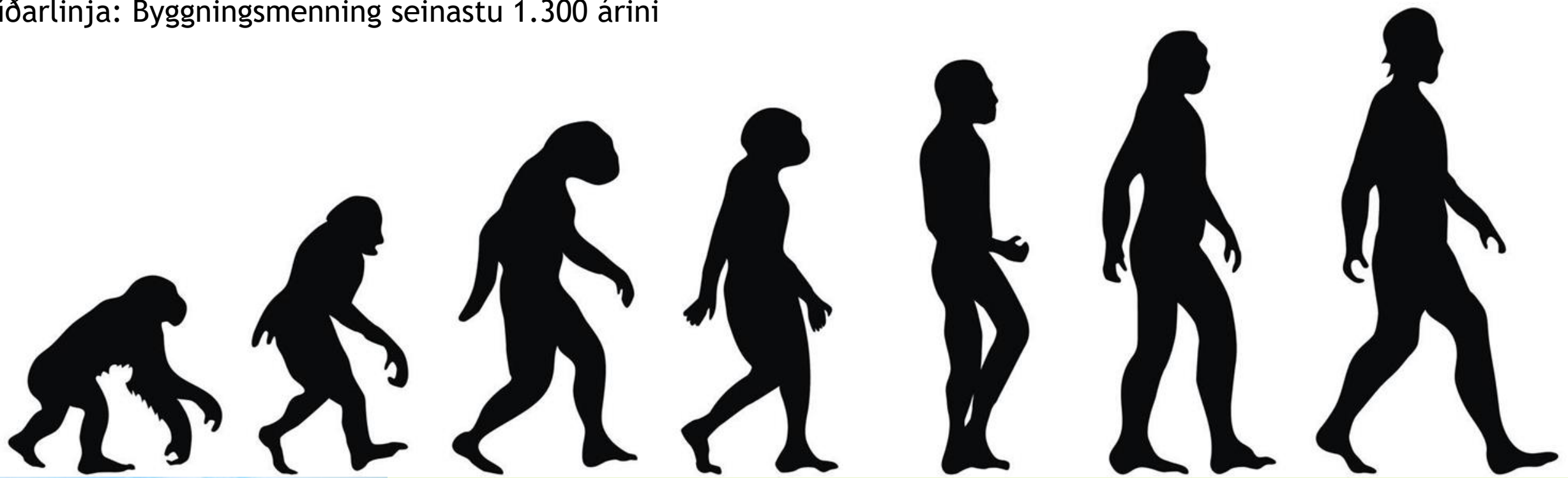


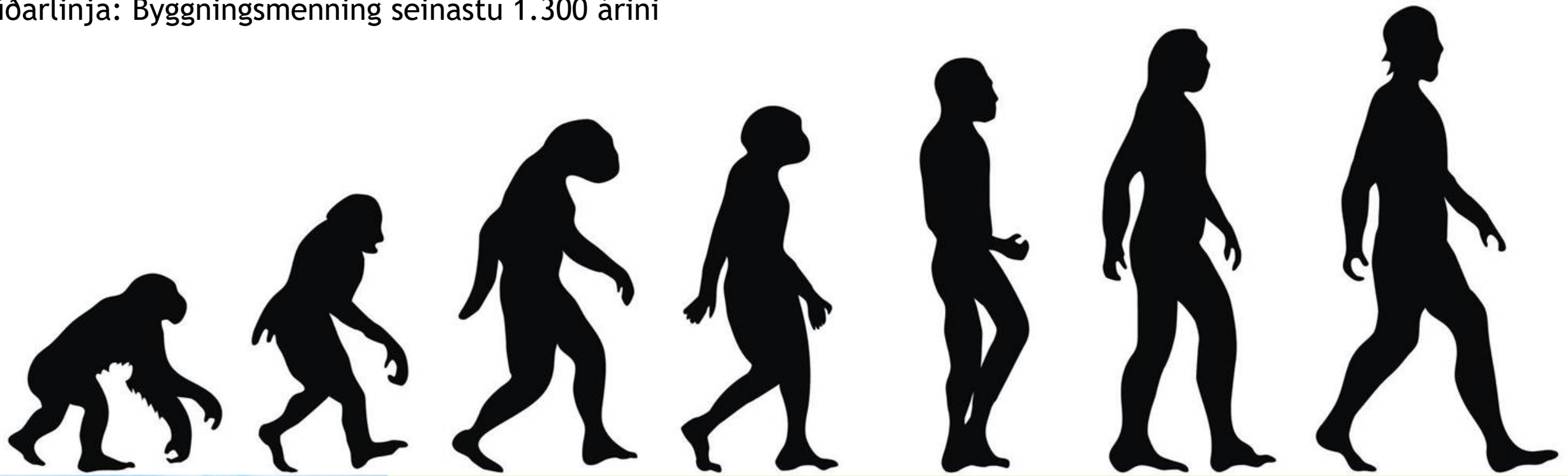
Húsabygging gerast grønari

Magnus Thomsen - elinstallatør og kølimontør

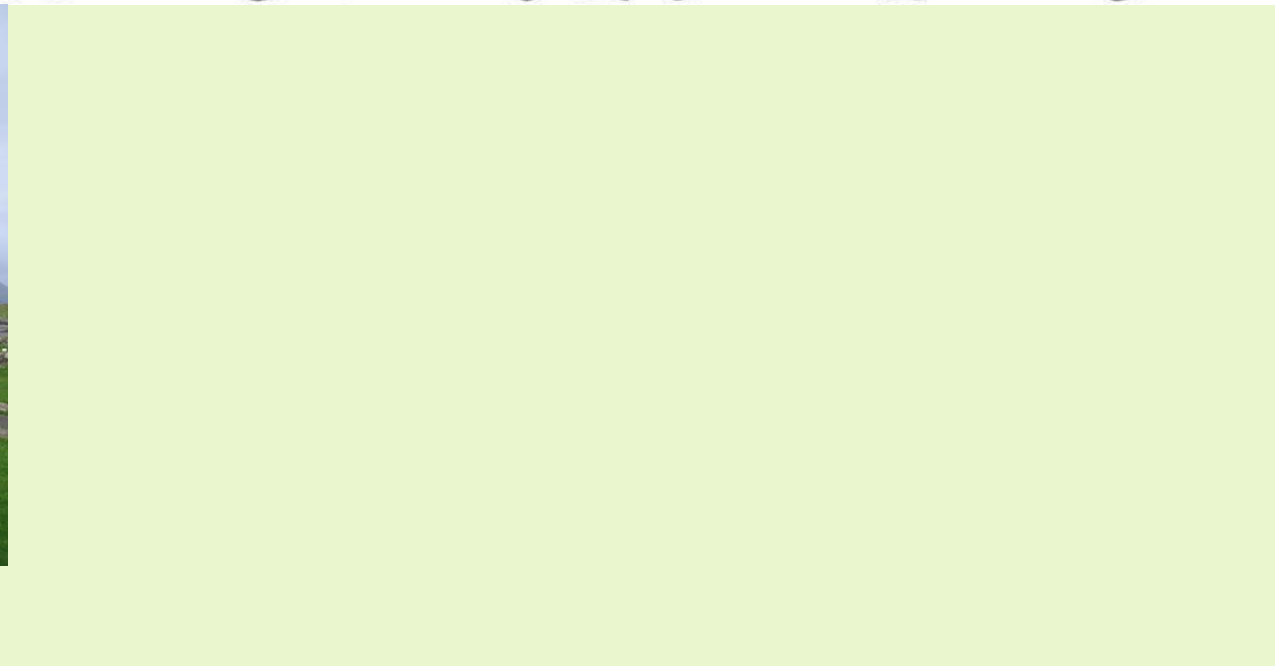
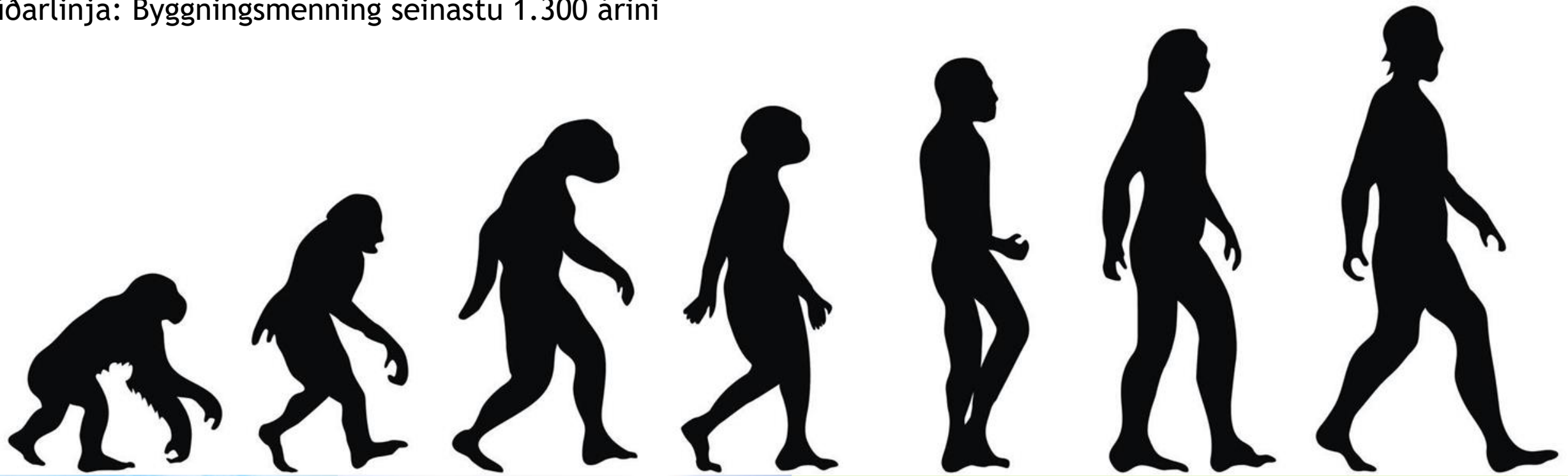
Tíðarlinja: Byggningsmenning seinastu 1.300 árin



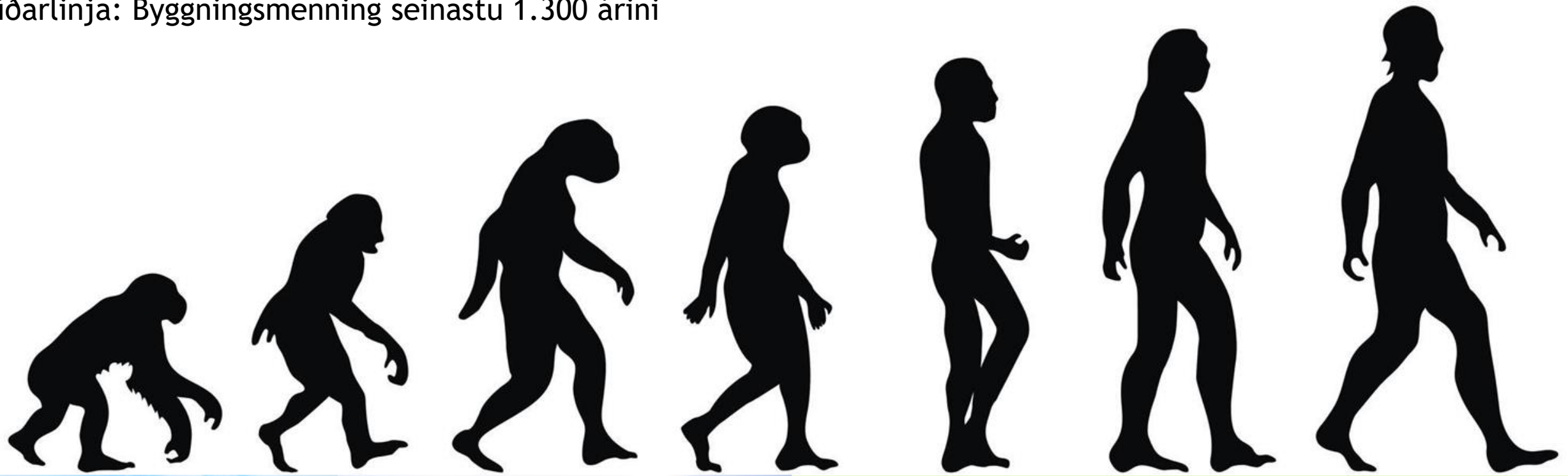
Tíðarlinja: Byggningsmenning seinastu 1.300 árin



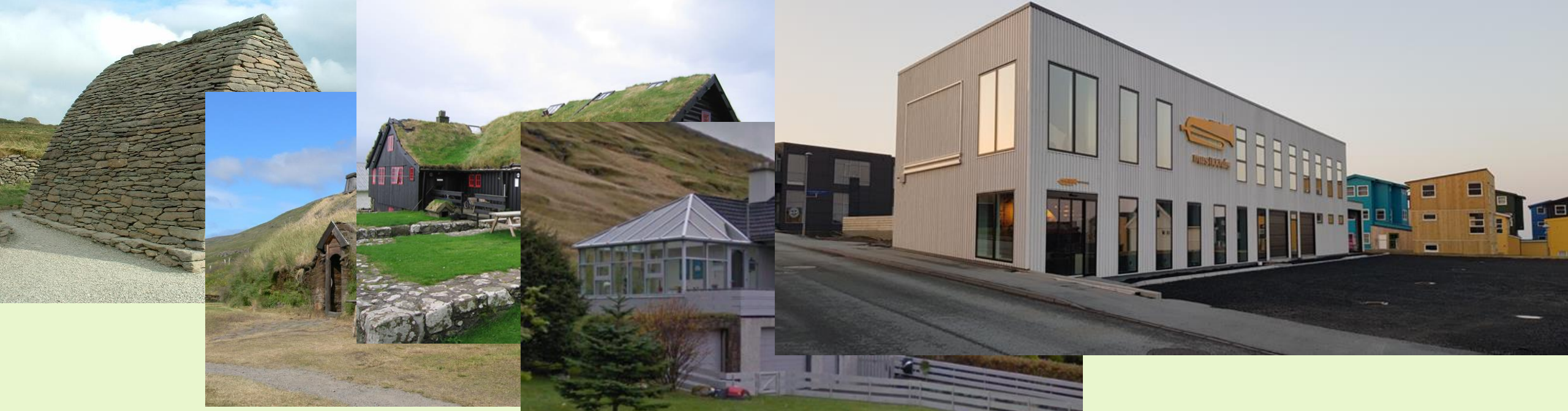
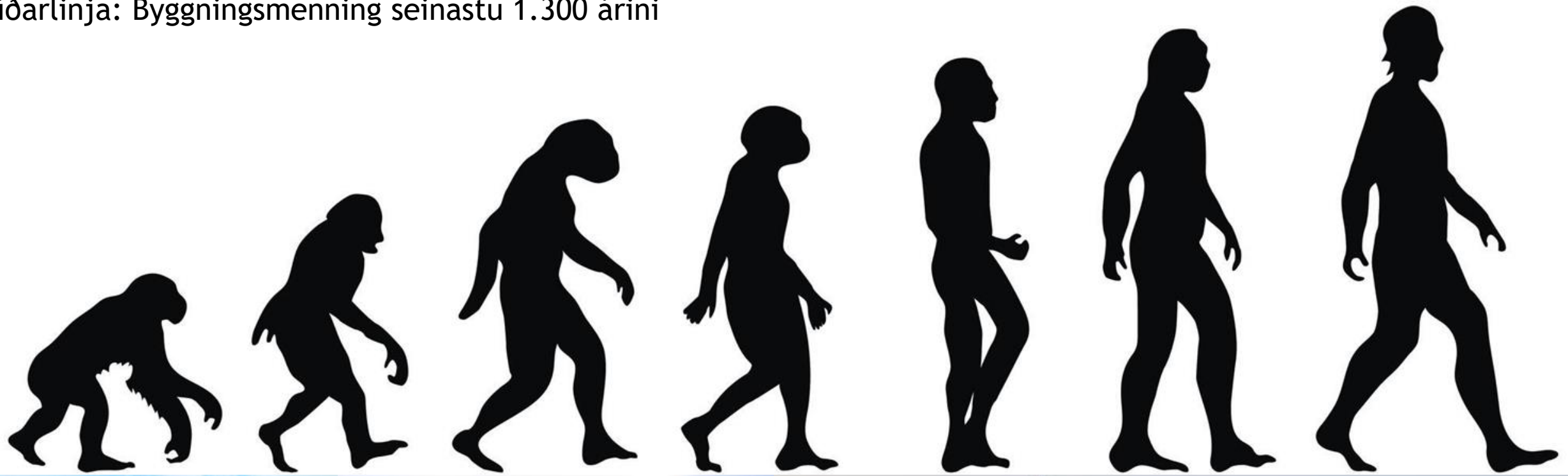
Tíðarlinja: Byggningsmenning seinastu 1.300 árinu



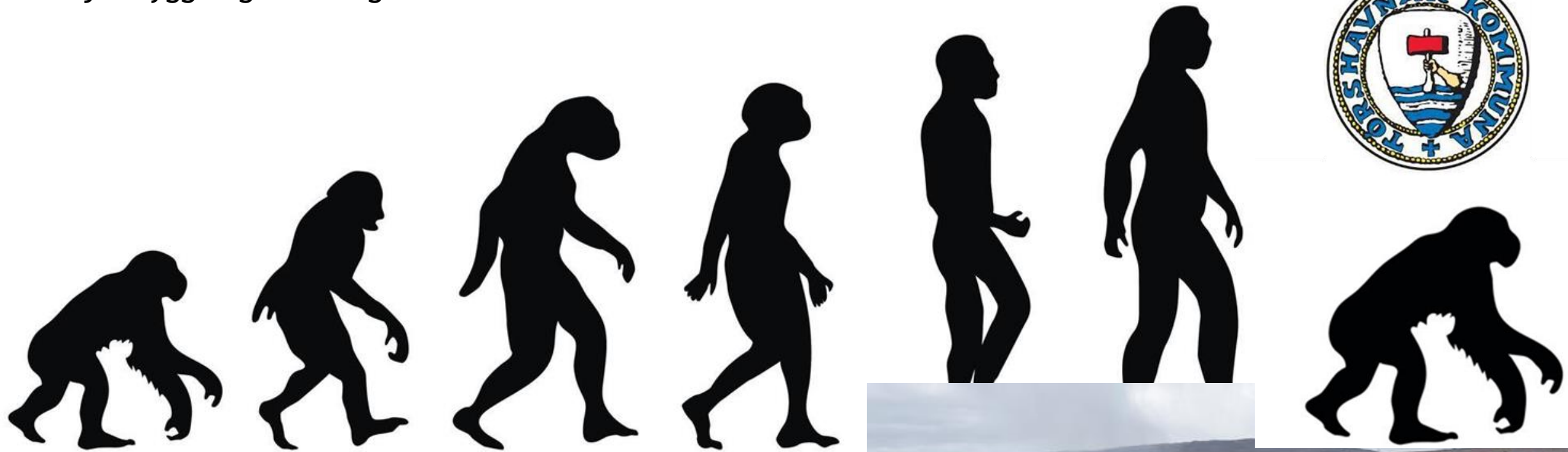
Tíðarlinja: Byggningsmenning seinastu 1.300 árin



Tíðarlinja: Byggningsmenning seinastu 1.300 árin

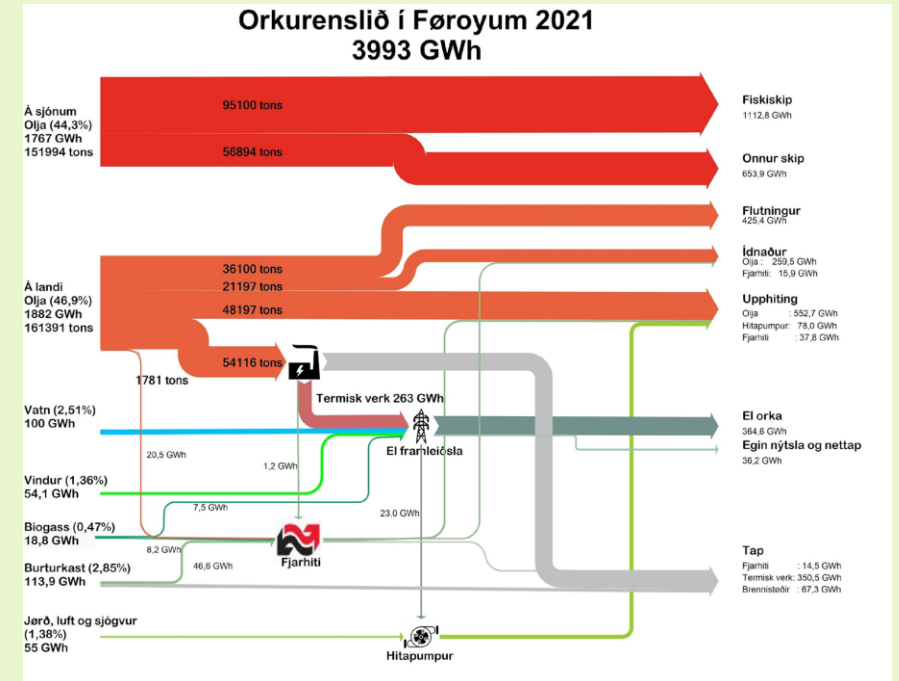


Tíðarlinja: Byggningsmenning seinastu 1.300 árin



Upphitingarkeldur í dag

- ▶ Samla orka til upphiting 668,5 GWh.
- ▶ Í lötuni verða flestu bygningar hitaðir við oljufýr.
- ▶ Nøkur hava Fjarhita.
- ▶ Fleiri fáa sær hitapumpu.



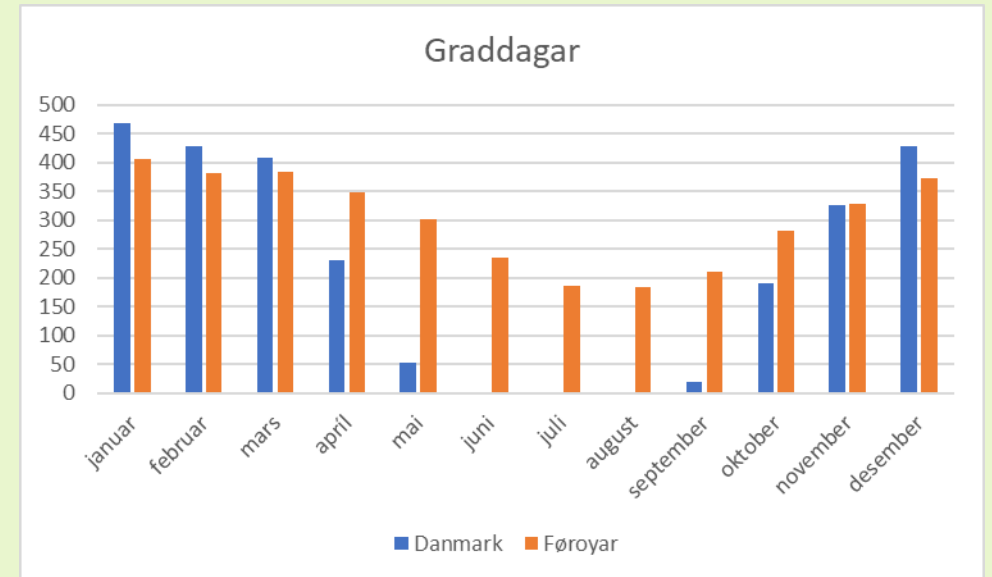
Hvat vita vit um hitatørvin?

- ▶ Graddagar:
Føroyar 3614
Danmark 2552
- ▶ Hægri hitatørv í Føroyum enn í Danmark.
- ▶ SBI kom fram til somu niðurstøðu í 2013.

For boligbyggerierne er der et markant større energibehov på Færøerne end i Danmark, hvilket hænger sammen med den i gennemsnittet lavere ude-temperatur, den længere opvarmningssæson, som i alle boligbyggerierne er hele året på Færøerne, og det mindre solvarmetilskud på Færøerne.

Tabel 42. Energiramme i det danske bygningsreglement BR 08 samt energibehov med danske vejrdato, energibehov med færøske vejrdato og difference mellem disse bestemt som behov med færøske vejrdato minus behov med danske vejrdato alle angivet i kWh/m²-etageareal pr. år.

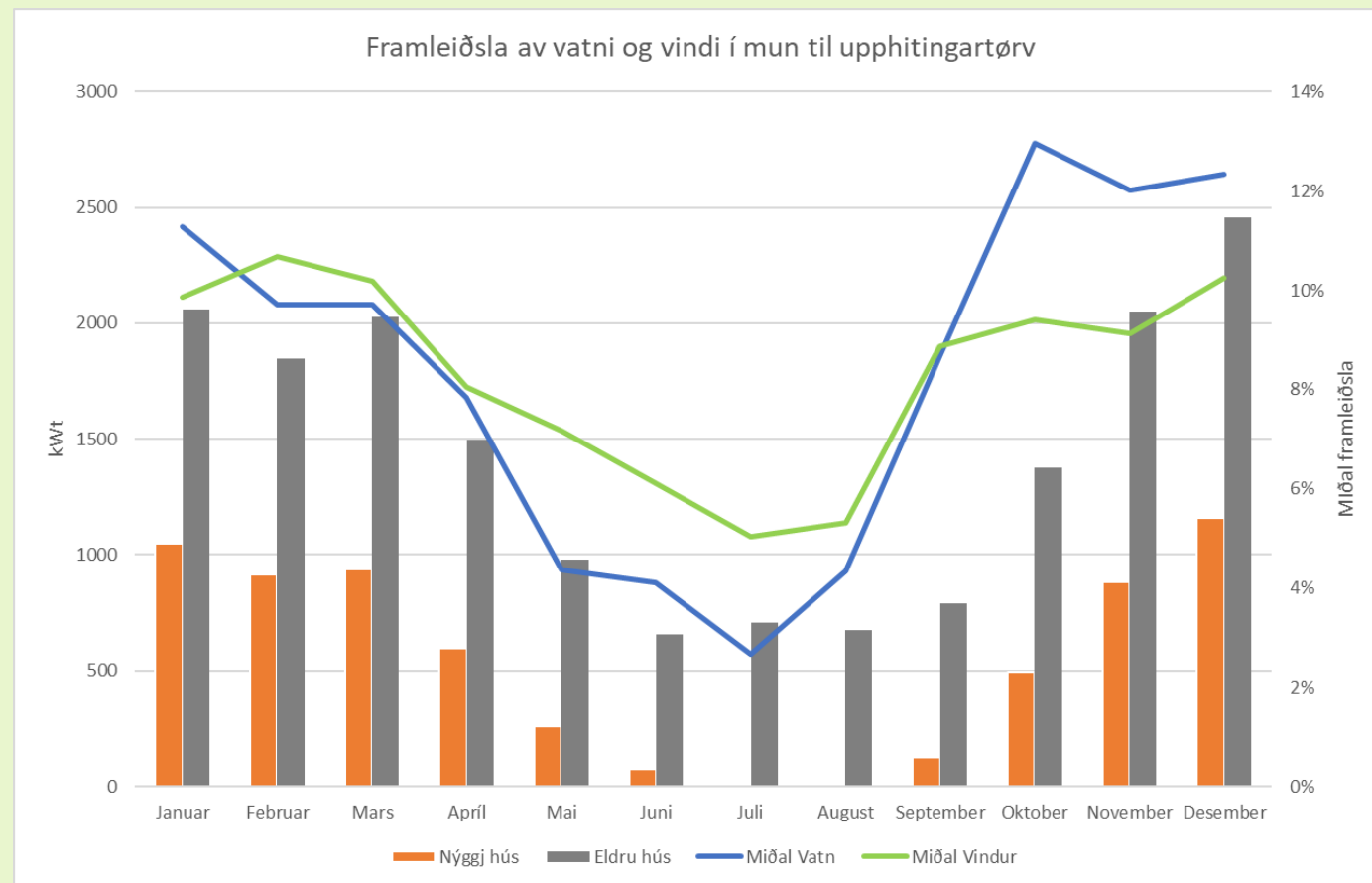
Bygning	Energiramme BR08	Behov DK	Behov FO	Dif. FO - DK
Parcelhus 180 m ² (SBI-anv 213)	82,2	80,0	89,4	9,4
Parcelhus 150 m ² (EBST eksempelsamling)	84,7	82,0	91,6	9,6



Fyri hvørja grad miðaldøgntemperatururin er undir 17 gradir, hava vit 1 graddag.

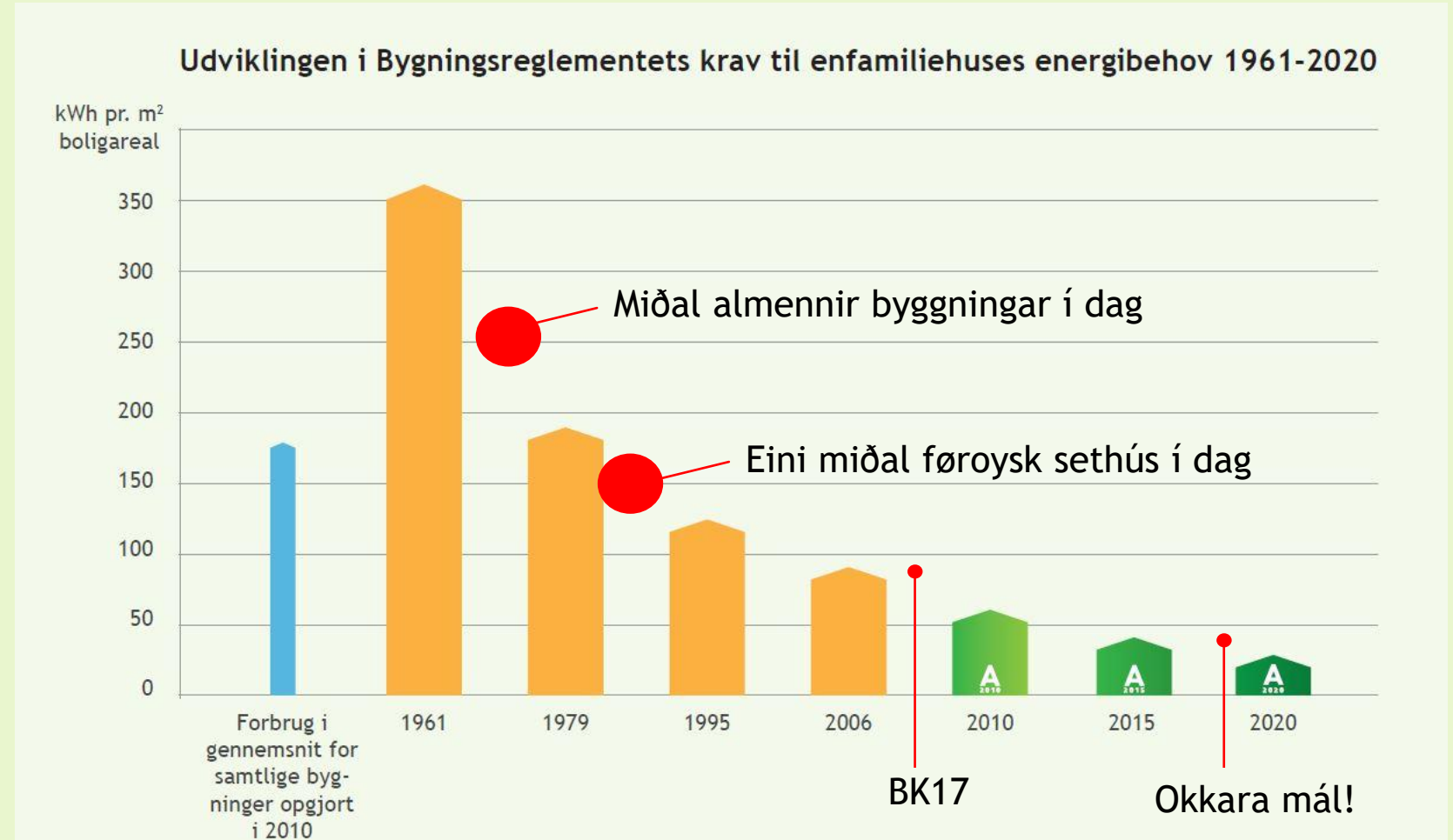
Hvat vita vit um upphiting av bygningum?

- ▶ Stórst hitaforbrúk frá október til mai.
- ▶ Stórst framleiðsla av vindi og vatni frá september til apríl.
- ▶ Ikki neyðugt við upphiting alt ári.
- ▶ TK: 5000 hús - íløgur fyri 1,5 til 2 milliardir, tvs. 300.000 - 400.000 kr per hús.
- ▶ Hava vit nakað alternativ?



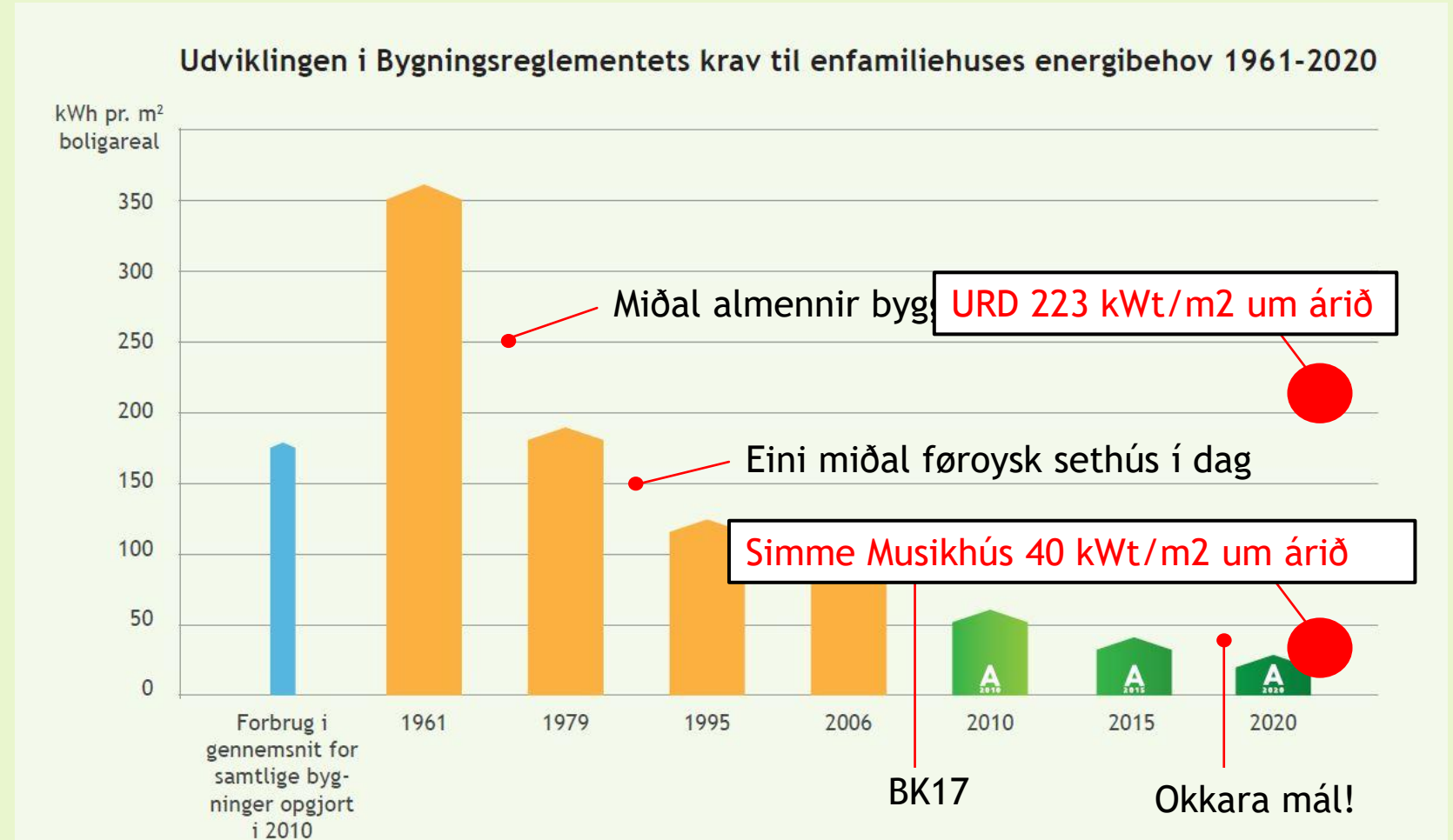
Bjálving í mun til orkutørv

- ▶ Gongdin í Danmark tey síðstu 60 árin.
- ▶ Almennir byggingar uml. 250 kWh/m²/ár.
- ▶ Miðal fyri eini føroysk sethús er uml. 150 kWh/m²/ár.
- ▶ BK17 ásetur 70 kWh/m²/ár + 2200 kWh/ár/gólvvidd.
- ▶ Okkara mál 30 kWh/m²/ár + 1000 kWh/ár/gólvvidd!



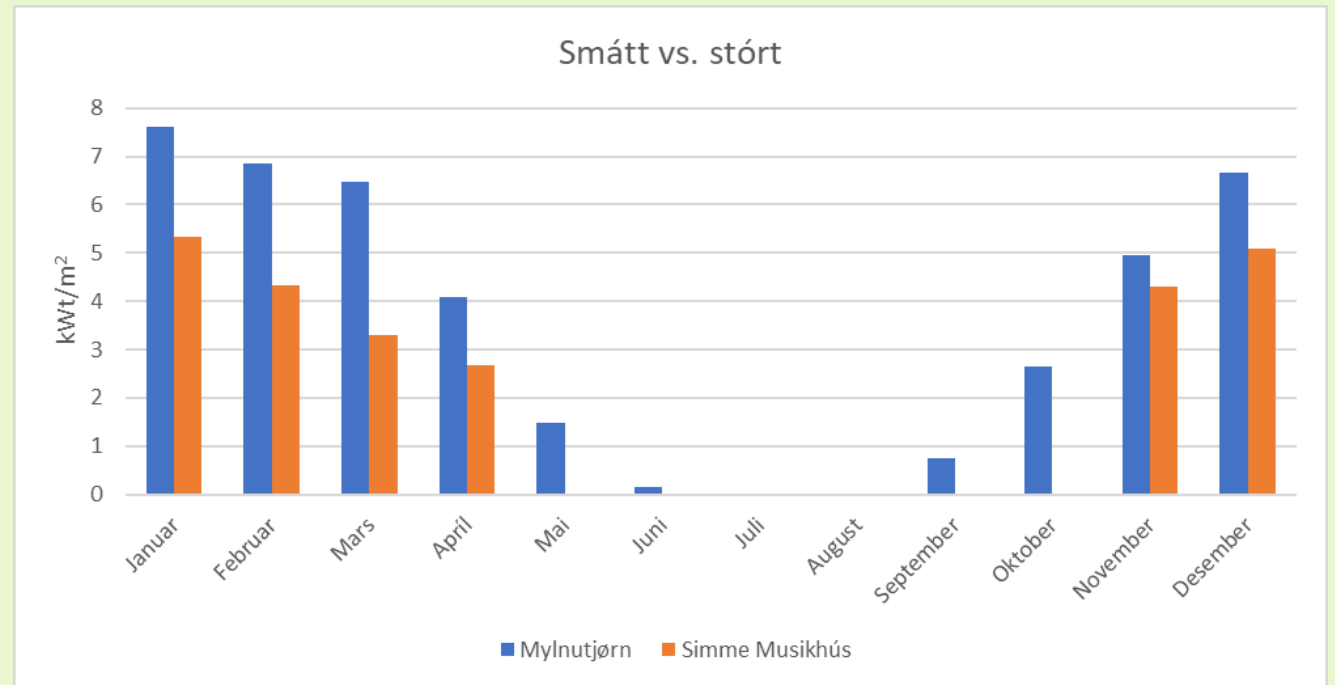
Bjálving í mun til orkutørv

- ▶ Gongdin í Danmark tey síðstu 60 árin.
- ▶ Almennir byggingar uml. 250 kWh/m²/ár.
- ▶ Miðal fyri eini føroysk sethús er uml. 150 kWh/m²/ár.
- ▶ BK17 ásetur 70 kWh/m²/ár + 2200 kWh/ár/gólvvidd.
- ▶ Okkara mál 30 kWh/m²/ár + 1000 kWh/ár/gólvvidd!



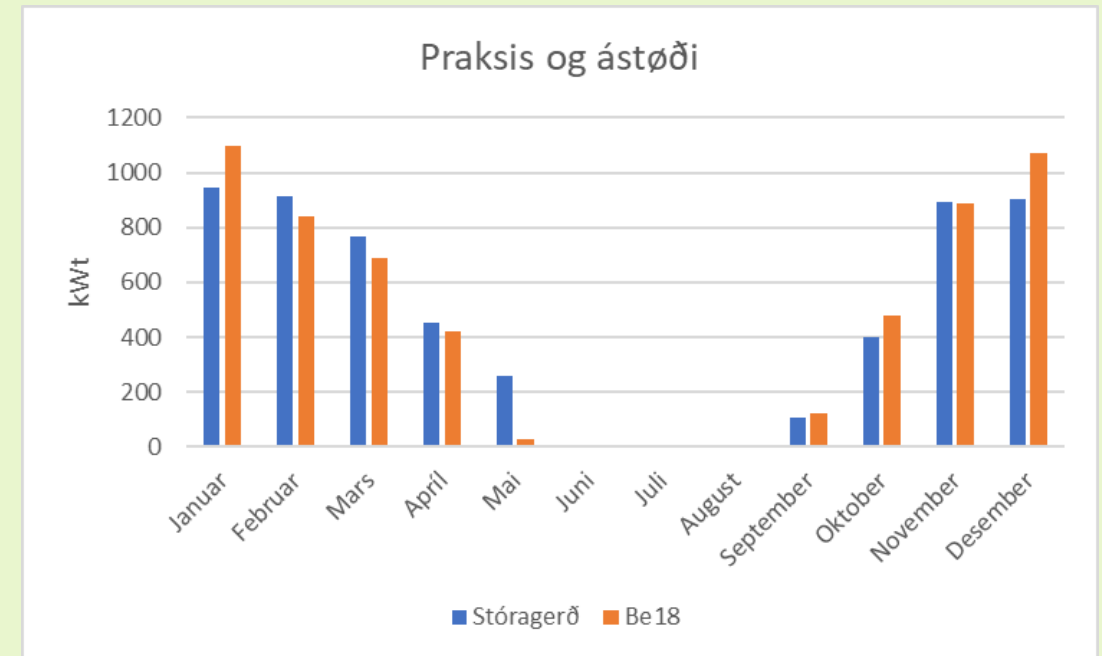
Upphiting - tá ið tað privata byggir

- ▶ Simme Musikhús er 650 m² og brúkar 16247 kWt árliga til upphiting.
- ▶ 25 kWt/m² um árið.
- ▶ Mylnutjørn er 165 m² og brúkar 6880 kWt um árið til upphiting.
- ▶ 42 kWt/m² um árið til upphiting.
- ▶ Byggiháttur og tilfar er áleið tað sama í báðum bygningum.
- ▶ Meiri umhvørviðs vinarligt at byggja stórt.
- ▶ 4 Mylnutjørn hús inn í 1 Simma Musikhús.
- ▶ Gloym alt um 300 m² grundøkir!



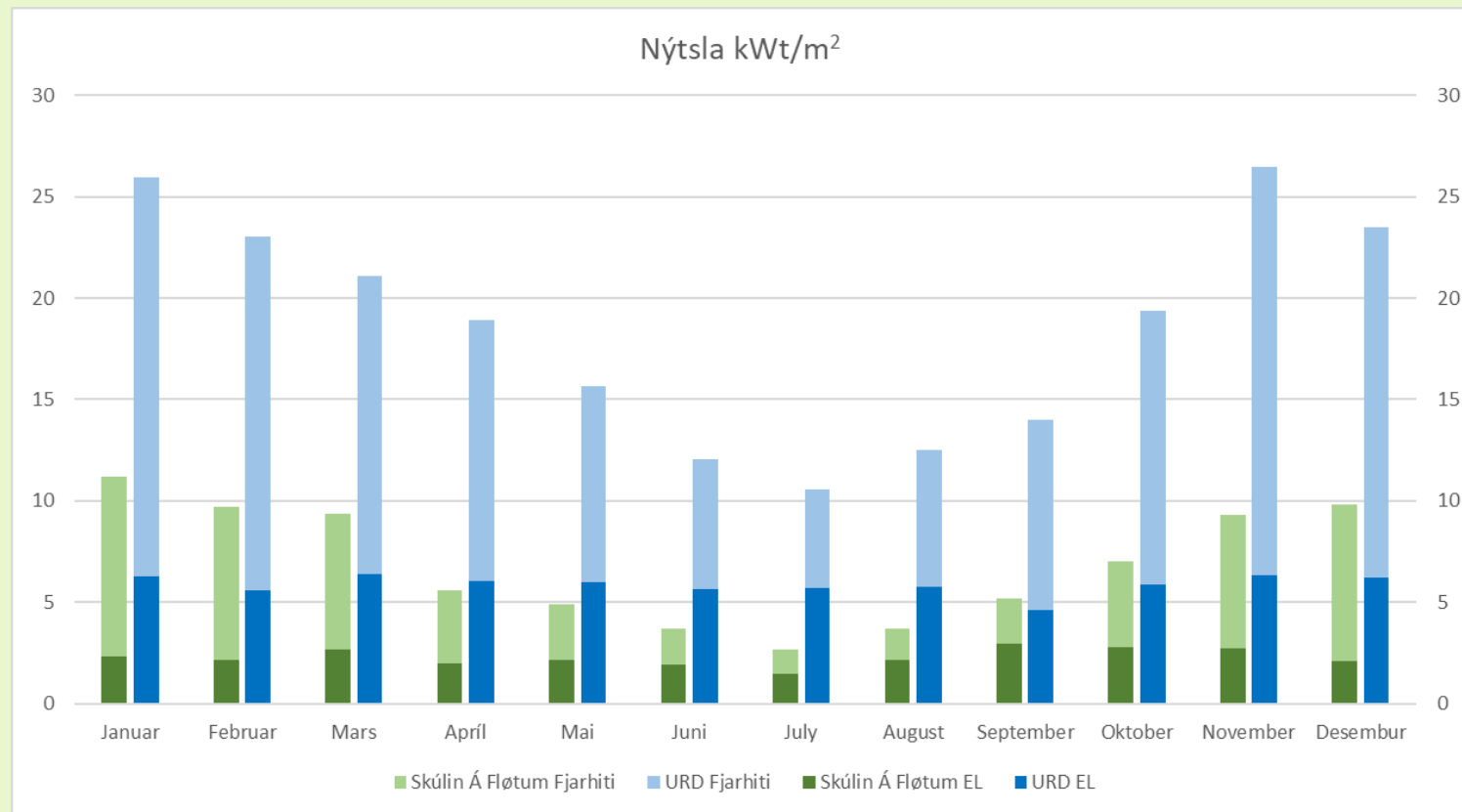
Raðhús - ein loysn til smáhús

- ▶ Raðhúsi er 164 m² og upphitingartørvurinn er 5639 kWt um ári.
- ▶ Tørvurinn til upphiting er nú 34 kWt/m² um ári.
- ▶ At deila vegg við grannan = minni hitatap.
- ▶ Kenslan av at búgva í einbýlishúsið.
- ▶ Ein samanhangur ímillum orkukarmin í Be18 og veruliga hitatapið við 20 gradir.



Har tað almenna húsast

- ▶ Skúlin á Fløtum er 11600 m² til støddar.
Samlaða orkunýtslan er 951200 kWt.
Svarandi til **82 kWt/m² um ári.**
Harav EL: 27 kWt/m² um ári.
Upphiting: 55 kWt/m² um ári.
- ▶ URD er 2600 m² til støddar.
Samlaða orkunýtslan er 579800 kWt.
Svarandi til **223 kWt/m² um ári.**
Harav EL: 70 kWt/m² um ári.
Upphiting: 153 kWt/m² um ári.



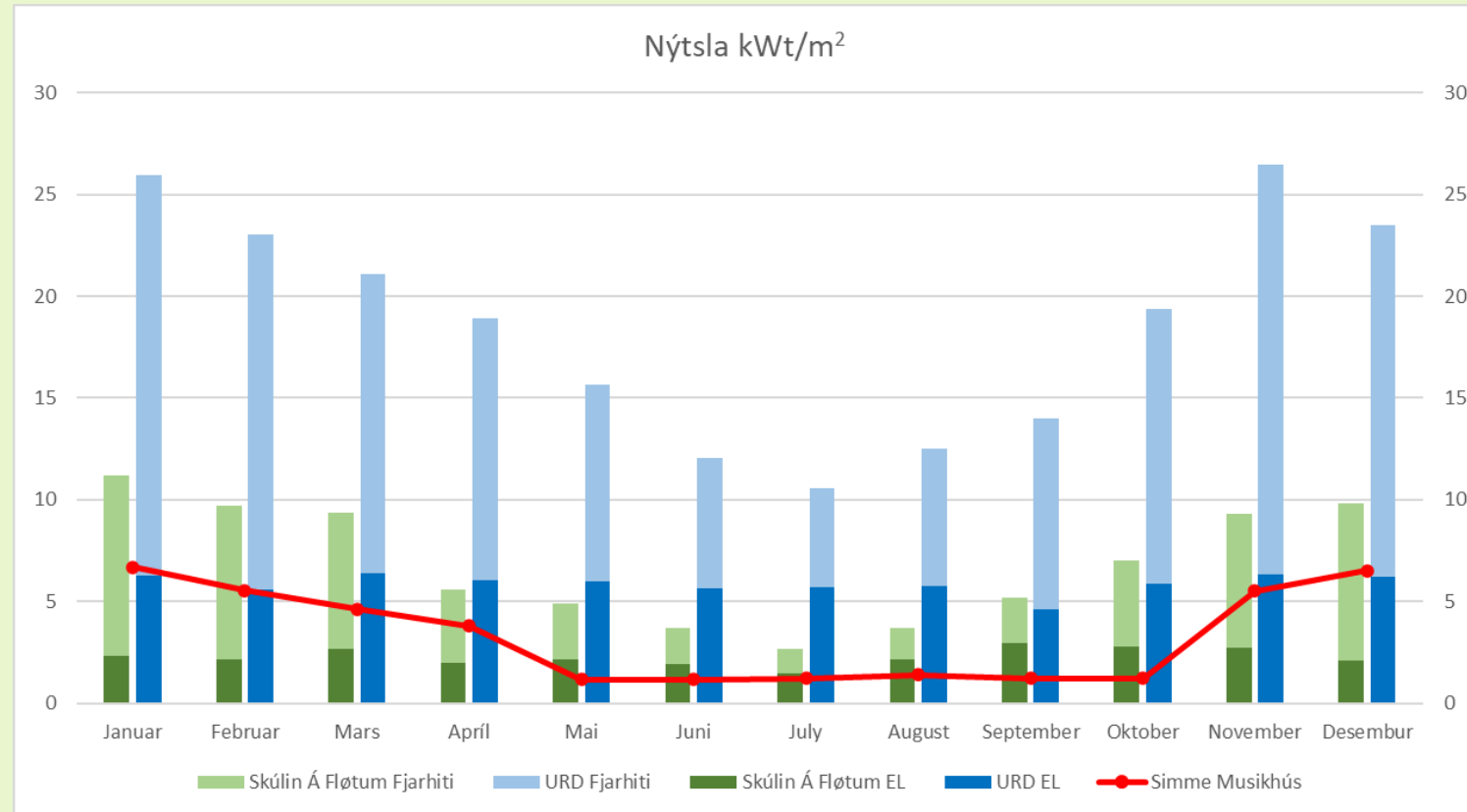
Har tað almenna húsast

- ▶ Skúlin á Fløtum er 11600 m² til støddar.
Samlaða orkunýtslan er 951200 kWt.
Svarandi til 82 kWt/m² um ári.

Simme Musikhús 40 kWt/m² um ári.

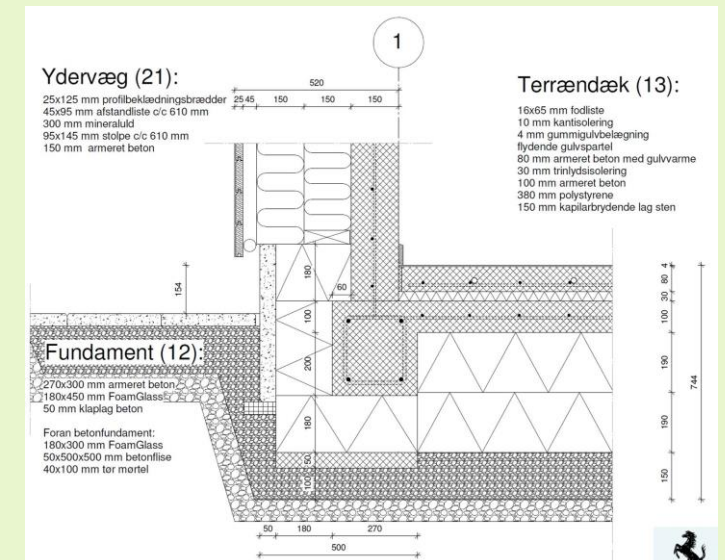
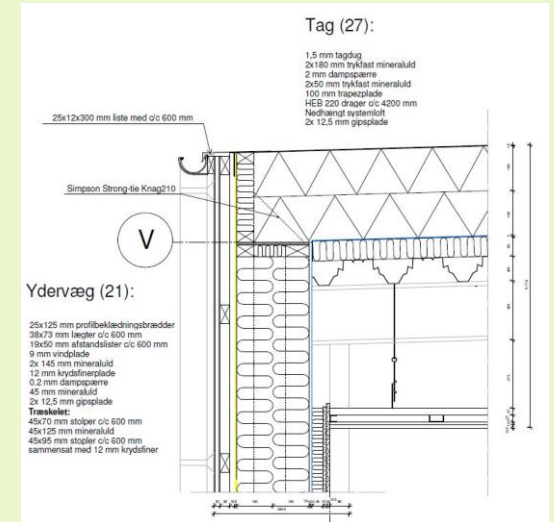
- ▶ **Harav EL: 15 kWt/m² um ári.**
Upphiting: 25 kWt/m² um ári.

Svarandi til 223 kWt/m² um ári.
Harav EL: 70 kWt/m² um ári.
Upphiting: 153 kWt/m² um ári.



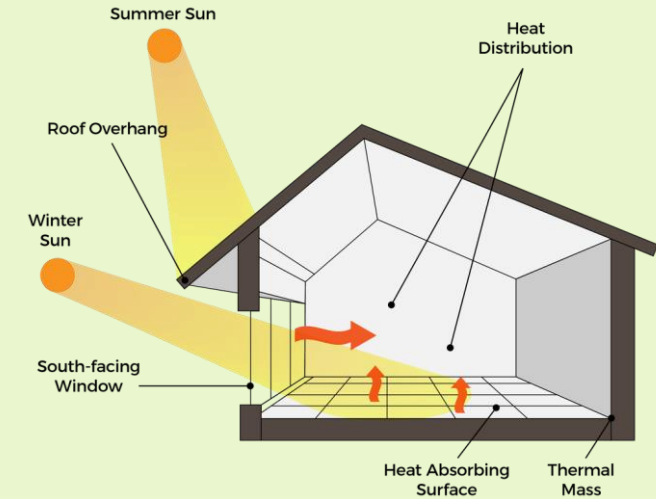
Húsi vit vilja síggja

- ▶ Vit ynskja eini orkuvinarlig hús svarandi til BR18 úr betong.
Orkukarmur BR18 sigur 30 kWt/m²/ár+1000 kWt/ár/gólvvidd.
- ▶ Hvussu nógv ynskja vit at bjálva?
Gólv 400 til 500 mm.
Útveggir 300 til 350 mm.
Tak/loft 500 mm.
- ▶ Betong virkar sum orkulagur og hevur langa livitíð, eisini tá ið viðlíkahaldi haltar.
- ▶ Húsinu skulu verða tøtt, ongan gjóstur.
- ▶ Kuldabryr mugu ikki koma fyri.



Loyva sólini inn

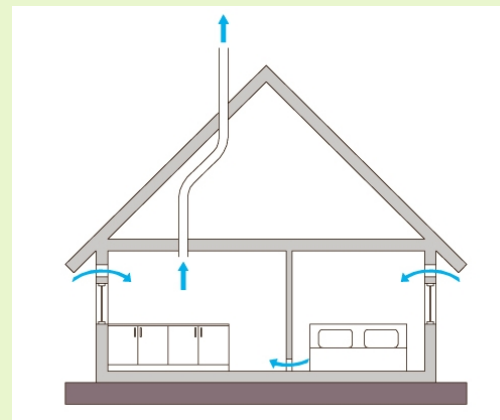
- ▶ Sólin og dagsljós er ein tíðandi partur - komfort.
- ▶ Úthang gevur skugga fyri miðdagssólini. Størri enn 50 cm. telur uppí byggistig.
- ▶ Sólin fyrrapart og seinnapart - eitt gott ískoyti til uppphitingina.
- ▶ Útistova gevur móguleika fyri at njóta náttúruna alt árið.
- ▶ Útistovan kann geva ískoyti til upphitingina.
- ▶ Ein spurningur um vælveru.



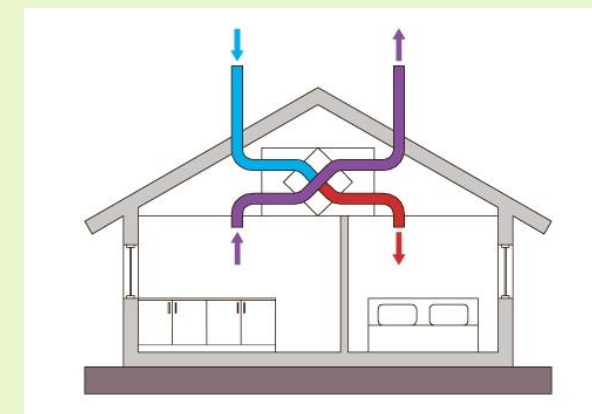
Luftskifti skal til

- ▶ BK-17 krav: minsta luftskifti 0,3 L/s/m².
- ▶ Tættleiki - gjóstur hoyrir til fortíðina.
Krav: 1,5 L/s/m² mált við 50 Pa.
- ▶ Frísk inniluft = økt vælvera.
- ▶ Luftskiftisútbúnaður.
- ▶ Slævin og CO₂ dálka inniluft hoyrir til fortíðina.
- ▶ Mekanisk ventilati3n:
Hitaendurvinning
Lætt at stýra
Automatisera

Dømi sethús - 2 hæddir á 120 m² hvør.



Natúrlig ventilati3n:
8094 kWt

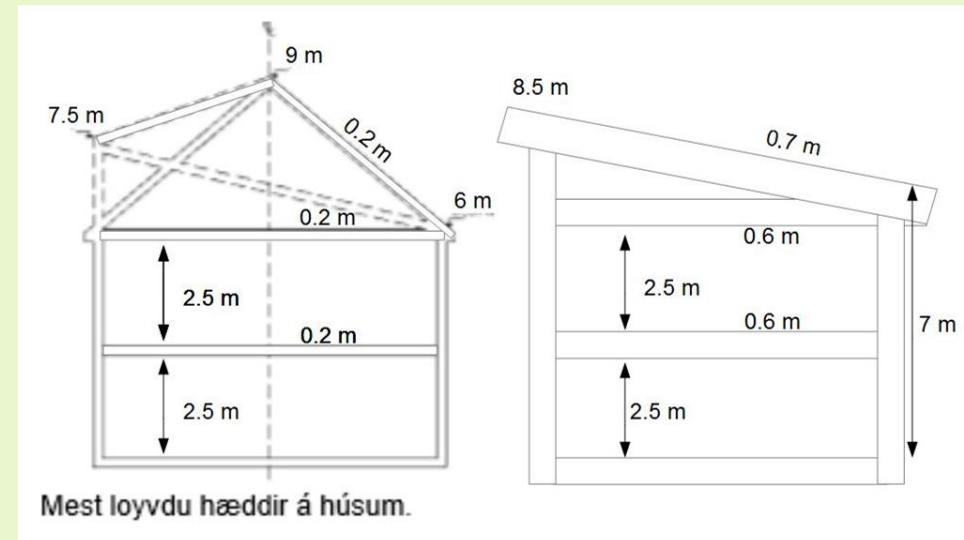


Mekanisk ventilati3n:
1133 kWt

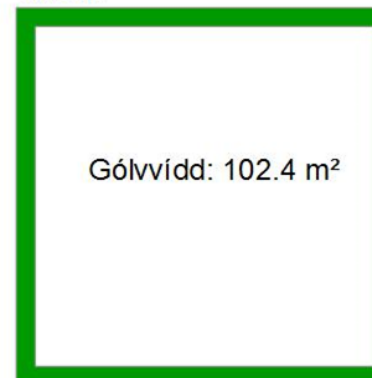
Galdandi reglugerðir forða grönari bygging

- ▶ Hæddaraviðurskipti:
Hóskandi rúm hædd.
Pláss til ventilatión, gólvhita o.l.
- ▶ Byggistig:
Verður rokna frá klædning til klædning.
Úthang, altanar og útistova telja uppí.
Stórir partur ferð til veggir, heldur enn gólvídd.
Spart verður uppá bjálvingina.
- ▶ Grundökjavídd er avgerðandi fyri hvussu stórt vit sleppa at byggja.
- ▶ Ov lítil grundøki kunnu viðføra eitt óneyðuga høgt útlát av CO₂.

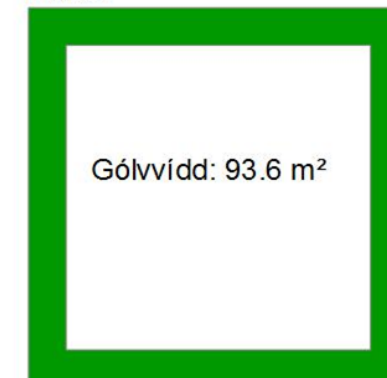
Dømi sethús - 2 hæddir á 120 m² hvør.



Hús 1:



Hús 2:



Hvat við verandi bygningum?

- ▶ Loysir tað seg at orkurenovera ella er betur at ríva niður?
- ▶ Hvørjum standi eru teir í?
- ▶ Hvussu er undirlendi?
- ▶ Eru lekar og/ella blámusoppur at finna?



Stk. 2

Krøv til bjálving av klimaskermi og linjumissi eru ljúst niðanfyr:

Talva yvir U-virði	U-virði W/m² K
Útveggir og kjallaraveggir móti jørð	0,20
Skilaveggir og skilagólv móti rúmum, ið eru úpphitað ella upphitað soleiðis, at hitin er meira enn 5 °C lægri enn hitin í viðkomandi rúmi.	0,40
Lendisgólv, kjallaragólv móti jørð og skilagólv yvir jørð ella krúpikjallara við luftskifti.	0,12
Loft- og takkonstruktiónir, íroknað vegg móti væðing.	0,15
Úthurðar, vindeygu, takvindeygu, ervaljós og lúkur.	1,65

Talva yvir linjumiss	Linjumissur W/m K
Undirstaðið (Fundament)	0,12
Samankomingar millum útvegg, vindeygu ella úthurðar, portur og lúkur.	0,03
Samankomingar millum takkonstruktión og takvindeygu ella ervaljós.	0,10



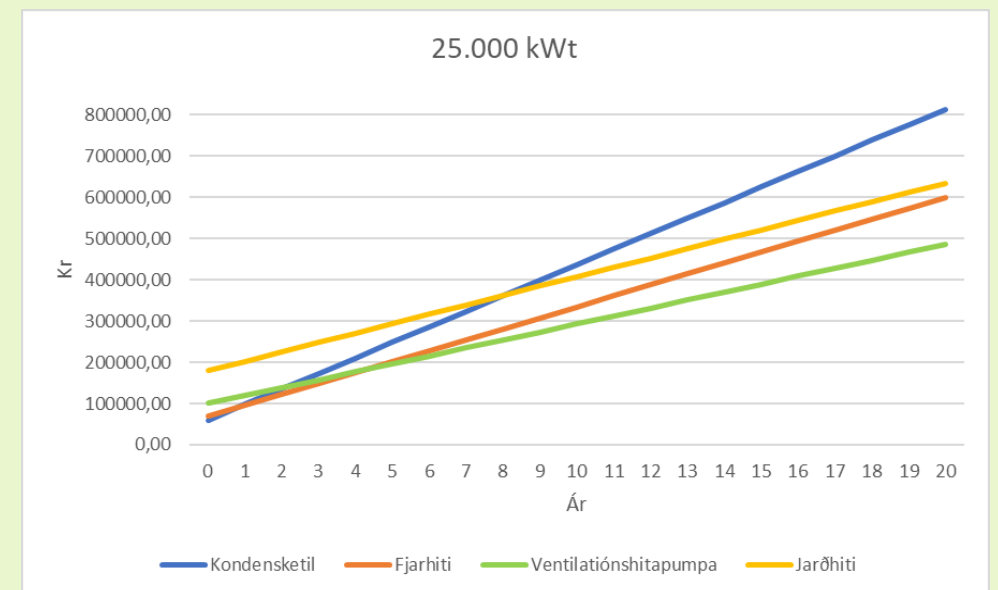
Ein orkurenovering í gongd

- ▶ Typuhús frá 1995.
- ▶ Upprunalig hitanýtsla 115 kWt/m² um ári.
- ▶ Eigarin hefur tett húsini og skift vindeyugu.
- ▶ Hitanýtslan kom niður á 105 kWt/m² um ári.
- ▶ Mekanisk ventilatión við hitapumpu bleiv sett upp.
- ▶ Í dag er hitanýtslan 35 kWt/m² um ári við einum COP á 3.
- ▶ Kjallarin er ein útfordring.
- ▶ Sparingin í árliku hitarokningini er 10.000 kr.
- ▶ Komfortin inni er fleirfalt betur.



Upphitingarloysnir í dag

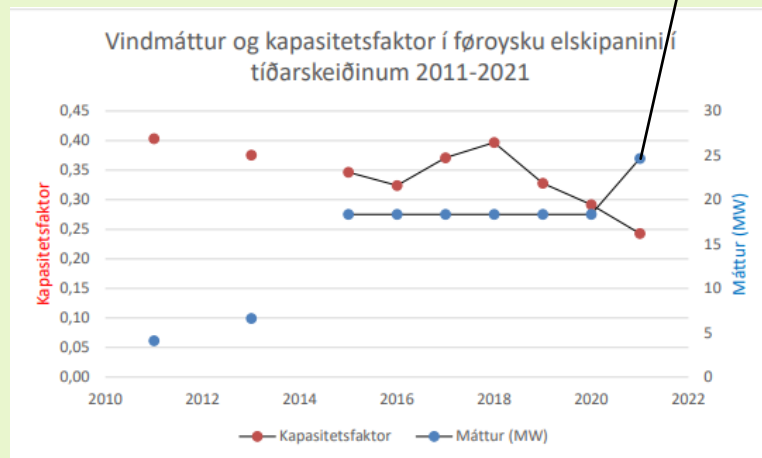
Nýtsla í kWt	11.000,00	25.000,00
Kondensketil		
Íløgjan	60.000,00	60.000,00
Árligur kostnaður	19.672,43	37.668,15
Krónur/KWt	1,79	1,51
Fjarhiti		
Íløgjan	70.000,00	70.000,00
Árligur kostnaður	14.555,10	26.455,10
Krónur/KWt	1,32	1,06
Ventilátiónshítapumpa		
Íløgjan	85.000,00	100.000,00
Árligur kostnaður	12.136,67	19.296,42
Krónur/KWt	1,10	0,77
Jarðhiti		
Íløgjan	180.000,00	180.000,00
Árligur kostnaður	17.676,33	22.751,33
Krónur/KWt	1,61	0,91



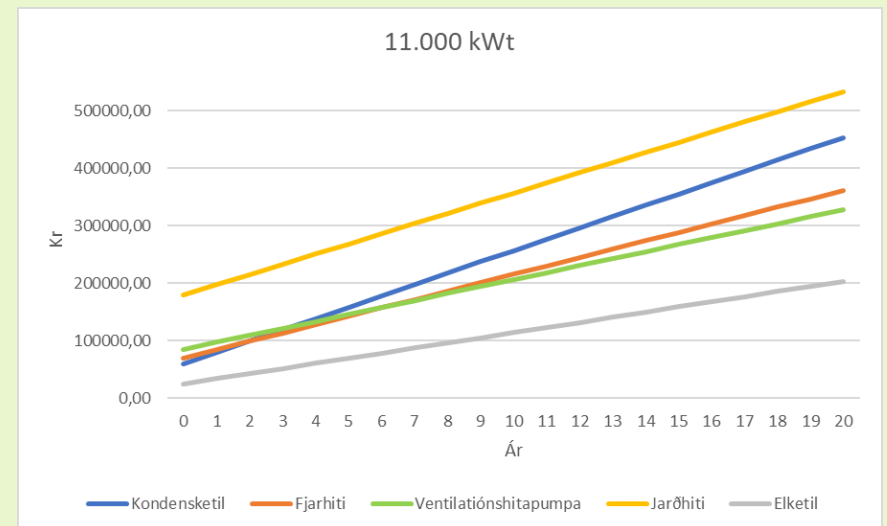
Hita húsini við avlopsorku

- ▶ Avlopsorka prísur: $22+30+13= 65$ oyrrir.
- ▶ Máttur 40,6MW Vatn og 67,8MW Vind.
- ▶ Fjarhitin hefur 36% tap, so um teir fáa 1kWt frá vindmyllunum, levera teir kundunum einans 0,64kWt.

● Magn - Flatnahagi
 ● Vindrøkt - Gellingarklettur



KWt forbrúk	11.000,00	25.000,00
Elketil		
Íløgan	25.000,00	25.000,00
Árligur kostnaður	8.920,39	18.020,39
Krónur/KWt	0,81	0,72



Niðurstøða

- ▶ Vit skulu byggja tættari.
- ▶ Vit skulu bjálva betur.
- ▶ Vit skulu optimera byggingina, størri bygningar við fleiri eindum.
- ▶ Fjarhitin óneyðuga stór íløga.
- ▶ Hitapumpur kunnu nækta ein tørv - orkuslúkarnir.
- ▶ Vit kunnu sagtans hita við elketlum við avlopsorku.



Takk Fyri!