

Híbýli og heilsa

Heilsufarsleg áhrif bygginga og ávinningur
vistvænna bygginga



GRÆNNI
BYGGÐ

Útgefandi

Vistbyggðarráð. Reykjavík, mars 2017

Höfundur texta

Hildur Hreinsdóttir og Þórhildur Fjóra Kristjánsdóttir

Yfirlestur og ritstjórn

Þórhildur Fjóra Kristjánsdóttir, Elín Vignisdóttir, Bergljót Einarsdóttir og Sigríður Björk Jónsdóttir.

Útgáfa bæklingins er styrkt af Umhverfis- og auðlindaráðuneytinu



GRÆNNI
BYGGÐ

Umbrot og hönnun

Júlíus Valdimarsson, grafískur hönnuður

Hvaða áhrif hafa byggingar á heilsu- og vellíðan fólks?
Eru vistvænar byggingar betri fyrir heilsuna?

Hönnun bygginga og byggð umhverfis getur haft áhrif á heilsu manna. Í byggingum geta gæði innilofts og aðgengi að dagsbirtu skipt okkur miklu máli. Talið er að í hinum vestræna heimi verji fólk u.þ.b. 90% af tíma sínum innandyra á hinum ýmsu stöðum eins og á heimilum, í skólanum eða við vinnu [1]. Það getur líka haft áhrif á heilsu okkar hvernig skipulagsmálum er háttað umhverfis bygginguna, t.d. aðgengi að grænum svæðum, göngu- og hjólréiðastígum.

Í þessum bæklingi, sem gefinn er út af Vistbyggðarráði með styrk frá Umhverfis- og auðlindaráðuneytinu verður farið yfir helstu tengsl bygginga við heilsu manna og almenna vellíðan. Einnig er fjallað um hvernig vistvænar byggingar og gott nærumhverfi geta haft jákvæð áhrif á þessa þætti.

Efnisyfirlit

Inngangur	3
Hvaða þættir í byggingum hafa áhrif á heilsu fólks	6
Hljóðvist	6
Dagsbirta og lýsing	6
Raki	6
Heilsuspillandi efni	7
Hitastig	7
Vistvæn híbýli og heilsa	8
Nota umhverfisvæn efni og orkugjafa	9
Vel hönnuð varðandi rýmisnýtni, dagsljós og hitastig	10
Halda hljóðmengun í lágmarki	10
Halda heilsuspillandi efnum í lágmarki	10
Vera vel loftræstar	10
Aðlagast umhverfinu og hafa gróður í nærumhverfi	10
Heislufarsleg áhrif byggðs umhverfis	12
Ræktun og regnvatn	14
Samantekt	15
Heimildir	16

Hvaða þættir í byggingum hafa áhrif á heilsu fólks?

Það eru ýmsir þættir bygginga sem geta haft áhrif á heilsu- og vellíðan fólks. Hér að neðan er farið yfir nokkra þá helstu.

Hljóðvist

Ílla hljóðeinangraðar byggingar geta haft slæm áhrif á lífsgæði og almenna vellíðan íbúa, ef umferðarmiður og hljóð frá öðrum athöfnum eiga sér greiða leið inn í bygginguna. Sé hávaðinn stöðugur og mikill getur það haft langvarandi heilsufarsleg áhrif, til dæmis aukið stress og dregið úr svefn-gæðum. Einnig þarf að huga vel að hljóðvist innandyra og draga úr hljóðbærni milli veggja. Stöðug hljóð frá til dæmis loftræstikerfum, heimilistækjum og vinnutækjum geta átt sinn þátt í að trufla svefn og einbeitingu og verið streituvaldandi. Í staðlinum ÍST 45:2011 er fjallað um viðmiðunargildi varðandi hljóðvist í byggingum.

Dagsbirta og lýsing

Við þurfum á góðri birtu að halda yfir daginn til að viðhalda starfsorku og lífsgleði. Dagsbirta er mikilvæg í byggingum en hún er mæld með sérstökum dagsbirtustuðli. Ef skortur er á dagsbirtu þar sem fólk er t.d. við vinnu getur það haft neikvæð áhrif á svefn og líðan starfsmannsins. Staðsetning og tegund lampa og ljósapera skiptir einnig máli og röng notkun getur framkallað verki í augum, höfði og vöðvum. Einnig er meiri hætta á slysum þegar lýsing er ekki fullnægjandi. Það er því mikilvægt að vanda valið á ljósgjafa og haga byggingum þannig að nýting náttúrlegrar birtu sé með besta móti [2]. Staðallinn ÍST-EN-12465 fjallar um grunnhugtök og viðmið varðandi ljós, lýsingu og lýsingakröfur í byggingum.

Raki

Margar ástæður geta verið fyrir raka í húsum og sé hann óæskilega mikill getur hann verið heilsuspillandi. Raki getur myndast bæði í nýjum og eldri byggingum. Eðlilegur raki myndast til dæmis þegar við eldum mat, hengjum upp blaut föt, öndum frá okkur og förum í sturtu. Í öllum húsum er mikilvægt að lofta vel út og fá ferskt loft inn. Í nýbyggingum getur verið að einhver byggingarefni hafi ekki náð að þorna vel áður en að loftflæði til þeirra varð takmarkað, þannig að rakinn lokast inni. Slæm hönnun eða útfærsla t.d. á niðurföllum getur líka valdið raka. Í eldri byggingum getur raki til dæmis verið í veggjum vegna leka í gömlum lögnum. Þar sem mikill raki myndast innanhúss getur örveruvöxtur, bakteríur og sveppagróður aukist. Þessar örverur geta myndað gró sem berast í innloftið. Ónæmiskerfi manna er viðkvæmt fyrir þessum örverum, sérstaklega hjá eldra fólki og börnum. Einnig eru sumir með ofnæmi fyrir slíkum örverum. Umhverfisstofnun hefur gefið út bæklinginn "Inniloft, raki og mygla í híbýlum" (2015) með upplýsingum um raka og myglu og hvað sé best að gera til að koma í veg fyrir rakamyndun [3].

Heilsuspillandi efni

Kröfur eru nú gerðar um mælingar á loftgæðum utandyra og oftast er farið í úrbætur ef mengun fer yfir sett reglugerðarmörk. Samkvæmt byggingarreglugerð grein 186.3 a) eiga loftgæði í rými að vera í samræmi við notkun og að gætt sé að heilbrigðis- og hollustuskilyrðum [4]. En í flestum íbúðarbyggingum fara engar mælingar fram á gæðum innilofts. Gæði útilofts hafa áhrif á inniloft, þar sem t.d. óæskilegt ryk eða önnur efni geta borist inn um gluggann hjá fólki. Inni í byggingum getur efnisval, notkun á heilsuspillandi efnum, loftræsting og upphitunarkerfi einnig haft áhrif á gæði innilofts. Ef valdar hafa verið byggingarvörur sem innihalda hættuleg efni eins og til dæmis formaldehyð getur formaldehyðið gufað upp og borist í innloftið. Formaldehyð er hættulegt heilsu manna (t.d. húðerting) og mikið magn af formaldehyði er talið geta aukið líkur á ákveðnum tegundum krabbameins [5]. Það getur því verið gott að veita innihaldi byggingarefna og húsgagna athygli.

Einnig getur mengun úr jarðvegi átt sér leið inn í byggingar, og því þarf að gera viðeigandi mælingar á jarðveginum áður en framkvæmdir hefjast.

Hitastig

Hitastig inn í byggingum getur verið misjafnt en er yfirleitt um 21-23°C. Mikilvægt er að gæta þess að ekki séu miklar sveiflur á hitastigi eða stöðugur trekkur, til dæmis frá gluggum eða hurðum. Miklar sveiflur á hitastigi geta valdið vanlíðan fólks og veikindum. Því þarf hönnunin að taka tillit til þess t.d. með því að einangra vel og draga úr trekk í byggingum.

Sólskin er oftast kærkomið á Íslandi, en það hentar ekki alltaf að fá sólskinið beint inn um gluggana. Því getur hönnun á sólskyggnum eða skermun sólarljóss verið nauðsynleg í byggingum.

Hönnun á upphitunarkerfi í byggingum getur haft áhrif á inniloft og trekk. Á Íslandi er algengast að notaðir séu ofnar sem í streymir heitt vatn sem hitar upp húsin. Slíkir ofnar eru ekki taldir hafa neikvæð áhrif á inniloft, en mikilvægt er að þeim sé hægt að stýra þannig að hitastigið inn í byggingunni sé í takt við þarfir notandans.

Vistvæn híbýli og heilsa

Eru vistvænar byggingar betri fyrir heilsuna? Fyrsta spurningin er í raun hvað er vistvæn bygging? En til eru ýmis viðmið varðandi hvað eru vistvænar byggingar. Sumar vistvænar byggingar erlendis snúa mikið að því að draga úr sóun á orku, jafnframt því að huga að umhverfisvænni orkuframleiðslu. Slíkar byggingar nefnast til dæmis: low-energy buildings, zero energy buildings eða passive houses. Á Íslandi hafa slíkar byggingar ekki náð fótfestu ennþá, enda er orkuframleiðsla á Íslandi að mestu byggð á hreinni endurnýtanlegri orku. Mörg önnur hugtök eru til um vistvænar byggingar, má til dæmis nefna vistvottaðar byggingar vottaðar með Svansvottun eða eftir BREEAM kerfinu. Óháð hugtökum og vottunarkerfum eru markmið vistvænna bygginga að:

- Lágmarka sóun orku, efnis og vatns
- Nota umhverfisvæn efni og orkugjafa
- Vera sveigjanlegar og endingargóðar
- Vera vel hannaðar varðandi nýtingu rýmis, dagsljós og hitastig
- Halda hljóðmengun í lágmarki
- Halda heilsuspillandi efnum í lágmarki
- Vera vel loftræstar
- Lágmarka úrgang
- Aðlagast umhverfinu og hafa gróður í nærumhverfi
- Hafa heilsueflandi aðstöðu innan- og utanhúss
- Hafa gott aðgengi fyrir alla
- Stuðla að vistvænum samgöngum

Margir þessara þátta snúa ekki bara að umhverfismálum en einnig að heilsu notenda. Hér á eftir er farið yfir þá þætti í vistvænum byggingum sem snúa sérstaklega að þessum þáttum.

Nota umhverfisvæn efni og orkugjafa

Orkugjafar sem nota jarðefnaeldsneyti (kol, olíu og gas) framleiða orku með bruna. Við þennan bruna myndast mengandi lofttegundir eins og koltvísýringur og kolmón-óxíð. Í byggingum getur jarðefnaeldsneyti verið notað beint til upphitunar eða til eldamennsku. Hinsvegar þegar orkugjafinn er jarðvarmi eða fallorka vatns fer ekki fram neinn bruni. Í íslenskum byggingum nýtum við að mestu jarðhitann til upphitunar og vatnsorku fyrir rafmagnstækin. Í vistvænum byggingum er forðast að nota jarðefnaeldsneyti og í stað þess eru hreinni orkugjafar nýttir. Þannig er dregið úr myndun mengandi efna sem geta haft neikvæð áhrif á heilsu fólks. Að nota umhverfisvæn byggingarefni er einnig mikilvægt atriði í vistvænum byggingum. Umhverfisvænt byggingarefni getur til dæmis verið hreint timbur (hvorki lím- né lakkmengað) sem framleitt er með sjálfbærum hætti.



Mynd 2 - Hús frá Hurdal Eco-Village í Noregi. (www.hurdalecovillage.no/)



Mynd 1 - Sesseljuhús á Sólheimum, ASK Arkitektar, Árni Friðriksson

Vel hönnuð varðandi rýmisnýtni, dagsljós og hitastig

Vel hannaðar byggingar varðandi nýtingu rýmis geta dregið úr efnissóun. Góð og sveigjanleg nýting rýmis er mikilvæg í öllum byggingum. Í vistvænum byggingum er sérstaklega hugað að góðri nýtingu rýmis og dagsljóss. Ef nýting á dagsljósi er vel hönnuð getur það dregið úr orkunotkun til lýsingar og einnig geta vel hannaðir gluggar sparað upphitunarkostnað. Gott aðgengi að dagsljósi hefur jafnframt jákvæð áhrif á notendur byggingarinnar. Vistvænar byggingar eru yfirleitt vel einangraðar til þess að draga úr orkusóun. Í vel einöngruðum byggingum er lítið um trekk og kalda fleti sem getur haft jákvæð áhrif á heilsu manna. Í vel hönnuðum skrifstofu- byggingum, skólum og sjúkrahúsum er hægt að merkja betri árangur, frammistöðu, líðan og afköst þeirra sem dvelja þar [6]. Góð hönnun getur einnig haft bein áhrif á vellíðan fólks og viðhorf á vinnustöðum til dæmis. Jákvætt viðhorf til vinnustaðarins hefur síðan keðjuverkandi áhrif á áhugahvöt, starfsánægju, tengsl við vinnustaðinn og færri fjarvistir [7].

Halda hljóðmengun í lágmarki

Í vistvænum byggingum og í flestum byggingum þar sem gæðakröfur eru miklar er reynt að halda hljóðmengun í lágmarki. Oft er sérstaklega vel hugað að grænum svæðum við vistvænar byggingar sem getur dregið úr hljóðmengun frá bílaumferð í nágrenni við bygginguna.

Halda heilsuspillandi efnum í lágmarki

Í vistvænum byggingum eru oft strangar kröfur um efnisnotkun, bæði fyrir byggingar- efni og innréttingar. Í sumum vistvottunarkerfum er notkun ýmissa heilsuspillandi efna hreinlega bönnuð. Til dæmis er í kröfum umhverfsvottunarkerfisins Svansins farið yfir efni sem byggingin má ekki innihalda [8]. Við könnumst öll við sterka málningar- eða límlykt, en við tökum líka eftir því að ný umhverfsvænni málning getur verið nánast lyktarlaus. Byggingar sem eru lausar við heilsuspillandi efni eru líklegri til þess að vera betri fyrir heilsu manna þar sem gæði innilofts verða betri.

Vera vel loftræstar

Gæði innilofts er háð því að byggingin sé vel loftræst, en byggingar geta verið með náttúruleg eða vélræn loftræstikerfi. Vélræn loftræstikerfi er mikilvægt að viðhalda vel og stilla eftir þörfum notenda. Þetta á við um allar byggingar. En í vistvænum byggingum geta verið gerðar sérstakar kröfur um loftskipti umfram kröfum um það sem venjulegar byggingar gera ráð fyrir.

Aðlagast umhverfinu og hafa gróður í nær umhverfi

Í vistvænum byggingum er leitast við að hafa gróður og græn svæði í og við bygginguna. Sumar vistvænar byggingar hafa græna inniveggi með mörgum mismunandi plöntum, en margar plöntutegundir geta haft jákvæð áhrif á gæði innilofts [9].



Viðarklædd bygging

Heilsufarsleg áhrif byggðs umhverfis

Í vistvænum samfélögum er reynt að takmarka sem mest neikvæð áhrif hins byggða umhverfis á umhverfið og heilsu fólks. Í rannsókn frá Hollandi var sýnt fram á að það að búa á stað með góðu aðgengi að grænum svæðum hefði jákvæð áhrif á heilsuna [10]. Þar er einnig reynt að skapa aðstæður þar sem íbúar finna sig í öruggu og fjölbreyttu samfélagi sem hefur jákvæð áhrif á heilsu og vellíðan. En hvernig má gera umhverfið í kringum byggingar þannig að það hafi jákvæð áhrif á heilsu fólks?

Skipulag byggðar getur haft mikil áhrif á heilsu og lífsgæði fólks og gott skipulag getur jafnvel dregið úr lífsstíllstengdum sjúkdómum. Rannsóknir hafa sýnt að góð tenging við náttúru getur lækkað blóðþrýsting og hjartslátt í fólki [11]. Með fjölbreyttum og öruggum göngu- og hjólaleiðum er til dæmis hvatt til útivistar og heilsusamlegra ferðavenja, um leið og dregið er úr loftmengun og hávaða með minni bílaumferð. Ef hjólaleiðir eru góðar í kringum og frá byggingunni þarf einnig að vera góð og örugg aðstaða til að geyma hjólin allt árið um kring. Það ætti einnig að vera auðvelt að komast með almenningsamgöngum til og frá vistvænum byggingum þannig að sem minnst þurfi að nota bílinn. Fyrir bíleigendur er gott að hafa aðgengi að hleðslustöðvum fyrir utan bygginguna til að auðvelda og hvetja til aukinnar notkunar rafbíla eða hjóla.

Mikilvægt er að skilgreina hlutverk byggingarinnar í götamyndinni eða hverfaheildinni og skipuleggja útisvæðin í góðu samhengi við bygginguna. Er til dæmis hægt að nýta bygginguna til að mynda eitthvað samspil við það sem fer fram utandyra? Tekur mikill fjöldi bílastæða yfir svæði sem væri betra að nýta fyrir fólk, til hreyfingar og samskipta? Á Íslandi skiptir dagsbirtan okkur miklu máli, því ætti að leitast við að takmarka skuggasvæði og hafa gott aðgengi að sólríkum svæðum. Einhver svæði í kringum bygginguna væri kannski hægt að nýta fyrir matjurtaræktun. Gott aðgengi að slíku nálægt heimili hvetur fólk enn frekar til að borða meiri hollan og lífrænan mat.

Skoða þarf hvort byggingin geti veitt skjól sem hægt væri að betrumbæta enn frekar með runna- og trjágróðri. Það er talið mikilvægt fyrir almenna vellíðan að fólk hafi möguleika á að komast á kyrrlát svæði og hafa smá víðsýni í kringum sig þannig að gott er að huga vel að opnum svæðum, sem eru aðgengileg fyrir alla, til að njóta og leika, slaka á eða stuðla að frekari félagslegum samskiptum. Græn svæði í þéttbýli eru einnig mikilvæg til að viðhalda fjölbreyttu lífríki og auka loftgæði. Vel skipulögð græn svæði auka einnig möguleika til útivistar og stuðla þar með að bættri lýðheilsu.

Gróður má einnig nýta til að binda regnvatn og draga úr flóðahættu með þar til gerðum söfnunartjörnum eða ofanvatnsrásum. Þess konar mannvirki þurfa ekki að vera lýti í umhverfinu heldur geta aukið fagurfræðilegt gildi svæðisins. Að safna ofanvatni getur dregið úr álagi á fráveitukerfi og stuðlað að því að viðhalda náttúrulegu vatnsflæði á svæðinu.

Byggingar með blandaða notkun, þ.e. íbúðir á efri hæðum en verlanir eða veitingastaði á jarðhæð, eru líklegar til að hafa langan líftíma. Þær stuðla einnig að fjölbreyttara samfélagi og minnka þörf fólks á að ferðast langt til að sækja þjónustu. Þar með minnkar bílaumferð og um leið óþægindi vegna mengunar og hávaða frá umferð. Blönduð notkun bygginga eykur líf í hverfum og þar með lífsgæðin. Falletg umhverfi laðar fólk að og viðhorf fólks til bygginganna eða starfsemi þeirra verður jákvæðara. Falletg og vel hannað umhverfi hefur jákvæð sálræn áhrif sem lætur fólki líða vel.

Annars konar dæmi um blandaða notkun bygginga er að blanda saman íbúðum fyrir eldri borgara og leikskóla í samtengdum byggingum þannig að kynslóðir fái að umgangast meira og deila með sér lífsgildum og reynslu. Það eykur lífsgæði beggja hópa.

Hér eru ofanvatnsrás og safn-tjörn við fjölbýlishús sem fegra umhverfið um leið og þau gegna mikilvægu hlutverki við vatnssöfnun.



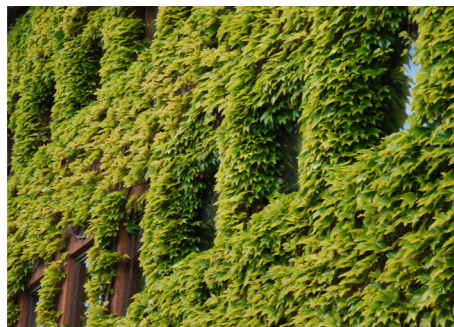
Reiðhjól



Ræktun og regnvatn

Það eru ýmsir möguleikar til matjurta-ræktunar eða til að auka gróður í byggðu umhverfi. Matjurtagarðar geta gegnt mikilvægu hlutverki í að sameina fjöl-skyldur og nágretta og unga sem aldna við vinnu og áhugamál. Börn fá hlutverk og ábyrgð og allir njóta góðs af því ef slík aðstaða er við heimilið. Matjurtagarðar geta einnig verið staðsettir við skrifstofu-byggingar, skóla og sjúkrahús.

Heilsufarslegur ávinningur er sá að það getur flýtt fyrir bata sjúklunga að fá að annast garðana, komast í snertingu við náttúruna og hafa gróður í kringum sig. Það getur jafnframt verið heilsueflandi fyrir starfsfólk vinnustaða, jafnvel dregið úr streitu, að sinna smá garðyrkju í hádegishléinu.



Ræktun í Seljagarði í Breiðholti
Myndin er tekin af Þóreyju Mjallhvíti

Samantekt

Byggingar hafa áhrif í okkar daglega amstri. Þegar við hugsum um vistvænar byggingar þá dettur okkur kannski helst í hug að þar sé hægt að draga stórlega úr orkunotkun eða minnka eiturefnanotkun í byggingar-efnum en við leiðum ekki alltaf hugann að því að vistvænt ferli og bætt heilsa haldast í hendur. Um leið og við veljum vistvæna leið til nýbygginga eða breytinga á eldra húsnæði erum við ekki bara að vernda umhverfið heldur einnig að auka lífsgæði okkar allra og auka heilbrigði. Það er einmitt það sem sjálfbærni snýst um, að samþætta þróun og efnahag við félagsleg réttindi og mannréttindi og allt á þann hátt að það gangi ekki á náttúruna og auðlindir jarðar.

Heimildir

1. Umhverfisstofnun, upplýsingar um inniloft. Aðgengilegt á netinu: <http://www.ust.is/einstaklingar/graenn-lifsstill/heimilid/inniloft/>
2. The Green Home Guide talar um að náttúruleg birta eigi að ná til a.m.k. 75% innra rýmis. <http://greenhomeguide.com/know-how/article/green-hom-checklist>
3. Umhverfisstofnun, 2015. „Inniloft, raki og mygla í híbýlum Leiðbeiningar fyrir almenning“ Aðgengileg á netinu hér: https://www.ust.is/library/Skrar/utgefing-efni/Annad/Inniloft,%20raki%20og%20mygla_2015%20KH.pdf
4. Mannvirkjastofnun, Byggingareglugerð (2012). Uppfærð síðast 2016. Aðgengileg á netinu hér: <http://www.mannvirkjastofnun.is/byggingar/byggingarreglugerd/>
5. Environmental Protection Agency, United States (2016). Aðgengilegt á netinu hér: <https://www.epa.gov/formaldehyde/facts-about-formaldehyde>
6. Seppänen OA, et al. 2005; Wargocki P. og Wyon DP. 2007.
7. The World Green Building Council (2013). *“Business Case for Green Building A Review of the Costs and Benefits for Developers, Investors and Occupants”* bls. 73. Aðgengileg á netinu frá heimasíðu WGB: <http://www.worldgbc.org/>
8. Svanurinn/The Nordic Swan. Smáhus, leilighetsbygg og bygningar for barnehage og skole: <http://www.svanemerket.no/svanens-krav/byggevarer-og-hus/hus/>
9. Darlington, Alan B. et.al (2001). „*The Biofiltration of Indoor Air: Air Flux and Temperature Influences the Removal of Toluene, Ethylbenzene, and Xylene*“. Environmental Science & Technology
10. The World Green Building Council (2013). *“Business Case for Green Building A Review of the Costs and Benefits for Developers, Investors and Occupants.”* Aðgengileg á netinu frá heimasíðu WGB: <http://www.worldgbc.org/>
11. De Vries, Sjerp, et al. *“Natural environments—healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health”*. *Environment and planning A* 35.10 (2003): 1717–1731.

