

SKÓGARKOLEFNI

Úttektaraðferðir

Leiðbeiningar fyrir úttektir í Skógarkolefnisverkefnum

Útgáfa 2.2.1

Byggt á Survey Protocol for Woodland Carbon Code projects, útgáfu 3.0.1 (júlí 2026), og íslenskum skógræktarrannsóknum.

Um leiðbeiningarnar

Í skjalinu er fjallað um aðferðir við skipulagningu og framkvæmd úttekta á kolefnisbindingu og þróun skóga í Skógarkolefnisverkefnum, auk úrvinnslu niðurstaðna. Val á aðferð ræðst meðal annars af stærð og misleitni verkefnisins, gróðursetningarpétteleika, tegundasamsetningu, aldri skógarins og aðgengi.

Tækni við úttektir á gróðursetningum og skógum þróast hratt og því má gera ráð fyrir að úttektaraðferðir breytist á næstu árum. Eðlilegt er að ný viðurkennd tækni leysi af hólmi þær aðferðir sem lýst er í þessum leiðbeiningum.

Mikilvægt: Úttektaráætlun skal yfirfarin af vottunaraðila áður en vettvangsmælingar hefjast. Frávik frá samþykktari áætlun skal skrá og rökstyðja.

Efnisyfirlit

- Yfirlit yfir úttektarferlið
- Úttektaráætlun
- Undirbúningur og framkvæmd á vettvangi
- Úttekt á 5. ári

5. Úttekt á 10. ári eða síðar
6. Niðurstöður og útreikningur kolefnisforða
7. Viðauki A. Leiðrétting mæliflata vegna landhalla
8. Heimildir

1. Yfirlit úttektarferlisins

Úttektin skiptist í þrjú meginþrep:

1. Skipuleggja úttektina: Flokka svæðið, velja mælifleti, ákveða fjölda þeirra og staðsetningu og senda úttektaráætlunina til yfirferðar.
2. Framkvæma úttekt á vettvangi: Staðsetja og ljósmynda mælifleti og telja eða mæla trjáplöntur og tré.
3. Vinna úr niðurstöðum: Færa gögn í töflureikni og forritið IceForest, reikna þéttleika gróðursetningar (eftir 5 ár) eða kolefnisforða (eftir 10 ár eða síðar), meta almennt heilbrigði trjáanna og bera mældan kolefnisforða saman við áætlun.

Að lokinni úttekt skilar verkefnisstjóri framvinduskýrslu og öðrum tilskildum gögnum til vottunaraðila.

2. Úttektaráætlun

2.1 Flokkun svæðis

Áður en úttekt hefst getur verið gagnlegt að skipta verkefnissvæðinu í tiltölulega einsleita úttektarflokka (e. strata). Það getur fækkað mæliflötum í úrtakinu og dregið úr breytileika gagnanna. Breytileiki innan hvers flokks á að vera minni en breytileiki milli flokka. Flokkunin getur breyst eftir því sem skógurinn eldist, enda verður tegundasamsetning, vaxtarhraði og þéttleiki oft greinilegri með tímanum.

1. Notið uppfært kort sem sýnir heildarmörk verkefnisins, gróðursett svæði, svæði með náttúrulegri endurnýjun, skóglaus svæði, vegi, læki og eldra skóglendi.
2. Kortleggið skóglaus svæði sem eru stærri en 0,25 ha og undanskiljið þau við afmörkun úttektarflokka. Ef skóglaus svæði eru ekki kortlögð þarf að fjölga mæliflötum.
3. Skiptið gróðursetningarreitum í úttektarflokka, til dæmis eftir grunnkortlagningu, gróðursetningarári, tegund eða tegundasamsetningu, vaxtarhraða og þéttleika, eftir því sem við á.

Þegar heildarsamræmi skortir eða upplýsingar um gróðursetningu eru ófullnægjandi getur verið gagns-laust að skipta verkefnasvæðinu í flokka.

Við flokkun svæða má almennt miða við eftirfarandi:

1. Svæði með náttúrulegri endurnýjun skulu vera aðskilin frá gróðursettum svæðum.
2. Blandaður skógur getur verið einn flokkur ef tegundirnar mynda samfellda blöndu, raðir, hópa eða mósaík.

3. Svæði með breytilegan gróðursetningarbéttleika geta tilheyrt sama flokki.
4. Lítið svæði, allt að 2 ha og minna en 5% af nettóflatarmáli verkefnisins, má sameina þeim flokki sem líkist því mest.

Flokkur telst einsleitur ef öll eftirfarandi skilyrði eru uppfyllt:

1. Gróðursetning fór fram á þriggja ára tímabili og hæðarmunur trjáanna er ekki meiri en um 3 m.
2. Flokkurinn er að mestu ein tegund.
3. Plöntur eru jafnt dreifðar og ekki í þyrpingum.

Ef eitt eða fleiri skilyrði eru ekki uppfyllt telst flokkurinn breytilegur og þá þarf fleiri mælifleti.

2.2 Stærð og lögun mæliflata

Mælt er með að nota hringlaga 100 m² mælifleti við úttektir (radíus hringsins er 5,64 m). Ef sérstök ástæða er fyrir því að nota aðra stærð mæliflata skal rökstyðja það í úttektaáætlun. Stærð mæliflata skal vera sú sama innan hvers úttektarflokks. Ef landhalli er um 25° eða meiri þarf að leiðrétta radíus mæliflatarins; sjá viðauka A.

2.3 Fjöldi og staðsetning mæliflata

Lágmarksfjöldi mæliflata ræðst af nettóflatarmáli flokksins, breytileika innan hans og því hvort skóglaus svæði eða eldra skóglendi hafi verið kortlagt.

Tafla 1. Lágmarksfjöldi mæliflata

Nettóflatarmál flokks	Einsleitur flokkur	Breytilegur flokkur; úrtök kortlögð	Breytilegur flokkur; <20% ókortlagt	Breytilegur flokkur; ≥20% ókortlagt
< 0,5 ha	4	6	7	8
0,5–2,0 ha	6	8	9	10
2,0–10,0 ha	8	12	14	16
> 10,0 ha	10	16	19	21

1. Fjöldinn í töflunni er lágmarksfjöldi. Ef breytileiki er mikill má fjölga mæliflötum, allt að 30 í hverjum flokki, til að auka nákvæmni og draga úr óvissu. Ef ekki var hægt að skilgreina og staðsetja úttektarflokka gæti þurft að fjölga mæliflötum enn frekar til að fá marktæka niðurstöðu. Áætlið ríflegan fjölda mæliflata ef einhverjir þeirra falla úr úrtakinu (sjá hér á eftir).
2. Mælt er með að staðsetningar mæliflata séu valdar með kerfisbundnu slembiúrtaki (jafnt bil á milli mæliflata) yfir allan flokkinn og að hnitin séu skráð áður en farið er á vettvang. Sömu aðferð má nota þótt svæði séu ekki flokkuð í úttektarflokka.
3. Til að koma í veg fyrir að mælifletir skarist milli flokka eða liggi að hluta utan skógarins má setja jaðar innan marka hvers flokks sem er aðeins breiðari en radíus mæliflatarins. Ef í ljós kemur á vettvangi að mæliflötur liggur að einhverju eða öllu leyti utan flokksins skal fella hann úr mælingu.

4. Við gerð úttektaráætlunar skal forðast að staðsetja mælifleti þar sem aðstæður geta ógnað öryggi úttektarfólks, til dæmis í miklum bratta eða skriðum. Rökstyðja skal breytingar á úttektaráætlun.
5. Ef í ljós kemur á vettvangi að mæliflötur er á stað sem ógnar öryggi úttektarfólks skal fella mælinguna niður.
6. Skrá skal ástæðu þess að mæliflötur er felldur út á vettvangi, hvort sem hann er óaðgengilegur eða liggur að hluta utan flokksins sem hann á að meta.

Ekki færa mæliflöt til að finna fleiri tré. Mæliflötur sem lendir á ógróðursettu eða gisnu svæði er hluti úrtaksins ef hann er innan gróðursetningarreits samkvæmt korti. Einungis má fella mæliflöt úr úrtakinu ef öryggi krefst þess eða í ljós kemur á vettvangi að hann liggur að hluta utan markaðs gróðursetningarreits samkvæmt korti.

2.4 Yfirferð úttektaráætlunar

Áður en mælingar hefjast skal senda vottunaraðila eftirfarandi gögn:

1. útfyllta úttektaráætlun
2. nýjasta kort af verkefninu ásamt lýsingu á uppfærslum
3. kolefnisútreikning frá staðfestingu (e. validation) og, eftir atvikum, uppfærðan útreikning
4. gögn og rökstuðning fyrir breytingum á kolefnisútreikningi
5. kort sem sýnir úttektarflokka og staðsetningu mæliflata innan hvers flokks

Vottunaraðili getur farið fram á að mælingar verði endurteknar ef úttektaráætlunin var ekki yfirfarin, byggðist á röngum upplýsingum eða henni var ekki fylgt. Skrá skal allar breytingar á áætluninni, svo sem stækkun mæliflata ef þéttleiki reynist minni en búist var við.

3. Undirbúningur og framkvæmd á vettvangi

3.1 Nauðsynlegur búnaður

Fyrir allar úttektir þarf að hafa meðferðis:

1. kort með úttektarflokkum og fyrirhugaðri staðsetningu mæliflata (oftast í vettvangstölvu)
2. tæki til gagnaskráninga sem hentar til notkunar utandyra (vettvangstölva)
3. mælistöng eða hentugt mælitæki til hæðarmælinga.
4. þvermálsmæli
5. mælitæki eða málband til að afmarka mælifleti
6. stikur eða hæla og merkingarborða eða úðamálningu til að merkja miðju mæliflatarins
7. nákvæmt GPS-tæki með hnitum mæliflata.
8. myndavél eða síma

Við úttektir á 10. ári eða síðar þarf einnig þvermálsmæli, hæðarmæli og viðeigandi persónuhlífar, svo sem augnhlífar eða hjálm þegar þéttur skógur eða aðrar aðstæður kalla á það.

3.2 Kort og yfirlitsmyndir

1. Uppfærið kort ef mörk, nettóflatarmál, tegundasamsetning eða skóglaus svæði hafa breyst.
2. Frá og með 10. ári skal bera nýjustu loftmyndir eða önnur fjarkönnunargögn saman við mörk verkefnisins.
3. Á vettvangi skal, þar sem því verður við komið, staðfesta að kortlögð mörk samræmist aðstæðum og merkja inn ógróðursett eða trjálaus svæði.
4. Takið tvær til þrjár yfirlitsmyndir sem sýna almennt ástand svæðisins. Skráið hnit, tíma og stefnu myndavélarinnar. Æskilegt er að taka allar myndir í sömu stefnu, til dæmis frá suðri til norðurs, og forðast að mynda á móti sól.

3.3 Uppsetning mæliflata og ljósmyndun

1. Finnið miðju mæliflatarins með GPS-tæki.
2. Þegar staðsetningin er fundin skal skrá hnit mæliflatarins með því að taka meðalstaðsetningu í að minnsta kosti 60 sekúndur. Skráið mæliflatarnúmerið sem heiti mæliflatarins í GPS-tækið.
3. Færið mæliflötinn ekki þótt hann sé gisinn eða trjálaus. Skráið hann þótt engin tré séu innan hans.
4. Merkið miðju mæliflatarins með stiku eða hæl.
5. Takið ljósmynd frá miðju mæliflatarins og beinið myndavélinni til norðurs. Hafið staðsetningarmerkingu virka og skráið tíma og númer mæliflatarins.
6. Afmarkið mæliflötinn með hentugu mælitæki eða með málbandi eða mældu reipi og notið það sem rásus þegar farið er hringinn.

4. Úttekt á 5. ári

Úttekt á 5. ári staðfestir þéttleika, vöxt og heilbrigði plantna. Nota má sömu aðferð við úttekt á 10. ári ef plönturnar hafa ekki náð nægilegri stærð til að hægt sé að meta kolefnisbindingu þeirra.

4.1 Þéttleiki plantna

1. Teljið og skráið lifandi trjáplöntur eftir tegundum innan mæliflatarins og metið hæð þeirra.
2. Skráið fjölda skemmdra og dauðra plantna. Skráið plöntu sem „horfna“ ef hún finnst ekki.
3. Metið orsakir skemmda eða affalla ef hægt er að greina þær.
4. Ef sjálfsáning eða náttúruleg endurnýjun er mjög þétt og fleiri en 60 plöntur eru í mælifleti má stöðva talningu við 60 og áætla heildarfjöldann í athugasemdum.

4.2 Vöxtur, heilbrigði og vernd

Skráið í hverjum mælifleti fjölda plantna sem sýna eftirfarandi galla eða einkenni vanþrifa:

1. lítinn toppsprotavöxt miðað við fyrri ár

2. toppkal
3. fleiri en einn stofn
4. óeðlilega smá eða gulnuð lauf eða barr
5. lélega laufgun
6. samkeppni frá öðrum gróðri

Skráið jafnframt líklegar orsakir vanþrifa, svo sem beit, frost, vind, þurrk, skordýr, sjúkdóma, skemmdir af mannavöldum eða samkeppni. Lýsið ástandi girðinga ef beitarskemmdir koma fram.

4.3 Niðurstöður og mat á árangri

Færið gögn úr hverjum mælifleti í töflureikni eða forritið IceForest. Haldið úttektarflokkunum aðskildum og gerið grein fyrir niðurstöðum.

Yfirlitið skal sýna:

1. þéttleika plantna samanborið við upphaflegan þéttleika
2. dreifingu þéttleika milli mæliflata og reita
3. tegundasamsetningu samanborið við áætlun
4. hlutfall vanþrifa og affalla ásamt helstu ástæðum
5. vöxt, heilbrigði, samkeppni og ástand varna

Mat á íbótapörf: Ef gróðursetningarpéttleiki var nálægt 2.500 plöntum á hektara í upphafi, afföll eru innan við 10% og þau dreifast jafnt yfir svæðið er yfirleitt ekki þörf á íbótum. Ef gróðursetningarpéttleiki var minni í upphafi er þörfin fyrir íbætur meiri. Staðbundnar eyður geta kallað á íbætur þótt heildarpéttleiki sé fullnægjandi. Mikill þéttleiki á einum stað vegur ekki upp eyður annars staðar.

Verkefnið er metið grænt, gult, rautt eða óstaðfest samkvæmt gildandi viðmiðum Skógarkolefnis (sjá *Einkunnagjöf og úthlutun eininga* í kafla 2.5). Við matið er horft til þéttleika, vaxtar og heilbrigðis. Gul eða rauð niðurstaða kallar að jafnaði á úrbótaáætlun.

5. Úttekt á 10. ári eða síðar

Úttekt á 10. ári eða síðar staðfestir kolefnisforða í trjálfmassa á tilteknum tímapunkti og metur jafnframt vöxt, heilbrigði og vernd skógarins. Ef plönturnar eru enn smáar og vaxa hægt má nota aðferðina fyrir úttekt á 5. ári.

5.1 Undirbúningur og tegundahópar

Farið yfir fyrri úttektir og áætlaða tegundasamsetningu. Meta skal hverja aðaltegund sérstaklega. Tegund sem er innan við 10% af heildarfjölda trjástofna má sameina sambærilegri tegund samkvæmt eftirfarandi forgangsroð:

1. Sameinið fyrst tegundir af sömu ættkvísl, til dæmis furur sín á milli eða grenitegundir sín á milli.

2. Ef hópurinn er enn undir 10% skal sameina tegundir sem hafa svipaðan vaxtarhraða og falla undir sambærilegt lífmassalíkan. Mælt er með því að nota IceForest við samanburðinn (sjá hér á eftir).
3. Ef hópurinn er enn undir 10% má sameina barrtré sín á milli og lauftré sín á milli, að því gefnu að gildandi reiknijöfnur leyfi það.

Staðfesta skal tegundahópa. Val á hópum getur haft áhrif á lífmassastuðla og kolefnisútreikninga. Skráið forsendur og fáði óvenjulega hópun yfirfarna áður en mælingar hefjast.

5.2 Trjáplöntur (hæð ≤ 1,5 m)

1. Teljið lifandi plöntur innan hvers mæliflatar og skráið tegund.
2. Mælið þvermál við rótarhál og hæð allra plantna.

5.3 Tré (hæð > 1,5 m)

1. Teljið lifandi tré innan hvers mæliflatar og mælið þvermál í brjósthæð (1,3 m) eða í þeirri hæð sem viðeigandi lífmassalíkan krefst (0,5 m fyrir birki, reynivið og víðitegundir). Skráið mæli-hæðina.
2. Veljið sverasta tréð (yfirhæðartréð) innan mæliflatarins og mælið hæð þess.
3. Undanskiljið stór tré sem sannanlega voru til staðar áður en verkefnið hófst.

Við hæðarmælingu skal standa í um það bil 1–1,5 sinnum trjáhæð frá trénu. Ef tré hallar er æskilegt að mæla það frá tveimur gagnstæðum hliðum, hornrétt á hallastefnuna, og nota meðaltal mælinganna. Nákvæm notkun hæðarmæla krefst þjálfunar.

5.4 Vernd, vöxtur og heilbrigði

Lýsið líklegum ástæðum lélegs vaxtar eða mikilla vanþrifa. Lýsið ástandi girðinga ef beitarskemmdir koma fram.

6. Niðurstöður og útreikningur kolefnisforða

Á 5. ári er stuðst við kolefnisspá Skógarkolefnisreiknis við að meta aukningu í kolefnisforða, enda eru trjáplöntur að jafnaði of smáar til að mælingar á trjávexti skili marktækri niðurstöðu. Ef þéttleiki, tegundasamsetning og flatarmál gróðursetninga er samkvæmt áætlun og þrif trjáplantna viðunandi má leggja fram fyrra mat á kolefnisbindingu á fyrsta vottunartímabili verkefnisins til sannprófunar vottunaraðila. Uppfæra þarf kolefnismatið ef áætlanir standast ekki.

Á 10. ári eða síðar er mælt með að nota forritið IceForest til að reikna kolefnisforða hvers úttektaflokks og verkefnisins í heild. Leyfi til notkunar forritsins fæst hjá Timo Pukkala (timo.pukkala@uef.fi). Forritið nýtist til að meta kolefnisforða skógar og spá fyrir um þróun hans. Það nýtir vaxtarjöfnur fyrir trjátegundir á Íslandi og jöfnur fyrir kolefnisforða í rôtarkerfi trjáa. Birtar jöfnur fyrir ofanjarðarlífmassa

mismunandi trjátegunda eru í töflu 2. Þar eru einnig jöfnur fyrir rótarkerfi trjáa, en þær hafa ekki verið birtar.

6.1 Lífmassalíkön

Eftirfarandi jöfnur nýtast til að reikna lífmassa trjáa og trjáplantna í íslenskum verkefnum. IceForest nýtir þær ásamt reiknilíkönunum fyrir rætur.

6.1.1 Jafna fyrir lífmassa trjáplantna (hæð ≤ 1,5 m)

Áætla má **ofanjarðarlífmassa trjáplantna** sem eru allt að 1,5 m á hæð með eftirfarandi jöfnu:

$$LB = g_{rh} \times 22,745 - 6,3406 \quad (1)$$

Hér táknar LB ofanjarðarlífmassa í grömmum og g_{rh} táknar þversniðsflatarmál við rótarhálss í cm^2 (Snorrason og Heiðarsson, 2021). Þversniðsflatarmál hrings fæst með því að setja þvermálið í annað veldi, margfalda með π ($\pi \approx 3,14159$) og deila með fjórum:

$$\text{Þversniðsflatarmál} = (\text{þvermál}^2 \times \pi) / 4$$

Áætla má **neðanjarðarlífmassa trjáplantna** sem eru allt að 1,5 m á hæð út frá hlutfalli róta og ofanjarðarhluta plantna og miða útreikninga við hlutfallið 0,87 (Snorrason og Heiðarsson, 2021), með eftirfarandi jöfnu:

$$\text{Lífmassi róta} = \text{lífmassi ofanjarðarhluta} \times 0,87 \quad (2)$$

6.1.2 Jöfnur fyrir lífmassa trjáa (hæð > 1,5 m)

Lífmassi trjáa sem eru hærri en 1,5 m er áætlaður með jöfnunum í töflunni hér að neðan.

Tafla 2. Lífmassaföll helstu trjátegunda í íslenskri skógrækt. LB táknar lífmassa ofanjarðarhluta trés og BGB neðanjarðarlífmassa trés í kg; d er þvermál í cm við tilgreinda mælihæð og h er lengd aðalstofns í m.

Tegund	Lífmassaföll
Ofanjarðarlífmassi	
Alaskaösp	$LB = 0,0717 d_{1,3}^{1,8322} h^{0,6397} \quad (3)$
Sitkagreni og hvítgreni	$LB = 0,1128 d_{1,3}^{1,7531} h^{0,6634} \quad (4)$
Stafafura	$LB = 0,1429 d_{1,3}^{1,8887} h^{0,4332} \quad (5)$
Síberíulerki	$LB = 0,1081 d_{1,3}^{1,53} h^{0,9482} \quad (6)$
Rauðgreni	$LB = 0,2465 d_{1,3}^{2,12} h^{-0,167} \quad (7)$
Blágreni	$LB = 0,9211 d_{1,3}^{1,438} h^{0,102} \quad (8)$
Alaskavíðir og viðja	$LB = 0,0348 d_{0,5}^{1,9123} h^{0,8904} \quad (9)$
Ilmbjörk og ilmreynir	$LB = 0,0634 d_{0,5}^{2,1552} h^{0,2877} \quad (10)$
Ilmbjörk (ræktuð)	$LB = 0,123 \times (1 + d_{1,3})^{2,235} \quad (11)$

Neðanjarðarlífmassi	
Alaskaösp	BGB = 0,0395510 $d_{1,3}^2$ (12)
Sitkagreni	BGB = 0,03060 $d_{1,3}d^{2,18166}$ (13)
Stafafura	BGB = 0,025769 $d_{1,3}^{2,270041}$ (14)
Síberíulerki	BGB = 0,042765 $d_{1,3}^2$ (15)
Rauðgreni	BGB = 0,024078 $d_{1,3}^{2,304068}$ (16)
Blágreni	BGB = 0,0466158 $d_{1,3}^2$ (17)
Alaskavíðir og viðja	BGB = 0,0515293 $d_{0,5}^2$ (18)
Ilmbjörk (náttúruleg)	BGB = 0,0708543 $d_{0,5}^2$ (19) BGB = 0,110704 $d_{1,3}^2$ (20)
Ilmbjörk (ræktuð)	BGB = 0,0845137 $d_{1,3}^2$ (21)

Heimildir að jöfnum: (3, 5-10) Snorrason, A. og Einarsson, S. F. (2006); (4) Heiðarsson, L., Nyström, K. og Snorrason, A. (2026); (11) Heiðarsson, L., Pukkala, T. og Snorrason, A. (2026); (12–21) Lárus Heiðarsson o.fl., óbirt gögn.

Ef ekki reynist unnt að mæla þvermál í tilgreindri hæð við úttekt á 10. ári má nota jöfnu (1), þótt tréð sé hærra en 1,5 m.

Til að breyta lífmassa í CO₂-ígildi skal margfalda hann með stuðlinum 1,83.

6.2 Jarðvegskolefni

Einfaldar og fljótlegar aðferðir til að meta jarðvegskolefni hafa ekki verið þróaðar. Því er mælt með að nota þá reiknistuðla fyrir jarðveg sem eru tilgreindir í Skógarkolefnisreikni undir flípanum „Landgerðir“ (<https://reiknival.skogur.is/landgerdir/>). Stuðlarnir eru byggðir á vísindalegum gögnum. Við útreikning kolefnisbindingar er áætlaðri aukningu jarðvegskolefnis bætt við mat á kolefni trjáanna.

6.3 Samanburður við kolefnisáætlun

1. Leggið saman mældan kolefnisforða innan hvers úttektarflokks.
2. Leggið saman niðurstöður allra úttektarflokka og bætið við áætlaðri aukningu jarðvegskolefnis fyrir verkefnið í heild.
3. Berið niðurstöðuna saman við kolefnisáætlunina.
4. Takið tillit til þátta í upphaflegri áætlun, svo sem losunar vegna framkvæmda við nýskógrækt, grunnstöðu kolefnisbúskapar og kolefnisleka.
5. Berið saman áætlaða og raunverulega bindingu á viðkomandi úttektartímabili og færið niðurstöðuna í framvinduskýrslu.
6. Uppfærið kolefnisspá ef tegundasamsetning, þéttleiki eða vöxtur víkur marktækt frá fyrri forsendum.

Viðauki A. Leiðrétting mæliflata vegna landhalla

Á hallandi landi er lárétt flatarmál mæliflatarins minna en flatarmálið sem mælt er eftir yfirborði landsins. Þegar halli er um 25° eða meiri þarf því að lengja radíus mæliflatarins.

Tafla A1. Leiðréttur radíus eftir landhalla

Halli	5,6 m á flatlendi	8,0 m á flatlendi
25°	6,2 m	8,8 m
30°	6,5 m	9,2 m
35°	6,8 m	9,8 m
40°	7,3 m	10,4 m
45°	7,9 m	11,3 m

Fyrir annan radíus eða halla gildir eftirfarandi leiðrétting:

$$\text{radíus í halla} = \text{radíus á flatlendi} \times 1 / \cos(\text{halli})$$

Heimildir

Woodland Carbon Code. (2026). *Survey Protocol for Woodland Carbon Code projects, version 3.0.1.*

woodlandcarboncode.org.uk

Heiðarsson, L., Pukkala T. og Snorrason A. (2026). Growth, biomass and stem volume models for downy birch in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences* 39, 3-22.

Heiðarsson, L., Nyström K. og Snorrason A. (2026). Stem volume and above ground biomass models for Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.) in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences* 36, 69-80.

Snorrason, A. og Einarsson, S. F. (2006). Single-tree biomass and stem volume functions for eleven tree species used in Icelandic forestry. *Icelandic Agricultural Sciences*, 19, 15–24.

Snorrason, A. og Heiðarsson, L. (2021). Inventory of Carbon Stock Changes at Óseyri Afforestation Area in Stöðvarfjörður, East-Iceland. *Rit Mógilsár nr. 41/2021. Skógræktin*.