



Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Teitl y prosiect: Disodli hen oleuadau â Deodau Allyrru Golau (goleuadau LED) yn ystâd adeiladau Cyfoeth Naturiol Cymru

Disgrifiad

Mae ystâd adeiladau Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC) yn cynnwys swyddfeydd, gweithdai, storfeydd a chanolfannau ymwelwyr ac mae'n defnyddio tua 3 miliwn kWh o drydan y flwyddyn. Mae archwiliadau ynni'n nodi bod goleuadau'n cyfrif am 30% ar gyfartaledd o ddefnydd trydan yn swyddfeydd CNC. Gall goleuadau LED leihau'r defnydd o drydan, ac felly allyriadau nwyon tŷ gwydr cysylltiedig, o hyd at 70% (yr Ymddiriedolaeth Garbon, 2017). Mae gan oleuadau LED fywyd economaidd hir ac yn gofyn am lawer llai o waith cynnal a chadw na thiwbiau traddodiadol, felly gellir gwneud arbedion cynnal a chadw ar ben yr arbedion ynni disgwylidig. Y goleuadau mwyaf cyffredin ar hyn o bryd ar draws adeiladau CNC a aseswyd oedd lampau fflwroleuol T8. Roedd ffitiadau golau mewnol presennol eraill yn cynnwys tiwbiau fflwroleuol T5, lampau fflwroleuol 2D, goleuadau halogen, a nifer fach o lampau fflwroleuol cryno. Er mwyn gostwng allyriadau a chostau gweithredu CNC sy'n gysylltiedig â thrydan, sicrhodd timau System Reoli Amgylcheddol a Chyfleusterau CNC gyllid Buddsoddi i Arbed gan Lywodraeth Cymru i osod goleuadau LED mewn 13 adeilad. Cynhaliwyd y gwaith gosod rhwng mis Mehefin a mis Rhagfyr 2017 a bydd yn arbed 149,338 kWh o drydan amcangyfrifedig bob blwyddyn.

Dull

Yn 2016/17, trefnodd y tîm System Reoli Amgylcheddol i 15 o adeiladau CNC gael eu hasesu ar gyfer cyfleoedd arbed ynni gan yr Ymddiriedolaeth Garbon, trwy wasanaeth cymorth Cymru Effeithlon Llywodraeth Cymru (mae'r gwasanaeth hwn bellach wedi dod i ben). Cafodd yr is-set hon o 15 adeilad flaenoriaeth am iddynt gael eu hystyried yn ddiogel yn yr hirdymor fel rhan o adolygiad llety parhaus CNC.

Ar gyfer yr holl adeiladau a aseswyd, argymhellwyd i'r goleuadau presennol gael eu disodli â goleuadau LED fel mesur arbed ynni a chostau. Gwnaeth y timau System Reoli Amgylcheddol a Chyfleusterau gais ar gyfer cost y gosodiadau hyn i Gronfa Twf Gwyrdd Buddsoddi i Arbed Llywodraeth Cymru. Mae'r gronfa Buddsoddi i Arbed yn cefnogi prosiectau effeithlonrwydd ynni o fewn sefydliadau gwasanaeth cyhoeddus trwy gyllid ad-daladwy, di-log.

Sicrhawyd arian Buddsoddi i Arbed yn 2016/17, ac mae peth o'r arian hwn wedi cael ei gario drosodd i 2017/18.

Gofynnwyd am gontractwr profiadol trwy dendr agored, i asesu ymhellach a chadarnhau'r potensial ar gyfer goleuadau LED, cyn eu cyflenwi a'u gosod. Roedd manyleb y contract yn ei gwneud yn ofynnol gosod y goleuadau mwyaf cost-effeithiol ar bob safle, p'un a oedd hyn yn golygu disodli neu ôl-osod goleuadau presennol neu'n gosod dewis arall. Ystyriwyd bod gan y gosodiadau ychydig iawn o ofynion cynnal a chadw, felly nid oedd angen trosglwyddo cyfrifoldeb i gontractwr cynnal a chadw adeiladau CNC.

Parhaodd y broses dendro am gontractwr, hyd at ei benodi a gosod y goleuadau LED o fis Ebrill i fis Rhagfyr 2017.

Gosodwyd 43.6 kW o oleuadau LED ar draws 13 o safleoedd

Arbedion trydan disgwylidig: 149,338 kWh / y flwyddyn

Allyriadau a osgoir: 67.5 tCO₂e / y flwyddyn

Cyfanswm cost y prosiect: £108,300 heb gynnwys TAW

Cyfle arbed carbon sefydledig

Staff a gymerodd ran

Tîm System Reoli Amgylcheddol CNC
Tîm Cyfleusterau a Chyfleusterau Technegol CNC

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Canlyniadau

Cafodd y goleuadau presennol mewn 13 o swyddfydd eu disodli â goleuadau LED. Cynhaliwyd y gwaith gosod rhwng mis Mehefin a mis Rhagfyr 2017. Rhoddir meintiau gosod, costau gwirioneddol ac arbedion blynyddol amcangyfrifedig fesul swyddfa isod:

| Swyddfa | Cyfanswm maint y gosodiad (kW) | Cost y gosodiad (£) ¹ | Arbedion blynyddol a ragwelir ² | | |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|--|----------|
| | | | Trydan (kWh) | Allyriadau nwyon tŷ gwydr (tCO ₂ e) | Cost (£) |
| Llanymddyfri | 2.7 | 3,537 | 9,093 | 4.2 | 1,091 |
| Resolfen | 2.3 | 4,509 | 7,648 | 2.9 | 920 |
| Cross Hands | 4.0 | 7,436 | 13,200 | 6.2 | 1,579 |
| Llanddinol | 1.1 | 1,532 | 4,782 | 2.2 | 558 |
| Llanbedr Pont Steffan | 0.8 | 1,196 | 2,259 | 1.0 | 230 |
| Trefynwy | 3.9 | 5,550 | 12,794 | 5.9 | 1,841 |
| Pye Corner | 1.7 | 3,935 | 5,731 | 2.7 | 997 |
| Gwydyr Uchaf | 2.1 | 3,103 | 8,158 | 3.8 | 830 |
| Deorfa Cynrig | 0.4 | 912 | 829 | 0.4 | 77 |
| Clawdd Newydd | 1.0 | 1,569 | 3,681 | 1.7 | 369 |
| Hwlfordd | 4.7 | 6,522 | 17,298 | 7.1 | 1,730 |
| Y Trallwng | 2.2 | 4,777 | 7,710 | 3.6 | 914 |
| Bangor | 16.9 | 63,724 | 56,154 | 26.0 | 6,738 |
| Cyfansymiau | 43.6 | 108,300 | 149,338 | 67.5 | 17,874 |

¹Mae'r prisiau'n cynnwys yr holl gydrannau a'r llafur ond nid ydynt yn cynnwys TAW.

²Darperir arbedion blynyddol rhagweledig mewn asesiadau ynni adeiladau a gynhaliwyd ar gyfer Cyfoeth Naturiol Cymru gan yr Ymddiriedolaeth Garbon, ac maent wedi cael eu mwyhau/lleihau'n gymesur o faint y gosodiad a ragwelwyd i faint gwirioneddol y gosodiad.

Mae gan y goleuadau LED oes ddisgwyliedig o 20 mlynedd a bydd arbedion cost a charbon yn cronni dros y cyfnod hwn. Amcangyfrifir bod cyfnod ad-dalu cyfartalog y ffitiadau golau LED sydd wedi'u gosod yn 5.1 blynedd, a bydd yr arian o gronfa Buddsoddi i Arbed yn cael ei ad-dalu yn ystod y cyfnod hwn.

Ni chafodd gosodiadau mewn dwy swyddfa eu datblygu gan fod dyfodol yr adeiladau hyn yn cael ei ail-werthuso o dan adolygiad llety CNC.

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Buddion ehangach

Ochr yn ochr ag arbedion allyriadau, bydd y goleuadau LED hefyd yn lleihau costau gweithredu blynyddol CNC ac yn darparu arbedion cynnal a chadw. Yn ôl pob sôn, mae goleuadau LED yn lleihau llewyrch, fflachio a straen llygad o'u cymharu â goleuadau fflwroleuol, gan wella amgylchedd y gwaith ar gyfer y staff.

Fel yn achos pob mesur sy'n lleihau'r galw am drydan, bydd hylosgi llai o danwydd ffosil yn darparu buddion ansawdd aer, gan gyfrannu at nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol o gael Cymru iachach.

Dysgu

Derbyniodd gosodiadau goleuadau LED mewn swyddfeydd ymateb cymysg gan y staff. Roedd llawer yn teimlo bod y goleuadau LED oedd wedi cael eu gosod yn union uwchben eu desgiau yn rhy lachar a gwnaethant gwyno'n ddiweddarach am y lefel goleuo. Roedd hyn yn creu agwedd negyddol tuag at y gosodiadau mewn rhai swyddfeydd, a chodwyd pryderon bod y goleuadau yn achosi cur pen. Mae nifer o bethau i'w dysgu wedi codi o hyn:

- Mae ymgysylltiad cynnar â staff i'w hysbysu am y newid yn y goleuadau yn hanfodol. Dylai hyn gynnwys cyfathrebu cadarnhaol ynghylch y buddiannau disgwylidig megis lleihad mewn llewyrch a fflachio. Cafodd y goleuadau LED fwy o groeso yn y safleoedd lle'r oedd y staff wedi'u hysbysu'n well am y newidiadau.
- Dylai goleuadau LED gael eu treialu cyn eu gosod yn llawn er mwyn sicrhau bod disgleirdeb a thymheredd lliw'r golau a gynhyrchir yn addas ar gyfer amgylchedd y gosodiad.
- Roedd pennu lleoliad a chyfeiriadedd goleuadau mewn swyddfeydd cynllun agored mawr yn heriol o ystyried yr angen i sicrhau bod gosodiadau yn sensitif i Gyfarpar Sgrin Arddangos y staff a gofynion iechyd lle bo modd. Bydd darparu nifer fwy o switsys i roi rheolaeth dros oleuadau ar lefel unigol neu ardal swyddfa yn cynyddu cysur y staff ac yn arwain at ymateb mwy cadarnhaol i oleuadau LED.
- Cafodd ymateb gwell gan staff i oleuadau LED mewn ardaloedd cymunedol nag i oleuadau uwchben gweithfannau unigol.

Ni ddylid tanbriso'r amser sydd ei angen i gynllunio rhaglen o osodiadau goleuadau LED – cawsom gyllid yn 2016/17 a'i wario yn y flwyddyn ariannol ganlynol. Efallai y bydd y gallu i fod yn hyblyg ynghylch amseroedd gosod yn cynyddu'r nifer o geisiadau a dderbynnir am y gwaith.

Tystiolaeth a gwybodaeth

Yr Ymddiriedolaeth Garbon (2017), Lighting: Bright ideas for efficient illumination

<https://www.carbontrust.com/resources/guides/energy-efficiency/lighting/>

Yr Ymddiriedolaeth Garbon (2012), How to implement LED lighting (CTL164)

https://www.carbontrust.com/media/31638/ctl164_how_to_implement_led_lighting.pdf

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Ffotograffau o oleuadau LED a osodwyd yn ein swyddfa ym Mangor

