



HM Government

Technoleg symudol 5G: canllaw

5G ydy'r dechnoleg symudol ddiweddaraf. Mae'n dod â gwell cyflymder, capasiti a swyddogaethau i wasanaethau symudol, gan roi cyfleoedd newydd i bobl, busnesau a gwasanaethau cyhoeddus.

Mae cwmnïau wedi bod yn cyflwyno 5G yn y DU ers 2019. Ond, mae rhai pobl wedi codi pryderon y gallai cyflwyno 5G effeithio ar iechyd pobl ac maen nhw hyd yn oed wedi'i gysylltu â'r pandemig coronafeirws.

Mae'r honiadau hyn yn hollol ddi-sail ac ni ddylen nhw gael eu defnyddio fel rheswm i ohirio neu i rwystro 5G rhag cael ei gyflwyno.

Mae'r canllaw hwn yn egluro'r ffeithiau am 5G er mwyn eich helpu chi i ddelio ag ymholiadau gan y cyhoedd ac i fynd i'r afael â'r dwyllwlybodaeth sy'n cael ei lledaenu ar-lein.



Ofcom

sicrhau bod cyfathrebiadau'n gweithio i bawb

Beth yw 5G?

5G yw'r bumed genhedlaeth newydd o dechnoleg symudol. Fel y cenedlaethau symudol blaenorol, gan gynnwys 3G a 4G, mae 5G yn defnyddio'r sbectrwm radio. Mae'r **sbectrwm radio** yn cynnal y gwasanaethau di-wifr sy'n cael eu defnyddio gan bobl a busnesau bob dydd – p'un ai i wneud galwadau ffôn symudol, gwrandao ar y radio neu fynd ar-lein yn defnyddio Wi-Fi

Beth yw'r gwahaniaeth rhwng 5G a 3G a 4G?

Does dim byd yn sylfaenol wahanol am nodweddion ffisegol y signalau radio fydd yn cael eu cynhyrchu gan 5G o gymharu â thechnolegau blaenorol fel 3G a 4G.

O gymharu â chenedlaethau blaenorol o wasanaethau symudol, mae 5G yn cynnig cyflymder rhyngwrwyd cynt a'r gallu i gysylltu miloedd o wahanol ddyfeisiau mewn ardal fach. Mae hyn yn golygu y gallai helpu i greu gwasanaethau 'clyfar' newydd i bobl mewn mannau cyhoeddus – gan roi gwybodaeth amser real iddyn nhw am yr ardal leol ac am argaeledd gwasanaethau. Mae hefyd yn gallu cael ei ddefnyddio mewn gofal iechyd, amaethyddiaeth a diwydiannau eraill – er enghraifft, cysylltu peiriannau mewn ffatrioedd fel bod modd cynhyrchu'n fwy effeithlon.

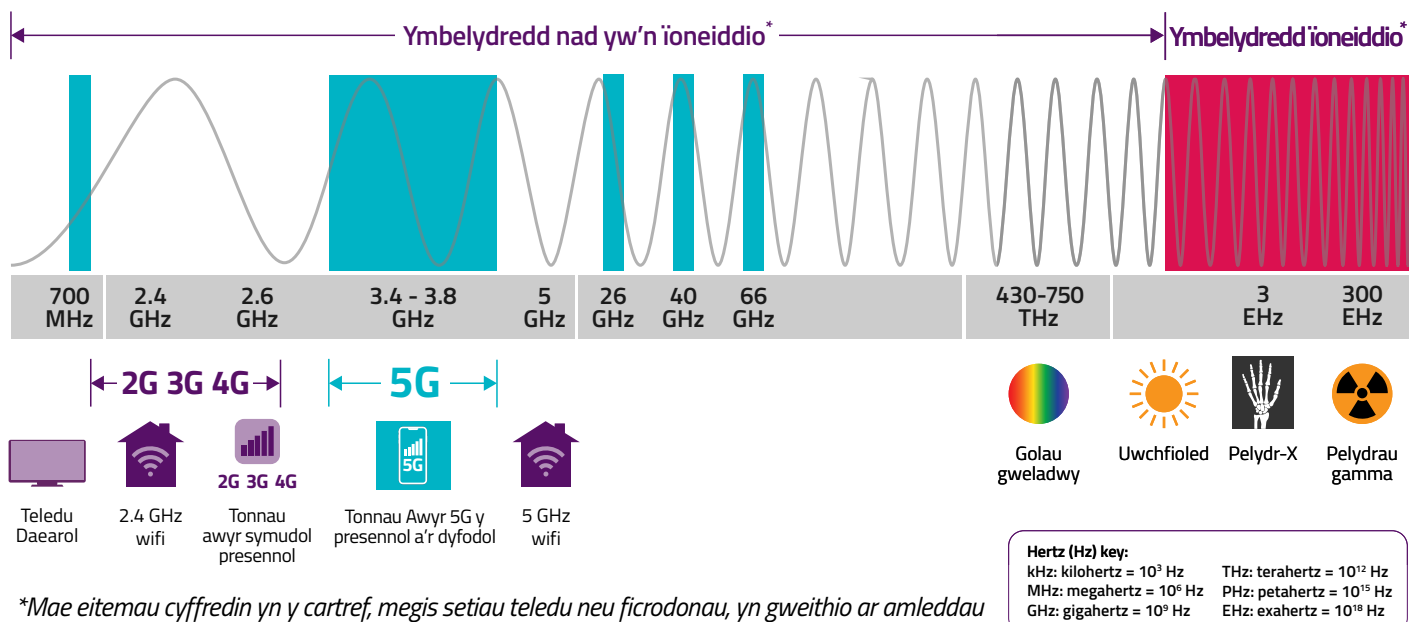
Mae 5G hefyd yn defnyddio datblygiadau penodol o ran technoleg sydd yn cael eu disgrifio ymhellach yn y canllaw hwn.

Pa donnau radio mae 5G yn eu defnyddio?

Mae 5G yn ailddefnyddio sbectrwm sydd wedi cael ei ddefnyddio o'r blaen i ddarparu gwasanaethau fel darlledu teledu, band eang di-wifr a mathau eraill o drosglwyddiadau sydd wedi bod yn yr amgylchedd am flynyddoedd lawer.

I ddechrau, mae cwmnïau ffonau symudol wedi cyflwyno 5G ar fandiau amledd sydd yn agos i'r rheini oedd eisoes yn cael eu defnyddio gan y genhedlaeth flaenorol o dechnoleg symudol (a elwir weithiau'n sbectrwm amledd isel a chanol). Mae 5G hefyd yn gallu defnyddio sbectrwm amledd uwch, ac mae rhai treialon 5G wedi defnyddio'r amleddau hyn yn barod.

Mae'r holl amleddau sydd yn cael eu defnyddio ar hyn o bryd, ac a fyddant yn cael eu defnyddio yn y dyfodol ar gyfer 5G yn syrthio o fewn y rhan o'r sbectrwm electromagnetig sy'n cynnwys ymbelydredd a gaiff ei ddsbarthu fel 'ymbelydredd nad yw'n ïoneiddio'. Mae hyn yn golygu nad yw'r tonnau radio hyn yn cario digon o ynni i niweidio celloedd yn uniongyrchol. Mae hyn yn wahanol i ymbelydredd 'ïoneiddio', sydd yn cael ei ystyried yn beryglus i bobl ac sy'n cynnwys ymbelydredd gama (niwclear) ynghyd â phelydrau-x, sy'n cael ei gynhyrchu ar ben amledd uwch y sbectrwm electromagnetig.



*Mae eitemau cyffredin yn y cartref, megis setiau teledu neu ficrodonau, yn gweithio ar amleddau radio (fel arfer rhwng 3KHz a 300GHz), sy'n cynhyrchu ymbelydredd a gaiff ei ddsbarthu fel ymbelydredd nad yw'n ïoneiddio. Mae hynny'n golygu nad oes ganddo ddigon o ynni i dorri bondiau cemegol na thynnu electronau. Fodd bynnag mae 'ymbelydredd ïoneiddio', sy'n cael ei gynhyrchu ar amleddau llawer uwch, fel arfer yn niweidiol i bobl yn gyffredinol. (Ffynhonnell: Y Comisiwn Rhyngwladol ar Ddiogelu rhag Ymbelydredd Nad yw'n ïoneiddio (ICNIRP))

FFfigur: Y Sbectrwm Electromagnetig

Beth mae'r arbenigwyr iechyd yn ei ddweud am 5G?

Mae arbenigwyr iechyd wedi astudio effeithiau tonnau radio ar iechyd am flynyddoedd lawer.

Yn y DU, Public Health England (PHE)¹ sy'n arwain ar faterion iechyd y cyhoedd sy'n gysylltiedig â meysydd electromagnetig, neu donnau radio, ac mae ganddo ddyletswydd statudol i roi cyngor i Lywodraeth y DU ar unrhyw effeithiau iechyd a allai gael eu hachosi drwy ddod i gysylltiad â meysydd electromagnetig, gan gynnwys allyriadau tonnau radio.

Mae PHE yn cymeradwyo'r canllawiau rhyngwladol ar gyfer cyfyngu ar gysylltiad â thonnau radio, a gyhoeddwyd gan y Comisiwn Rhyngwladol ar Ddiogelu rhag Ymbelydredd Nad yw'n loneiddio (ICNIRP). Mae'r canllawiau hyn yn delio â llawer o ddefnyddiau amleddau radio, gan gynnwys Wi-Fi, Bluetooth a thechnolegau symudol. Cafodd y canllawiau eu diweddarau ym mis Mawrth 2020 i ystyried yn llawn 5G yn gweithredu ar amleddau uwch.

Mewn perthynas â 5G, mae PHE wedi dweud mai'r "disgwyl yw y bydd y cyswllt cyffredinol yn parhau'n isel o'i gymharu â'r canllawiau ac, o'r herwydd, ni ddylai fod unrhyw ganlyniadau i iechyd y cyhoedd".

Hefyd, mae gofyn i gwmnïau symudol sicrhau nad yw eu signalau yn uwch na'r cyfyngiadau sydd wedi'u gosod yng nghanllawiau ICNIRP ar gyfer diogelu'r cyhoedd.

Ydy mastiau 5G wedi cael eu profi i sicrhau eu bod nhw'n ddiogel?

Mae Ofcom yn cynnal mesuriadau i gadarnhau nad yw gorsafoedd trosglwyddo yn mynd yn uwch na'r cyfyngiadau sydd wedi'u gosod yng nghanllawiau ICNIRP. Dros y misoedd diwethaf, **mae Ofcom wedi mesur lefelau allyriadau tonnau radio mewn safleoedd 5G mewn 10 o drefi a dinasoedd yn y DU** ac, ym mhob achos, roedd y lefelau a gofnodwyd yn gyfran fach iawn o'r rheini yng nghanllawiau'r ICNIRP.

Roedd y mesur uchaf a gofnodwyd ar safle symudol ond tua 1.5% o lefelau'r canllawiau – ac roedd hynny'n cynnwys signalau o dechnolegau eraill fel 3G a 4G. Roedd y lefel uchaf o signalau 5G yn benodol yn 0.039% o'r uchafswm a sefydlwyd yn y canllawiau.

Bydd Ofcom yn parhau i fonitro lefelau signalau 5G wrth i 5G gael ei fabwysiadu'n fwy eang.

Fydd datblygiadau technolegol 5G yn arwain at fwy o risg i'r cyhoedd?

Y defnydd o amleddau uwch (tonnau milimedr)

Ar y funud, mae pob cwmni ffonau symudol yn y DU yn gweithredu gwasanaethau symudol ar amleddau rhwng 700 MHz a 3.8 GHz. Mae hyn yn cynnwys 2G, 3G a 4G ynghyd â'r cyflwyniadau 5G presennol. Mae'r amleddau hyn ar ben isaf yr ystod amledd microdon (fel arfer ystyrir bod microdonnau yn cynnwys yr amleddau rhwng 300 MHz a 300 GHz)².

Mae 5G hefyd yn gallu defnyddio sbectrwm amledd uwch, ac mae rhai treialon 5G wedi defnyddio'r amleddau hyn yn barod. Mae'r bandiau amledd uwch y gellid eu defnyddio ar gyfer 5G yn cynnwys y bandiau amledd 26 GHz, 40 GHz a 66 GHz (fel y gwelir yn ffigur X uchod). Mae'r term ton milimedr neu Tonmm yn aml yn cael ei ddefnyddio i ddisgrifio'r amleddau uwch hyn. Mantais yr amleddau hyn yw eu bod nhw'n gallu darparu cyflymderau cyflym iawn a chapasiti uchel gydag oedi isel iawn (yr amser rhwng gofyn i ddyfais ddi-wifr wneud rhywbeth a'r weithred honno'n cael ei chwblhau).

Ar yr amleddau hyn, dydy'r signalau ddim yn teithio'n bell a dydyn nhw ddim yn mynd trwy waliau a gwrthrychau mor hawdd â'r sbectrwm amledd is a chanol, felly dydyn nhw ddim yn addas ar gyfer darparu gwasanaeth symudol dros ardal eang. Yn hytrach, maen nhw'n fwy tebygol o gael eu defnyddio yn yr ardaloedd sydd â'r galw mwyaf gan ddefnyddwyr ffonau symudol - lle cynnau wi-fi.

Dydy'r defnydd o'r amleddau hyn ddim yn newydd – maen nhw wedi bod yn cael eu defnyddio ers blynyddoedd lawer ar gyfer gwasanaethau radio eraill, gan gynnwys cysylltiadau pwynt i bwynt, gorsafoedd daearol lloeren a seryddiaeth radio. Mae'r canllawiau ICNIRP yn cynnwys pob amledd fydd yn cael ei ddefnyddio ar gyfer 5G gan gynnwys Tonmm, ac mae gofyn i bob gweithredwr gydymffurfio â'r canllawiau hyn. Mae fersiwn ddiweddaraf y canllawiau hyn, a gyhoeddwyd ym mis Mawrth 2020, yn cynnwys rhai cyfyngiadau ychwanegol o ran y defnydd o'r amleddau uwch hyn.

Technoleg antena uwch (MIMO anferth a ffurfio pelydrau)

Mae'r dechnoleg antena 'ffurfio pelydrau' a 'MIMO anferth' (mewnbwn lluosog, allbwn lluosog) uwch newydd yn golygu y bydd antena sy'n cael eu defnyddio mewn rhwydweithiau symudol yn gallu cyfeirio signalau i ble sydd eu hangen – er enghraifft, yn syth i'ch ffôn symudol. Mae'r dechnoleg hon eisoes yn cael ei defnyddio i ryw raddau gyda 4G ond bydd yn cael ei defnyddio'n ehangach gyda 5G.

1. Ar 18 Awst 2020, fe wnaeth y Llywodraeth greu'r Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Diogelu Iechyd. Mae'r sefydliad hwn yn dwyn ynghyd Public Health England, NHS Test and Trace a gallu dadansoddi y Joint Biosecurity Centre o dan un tîm arweinyddol. Bydd y sefydliad yn cael ei ffurfioli a bydd yn weithredol o wanwyn 2021. 2. Nodwch, ni ddylid cymysgu'r defnydd o'r term 'microdonau' yma â 'phoptai microdon' - mae'r rhain yn defnyddio set benodol iawn o amleddau sydd, yn ddamweiniol, hefyd yn cael eu defnyddio ar gyfer Wi-Fi, er ar lefelau pŵer llawer is.

Dydy'r antena eu hunain ddim yn 'anferth' o ran maint – mewn gwirionedd maen nhw debyg o ran maint i'r antena oedd yn cael eu defnyddio yn y genhedlaeth flaenorol o dechnoleg symudol. Yn hytrach, maen nhw'n anferth yn yr ystyr eu bod nhw wedi gwneud allan o nifer fawr o antena llai na'r antena oedd yn cael eu defnyddio yn y genhedlaeth flaenorol.

Mae'r dechnoleg hon yn golygu y bydd trawsyriadau 5G yn fwy effeithlon gan na fydda'n nhw'n trosglwyddo i gyfeiriadau lle nad oes angen signal, gan dueddu i leihau lefelau o allyriadau tonnau radio damweiniol yn yr amgylchedd. Fodd bynnag, bydd angen i weithredwyr sicrhau bod y lefelau allyriadau o'r antena newydd hyn yn cydymffurfio a'r cyfyngiadau yng nghanllawiau'r ICNIRP.

Celloedd bach

Ar hyn o bryd, fel arfer mae cyfarpar 5G yn cael ei ychwanegu at fastiau ffonau symudol sydd eisoes yn bodoli. Ond, dros amser, efallai y bydd trosglwyddyddion llai (a elwir yn "gelloedd bach") yn cael eu defnyddio i ddarparu capasiti mewn lleoliadau penodol.

Er y bydd angen mwy o gelloedd bach, byddan nhw'n gweithredu ar bŵer llawer is na mastiau ffonau symudol sydd eisoes yn bodoli gan na fydd angen i'r signalau deithio mor bell. Yn ogystal, bydd gan y defnydd o gelloedd bach y fantais o alluogi i ffonau symudol weithredu ar bwerau is. Yn gyffredinol, mae hyn yn golygu y bydd y celloedd bach yn annhebygol o achosi unrhyw gynnydd yn y lefelau o allyriadau tonnau radio y mae defnyddwyr ffonau symudol yn dod ar eu traws, ac efallai y bydd yn achosi gostyngiad.

Ond, nid oes disgwyl cynnydd sylweddol yn nifer y celloedd bach yn syth gan fod gweithredwyr yn canolbwyntio ar ychwanegu technoleg 5G at y safleoedd sydd ganddyn nhw'n barod.



Ffigur: Cyflwyno celloedd bach yng nghanol dinas

5G a'r Coronafeirws

Yn ddiweddar, mae sion a theorïau wedi cael eu rhannu ar-lein sy'n honni bod cysylltiad rhwng 5G a lledaeniad y coronafeirws. **Mae hyn yn gelwydd.** Nid oes dim sail wyddonol na thystiolaeth gredadwy dros yr honiadau hyn.

Mewn rhai rhannau o'r wlad mae mastiau ffonau symudol wedi cael eu fandaleiddio oherwydd yr honiadau anghywir hyn. Mae peirianwyr o gwmnïau ffonau symudol wedi cael eu bygwth yn y stryd wrth iddyn nhw wneud eu gwaith. Mae'r mathau hyn o ddigwyddiadau yn rhoi bywydau mewn perygl. Os bydd mast ffôn symudol yn torri, naill ai oherwydd ei fod wedi cael ei fandaleiddio neu oherwydd nad yw peirianwyr yn gallu gwneud gwaith cynnal a chadw hanfodol, ni fydd pobl yn yr ardal honno'n gallu ffonio'r gwasanaethau brys, ffonio'r GIG ar 111 neu gysylltu â ffrindiau neu deulu.

Mae ffonau symudol wedi cael eu defnyddio gan wirfoddolwyr i drefnu cymorth yn eu cymunedau lleol, i gasglu meddyginiaethau a chael bwyd i'r rheini sydd ddim yn gallu mynd allan yr ystod yr argyfwng Covid-19. Mae diogelwch a lles pobl yn gallu cael eu rhoi mewn perygl os nad ydy'r rhwydwaith ffonau symudol ar gael.

Pa sefydliadau sy'n gyfrifol am ddiogelwch y cyhoedd mewn perthynas â 5G?

Blaenoriaeth **Llywodraeth y DU** yw hyrwyddo buddsoddi ac arloesi mewn 5G, i sicrhau bod gwasanaethau a rhaglenni ar gael yn eang er bydd cwsmeriaid a busnesau'r DU ac er mwyn gyrru twf economaidd a chynyddu cynhyrchiant. Mae Llywodraeth y DU wedi cyhoeddi canllaw yn ymwneud â **5G a'r coronafeirws (COVID-19)**, a **rhannu gwybodaeth ffug**.

Mae polisïau a **deddfau cynllunio** yn gofyn bod yn rhaid i geisiadau cynllunio ar gyfer datblygiadau cyfathrebu electronig gynnwys datganiad neu ddeclarasiwn sy'n nodi y bydd yr offer yn cydymffurfio â chanllawiau'r ICNIRP ar gyfer cyfyngu ar gysylltiad â meysydd electromagnetig unwaith y byddan nhw'n weithredol³.

Public Health England (PHE) sy'n arwain ar faterion iechyd y cyhoedd sy'n gysylltiedig â meysydd electromagnetig, neu donnau radio, ac mae ganddo ddyletswydd statudol i roi cyngor i Lywodraeth y DU ar unrhyw effeithiau iechyd a allai gael eu hachosi gan allyriadau maes electromagnetig. Mae PHE wedi cyhoeddi cyngor sydd ar gael yn y ddolen ganlynol: <https://www.gov.uk/government/collections/electromagnetic-fields#radio-waves>

Mae **Ofcom** yn gyfrifol am reoli'r defnydd o'r sbectrwm radio yn y DU. Mae Ofcom yn cynnal mesuriadau o feysydd electromagnetig amledd radio yn rheolaidd ger gorsafod ffonau symudol i brofi p'un ai ydy lefelau'r maes electromagnetig o fewn canllawiau'r ICNIRP. Mae rhagor o wybodaeth ynglŷn â gwaith Ofcom mewn perthynas â meysydd electromagnetig ar gael yn y ddolen ganlynol: [ofcom.in/magnetig](https://www.ofcom.gov.uk/magnetig).

3. Mae deddfau cynllunio wedi'u datganoli. Gweler: [Gorchymyn Cynllunio Gwlad a Thref \(Datblygu Cyffredinol a Ganiateir\) \(Lloegr\) 2015 \(fel y'i diwygiwyd\)](#); [Gorchymyn Cynllunio Gwlad a Thref \(Datblygu Cyffredinol a Ganiateir\) \(Yr Alban\) 1992 \(fel y'i diwygiwyd\)](#); [Gorchymyn Cynllunio Gwlad a Thref \(Datblygu Cyffredinol a Ganiateir\) \(Cymru\) 1995 \(fel y'i diwygiwyd\)](#); [Gorchymyn Cynllunio \(Datblygu Cyffredinol a Ganiateir\) \(Gogledd Iwerddon\) 2015](#).