

BREEAM – Sjónræn þægindi

Innleiðing sjálfbærni í rekstur bygginga



GRÆNNI
BYGGÐ
GREEN BUILDING
COUNCIL ICELAND



Bakgrunnur

Þessi skýrsla er hluti af rannsóknarverkefni Grænni byggðar og Mannvirkjastofnunnar um vistvottunarkerfi fyrir byggingar þar sem farið er yfir valda þætti úr BREEAM vottunarkerfinu.

Lýsing innan BREEAM – staðbundnar áskoranir

Hvernig henta kröfur til lýsingar í BREEAM vottunarkerfinu íslensku aðstæðum? Flest BREEAM verkefni sem unnin hafa verið hér á landi hafa verið metin samkvæmt BREEAM International 2010 staðlinum en flest yfirstandandi verkefni eru hönnuð skv. BREEAM International 2016 staðlinum.

Þessi samantekt inniheldur íslenska þýðingu á BREEAM International 2016 kröfunum, yfirlit yfir mismunandi áhersluatriði í BREEAM International 2010, 2016 og BREEAM NOR 2016 auk yfirlits yfir þrjú verkefni á Íslandi sem farið hafa í gegnum vottunarkerfið. Að lokum eru teknir saman punktar sem gott er að hafa í huga þegar unnið er með BREEAM 2016 vottun á hönnunarstigi bygginga á Íslandi.

Yfirferð þessi leiddi í ljós að erfitt getur reynst að fá stig fyrir dagslýsingu í byggingum á Íslandi. Sérstaklega fyrir byggingar í þéttbýli þar sem mjög mikilvægt er að taka tillit til þess dagsljóss sem kemst að útvegg byggingar og þaðan inn í bygginguna. Útfærsla á skilagögnum og reikniaðferðum er misjöfn eftir verkefnum. Aðferðirnar tvær sem nota má til að meta dagsljós í byggingum í BREEAM 2016 útgáfunni eru þær sömu og koma fram í ÍST EN17037 dagslýsing í byggingum. Til samræmingar og einföldunar fyrir bæði hönnuði og matsmenn er mælt með að styðjast við aðferðir úr Evrópska dagsljósa staðlinum ÍST EN 17037.

Við mat á dagsbirtu eru tvær aðferðir í boði í BREEAM 2016 útgáfunni, dagsbirtustuðuls aðferð og dagsbirtuáðferð. Einungis dagsbirtustuðuls aðferðin hefur verið notuð í þeim verkum sem voru yfirfarin. Dagsbirtustuðul er hægt að reikna í mörgum viðurkenndum forritum og aðferðin miðast við staðlaðan skýjaðan himinn og veitir því innsýn í verstu aðstæður. Einn versti ókostur aðferðarinnar er að ekki er tekið tillit til sólarljóss og staðsetningu byggingar út frá áttum og hnattstöðu. Aðferðin setur einnig kröfur til þekkingar hjá hönnuðum.

Dagsbirtuútreikningarnir sem er ný aðferð í 2016 útgáfunni af BREEAM byggist á meðaltalsupplýsingum undanfarinna ára um veðurfar og birtu sem veitir upplýsingar um sólarljós á byggingar eftir áttum. Fleiri og fleiri þrívíðarforrit bjóða uppá þann möguleika að reikna skv. staðlinum ÍST EN 17037. Mikilvægt fyrir notkun þessarar aðferðar, eins og fyrir dagsbirtustuðul aðferðina, er að það þarf þekkingu til að reikna rétt. Vankvæði fyrir notkun þessarar útfærslu á aðferðinni á Íslandi er ójafnvægi í dagsbirtustundum yfir árið. Hægt er að uppfylla þessi lágmarksskilyrði yfir su-

martímamann og á tímum sólahrings sem fæstir nýta til vöku. Skynsamlegt væri að skoða lágmarkskröfur sem byggjast á hefðbundnum vinnutíma frekar en klukkustundum af ári.

Mörg lönd hafa aðlagð alþjóðlegu útgáfuna af BREEAM að landlægum aðstæðum, þeirra á meðal eru Svíþjóð og Noregur sem að hluta liggja á svipuðum breiddargráðum og Ísland. Yfirferð BREEAM NOR 2016 sýnir að mestmegnis sömu aðferðir eru notaðar og í alþjóðlegu útgáfunni en hægt er að fá helming stiga fyrir dagsbirtu ef einungis meðaltali dagsbirtustuðuls er náð. Fullt hús stiga næst fyrir að ná bæði meðaltali og lágmarks dagsbirtu eða dagsbirtustuðli.

Dagsljósið er besta ljósið sem við getum fengið á þeim tíma sólahringsins sem við viljum vera virk. Það hjálpar okkur að vakna og styður afköst. Eins þarf að takmarka dagsljós á Íslandi fyrir háttatíma á sumrin til að styðja við svefngæði. Á veturna hins vegar skipta gluggastærðir og umhverfisaðstæður minna máli þar sem dagsljósið er einungis til staðar í stuttan tíma sólahringsins. Það er hér sem raflýsingin fær meira vægi og með réttu vali er hægt að styðja við dægursveiflur og afköst. Því er sett spurningamerki við vægi alþjóðlegu útgáfunnar á raflýsingu miðað við Íslenskar aðstæður. Norska aðlögunin er metin verandi betri fyrir Íslenskar aðstæður en sú alþjóðlega hvað vægi raflýsingar varðar.

Heilsa og vellíðan, HEA 01 sjónræn þægindi í BREEAM 2016 – íslensk þýðing

Eftirfarandi er bein þýðing á kröfum yfir á íslensku. Tilvitnun í töflur í þessum hluta tengist því töflum sem tilgreindar eru í ensku útgáfunni sem ekki hafa verið afritaðar hingað. Upprunalegur texti og töflutilvísanir er að finna hér: breeam.com/BREEAMInt2016SchemeDocument/#05_health/hea_01_nc.htm

Markmið HEA 01 Sjónræn þægindi er að taka tillit til sjónrænna afkasta og þæginda notenda með því að tryggja að tillit sé tekið til dagslýsingar, raflýsingar og notendastýringar strax á hönnunarstigi bygginga.

Hámarks stigafjöldi eru 6 stig og þau nást með því að

- Hönnun byggingar miðast við það að koma í veg fyrir sjóndeyfifglýju¹ frá dagsljósi í útvöldum rýmum (1 stig)
- Dagsbirta í byggingunni stenst viðmið um góða dagsbirtu (hámark 4 stig)

¹ Til eru tvær tegundir af glýju: sjóndeyfifglýja og óþægindaglýja. Sjóndeyfifglýja er alvarlegri en óþægindaglýja sem velur aðallega vöðvabólgu þar sem líkaminn leitast við að losna við óþægindin.

Sjóndeyfifglýja er þegar ljósgjafi í sjónsviði veldur truflun á sjón. Ljómi er svo mikill í hluta sjónsviðs að skynjun takmarkast í sjónsviðinu.

Á Íslandi er þetta algengt vandamál því sólin er svo lágt á lofti. Flestir Íslendingar tengja sjóndeyfifglýju mest við það að keyra á móti sól sem er lágt á lofti og veldur þar með sjóntruflunum hjá öllum sem þarf að horfa beint fram fyrir sig.

- Í útvöldum rýmum veitist notendum fullnægjandi útsýni til að koma í veg fyrir augnspennu og til að veita tengingu² við ytra umhverfi byggingarinnar (1 stig)
- Raflýsing, innan- sem utandyra, er hönnuð til að koma í veg fyrir flökt frá ljósgjöfum og til að veita viðeigandi birtustig. Raflýsing innandyra er einnig svæðaskipt og notendastýrð (1 stig).

Til að fá stigin sem eru í boði fyrir sjónræn þægindi þarf að sýna fram á eftirfarandi:

Fyrirvari

1. Allir flúrlampar og sparperur notast við hátíðni spennubreyti

Glýjustýring – 1 stig

2. Hönnun tekur mið af takmörkun glýju í mikilvægum rýmum með sérstökum glýju-hindrana aðgerðum. Annaðhvort með útfærslu á formi byggingar og skipulagi rýma eða með séstökum sólskinsvörnum. Gluggatjöld teljast ekki fullnægjandi til að fá stig.
3. Glýjustýringaraðgerðir koma í veg fyrir hærri orkunotkun lýsingar með því að
 - a. Glýjustýringar kerfið er hannað til að hámarka dagsljós á meðan sjóndeyfíglýja er takmörkuð á vinnustöðum og í öðrum sérstökum rýmum. Kerfið má ekki takmarka dagslýsingu við yfirskýjaðar aðstæður eða þegar sólskin er ekki til staðar á útvegg.

Og

- b. Notkun eða staðsetning glýjuvarna skapa ekki ágreining fyrir virkni ljósastýrikerfis

Dagslýsing – háð byggingargerð – hámark 4 stig

4. Dagslýsingarákvæði hafa verið uppfyllt á annan hvorn eftirfarandi hátt:
 - a. Útvalin rými byggingar uppfylla kröfur til dagsbirtustuðuls skv. viðurkenndum aðferðum og önnur ákvæði skv. töflu 10 og 11. Tafla 10 gefur upp lágmarks meðaldagsbirtustuðul fyrir mismunandi tegundir rýma eftir breiddargráðum fyrir mismunandi tegundir bygginga. Tafla 11 gefur upp þrjár aðferðir til að meta jafnleika dagsbirtu í rými, í töflu 10 er tiltekið fyrir tegund byggingar og rýmis hvaða jafnleikaákvæði skal sýna fram á, ýmist eitt eða tvö af þremur.

Eða

- b. Útvalin rými byggingar uppfylla meðal- og lágmarks dagsbirtu kröfur skv. viðurkenndri aðferð fyrir eins og kemur fram í töflu 12. Taflan er byggð upp á sama hátt og Tafla 10 en setur misháar kröfur til dagsbirtu og fjölda klukkustunda eftir tegund rýma.

Útsýni – 1 stig

5. Þar sem 95% gólfplatir í útvöldum rýmum eru innan við X metra frá glugga eða fastri opnun sem veitir nægjanlegt útsýni, skv. Töflu 13. Tafla 13 leggur fram glugga eða opunarstærð sem þörf er á að uppfylla sem prósentu af útvegg allt eftir fjarlægð vinnusvæðis frá glugganum eða opnuninni.
6. Tafla 14 uppfyllir útsýnisskilyrði fyrir híbýli og dvalarheimili. Tafla 14 leggur fram sérstakar fjarlægðar og gluggahlutfallskröfur til útvalda rýma miðað við fasta lengd frá glugga. Töflu 13 og 14 má finna hér: breeam.com/BREEAMInt2016SchemeDocument/#05_health/hea_01_nc.htm.

Raflýsing innandyra, utandyra, svæðisskipting og stýringar – 1 stig

Raflýsing innandyra

7. Raflýsing í öllum viðeigandi rýmum byggingar er hönnuð til að veita birtustig er hentar hverju verkefni, hönnunin tekur mið af einbeitingu og þægindum fyrir notendur. Hægt er að sýna fram á að lýsingarhönnunin uppfylli birtustig skv. ÍST EN12464-1 þar sem byggingarreglugerðin vitnar í þann staðal.
8. Jafnleiki birtu³ skal vera skv. ÍST EN12464-1.
9. Á svæðum þar sem tölvuskjái eru reglulega notaðir þarf að skila greinagerð um að lýsingin sé hönnuð út frá takmörkun glýju skv. ÍST EN12464-1. Greinagerðin ber að innihalda:
 - a. Ljómatakörk lampa til að takmarka endurkast í skjám. Gögn frá lampaframleiðendum skulu notuð til staðfestingar
 - b. Fyrir óbeina lýsingu gilda ljómatakörkin fyrir lýstan loftflöt frekar en lampa, afhenda skal lýsingarútreikninga til staðfestingar
 - c. Ráðleggingar fyrir beina lýsingu, birtu á lofti og meðalbirtu á veggjum.

² Til eru tvær tegundir af glýju: sjóndeyfíglýja og óþægindaglýja. Sjóndeyfíglýja er alvarlegri en óþægindaglýja sem velur aðallega vöðvabólgu þar sem líkaminn leitast við að losna við óþægindin.

³ Jafnleiki birtu í staðlinum er skilgreindur sem lágmarksbirta í reiknifleti deilt með meðaltali birtu í reiknifleti. Á vinnusvæði eru settar háar kröfur til jafnleika en á umferðasvæðum eru þær lægri. Jafnleiki birtu tryggir það að rými sé ekki of lýst í einum hluta og myrkra lagt í öðrum hluta, en sú staða getur komið upp ef einungis er litið til meðaltals. Jafnleiki birtu er sérstaklega mikilvægur fyrir sjónskerta einstaklinga og eldra fólk til að komast leiða sinna á öruggan hátt.

Raflýsing utandyra

10. Öll raflýsing utandyra á byggingarsvæðinu er hönnuð til að veita birtustig sem gefa notendum kleift að sinna sjónrænum verkefnum á skilvirkan hátt, sérstaklega að næturlagi. Afhenda skal gögn sem upplýsa um kröfur og sýna fram á að útreikningar uppfylli þær kröfur skv. EN13201 röðinni fyrir götulýsingu og EN12464-2 fyrir lýsingu á útínnusvæðum.

Svæðaskipting og notendastýring

11. Raflýsing innandyra er skipt upp í svæði til að veita notendum stýringu skv. eftirfarandi skilyrðum fyrir tiltekin svæði í byggingunni.
- Á skrifstofum, svæði að hámarki fyrir fjögur vinnusvæði
 - Vinnustöðvar við glugga eða glerhýsi sett í sér stýringarsvæði
 - Kennslusalur: svæðaskipt eftir áhorfenda og kynninga svæði
 - Bókasafnsvæði: skiptist í hillusvæði, lessvæði og afgreiðslusvæði
 - Kennslurými eða kynningarrými
 - Töflu eða skjásvæði
 - Salir: svæðaskipt í sætissvæði, gangsvæði og kynningarsvæði

- Veitingastaðir og kaffihús: svæðaskipt eftir afgreiðslu- og borðasvæði
- Verslanir: svæðaskipt eftir afgreiðslu- og sölusvæði
- Barir: Svæðaskipt eftir barsvæði- og borðasvæði
- Dagrymi, biðstofur: svæðaskipt eftir gang-, afþreyingar- og setsvæði aðgengilegt fyrir starfsfólk
- Hótel svefnherbergi: svæðaskipt eftir gang, baðherbergi, skrifborð og svefnsvæði (þar sem slíkt er til staðar í rýminu)

12. Rými notuð fyrir kennslu, ráðstefnur og fyrirlestra hafa ljósastýringu sem hentar stærð og notkun rýmisins, en hefðbundið kynningarrými með þrepasætum og formlegu kynningarsvæði hefur yfirleitt ljósa-stýringar á eftirfarandi hátt:
- Hámarks lýsing fyrir aðkomu og útgöngu, þrif, o.s.frv.
 - Kynningarsvæði slökkt og áheyrendasvæði dimmað fyrir skjákynningar og glósúr
 - Öll ljós slökkt
 - Sérstakt ljós staðsett á kynnrir
13. Einnig skilyrði byggingartegunda skv. töflu 15 sem á við kennslubyggingar og staðsetningu notendaviðmóta stýribúnaða



Tafla 1 – Sannanir BREEAM International 2016 þýddar á Íslensku

Skilyrði	Hönnunarstig	Eftir byggingar stig
Daglýsing	Hönnunarteikningar og dagsbirtu útreikningar EÐA verklýsingu eða samning sem staðfestir góða hönnun á landsvísu eða BREEAM kröfur.	Skýrsla og myndir matsmanns frá BREEAM EÐA uppfærðar reyndarteikningar og útreikningar EÐA staðfestingu frá hönnunarteymi um að daglýsingin standist góða dagsbirtuhönnun á landsvísu eða BREEAM kröfur
Útsýni og glýja	Hönnunarteikningar. Viðeigandi kaflar úr verklýsingu eða samningur. Gluggasetning byggingar.	Skýrsla og myndir matsmanns frá BREEAM. Uppfærðar reyndarteikningar. Formleg staðfesting á að byggingin uppfylli skilyrði frá verktaka eða hönnunarhópnum.
Raflýsing innan- og utandyra	Hönnunarteikningar eða útreikningar fyrir rými eða herbergisskipulag. Viðeigandi kaflar úr verklýsingu eða samning eða bréf um að kröfum sé mætt af viðeigandi hönnuði	Skýrsla og myndir matsmanns frá BREEAM. Uppfærðar reyndarteikningar. Formleg staðfesting á að byggingin uppfylli skilyrði frá verktaka eða hönnunarhópnum.

Mismunandi áhersluatriði fyrir lýsingu í BREEAM 2010, 2016 og BREEAM NOR 2016

Yfirferð byggist á samanburði á eftirfarandi

- BREEAM International 2010 5.0 Heilsa og vellíðan, HEA 01 til HEA 06
- BREEAM International 2016 6.0 Heilsa og vellíðan, HEA 01 Sjónræn þægindi
- BREEAM NOR 2016 útgáfa 1.2 HEA 01 Sjónræn þægindi

Aðal áherslumunur á milli BREEAM 2010 útgáfunnar og 2016 útgáfunnar er áhersla á aðgengi dagsljóss inn í byggingar. Í 2010 útgáfunni eru jafn mörg stig möguleg fyrir raflýsingu, flökt og stýringu og eru möguleg fyrir daglýsingu, útsýni og glýjuvarnir. Í 2016 útgáfunni er einungis eitt stig mögulegt fyrir raflýsingu og stýringu og restin af stígunum eru möguleg fyrir daglýsingu, útsýni og glýjuvarnir. Þessi áherslumunur gefur daglýsingu, útsýni og glýjuvörnum í byggingunni meira vægi í 2016 útgáfunni en raflýsingunni í og við bygginguna. Í Töflu 2 er hægt að skoða betur muninn á stigagjöf og aðferðafræðinni sem notast við mat á hverjum þætti fyrir sig.

Tafla 2 sýnir einnig að áherslubreytingar hafa verið varðandi flökt, hönnun byggingar með tilliti til glýju frá dagsljósi og aðferðafræði við mat á dagsljósi. Flökt fékk stig í 2010 útgáfunni en er einungis skilyrði í 2016 útgáfunni, þetta ákvæði þarfnast endurskoðunar í heild sinni þar sem engar kröfur eru settar á LED ljósgjafa sem hafa yfirtekið markaðinn og vænta má uppfærslu við næstu útgáfu af BREEAM hvað þetta varðar.

Í 2016 útgáfunni fæst stig fyrir að vinna með byggingarhönnun til að koma í veg fyrir glýju frá dagsljósi eða notkun búnaðar. Í 2010 útgáfunni er einungis gefið stig fyrir notkun búnaðar. Þessi áherslumunur ber með sér að byggingar sem hannaðar eru skynsamlega m.t.t. dagsljóss fá meira vægi í 2016 útgáfunni.

Í 2010 útgáfunni notast dagsbirtustuðull við mat á dagsbirtu í byggingum. Í 2016 útgáfunni er sama aðferð og í 2010 útgáfunni en önnur aðferð bætist við sem byggist á útreiknaðri birtu í byggingum. Sömu tvær aðferðir eru notaðar í staðlinum ÍST EN 17037 dagsljóss í byggingum.

Útsýni er endurmetið í 2016 útgáfunni, þar er hægt að fá stig fyrir lengri fjarlægð frá glugga svo lengi sem stærðarhlutfall glugga af veggfleti leyfir.

Raflýsing innandryra er metin á svipaðan hátt í 2010 og 2016 útgáfunni. Í 2016 útgáfunni er að auki vitnað í evrópustaðla fyrir götulýsingu þegar meta á raflýsingu utandyra. Ljósastýringar og svæðaskipting fékk sér stig í 2010 útgáfunni en

fellur undir sama stig og raflýsing í 2016 útgáfunni. Báðar útgáfur innihalda lista yfir hvernig ber að svæðiskipta fyrir stýringar.

Tafla 2 – Samanburður á sjónrænum þægindum í BREEAM 2016 og 2010. Aðferðir og stigagjöf.

2016 HEA01		2010	
Fyrirvari: Hátíðni spennugjafar notast fyrir flúrþípur og sparperur	0 stig Skilyrði	HEA4: Hátíðni spennugjafar notast fyrir flúrþípur og sparperur	1 stig
Glýjuvörn frá dagsljósi: hönnun byggingar eða val á búnaði	1 stig	Val á búnaði til að verjast glýju	1 stig
Dagslýsing: Aðferð 1 – meðaldagsbirtustuðull og jafnleiki Aðferð 2 – meðalbirta og lágmarksbirta í ákveðinn tíma yfir árið.	4 stig fyrir íbúðahúsnæði 2 stig fyrir kennslu og verslunarhúsnæði 1 stig fyrir vistheimili og annað húsnæði	HEA1: Aðferð 1 – meðaldagsbirtustuðull og jafnleiki	3 stig fyrir íbúðahúsnæði 1 stig fyrir aðrar tegundir húsnæðis
Útsýni: Þeim mun lengri sem viðmiðunarsvæði er frá glugga þarf hlutfall glugga af vegg að stækka	1 stig	HEA2: Föst lengd viðmiðunarsvæðis frá glugga og fast hlutfall glugga af veggfleti	1 stig
Raflýsing innan- og utandyra ásamt stýringu: Raflýsing skal vera skv. Evrópu stöðlum fyrir lýsingu innan- og utandyra ásamt fyrir götuljós hvað varðar birtu, jafnleika og glýju Svo er uppgjafinn listi fyrir útfærslur stýringa og svæðaskiptinga	1 stig	HEA5: Raflýsing innan- og utandyra skal fylgja Evrópu stöðlum hvað varðar birtu, glýju og jafnleika HEA6: Listar fyrir útfærslur stýringa og svæðaskiptinga	1 stig fyrir HEA5 1 stig fyrir HEA6 Samtals 2 stig

Helsti munur á BREEAM 2016 og BREEAM 2016 NOR skv. Töflu 3 er að útfærsla Noregs:

- Tekur á flökki fyrir LED.
- Einfaldar dagsbirtuákvæði og gefur möguleika á helmingi stiga við það að líta framhjá jafnleika. Þetta auðveldar söfnun stiga en með því að líta framhjá jafnleika skapast áhætta á að rými sem upplifast sem verandi með mjög dimmum skúmaskotum fái stig.

- Sameinar glýjuvörn og útsýni sem dregur í leiðinni úr vægi þessa þátta miðað við dagslýsingu og raflýsingu.

Tafla 3 – Samanburður á sjónrænum þægindum í BREEAM 2016 og 2016 NOR. Aðferðir og stigagjöf.

2016 HEA01

2016 NOR HEA01

Fyrirvari: hátiðni spennugjafar notast fyrir flúrpípur og sparperur	0 stig Skilyrði	Fyrirvari: Hátiðni spennugjafar notast fyrir flúrpípur og sparperur. LED skal nota AM spennugjafa og hátiðni spennugjafa ef notað er PMW.	0 stig Skilyrði
Glýjuvörn frá dagsljósi: hönnun byggingar eða val á búnaði	1 stig	Glýjuvörn frá dagsljósi er flokkuð með útsýni hér að neðan.	
Dagslýsing: Aðferð 1 – meðaldagsbirtustuðull og jafnleiki Aðferð 2 – meðalbirta og lágmarksbirta í ákveðinn tíma yfir árið. Þetta skal uppfyllt í hluta rýma	4 stig fyrir íbúðahúsnæði 2 stig fyrir kennslu og verslunarhúsnæði 1 stig fyrir vistheimili og annað húsnæði	Dagslýsing: Helmíngur stiga fæst fyrir – Meðaldagsbirtustuðull Fullt hús stiga fæst fyrir – Aðferð 1 og Aðferð 2 úr BREEAM 2016	4 stig fyrir íbúðahúsnæði 2 stig fyrir aðrar tegundir húsnæðis
Útsýni: Þeim mun lengri sem viðmiðunarsvæði er frá glugga þarf hlutfall glugga af vegg að stækka	1 stig	Glýjuvörn og útsýni: Hönnun byggingar eða val á búnaði sem glýjuvörn. Þeim mun lengri sem viðmiðunarsvæði er frá glugga þarf hlutfall glugga af vegg að stækka til að vera metið sem nægjanlegt útsýni	1 stig
Raflýsing innan- og utandyra ásamt stýringu: Raflýsing skal vera skv. Evrópu stöðlum fyrir lýsingu innan- og utandyra ásamt fyrir götuljós hvað varðar birtu, jafnleika og glýju Uppgefinn er listi fyrir útfærslur stýringa og svæðaskiptingar	1 stig	Raflýsing innan- og utandyra ásamt stýringu: Raflýsing innan- og utandyra skal fylgja Evrópu stöðlum hvað varðar birtu, glýju og jafnleika. Stýrikerfi skal vera til staðar og útfærast skv. lista fyrir útfærslur stýringa og svæðaskiptingar	1 stig

Yfirlit yfir útvalin verkefni sem farið hafa í gegnum vottunarkerfið

Gögnin eru fengin frá Framkvæmdasýslu Ríkisins.

HAKIÐ er eina verkefnið sem er metið m.t.t. BREEAM 2016. Stig eru ekki fengin frá matsmanni BREEAM heldur áætluð út frá afhendum hönnunargögnum við yfirferð þessa. Aðsend gögn sýna fram á eftirfarandi í áætlaða stigagjöf:

Fyrirvari er sjálfkrafa uppfylltur þar sem notast er við LED ljósgjafa. Upplýsingar vantar í aðsendum gögnum um

glýjuvörn frá dagsljósi. Dagsbirta er reiknuð og uppfyllir lágmarkskröfur fyrir meðaldagsljósastuðul og jafnleika í fjórum útvöldum rýmum. Hér er gert ráð fyrir að dagsljós komist óhindrað inn í bygginguna sökum ytri umhverfisþátta. Kröfur til útsýnis eru uppfylltar frá vinnusvæðum. Aðsend gögn innihalda ekki fullnægjandi upplýsingar til að meta hvort kröfur séu uppfylltar fyrir raflýsingu innan- og utandyra auk stýringa.

Tafla 4 – BREEAM International 2016 einkunnir skv. aðsendum hönnunargögnum fyrir Hakið.

Visual comfort HEA01	Pre-requisit	Glare control	Day-lighting	View out	Internal and external lighting	
	HF spennir fyrir flúr og sparperur	Takmörkun glýju án auka orku notkunar	Uppfylla lágmarks dagsbirtustuðul eða birtukröfur	Útsýni	Birta jafnleiki og glýja fyrir rafmagnslýsingu og stýringar	
Hakið	OK	0/1	1/1	1/1	0/1	2/4 50%

Sjúkrahóтелиð og Hólmsheiði eru unnin skv. BREEAM 2010 staðlinum. Fyrir Sjúkrahóтелиð eru stigin ekki fengin frá matsmanni heldur áætluð út frá hönnunargögnum. Fyrir Hólmsheiði byggjast stigin á raunstigum frá matsmanni og ummæli hans.

Sjúkrahóтелиð

Upplýsingar vantar til að meta hvort HEA1 sé uppfyllt því ekki fundust dagsbirtustuðuls útreikningar sem taka mið af umhverfi sjúkrahótelsins og takmarka aðgengi dagsljóss að byggingunni. Kröfur til útsýnis HEA2 eru uppfylltar og skv. yfirlýsingu frá hönnuði eru kröfur til að fyrirbyggja glýju einnig uppfylltar. Kröfur varðandi flökt HEA4 eru sjálfkrafa

uppfylltar þar sem notast er við LED ljósgjafa og kröfurnar gilda einungis fyrir flúr- og sparperur. Upplýst er að HEA5 sé uppfyllt og niðurstöður gefnar en útreikningar fylgja ekki með til staðfestingar á því. HEA6 er útskýrt í máli og myndum og stenst kröfur BREEAM.

Hólmsheiði

Kröfur til HEA1 eru ekki uppfylltar þar sem ekki tekst að uppfylla lágmarkskröfur. HEA2 kröfur til útsýni eru uppfylltar fyrir nægjanlega hluta viðeigandi rýma. HEA3 takmörkun á glýju stenst kröfur með búnaði sem og HEA4 til að koma í veg fyrir flökt frá flúr- og sparperum. HEA5 og HEA6 var skilað á fullnægjandi hátt til að vera metið til stiga.

Tafla 5 – BREEAM International 2010 einkunnir skv. aðsendum hönnunargögnum fyrir Sjúkrahótel og matsgögnum fyrir Hólmsheiði

Visual comfort	HEA1 Day-lighting	HEA2 View Out	HEA3 Clare Control	HEA4 High frequency lighting	HEA5 Internal and external lighting level	HEA6 Lighting zones and controls
Sjónræn þægindi	Uppfylla lágmarks dagsbirtustuðul	HEA2 Útsýni	HEA3 Takmörkun glýju án auka orku-notkunar	HF spennir fyrir flúr- og sparperur	Birta, jafnleiki og glýja fyrir rafmagnslýsingu	Svæði og ljósa-stýringar
Hólmsheiði	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/ 5/6 83%
Sjúkrahótel	Vantar uppl.	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1 5/6 83%



Punktur sem gott er að hafa í huga þegar unnið er með BREEAM 2016 vottun á hönnunarstigi bygginga á Íslandi

- Gera góða greinargerð fyrir hvern þátt fyrir sig þar sem markmið og niðurstöður koma fram
- Fylgigögn með útreikningum ber að skipuleggja svo einungis markvissar upplýsingar afhendist
- Þegar dagsljós er reiknað í byggingum þarf alltaf að taka tillit til ytra umhverfis bygginga (sjá ÍST EN 17037)
- Þegar dagsljós er reiknað í byggingum skal reikniflötur miðast af 0,5 m fjarlægð frá veggjum (sjá ÍST EN 17037)
- Þegar glýja er reiknuð fyrir sitjandi manneskju skal nota hæðina 1,2 m og fyrir standandi manneskju skal nota hæðina 1,6 m (sjá ÍST EN 12464-1)

Útgefið af Grænni byggð í samstarfi við Mannvirkjastofnun.

Skýrslan er hluti af rannsóknarverkefni um vistvottunarkerfi fyrir byggingar og styrkt af Mannvirkjastofnun 2019.

Höfundur: Ásta Logadóttir, lýsingarsérfræðingur og verkfræðingur PhD, Lota verkfræðistofa.

Myndir í bæklingi: Lota verkfræðistofa.