
Byggjum grænni framtíð

Samantekt á stöðu umhverfismála í
byggingariðnaði á Norðurlöndunum





Frá fundi byggingar- og húsnæðismálaráðherra Norðurlandanna í október 2019.
Mynd: Félagsmálaráðuneytið

Efnisyfirlit

Inngangur	4
○ Svíþjóð	5
▪ Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda.....	5
▪ Grænir hvatar	7
▪ Umhverfissvottanir	8
▪ Lífsferilsgreiningar	9
▪ Byggingarúrgangur	10
▪ Grænar fyrirmyndir	12
○ Danmörk	15
▪ Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda	15
▪ Grænir hvatar	16
▪ Umhverfissvottanir	17
▪ Lífsferilsgreiningar	18
▪ Byggingarúrgangur	19
▪ Grænar fyrirmyndir	21
○ Noregur	23
▪ Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda	23
▪ Grænir hvatar	26
▪ Umhverfissvottanir	26
▪ Lífsferilsgreiningar	30
▪ Byggingarúrgangur	31
▪ Grænar fyrirmyndir	32
○ Finnland	34
▪ Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda	34
▪ Grænir hvatar	37
▪ Umhverfissvottanir	38
▪ Lífsferilsgreiningar	39
▪ Byggingarúrgangur	39
▪ Grænar fyrirmyndir	40
Samantekt	41

Inngangur

Þessi samantekt er unnin í tengslum við samstarfsverkefni stjórnvalda og byggingariðnaðarins um gerð vegvísis að vistvænni byggingariðnaði 2030. Verkefnið heitir Byggjum grænni framtíð og er unnið á grundvelli aðgerðar C.3 í aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum. Vegna þessa verkefnis hefur Húsnæðis- og mannvirkjastofnun (HMS), sem er verkefnastjóri verkefnisins, fengið Grænni byggð (GB) til þess að gera samantekt á stöðu umhverfismála í byggingariðnaði á Norðurlöndum. Markmið verkefnisins er að kortleggja hver er staðan hjá hinu opinbera og í stjórnsýslunni í Finnlandi, Noregi, Svíþjóð og Danmörku varðandi eftirfarandi þætti, en einnig verða tekin fyrir dæmi um aðila eða verkefni sem eru til fyrirmyndar hvað varðar vistvænan byggingariðnað, til innblásturs fyrir íslensk verkefni:

- *Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda*
- *Helstu ákvæði stjórnvalda varðandi:*
 - *Græna hvatar*
 - *Umhverfissvottanir*
 - *Lífsferilsgreiningar (LCA, e. Life Cycle Assessment)*
 - *Byggingarúrgangur*
- *Grænar fyrirmyndir*

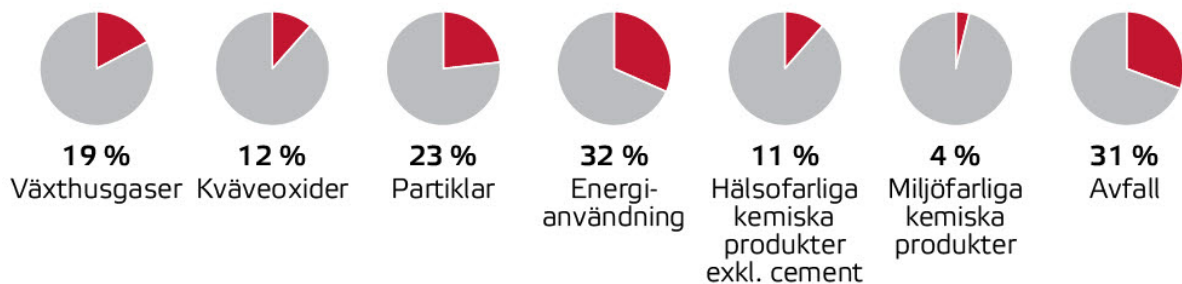
Það er afar ör þróun í umhverfismálum í byggingariðnaði og ný viðmið, hvatar, verkefni og verklag eru sífellt að koma fram í dagsljósið. Þessi samantekt er ekki tæmandi útlistun á ákvæðum í þessum löndum.

Svíþjóð

Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda

Bygginga- og fasteignageirinn er ábyrgur fyrir verulegum hluta af umhverfisáhrifum sænsks samfélags. Umhverfisáhrif byggingargeirans eru talin vera um 10 – 30 % innanlands, en þar fyrir utan er hann einnig ábyrgur fyrir losun í öðrum löndum vegna innflutnings á byggingarefnum.

Stjórnvöld í Svíþjóð hafa komið á fót umhverfismarkmiðaráði (Miljömålsrådet), sem er vettvangur fyrir yfirmenn stofnana sem vinna að því hvernig landið mun ná markmiðum sínum. Boverket, húsnæðisstofnun Svíþjóðar, vinnur að því með umhverfismarkmiðaráði hvernig þessum markmiðum skuli náð innan byggingar- og fasteignageirans og gerir áætlun til fjögurra ára í senn um málefnið.



Umhverfisáhrif sem rekja má til byggingariðnaðarins í Svíþjóð. Mynd: Boverket.se

Stjórnvöld í Svíþjóð hafa sett sér það langtímamarkmið að árið 2045 mun landið ekki losa neinar gróðurhúsalofttegundir út í andrúmsloftið (Riksdagens klimatomál 2045). Til að fylgja þessum markmiðum eftir er nú unnið að því að taka upp reglugerð um loftslagsáhrif bygginga, sem áætlað er að taki gildi 1. janúar 2022. Svíþjóð verður væntanlega fyrsta landið til að taka upp slíka reglugerð. Boverket var falið af ríkisstjórn að hefja undirbúningsvinnu fyrir verkefnið árið 2019. Drög að reglugerðinni hefur verið gefin út og er aðgengileg á heimasíðu Boverket.

Reglugerðin kveður meðal annars á um að loftslagsyfirlýsing fylgi öllum nýjum byggingum. Það er verktaki sem sér um utanumhald og skráningu þess með notkun alþjóðlegs loftslags-gagnagrunns, og verður skilað inn til Boverket við lok

framkvæmdatíma byggingarinnar. Það sem skal skrá samkvæmt reglugerðinni sem nú er í vinnslu er losun gróðurhúsalofttegunda ákveðinna byggingarhluta á meðan framkvæmd byggingarinnar stendur yfir.

Boverket leggur til að árið 2027 verði tekin upp viðmiðunarmörk með hámarks losun gróðurhúsalofttegunda við byggingu húsa. Sama ár verði einnig auknar kröfur í reglum loftslagsyfirlýsingarinnar frá 2022 þannig að reglugerðin nái yfir allan líftíma byggingarinnar og fleiri eða alla hluta hennar. Viðmiðunarmörkin sem sett verða á munu þó aðeins eiga við um losun byggingarinnar á framkvæmdatíma.



Boverket vinnur að innleiðingu kröfu um loftslagsyfirlýsingu við byggingu húsa. Mynd: Boverket.se

Boverket leggur til að mörkin um losun gróðurhúsalofttegunda sem sett verða á 2027 verði höfð u.þ.b. 20 – 30% lægri en ákveðið viðmiðunargildi sem verður fundið út í rannsókn á loftslagútreikningum. Þá leggur stofnunin til að viðmiðunarmörkin verði hert árið 2035 og 2043 til að ná loftslagsmarkmiðum Svíþjóðar 2045. Þessi tillaga Boverket hefur verið lögð fyrir ríkisstjórn Svíþjóðar til samþykkis.

Grænar hvatar – gulrætur og svipur

Stjórnvöld í Svíþjóð beita grænum sköttum en þeir hafa þó verið undir meðaltali Evrópusambandsþjóða. Árið 2016 voru tekjur af umhverfistengdum sköttum í Svíþjóð 2,22 % af landsframleiðslu en meðaltal ESB fyrir 2017 var 2,4 %.¹ Stjórnvöld hafa einnig komið sér upp afkastamiklu opinberu innkaupakerfi og hafa stefnu um græn opinber innkaup.² Innan bygginga- og fasteignageirans hafa stjórnvöld t.a.m. komið upp styrkjum og einnig boðið uppá skattaafslátt fyrir húseigendur. Sem dæmi má nefna eftirfarandi:

1. Stuðningur við nýstárlegar og sjálfbærar byggingar (Stöd för innovativt och hållbart bostadsbyggande) – Boverket var með sérstakan styrk í boði fyrir sjálfbær verkefni innan byggingariðnaðarins en ákveðið var að leggja hann (og fleiri styrki innan Boverket) af vegna ákvörðunar ríkisstjórnarinnar í fjárlögum fyrir 2019. Árið 2018 voru veittir styrkir fyrir 60 verkefni víða í Svíþjóð, umsóknaraðilar voru fjölbreyttir, t.d. sveitarfélög, háskólar, arkitektastofur, byggingafyrirtæki, lýsingarhönnuðir, lyftuframleiðendur o.fl. Styrkirnir voru misháir, sá lægsti um 1.500.000 isk en langhæsta styrkinn, um 300.000.000 isk, hlaut Tornet Bostadsproduktion fyrir leiguíbúðakjarnann Tallbohov Electric Village.³
2. Ríkisstjórnin vinnur að nýjum styrk sem áætlað er að taki gildi 1. janúar 2021. Styrkurinn fyrir “græn og örugg samfélög” verður veittur í verkefni sem stuðla að grænni framþróun á svæðum með félags- og efnahagslegar áskoranir.⁴ Markmiðið er að þróa þessi svæði í græna átt og skapa öruggt, notalegt og heilsusamlegt umhverfi með sérstakri áherslu á góða hönnun. Boverket mun hafa umsjón með styrkjunum og sjá um úthlutanir. Þeir sem geta sótt um styrkinn eru sveitarfélög og aðrir eigendur fasteigna en einnig geta aðrir aðilar sem hafa fengið umboð til verksins fengið styrkinn. Ekki er hægt að sækja um styrkinn nema heildarkostnaðurinn nemi a.m.k. 500.000 sek (7,7 milljónir

¹ The Environmental Implementation Review 2019: Country report Sweden
https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_se_en.pdf

² https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/improving-investment/public-procurement/study/country_profile/se.pdf

³ Boverket, Styrkir til sjálfbærra húsbygginga árið 2018, sótt 24.09.2020.

<https://www.boverket.se/contentassets/f218951992ad43409a1495aecf589f67/beviljade-stod-2018.pdf>

⁴ <https://www.regeringen.se/4a3fb6/contentassets/4ff4debfab344fe98589e09462e0dec4/forslag-till-forordning-om-stod-for-grona-och-trygga-samhallen.pdf>

íslenskar kr).⁵

3. Fasteignaeigendur geta fengið skattaafslátt hafi þeir sett upp sólarcellur eða vindmyllur sem framleiða meira rafmagn en notkun krefur við heimili sín. Afsláttinn er sótt um til sænska skattsins, Skatteverket.⁶

Umhverfisvottanir



Sävehuset í Visby er umhverfisbygging ársins 2020 í Svíþjóð, verðlaunin voru veitt af Grænni byggð í Svíþjóð. Húsið hefur hlotið vottunina Miljöbyggnad Guld. Mynd: sgbc.se

Í Svíþjóð eru ýmis kerfi notuð til að umhverfisvotta byggingar, en líkt og á Íslandi er valkvætt að umhverfisvotta byggingar og ekki gerð krafa um slíkt af hálfu stjórnvalda. Stjórnvöld hafa heldur ekki opinbera stefnu um umhverfisvottun nýbygginga í opinberri eigu. Hér að neðan er listi yfir vottunarkerfi sem hafa verið notuð í Svíþjóð. Sænska kerfið Miljöbyggnad er mest notaða vottunarkerfið, með yfir 1500 vottaðar byggingar í landinu, en u.þ.b. 2000 byggingar eru vottaðar í heildina með eftirfarandi vottunarkerfum:

⁵ <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2020/07/forslag-till-forordning-om-stod-for-grona-och-trygga-samhallen/>

⁶ https://www.energimarknadsbyran.se/solceller-2/skattereduktion-och-skattebefrielse/?fbclid=IwAR15IEqOPRrvHlva7bzDnboP9mgMgVNmz-TeVbhNuAL-1liGkmA5kP_92ls

- Miljöbyggnad
- Miljöbyggnad iDrift
- BREEAM-SE
- Citylab
- GreenBuilding
- LEED
- NollCO₂



Grænni byggð í Svíþjóð, Sweden Green Building Council, hefur aðlagð BREEAM að sænskum aðstæðum undir heitinu BREEAM-SE. Sænska útgáfan fór í notkun árið 2013, en útgáfan sem er í notkun núna er BREEAM-SE 2017. Nýlega setti Green Building Council í Svíþjóð svo í loftið vottunarkerfið NollCO₂ eftir um 2ja ára þróunarvinnu. Kerfið er sérstaklega hannað til að ná heildarsamstarfi innan byggingar- og fasteignageirans til að vinna að loftslagsmarkmiðum Svíþjóðar um að losa engar gróðurhúsalofttegundir í andrúmsloftið árið 2045.

Lífsferilsgreiningar

Í skýrslu umhverfismarkmiðanefndar um stefnu í loftslagsmálum fyrir Svíþjóð segir að lífsferils-sjónarmiðið eigi að vera útgangspunktur fyrir umhverfisgreiningar allra nýrra og endurgerðra bygginga, og það sama gildi um alla framkvæmdastaði. Í núverandi byggingarreglugerð eru engar kröfur gerðar um lífsferilsgreiningar, en eins og fram kemur í textanum hér að ofan um stefnu og markmið stjórnvalda er unnið að reglugerð um loftslagsáhrif bygginga þar sem loftslagsyfirlýsing þarf að fylgja öllum nýjum byggingum frá 1. janúar 2022. Loftslagsyfirlýsingin mun að miklu leiti byggjast á útreikningum í lífsferilsgreiningum.

Á heimasíðu Boverket er lögð áhersla á lífsferilsgreiningar og má finna mikið magn upplýsinga um notkun og virðisaukandi áhrif þess. Boverket hefur einnig framleitt ítarlegan leiðarvísi um lífsferilsgreiningar fyrir byggingaframkvæmdir sem ætlaður er einkareknum og opinberum byggingaraðilum, byggingaverktökum, og öllum þeim sem vilja eða hefur verið falið að gera lífsferilsgreiningu fyrir byggingu.⁷

Í tengslum við loftslagsyfirlýsingu bygginga vinna stjórnvöld í Svíþjóð nú í samstarfi við Finnland að þróun sameiginlegs gagnagrunns sem safnar og birtir upplýsingar

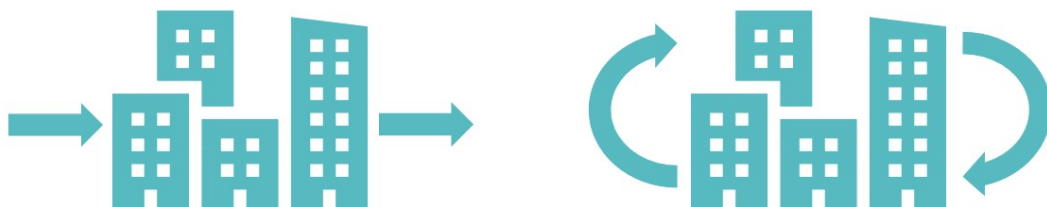
⁷ <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/>

um kolefnisspor norrænna byggingarvara. Upplýsingarnar eiga einkum að byggjast á umhverfisyfirlýsingum (EPD) en markmiðið er að grunnurinn nýtist við greiningar á loftslagsáhrifum bygginga (lífsferilsgreininga). Um leið stuðlar grunnurinn meðal annars að aukinni samræmingu á aðgerðum Norðurlandanna gegn loftslagsvánni og eflir sameiginlegan markað hins norræna byggingariðnaðar. Áætlað er að grunnurinn verði kominn í gagníð haustið 2021.⁸

Byggingarúrgangur

Samkvæmt umhverfisstofnun Svíþjóðar, Naturvårdsverket, hafa myndast um 10 milljón tonn af byggingarúrgangi árlega síðasta áratuginn. Árið 2016 mynduðust u.þ.b. 9,8 milljónir tonna af niðurrifs- og byggingarúrgangi í Svíþjóð, þar af tæplega 0,4 milljónir tonna af spilliefnum. Þetta samsvarar 31% alls úrgangs sem myndaðist í Svíþjóð og 16% spilliefna.⁹

Í Svíþjóð hefur verið komið á fót sameiginlegum vettvangi byggingar- og fasteignageirans fyrir hringrásarbyggingar - Centrum för cirkulärt byggande (<https://ccbuild.se/>), sem leitt er af IVL Svenska Miljöinstitutet. Samtökin vinna að ýmsum verkefnum, m.a. hafa þau komið upp miðli fyrir notaðar byggingarvörur, þ.e. rafrænum byggingavörumarkaði þar sem stofnanir eða einkaaðilar geta skráð vörur sem annað hvort eru eða verða lausar vegna niðurrifs eða breytinga á byggingu. Nú á haustmánuðum 2020 fór af stað stórt verkefni hjá samtökunum, Center for Circular Construction – Collaboration for Recycling and Circular Material Flows in the Construction and Real Estate Sector, og snýr að því að þróa betur leiðir fyrir endurnýtingu og hringrásarflæði efna í byggingar- og fasteignageiranum.



Mynd: ccbuild.se

⁸ Matti Kuttinen, Nordic database: <https://www.lifecyclecenter.se/nordic-climate-forum-for-construction-2020/>

⁹ <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Avfall/Bygg--och-rivningsavfall/>

Eins og á Íslandi er það verktakinn sem ber höfuðábyrgð á meðhöndlun byggingar- og niðurrifsúrgangs. Boverket vinnur að leiðum til að draga úr magni þess og að draga úr hættu sem slíkur úrgangur getur skapað, m.a. með því að leiðbeina og veita ráðgjöf um kröfur byggingarreglugerðar um byggingarúrgang.

Hjá Naturvårdsverket er nú unnið að breytingum á reglum um úrgang, sorphirðu og endurvinnslu sem kallast úrgangspakkinn. Úrgangspakkinn gengur undir yfirskriftinni „frán avfall til resurs“ – frá úrgangi í auðlind, og styður við hugmyndafræði hringrásarhagkerfisins. Nýju reglurnar eru hluti af aðgerðum í kjölfar markmiða Evrópusambandsins um að minnka úrgangsmagn, auka endurnýtingu, endurvinnslu og betri stjórnun úrgangs.¹⁰

Þessar breytingar verða allar komnar til framkvæmda árið 2025, en fyrstu breytingarnar tóku gildi nú í sumar. Þar á meðal voru breytingar á reglum um byggingarúrgang sem tóku gildi þann 1. ágúst síðastliðinn. Breytingarnar lúta að nýjum flokkunarkröfum á framkvæmdastað með það að markmiði að komast hærra upp í úrgangs ferlinu. Það er gert til að skapa aðstæður til þess að auka hringrásarflæði efnanna í niðurrifi svo að endurvinnsla efnanna geti aukist.



Byggingarúrgangur. Mynd: hallbartbyggande.com

¹⁰ <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Avfall/Bygg--och-rivningsavfall/Nya-regler-for-sortering-av-bygg--och-rivningsavfall/>

Nýjar reglur varðandi flokkun á byggingarúrgangi:

3.10 Sá sem framleiðir byggingarúrgang skal flokka hann í að minnsta kosti neðangreinda flokka og aðskilja frá öðrum úrgangi:

1. Tré
2. Steinefni (steypa, múrsteinn, keramik eða steinn)
3. Málmur
4. Gler
5. Plast
6. Gifs

3.11 Sá sem sér um að safna byggingarúrgangi sem hefur verið flokkaður samkvæmt 3.10 skal safna úrganginum án þess að hann blandist.

Breytingarnar fela einnig í sér ákvæði um undanþágur frá kröfum í kafla 3.10 og undanþágur frá kröfum í kafla 3.12 varðandi flokkun á brennanlegum úrgangi. Krafa um flokkun í 3.10 á ekki við um efni eða hluti sem hafa verið festir saman á þann hátt að ekki sé tæknilega gerlegt að taka það í sundur, eða að þeir séu mengaðir. Einnig er möguleiki á undanþágu frá nýju flokkunarkröfunum ef hún telst ómöguleg á framkvæmdastað.

Grænar fyrirmyndir



Tallbohov Electric Village. Mynd: afgruppen.se

Tallbohov Electric Village

Törnet Bostadsproduktion stendur fyrir byggingu 180 íbúða leiguíbúðakjarna; Tallbohov Electric Village, í Järfälla, norðvestur af Stokkhólmi. Íbúðirnar verða allt að því sjálfdrifnar af rafmagni, en í hönnun þeirra voru þróaðar aðferðir til sveigjanlegrar orkuöflunar. Með hjálp gervigreindar velur byggingin þann orkugjafa (sólár, jarðhita/hitaveitu eða rafmagn) sem gefur lægsta kolefnissporið hverju sinni, gerir ráð fyrir neyslupörf og geymslu orkunnar. Einnig er verið að þróa og kanna möguleikann á því að geyma orku frá sólarcellum í formi vetnissgass til notkunar á köldum árstímum.¹¹



Vaxjö í Svíþjóð. Mynd: smartcity-ready.eu

Vaxjö kommun

Vaxjö kommun (66.000 íbúar) var fyrsta sveitarfélagið á heimsvísu til að setja sér markmið um að verða jarðefnaeldsneytislaust árið 2030 og oft nefnd grænasta borg Evrópu. Borgin notar miðstýrt hitakerfi, byggir orkunýtnar byggingar úr timbri og

¹¹ <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Avfall/Bygg--och-rivningsavfall/Nya-regler-for-sortering-av-bygg--och-rivningsavfall/>

almenningsgangur þeirra ganga á endurnýjanlegum orkugjöfum. Árið 2014 var losun koltvísýrings á hvern íbúa borgarinnar 2.4 m. tonna en meðaltal ESB það ár var 7.3 m. tonna.¹²



Hyllie Terrass, fyrsta kolefnishlutlausu bygging SKANSKA sem tilbúin verður 2023. Mynd: skanska.se

Skanska

Skanska er eitt af leiðandi verktaka-, byggingar- og verkefnaþróunarfyrirtækjum heims sem hefur frá 1995 unnið að því hvernig þeir geti lagt sitt af mörkum til sjálfbærari heims. Sem dæmi má nefna hafa þeir skýr markmið um kolefnishlutleysi árið 2045 innan allrar virðiskeðju sinnar, gefa út skýrslur og tímarit um þróun í sjálfbærni, leggja áherslu á heilsu og öryggi, græna framþróun, siðferði án spillingar, fjölbreytileika, samfélagslegar fjárfestingar og upprunaábyrgð efna. Í Malmö byggja þeir nú fyrstu kolefnishlutlausu bygginguna sína, *Hyllie Terrass*, 12 hæða skrifstofubyggingu sem verður tilbúin 2023 og vottuð með NollCO₂, LEED og WELL.

¹² <https://sweden.se/nature/7-examples-of-sustainability-in-sweden/>

Danmörk

Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda

Stjórnvöld í Danmörku stefna að því að draga saman losun gróðurhúsalofttegunda um 70% árið 2030 miðað við árið 1990, en það er talið vera eitt metnaðarfullsta loftslagsmarkmið heims. Ennfremur stefna stjórnvöld að því að verða kolefnishlutlaus í síðasta lagi fyrir árið 2050.

Í september sl. kom út Loftslagsáætlun Danmerkur 2020 sem gefin var út af loftslags og orkuráðuneytinu. Þar segir að þrátt fyrir að Danmörk sé lítið land hafi þau mikinn metnað í loftslagsmálum, og að loftslagsáætlunin sýni fram á að 70% markmiðið fyrir árið 2030 er gerlegt á sama tíma og tekið er tillit til meginreglna nýrra loftslagslaga (Klimaloven, samþykkt í júní 2020) um áframhaldandi hagsæld, jafnrétti og samkeppnishæfni.¹³

Stjórnvöld hafa sett á laggirnar Regeringens klimapartnerskaber, samstarfsvettvang ríkisstofnana um loftslagsmál, þar sem 13 mismunandi ráð vinna saman að loftslagsmarkmiðum með atvinnulífinu og Green Business Forum. Eitt þessara ráða vinnur að lausnum fyrir byggingar- og fasteignageirann en nýlega gaf ráðið út skýrslu með tillögum til stjórnvalda varðandi aðgerðir í loftslagsmálum innan greinarinnar. Í skýrslunni segir m.a. að loftslags-áskorunin sé alþjóðleg, það þurfi að ná loftslags markmiðum án þess að ýta innlendri starfsemi erlendis, og þannig að samfélagið fari í gegnum græn umskipti í staðinn fyrir lokun. Þannig verði hægt að auka þróun á grænum lausnum innanlands sem svo verður að útflutningsvöru erlendis.¹⁴ Í skýrslunni voru niðurstöður vinnustofu kynntar; 63 aðgerðir ásamt áætlaðri lækkun CO₂ með hverri aðgerð. Komi allar aðgerðirnar til framkvæmda fyrir árið 2030 mun losun landsins minnka um samanlagt 5.800.000 tonn á ári.

¹³ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet; Klimaprogram 2020: https://kefm.dk/Media/6/4/Klimaprogram_2020.pdf

¹⁴ Recommendations to the Danish Government from the Climate Partnership of the construction industry <https://www.frinet.dk/media/3174/climate-partnership-construction-report-march-2020-bat-kartellet.pdf>



40%

of Denmark's energy consumption is used in buildings



20%

of Denmark's CO₂ emissions stems from the energy consumption in our buildings



35%

of all waste stems from the construction industry



10%

of Denmark's CO₂ emission stems from the construction process and the production of building materials

Umhverfisáhrif sem rekja má til byggingariðnaðarins í Danmörku. Mynd úr skýrslunni „Recommendations to the Danish Government from the Climate Partnership of the construction industry“

Varðandi regluverk um kolefnislosun bygginga hafa stjórnvöld í Danmörku ákveðið að fara aðra leið en t.d. Svíþjóð sem mun setja loftslagsyfirlýsingu bygginga í loftið árið 2022. Í maí 2020 kynnti húsnæðismálastofnun svokallað valkvætt sjálfbærnisnámskeið fyrir byggingariðnaðinn, Den Frivillige Bæredygtighedsklasse, sem allir aðilar í byggingargeiranum hafa kost á að taka þátt í. Næstu tvö ár verða reynslutímabil fyrir námskeiðið sem mun í kjölfarið verða grunnur að framkvæmd regluverks fyrir sjálfbærni í byggingariðnaðinum frá árinu 2023. Húsnæðisstofnun segir námskeiðið vera lykilskef í grænum umbreytingum á byggingarmarkaðnum, en á því er lagt áherslu á víða nálgun á sjálfbærni hvað varðar byggingarefni, framkvæmdir, viðhald, stjórnun og innivist. Eitt viðmiðanna fjallar um bygginguna út frá sjónarmiðum lífsferilsgreiningar með áherslu á loftslag, umhverfi og félagsleg- og fjárhagsleg skilyrði.¹⁵

Grænar hvatar

Stjórnvöld í Danmörku beita bæði grænum sköttum og grænum hvötum til að ná árangri í umhverfismálum, en tekjur af umhverfistengdum sköttum þar í landi hafa lengi verið með þeim hæstu innan Evrópusambandsins. Árið 2017 voru skattarnir 3,72 % af landsframleiðslu en meðaltal ESB það ár var 2,4%. Ríkisstjórnin hefur jafnframt innleitt stefnu ESB um græn opinber innkaup, GPP (Green Public Procurement) þar sem 50% allra innkaupa ríkisins skulu vera umhverfisvæn. Þar gilda t.a.m. reglur um kaup á timbri og timbur-tengdum vörum, ökutækjum og vörum tengdum

¹⁵ Trafik-, bygge- og boligstyrelsen: <https://www.trafikstyrelsen.dk/da/Byggeri/Baeredygtigt-byggeri/Om-baeredygtigt-byggeri#vejledning-om-den-frivillige-baeredygtighedsklasse>

orkunotkun.¹⁶ Innan bygginga-og fasteignageirans hafa stjórnvöld komið upp styrkjum, sem dæmi má nefna eftirfarandi:

1. Frá 15. október 2020 geta húseigendur sótt um styrki í Byggingasjóð til endurbóta sem stuðla að orkusparnaði. Með því hvetur ríkistjórnin fleiri húseigendur til að gera heimili sín loftslagsvænni og leggja sitt af mörkum til 70 prósentu markmiðs Danmerkur. Endurbæturnar geta verið af ýmsu tagi, t.d. að bæta einangrun veggja og þaks, skipta út gleri eða setja upp umhverfisvænar varmadælur. 245 milljón DKK hafa verið eyrnamerkta verkefninu í Byggingarsjóð, rúmir 5 milljarðar íslenskra króna.¹⁷
2. Fyrirtæki geta frá 1. október 2020 sótt um niðurgreiðslur á varmadælum í áskrift, í gegnum Energistýrelsen, orkustofnun Danmerkur. Verkefnið fellur undir „Skrotningsordningin“ sem er hluti af Orkusamningnum 2018. Orkuþjónustuaðilar sem sjá um að veita þjónustu þurfa að sækja um að verða viðurkenndir aðilar verkefnisins.¹⁸

Umhverfissvottanir

Í Danmörku eru ýmis kerfi notuð til að umhverfissvotta byggingar, en líkt og á Íslandi er valkvætt að umhverfissvotta byggingar og ekki gerð krafa um slíkt af hálfu stjórnvalda. Stjórnvöld hafa heldur ekki opinbera stefnu um umhverfissvottun nýbygginga í opinberri eigu. Á heimasíðu dönsku samtakanna um sjálfbærar borgir og byggingar (Foreningen Beredygtige Byer og Bygninger, FBBB) má finna samantekt um helstu umhverfissvottunarkerfi sem notuð eru í Danmörku. Það eru:

- Aktivhus (stofnað í Danmörku 2015)
- BREEAM
- Cradle to Cradle in Denmark
- DGNB
- LEED
- Svanurinn

¹⁶ The Environmental Implementation Review 2019: Country report Denmark
https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_dk_en.pdf

¹⁷ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet: <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/okt/nu-kan-boligejere-faa-tilskud-til-at-energirenovere-hjemmet->

¹⁸ Energistýrelsen: <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/skrotningsordningen>



Kamelen, skrifstofubýgging í Nordhavn í Kaupmannahöfn var byggð árið 2013 og vottuð með DGNB vottun.
Mynd: dk-gbc.dk

Lífsferilsgreiningar

Í byggingarreglugerð Danmerkur eru ekki ákvæði um notkun lífsferilsgreininga. Á heimasíðu Samgöngu-, byggingar- og húsnæðisstofnunar Danmerkur er þó að finna töluvert af fræðslufni um lífsferilsgreiningar. Stofnunin gaf fyrst út kynningarbækling um lífsferilsgreiningar fyrir byggingar árið 2016, en einnig eru dæmi um nýlega útreikninga sem unnin hafa verið af Rannsóknarstofu byggingariðnaðarins (Statens Byggeforskningsinstitut) og eru aðgengileg á heimasíðunni.

Eins og kemur fram í kaflanum um stefnu og losunarmarkmið stjórnvalda hafa stjórnvöld farið þá leið að setja upp sjálfbærinámsskeiði fyrir aðila byggingariðnaðarins, en lífsferilsgreining er eitt viðmiðanna. Námskeiðið sjá þeir sem reynslutímabil til tveggja ára til að virkja aðila í byggingargeiranum og leggja grunninn að regluverki varðandi ýmsa sjálfbærniþætti í byggingariðnaðinum. Þá er hugsanlegt að loftslagsyfirlýsing bygginga verði krafa að prufutímabilinu loknu, 2023.¹⁹

¹⁹ Nordic Climate Forum for Construction 2020, Status and current issues from authority – Anders Brodersen Jensen, Danish Transport- Construction and Housing Authority:
https://www.youtube.com/watch?v=6PhwfieGGeg&feature=emb_logo

Húsnæðisstofnunin hefur sett á laggirnar lífsferilsgreiningartólið LCAbyg sem sér um útreikninga fyrir lífsferilsgreiningar og safnar niðurstöðunum í skýrslu. Stofnunin hefur einnig skapað sambærilegt tól til kostnaðarútreikninga fyrir byggingar, LCCbyg (Life Cycle Costing), þar sem horft er til heildarkostnaðar yfir líftímann. Þessi tól eru notuð við útreikninga á sjálfbærni námskeiði húsnæðisstofnunarinnar.

Byggingarúrgangur

Danmörk hefur gert ráðstafanir til að bæta sorphirðumál og innleiða núverandi Evrópsk úrgangsmarkmið. Takmarkaðar framfarir sýna þó að það þurfi frekari aðgerðir til að tryggja að markmið sem sett eru eftir 2020 náist, en magn úrgangs í Danmörku hefur verið hátt samanborið við önnur lönd innan ESB.²⁰

Húsnæðisstofnun fékk verkfræðistofuna Rambøll til að gera rannsókn á umhverfis-, félags- og efnahagslegum afleiðingum sem fylgja endurnotkun og endurvinnslu fjögurra byggingarefna; steinull, steypu, þakplötum og uppsláttartimbri. Rannsóknin sýndi fram á að í öllum þeirra var hægt að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda með endurnýtingu. Við endurnýtingu á steinull, steypu og timbri var einnig félags- og fjárhagslegur ávinningur, en við endurnýtingu á þakplötum skapaðist fjárhagslegt tap með þeim niðurrifsaðferðum sem nú er beitt.²¹ Rannsóknin sýndi ennfremur að fjárhæðir spöruðust á byggingarstað með aukinni endurvinnslu efna, sérstaklega í margra hæða nýbyggingum.

Rannsóknin var gefin út í maí 2020 og nýtist nú húsnæðisstofnun í sinni vinnu í átt að sjálfbærum byggingariðnaði. Hún er höfð til hliðsjónar við innleiðingu nýrra aðferða í byggingariðnaði, en í rannsókninni var einnig fjallað um úrbóta- og þróunartækifæri meðal aðila í byggingariðnaði með tillögum fyrir stjórnvöld, ráðgjafa, samtök iðnaðarins, einka- og byggingaraðila.

²⁰ https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/factsheet_dk_en.pdf

²¹ <https://www.trafikstyrelsen.dk/da/Byggeri/Baeredygtigt-byggeri/Om-baeredygtigt-byggeri#cirkulaer-oekonomi-i-byggeriet>



Byggingarúrgangur. Mynd: mst.dk

Í skýrslu Norrænu ráðherranefndarinnar (Nordic Council of Ministers), „Hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði á Norðurlöndunum“ sem gefin var út 2018 er í samantekt fyrir Danmörk lagt til að settar verði nýjar kröfur í byggingarreglugerð til að skapa hvata eða kröfur til að nýta eða skapa endurnýtanlegt byggingarefni. Einnig að umgjörð um 2. flokks byggingarefni verði bætt með því að efla kröfur um gögn, eftirlit og flokkun á eignum í niðurrifsfasa.²² Nú hefur verið komið á fót vettvangi fyrir hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði í Danmörku, VCOB (Knowledge Center for Circular Economy in Construction). Að því koma fulltrúar ólíkra hagsmunaaðila en þekkingarmiðstöðin er hýst af Tæknistofnun Danmerkur. Hjá VCØB geta húseigendur, verktakar, ráðgjafar, arkitektar eða framleiðendur fengið leiðbeiningar, þar á meðal um meðhöndlun byggingarefna í niðurrifi og möguleika þeirra á endurvinnslu. Hjá VCØB er einnig að finna það sem þau kalla material atlas, gagnagrunn með upplýsingar um hvernig eigi að meta möguleika bygginga á endurnýtingu. Þar er m.a. hægt að fletta upp byggingarefnunum og sjá upplýsingar um hvort hættuleg efni geti leynst í þeim út frá því á hvaða tíma byggingin var byggð.

Hjá miðstöð úrgangs og auðlinda í Danmörku DAKOFA (sem stendur fyrir Dansk Competencecenter for Affald og Ressourcer) er einnig hægt að sækja ýmis námskeið um byggingarúrgang.

²² Circular Economy in the Nordic Construction Industry: <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1188884/FULLTEXT01.pdf>

Grænar fyrirmyndir



Copenhill í Kaupmannahöfn breytir úrgangi í orku. Á þaki byggingarinnar er snjólaust skíðasvæði. Mynd: Big.dk

Kaupmannahöfn

Kaupmannahöfn hefur oft verið talin brautryðjandi í sjálfbærri borgarþróun. Síðan á sjöunda áratugnum hefur borgin byggst upp með áherslu á hjólreiðar með það í huga að ferðakosturinn sé umhverfisvænn, öruggur og til heilsubótar. Þeir hafa lagt mikla áherslu á hreint vatn í höfnunum, dagsbirtu, græn svæði og hjólastíga í sinni innviða uppbyggingu.²³ Til grænna aðgerða sem nú er unnið að má nefna rafvæðingu strætisvagna, metnaðarfulla uppbyggingu í Nordhavn sem telja má meðal stærstu sjálfbærni þróunarverkefna í Evrópu²⁴, og Copenhill, virkjun sem breytir úrgangi í orku.²⁵ Borgaryfirvöld hafa samþykkt stefnu um að tré fái aukinn forgang í borginni, en þau hafa markmið að verða kolefnishlutlaus árið 2025.

²³ <https://www.visitcopenhagen.com/copenhagen/neighborhoods/sustainable-urban-development>

²⁴ <https://urbandevdevelopmentcph.kk.dk/artikel/energy-lab-nordhavn>

²⁵ <https://www.dezeen.com/2019/10/08/big-copenhill-power-plant-ski-slope-copenhagen/>



Illustration af Fællestegnestuen



Til vinstri er skissa frá Fællestegnestuen sem er heiti samstarfshóps aðilanna sem standa að Circle house fjölbýlinu í Lisbjerg. Til hægri má sjá hringrásarbygginguna sem reist var í Valby 2018. Myndir: Pluskontoret.dk.

Circle House

Árið 2018 reisti byggingarfyrtækið Lejerbo litla hringrásarbyggingu sem var eins konar sýniseintak í Valby í Kaupmannahöfn, þar sem allir áhugasamir gátu komið við og skoðað.²⁶ Nú rís fyrsta fjölbýlishús heims sem byggt er eftir viðmiðum um hringrásarbyggingu í Lisbjerg utan við Árósa. Lejerbo fer með verkumsjón en áætluð verklok eru 2023. Í íbúðakjarnanum eru 60 íbúðir ásamt sameiginlegum svæðum. Samkvæmt viðmiðum um hringrásarbyggingu þarf m.a. að vera hægt að taka bygginguna í sundur með auðveldum hætti og að 90% byggingarefnanna sem notuð eru séu endurnýtanleg án þess að tapa verðmætum sínum. Þróun verkefnisins var styrkt af Realdania og Umhverfisstofnun Danmerkur (Miljøstyrelsens Udviklings og Demonstrations Pulje (MUDP)).²⁷

²⁶ <https://pluskontoret.dk/projekter/circle-house/>

²⁷ <https://www.lejerbo.dk/om-lejerbo/byggeri/circle-house>

Noregur

Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda

Loftslagsmarkmið Norska ríkisins fylgja Evrópusambandinu og Norðmenn hafa sett sér markmið um að draga úr losun um 50-55% fyrir 2030 miðað við losun 1990. Í framhaldi að því er markmiðið að losun dragist saman um 90-95% fyrir 2050. Ríkisstjórnin hefur einnig sett sér markmið um að Noregur verði kolefnishlutlaust 2030.²⁸

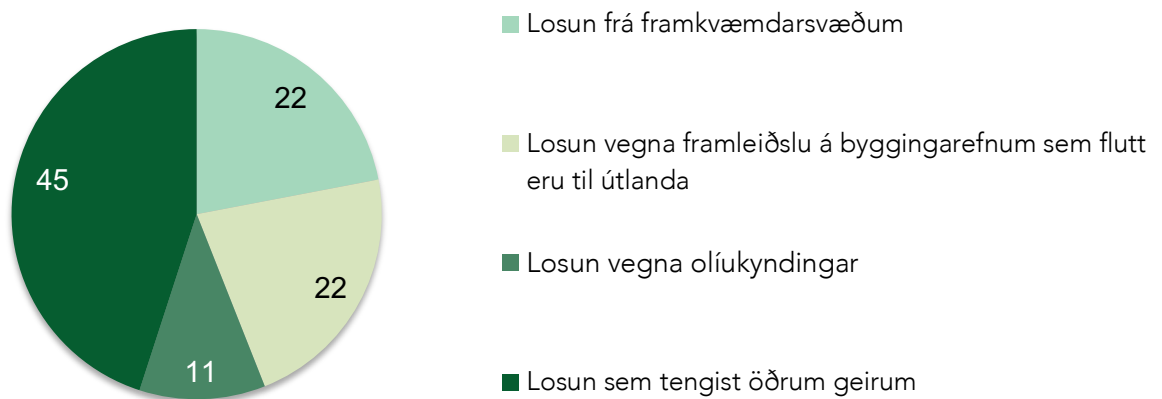
Eitt helsta verkfæri hins opinbera til þess að ná samdrætti í losun er að láta þá sem losa, borga kolefnisskatta. Á um 80% af allri losun sem gerist í Noregi er kolefnisskattur eða þá að losunin tilheyri ETS, eða European Trading System kerfinu um kolefniskvóta. Hin verkfærin eru reglugerðir, lög og að styrkja og styðja við loftslagsvæn verkefni, nýsköpun, þróun og rannsóknir.

Varðandi byggingariðnaðinn hefur verið svipað upp á teningnum í Noregi og á Íslandi hvað varðar það að lítið hlutfall af heildar losun komi frá byggingariðnaði. Í Noregi eru byggingar aðallega að nota endurnýjanlega vatnsorku, með mjög lágt kolefnisspor til upphitunar og reksturs bygginga. Norðmenn hafa einbeitt sér að því að fasa út það sem eftir er af olíukyndingu, en olíukynding hefur nú verið bönnuð frá 2020, eftir mörg ár með fjárhagslegum stuðningi og fræðslu til almennings og fyrirtækja um að skipta yfir í hreinni orkugjafa.

Samkvæmt skýrslu frá 2019, gefin út af Byggenæringens Landsforening, er losun byggingariðnaðarins samtals um það bil 15% af heildarlosun Noregs, þegar bein og óbein losun er tekin með í reikninginn.²⁹ Losunin samkvæmt skýrslunni skiptist þannig, sjá mynd hér að neðan.

²⁸ <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>

²⁹ https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/klimautslipp_bae_2019.pdf



Ráðuneyti sveitarfélaga og nútímavæðingar setti á fót samstarfsvettvang milli ríkis og byggingariðnaðarins 2017 sem kallast Bygg21. Bygg21 gaf út skýrslu 2018³⁰ um þýðingu byggingariðnaðarins varðandi losun á gróðurhúsalofttegundum. Þar er gerð samantekt á aðgerðum sem geta stuðlað að samdrætti í losun, til dæmis með því að nota loftslagsvænni byggingarefni og að ná samdrætti frá byggingar og framkvæmdasvæðum.

Varðandi samgöngur hefur ríkið til dæmis gert samninga við ýmis sveitarfélög um svo kallaðan "byvekstavtale", eða bæjarstækkunarsamning, þar sem öll aukning í umferð á að vera með vistvænum lausnum. Ríkið hefur einnig styrkt rafvæðingu bílaflotans af miklum krafti og fellt niður vegtolla, innflutningstolla og fleiri gjöld á rafmagnsbílum.

Stærstu sveitarfélögin hafa sett sérloftslagsmarkmið og útbúið einhverja aðgerðaráætlun til þess að ná þeim markmiðum. Þar er Oslo fremst í flokki, með markmið um 95% samdrátt í losun fyrir 2030. Stavanger útbjó sína fyrstu loftslagsáætlun 2002 og hefur síðan þá þróað sín markmið. Þrándheimur gaf út loftslags og orkustefnu 2017, sem á að gilda til 2030. Þrándheimur gaf út loftslags og orkustefnu 2017, sem á að gilda til 2030, en þar settu þeir niður 10 markmið, meðal annars að kolefnisspor á öllum stærri framkvæmdum á vegum sveitarfélagsins væri

³⁰<https://www.bygg21.no/rapporter-og-veiledere/bygg--og-eiendomssektorens-betydning-for-klimagassutslipp/>

með 30% lægra kolefnisspor yfir líftímann en viðmiðunarbygging. Einnig að losunin innan sveitarfélagsins væri 80% minni 2030 en hún var 1991.³¹

Oslo

Oslo hefur lagt fram metnaðarfulla áætlun um loftslagsmál, þar sem markmiðið er 95% samdráttur í losun fyrir 2030, miðað við 2009. Til þess að ná þessum markmiðum á að fara í fjölmargar aðgerðir, þær sem snúa að grænum innviðum og byggingum eru eftirfarandi:

- Viðhalda og bæta í varðandi bindingu í skógum og jarðvegi
- Þetta byggð við samgönguæðar/almenningsamgöngur
- Að vistvænn ferðamáti sé fyrsta valið fyrir íbúa í Osló, og bílaumferð dragist saman um 33% fyrir 2030 miðað við 2015
- Að allir einkabílar verði losunarlausir 2030 og að almenningsamgöngur verði losunarlausar 2028
- Að allir vöruflutningarbílar verði losunarlausir og noti endurnýjanlegt eldsneyti fyrir 2030
- Að byggingar og framkvæmdasvæði verði jarðefnaeldsneytislaus og svo alveg losunarlaus 2030.
- Innleiðing hringrásarhagkerfisins
- Að byggingar verði orkunýtnari
- Draga úr losun frá byggingarefnum
- Kortleggja losun og að loftslagsmál séu þrædd inn í allar fjárhagsáætlanir
- Vinna náið með ríkinu til þess að Osló geti orðið láglosunarborg

Oslo hefur lagt tölverða áherslu á losunarlaus byggingarsvæði og verið með prófunarverkefni á fleiri framkvæmdasvæðum á vegum borgarinnar.³² Um það bil 30% af losun frá umferð í Osló er frá framkvæmdasvæðum, því er til mikils að vinna að ná þessari losun niður.

³¹ <https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/miljoenheten/klima-og-energi/kommunedelplan-energi-og-klima130618.pdf>

³² <https://www.oslo.kommune.no/politics-and-administration/smart-oslo/projects/zero-emission-construction-sites/#gref>

Grænir hvatar

Norðmenn eru leiðandi meðal Evrópuríkja varðandi innleiðingu grænna opinberra innkaupa.³³ Þeir hafa einnig sett á stað stuðningsvettvanga til þess að virkja þróunina í loftslagsmálum áfram og meðal þeirra helstu sem tengjast á einhvern hátt byggingariðnaði eru:

1. ENOVA, markmið þess er að styðja við umskiptin yfir í láglosunarsamfélag, styrkir meðal annars verkefni er varða orkunýtni, sólarsellur og nýsköpun í iðnaði og byggingum (www.enova.no)
2. Klimasats er sjóður sem styrkir verkefni á vegum sveitarfélaga til þess að draga úr losun (hefur styrkt t.d. Sirkulære bygg, FutureBuilt verkefni, loftslagsvænan leiksskóla og margt fleira)
3. Innovasjon Norge sem styrkir meðal annars loftslagsvæna nýsköpun.
4. Norges Forskningsraad er með sérstakar áherslur á loftslagsmál og styrkir meðal annars 8 ára rannsóknarsetrin Klima2050 og ZENN
5. Nysnö, klimainvesteringer, fjárfestingasjóður sem styrkir loftslagsvæn verkefni
6. Husbanken - er banki á vegum ríkisins sem er með félagslega sjálfbærni sem megin markmið en hefur einnig gefið styrki í verkefni tengd umhverfisvænum byggingum og betri lánakjör fyrir umhverfisvænar nýbyggingar og viðhald (www.husbanken.no)
7. Stuðningur til einstaklinga varðandi að skipta út olúkyndingu og til orkunýtni (yfirleitt frá sveitarfélögum)

Umhverfisvottanir

Í Noregi eru margar skilgreiningar, viðmið og þróunarverkefni í gangi varðandi umhverfisvænar og loftslagsvænarbyggingar. Það eru því ekki allar grænar byggingar formlega vottaðar, heldur hafa metnaðarfullir aðilar þróað með sér viðmið um hvað er loftslagsvæn bygging og byggt svo eftir þeim viðmiðum.

³³ <https://www.climateworks.org/wp-content/uploads/2019/09/Green-Public-Procurement-Final-28Aug2019.pdf>

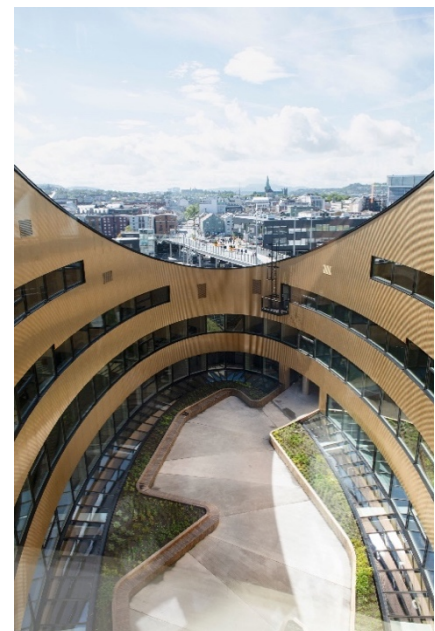
FUTURE BUILT

FutureBuilt

Líklega fyrsti aðilinn til þess að þróa með sér loftslagsviðmið fyrir byggingarverkefni, var samstarfshópurinn FutureBuilt. Fyrsta markmiðið þeirra var að þróa og byggja 50 fyrirmyndarverkefni í byggingar- og skipulagsmálum sem eru með 50% lægra kolefnisspor en viðmiðunarbygging. Þau hafa líka þróað skilgreiningar á hvað er hringrásarbygging, kolefnishlutlaus bygging eða Zero Emission Building, plúsorkubygging og fleira. Future Built var stofnað 2010, og samstarfsvettvangurinn var frumkvöðull í Noregi á því að byrja að reikna t.d. kolefnisspor byggingarefna. Sjá viðmið og verkefni FutureBuilt hér: <https://www.futurebuilt.no/Om-oss>

Powerhouse alliansen

Powerhouse er bygging sem framleiðir meiri græna orku en öll sú orka sem fer í byggingarefni, viðhald, orkunotkun og niðurrif byggingarinnar. Að baki Powerhouse vettvangsins standa AlsplanViak ráðgjafafyrirtæki, ENTRA fasteignafélag, ZERO umhverfisverndarsamtök, Snöhetta arkitektar og Skanska verktakar. Það hafa verið byggðar fjórar byggingar í Noregi eftir þessum viðmiðum, það er Powerhouse Brattörkaia í Þrándheimi, Powerhouse Kjörbo í Oslo (uppgert skriftstofuhúsnæði), Powerhouse Telemark (Græni demanturinn) og Powerhouse Dröbak. Í fyrstu verkefnum var rannsóknarsetrið í Þrándheimi, www.ZEB.no samstarfsaðili til þess að þróa viðmið fyrir Powerhouse.



Powerhouse Brattörkaia í Þrándheimi. Mynd: Systemair.



Powerhouse Dröbak, Montessori gagnfræðiskóli. Mynd: www.martela.com

Rannsóknarsetrin ZeroEmission Neighbourhoods in Smart Cities og Klima 2050

Norski rannsóknarsjóðurinn styður tvö risa rannsóknarsetur sem tengjast loftslagsmálum og byggingariðnaði. Þessi setur hafa fengið stuðning til átta ára þverfaglegra rannsókna. Bæði rannsóknarseturinn eru með heimasíðu, en það eru www.fmezen.no og www.klima2050.no. Klima 2050 er rannsóknardrifið nýsköpunarsetur þar sem markmiðið er að styrkja aðlögun Noregs að loftslagsbreytingum.

Rannsóknarsetrið um núllosunarsvæði og snjallborgir er með einn hluta verkefnisins sem snýr að „pilot projects“ eða frumkvöðlaverkefnum. Zero Village Bergen er eitt þeirra frumkvöðlaverkefna og fjallar um hverfi í Bergen sem á að vera kolefnishlutlaust samkvæmt skilgreiningu rannsóknarsetursins. Einkafyrirtæki taka þátt í þessum rannsóknarsetrum og eru Snöhetta arkitekter, Skanska, NORCEM, Moelven og Statsbygg meðal þátttakenda í rannsóknarsetrinu ZEN.



Zero Village Bergen, ZENN pilot verkefni. Mynd: Snöhetta arkitektar.

BREEAM - NOR

BREEAM International New Construction hefur verið aðlagð að norskum aðstæðum og gefið út tæknilegar leiðbeiningar á norsku sem kallast BREEAM-NOR³⁴. Grænni byggð í Noregi sér einnig um allt vottunarferlið varðandi BREEAM -NOR og er svo kallaður National Scheme Operator fyrir þessa vottun í Noregi.

Mikil áhersla er lögð á BREEAM - NOR í Noregi fyrir stærri þróunarverkefni t.d. fór stækkun Gardermoen flugvallarins í Oslo í BREEAM vottun. Tölur frá Grænni byggð í Noregi (Grönn byggallianse, Norwegian Green Building Council) sýna að 147 byggingar hafa farið í gegnum vottunarferlið, 442 byggingar eru í vottunarferli og 1.5 milljón fermetrar eru vottaðir með BREEAM (upplýsingar sóttar 5 óktóber 2020)³⁵.

Svanurinn

Samkvæmt tölum frá Svanemerket.no um fjölda íbúða sem voru vottuð með svaninum í Noregi hefur verið ævintýrleg þróun þar undanfarin tvö ár. Árið 2018

³⁴ <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/06/SD-5075NOR-BREEAM-NOR-2016-New-Construction-v.1.2.pdf>

³⁵ <https://byggalliansen.no>

voru um 430 Svansvottaðar íbúðir á markaðnum en árið 2020 voru þær komnar upp í um 3050. Aukningin fellst að miklum hluta í að einn af stórum aðilum á markaðnum, JM, hefur ákveðið að byggja aðeins Svansvottaðar íbúðir.³⁶

Lífsferilsgreiningar

Krafa um að gerðar séu lífsferilsgreiningar í byggingum eru ekki komnar inn í norska byggingarreglugerð, TEK17. Slíkar greiningar eru gerðar í BREEAM NOR, Future Built, Powerhouse og ZEN verkefnum, ásamt því að byggingarfélag norska ríkisins eða Statsbygg, hefur verið með ríka áherslu á lífsferilsgreiningar síðustu ár. Einnig hefur verið mikil vitundarvakning varðandi notkun á Environmental Product Declaration, eða EPD hjá norskum byggingarvöruframleiðendum. Þar er líka vettvangur og útgáfa á norskum EPD, www.epd-norge.no, á vegum Byggenæringens Landsforening, sem er hluti af Næringslivets Hovedorganisasjon (svipað og Samtök Iðnaðarins á Íslandi).

Kominn er út norskur staðall fyrir hvernig á að reikna lífsferils kolefnisspor bygginga í Noregi, klimagassberegningar, NS 3720:2018, *Metode for klimagassberegninger for bygninger*. Hann byggir mikið á staðlinum EN 15978:2011.³⁷ Einnig hefur verið gerð greining³⁸ á því hvort að ekki ætti að innleiða kröfur um lífsferilsgreiningar í byggingarreglugerð, TEK17. Niðurstöðurnar úr þeirri vinnu undirstrika að það væri æskilegt að gera það. Mælst er til í skýrslunni að það verði fyrst innleidd krafa um að gerð verði lífsferilsgreining, en svo í framhaldinu verði gerðar kröfur um hámarks losun á fermeter. Unnið hefur verið að því að reikna út meðaltal viðmiðunar kolefnisfótspor á m² í Noregi til þess að geta stuðst við tölfræðileg gögn þegar innleiða á töluleg markmið um lífsferils losun.

Grænni byggð í Noregi, hefur lagt til að kröfurnar væru 50% samdráttur fyrir 2030 miðað við meðaltal losunar á fermetra 2015, 80% samdrátt fyrir 2040 og 100% samdrátt í losun fyrir 2050.³⁹

³⁶ <https://www.svanemerket.no/aktuelt/nyheter/svanemerket-byggevirkosomhet-i-norden-doblet-fra-2018/>

³⁷ EN 15978:2011 Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method

³⁸ https://dibk.no/globalassets/02.-om-oss/rapporter-og-publikasjoner/utredning_av_livslopsbaserte_miljokrav_i_tek_asplan_viak_2018.pdf

³⁹ <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/06/Innspill-til-miljokrav-i-TEK-20-fra-Norsk-Eiendom-og-Grønn-Byggallianse.pdf>

Byggingarúrgangur

Núverandi stefna stjórnvalda í Noregi í átt að hringrásarhagkerfi í byggingariðnaðinum hafa verið leidd áfram af umhverfisstofnun Noregs og úrgangsáætlun þeirra „Frá úrgangi í auðlind“. ⁴⁰ Áætlunin inniheldur m.a. eftirfarandi markmið:

- Heildarmagn úrgangs skal vera töluvert minni en vöxtur hagkerfisins.
- Magn byggingarúrgangs sem fer í endurvinnslu (sem var 75% árið 2010) skal smám saman hækka í 80%.
- Öllum hættulegum úrgangi skal farga með viðeigandi hætti.
- Draga skal úr framleiðslu hættulegs úrgangs fyrir 2020 (miðað við árið 2005).

Samkvæmt tilskipun ESB um byggingarúrgang skal 70% af hættulausum úrgangi frá bygginga- og mannvirkjaframkvæmdum vera enduruninn eða tilbúinn til endurvinnslu árið 2020. Í norsku úrgangsáætluninni 2020 – 2025 er fjallað um nýjar kröfur í skipulags- og byggingarreglugerð um meðhöndlun úrgangs frá byggingar- og mannvirkjagerð. Kröfurnar kveða á um flokka verði að lágmarki 60% úrgangs á byggingarsvæði, sem annað hvort er farið með á viðeigandi móttökur eða endurnýtt á staðnum. ⁴¹ Verktaki skal þá gera tillögur að umhverfisúrbótum ef um niðurrif er að ræða, gera úrgangsáætlun og lokaskýrslu.

Þessar kröfur eru nú að finna í norskri byggingarreglugerð, TEK17. Kafli 9 fjallar um ytra umhverfi og þar undir eru kaflarnir sem snúa að byggingarúrgangi. Krafan kveður á um að gerð sé áætlun um byggingarúrgang og að hún sé síðan fyllt út með rauntölum frá byggingarframkvæmd áður en að endanlegt leyfi fæst fyrir byggingunni. ⁴² Þessi krafa á við fyrir:

- Allar byggingar yfir 300m².
- Allar viðbyggingar og niðurrif sem eru stærri enn 100m².
- Ef að áætlað er að það falli til meira enn 10 tonn af byggingarúrgangi.

Í Noregi starfa samtökin REBUS (e. Reuse of Building materials – a User perspective) að því að auka hringrásarflæði efna í byggingariðnaðinum þar í landi. ⁴³

⁴⁰ <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1188884/FULLTEXT01.pdf>

⁴¹ <https://www.regjeringen.no/contentassets/c6a9a384d90c4af18bfd8458f3167708/avfallsplan-2020-2025.pdf>

⁴² https://dibk.no/globalassets/blanketter_ufyllbare/alle-blanketter/5178-sluttrappport-med-avfallsplan-for-nybygg_2017.pdf

⁴³ <https://www.sintef.no/projectweb/rebus/>

Grænar fyrirmyndir



Stigagangurinn í Mjostjarnet. Mynd: Moelven.

Mjostárnet

Norðmenn hafa byggt hæstu timburbyggingu heims, *Mjostárnet* í Brumunddal. Byggingin er 85,4 metra há, 18 hæðir alls og var tekin í gagnið árið 2019. Byggingin var byggð úr CLT einingum og hönnuð af Voll Arkitekter.



Campus Evenstad, kolefnishlutlaus bygging, byggð af Statsbygg. Mynd: Tove Lauluten.

Statsbygg

Statsbygg er sá aðili sem byggir og sér um framkvæmdir á vegum ríkisins frá A til Ö. Þau hafa í mörg ár verið með metnaðarfull markmið og stefnu í umhverfis- og loftslagsmálum. Þau hafa meðal annars tekið þátt í rannsóknum og nýsköpunarverkefnum, fjármagnað metnaðarfull verkefni og ráku www.klimagassregnskap.no í mörg ár. Þar var áður hægt að reikna út kolefnisspor bygginga yfir líftímann, en ákveðið var að hörfa frá því að Statsbygg ræki það verkfæri, þar sem notkun á öðrum verkfærum varðandi lífsferilsgreiningar jókst, svo sem OneClickLCA. Eitt af frumkvöðlabyggingunum sem Statsbygg hefur byggt er Campus Evenstad, en sú bygging er kolefnishlutlaus yfir líftímann. Þar var lagt af stað með afar metnaðarfull markmið og lögð áhersla á losun ekki bara frá byggingarefnum og orknuntokun á líftíma, heldur líka á losun frá byggingarstað. Sú bygging var tilbúin 2016.

Finnland

Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda

Stefnumótun Finnlands í loftslagsmálum má finna í Climate Change Act sem tók gildi 1. júní 2015. Stefna Finnskra stjórnvalda í loftslagsmálum er að fylgja alþjóðlegum samningum og Evrópubandalaginu, en Finnland náði að uppfylla samdrátt í losun í takti við skuldbindingar á Kyoto – II. Finnland hefur sett sér markmið um að verða kolefnishlutlaust 2035 og að uppfylla markmið Evrópusambandsins um 40% samdrátt fyrir 2030⁴⁴. Langtímamarkmið er einnig að draga úr losun um 80% miðað við 1990 fyrir 2050.⁴⁵ Verið er að vinna í uppfærslu á loftslagsmarkmiðum og aðgerðum Finnlands frá 2015 og verður uppfærð áætlun kynnt í byrjun árs 2021 samkvæmt Umhverfisráðuneytinu í Finnlandi.

Byggingariðnaðurinn er ábyrgur fyrir um það bil þriðjung af losun gróðurhúsalofttegunda í Finnlandi. Stór hluti heildarlosunar er vegna bruna á jarðefnaeldsneyti og mikið af jarðefnaeldsneyti fer til upphitunar bygginga.⁴⁶ Fyrir byggingariðnaðinn er lögð mikil áhersla á bæði aukna orkunýtni og að skipta yfir í umhverfisvænni orkugjafa til upphitunar bygginga.⁴⁷ En Finnland innleiddu Evrópureglugerðina, Energy performance of building directive 2010.

Finnar eru einnig að leggja auknar áherslur á lífsferilsgreiningar og það að reikna kolefnisspor bygginga. Samhliða þessu er lögð áhersla á að Finnlandi eigi að byggja mun meira úr timbri. Um 86% af Finnlandi er skógi vaxið og um 60% af því sjálfbæra timbri sem fellur til á ári er nýtt. Markmiðið er að auka þetta markvisst bæði sem orkugjafi til upphitunar og sem byggingarefni og fleira.⁴⁸ Finnska ríkið hefur sett sér sem markmið að verða leiðandi varðandi hringrásarhagkerfið 2025 og veitt

⁴⁴<https://tem.fi/documents/1410877/2650422/Suomen+seitsem%C3%A4s+maaraportti.pdf/8ded6541-9960-4ee0-b446-43165f4fee9/Suomen+seitsem%C3%A4s+maaraportti.pdf?t=1514466068000>

⁴⁵ <https://ym.fi/en/finland-s-national-climate-change-policy>

⁴⁶ https://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/VII_Climate_Change_16102017.pdf

⁴⁷https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80769/YMre_21en_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁴⁸https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79985/TEM_oppaat_2_2017_Wood_based_Bioeconomy_Solving_Global_challenge_29052017web.pdf?sequence=1

ríkisstyrkjum í rannsóknir og þróun á slíkum verkefnum.⁴⁹ Mikið af því hefur farið í gegnum fjárfestingar sjóðinn SITRA.

Til þess að ná markmiðinu um kolefnishlutleysi fyrir 2035 hefur verið sett niður Low carbon roadmaps 2035 með markmiðum fyrir hvern geira, t.d. orkugeirann og ferðamannaíðnaðinn og svo fyrir byggingar og fasteignir.



Finnsk timburbygging. Mynd: Anne Kinnunen.

Nálgunin fyrir byggingariðnaðinn um að innleiða losunarviðmið fyrir mismunandi tegundir nýbygginga fyrir 2025. En Umhverfisráðuneyti Finnlands hefur þróað lífsferilsmatsaðferð til þess að reikna kolefnisspor bygginga, sem er byggð á staðlinum EN15978. Verið er að prófa aðferðafræðina á byggingum í Finnlandi, og munu gögn frá þeim prófunum nýtast inn í þróunina fyrir gangagrunn með áráðanlegum losunar tölum fyrir hvert lífsferilsskeið bygginga. Í loftslagstefnu Finna er líka lögð áhersla á loftslagsvæn opinber innkaup sem stuðli að loftslagsvænni

⁴⁹ <https://www.sitra.fi/en/projects/leading-the-cycle-finnish-road-map-to-a-circular-economy-2016-2025/>

byggingariðnaði.⁵⁰ Samkvæmt umhverfiráðuneyti Finna er um það bil 7 milljörðum evra varið til opinberra framkvæmda í Finnlandi sem eru um 30% af öllum opinberum innkaupum. Finnar vilja að markmið um samdrátt í losun frá byggingariðnaði verði í góðu samræmi við losunarmarkmið landsins og einnig losunarmarkmið Evrópu.⁵¹

Helsinki

Í september 2020, gerði Umhverfiráðuneytið, og sveitarfélögin Espoo, Helsinki, Turku og Vantaa svokallaðan "Green Deal agreement" um að draga úr losun frá byggingarsvæðum. Þar eru sett fram markmið um að frá framkvæmdasvæðum í eigu ríkisins og þessara sveitarfélaga verði jarðefnaeldsneytis frí fyrir lok 2025. Einnig að á öllum framkvæmdasvæðum verði 50% af öllum vélum og flutningatækjum að ganga fyrir rafmagni, lífgasi eða vetni.⁵²

Helsinki hefur sett sér loftslagsstefnu með það að markmiði:

- að verða kolefnishlutlaus 2035
- þar sem 80% er samdráttur í losun (miðað við losun 1990) og 20% er kolefnisbindingarverkefni fyrir utan Helsinki⁵³

Fjöldi aðgerða í aðgerðaráætlun Helsinki snýr að byggingum. Þar eru aðgerðir varðandi orkumál í forgrunni og mikil áhersla lögð á að draga úr orkunotkun í byggingum (bæði upphitun og rafmagnsnotkun). Þar eru sett fram markmið að draga úr losun frá orkunotkun bygginga um 82% fyrir 2035. Einnig er komið inn á losun frá byggingarsvæðum, lífsferilsgreiningar, losun frá byggingarefnum og aðgerðir fyrir byggingarnar sem Helsinki er sjálf að reka. Ein aðgerðin, aðgerð 42 snýr að því að það eigi að draga úr lífsferilslosun frá byggingar og innviðaverkefnum. Fyrsti liðurinn í því er þá að taka saman stöðuna á lífsferilskolefnisspori bygginga og innviða í verkefnum á vegum Helsinki og kortleggja hvernig hægt er að draga úr þeirri losun. Borgin setur sér markmið um að stöðugt vera að þróa sínar kröfur og viðmið varðandi losun frá framkvæmdum og byggingum, er varða til dæmis aukna orkunýtni og lífsferilslosun. Þeir tala um að með að nýta lífsferilsnálgun sé hægt að nálgast

⁵⁰ Reduced carbon footprints of buildings: new Finnish standards and assessments, Matti Kuittinen, Tarja Häkkinen, (2020).

⁵¹ <https://ym.fi/vahaiilinen-rakentaminen>

⁵² <http://www.dailyfinland.fi/national/17759/Green-deal-signed-to-reduce-emissions-at-construction-sites>

⁵³ https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/HNH-2035/Carbon_neutral_Helsinki_Action_Plan_1503019_EN.pdf

<https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.30/>

hringrásarhagkerfið og mikilvægt er að opinber verkefni þrói aðferðafræði og verkfæri fyrir slíka útreikninga. Aðgerð 46 snýr að losunarlausum framkvæmdar/byggingarsvæðum þar sem Helsinki ætlar að vera frumkvöðull í því að vera með slík svæði. Þeir horfa til Osló varðandi framkvæmd á slíkum verkefnum.

Það á að auka notkun á LED í opinberri lýsingu, t.d. ljósastaurum og að stýra ljósanotkuninni sérstaklega. Talað er líka sérstaklega um hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði, og talinn um í aðgerð 44 þar sem stuðla á að því að nýta meira endurunnin efni í nýjar byggingar. Fræðsluefni og leiðbeiningar um þetta verði gefið út af borginni. Varðandi losun frá byggingarefnum, horfa þau í Helsinki til þess að auka notkun á timbri í byggingar.

Grænnir hvatar

1. Veittir eru ríkisstyrkir til eiganda íbúðarbygginga sem vilja auka orkunýtni bygginga og framleiða sólarorku⁵⁴.
2. Finnar hafa verið að skoða að innleiða tengingu milli kolefnisspor bygginga (CO₂e/m²) og fasteignagjalda.⁵⁵
3. SITRA er fjárfestingar sjóður Finna í nýsköpun og heyrir beint undir Finnska þingið, það er vettvangur meðal annars fyrir nýsköpunarverkefni tengd sjálfbærari byggingariðnaði⁵⁶
4. Nordea sem er stór banki í Finlandi er með græn íbúðarlán, fyrir byggingar sem eru orkunýtnar, eða með einkunnina A eða B í orkumerkingu Evrópusambandsins en einnig með vistvottanir, eins og Svaninn⁵⁷.

⁵⁴ https://www.ara.fi/sv-FI/Lan_och_bidrag/Energiunderstod

⁵⁵ http://www.lcaforum.ch/portals/0/df71/DF71-11_Kuittinen.pdf

⁵⁶ www.sitra.fi

⁵⁷ <https://www.nordea.fi/en/personal/our-services/loans/home-loans/green-housing-loan.html>



Verðlaunuð passívhus frá Finnlandi, Oravarinne Passive Houses. Mynd: pinterest.co.uk

Umhverfisvottanir

Vottunarkerfin BREEAM og LEED eru algengustu erlendu vistvottunarkerfin fyrir byggingar í Finnlandi⁵⁸, en Finnar eru einnig með sitt eigið kerfi sem er aðlagð að finnskum aðstæðum. Það heitir RTS vottunarkerfið og er fyrir íbúðarhúsnæði⁵⁹. Önnur kerfi sem eru notuð eru DGNB og norræni Svanurinn. Eins og á hinum norðurlöndunum hefur orðið mikil aukning í vistvottunum bygginga, fyrir öll vottunarkerfin. Höfundar þessarar samantektar hafa ekki séð að það sé gerð nein opinber krafa um vistvottun á byggingum í Finnlandi. Samkvæmt gagnabankanum, gbig.org, eru um 600 byggingar með BREEAM vottun en um 400 byggingar hafa fengið LEED vottun þar í landi. Finavia sem sér um stækkun á Helsinki airport ætlar að fara með nýbygginguna í BREEAM excellent bæði fyrir hönnun og fyrir fullnaðarvottun. Finnar hafa einnig tekið virkan þátt í að prófa sjálfbærni matskerfið Levels (sjálfbærni ramma Evrópusambandsins fyrir byggingar) eða stig í byggingum í samstarfi við Grænni byggð í Finnlandi (Green Building Council Finland).⁶⁰ Finna má meiri upplýsingar um Stig á heimasíðu Grænni byggðar.⁶¹

⁵⁸ <http://www.gbig.org/places/445>

⁵⁹ <https://cer.rts.fi/rts-ymparistoluokitus/mika-on-rts-ymparistoluokitus/>

⁶⁰ <https://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/2020-02-20/Kuittinen%20-%20Levels%20test%20experience%20from%20Finland.pdf>

⁶¹ <https://www.graennibyggd.is/level-s>

Lífsferilsgreiningar

Eins og stendur er ekki gerð krafa um að gera lífsferilsgreiningu á finnskum byggingum eða gerð krafa um hámarks leyfilega losun finnskra bygginga. En eins og komið var inn á í umfjöllun um stefnu stjórnvalda á að innleiða slíkar kröfur 2025 samkvæmt Roadmap to low carbon construction⁶². Það verður skylda að reikna kolefnisspor bygginga, byggt á lífsferilsgreiningu sem fylgir þróuðum reikniáðgerðum byggðar á staðlinum EN15978. Verið er að nýta tímann núna fram að 2025 til þess að undirbúa jarðveginn fyrir slíkar kröfur og byggja traustan gagnagrunn með tölulegum viðmiðum og stöðlum fyrir mismunandi tegundir bygginga.

Byggingarúrgangur

Markmið umhverfisráðuneytisins er að gera hringrásarhagkerfið að undirstöðu alls hagkerfisins, þar sem framleiðsla og neysla falla innan þess marka sem jörðin getur gefið af sér. Samkvæmt úrgangsstefnu Finnlands á að stuðla að sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda og tryggja að úrgangur valdi ekki skaða á heilsu eða umhverfi.⁶³ Stjórnvöld í Finnlandi fylgja bæði áætlunum Evrópusambandsins og hefur sína eigin úrgangssáætlun, en í henni er byggingarúrgangur einn úrgangsflokkanna sem eru í forgangi.⁶⁴ Í úrgangssáætluninni er lagt mikla áherslu á úrgangsstjórnun sem hefur eftirfarandi meginreglur:

1. Forðast skal myndun úrgangs.
2. Ef úrgangur myndast skal reyna að endurnýta hann.
3. Ef endurnýting er ekki möguleg verður að endurvinna úrganginn, helst sem efni en annars sem orku.
4. Úrgangi má aðeins farga á urðunarstaði ef ekki er tæknilega eða efnahagslega mögulegt að endurvinna þá samkvæmt ofangreindum skrefum.

Alls féllu til 16 milljónir tonna af byggingarúrgangi í Finnlandi 2012, þar af voru um 14 milljónir tonna jarðefni og 2 milljónir tonna annar úrgangur frá mannvirkjagerð.⁶⁵

⁶² http://www.lcaforum.ch/portals/0/df71/DF71-11_Kuittinen.pdf

⁶³ <https://ym.fi/jatteet>

⁶⁴ <https://ym.fi/valtakunnallinen-jatesuunnitelma>

⁶⁵ <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1188884/FULLTEXT01.pdf>

Í úrgangssáætluninni sem gildir til 2023 eru 4 forgangsattriði sem snúa að byggingarúrgangi; að draga úr úrgangsmyndun við mannvirkjagerð; að auka endurvinnslu efna í byggingarúrgangi í 70%; að auka nýtingu byggingar-, niðurrifs- og jarðefnaúrgangs með áhættustjórnun í huga; og að auka nákvæmni skráningar um magn byggingar- og niðurrifsúrgangs.

Í Finnlandi eru ýmis verkefni í gangi sem tengjast byggingarúrgangi í byggingariðnaði, t.d. RANTA þar sem unnið er að því hvernig á að auka endurnýtingu byggingarefna og byggingarvara á byggingar- og niðurrifssvæðum.⁶⁶

Grænar fyrirmyndir



Oodi bókasafnið. Myndir: Tuomas Uusheimo.

Oodi bókasafnið í Helsinki

Bókasafnið í Helsinki, Oodi Helsinki Central Library, er framúrskarandi bygging bæði með tilliti til hönnunar og til umhverfismála. Byggingin er nánast Zero Energy Building, eða núll orku bygging (framleiðir um það bil jafn mikla orku yfir árið og hún notar) og er byggð með áherslu á staðbundinn efnivið og vellíðan notenda meðal annars með sérstöku tilliti til dagsbirtu. Byggingin er hönnuð af ALA Architects og er afar vinsæl meðal íbúa Helsinki og hjá ferðamönnum sem heimsækja Helsinki.⁶⁷

⁶⁶ <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=35644>

⁶⁷ <https://www.e-architect.co.uk/helsinki/central-library-oodi-in-helsinki>



Samantekt

Stjórnvöld á Norðurlöndunum hafa mörg hver sett sér metnaðarfull markmið innan byggingariðaðarins til að ná fram yfirlýstum markmiðum um kolefnishlutleysi. Unnið er að margvíslegum verkefnum sem snúa t.a.m. að áætlanagerð, upplýsingasöfnun eða reglugerðum. Sum landanna, t.d. Svíþjóð, hafa lagt áherslu á að hafa upplýsingar um þessar áætlanir eins gagnsæjar og hægt er, til upplýsinga fyrir almenning eða til að auka upplýsingaflæði á milli landa.

Það er augljóst að mikil áhersla er lögð á lífsferilsgreiningar í þeirri vinnu sem nú fer fram hjá stjórnvöldum þegar unnið er að umhverfissvænni byggingariðnaði á Norðurlöndunum. Útreikningar á kolefnisspori yfirlíftímamann munu koma til með að vera mun algengari á næstu árum. Auk áherslu á lífsferilsgreiningar hafa flest Norðurlöndin sett mikinn þunga á að leita lausna fyrir byggingarúrgang og unnið að rannsóknum en sum þeirra hafa einnig komið upp sérstökum þekkingarmiðstöðum um byggingarúrgang þar sem verið er að þróa og prófa lausnir, m.a. til að auka endurnýtingu eða koma í veg fyrir úrgangsmýndun. Þá hafa einhverjar þjóðir þegar gert breytingar á byggingarreglugerð í þeim tilgangi að auka endurnýtingarmöguleika byggingarúrgangs sem myndast með auknum flokkunarkröfum.

Einnig vekur athygli hvað borgir á Norðurlöndunum hafa sýnt mikinn metnað og hafa í raun verið brautryðjendur á ýmsum sviðum hvað varðar sjálfbæra byggðar- og borgarþróun.

Hér að neðan er tafla þar sem hægt er að bera saman ýmsar upplýsingar úr þessari samantekt. Upplýsingar í töflunni byggjast á þeim upplýsingum sem voru aðgengilegar við gerð samantektarinnar og er ekki tæmandi upptalning.

	 Svíþjóð	 Danmörk	 Noregur	 Finnland
Stefna og losunarmarkmið stjórnvalda	<ul style="list-style-type: none"> - Kolefnishlutlaus 2045 - Loftslagsyfirlýsing bygginga 2022 - lofslagsyfirlýsing með hámarks losun 2027. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kolefnishlutlaus 2050 - Valkvætt sjálfbærinámskeið fyrir byggingariðnaðinn - Líklega loftslagsyfirlýsing bygginga 2023 	<ul style="list-style-type: none"> - Kolefnishlutlaus 2030 - Loftslagyfirlýsing bygginga til íhugunar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kolefnishlutlaus 2035 - Loftslagsyfirlýsing bygginga 2025 eða fyrir
Grænir hvatar	<ul style="list-style-type: none"> - Grænir skattar - Græn opinber innkaup - Styrkir - Skattaafsláttur 	<ul style="list-style-type: none"> - Grænir skattar - Græn opinber innkaup - Styrkir - Niðurgreiðslur 	<ul style="list-style-type: none"> - Grænir skattar - Græn opinber innkaup - Styrkir - Græn fasteignalán - Stuðningur frá sveitarfélögum 	<ul style="list-style-type: none"> - Grænir skattar - Græn opinber innkaup - Styrkir - Græn fasteignalán
Umhverfisvottanir	<p>Helstu vottunarkerfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miljöbyggnad - BREEAM-SE - Citylab - WELL - LEED <p>Nýtt vottunarkerfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NollCo₂ 	<p>Helstu vottunarkerfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DGNB - Aktivhus - BREEAM - LEED - Svanurinn - Cradle to cradle 	<p>Helstu vottunarkerfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BREEAM-NOR - Svanurinn - CEEQUAL - WELL 	<p>Helstu vottunarkerfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BREEAM - LEED - RTS - DGNB - Svanurinn
Lífsferilsgreiningar	<ul style="list-style-type: none"> - Verður krafa 2022 - Unnið að gagnabanka með Finnlandi (2021) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verður mögulega krafa 2023 - Eigið tól fyrir lífsferilsgreininga (LCAbyg) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verður mögulega krafa - Eigið tól fyrir lífsferilsgreiningar (klimagassberegninger) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verður krafa 2025 eða fyrir - Unnið að gagnabanka með Svíþjóð (2021)
Byggingarúrgangur	<ul style="list-style-type: none"> - Samtök fyrir hringrásarbyggingar - Gagnagrunnur fyrir notað byggingarefni - Nýjar kröfur í byggingarreglugerð (2020) 	<ul style="list-style-type: none"> - Þekkingarmiðstöð fyrir hringrásarbyggingar - Gagnagrunnur til að meta notað byggingarefni 	<ul style="list-style-type: none"> - Þekkingarmiðstöð fyrir hringrásarbyggingar - Norsk viðmið fyrir hringrásarbyggingu - Nýjar kröfur í byggingarreglugerð 	<ul style="list-style-type: none"> - Rannsóknarverkefni um hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði



GRÆNNI
BYGGÐ

GREEN BUILDING
COUNCIL ICELAND

Skýrslan er gefin út af Grænni byggð / Green Building Council Iceland með styrk frá Húsnæðis- og mannvirkjastofnun.

Höfundar skýrslu: Elísabet Sara Emilsdóttir og Þórhildur Fjóla Kristjánsdóttir, Grænni byggð.

Reykjavík, nóvember 2020.