1) yn berthnasol. Nid ydym yn credu bod y rhain yn berthnasol i'r ymgynghoriad hwn. Gweler Adran 8(2) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

Brydeinig ar ôl iddi gael ei gwneud, ond nid yw'n destun pleidlais yn y Senedd dan y weithdrefn penderfyniad negyddol, na'r weithdrefn penderfyniad cadarnhaol. Mae Ofcom wedi gwneud llawer o reoliadau eithrio dros y blynyddoedd, ac mae rhestr o'r prif reoliadau ar gael ar [wefan Ofcom](#).

- 5.17** Fel y nodwyd uchod, nid yw'r eithriadau presennol i ffonau symudol yn berthnasol pan fydd ffôn wedi'i gysylltu â lloeren ar gyfer gwasanaethau D2D. Felly, rydyn ni wedi ystyried a ddylai ffonau gael eu heithrio ar gyfer gwasanaethau D2D.
- 5.18** Rydyn ni'n cydnabod bod y gwasanaethau D2D yn newydd ac yn arloesol, ac nad oes opsiwn trwyddedu nac awdurdodi o fewn fframwaith cyfreithiol presennol Ofcom eto sy'n cynnig yr ateb perffaith i alluogi'r gwasanaethau hyn gan gwmnïau a defnyddwyr, ac sydd hefyd yn dal i gynnig adnoddau rheoleiddio a mesurau diogelu pwrpasol i Ofcom sy'n cyd-fynd â'n dyletswyddau rheoli ymyriant. Felly, rydyn ni'n ymgynghori ar yr opsiynau rheoleiddio sydd gennym ac sydd ar gael nawr o dan y fframwaith cyfreithiol presennol yn y Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.⁴⁷

Nid yw'r amodau i ganiatáu eithriad trwydded gorfodol yn cael eu bodloni

- 5.19** Rhaid i Ofcom eithrio gorsaf neu gyfarpar o'r drwydded (o dan offeryn statudol a wneir gan Ofcom) os bodlonir y meini prawf a nodir yn y Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.⁴⁸ Pe bai gwasanaethau D2D yn bodloni'r meini prawf statudol ar gyfer eithrio, byddai'n rhaid i Ofcom wneud rheoliadau eithrio o'r drwydded a fyddai'n eithrio ffonau symudol sy'n cyfathrebu'n uniongyrchol â lloerennau.
- 5.20** Fodd bynnag, rydyn ni o'r farn nad yw'r meini prawf eithrio hyn yn cael eu bodloni. Mae ein dadansoddiad o gydfodolaeth yn awgrymu y gallai gwasanaethau D2D:
- achosi neu gyfrannu at ymyriant radio gormodol (niweidiol) i wasanaethau symudol amledd cyfagos sy'n cael eu gweithredu gan weithredwyr rhwydweithiau symudol eraill yn y DU os bydd allyriadau o'r tu allan i'r band o'r lloeren yn mynd y tu hwnt i derfynau penodol;
 - achosi neu gyfrannu at ymyriant radio gormodol (niweidiol) i wasanaethau amledd cyfagos sy'n cael eu defnyddio gan ddefnyddwyr sbectrwm radio eraill yn y DU; ac

⁴⁷ Rydyn ni'n nodi bod deddfwriaeth bwrpasol wedi cael ei chreu, mewn cyd-destun gwahanol, ar gyfer Ofcom, gan y Senedd Brydeinig, mewn perthynas â set benodol o amleddau ac amrywiol ddefnydd o loerennau. Gwnaed hyn o dan *The Authorisation of Frequency Use for the Provision of Mobile Satellite Services (European Union) Regulations 2010* (S.I. 2010/672). Nid yw'r deddfwriaeth hon yn cynnig unrhyw offer rheoleiddio mewn perthynas â'r gwasanaethau sy'n cael eu hystyried yn y ddogfen hon.

⁴⁸ Gweler adran 8(4) a 8(5) y Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr. Rhaid i Ofcom fod yn fodlon nad yw'r orsaf neu'r cyfarpar yn debygol o wneud y canlynol: (i) ymyrryd yn ormodol â thelegraffiaeth ddi-wifr; (ii) cael effaith niweidiol ar ansawdd gwasanaeth technegol; (iii) arwain at ddefnydd aneffeithlon o'r rhan o'r sbectrwm electromagnetig sydd ar gael ar gyfer telegraffiaeth ddi-wifr; (iv) atal datblygu trefniadau effeithiol ar gyfer rhannu amleddau; (v) peryglu diogelwch bywyd; a (vi) niweidio gwaith hyrwyddo cydlyniant cymdeithasol, rhanbarthol neu diriogaethol; neu (vii) niweidio gwaith hyrwyddo amrywiaeth ddiwylliannol ac ieithyddol a phlwlraliaeth y cyfryngau.

- achosi neu gyfrannu at ymyriant radio gormodol (niweidiol) mewn gwledydd cyfagos a defnyddwyr cyd-sianel eraill yn y DU os nad yw trawsyriadau o'r lloeren yn cael eu cyfeirio'n briodol drwy reoli pelydrau'n ofalus.

Gallai gwasanaethau D2D fod ar gael drwy eithriad yn ôl disgrisiwn, yn dibynnu ar amodau penodol

- 5.21 Os nad yw'r meini prawf ar gyfer eithriad trwydded gorfodol yn cael eu bodloni, gall Ofcom barhau i ddefnyddio ei ddisgrisiwn i wneud offeryn statudol i eithrio gorsafoedd neu gyfarpar.⁴⁹ O dan y ddeddfwriaeth, gall eithriad o'r fath fod naill ai'n ddiamed ("eithriad diamed yn ôl disgrisiwn"), neu gael ei wneud yn amodol ar delerau, darpariaethau, neu gyfyngiadau, a nodir mewn rheoliadau ("eithriad yn ôl disgrisiwn").
- 5.22 Er mwyn creu unrhyw eithriad yn ôl disgrisiwn, rhaid i Ofcom fod yn fodlon bod gwneud hynny'n cyd-fynd â'r dyletswyddau cyffredinol a nodir yn adran 3 y Ddeddf⁵⁰ ac adran 3 Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr. Mae hyn yn cynnwys y gofyniad i sicrhau'r defnydd gorau posibl o delegraffiaeth ddi-wifr y sbectrwm electromagnetig⁵¹, gan ystyried ffactorau sy'n cynnwys i ba raddau y mae'r sbectrwm ar gael i'w ddefnyddio, y galw presennol a'r galw yn y dyfodol am y sbectrwm hwnnw,⁵² a pha mor fanteisiol yw hyrwyddo'r gwaith o reoli a defnyddio'r sbectrwm yn effeithlon ar gyfer telegraffiaeth ddi-wifr a datblygu gwasanaethau arloesol.⁵³ Yn ogystal â hynny, wrth arfer rhai swyddogaethau rheoleiddio, rhaid i ni ystyried pa mor fanteisiol yw hybu twf economaidd.⁵⁴
- 5.23 Ar ben hynny, pan fyddwn yn gwneud eithriad yn amodol ar delerau, darpariaethau, neu gyfyngiadau, rhaid cyfiawnhau unrhyw gyfyngiadau o'r fath yn wrthrychol, rhaid iddyn nhw beidio â gwahaniaethu'n ormodol, a rhaid iddyn nhw fod yn gymesur ac yn dryloyw.⁵⁵

Nid ydym yn credu y byddai eithriad trwydded diamed yn ôl disgrisiwn ar gyfer gwasanaethau D2D yn ein galluogi i gyflawni ein dyletswyddau

- 5.24 Yn gyntaf, fe wnaethon ni ystyried a fyddai eithriad trwydded diamed yn ôl disgrisiwn yn ein galluogi i gyflawni ein dyletswyddau a'n galluogi i fynd i'r afael â'n pryderon ynghylch ymyriant. Byddai eithriad diamed yn ôl disgrisiwn yn eithrio pob ffôn symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D, heb osod unrhyw delerau, darpariaethau neu gyfyngiadau ar ddarparu gwasanaethau D2D.
- 5.25 Fel y nodwyd uchod, mae gennym bryderon ynghylch yr ymyriant y gallai gwasanaethau D2D ei achosi yn y DU i wasanaethau symudol amledd cyfagos gan weithredwyr rhwydweithiau symudol eraill ac i wasanaethau amledd cyfagos sy'n cael eu defnyddio gan

⁴⁹ Adran 8(3) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr. Prif ddyletswydd Ofcom yw cyflawni ei swyddogaethau i hybu buddiannau (i) dinasyddion mewn perthynas â materion sy'n ymwneud â chyfathrebiadau; a (ii) defnyddwyr mewn marchnadoedd perthnasol, drwy hybu cystadleuaeth lle bo hynny'n briodol.

⁵⁰ Adran 3(1) CA03.

⁵¹ Adran 3(2)(a) CA03.

⁵² Adran 3(4) CA03.

⁵³ Adran 3(2) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁵⁴ Adran 108, Deddf Dadreoleiddio 2015. Mae Adran 111 yn diffinio 'swyddogaeth reoleiddio'. Mae Gorchymyn Twf Economaidd (Swyddogaethau Rheoleiddio) (Diwygio) 2024 yn cymhwysu'r ddyletswydd a nodir yn adran 108 at Ofcom.

⁵⁵ Adran 8(3B) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

ddefnyddwyr sbectrwm radio eraill nad ydynt yn symudol. Rydyn ni hefyd yn poeni y gallai gwasanaethau D2D achosi ymyriant radio i ddefnyddwyr cyd-sianel eraill yn y DU ac mewn gwledydd cyfagos os nad yw trawsyriadau o'r lloeren yn cael eu cyfeirio'n briodol drwy reoli pelydrau'n ofalus.

- 5.26 Gydag eithriad trwydded diamod, ni fyddai Ofcom yn gallu gosod unrhyw amodau sy'n ymwneud â darparu gwasanaethau D2D yn y DU (er enghraifft, angen cydlynu â gwasanaethau amledd cyfagos). Felly, rydyn ni o'r farn na fyddai eithriad diamod yn ein galluogi i fynd i'r afael â'r pryderon a nodwyd ynghylch ymyriant, na chyflawni ein dyletswyddau rheoli sbectrwm yn ddigonol.
- 5.27 Rydyn ni hefyd yn nodi na fyddai eithriad trwydded diamod yn gosod unrhyw rwymedigaeth uniongyrchol ar y gweithredwr rhwydwaith symudol a'r Gweithredwyr Lloeren sy'n darparu'r gwasanaethau D2D. Yn yr amgylchiadau hyn, rydyn ni'n pryderu na fyddai'r partïon sy'n darparu'r gwasanaethau D2D yn cael eu cymell i fynd ati'n rhagweithiol i reoli risg ymyriant o'r rhwydwaith D2D. Ar ben hynny, petai ymyriant o'r fath yn digwydd, dim ond hyn a hyn y byddai Ofcom yn gallu ei wneud i gymryd camau gorfodi yn erbyn y partïon sy'n darparu'r gwasanaeth D2D i sicrhau bod unrhyw ymyriant yn cael ei ddatrys yn brydlon.
- 5.28 Am y rhesymau hyn, nid ydym yn cynnig creu eithriad diamod yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D.
- 5.29 Felly, rydyn ni wedi ystyried a fyddai eithriad yn ôl disgrisiwn, yn amodol ar delerau, darpariaethau, a chyfyngiadau yn ein galluogi'n well i reoli'r risg o ymyriant ac i gyflawni ein dyletswyddau.

Opsiwn un: Eithriad trwydded ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaeth D2D sy'n cydymffurfio ag amodau technegol ac annhechnegol

- 5.30 Yr opsiynau awdurdodi cyntaf rydyn ni wedi'i nodi yw creu eithriad o'r drwydded yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D sy'n cydymffurfio ag amodau, a fyddai'n cael eu nodi mewn atodlen i'r eithriad.
- 5.31 Felly, ni fyddai ffonau sy'n gysylltiedig â rhwydweithiau nad oedden nhw'n cydymffurfio â'r amodau hynny, yn cael eu heithrio o'r drwydded.
- 5.32 Yn benodol, byddem yn cynnig cynnwys amodau sy'n ymwneud â'r canlynol:
- a) Yr amleddau a ganiateir ar gyfer darparu'r gwasanaethau D2D;
 - b) Ffin ddaearyddol yr eithriad;
 - c) Cydlynu; a
 - d) Cadw cofnodion ac adrodd.
- 5.33 Rydyn ni o'r farn bod mynnu amodau ar wasanaethau D2D yn gymesur â'r risg o ymyriant niweidiol. Fodd bynnag, fel sy'n cael ei drafod isod, mae risg na fydd Ofcom yn gallu gorfodi os bydd amodau'n cael eu torri. Felly, efallai na fydd y cynnig yn rhoi sylw digonol i bryderon ynghylch ymyriant.
- 5.34 Er bod yr opsiwn hwn yn mynd rhywfaint o'r ffordd i greu mecanwaith ar gyfer rheoli sbectrwm drwy nodi'r paramedrau rydyn ni'n disgwyl i'r gwasanaeth D2D weithredu o'u mewn, nid yw'n gosod rhwymedigaeth ffurfiol uniongyrchol ar y partïon sy'n darparu'r gwasanaethau D2D.

- 5.35 Pe na bai'r gwasanaeth D2D yn bodloni'r amodau eithrio, ni fyddai'r eithriad yn ddilys mwyach, a byddai'n anghyfreithlon i ddefnyddwyr barhau i ddefnyddio eu ffonau i gysylltu â'r rhwydwaith D2D. Yn ymarferol, ni fyddem yn disgwyl i'r defnyddwyr hynny wneud iawn, ond byddem yn disgwyl i'r partïon sy'n darparu'r gwasanaethau D2D gymryd camau i unioni'r ymyriant neu, yn lle hynny, dynnu'r gwasanaeth D2D yn ôl.⁵⁶ Rydyn ni o'r farn y byddai'r niwed, a allai fod i enw da gweithredwyr D2D am fethu â chydymffurfio a thynnu'r gwasanaeth yn ôl, yn debygol o fod yn gymhellant i atal hyn rhag digwydd.
- 5.36 Fodd bynnag, petai'r amodau'n cael eu torri, dim ond hyn a hyn y byddai Ofcom yn gallu ei wneud i gymryd camau gorfodi cyfreithiol uniongyrchol yn erbyn y partïon sy'n rheoli'r hyn sy'n achosi'r ymyriant, i sicrhau bod unrhyw ymyriant yn cael ei ddatrys yn brydlon. Am y rheswm hwn, nid dyma'r opsiwn rydyn ni'n ei ffafrio ar gyfer awdurdodi.
- 5.37 O dan yr opsiwn hwn, mae'r broses ar gyfer diweddarau neu greu rheoliadau eithrio newydd yn cynnwys ymgynghoriad, a allai gymryd o leiaf 10 wythnos.

Opsiwn dau: Eithriad trwydded ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D a ddarperir gan weithredwr rhwydwaith symudol sydd â thrwydded bresennol wedi'i hamrywio i gynnwys 'cymalau cydlynu D2D'

- 5.38 Ein hail opsiwn awdurdodi yw greu eithriad trwydded yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D a ddarperir gan weithredwr rhwydwaith symudol y mae ei drwydded sbectrwm symudol bresennol ar gyfer y sbectrwm a ddefnyddir ar gyfer gwasanaethau D2D wedi cael ei hamrywio i gynnwys y cymalau angenrheidiol ar gyfer darparu gwasanaethau D2D.
- 5.39 O dan yr opsiwn hwn, byddem yn cynnig y byddai unrhyw weithredwr rhwydwaith symudol sy'n dymuno darparu gwasanaethau D2D yn gofyn i Ofcom amrywio ei drwydded/trwyddedau telegraffiaeth ddi-wifr presennol sy'n ymwneud â'r band/bandiau y bwriedir eu defnyddio ar gyfer gwasanaethau D2D.
- 5.40 Fel rhan o gais y gweithredwr rhwydwaith symudol i amrywio ei drwydded, byddem yn disgwyl i'r gweithredwr hwnnw ddarparu manylion yr amleddau y mae'n bwriadu eu defnyddio ar gyfer D2D, tystiolaeth o'i allu i gydymffurfio â'r amodau technegol a gynigiwn (gweler Adran 4) a thystiolaeth o gytundeb masnachol rhwng y gweithredwr rhwydwaith symudol a'r Gweithredwr Lloeren sy'n cynnwys cymalau sy'n mynnu bod y Gweithredwr Lloeren yn cydymffurfio â'r amodau technegol a gynigir.
- 5.41 Ar ôl cael yr wybodaeth hon, byddem hefyd yn asesu a fyddai angen rhagor o amodau technegol i ddiogelu defnyddwyr sbectrwm eraill mewn sbectrwm cyfagos.
- 5.42 Yn dilyn adolygiad o'r uchod, byddem yn ystyried a fyddem yn gallu amrywio'r drwydded ar unwaith, gan ystyried ein dyletswyddau. Fodd bynnag, efallai y byddwn yn ystyried a fyddai angen unrhyw gyfnod ymgynghori byr ychwanegol, er enghraifft, pe bai trefniadau mwy cymhleth ar gyfer cydfodolaeth band cyfagos.
- 5.43 Ochr yn ochr â'r broses amrywio, byddem yn ymgynghori ar greu eithriad trwydded newydd. Byddai hyn yn cymryd tua thri mis i'w gwblhau. Byddai'r rheoliadau eithrio wedyn yn cael eu rhoi ar waith gan Ofcom fel bod yr eithriad yn berthnasol i ddefnyddwyr ffonau

⁵⁶ Gallai hyn gael ei wneud wrth i'r gweithredwr rhwydwaith symudol analluogi'r gwasanaeth drwy ei reolaeth dros y SIM, a/neu, drwy ei gytundeb masnachol â'r Gweithredwr Lloeren.

symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D a ddarperir gan y gweithredwr rhwydwaith symudol yn unol â'r cymalau cydlyn.

- 5.44 Byddai'r dull hwn o awdurdodi yn ein galluogi i fynd i'r afael â'r pryderon a nodwyd ynghylch ymyriant drwy gymryd camau gorfodi uniongyrchol i fynnu bod y gweithredwr rhwydwaith symudol yn bodloni'r amodau technegol penodol yn y drwydded. Byddai hefyd yn ein galluogi i gyflawni ein dyletswyddau drwy roi trefn orfodi uniongyrchol i ni gyda'r gweithredwr rhwydwaith symudol i sicrhau bod unrhyw ymyriant yn cael ei ddatrys yn brydlon, gan fod y gweithredwr hwnnw'n gallu rheoli SIM ffôn ac yn gallu tynnu'r gallu i gysylltu â'r gwasanaeth D2D.
- 5.45 Rydyn ni o'r farn bod y dull hwn yn gymesur â'r risgiau o ymyriant niweidiol, heb roi baich sylweddol ar randdeiliaid.

Opsiwn tri: trwydded terfynell D2D, sy'n cael ei dal ar y cyd gan y gweithredwr rhwydwaith symudol a'r Gweithredwr Lloeren; dim eithriad trwydded

- 5.46 Y trydydd opsiwn awdurdodi rydyn ni wedi'i nodi yw creu trwydded terfynell defnyddiwr ar gyfer defnyddio ffonau symudol a fyddai'n cysylltu ac yn trawsyrru'n uniongyrchol i gydran lloeren y system D2D. Byddai'n well gennym ni petai'r drwydded yn cael ei dal gan y Gweithredwr Rhwydwaith Symudol a'r Gweithredwr Lloeren.
- 5.47 Gall Ofcom roi trwydded telegraffiaeth ddi-wifr, yn amodol ar y telerau, y darpariaethau, a'r cyfyngiadau sy'n briodol ym marn Ofcom.⁵⁷ Gellir rhoi trwydded o'r fath mewn perthynas â gorsaf benodol, cyfarpar penodol, neu mewn perthynas ag unrhyw orsaf neu gyfarpar y caniateir ei osod neu ei ddefnyddio yn yr orsaf.⁵⁸
- 5.48 Mewn perthynas â chyfarpar, gall Ofcom gynnwys cyfyngiadau sy'n ymwneud â'r cyfarpar y gellir ei osod neu ei ddefnyddio a'r manau lle caiff y cyfarpar ei ddefnyddio, at ba ddiben, o dan ba amgylchiadau, a chan bwy.⁵⁹ Gall telerau, darpariaethau, a chyfyngiadau trwydded hefyd gynnwys telerau, darpariaethau, a chyfyngiadau o ran cryfder neu fath o signal, o ran amseroedd defnyddio, ac o ran rhannu amleddau.⁶⁰
- 5.49 Er mwyn gosod telerau, darpariaethau a chyfyngiadau, rhaid i ni fod yn fodlon bod modd i'r amodau gael eu cyfiawnhau'n wrthrychol, nad ydyn nhw'n gwahaniaethu'n ormodol, a rhaid iddyn nhw fod yn gymesur ac yn dryloyw.⁶¹

Yn y model hwn byddai gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn drwyddedeion ac yn rhoi budd y drwydded i bob defnyddiwr ffonau symudol

- 5.50 Fel y nodwyd uchod, rydyn ni'n disgwyl y bydd gwasanaethau D2D yn cael eu darparu yn y DU gan weithredwyr rhwydweithiau symudol a Gweithredwyr Lloeren sy'n gweithio gyda'i gilydd o dan drefniant masnachol.
- 5.51 Ar y sail hon, rydyn ni'n cynnig bod trwyddedau terfynellau ffonau symudol defnyddwyr ar gael i'r gweithredwr rhwydwaith symudol (hynny yw, deiliad y drwydded sbectrwm symudol berthnasol). Mae hyn wedi'i gyfiawnhau'n wrthrychol oherwydd mai'r

⁵⁷ Adran 9(1) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁵⁸ Adran 9(5) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁵⁹ Adran 9(3) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁶⁰ Adran 9(4)(a) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁶¹ Adran 9(7) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

gweithredwr rhwydwaith symudol sydd â rhywfaint o reolaeth dros y ffôn, ac felly byddai'n gallu cymryd camau i liniaru ymyriant drwy gyfyngu ar allu ffonau i gyfathrebu â'r lloeren drwy reoli ffurfweddiadau sy'n cael eu storio ar y SIM a negeseuon sy'n cael eu hanfon o graidd rhwydwaith y gweithredwr rhwydwaith symudol.

- 5.52** Fodd bynnag, er bod gan y gweithredwr rhwydwaith symudol rywfaint o reolaeth dros y ffôn, y defnyddiwr, ac nid y gweithredwr, fydd yn gweithredu'r ffôn. Rydyn ni o'r farn, er mwyn i'r drwydded fod ar waith, fel bod pob defnyddiwr yn gallu defnyddio gwasanaethau D2D yn gyfreithlon, bod yn rhaid i'r gweithredwr rhwydwaith symudol roi budd y drwydded i bob defnyddiwr y mae wedi ymrwymo i gontract ag ef, drwy roi awdurdodiad penodol i wneud hynny yn y contract rhwng y gweithredwr rhwydwaith symudol a'r defnyddiwr.
- 5.53 Mae'r Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr yn caniatáu hyn yn benodol, mewn amgylchiadau lle mae'r gallu i roi budd o'r fath yn cael ei gynnwys fel amod o drwydded.⁶² Mae Ofcom wedi galluogi'r gallu hwn mewn sawl math o drwydded ers i'r ddeddfwriaeth ganiatáu hyn. Mae wedi cael ei ddisgrifio'n aml fel "prydlesu" hawliau'r sbectrwm.⁶³
- 5.54 Felly, rydyn ni'n cynnig cynnwys amod trwydded sy'n caniatáu i'r gweithredwr rhwydwaith symudol roi budd ei drwydded i bob un o'i gwsmeriaid.
- 5.55 Mae hyn hefyd yn cyd-fynd â'n dyletswydd gyfreithiol⁶⁴ yn y cefndir i ganiatáu i ddeiliad y drwydded roi budd y drwydded i berson arall neu i drosglwyddo'r hawliau a'r rhwymedigaethau sy'n codi o ganlyniad i'r drwydded, i berson arall.⁶⁵
- 5.56 Efallai y bydd amgylchiadau lle bydd trwyddedeion yn y dyfodol yn awyddus i ganiatáu i rwydweithiau eraill ddefnyddio eu gwasanaethau D2D. Er enghraifft, gallai hyn gynnwys galluogi gweithredwyr rhwydweithiau rhithiwr symudol i ddefnyddio'r gwasanaethau D2D. Yn yr achos hwn, byddem yn rhagweld y byddai hyn yn cael ei gyflawni drwy drefniant masnachol rhwng y trwyddedeion a'r gweithredwyr rhwydweithiau rhithiwr symudol. Byddai hyn yn cynnwys trefniant i roi budd y drwydded i (i) gweithredwr rhwydweithiau rhithiwr symudol a (ii) cwsmeriaid gweithredwyr rhwydweithiau rhithiwr symudol, fel is-drwyddedeion. Felly, rydyn ni'n cynnig cynnwys amod sy'n galluogi'r trwyddedeion i roi budd y drwydded i 'is-drwyddedeion'.⁶⁶
- 5.57 Rydyn ni'n cydnabod y gallai'r gofyniad i roi buddion y drwydded i (i) cwsmeriaid gweithredwr rhwydwaith symudol, (ii) gweithredwyr rhwydwaith rhithwir symudol, a (iii)

⁶² Adran 30A Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr.

⁶³ Mae rhagor o fanylion ar gael ar [wefan Ofcom](#).

⁶⁴ Mae'r ddyletswydd gyffredinol o dan adran 30A yn rhoi Cyfarwydddeb EECC ar waith. Mae hyn yn cydnabod bod rhannu seilwaith rhwydwaith, ac mewn rhai achosion rhannu sbectrwm radio, yn gallu caniatáu defnydd mwy effeithiol ac effeithlon o sbectrwm radio a sicrhau bod rhwydweithiau'n cael eu rhoi ar waith yn gyflym.

⁶⁵ Adran 30A(1) Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr. Mae hyn yn berthnasol pan fydd Ofcom yn defnyddio ei bwerau o dan adran 9 o'r Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr i osod telerau, darpariaethau a chyfyngiadau ar drwydded telegraffiaeth ddi-wifr (sef yr hyn sy'n digwydd yn y ddogfen hon) ac yn defnyddio ei bwêr i wneud rheoliadau o dan adran 30 o'r Ddeddf Telegraffiaeth Ddi-wifr (gweler adran 30A(2) y Ddeddf). Mae'r ddyletswydd hon yn amodol ar eithriadau cyfyngedig fel y nodir yn adran 30A(4).

⁶⁶ Os bydd unrhyw drwyddedeion yn y dyfodol yn awyddus i alluogi gwasanaethau brys 999 i grwydro ar gyfer ei wasanaethau D2D, efallai y bydd achosion achlysurol lle gallai cwsmer wneud galwad i'r gwasanaethau brys gan ddefnyddio gwasanaethau D2D drwy rwydwaith nad oes gan y cwsmer gontract ag ef. Yn yr achos hwn, ni fydd y cwsmer dan sylw yn cael y budd o'r drwydded ar gyfer gwasanaethau D2D. Ond, nid ydym yn credu ei bod yn gymesur mynd i'r afael â hyn gyda'n rheoliadau ar hyn o bryd, gan ein bod o'r farn bod hyn yn debygol o fod yn achos ymylol na fydd yn digwydd yn aml.

cwsmeriaid gweithredwr rhwydweithiau rhithiwr symudol, greu beichiau ychwanegol ar y trwyddedeion o'i gymharu ag opsiwn 2.⁶⁷

Yn y model hwn, byddai'n well gennym ni pe byddai Gweithredwyr Lloeren yn drwyddedeion hefyd ac ystyried y rheolaeth uniongyrchol dros gysylltiad i lawr y lloeren

- 5.58 O dan yr opsiwn hwn, byddai'n well gennym ni pe byddai'r Gweithredwr Lloeren, sy'n bwriadu darparu'r gwasanaeth D2D i'r DU, yn cael ei gynnwys hefyd ar y drwydded fel trwyddedai ar y cyd â'r gweithredwr rhwydwaith symudol. Rydyn ni'n croesawu barn rhanddeiliaid am hyn, a pha mor ymarferol yn fasnachol ydyw.
- 5.59 Mae'r dull hwn yn debyg i'n dull ar gyfer trwyddedu rhwydweithiau gorsafoedd daear lloeren, o ran ei fod yn sicrhau bod gan y trwyddedeion reolaeth uniongyrchol dros wahanol elfennau'r rhwydwaith ac yn rhoi trefn orfodi uniongyrchol i Ofcom os bydd unrhyw ymyriant. Rydyn ni wedi nodi'r manteision rheoli sbectwm canlynol o gael y Gweithredwr Lloeren fel trwyddedai ar y cyd:
- Pe na bai'r Gweithredwr Lloeren yn drwyddedai ar y cyd, byddai'n rhaid i Ofcom ddibynnu'n llwyr ar y berthynas contractiol rhwng y Gweithredwr Rhwydwaith Symudol a'r Gweithredwr Lloeren i fynd i'r afael ag ymyriant (niweidiol) gormodol posibl sy'n deillio o weithredoedd y Gweithredwr Lloeren. Pe bai'r gweithredwr lloeren yn drwyddedai ar y cyd, yna byddai'n rhaid i'r Gweithredwr Lloeren fodloni unrhyw ofynion a nodir yn y drwydded sy'n ymwneud â'r segment lloeren er mwyn osgoi gorfodi neu ddirymu trwyddedau, a byddai gan Ofcom lwybr uniongyrchol at orfodi yn erbyn y Gweithredwr Lloeren pe byddai unrhyw ymyriant.
 - Pe na fyddai'r Gweithredwr Lloeren yn drwyddedai ar y cyd, yna gallai fod yn anoddach i Ofcom sicrhau bod yr ymyriant yn cael ei liniaru'n effeithiol. Rydyn ni o'r farn bod angen i ni allu nodi amodau technegol ar gydran lloeren y rhwydwaith yn y drwydded.
- 5.60 Felly, mae'n well gennym ni pe byddai'r Gweithredwr Lloeren perthnasol yn cymryd y drwydded ochr yn ochr â'r gweithredwr rhwydwaith symudol y mae wedi ffurfio partneriaeth fasnachol ag ef.
- 5.61 Rydyn ni o'r farn bod y dull hwn yn gymesur â'r risgiau o ymyriant niweidiol, er ein bod yn cydnabod bod perygl i'r opsiwn hwn fod yn fwy beichus i'w roi ar waith i randdeiliaid drwy fynnu camau gweinyddol a chontractiol ychwanegol.

Y dull rydyn ni'n ei ffafrio

- 5.62 Er bod pethau da am y tri opsiwn a nodir uchod, a'u bod yn gallu cael eu cyfiawnhau'n wrthrychol, eu bod nhw'n gymesur, ac nad ydyn nhw'n gwahaniaethu, y dull awdurdodi a ffefrir gennym yw Opsiwn dau, hynny yw, eithriad yn ôl disgresiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D a ddarperir gan weithredwr rhwydwaith symudol, y mae ei drwydded telegraffiaeth ddi-wifr wedi cael ei hamrywio i gynnwys cymalau cydlyn ar gyfer darparu gwasanaethau D2D

⁶⁷ Rydyn ni'n trafod hwn hefyd yn ein Hasesiad Effaith yn Atodiad 2.

- 5.63 O'i gymharu ag Opsiwn un, mae Opsiwn dau yn golygu ychydig yn fwy o faich rheoleiddio gan ei fod yn mynnu bod y gweithredwr rhwydwaith symudol yn gofyn am amrywio ei drwydded, ond yn debyg i Opsiwn un, byddai'n ei gwneud yn ofynnol i ni ddilyn y broses statudol ar gyfer diweddarau, neu greu, rheoliadau eithrio newydd, a allai gymryd o leiaf 10 wythnos. Fodd bynnag, o dan Opsiwn un, hyn a hyn o allu fyddai gan Ofcom i gymryd camau gorfodi uniongyrchol os bydd unrhyw ymyriant, a byddem yn llai abl i gyflawni ein dyletswyddau rheoli sbectrwm. Mae opsiwn dau yn caniatáu i ni gymryd camau gorfodi rheoleidiol uniongyrchol dros y gweithredwr rhwydwaith symudol. Am y rheswm hwn, mae'n well gennym Opsiwn dau nag Opsiwn un.
- 5.64 Rydyn ni hefyd yn credu bod Opsiwn dau yn well nag Opsiwn tri oherwydd ei fod yn osgoi'r angen i weithredwyr rhwydweithiau symudol roi buddion trwydded terfynellau i'w defnyddwyr, ac i weithredwyr rhwydweithiau rhithwir symudol a gweithredwyr eraill sy'n defnyddio'r rhwydwaith D2D roi buddion y drwydded i'w defnyddwyr. Mae hyn yn lleihau'r baich rheoleiddio ar y gweithredwyr.
- 5.65 Mae gan Opsiwn tri y fantais bod y Gweithredwr Lloeren yn dal trwydded terfynell ar y cyd ac felly byddai Ofcom yn gallu ei orfodi'n uniongyrchol os bydd amodau'r drwydded yn cael eu torri. Fodd bynnag, o dan Opsiwn dau, gallai'r Gweithredwr Rhwydwaith Symudol, drwy ei gontract masnachol, fynnu bod y Gweithredwr Lloeren yn cydymffurfio â'r amodau perthnasol. Rydyn ni o'r farn y byddai hyn yn rhoi digon o sicrwydd y bydd y Gweithredwr Lloeren yn cymryd camau amserol ac effeithiol i fynd i'r afael ag ymyriant.

10) Ydych chi'n cytuno â'r dull awdurdodi rydyn ni'n ei ffafrio (Opsiwn dau)? Os nad ydych, rhowch eich rhesymau.

11) A oes unrhyw opsiynau awdurdodi eraill, nad ydynt yn cael eu trafod yma, y credwch eu bod yn werth eu hystyried?

6. Yr amodau a gynigir

- 6.1 Yn yr adran hon, rydyn ni'n gosod yr amodau rydyn ni'n cynnig eu gweithredu fel rhan o'n fframwaith awdurdodi. Diben y drefn awdurdodi yw sicrhau bod gwasanaethau D2D newydd a defnyddwyr sbectrwm presennol yn cydfodoli, caniatáu i Ofcom fonitro cydymffurfiaid ag amodau, a gweithredu os bydd ymyriant niweidiol yn digwydd.
- 6.2 Fel y nodir yn adran 5, mae pob opsiwn awdurdodi rydyn ni wedi'i gynnig yn cynnwys cyfuniad gwahanol o amodau er mwyn rheoli unrhyw ymyriant niweidiol posibl a'n galluogi i gyflawni ein dyletswyddau.
- 6.3 Mae Tabl 6.1 isod yn nodi pa amodau rydyn ni'n eu cynnig sy'n berthnasol i bob opsiwn awdurdodi (y cyfeirir atynt isod fel 'trefn awdurdodi'). I grynhoi, rydyn ni wedi nodi'r opsiynau awdurdodi canlynol:
- **Opsiwn un:** Eithriad o'r drwydded yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D sy'n cydymffurfio ag amodau a nodir yn yr eithriad.
 - **Opsiwn dau:** Eithriad o'r drwydded yn ôl disgrisiwn ar gyfer ffonau symudol sy'n cysylltu â gwasanaethau D2D a ddarperir, yn rhannol, gan weithredwr rhwydwaith symudol y mae ei drwydded telegraffiaeth ddi-wifr wedi cael ei hamrywio i gynnwys cymalau cydlynu ar gyfer darparu gwasanaethau D2D.
 - **Opsiwn tri:** Trwydded terfynell defnyddiwr ar gyfer defnyddio ffonau symudol a fyddai'n cysylltu ac yn trawsyrru'n uniongyrchol i gydran lloeren y system D2D, sy'n cael ei dal ar y cyd gan y Gweithredwr Rhwydwaith Symudol a'r Gweithredwr Lloeren.

Tabl 6.1: Trosolwg o'r amodau a gynigir a fyddai'n berthnasol i bob opsiwn awdurdodi

Amod	Opsiwn un	Opsiwn dau	Opsiwn tri
Amlledd	✓	✓	✓
Hyd		✓	✓
Ffiniau daearyddol	✓	✓	✓
Cydlynu gyda defnyddwyr sbectrwm cyfagos a chyd-sianel	✓	✓	✓
Cydlynu ar draws ffiniau rhyngwladol	✓	✓	✓
Dim ymyriant, dim amddiffyniad	✓	✓	✓
Cadw cofnodion ac adrodd	✓	✓	✓
Addasu, cyfyngu, a chau		✓	✓
Ffioedd			✓

Amlledd

- 6.4 Byddai gweithredwyr yn cael eu hawdurdodi i ddefnyddio'r amleddau penodol yn unig a nodir yn eu cais am wasanaethau D2D yn y DU. Byddem yn mynnu bod gweithredwr/gweithredwyr D2D yn nodi'r blociau sbectrwm (hynny yw, amleddau penodol mewn band) maen nhw'n bwriadu eu defnyddio ym mhob band symudol.
- 6.5 Nid ydym yn bwriadu cynnwys pob band symudol ym mhob awdurdodiad, gan y byddai hyn yn golygu bod yn rhaid i ni gynnal asesiad manwl o'r holl fandiau cyn rhoi unrhyw awdurdodiad, hyd yn oed os nad oedd y Gweithredwr Lloeren yn bwriadu eu defnyddio. Bwriad y dull gweithredu a gynigiwn yw lleihau'r amser y bydd yn ei gymryd i ni asesu cais, gan alluogi penderfyniadau yn gynt a chyflwyno gwasanaethau, a chaniatáu i ni fonitro cydymffurfriad yn fwy effeithlon.
- 6.6 Byddai angen cais ar wahân i'r gweithredwyr ddefnyddio gwasanaethau D2D mewn bandiau gwahanol, neu ychwanegol.

Hyd

- 6.7 Fel y nodwyd uchod, rydyn ni'n cynnig adolygu unrhyw fframwaith yn unol â phenderfyniadau rhyngwladol a wneir ar ôl Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027. Ar y sail hon, rydyn ni'n cynnig y byddai unrhyw drwydded a roddir o dan opsiwn 3, neu amrywiad trwydded a ganiateir o dan opsiwn 2, yn ddilys tan 2028. Byddem hefyd yn adolygu unrhyw eithriad (opsiynau 1 a 2) ar ôl hynny.
- 6.8 Credwn fod hyn yn cynnig digon o amser i gyflwyno'r gwasanaethau hyn yn y DU cyn Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd 2027 ac yn rhoi rhywfaint o sicrwydd gweithredol.

Ffiniau daearyddol

- 6.9 Rydyn ni'n cynnig y byddai unrhyw drefn awdurdodi yn caniatáu defnyddio offer o fewn y Deyrnas Unedig a moroedd tiriogaethol. Byddai hyn yn darparu'r gwasanaeth i hyd at 12 milltir fôr, gan gynnig gwerth sy'n gysylltiedig â galluogi cysylltedd mewn dyfroedd arfordirol, ar yr un pryd â rhoi rhywfaint o warchodaeth i drwyddedeion cyd-sianel ar y môr. Mae'r diriogaeth hon yn gyson â thrwyddedau sbectrwm cenedlaethol presennol y gweithredwyr rhwydweithiau symudol.
- 6.10 Ni fyddai unrhyw ganiatâd yn awdurdodi gwasanaethau D2D i gael eu darparu yn Ynysoedd y Sianel nac ar Ynys Manaw. Mae hyn yn cyd-fynd â thrwyddedau presennol y gweithredwyr rhwydweithiau symudol. Byddai awdurdodi yn y tiriogaethau hyn yn gofyn am ragor o drafodaethau gydag awdurdodau'r ynysoedd perthnasol, ac iddyn nhw gytuno iddo.

Cydlynu gyda defnyddwyr sbectrwm cyfagos a chyd-sianel

- 6.11 Mae ein cynigion a'n dadansoddiad technegol yn seiliedig ar ddarparu gwasanaethau D2D i ffonau symudol heb eu haddasu.
- 6.12 Dim ond i Offer Defnyddwyr sy'n bodloni'r manylebau technegol a nodir yn y dogfennau Gofynion Rhyngwyneb perthnasol, a restrir yn nhrwyddedau sbectrwm symudol y gweithredwr rhwydwaith symudol presennol, y mae modd darparu gwasanaethau D2D.

- 6.13 Byddai gofyniad i fodloni'r terfynau pŵer ar gyfer diogelu rhwydweithiau symudol eraill a nodir yn Nhabl 6.2 mewn rhannau o'r DU lle mae Ofcom wedi cyhoeddi trwyddedau Mynediad Lleol neu Rwydwaith ar y Môr ar gyfer cyd-sianeli. Gellir mynd dros y terfynau hyn os deuir i gytundeb cydlynu gyda deiliaid trwydded yr effeithir arnyn nhw.
- 6.14 I gael rhagor o fanylion am leoliad trwyddedau Mynediad Lleol a Rhwydwaith ar y Môr, a'r sbectrwm a ddefnyddir ganddyn nhw, edrychwch ar Atodiad A5.
- 6.15 Yn ogystal â'r terfynau pŵer sy'n ofynnol i amddiffyn trwyddedau Mynediad Lleol a Rhwydwaith ar y Môr ar gyfer cyd-sianeli, rhaid i weithredwyr D2D fodloni'r terfynau pŵer a nodir yn Nabl 6.2 ar gyfer gweithredwyr rhwydweithiau symudol sianeli cyfagos a defnyddwyr sbectrwm eraill.

Tabl 6.2: Terfynau pŵer a gynigir ar gyfer allyriadau digroeso lloeren D2D mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol. Byddai'r terfynau pŵer hyn yn berthnasol ar wyneb y ddaear ac yn weithredol ar gyfer rhwydweithiau symudol y tu allan i'r ardal a sianeli cyfagos

Band Symudol	Terfyn PFD mewn sbectrwm cysylltiad i lawr symudol
<i>MHz</i>	<i>dBW / MHz / m²</i>
700, 800, 900	-119
1400	-113
1800, 2100	-111
2600	-108

- 6.16 Mae'r terfynau pŵer a gynigir i amddiffyn rhwydweithiau symudol wedi'u nodi yn Nhabl 6.2. Ofcom fydd yn gosod terfynau pŵer ar gyfer defnyddwyr sbectrwm eraill fel rhan o'r cais am awdurdodiad, ar sail y dadansoddiad cydfodoli a nodir yn nhabl 4.4.

Tabl 6.3: Ongl godi leiaf a gynigir ar gyfer allyriadau lloeren D2D. Byddai'r terfyn hwn yn berthnasol i bob pwynt ar wyneb y ddaear yn ardal gwasanaeth D2D o'i gymharu â'r lloeren gan ddarparu'r pelydr gorau ar bob pwynt

Band Symudol	Ongl godi leiaf y trawsyriad
<i>MHz</i>	<i>gradd</i>
Pob un	20

- 6.17 Caiff Ofcom osod amodau mwy cyfyngol na'r rheini a nodir yn Nhabl 6.2 os bydd mwy nag un darparwr D2D yn ceisio gweithredu mewn band symudol penodol. Y rheswm am hyn yw y byddai angen i ni ddosrannu'r terfyn ymyriant rhwng y darparwyr D2D yn y band, fel y disgrifir yn *Dosraniad* yn Adran 4. Efallai y bydd Ofcom hefyd yn cyflwyno amodau mwy

cyfyngol sy'n adlewyrchu'r dosraniad i'r darparwr/darparwyr D2D presennol mewn band symudol yn ogystal â'r newydd-ddyfodiaid.

- 6.18 Caiff Ofcom osod amodau technegol ychwanegol sy'n angenrheidiol i warchod defnyddwyr sbectrwm eraill, os byddwn yn credu bod angen cynnal asesiad manwl pellach o gydfodolaeth. Gwneir hyn ar ôl i ni adnabod pa fand/fandiau symudol sydd o fwyaf diddordeb i ddarpar ddarparwyr D2D, ar sail yr ymatebion i'r ymgynghoriad hwn a'r ceisiadau am awdurdodiad. Bydd yr amodau hyn yn cael eu datblygu ar sail unrhyw risgiau penodol sy'n gysylltiedig â'r rhwydwaith D2D arfaethedig (gweler adran 4 am ein hasesiad cychwynol o'r risg i ddefnyddwyr sbectrwm eraill).

Cydlynu ar Draws Ffiniau Rhyngwladol

- 6.19 Byddai unrhyw awdurdodiad yn mynnu bod yr Offer Radio yn cael ei weithredu yn unol ag unrhyw weithdrefnau rhannu a chydlynu trawsffiniol y gallai Ofcom eu cyflwyno i'r parti awdurdodedig o bryd i'w gilydd.
- 6.20 Dylid bodloni'r meini prawf diogelu a nodir yn Nhablau 6.2 a 6.3 uchod ar hyd arfordir neu ffin gwledydd cyfagos fel y bo'n briodol. Ni fyddai'r gofyniad hwn yn dirymu nac yn disodli rhwymedigaethau'r Gweithredwr Lloeren o dan Erthygl 4.4 o'r Rheoliadau Radio i weithredu ar sail dim ymyriant, dim amddiffyniad. Efallai y bydd gweinyddiaethau cyfagos o'r farn bod angen meini prawf diogelu mwy llym neu lai llym i ddiogelu eu rhwydweithiau symudol.

Dim ymyriant, dim amddiffyniad

- 6.21 Dylai offer radio weithredu ar sail dim ymyriant, dim amddiffyniad. Mae hyn yn golygu y byddai'n rhai i'r gweithredwr roi'r gorau i drawsyrro ar unwaith pe bai'n achosi ymyriant niweidiol i wasanaeth arall.

Cadw cofnodion ac adrodd

- 6.22 Gan mai gwasanaeth newydd yw hwn a'r dechnoleg yn dal i ddatblygu, rydyn ni'n cynnig gofynion cadw cofnodion ac adrodd a fydd yn caniatáu i Ofcom gyflawni ei ddyletswyddau o ran rheoli sbectrwm ac adrodd ynghylch a yw gwasanaethau ar gael yn y DU.
- 6.23 Rydyn ni'n cynnig y dylai'r gweithredwr/gweithredwyr D2D gasglu a chadw cofnodion ysgrifenedig cywir o'r canlynol:
- Map darpariaeth o wasanaeth yn y DU, sy'n dangos y dwysedd ffrwd pŵer (PFD) a ragwelir ar y ddaear ar gyfer y pelydr gorau, ar gydraniad o 100m/sgwâr picse⁶⁸ ac yn cadarnhau nad oes dim picseli o fewn yr ardal gwasanaeth sydd ar ongl godi ar lai nag 20 gradd mewn perthynas â'r lloeren sy'n darparu'r pelydr gorau.
 - Map darpariaeth o wasanaeth yn y DU, sy'n dangos y dwysedd ffrwd pŵer (PFD) cyfun a ragwelir ar y ddaear ar gyfer pob pelydr, ar gydraniad o 100m/sgwâr picse.

⁶⁸ Mae'r maint grid hwn o 100m/sgwâr picse wedi cael ei bennu i gyd-fynd â defnyddio methodoleg i ofyn am ddata o rwydweithiau symudol daearol. Mae gridiau'n seiliedig ar gyfeirnodau grid OSGB yn ôl y gornel chwith isaf.

- c) Map o drawsyriadau digroeso y tu allan i ardaloedd gwasanaeth yn y DU, sy'n dangos y dwysedd ffrwd pŵer (PFD) cyfun a ragwelir ar y ddaear ar gyfer pob pelydr, ar gydraniad o 100m/sgwâr picse ac ar bellter o hyd at 100km o ffin pob ardal gwasanaeth.
 - d) Masgiau sbectrwm y tu allan i'r bloc a'r tu allan i'r band sy'n gysylltiedig â phob pelydr.
- 6.24 Pan fo gwybodaeth yn a-d yn newid (er enghraifft, o ganlyniad i uwchraddio technoleg neu gytser lloeren), rhaid cadw cofnod hanesyddol gyda stamp dyddiad arno.
- 6.25 Rydyn ni'n cynnig y dylai'r gweithredwr/gweithredwyr D2D orfod cadw cofnodion sy'n dangos sut maen nhw wedi cydymffurfio ag unrhyw weithdrefnau cydlynu a nodir yn narpariaethau perthnasol yr awdurdodiad, gan gynnwys unrhyw gyfrifiadau cydlynu.
- 6.26 Rhaid i'r gweithredwyr gyflwyno'r cofnodion hyn os bydd Ofcom, neu berson wedi'i awdurdodi gan Ofcom, yn gofyn am hynny.

Addasu, cyfyngu, a chau

- 6.27 O dan opsiynau dau a thri, byddai'r trwyddedau'n cynnwys amod sy'n cadw hawl i Ofcom fynnu bod y trwyddedai'n addasu'r defnydd o'i offer radio, neu'n cyfyngu arno, neu'n ei ddirwyn i ben, os oes gennym sail resymol dros gredu bod y trwyddedai wedi torri telerau ei drwydded, neu os byddwn o'r farn bod hyn yn angenrheidiol os bydd argyfwng cenedlaethol neu leol yn cael ei ddatgan. Mae hwn yn gymal safonol yn y rhan fwyaf o drwyddedau Deddf Telegraffiaeth Ddi-wifr a gyhoeddir gan Ofcom.
- 6.28 Efallai y byddwn yn mynnu bod trwyddedeion yn addasu'r defnydd o'u hoffer radio i helpu ymchwiliadau Ofcom i ymyriant posibl sy'n deillio o weithredu'r gwasanaeth D2D.

Ffioedd

- 6.29 O dan opsiwn 3, rydyn ni'n cynnig y byddai ffi sy'n daladwy bob 12 mis ac yn seiliedig ar gostau yn cael ei chodi ar gyfer unrhyw drwydded newydd. Mae'r galw am wasanaethau D2D yn ansicr, ac felly nid ydym yn credu y byddai'n briodol gosod prisiau cymhelliant ar hyn o bryd.
- 6.30 Yn unol â'n fframwaith ar gyfer pennu ffioedd sy'n seiliedig ar gostau, byddem yn gosod y ffioedd hyn i adlewyrchu ein costau rheoli sbectrwm sy'n berthnasol i'r cynnyrch trwydded hyn.
- 6.31 Rydyn ni'n cynnig defnyddio'r union gostau fesul trwydded sy'n gysylltiedig â chynnyrch trwydded tebyg. Rydyn ni wedi edrych ar ein cynnyrch trwydded presennol ac rydyn ni'n credu mai'r drwydded Rhwydwaith Gorsafoedd Daear heb fod yn Ddaearsefydlog (NGSO ESN) yw'r agosaf at y drefn drwyddedu rydyn ni'n ei chynnig, lle mae'r galw am y gwasanaethau hyn yn dal i ddod i'r amlwg, yn yr un modd â gwasanaethau D2D. Ac ystyried y tebygrwydd, byddem yn cynnig defnyddio costau tebyg sy'n gysylltiedig â'r drwydded NGSO ESN i bennu beth ddylai ffi trwydded D2D fod. Gan fod y ffi ar gyfer cynnyrch trwydded NGSO ESN, sy'n £200 bob blwyddyn, wedi cael ei phennu ar sail adfer costau gweinyddol, mae hyn yn cynrychioli sail addas i bennu ffi sy'n seiliedig ar gostau ar gyfer y cynnyrch trwydded newydd hwn.
- 6.32 Dim ond o dan opsiwn 3, trwydded terfynell D2D, y byddai'r amod hwn a gynigir yn berthnasol.

12) Yn gyffredinol, a ydych chi'n cytuno â'r amodau a gynigir sydd wedi'u nodi yn yr adran hon?

Y broses awdurdodi

- 6.33 O dan yr holl opsiynau a gynigir, byddem yn gofyn i weithredwyr D2D roi gwybod i ni pa fandiau trwyddedig y gweithredwyr rhwydwaith symudol y mae'n bwriadu eu defnyddio i ddarparu gwasanaethau D2D. Bydd pa wybodaeth arall sydd ei hangen hefyd yn dibynnu ar ba opsiwn awdurdodi a ddewisir.
- 6.34 Ar ôl i ni gael yr wybodaeth sy'n ymwneud â bandiau trwyddedig y gweithredwr rhwydwaith symudol, byddem yn ystyried a fyddai angen cynnal dadansoddiad pellach o gydfodolaeth cyn symud ymlaen tuag at awdurdodiad. Byddai hyn yn dibynnu ar y bandiau amledd a nodir yn y cais.

7. Y camau nesaf

- 7.1 Rydyn ni'n gwahodd ymatebion i'r ymgynghoriad hwn erbyn 5pm ar 20 Mai 2025. Mae Atodiadau A6-A9 yn cynnwys gwybodaeth berthnasol am sut mae ymateb i'r ymgynghoriad hwn.
- 7.2 Ar ôl adolygu'r holl ymatebion a ddaw i law, byddwn yn cyhoeddi ein penderfyniad terfynol ar ein dull awdurdodi. Yna, mae'n bosibl y byddwn yn cynnal ymgynghoriad ar wahân ar elfennau penodol. Ein nod yw gallu derbyn ceisiadau i gynnig y gwasanaethau hyn erbyn diwedd 2025.
- 7.3 Ar gyfer rhanddeiliaid sy'n awyddus i dreialu gwasanaethau yn y DU, gellir cynnal y treialon hyn o dan ein [trwyddedau Arloesi a Threialu](#). Mae'r trwyddedau hyn yn gweithredu ar sail dim ymyriant a dim amddiffyniad am gyfnod dros dro. Nid yw trwydded yn caniatáu defnyddio gwasanaeth masnachol a/neu weithredol. Mae'r broses ymgeisio wedi'i nodi ar ein [gwefan](#).

13) A oes gennych chi unrhyw sylwadau eraill ar y cynigion a nodir yn y ddogfen hon?