



Haustönn 2020

Varmanýting á útilofti til upphitunar hífýla á köldum svæðum

Lokaverkefni, BT LOK1012

Harpa Sjöfn Nicolaid. Blöndal
HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	1
1 Lykilsíða	3
2 Formáli	4
3 Inngangur	5
4 Varmadælur	6
4.1 Almennt um varmadælur	6
4.2 Hvernig virka varmadælur?	7
4.3 Hvernig getur varmadæla notað kalt útiloft til upphitunar á húsnæði?	10
4.4 Uppsetning.....	10
5 Verklagnir og Fríorka	11
5.1 Loft í vatn	11
5.1.1 Thermia iTec	11
5.1.2 Daikin Altherma 3 HT.....	11
5.1.3 Thermia Atec.....	11
5.1.4 NIBE F2120.....	12
5.2 Nýtnistuðull.....	13
5.3 Á varmadælu sem gefin er upp við hitastig frá 70°C niður í -15°C, hvað gerist þá ef hitastig fer niður fyrir -15°C ?	13
5.4 Könnun á litlu fjölbýli á köldum stað	14
6 Varmatap	15
6.1 Aðferð til varmatapsútreikninga.....	15
7 Orkunotkun Engihlíð 18	16
8 Kostnaður	18
8.1 Fríorka vs. Verklagnir	18
8.1.1 Verklagnir tóku saman verð í loft í vatn varmadælur fyrir Engihlíð 18 og er svohljóðandi:.....	18
8.1.2 Fríorka tók saman verð í loft í vatn varmadælur fyrir Engihlíð 18 og er svohljóðandi:.....	20
8.2 Uppsetningarkostnaður	21
9 Vettvangsferð	22
10 Niðurgreiðsla	24
11 Umstang	25

12 Loft í loft.....	25
13 Heilsa og vellíðan.....	26
14 Niðurstöður.....	27
14.1 Samanburður á stofnkostnaði	27
14.2 Sparnaður.....	28
14.3 Samantekt	28
15 Heimildir	29
16 Viðauki.....	30

Lykilsíða

Tækni- og verkfræðideild

Heiti verkefnis:

Varmanýting á útilofti til upphitunar húbýla á köldum svæðum

Námsbraut:

Byggingatæknifræði

Tegund verkefnis:

Lokaverkefni

Önn:

Haust 2020

Námskeið:

BT LOK1012

Höfundur:

Harpa Sjöfn Nicolaid. Blöndal

Umsjónarkennari:

Guðbrandur Steinþórsson

Leiðbeinandi:

Emil Þór Kristjánsson

Fyrirtæki/stofnun:

VEKTOR – hönnun og ráðgjöf

Ágrip:

Skýrsla þessi fjallar um varmaendurvinnslu með áherslu á orkunýtingu varma úr útilofti, fyrir lítið fjölbýlishús.

Leitað verður upplýsinga um hvað til er á markaðnum og fræðst um virkni mismunandi tegunda varmadæla.

Tilgangur er að auka þekkingu á nýtingu varmaorku til upphitunar húbýla og hvernig búnaður er hentugastur í hverju tilfalli svo hægt sé að hanna slík kerfi eða ráðleggja öðrum.

Gerður verður samanburður á slíkri hitun miðað við hefðbundna rafhitun og þá er litið til stofnkostnaðar, rekstrarkostnaðar og orkukostnaðar/sparnaðar, ásamt almennri heilsu og vellíðan sem fylgir slíku kerfi.

Dagsetning:

Janúar 2021

Lykilorð íslensk:

Varmaendurvinnsla
Varmanýting á útilofti

Lykilorð ensk:

Thermal recycling
Heat recycling
Thermal recovering

Dreifing:

opin

lokuð

til:

Formáli

Höfundur þessa verkefnis er menntaður í pípulögnum og hefur sveinspróf í því fagi. Áhugi liggur á því sviði og því var starfsnám tekið sem lagnahönnuður hjá Vektor, hönnun og ráðgjöf. Leiðbeinandinn í starfsnáminu er menntaður vél- og orkutækniþræðingur með sérþekkingu í loftræsingu og starfar þar sem lagnahönnuður. Hugmyndin um þetta verkefni varð til við lok starfsnámsins og tekið til skoðunar. Það var þó meira hugsað út frá loftræsingu en leiddist út í varmadælur að mestum hluta. Þá samþykkti leiðbeinandinn að halda áfram sem leiðbeinandi í gegnum þetta lokaverkefni þó sérþekkingin lægi ekki á því sviði. Það má segja um höfund ritgerðarinnar að þekking á viðfangsefninu sem ákveðið var að fjalla um var afar lítil í upphafi.

Sérstakar þakkir fyrir alla leiðsögn, upplýsingaöflun, aðstoð, þá yfirlestur, gagnrýni og fleira fá leiðbeinandi minn Emil Þór Kristjánsson, Sigurður Hafsteinsson framkvæmdastjóri Vektor, maðurinn minn Daníel Sigurðsson, mágkona mín Sara Sigurðardóttir, tengdamóðir mín Drífa Hraunfjörð, móðir mín Björg Lárusdóttir Blöndal, stjúpmóðir mín Hafdís Karlsdóttir, móðurbróðir minn Benedikt Blöndal, móðursystir mín Gróa Lárusdóttir og síðast en ekki síst dóttir mín Viktoría Ísabella fyrir þolinmæði við mömmu sína á meðan vinnsla ritgerðar fór fram.

1 Inngangur

Í ritgerð þessari verður fjallað um hvernig hægt er að nýta orkuna úr varmanum sem fæst úr útilofti með áherslu á lítil fjölbýli.

Í fyrstu er fjallað um varmadælur sem til eru á markaðnum og hvernig þær vinna. Þá verður hugað að því hvaða búnaður er hentugastur fyrir hvert tilfelli til þess að orkunýting og kostnaður samhæfist sem best fyrir neytanda.

Verklagnir ehf voru heimsóttar og fundað var með Gunnlaugi Jóhannessyni sérfræðingi í varmadælum hjá því fyrirtæki. Í framhaldi var ákveðið að einblína á lítið fjölbýlishús á köldum stað, það er að segja þar sem hitaveita er ekki í boði.

Engihlíð 18, 355 Ólafsvík verður tekin til skoðunar í fyrstu, en einnig lítillaga komið að litlu heilsárshúsi í Húnavatnssýslu þar sem notast er við loft í loft varmadælu.

Engihlíð 18 er hitað upp með rafmagni þar sem vatn er hitað upp í hitatúbu og svo dælt inn á ofnakerfi. Verkefnið snýst að mestu um að gera samanburð á þeirri upphitun sem er til staðar og upphitun með varmadælu. Þá er litið til bæði stofnkostnaðar sem og rekstrakostnaðar ásamt því að meta áhrif á heilsu og vellíðan.

Verkefnið var unnið í samvinnu við leiðbeinanda, Emil Þór Kristjánsson, vél og orkutæknifræðing sem starfar hjá Vektor, hönnun og ráðgjöf sem lagnahönnuður.

Umsjónarkennari er Guðbrandur Steinþórsson, dósent hjá iðn og tæknifræðideild HR.

2 Varmadælur

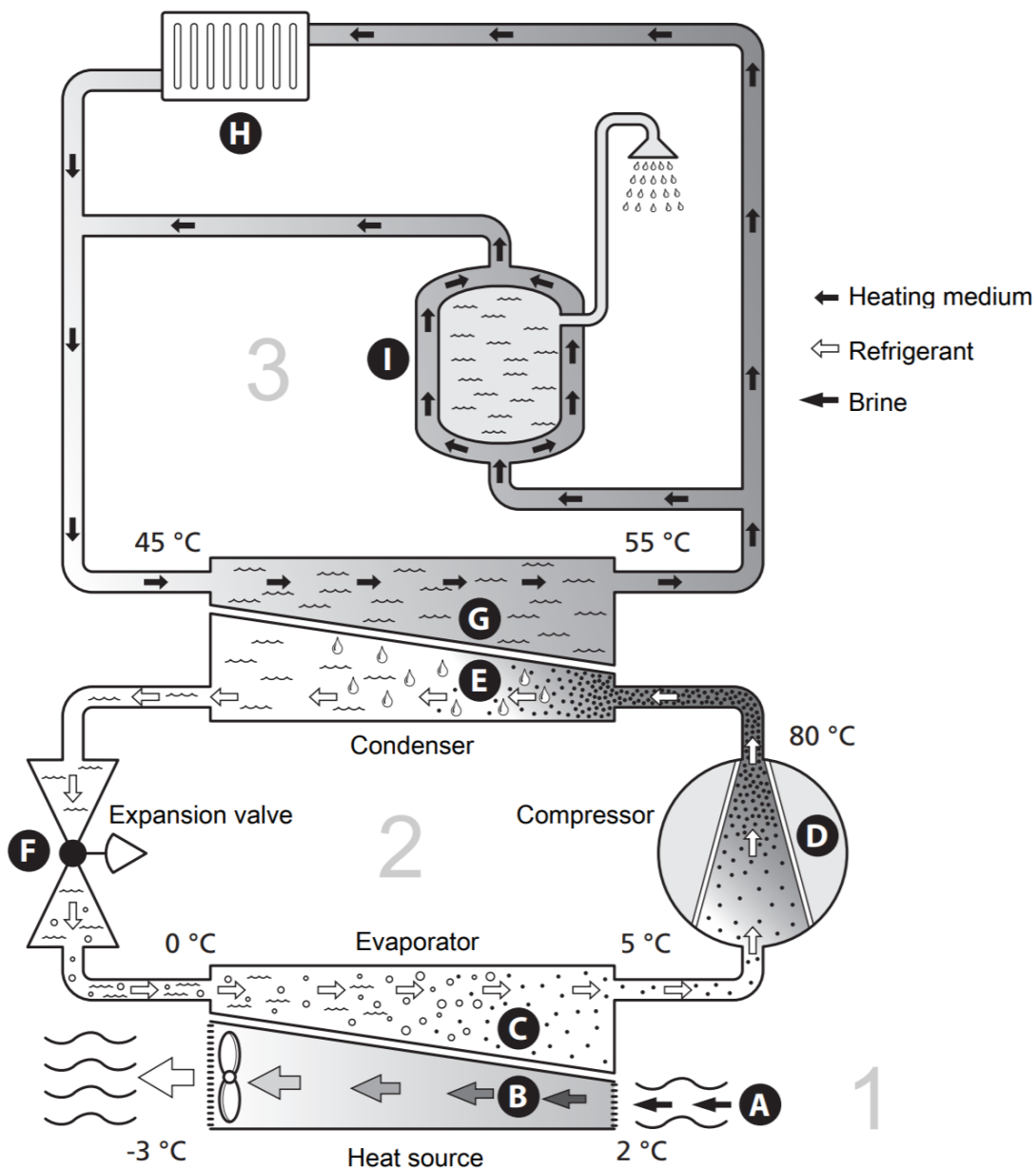
2.1 Almennt um varmadælur

Varmadælur flytja orku frá umhverfinu í hitakerfi hússins. Það þýðir að dælan tekur hita frá umhverfinu og flytur hann í ofna, gólfhitaslaufur eða blæs heitu lofti inn í rýmið. Í þessu verkefni mun ég skoða sérstaklega svokallaðar loft í vatn varmadælur, það er að segja varmadælur sem nýta varma úr útilofti til upphitunar á vatni fyrir hitakerfi hússins. Í varmadælunni fer orkuflutningurinn fram með kælimiðli sem fer úr fljótandi formi yfir í gufu og þenst út við það, svipað því ferli sem gerist í ísskápum en bara öfugt ferli þar sem varmadæla flytur orku inn en ísskápur ber orku út. Varmadælur sem vinna úr jarðvarma eða loft í vatn bera varmaorkuna í vatn sem dreifist svo um ýmist ofnakerfi eða gólfhitakerfi húsa. Varmadælukerfið hefur innbyggðan rafhitara sem kveikir á sér þegar varmadælan nær ekki að viðhalda hitaþörf. Í þeim aðstæðum mun varmadælan hafa meiri raforkunotkun en venjulega. Rafhitarinn er í gangi þegar varmadælan getur ekki fylgt hitakröfunni, venjulega á köldustu dögnum. Varmadælur á dönskum markaði virka einnig við frostmark, þannig að rafhitarinn verður venjulega aðeins í notkun í takmarkaðan tíma ársins þegar heitt vatn er notað í meira mæli en vanalega. [1]

Varmadælur eru bæði nýtilegar til upphitunar sem og kælingar í híbýlum. Orkuna fáum við úr sólinni sem sendir 174.000 teravött af orku til jarðar á hverjum degi. Jarðvarminn helst stöðugur við 0-10°C allan ársins hring þar sem jörðin tekur langan tíma í að endurkasta hita plánetunnar sem sólin hefur hitað í milljarða ára. [2]

2.2 Hvernig virka varmadæluur?

Loft í vatn varmadæluur nota útiloftið til upphitunar á hitakerfi híbýla. Orkan sem við fáum úr varmanum í útiloftinu er umbreytt í þremur þrepum til þess að nýtast okkur til upphitunar húsa. Í fyrsta þrepi er loftið dregið inn í gegnum eimi (e: evaporator) og varmaorkan nýtt úr loftinu til upphitunar á kælimiðli sem fer þá úr vökvaformi í gufur áður en loftinu er skilað aftur út þá kaldara en það kom inn. Þessi orka kallast frjáls hitaorka eða öðru nafni fríorka og tilfærslan á varmanum gerist í varmaskipti, svokölluðum eimi (e:evaporator). Það sem grípur varmann úr útiloftinu er kælimiðillinn sem hitnar þá um nokkrar gráður, sem dugar þá til þess að fasabreyting verði á kælimiðlinum úr vökvaformi yfir í gasform og fer svo í næsta þrep. Þar byrjar hann í þjöppu sem eykur hitastigið gríðarlega sökum þrýstings. Þjappan sendir svo gasið í gegnum annan varmaskipti sem í þessu tilfelli kallast eimsvali (e:condensor) þar sem kælimiðillinn hitar þá upp vatnið sem streymir í gegnum varmaskiptinn en um leið kólnar kælimiðillinn niður og umbreytist aftur í vökvaform. Þegar kælimiðillinn er kominn í vökvaform fer hann í gegnum þrýstiminnkara sem lækkar þrýstinginn á kælimiðlinum þar til hann er kominn í sitt upprunalega ástand og getur byrjað hringrásina á ný. Í þriðja og síðasta þrepinu er hitanum dreift með vatni. Bakrásarvatnið hitnar við að fara í gegnum varmaskiptinn þar sem kælimiðillinn gefur frá sér hitann. Þaðan fer vatnið inn á ofnakerfi hússins og svo ef til vill til upphitunar á neysluvatnskút hússins.



Á myndinni hér á undan má sjá ferilinn í stafrófsröð.

- A. Útiloftið sogað inn í varmadæluna
- B. Viftan flytur loftið í eimi varmadælnnar þar sem loftið losar varmaorkuna í kælimiðilinn og lofthitinn fellur. Þá er köldu loftinu blásið aftur út úr varmadælunni.
- C. Kælimiðillinn, þá á gasformi, hringsólar í lokuðu kerfi í varmadælunni og fer einnig í gegnum eiminn. Kælimiðillinn sýður við afar lágt hitastig. Í eiminum móttekur kælimiðillinn varmaorkuna úr útiloftinu og fer að sjóða.

- D. Gasið sem verður til við suðuna á kælimiðlinum ferðast svo inn í rafknúna þjöppu. Þegar gasið þjappast eykst þrýstingurinn það mikið að hitinn á gasinu hækkar frá um það bil 5°C upp í allt að 80°C .
- E. Frá þjöppunni er gasinu þvingað inn í varmaskiptir, eða í þessu tilfelli má einnig kalla það eimsvala, þar sem varmaorkan losnar og flyst yfir í hitakerfi hússins. Þar sem gasið missir varmaorkuna og kólnar niður þá þéttist það og breytist í vökvaform á ný.
- F. Þar sem þrýstingurinn er enn mjög hár þarf kælimiðillinn að fara í gegnum þrýstilétti þar sem þrýstingurinn fellur niður og kælimiðillinn kemst í sitt upprunalega hitastig. Þá hefur kælimiðillinn lokið hringrásinni að fullu og byrjar sama ferli að nýju.
- G. Framrásarhitinn í hitakerfi hússins er sóttur í varmaorkuna sem kælimiðillinn framleiðir í þjöppunni, yfirleitt um 55°C .
- H. Hitakerfið hringrásar í lokuðu kerfi og flytur upphitaða varmaorkuna í ofna og/eða gólfhitaslaufur. [3]

2.3 Hvernig getur varmadæla notað kalt útiloft til upphitunar á húsnæði?

Eins og kemur fram hér á undan um hvernig varmadælur virka, þá er notaður kælimiðill í lokuðu kerfi en sá kælimiðill hefur nú í einhvern tíma verið R410A en telst ekki lengur nægilega umhverfisvænn svo nýr miðill er að taka við af honum er kallast R32 sem telst um þriðjung umhverfisvænni (GWP) en undanfarar (R-410A og R-22). Kælimiðlar hafa afar lágt suðumark og því henta þeir einstaklega vel í varmadælur og slík kerfi. [4]

2.4 Uppsetning

Þegar varmadælur eru settar upp þarf að vanda til verka og aðeins fagmenn koma þar að, oft rafvirkjar, pípulagningamenn og menn sem hafa réttindi til að vinna við kælibúnað. Sá hluti varmadællunnar sem er utandyra þarf að vera í sem mestu skjóli frá veðri og vindum og nægilega hátt frá jörðu svo snjóskafar nái ekki upp að henni og þá er yfirleitt miðað við 1 meter. Jarðvegur fyrir neðan ytri hlutann þarf að vera gegndræpur þegar snjór eða klaki bráðnar en oft myndast ísing undir þessum hluta varmadællunnar sem er utandyra.

Nauðsynlegt er að viðhalda góðum loftskiptum og oft er gripið til þess að byggja skýli yfir varmadæluna með nauðsynlegri loftun. Þar sem innihluti varmadællunnar er þarf að tryggja lágmarks loftræsingu og hafa niðurfall í því rými þegar þjónusta þarf búnaðinn. [5]

3 Verklagnir og Fríorka

Eftir að hafa skoðað nokkur fyrirtæki sem sérhæfa sig í varmadælum og tilheyrandi búnaði var ákveðið að skoða varmadælur sem Verklagnir svo og Fríorka flytja inn. Verklagnir og Fríorka eru með nokkrar tegundir varmadæla þar sem munurinn liggur í því hvort þær vinni út frá lofti í loft, vatni í loft, lofti í vatn eða vatni í vatn, öðru nafni jarðvarmadælur. Eins og að framan er getið verður hér lögð áhersla á dælur sem vinna með loft í vatn.

3.1 Loft í vatn

Hér verður fjallað stuttlega um þrjár tegundir loft í vatn varmadæla sem Verklagnir flytja inn, en þær eru Thermia iTec, Daikin Altherma 3 HT og Thermia Atec. Thermia varmadælurnar eru frá Svíþjóð en Daikin kemur frá Japan. Frá Fríorku verður komið inn á Nibe varmadælurnar þar sem aðal samanburðurinn liggur á milli Daikin og Nibe.

3.1.1 Thermia iTec

Ein tegund loft í vatn varmadæla heitir Thermia iTec og er framleidd í þremur stærðum, 5 kW, 9 kW og 16 kW. Tengimöguleikarnir eru 50 talsins til þess að hægt sé að tengja dælurnar við sem flest hitakerfi. Þessar varmadælur bjóða upp á stýringu í gegnum snjallsíma.

3.1.2 Daikin Altherma 3 HT

Önnur loft í vatn varmadæla sem Verklagnir flytja inn heitir Daikin Altherma 3 HT og getur hún skilað 70° C á vatni í framrás og unnið niður í -15° C útihita samkvæmt framleiðanda. Hún er hljóðlát og hefur unnið Red Dot verðlaunin fyrir hönnun á útliti. Þessi tegund af dælu kemur í þremur stærðum, það er 14 kW, 16 kW og 18 kW og hentar því vel fyrir lítil fjölbýli eins og hér mun verða fjallað um. [6]

3.1.3 Thermia Atec

Þriðja loft í vatn varmadælan sem um ræðir hér er Verklagnir flytja inn heitir Thermia Atec. Ef marka má heimasíðu Verklagna er þessi dæla ekki langt frá orkusparnaðinum sem fæst af jarðvarmadælum. Tengimöguleikarnir eru líkt og hjá Thermia iTec það er að segja um 50 talsins en kemur í fleiri stærðum : 6 kW , 9 kW , 11 kW , 16 kW og 18 kW ásamt því að hafa möguleikann á því að tengja saman tvær dælur og geta þá farið í 36 kW. Thermia Atec er líka sögð hafa nýtnistuðul upp á 4,7 sem kallast COP eða Coefficient Of Performance. [7]

3.1.4 NIBE F2120

Varmadælan frá Fríorku sem er til samanburðar við varmadælurnar frá Verklögnum eru frá Nibe sem er sænsk framleiðsla, af gerðinni F2120. Nibe F2120 varmadælurnar fást í mismunandi stærðum, þá 8 kW, 12kW, 16kW og 20 kW. Þeir útlista að nýtnistuðullinn sé allt í um það bil 5,0 SCOP (Seasonal Coefficient Of Performance). Þessi nýtnistuðull er nýr á nálinni og fer yfir árstíðabundnar tölur til útreikninga á nýtingu en það verður ekki farið nánar út í það hér. [8]

3.2 Nýtnistuðull

COP stuðullinn er reiknaður með því að deila óskuðu hitastigi með mismunarhita óskaðs hitastigs og því hitastigi sem dælan fer að starfa, eða með eftirfarandi jöfnu:

$$COP = \frac{T_{heitt}}{(T_{heitt} - T_{kalt})}$$

þar sem:

- T_{heitt} = óskað hitastig t.d. 24°C
- T_{kalt} = kalt hitastig sem fær dæluna til starfa t.d. 19°C

Þannig er $COP = \frac{24}{(24-19)} = 4,8$

[9]

3.3 Á varmadælu sem gefin er upp við hitastig frá 70°C niður í -15°C, hvað gerist þá ef hitastig fer niður fyrir -15°C ?

Dælan vinnur niður í allt að -30°C en afköst dælnnar minnka eftir því sem hitastigið er lægra úti og gæti þá þurft innspýtingu frá hitatúbu (auka rafhitara) sem er þá ákvarðað við uppsetningu miðað við hitastig á þeim stað sem stað sem unnið er með. Afköst allra varmadæla eru útreiknuð miðað við að hafa aukahitara (raftúbu) til að geta komið inn í toppana. [10]

3.4 Könnun á litlu fjölbýli á köldum stað

Þegar talað er um kalt svæði er verið að tala um landsvæði sem ekki hefur jarðhita og geta þar af leiðandi ekki nýtt jarðvarma til upphitunar. Eins og áður kom fram er viðfangsefni verkefnis þessa Engihlíð 18, 355 Ólafsvík sem nú er kynt með rafhitun þar sem hitatúba annar bæði ofnakerfi sem og neysluvatni. Húsið er 723,15 m² á þremur hæðum með alls sex íbúðum og sameign. Rúmmál hússins er samkvæmt teikningum 2.094,50 m³. Þegar hringt var í einn íbúa kom í ljós að sú íbúð væri kynt með þilofnum en það eru ofnar sem eru hitaðir með rafmagni. Aðrar íbúðir eru kyntar með hitatúbunni. [11]

4 Varmatap

Út frá teikningum sem eru aðgengilegar á vefsíðu Snæfellsbæjar [12] er hægt að reikna varmatap íbúða hússins. Varmatap er annarsvegar reiknað fyrir mismunahita upp á 35° C þar sem miðað er við 20° C innihita og -15° C útihita til þess að finna mestu varmaþörf. Hins vegar er varmatap reiknað fyrir mismunahita upp á 15° C þar sem miðað við 20° C innihita og 5° C útihita til þess að finna út meðal varmaþörf. Þessar hitatölur sem notaðar eru í varmatapsútreikningum eru samkvæmt ÍST66 [13].

Sjá varmatap í töflum í viðauka.

Meðalhiti árs á Ólafsvík frá 2010-2019 sýna 5,71°C með því að leggja saman meðalhita hvers mánaðar yfir tímabilið og deila samtölunni með fjölda mánaða. [14]

4.1 Aðferð til varmatapsútreikninga

Þegar varmatap er reiknað þarf að fara eftir gildandi kröfum um leyft hámarks U-gildi (W/m^2K) samkvæmt byggingarreglugerð [15] (tafla 13.01), sjá viðauka.

Varmatapið var reiknað í excel skjali með U-gildum samkvæmt byggingarreglugerð. Þá voru reiknaðar stærðir á gluggum, hurðum, útveggjum, þak og gólflötum út frá teikningum frá Snæfellsbæ eins og áður kom fram. Tillit er tekið til fjölda kaldra flata og í hvaða átt hvert rými snýr. Kaldir fletir teljast til útveggja, botnplötu og þaks.

5 Orkunotkun Engihlíð 18

Í upplýsingaleitinni gáfu 3 íbúar leyfi til upplýsingaöflunar um orkunotkun yfir árið. Þá voru fengnar tölur frá Orkusölnunni og útreiknað meðaltal orkunotkunar á árs grundvelli fyrir allt húsið. Útreikningar eru eftirfarandi:

Ársnotkun [kWh]	
Sameign	24896
Íbúð X	20286
Íbúð Y	20194
Íbúð Z	9754

Þar sem íbúðirnar eru 6 talsins en ein þeirra notast við þilofna reiknast meðaltalið $\frac{(20286+20194)}{2} = 20240$ kWh á meðal íbúð sem er upphituð frá hitatúbu.

Þá er allt húsið reiknað í töflu hér að neðan

Til þess að geta borið saman orkukostnað núverandi ástands við aðra kosti eins og varmadælu sem vinnur frá lofti í vatn þarf einnig að finna orkuverðið en það má sjá á vefsíðu orkusölnunnar.

Ársnotkun	fjöldi	kWh	% af heild
Sameign	1	24896	18,33
Meðalíbúð	5	20240	14,90
Íbúð Z með þilofnum	1	9754	7,18
Samtals		135850	

Það sýnir okkur 7.33 kr/kWh [16] sem þýðir kostnað fyrir fjölbýlið :

$7.33 \text{ kr/kWh} * 135.850 \text{ kWh} = 995.781 \text{ kr}$ á ári sem deilist á íbúðir á eftirfarandi hátt út frá hlutfalli orkunotkunar hvers rýmis af heildinni eins og reiknað var í töflunni hér á undan.

Verð á rými vegna orkunotkunar:

Orkuverð/rými [kr]	%	kr
Sameign	18,33	182488
Meðalíbúð	14,90	148359
Íbúð Z með þilofnum	7,18	71497

Upplýsingar um heildarorkunotkun fjölbýlisins sendu Verklagnir erlendis til framleiðenda varmadæla til útreikninga á réttu kerfi fyrir þetta tiltekna fjölbýli. Niðurstöður voru tveir kostir, annars vegar ein EPRA 18 + vegghengt (wall hanged) Hydrobox og aðskilinn neysluvatns hitakútur (DHW tank) og hinsvegar tvær EPRA 14 + vegghengt (wall hanged) Hydrobox, aðskilinn neysluvatns hitakútur (DHW tank) og iðnstýring.

Höfundur reiknaði út að varmaþörf væri 36,91 kW miðað við Δt 35°C, þá -15°C útihita og 20°C innihita. Þá er útreiknuð varmaþörf 16,14 kW miðað við Δt 15°C og sennileg meðalnotkun 141.378 kWh/ár sem er þá miðuð við 5°C útihita og 20°C innihita.

6 Kostnaður

6.1 Fríorka vs. Verklagnir

Eins og áður kom fram ákvað höfundur að bera saman varmadælur frá Verklögnum við varmadælur Fríorku ehf. Varmadælur hjá Fríorku bjóða upp á tengimöguleika þar sem hægt er að tengja margar dælur saman til að auka afköst en virtust ekki ná nema 65° C framrásarhita sem munar 5° C frá því sem Daikin annar sem Verklagnir bjóða uppá, eða 70°C, en þessi 5°C munur getur haft talsvert að segja um orkukostnað.

6.1.1 Verklagnir tóku saman verð í loft í vatn varmadælur fyrir Engihlíð 18 og er svohljóðandi:

Daikin Altherma 3 HT 18 útitæki

1 stk án vsk. kr. 1.454.546,-

Eða

Daikin Altherma 3 HT 14 útitæki

1 stk án vsk. kr. 1.142.692,-

Daikin Altherma HT vegg-innitæki

1 stk án vsk. kr. 474.910,-

Daikin 500L neysluvatnskútur

1 stk án vsk. kr. 760.000,-

Neysluvatns stýring, 3-vega loki

1 stk án vsk. kr. 53.900,-

500L neysluvatnskútur er talinn duga fyrir litla blokk með allt að 10 íbúðum. Ef íbúðir væru fleiri þyrfti að bæta við öðrum neysluvatnskút en það þyrfti ekki aðra neysluvatns stýringu.

Þessi verð eru miðuð við eitt útitæki en ef þörf væri á fleiri varmadælum en svo þyrfti fyrir það fyrsta að kaupa bæði inni og útitæki ásamt því að fjárfesta aukalega í iðntölvu til þess að samstýra dælunum en þá er líka kominn möguleiki á fjargæslu.

Iðntölva fyrir fartengingu og samstýringu

1 stk án vsk. kr. 608.000,-

6.1.1.1 Samantekt á búnaði frá Verklögnum:

Annarsvegar eru tvö stk Epra 14kW ásamt iðnstýringu og neysluvatnskút

Verklagnir Epra 14kW			
Magn		án vsk	með vsk
2	Daikin Altherma 3 HT úti	2.285.384 ISK	2.833.876 ISK
2	Daikin Altherma HT inni	949.820 ISK	1.177.777 ISK
1	Stýring 3-vega loki	53.900 ISK	66.836 ISK
1	Iðnstýring	608.000 ISK	753.920 ISK
500L	Neysluvatnskútur	760.000 ISK	942.400 ISK
	Samtals		5.774.809 ISK

Hinsvegar eru eitt stk Epra 18kW ásamt neysluvatnskút

Verklagnir Epra 18kW			
Magn		án vsk	með vsk
1	Daikin Altherma 3 HT úti	1.454.546 ISK	1.803.637 ISK
1	Daikin Altherma HT inni	474.910 ISK	588.888 ISK
1	Stýring 3-vega loki	53.900 ISK	66.836 ISK
500L	Neysluvatnskútur	760.000 ISK	942.400 ISK
	Samtals		3.401.761 ISK

Hér er ekki verð á frostlegi tekið með þar sem Verklagnir selja ethanol en það er of spírað til að henta þessu hitastigi. Spírin gufar upp við hátt hitastig en frostlögur gerir það ekki.

6.1.2 Fríorka tók saman verð í loft í vatn varmadælur fyrir Engihlíð 18 og er svohljóðandi:

NIBE F2120-20 3fasa varmadæla [17]

1 stk. án vsk. kr. 1.198.000,-

NIBE VVMS 40 Stjórnstöð

án vsk. kr. 148.000,-

Grundfos Dælur

1 stk. án vsk. kr. 38.000,-

Frostlögur á hitakerfi.

Glytherm 20 216 Kg / 208L. án vsk. kr. 135.300,- Tunna. 20 ára líftími.

Neysluvatnskútur

AKVATERM PRO 1000L 6bar án vsk. kr. 758.000,-

Hitakútur 1 stk. með spíral fyrir varmadælu

NIBE VVM 500 innitæki. [18]

án vsk. kr. 698.000,-

6.1.2.1 Samantekt á búnaði frá Fríorku:

Annars vegar 2 stk 20 kW dælur með stjórnstöð og tilheyrandi búnaði.

Fríorka 2x 20 kW varmadælur með stjórnstöð			
Magn		án vsk	með vsk
2stk	NIBE F2120-20 3 fasa varmadæla	2.396.000 ISK	2.971.040 ISK
1stk	Stjórnstöð	148.000 ISK	183.520 ISK
2stk	Grundfoss dæla	76.000 ISK	94.240 ISK
208L	Frostlögur	135.300 ISK	167.772 ISK
2x300L	Neysluvatnskútur	512.000 ISK	634.880 ISK
	Samtals		4.051.452 ISK

Hinsvegar 1 stk 20 kW varmadæla með auka rafhitun sem vinnur þegar kaldast er, ásamt tilheyrandi búnaði.

Fríorka 1x 20kW varmadæla með auka rafhitun			
Magn		án vsk	með vsk
1stk	NIBE F2120-20 3 fasa varmadæla	1.198.000 ISK	1.485.520 ISK
1stk	Stjórnstöð	148.000 ISK	183.520 ISK
1stk	NIBE VVM 500 innitæki.	698.000 ISK	865.520 ISK
1stk	Grundfoss dæla	38.000 ISK	47.120 ISK
208L	Frostlögur	135.300 ISK	167.772 ISK
	Samtals		2.749.452 ISK

Hér er neysluvatnið innbyggt í NIBE VVM 500, eða 500 L neysluvatnskútur.

6.2 Uppsetningarkostnaður

Eins og áður kom fram eru ýmsir sem sjá um uppsetningar á varmadælum en það getur verið misjafnt hverjir það eru eftir tegundum varmadæla. Pípulagningamenn geta komið að uppsetningu á varmadælum sem vinna með vatn, rafvirkjar geta komið að uppsetningu á ýmsum dælum en Fríorka sér einnig um uppsetningar á varmadælum. Fríorka gaf upp kostnað við uppsetningu upp á kr. 400.000,- án vsk. sem gerir þá kr. 496.000,- með vsk. Gert er ráð fyrir að fyrir sé þriggja fasa rafmagn í blokkinni og því ekki reiknaður kostnaður við breytingar á rafmagni.

7 Vettvangsferð

Höfundur lagði í ferðalag til Ólafsvíkur og tók myndir af umræddu fjölbýli til þess að gera sér betur grein fyrir húsinu og aðstæðum í kringum það. Húsið lítur út fyrir að vera nýlega endurklætt að utan eins og sjá má af meðfylgjandi myndum. Höfundur gerir ráð fyrir því að byggingin sé einangruð að utan.



Mynd 1: Austurhlíð



Mynd 2: Suðurhlíð



Mynd 3: Norðurhlíð

8 Niðurgreiðsla

Það er sem sagt á svokölluðum köldum svæðum að ríkið niðurgreiðir húshitunarkostnað notenda. Almennigur getur valið um kaup á rafmagni frá a.m.k. 7 raforkusölum þar sem sá hluti raforkunnar er á samkeppnismarkaði. Það eru síðan dreifiveitur og flutningsfyrirtæki sem sjá um að koma rafmagninu til notenda. Mælinum er skipt upp í hlutföllunum 85% hitun/15% almenn notkun og það sem ríkið niðurgreiðir er dreifi- og flutningskostnaður af hitunarþættinum þ.e. 85% af heildarnotkun. Notendur greiða fullu verði almenna notkun auk kaupa á hitaorkunni frá raforkusala. RARIK sér um dreifi- og flutningsþáttinn í Snæfellsbæ og kostar hver kWh þar 5,50 kr/kWh og síðan greiða notendur 0,30 kr/kWh í jöfnunargjald. Ríkið niðurgreiðir hitunarþáttinn um þessar 5,50 kr/kWh.

Síðan er annað styrktarkerfi í gangi þar sem notendur geta sótt um eingreiðslu vegna bættrar orkunýtingar t.d. vegna uppsetningar varmadælu í húsakynnum sínum. Nú eða húsfélag fyrir fleiri íbúðir sem eru að íhuga eina varmadælu fyrir allar íbúðirnar. Það virkar þannig að við skoðum meðalnotkun hvers íbúðar 5 ár aftur í tímann og finnum þannig meðalnotkun hvers og eins sem er grunnlagið fyrir eingreiðsluna. Ef húsfélagið kaupir síðan loft/vatn varmadælu sem á að duga fyrir allt húsið og áætlaður sparnaður er 50% þá sækir húsfélagið um styrk sem nemur 50% af heildarnotkun notenda.

Ef við setjum upp lítið dæmi vegna þessa tiltekna húss þá rek ég strax augun í að notkun er frekar lítil í sumum íbúðunum sem bendir til að búseta hafi verið takmörkuð eða engin. Þarna eru 6 íbúðir og síðan einn mælir fyrir sameign. Íbúðirnar allar eru 108 m² að undanskyldri íbúð á 1.hæð sem er 42 m². Það gilda önnur lögmál um hitaþörf í fjölbýli en einbýli þar sem hver íbúð getur haft einn til tvo samliggjandi veggir og milli hæða. Þannig að íbúð sem er 108 m² að stærð sem við myndum öllu jafna áætla að hefði hitunarþörf upp á 23 til 24 þús.kWh/ári og heildar notkun upp á tæplega 28.000 kWh/ári.

Ef það væri raunin væri heildar hitunarþörf hússins 168.000 kWh/ári auk notkunar í sameign sem samkvæmt mæli nú er 25.000 kWh/ári. Alls 193.000 kWh og af því eru 164.000 kWh viðurkennd sem hitun. Síðan er það val á varmadælu og útreikningar á hversu miklu hún getur skilað. Ef niðurstaðan er 50% þá er sótt um helminginn á þessum 168.000 kWh eða 84.000 kWh sem gæfi í eingreiðslu 3,6 m.kr. (82.000 kWh/ári X 5,50 kr/kWh X 8 ár). [19]

9 Umstang

9.1.1.1 Er hægt að nýta ofna sem fyrir eru?

Ef ofnarnir sem fyrir eru ganga fyrir heitu vatni þá þarf ekki að skipta þeim út að því gefnu að þeir séu ekki komnir til ára sinna og séu af réttri stærð miðað við varmatap. Það má svo einungis nota lofthitastýrða túrloka á slíku kerfi til þess að dælan geti stjórnað flæðinu og mismun á milli framrásar og bakrásar. Ef skipta þarf um ofnloka má áætla efni og vinnu við hvern ofn um 21.400. kr. m.vsk. Þá er reiknað allt að 1,5 klst vinna við að skipta um ofnloka og stillité. Efni má áætla um 9.000.kr. á hvern ofn en ekki er vitað hve margir ofnar eru í hverri íbúð.

9.1.1.2 Þarf að skipta út lögnum?

Ekki er vitað hvaða stærðir eru á lögnum sem fyrir eru né úr hvaða efni svo það þyrfti að skoða það út frá frekari útreikningum.

10 Loft í loft

Til samanburðar við loft í vatn er hægt að hita upp rými með heitu lofti. Höfundur á rætur að rekja norður í Vatnsdal í Húnavatnssýslu og því var kjörið að taka fyrir upphitun í Birkihlíð, rúmlega 70 fermetra heilsárshús sem var í eigu móðurforeldra höfundar en er nú bústaður fjölskyldunnar og hefur verið kyntur með rafmagnssofnum í fjölda ára en svo var komið fyrir 6 kW loft í loft varmadælu, sem hélt húsinu upphituðu í 10 ár en hún gaf upp öndina eftir stormasaman vetur 2019 þar sem sá hluti varmadælu sem er utandyra, fennti í kaf. Meðal reikningur vegna rafmagns og flutnings var um það bil 8.500 kr. á mánuði sem þýða þá um 100.000 kr. á ári, eða 8.500 kr./mán. *12 mán.= 102.000 kr. á ári.

Þar sem gamla varmadælan eyðilagðist var fjárfest í nýrri varmadælu hjá Verklögnum, týpa Daikin Siesta SRS25 sem skilar 0,8 - 6 kw. Eins og allar varmadælu eru þá er alltaf ytri og innri hluti. Sá ytri er staðsettur utandyra en sá innri er innandyra. Innri hluti loft í loft varmadæla er í raun hitablásari. Eins og flestum er kunnugt þá heyrir alltaf í vindinum og það er sama lögmál með innri hluta varmadælu og þar sem blásarahluti loft í loft varmadæla er staðsettur inni í íverurými húsnæðis þá má gera ráð fyrir að verða var við búnaðinn reglulega.

11 Heilsa og vellíðan

Loft í loft varmadælur eru eins og áður kom fram staðsettar í íverurými húsnæðis og því heyrir reglulega í bláaranum þegar hann er að vinna í því að ná upp óskuðu hitastigi sem getur verið truflandi fyrir suma þó einhverjir geti leitt hljóðið hjá sér og láti það ekki raska ró sinni. Blásarinn hefur samt þann kostinn að hann hreyfir reglulega loftið í þeim rýmum sem hann nær til og hjálpar því til við varmadreifingu.

Loft í vatn varmadælur eru líka skiptar í innri og ytri hluta en innri hlutinn er þó yfirleitt ekki í íverurýmum húsnæða, svo fólk verður ekki vart við hljóð frá þeim og eru því ekki truflandi í daglegu lífi.

12 Niðurstöður

12.1 Samanburður á stofnkostnaði

Ef teknar eru 2 stk 20 kW varmadælur hjá Fríorku, NIBE F2120-20, má áætla að engin vandkvæði verði þar sem sá búnaður er yfirdrifið nægur til að anna þessu litla fjölbýli sem um ræðir þar sem aðeins önnur dælan mundi nægja meiri hluta ársins. Þá er búnaðurinn allur kr. 4.051.452.- m.vsk. og þá er uppsetning sem fyrr kom fram kr. 496.000.- m.vsk. sem þýðir samtals stofnkostnað **kr. 4.454.452.- m.vsk.**

Annar kostur er sá að taka 1 stk 20 kW varmadælu frá Fríorku, NIBE F2120-20, en þá myndi þurfa auka rafhitunarbúnað til þess að vinna á köldustu dögum ársins, en Fríorka flytur hann einnig inn frá sama framleiðanda, NIBE VVM 500 sem er innitæki með innbyggðum 500 lítra neysluvatnskút. Þá er stofnkostnaður alls búnaðar með uppsetningu kr. 2.749.452.- m.vsk.+ 496.000.- m.vsk. = **kr. 3.245.452.- m.vsk.**

Frá Verklögnum er annar möguleikinn að nota eina 18 kW varmadælu sem samanstendur af útítæki, Daikin Altherma 3 HT 18, og vegg-innitæki, Daikin Altherma HT, 500 lítra neysluvatnskút ásamt einum þrívega loka sem neysluvatnsstýring. Þessi búnaður er kr. 3.401.761.- m.vsk. en svo bætist við uppsetningarkostnaður sem áfram verður reiknaður út frá tölum frá Fríorku sem voru kr. 496.000.- m.vsk. svo stofnkostnaður er þá samtals kr. 3.401.761.- m.vsk. + 496.000.- m.vsk. = kr. 3.897.761.- m.vsk. Svo bætist við frostlögur en verðið á honum tek ég einnig frá Fríorku þar sem Verklagnir selja aðeins ethanol sem er ekki æskilegt við hitastig um 60°C. Þá er stofnkostnaður kr. 3.897.761.- m.vsk. + 167.772.- m.vsk = **kr. 4.065.533.- m.vsk.**

Hinn möguleikinn frá Verklögnum er að nota tvær 14 kW varmadælur sem samstanda einnig af settum af úti og innitækjum. Það er þá tvö stk Daikin Altherma 3 HT 14 útítæki, tvö stk Daikin Altherma HT innitæki, iðsntýring til að samstýra dælunum, 500 lítra neysluvatnskútur og þrívega loki sem neysluvatnsstýring. Stofnkostnaður á þessum möguleika reiknast þá með uppsetningu og frostlegi kr. 5.774.809.- m.vsk. + 496.000.- m.vsk. + 167.772.- m.vsk. = **kr. 6.438.581.- m. vsk.**

Það verður að koma fram að það sem sagt var í lið um kostnað fyrr í skýrslunni um að Daikin dælurnar væru að skila allt að 70°C framrásarhita en Nibe dælurnar aðeins 65°C framrásarhita þá hefur höfundur komist að því við frekari rannsókn í þessari skýrslugerð að báðir

framleiðendur miða við 55°C í framrás. Það sýnir að sá samanburður er ekki marktækur og er því ekki til framdráttar fyrir Daikin umfram Nibe.

12.2 Sparnaður

Þar sem nýtnistuðullinn (COP) er mjög nálægt því að vera eins á umræddum varmadælum, eða um það bil 3,0 miðað við meðal hitastig, má sjá með útreikningum að varmadæla sem notar eitt kW af rafmagni skilar af sér þrem kW til upphitunar. Þetta þýðir að meðalnotkun fer úr 141.378 kWh/ár niður í 47.126 kWh/ár með varmadælu. Þá er sparnaðurinn : 141.378 kWh/ár - 47.126 kWh/ár = 94.252 kWh/ár. Þessi sparnaður þýðir að orkusalan veiti styrk sem samræmist sparnaði vegna dreifingar og flutnings, þá í formi eingreiðslu [19] sem reiknast á eftirfarandi hátt: 94.252 kWh/ár * 5,50 kr/kWh * 8 ár = 4.147.090 kr.

Árlegur sparnaður fyrir íbúa má segja að sé verulegur. Þeir fara þá úr því að þurfa að greiða fyrir 141.378 kWh/ár niður í 47.126 kWh/ár. Miðað við verð á raforku hjá Orkusölunni sem er 7,33 kr/kWh [16] þá þýðir það að í stað þess að greiða :

$$7,33 \text{ kr/kWh} * 141.378 \text{ kWh/ár} = 1.036.300 \text{ kr./ár}$$

þá muna þeir aðeins þurfa að greiða :

$$7,33 \text{ kr/kWh} * 47.126 \text{ kWh/ár} = 345.434 \text{ kr./ár}$$

$$\text{sem sparar : } 1.036.300 - 345.434 = 690.866 \text{ kr./ár}$$

12.3 Samantekt

Ef litið er til þess að láta má nægja eina varmadælu fyrir þetta litla fjölbýli, með auka rafhitun sem vinnur með varmadælunni á köldustu dögnum þá liggur valið á milli 18 kW varmadælu frá Daikin sem kostar með öllu sem þarf 3.401.761 kr.m.vsk eða 20 kW varmadælu frá NIBE sem kostar með öllu 2.749.452 kr.m.vsk. Af þessum tveimur möguleikum er kostnaðarmunur : 3.401.761 kr. - 2.749.452 kr. = 652.309 kr. Þá er 20 kW varmadæla frá Fríorku ódýrari kosturinn og að mínu mati hagkvæmari þar sem dælan er einnig 2 kW stærri.

Það er þá borðliggjandi að fyrir fjölbýli við slíkar aðstæður sem þessar, borgi sig að skipta úr beinni raforkunotkun yfir í varmadælu til upphitunar hífýlis og þá ef til vill neysluvatns einnig. Styrkurinn einn í þessu tilfelli dugar fyrir varmadælunni og uppsetningu hennar. Með uppsetningu er kostnaður : 2.749.452 kr.m.vsk. + 496.000 kr.m.vsk. = 3.245.452 kr.m.vsk. Þá myndi afgangurinn eftir styrkinn vera reiknaður : 4.147.090 kr. – 3.245.452 kr. = 901.638 kr. sem mætti þá nýta í ofnlökaskipti íbúðanna.

Heimildir

- [1] Fakta om varmepumper. Sparenergi.dk.
<https://sparenergi.dk/forbruger/varme/varmepumpe/fakta-om-varmepumper> (sótt 1.10.20).
- [2] Varmadælar frá Thermia. Thermia. <https://iceland.thermia.com> (sótt 1.10.20)
- [3] Air/water heat pump NIBE F2120, NIBE energy systems, 2020.
- [4] R-32 Next generation refrigerant.
https://www.daikin.com/corporate/why_daikin/benefits/r-32/ (Sótt 1.12.20)
- [5] Delta lausnir. Að hverju þarf að huga við kaup á varmadælu?
<https://vatnsidnadur.net/2017/01/12/huga-tharf-ad-huga-ad-vid-kaup-a-varmadaelu/> (sótt 29.10.20)
- [6] Daikin Altherma 3 HT. Verklagnir.is. <http://verklagnir.is/vara/daikin-altherma-3-ht/> (Sótt 1.10.20)
- [7] Eiginleikar. Thermia. <https://iceland.thermia.com/vorur/varmadaelur-med-orkusofnun-ur-lofti/thermia-atec/> (sótt 1.10.20)
- [8] Nibe F2120. Fríorka. <https://friorka.is/shop/loft-i-vatn-varmadaelur/nibe-f2120-2/> (sótt 1.12.20)
- [9] Coefficient Of Performance Of Heat Pumps (COP Explained). Learn metrics.
<https://learnmetrics.com/coefficient-of-performance/> (sótt 13.10.20)
- [10] Gunnlaugur Jóhannesson, munnleg heimild, 15. Október 2020
- [11] Heimir Berg Vilhjálmsson, munnleg heimild, 8. september 2020
- [12] Geirharður Þorsteinsson, Hróbjartur Hróbjartsson, Engihlíð 18 fjölbýlishús í Ólafsvík, Vinnustofan Veltusundi 3, Reykjavík, 18.3.1974.
- [13] Varmatap húsa – Útreikningar, ÍST 66, 2008.
- [14] Urður. Ólafsvík (Ofanflóð). <https://urdur.belgingur.is/> (sótt 13.11.20)
- [15] Byggingarreglugerð nr.112/2012
- [16] Verðskrá. Orkusalan. <https://www.orkusalan.is/heimili> (sótt 13.10.20)
- [17] Air/water heat pumps Nibe F2120. Nibe. <http://www.nibe.eu/Products/AirWater-heat-pumps/nibe-f2120/> (sótt 2.12.20)
- [18] Loft í vatn varmadælar. Fríorka. <https://friorka.is/shop/hitatupur/vvm-500/> (sótt 2.12.20)
- [19] Benedikt Guðmundsson, munnleg heimild, 29. Október 2020

Viðauki

Varmatap Engihlíð 18

Hér á eftir koma varmatapsniðurstöður fyrir $\Delta T = 35^\circ\text{C}$ þar sem útihiti er að meðaltali -15°C en innihiti reiknaður 20°C

Hér er $\Delta T = 35^\circ\text{C}$

1.Hæð_Sameign	Útreiknuð varmaþörf [W]
Geymslur 1-5	2.659 W
Gangur	1.135 W
Stigahús	1.345 W
	5.139 W

1.Hæð íbúð A	Útreiknuð varmaþörf [W]
Geymsla	221 W
Svefnkrókur	800 W
Eldhús	348 W
Baðherbergi	148 W
Dagstofa	936 W
	2.453 W

1.Hæð íbúð B	Útreiknuð varmaþörf [W]
Forstofa	309 W
Þvottahús	110 W
Salerni	49 W
Börn	675 W
Hjón	625 W
Bað	177 W
Borðstofa og eldhús	1.460 W
Dagstofa	1.994 W
Gestur	563 W
	5.961 W

2.Hæð íbúð A	Útreiknuð varmaþörf [W]
Svefnherb_1	548 W
Dagstofa	2.048 W
Eldhús og borðstofa	1.478 W
Baðherbergi	172 W
Svefnherb_2	604 W
Svefnherb_3	655 W
Þvottahús	127 W
Salerni	84 W
Gangur	309 W
	6.024 W

2.Hæð íbúð B	Útreiknuð varmaþörf [W]
Forstofa	309 W
Þvottahús	110 W
Salerni	79 W
Hjónaherbergi	655 W
Barnaherbergi_1	604 W
Borðstofa og eldhús	1.422 W
Baðherbergi	177 W
Dagstofa	1.953 W
Barnaherbergi_2	548 W
	5.856 W

3.Hæð íbúð A	Útreiknuð varmaþörf [W]
Svefnherb_1	534 W
Dagstofa	1.995 W
Eldhús og borðstofa	1.453 W
Baðherbergi	160 W
Svefnherb_2	581 W
Svefnherb_3	628 W
Þvottahús	114 W
Salerni	78 W
Gangur	277 W
	5.820 W

3.Hæð íbúð B	Útreiknuð varmaþörf [W]
Forstofa	277 W
Þvottahús	99 W
Salerni	73 W
Hjónaherbergi	628 W
Barnaherbergi_1	581 W
Borðstofa og eldhús	1.398 W
Baðherbergi	164 W
Dagstofa	1.900 W
Barnaherbergi_2	534 W
	5.654 W

Samantekt má sjá á eftirfarandi töflu fyrir mismunahitastig $\Delta T = 35^\circ\text{C}$

Rými	W
1.Hæð_Sameign	5139
1.Hæð íbúð A	2453
1.Hæð íbúð B	5961
2.Hæð íbúð A	6024
2.Hæð íbúð B	5856
3.Hæð íbúð A	5820
3.Hæð íbúð B	5654
Varmatap alls [W]	36907

Þetta varmatap sýnir nauðsynleg afköst varmadælu. Þessi 36,907 kW gera um það bil 322.000 kWh/ári

Útreikningar: á einu ári eru 365 dagar x 24klst(h) = 8760 h/ár

Þá er 36,907 kW x 8760 klst(h)/ár = 323.305 kWh/ár

Hér á eftir koma varmatapsniðurstöður fyrir $\Delta T = 15^\circ\text{C}$ þar sem útihiti er að meðaltali 5°C en innihiti áfram reiknaður 20°C

Hér er $\Delta T = 15^\circ\text{C}$

1.Hæð_Sameign	Útreiknuð varmaþörf [W]
Geymslur 1-5	1.290 W
Gangur	492 W
Stigahús	634 W
	2.416 W

1.Hæð íbúð A	Útreiknuð varmaþörf [W]
Geymsla	116 W
Svefnkrókur	393 W
Eldhús	186 W
Baðherbergi	63 W
Dagstofa	401 W
	1.160 W

1.Hæð íbúð B	Útreiknuð varmaþörf [W]
Forstofa	132 W
Þvottahús	47 W
Salerni	21 W
Börn	289 W
Hjón	268 W
Bað	76 W
Borðstofa og eldhús	626 W
Dagstofa	854 W
Gestur	241 W
	2.555 W

2.Hæð íbúð A	Útreiknuð varmaþörf [W]
Svefnherb_1	235 W
Dagstofa	878 W
Eldhús og borðstofa	633 W
Baðherbergi	74 W
Svefnherb_2	259 W
Svefnherb_3	281 W
Þvottahús	54 W
Salerni	36 W
Gangur	132 W
	2.582 W

2.Hæð íbúð B	Útreiknuð varmaþörf [W]
Forstofa	132 W
Þvottahús	47 W
Salerni	34 W
Hjónaherbergi	281 W
Barnaherbergi_1	259 W
Borðstofa og eldhús	609 W
Baðherbergi	76 W
Dagstofa	837 W
Barnaherbergi_2	235 W
	2.510 W

3.Hæð íbúð A	Útreiknuð varmaþörf [W]
Svefnherb_1	229 W
Dagstofa	855 W
Eldhús og borðstofa	623 W
Baðherbergi	69 W
Svefnherb_2	249 W
Svefnherb_3	269 W
Þvottahús	49 W
Salerni	33 W
Gangur	119 W
	2.494 W

3.Hæð íbúð B	Útreiknuð varmaþörf [W]
Forstofa	119 W
Þvottahús	42 W
Salerni	31 W
Hjónaherbergi	269 W
Barnaherbergi_1	249 W
Borðstofa og eldhús	599 W
Baðherbergi	70 W
Dagstofa	814 W
Barnaherbergi_2	229 W
	2.423 W

Samantekt má sjá á eftirfarandi töflu fyrir mismunahitastig $\Delta T = 15^\circ\text{C}$

Rými	W
1.Hæð_Sameign	2416
1.Hæð íbúð A	1160
1.Hæð íbúð B	2555
2.Hæð íbúð A	2582
2.Hæð íbúð B	2510
3.Hæð íbúð A	2494
3.Hæð íbúð B	2423
Varmatap alls [W]	16139

Samantekið varmatap fyrir mismunahita upp á 15°C sýnir sennilega meðalnotkun.

Þessi 16 kW gera um það bil 140.000 kWh/ári

Útreikningar: á einu ári eru 365 dagar x 24klst(h) = 8760 h/ári

Þá er 16,139 kW x 8760 klst(h)/ári = 141.378 kWh/ári

[Tafla 13.01 Ný mannvirki og viðbyggingar – leyfilegt hámark U-gilda einstakra byggingarluta.

Byggingarluti	Leyft hámark U-gildis ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)	
	$T_i \geq 18^\circ\text{C}$	$18^\circ\text{C} > T_i \geq 10^\circ\text{C}$
Þak	0,20	0,30
Útveggur	0,40	0,40
Léttur úveggur	0,30	0,40
Gluggar (karmar, gler vegið meðaltal, k-gler)	2,0	3,0
Hurðir	3,0	engin krafa
Ofanljós	2,0	3,0
Gólf á fyllingu	0,30	0,40
Gólf að óupphituðu rými	0,30	0,40
Gólf að útilofti	0,20	0,40
Útveggir, vegið meðaltal (veggfletir, gluggar og hurðir)	0,85	engin krafa

¹⁾

Á svæðum þar sem orkukostnaður vegna húshitunar er hár á íslenskan mælikvarða er þó mælt með að leiðnitap sé a.m.k. 10% lægra en fram kemur í töflu 13.01.

¹⁾ Rgl. nr. 1173/2012, 56. gr.

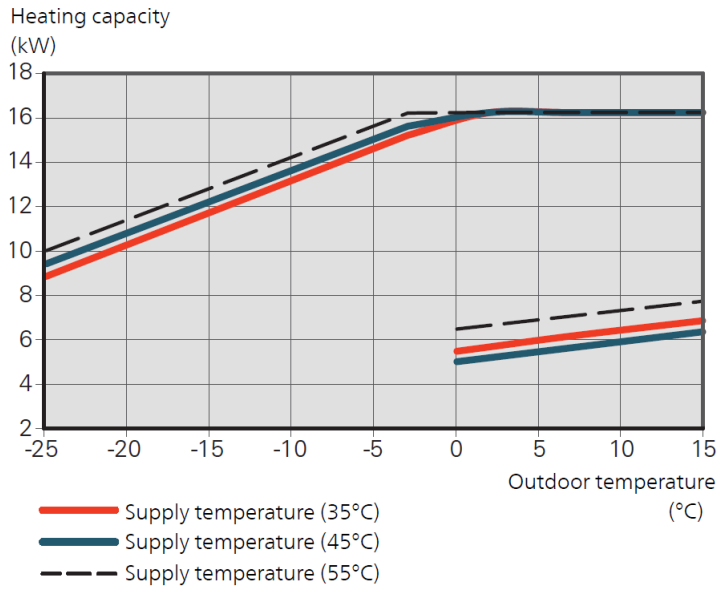
U- gildi

Meðalhiti Ólafsvík

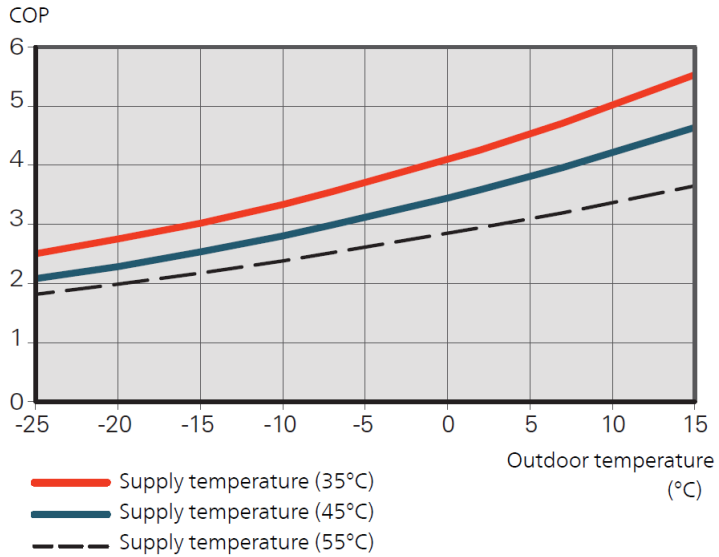
	Janúar	Febrúar	Mars	Apríl	Mái	Júní	Júlí	Ágúst	September	Október	Nóvember	Desember
2000	2.89	6.58	9.45	11.84	11.79	9.55	5.79	2.41	0.91			
2001	2.6	0.54	-0.58	2.96	6.85	9.37	10.7	11.98	10.15	6.47	2.95	3.7
2002	1.34	-2.55	0.1	3.94	6.49	10.48	10.78	10.45	9.87	6.39	4.62	5.06
2003	2.02	2.62	3.71	6.2	6.9	11.01	11.84	13.45	9.91	6.46	3.67	1.53
2004	0.15	1.88	4.49	4.96	7.03	10.44	11.78	13.49	9.99	5.14	2.96	0.01
2005	1.05	2.59	4.15	4.16	6.02	10.19	12.15	10.79	6.66	3.11	2.7	2.62
2006	1.76	3.4	1.47	2.49	5.94	9.97	11.12	11.82	9.82	4.89	1.46	3.14
2007	0.86	0.56	2.06	5.13	5.42	11.09	12.18	11.12	8.21	6.26	3.3	1.78
2008	0.65	0.55	0.96	3.49	8.23	9.09	12.76	11.69	9.66	4.05	2.63	0.78
2009	2.13	0.76	0.69	3.73	7.5	9.71	11.97	11.01	8.61	4.94	3.16	2
2010	3.89	0.94	2.83	3.29	7.56	11.01	13.07	12.12	10.89	6.48	1.91	2.54
2011	1.69	2.35	-0.24	4.67	5.78	7.54	12.01	11.16	9.61	5.37	4.25	-0.98
2012	1.2	2.71	3.36	5.1	4.46	10.73	12.77	12.26	8.21	5.72	1.63	2.01
2013	3.22	4.13	1.92	2.09	5.5	9.71	11.02	10.85	7.65	4.9	2.32	0.25
2014	2.22	1.32	2.1	4.52	7.7	11.16	11.46	11.79	10.15	5.07	4.97	0.44
2015	1	-0.22	1.02	2.87	4.21	8.63	9.56	10.12	9.46	6.13	3.02	0.73
2016	1.27	0.6	3.02	4.67	6.9	11.04	11.58	12.39	9.81	8.15	4.41	3.51
2017	1.61	3.42	2.37	2.67	7.87	8.95	11.62	11.15	10.21	7.72	1.57	0.34
2018	0.68	1.26	2.25	4.27	6.1	9.06	10.42	10.86	8.43	2.92	4.23	3.14
2019	1.2	0.86	1.6	6.66	7.15	10.06	12.21	10.37	10.17	6.05	3.81	1.26
1979-2019	4.04	6.51	9.93	11.64	11.53	9.35	5.6	3.1	1.74	1.61	1.46	1.96
1980-2010	3.93	6.77	10.16	11.84	11.79	9.39	5.45	2.89	2.19	1.65	1.13	1.99
2000-2009	4	6.7	10.08	11.71	11.76	9.24	5.35	2.99	2.15	1.4	1.15	1.89
2010-2019	1.8	1.74	2.02	4.08	6.32	9.79	11.57	11.31	9.46	5.85	3.21	1.32

F2120-20

F2120-20 max and min heating capacity



F2120-20 COP





Daikin

Altherma Selection

Project Report

Report details

Produced on: 9/22/2020
Application version: 2020.9.17.1

Project details

Project name: Verklagnir
Solution name: Unnamed solution (1)
Client Name: Petur Bjarni
Customer reference:
Quotation reference:
Project number: 656154/786585

Only the data published in the data book are correct. This program uses close approximations of these data.

Disclaimer

The present report is drawn up by way of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin. Daikin has compiled the content of this report to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content. Specifications and prices are subject to change without prior notice. Daikin explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this report.

The software calculates an 'as representative as possible' seasonal efficiency, energy consumption and cost of the space heating mode, based on individual criteria specified by the user (climate, heating emitters, design load, usage profile, energy prices...). Consequently, these values may differ from the seasonal efficiency data according EU regulations (EU) no 811 / 2013 and (EU) no 813 / 2013 published on www.daikineurope.com/energylabel. Also, these values are not to be used to calculate payments from potential local Incentive Schemes.

Solution 1 Overview

System number	1 st system
System layout	Outdoor/Indoor
System model	EPRA18DW1
Indoor unit model	ETBH16D9W
Extra	9.00 kW
Domestic hot water tank	EKHWS300D3V3
Required heating capacity	Min. Ambient (-11.0 °C): 15.2 kW Annual: 53,829.6 kWh
% covered by HP	98.6 %
% covered by BUH	1.4 %
% covered by boiler	
% covered by system	100.0 %
Energy consumption heating	22,028.3 kWh
Energy cost heating	28,637 Svensk krona
Spare cap. in heating, including BUH	5.3 kW
Annual space heating covered by HP	53,087.6 kWh
Annual space heating covered by BUH	742.0 kWh
Annual space heating covered by boiler	
Annual space heating thermal energy	53,829.6 kWh
Yearly dhw thermal energy	2,037.6 kWh Based on 4 occupants, 160 l.
Seasonal efficiency of the heatpump	2.44

System 1 Outdoor/Indoor EPRA18DW1

Material List (System 1)

Model	Quantity	Description	Material cost	Installation cost	Subtotal
EPRA18DW1	1	Outdoor			
ETBH16D9W	1	Indoor			
EKHWS300D3V3	1	Domestic hot water tank			
Total cost (Svensk krona)					

Refrigerant Information (System1)

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	TCO ₂ equivalent ton
R32	675	4.2	n/a	3

The system contains fluorinated greenhouse gases.

Selection Criteria (System 1)

Location

Country	Iceland
City	Reykjavik

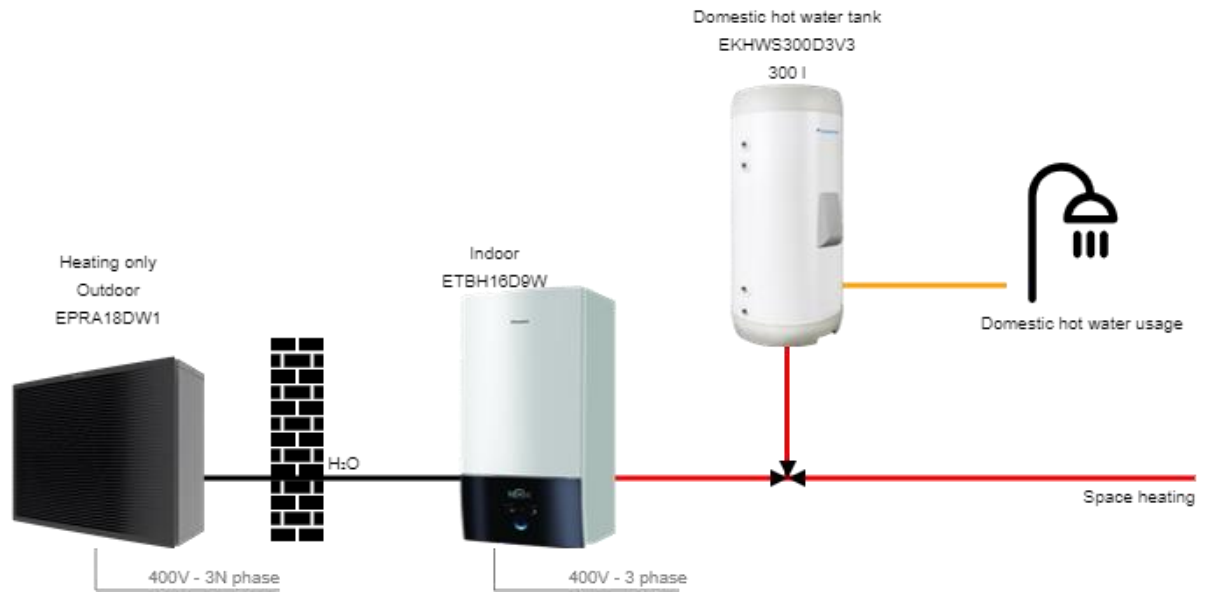
Design conditions

Application	Heating only
Power supply	400V - 3 phase
Required capacity for space heating	15.2 kW
Leaving water temperature range heating	30.0 °C -- 65.0 °C
Installation position	Wall mounted hydrobox with separate water tank; installed inside
System layout	Outdoor/Indoor

Domestic Hot Water

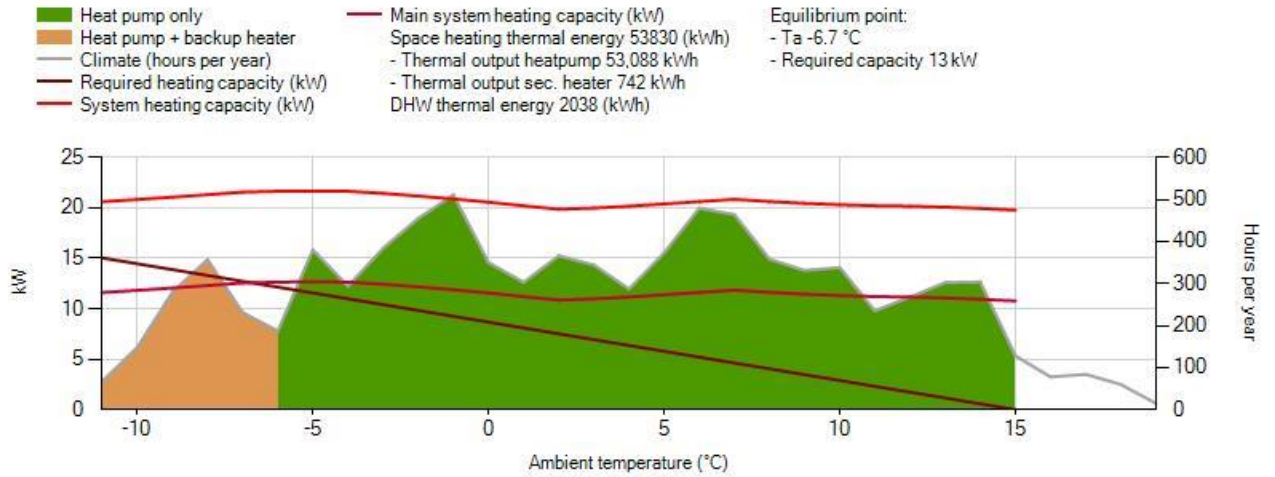
Solar connection	No solar connection
Material inside	Stainless steel
Tank type	Standard tank
Volume	300.0 l
Instantaneous	
Power supply	V3

System Diagram (System 1)

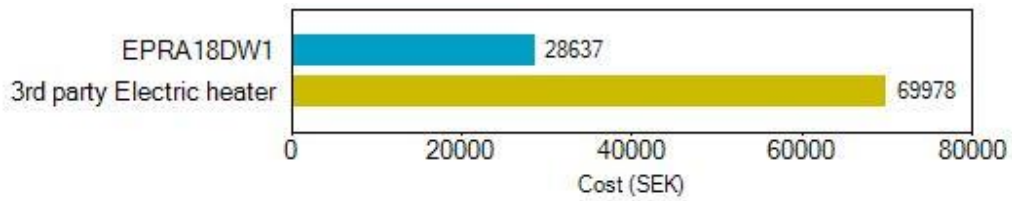


Graphs (System 1)

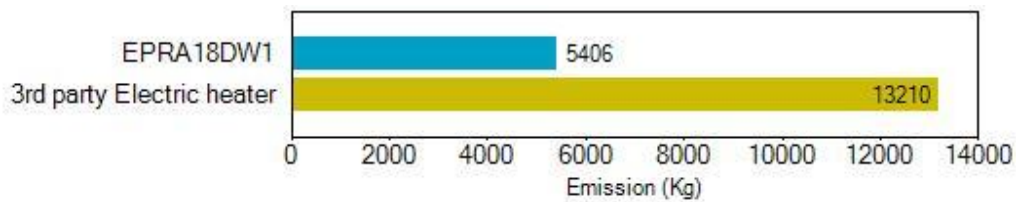
Heating and cooling capacity for system 1



Annual heating cost (energy cost + yearly fixed fee) for system 1

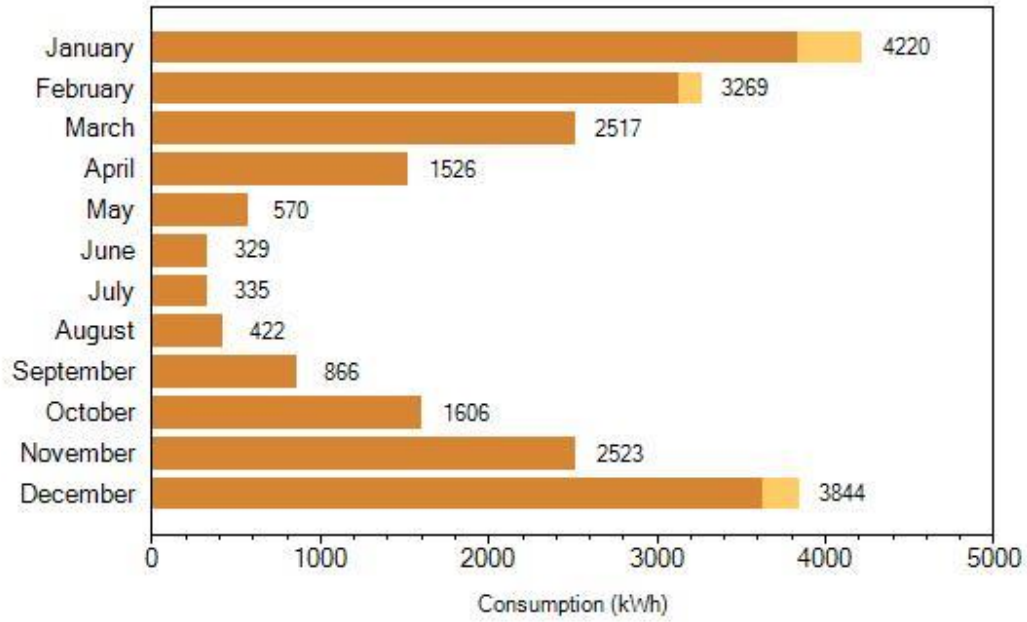


Heating CO₂ emission for system 1

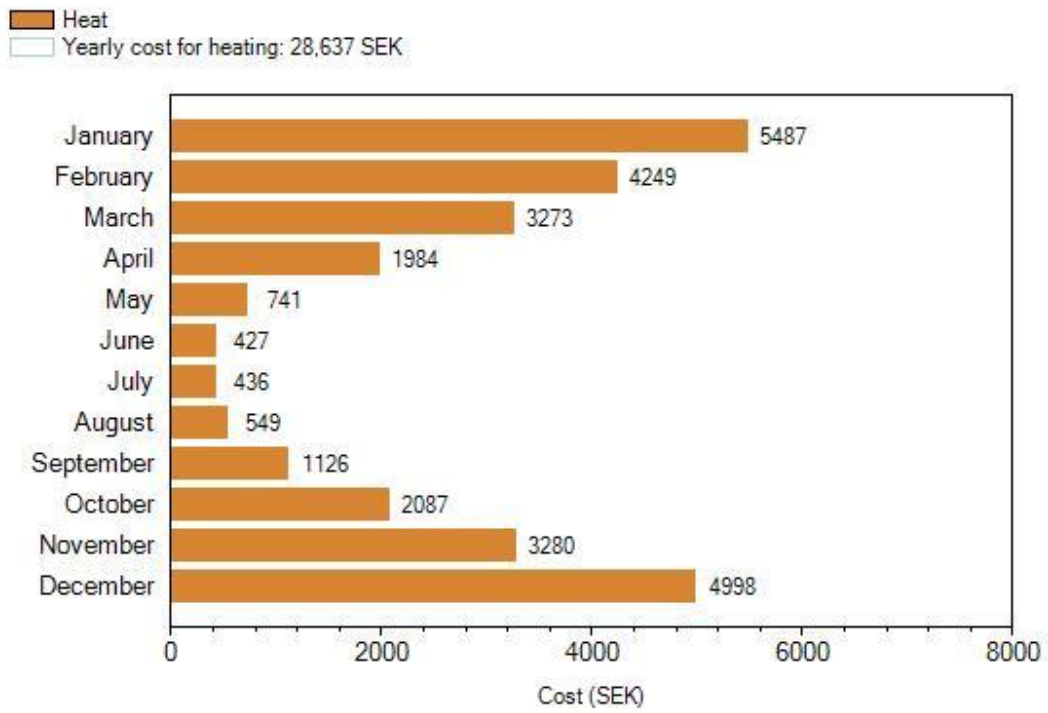


Energy consumption per month for system 1

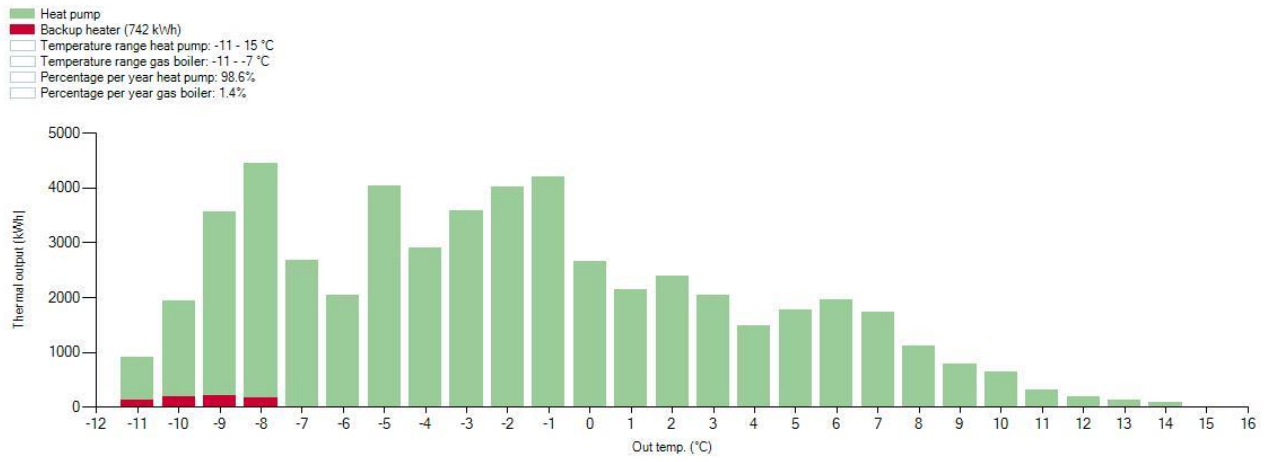
- Heat pump, high heat: 21,286 kWh / 96.6%
- Integrated heater, high: 742 kWh / 3.4%
- Yearly energy consumption, heating: 22,028 kWh



Energy cost per month for system 1



Heating thermal output by source for system 1





Daikin

Altherma Selection

Project Report

Report details

Produced on: 9/22/2020
Application version: 2020.9.17.1

Project details

Project name: Verklagnir
Solution name: Unnamed solution (1)
Client Name: Petur Bjarni
Customer reference:
Quotation reference:
Project number: 656154/786585

Only the data published in the data book are correct. This program uses close approximations of these data.

Disclaimer

The present report is drawn up by way of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin. Daikin has compiled the content of this report to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content. Specifications and prices are subject to change without prior notice. Daikin explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this report.

The software calculates an 'as representative as possible' seasonal efficiency, energy consumption and cost of the space heating mode, based on individual criteria specified by the user (climate, heating emitters, design load, usage profile, energy prices...). Consequently, these values may differ from the seasonal efficiency data according EU regulations (EU) no 811 / 2013 and (EU) no 813 / 2013 published on www.daikineurope.com/energylabel. Also, these values are not to be used to calculate payments from potential local Incentive Schemes.

Solution 1 Overview

System number	1 st system
System layout	Outdoor/Indoor
System model	EPRA14DW1
Indoor unit model	ETBH16D9W
Extra	9.00 kW
Domestic hot water tank	EKHWS300D3V3
Required heating capacity	Min. Ambient (-11.0 °C): 10.2 kW Annual: 35,921.8 kWh
% covered by HP	100.0 %
% covered by BUH	0.0 %
% covered by boiler	
% covered by system	100.0 %
Energy consumption heating	14,875.1 kWh
Energy cost heating	19,338 Svensk krona
Spare cap. in heating, including BUH	8.5 kW
Annual space heating covered by HP	35,915.8 kWh
Annual space heating covered by BUH	6.0 kWh
Annual space heating covered by boiler	
Annual space heating thermal energy	35,921.8 kWh
Yearly dhw thermal energy	2,037.6 kWh Based on 4 occupants, 160 l.
Seasonal efficiency of the heatpump	2.41

System 1 Outdoor/Indoor EPRA14DW1

Material List (System 1)

Model	Quantity	Description	Material cost	Installation cost	Subtotal
EPRA14DW1	1	Outdoor			
ETBH16D9W	1	Indoor			
EKHWS300D3V3	1	Domestic hot water tank			
Total cost (Svensk krona)					

Refrigerant Information (System1)

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	TCO ₂ equivalent ton
R32	675	4.2	n/a	3

The system contains fluorinated greenhouse gases.

Selection Criteria (System 1)

Location

Country	Iceland
City	Reykjavik

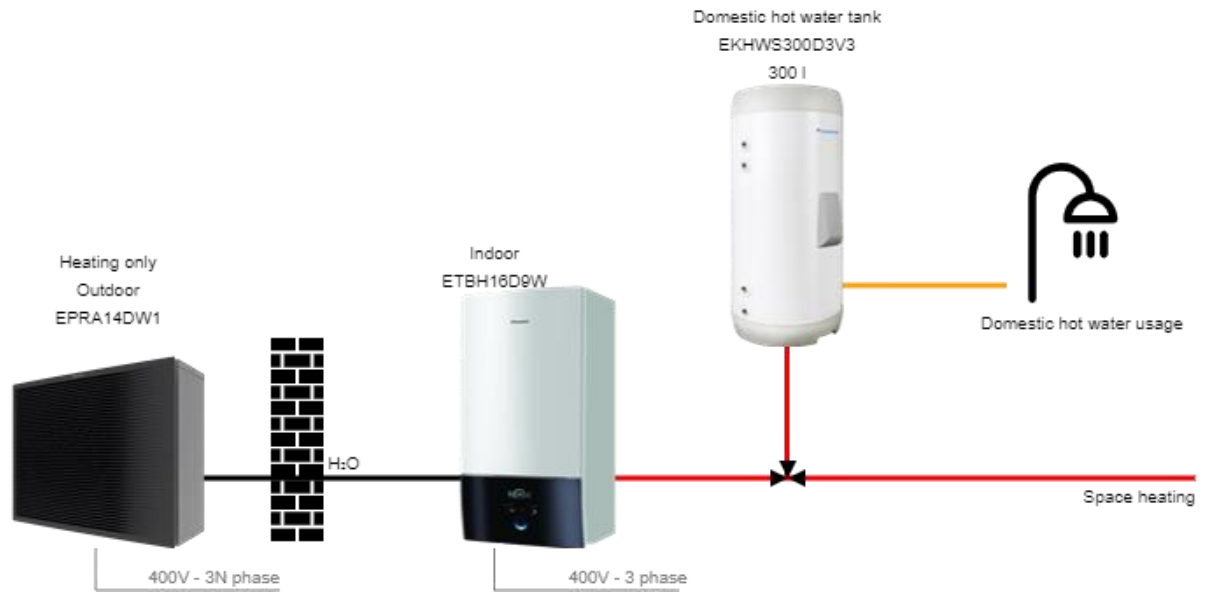
Design conditions

Application	Heating only
Power supply	400V - 3 phase
Required capacity for space heating	10.2 kW
Leaving water temperature range heating	30.0 °C -- 65.0 °C
Installation position	Wall mounted hydrobox with separate water tank; installed inside
System layout	Outdoor/Indoor

Domestic Hot Water

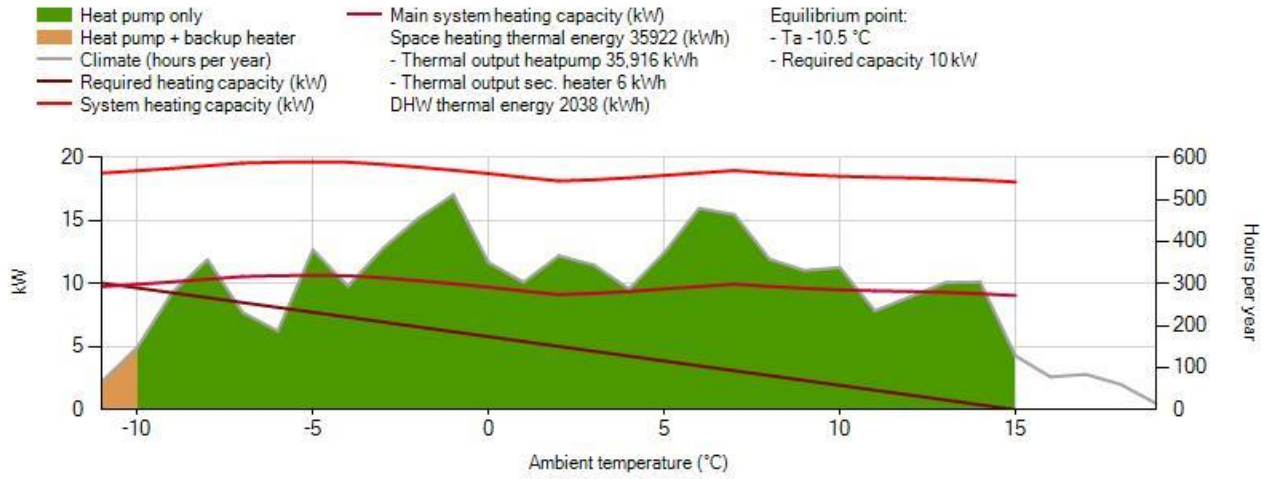
Solar connection	No solar connection
Material inside	Stainless steel
Tank type	Standard tank
Volume	300.0 l
Instantaneous	
Power supply	V3

System Diagram (System 1)

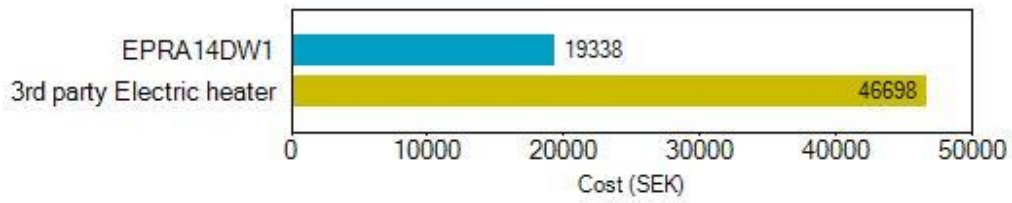


Graphs (System 1)

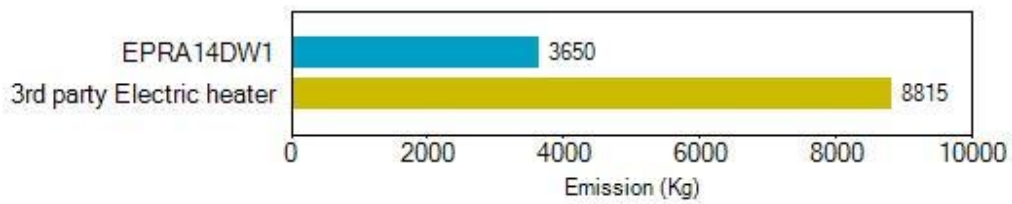
Heating and cooling capacity for system 1



Annual heating cost (energy cost + yearly fixed fee) for system 1

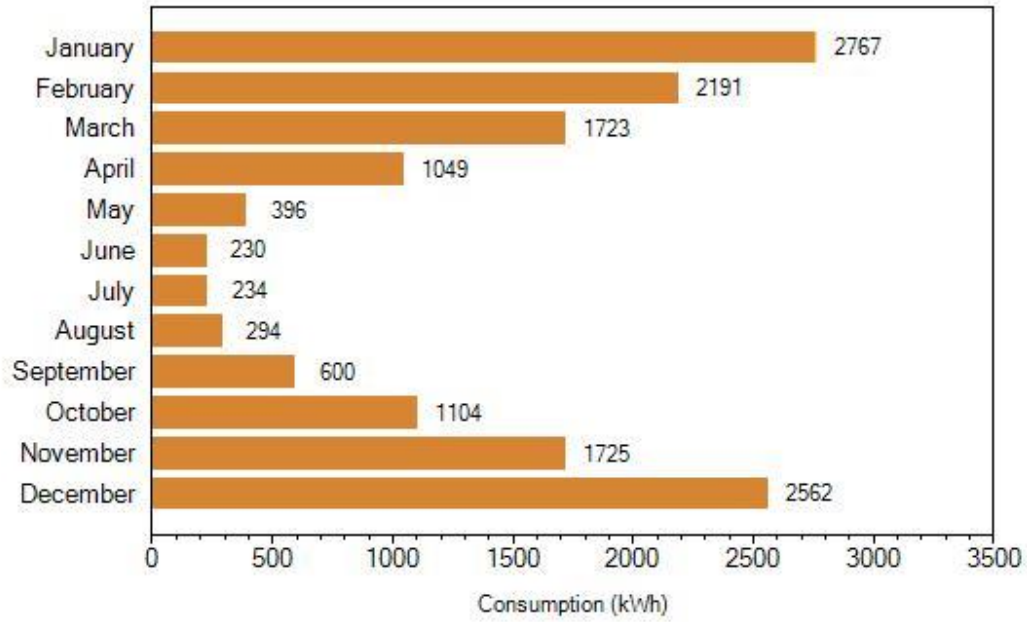


Heating CO₂ emission for system 1

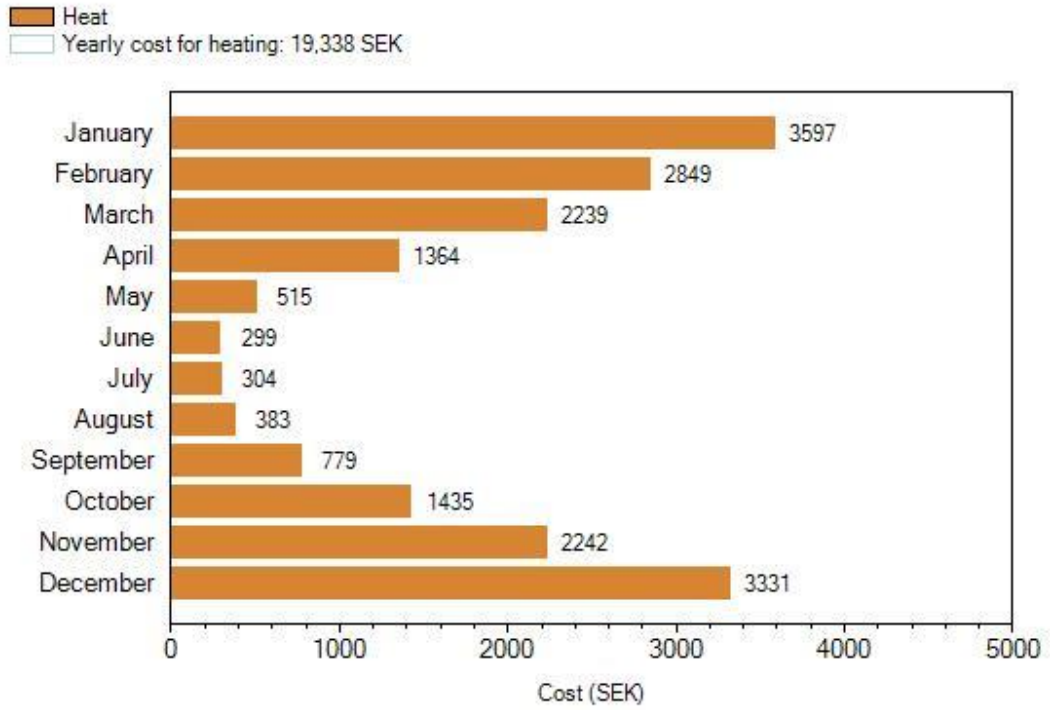


Energy consumption per month for system 1

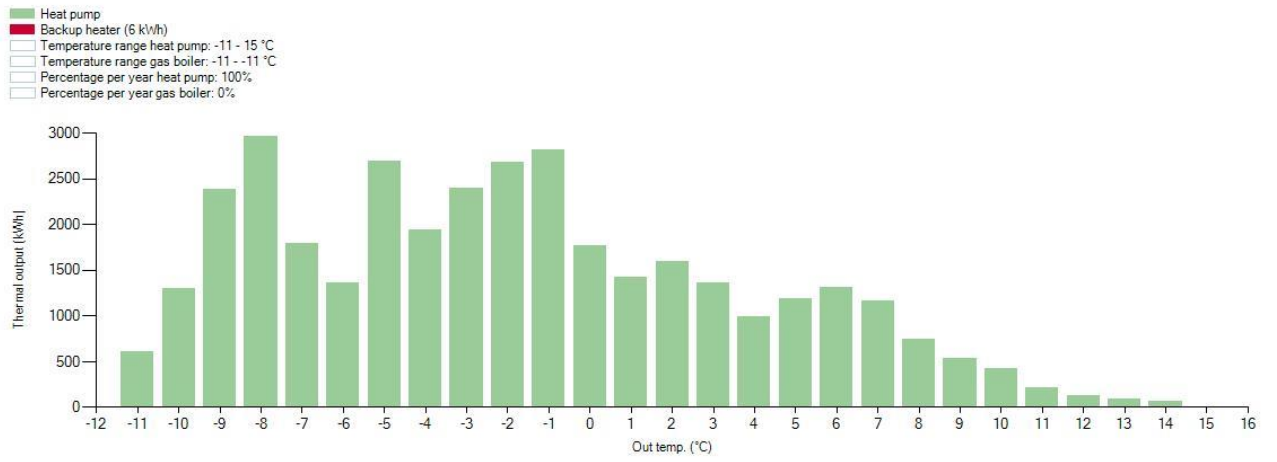
- Heat pump, high heat: 14,869 kWh / 100%
- Integrated heater, high: 6 kWh / 0%
- Yearly energy consumption, heating: 14,875 kWh



Energy cost per month for system 1



Heating thermal output by source for system 1



GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

15 Heildarrúmmál 97.8 m³

Heildarvarmatap 1,112.3 W

11.4 W/m³

Rými: Geymsla	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.73	30.00	52		0	
VEGGIR	4.52	6.00	27		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	1.40	4.50	6		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	3.50	5.10	14	A	4	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	3	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		100	+	7	107
			W/m ³ = 30.52		KCAL =	92

Rými: Svefnkrókur	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	3.68	30.00	110		0	
VEGGIR	10.32	6.00	62		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	11.00	4.50	50		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	27.50	5.10	112	SA	17	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	20	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		334	+	37	371
			W/m ³ = 13.49		KCAL =	319

Rými: Eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.64	30.00	19		0	
VEGGIR	7.61	6.00	46		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	6.50	4.50	29		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	16.25	5.10	66	S	0	
fjöldi kaldra flata	3.00 ==>			6.00	10	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		160	+	10	170
			W/m ³ =	10.46	KCAL =	146

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.00	4.50	14		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	7.50	5.10	50	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		63	+	0	63
			W/m ³ =	8.43	KCAL =	54

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	3.20	30.00	96		0	
VEGGIR	6.80	6.00	41		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	17.20	4.50	77		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	43.00	5.10	175	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	12	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		390	+	12	401
			W/m ³ =	9.33	KCAL =	345

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

15 Heildarrúmmál 236.0 m³

Heildarvarmatap 2,554.7 W

10.8 W/m³

Rými: Forstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	9.00	4.50	41		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	5.10	92	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		132	+	0	132
			W/m ³ = 5.88		KCAL =	114

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.20	4.50	14		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.00	5.10	33	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		47	+	0	47
			W/m ³ = 5.88		KCAL =	40

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	1.00	4.50	5		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	2.50	5.10	17	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		21	+	0	21
			W/m ³ = 8.43		KCAL =	18

Rými: Börn	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	12.90	4.50	58		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	5.10	132	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	8	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		281	+	8	289
			W/m ² =	8.97	KCAL = 249	

Rými: Hjón	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	6.33	6.00	38		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	11.20	4.50	50		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	5.10	114	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	8	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		260	+	8	268
			W/m ² =	9.57	KCAL = 231	

Rými: Bað	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.60	4.50	16		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.00	5.10	60	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		76	+	0	76
			W/m ² =	8.43	KCAL = 65	

Rými: Borðstofa og eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	30.00	249		0	
VEGGIR	13.44	6.00	81		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	17.70	4.50	80		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	5.10	181	SV	0	
fjöldi kaldra flata	3.00 ==>			6.00	35	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		590	+	35	626
			W/m ³ =	14.14	KCAL = 538	

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	30.00	199		0	
VEGGIR	23.11	6.00	139		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	27.70	4.50	125		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	5.10	283	NV	42	
fjöldi kaldra flata	4.00 ==>			9.00	67	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		745	+	109	854
			W/m ³ =	12.34	KCAL = 735	

Rými: Gestur	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	8.10	4.50	36		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	5.10	83	N	25	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	6	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		210	+	31	241
			W/m ³ =	11.91	KCAL = 207	

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 238.8 m³
 Heildarvarmatap 2,581.7 W
 10.8 W/m³

Rými: Svefnherb_1	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	8.10	4.50	36		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	5.10	83	N	25	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		210	+	25	235
			W/m ³ = 11.60		KCAL =	202

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	30.00	199		0	
VEGGIR	23.61	6.00	142		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	27.70	4.50	125		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	5.10	283	NA	85	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	45	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		748	+	130	878
			W/m ³ = 12.67		KCAL =	755

Rými: Eldhús og borðstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	30.00	249		0	
VEGGIR	13.19	6.00	79		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	17.70	4.50	80		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	5.10	181	SA	27	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	18	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		589	+	45	633
			W/m ³ = 14.31		KCAL =	545

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.50	4.50	16		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.75	5.10	58	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		74	+	0	74
			W/m ³ =	8.43	KCAL =	63

Rými: Svefnherb_2	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	6.08	6.00	36		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	11.20	4.50	50		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	5.10	114	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		259	+	0	259
			W/m ³ =	9.24	KCAL =	222

Rými: Svefnherb_3	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	12.90	4.50	58		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	5.10	132	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		281	+	0	281
			W/m ³ =	8.70	KCAL =	241

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.70	4.50	17		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.25	5.10	38	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		54	+	0	54
			W/m ² =	5.88	KCAL = 47	

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	1.70	4.50	8		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.25	5.10	28	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		36	+	0	36
			W/m ² =	8.43	KCAL = 31	

Rými: Gangur	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	9.00	4.50	41		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	5.10	92	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		132	+	0	132
			W/m ² =	5.88	KCAL = 114	

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 237.5 m³
 Heildarvarmatap 2,509.6 W
 10.6 W/m³

Rými: Forstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	9.00	4.50	41		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	5.10	92	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		132	+	0	132
			W/m ³ = 5.88		KCAL =	114

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.20	4.50	14		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.00	5.10	33	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		47	+	0	47
			W/m ³ = 5.88		KCAL =	40

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	1.60	4.50	7		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.00	5.10	27	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		34	+	0	34
			W/m ³ = 8.43		KCAL =	29

Rými: Hjónaherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	12.90	4.50	58		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	5.10	132	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		281	+	0	281
			W/m ³ = 8.70		KCAL =	241

Rými: Barnaherbergi_1	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	6.08	6.00	36		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	11.20	4.50	50		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	5.10	114	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		259	+	0	259
			W/m ³ = 9.24		KCAL =	222

Rými: Borðstofa og eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	30.00	249		0	
VEGGIR	13.69	6.00	82		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	17.70	4.50	80		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	5.10	181	SV	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	18	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		592	+	18	609
			W/m ³ = 13.77		KCAL =	524

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	3.60	4.50	16		0	
KULDABRYR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.00	5.10	60	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		76	+	0	76
			W/m ³ = 8.43		KCAL =	65

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	30.00	199		0	
VEGGIR	23.86	6.00	143		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	27.70	4.50	125		0	
KULDABRYR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	5.10	283	NV	42	
fjöldi kaldra flata	3.00	====>	====>	6.00	45	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		750	+	87	837
			W/m ³ = 12.09		KCAL =	720

Rými: Barnaherbergi_2	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	0.00	3.00	0		0	
GÓLF	8.10	4.50	36		0	
KULDABRYR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	5.10	83	N	25	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		210	+	25	235
			W/m ³ = 11.60		KCAL =	202

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 238.8 m³
 Heildarvarmatap 2,494.3 W
 10.4 W/m³

Rými: Svefnherb_1	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	8.10	3.00	24		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	5.10	83	N	25	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	6	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		198	+	31	229
			W/m ³ = 11.30		KCAL =	197

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	30.00	199		0	
VEGGIR	23.61	6.00	142		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	27.70	3.00	83		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	5.10	283	NA	85	
fjöldi kaldra flata	4.00	==>	==>	9.00	64	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		707	+	148	855
			W/m ³ = 12.34		KCAL =	735

Rými: Eldhús og borðstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	30.00	249		0	
VEGGIR	13.19	6.00	79		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	17.70	3.00	53		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	5.10	181	SA	27	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	34	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		562	+	61	623
			W/m ³ = 14.08		KCAL =	536

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	3.50	3.00	11		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.75	5.10	58	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		69	+	0	69
			W/m ² =	7.83	KCAL =	59

Rými: Svefnherb_2	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	6.08	6.00	36		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	11.20	3.00	34		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	5.10	114	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	====>	====>	3.00	7	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		242	+	7	249
			W/m ² =	8.90	KCAL =	214

Rými: Svefnherb_3	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	12.90	3.00	39		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	5.10	132	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	====>	====>	3.00	8	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		261	+	8	269
			W/m ² =	8.35	KCAL =	232

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	3.70	3.00	11		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.25	5.10	38	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		49	+	0	49
			W/m ² =	5.28	KCAL = 42	

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	1.70	3.00	5		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.25	5.10	28	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		33	+	0	33
			W/m ² =	7.83	KCAL = 29	

Rými: Gangur	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	9.00	3.00	27		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	5.10	92	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		119	+	0	119
			W/m ² =	5.28	KCAL = 102	

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 237.5 m³
 Heildarvarmatap 2,423.0 W
 10.2 W/m³

Rými: Forstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	9.00	3.00	27		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	5.10	92	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		119	+	0	119
			W/m ³ = 5.28		KCAL =	102

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	3.20	3.00	10		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.00	5.10	33	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		42	+	0	42
			W/m ³ = 5.28		KCAL =	36

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	1.60	3.00	5		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.00	5.10	27	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		31	+	0	31
			W/m ³ = 7.83		KCAL =	27

Rými: Hjónaherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	12.90	3.00	39		0	
GOLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	5.10	132	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	8	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		261	+	8	269
			W/m ² = 8.35		KCAL =	232

Rými: Barnaherbergi_1	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	6.08	6.00	36		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	11.20	3.00	34		0	
GOLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	5.10	114	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	7	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		242	+	7	249
			W/m ² = 8.90		KCAL =	214

Rými: Borðstofa og eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	30.00	249		0	
VEGGIR	13.69	6.00	82		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	17.70	3.00	53		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	5.10	181	SV	0	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	34	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		565	+	34	599
			W/m ³ =	13.54	KCAL = 515	

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	30.00	0		0	
VEGGIR	0.00	6.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	3.60	3.00	11		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.00	5.10	60	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		70	+	0	70
			W/m ³ =	7.83	KCAL = 61	

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	30.00	199		0	
VEGGIR	23.86	6.00	143		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	27.70	3.00	83		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	5.10	283	NV	42	
fjöldi kaldra flata	4.00	==>	==>	9.00	64	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		708	+	106	814
			W/m ³ =	11.76	KCAL = 700	

Rými: Barnaherbergi_2	stærð m ²	t · k ΔT= 15	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	30.00	58		0	
VEGGIR	5.58	6.00	33		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	30.00	0		0	
ÞAK	8.10	3.00	24		0	
GÓLF	0.00	4.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	11.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	5.10	83	N	25	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	6	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		198	+	31	229
			W/m ³ =	11.30	KCAL = 197	

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

35 Heildarrúmmál 97.8 m³
 Heildarvarmatap 2,595.4 W
 26.6 W/m³

Rými: Geymsla	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.73	70.00	121		0	
VEGGIR	4.52	14.00	63		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	1.40	10.50	15		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	3.50	11.90	33	A	10	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	7	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		232	+	17	249
			W/m ³ = 71.22		KCAL =	214

Rými: Svefnkrókur	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	3.68	70.00	258		0	
VEGGIR	10.32	14.00	144		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	11.00	10.50	116		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	27.50	11.90	262	SA	39	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	47	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		779	+	86	865
			W/m ³ = 31.47		KCAL =	744

Rými: Eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.64	70.00	45		0	
VEGGIR	7.61	14.00	107		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	6.50	10.50	68		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	16.25	11.90	155	S	0	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	22	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		374	+	22	397
			W/m ³ = 24.42		KCAL =	341

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.00	10.50	32		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	7.50	11.90	116	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		148	+	0	148
			W/m ² =	19.67	KCAL =	127

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	3.20	70.00	224		0	
VEGGIR	6.80	14.00	95		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	17.20	10.50	181		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	43.00	11.90	409	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	27	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		909	+	27	936
			W/m ² =	21.78	KCAL =	805

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

35 Heildarrúmmál 236.0 m³

Heildarvarmatap 5,961.0 W

25.3 W/m³

Rými: Forstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	9.00	10.50	95		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	11.90	214	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		309	+	0	309
			W/m ³ =	13.72	KCAL =	265

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.20	10.50	34		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.00	11.90	76	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		110	+	0	110
			W/m ³ =	13.72	KCAL =	94

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	1.00	10.50	11		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	2.50	11.90	39	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		49	+	0	49
			W/m ³ =	19.67	KCAL =	42

Rými: Börn	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	12.90	10.50	135		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	11.90	307	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	20	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		655	+	20	675
			W/m ² = 20.92	KCAL =		580

Rými: Hjón	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	6.33	14.00	89		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	11.20	10.50	118		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	11.90	267	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	18	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		607	+	18	625
			W/m ² = 22.34	KCAL =		538

Rými: Bað	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.60	10.50	38		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.00	11.90	139	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		177	+	0	177
			W/m ² = 19.67	KCAL =		152

Rými: Borðstofa og eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	70.00	582		0	
VEGGIR	13.44	14.00	188		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	17.70	10.50	186		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	11.90	421	SV	0	
fjöldi kaldra flata	3.00 ==>			6.00	83	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,377	+	83	1,460
			W/m ³ = 32.99			KCAL = 1,255

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	70.00	465		0	
VEGGIR	23.11	14.00	324		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	27.70	10.50	291		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	11.90	659	NV	99	
fjöldi kaldra flata	4.00 ==>			9.00	156	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,738	+	255	1,994
			W/m ³ = 28.79			KCAL = 1,715

Rými: Gestur	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	8.10	10.50	85		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	11.90	193	N	58	
fjöldi kaldra flata	2.00 ==>			3.00	15	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		490	+	73	563
			W/m ³ = 27.80			KCAL = 484

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 238.8 m³
 Heildarvarmatap 6,024.0 W
 25.2 W/m³

Rými: Svefnherb_1	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	8.10	10.50	85		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	11.90	193	N	58	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		490	+	58	548
			W/m ³ = 27.07		KCAL =	471

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	70.00	465		0	
VEGGIR	23.61	14.00	331		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	27.70	10.50	291		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	11.90	659	NA	198	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	105	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,745	+	303	2,048
			W/m ³ = 29.57		KCAL =	1,761

Rými: Eldhús og borðstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	70.00	582		0	
VEGGIR	13.19	14.00	185		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	17.70	10.50	186		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	11.90	421	SA	63	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	41	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,374	+	104	1,478
			W/m ³ = 33.40		KCAL =	1,271

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.50	10.50	37		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.75	11.90	135	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		172	+	0	172
			W/m ² =	19.67	KCAL =	148

Rými: Svefnherb_2	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	6.08	14.00	85		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	11.20	10.50	118		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	11.90	267	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		604	+	0	604
			W/m ² =	21.56	KCAL =	519

Rými: Svefnherb_3	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	12.90	10.50	135		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	11.90	307	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		655	+	0	655
			W/m ² =	20.31	KCAL =	563

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.70	10.50	39		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.25	11.90	88	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		127	+	0	127
			W/m ³ =	13.72	KCAL =	109

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	1.70	10.50	18		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.25	11.90	66	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		84	+	0	84
			W/m ³ =	19.67	KCAL =	72

Rými: Gangur	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	9.00	10.50	95		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	11.90	214	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		309	+	0	309
			W/m ³ =	13.72	KCAL =	265

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 237.5 m³

Heildarvarmatap 5,855.7 W

24.7 W/m³

Rými: Forstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	9.00	10.50	95		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	11.90	214	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		309	+	0	309
			W/m ³ = 13.72		KCAL =	265

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.20	10.50	34		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.00	11.90	76	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		110	+	0	110
			W/m ³ = 13.72		KCAL =	94

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	1.60	10.50	17		0	
KULDABRÝR, m ³ ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.00	11.90	62	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		79	+	0	79
			W/m ³ = 19.67		KCAL =	68

Rými: Hjónaherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	12.90	10.50	135		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	11.90	307	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		655	+	0	655
		W/m ² =	20.31		KCAL =	563

Rými: Barnaherbergi_1	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	6.08	14.00	85		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	11.20	10.50	118		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	11.90	267	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		604	+	0	604
		W/m ² =	21.56		KCAL =	519

Rými: Borðstofa og eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	70.00	582		0	
VEGGIR	13.69	14.00	192		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	17.70	10.50	186		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	11.90	421	SV	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	41	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,381	+	41	1,422
		W/m ² =	32.13		KCAL =	1,223

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	3.60	10.50	38		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.00	11.90	139	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		177	+	0	177
		W/m ² =	19.67		KCAL =	152

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	70.00	465		0	
VEGGIR	23.86	14.00	334		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	27.70	10.50	291		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	11.90	659	NV	99	
fjöldi kaldra flata	3.00 ==>			6.00	105	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,749	+	204	1,953
		W/m ² =	28.20		KCAL =	1,679

Rými: Barnaherbergi_2	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	0.00	7.00	0		0	
GÓLF	8.10	10.50	85		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	11.90	193	N	58	
fjöldi kaldra flata	1.00 ==>			0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		490	+	58	548
		W/m ² =	27.07		KCAL =	471

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 238.8 m³
 Heildarvarmatap 5,820.0 W
 24.4 W/m³

Rými: Svefnherb_1	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	8.10	7.00	57		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	11.90	193	N	58	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	14	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		462	+	72	534
			W/m ³ = 26.36		KCAL =	459

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	70.00	465		0	
VEGGIR	23.61	14.00	331		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	27.70	7.00	194		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	11.90	659	NA	198	
fjöldi kaldra flata	4.00	==>	==>	9.00	148	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,649	+	346	1,995
			W/m ³ = 28.80		KCAL =	1,715

Rými: Eldhús og borðstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	70.00	582		0	
VEGGIR	13.19	14.00	185		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	17.70	7.00	124		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	11.90	421	SA	63	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	79	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,312	+	142	1,453
			W/m ³ = 32.85		KCAL =	1,250

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	3.50	7.00	25		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.75	11.90	135	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		160	+	0	160
			W/m ³ =	18.27	KCAL = 137	

Rými: Svefnherb_2	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	6.08	14.00	85		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	11.20	7.00	78		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	11.90	267	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	17	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		564	+	17	581
			W/m ³ =	20.76	KCAL = 500	

Rými: Svefnherb_3	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	12.90	7.00	90		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	11.90	307	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	18	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		610	+	18	628
			W/m ³ =	19.48	KCAL = 540	

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	3.70	7.00	26		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.25	11.90	88	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		114	+	0	114
			W/m ³ =	12.32	KCAL =	98

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	1.70	7.00	12		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.25	11.90	66	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		78	+	0	78
			W/m ³ =	18.27	KCAL =	67

Rými: Gangur	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	9.00	7.00	63		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	11.90	214	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		277	+	0	277
			W/m ³ =	12.32	KCAL =	238

GLUGGAR	2.00 W/m ² K
VEGGIR	0.40 W/m ² K
ÞAKGLUGGI	2.00 W/m ² K
ÞAK	0.20 W/m ² K
GÓLF	0.30 W/m ² K
KULDABRÝR, m ==>	0.75 W/m ² K
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	0.34 W/m ² K

Heildarrúmmál 237.5 m³
 Heildarvarmatap 5,653.7 W
 23.8 W/m³

Rými: Forstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	9.00	7.00	63		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	22.50	11.90	214	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		277	+	0	277
			W/m ³ = 12.32		KCAL =	238

Rými: Þvottahús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	3.20	7.00	22		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	8.00	11.90	76	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		99	+	0	99
			W/m ³ = 12.32		KCAL =	85

Rými: Salerni	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	1.60	7.00	11		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	4.00	11.90	62	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	==>	==>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		73	+	0	73
			W/m ³ = 18.27		KCAL =	63

Rými: Hjónaherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	12.90	7.00	90		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	32.25	11.90	307	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	18	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		610	+	18	628
			W/m ² = 19.48		KCAL =	540

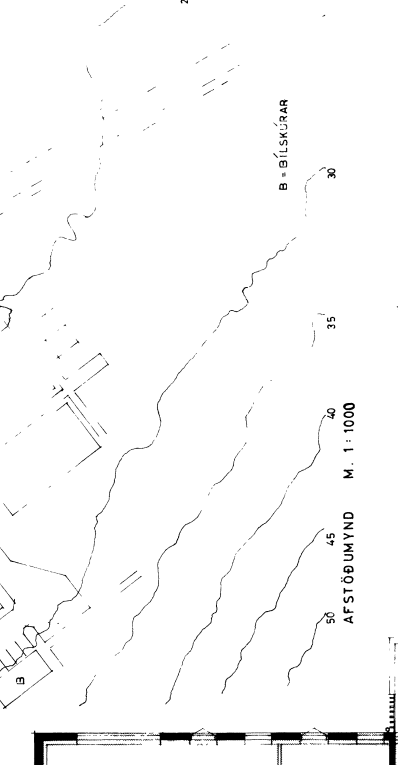
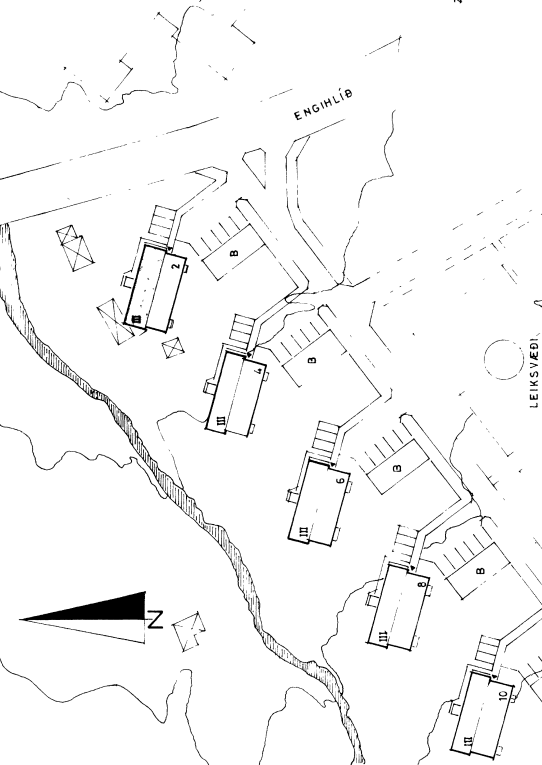
Rými: Barnaherbergi_1	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	6.08	14.00	85		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	11.20	7.00	78		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	28.00	11.90	267	S	0	
fjöldi kaldra flata	2.00	==>	==>	3.00	17	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		564	+	17	581
			W/m ² = 20.76		KCAL =	500

Rými: Borðstofa og eldhús	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	8.31	70.00	582		0	
VEGGIR	13.69	14.00	192		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	17.70	7.00	124		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	44.25	11.90	421	SV	0	
fjöldi kaldra flata	3.00	==>	==>	6.00	79	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,319	+	79	1,398
			W/m ² = 31.59		KCAL =	1,202

Rými: Baðherbergi	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	0.00	70.00	0		0	
VEGGIR	0.00	14.00	0		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	3.60	7.00	25		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	9.00	11.90	139	S	0	
fjöldi kaldra flata	1.00	====>	====>	0.00	0	ALLS :
v/loftskipta, n =	1.30		164	+	0	164
			W/m ³ = 18.27		KCAL =	141

Rými: Dagstofa	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	6.64	70.00	465		0	
VEGGIR	23.86	14.00	334		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	27.70	7.00	194		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	69.25	11.90	659	NV	99	
fjöldi kaldra flata	4.00	====>	====>	9.00	149	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		1,652	+	248	1,900
			W/m ³ = 27.43		KCAL =	1,634

Rými: Barnaherbergi_2	stærð m ²	t · k ΔT= 35	varmat. W	viðbót %	Viðbót W	athugas.
GLUGGAR	1.92	70.00	134		0	
VEGGIR	5.58	14.00	78		0	
ÞAKGLUGGI	0.00	70.00	0		0	
ÞAK	8.10	7.00	57		0	
GÓLF	0.00	10.50	0		0	
KULDABRÝR, m ==>	0.00	26.25	0		0	
LOFTSKIPTI, m ³ ==>	20.25	11.90	193	N	58	
fjöldi kaldra flata	2.00	====>	====>	3.00	14	ALLS :
v/loftskipta, n =	0.80		462	+	72	534
			W/m ³ = 26.36		KCAL =	459

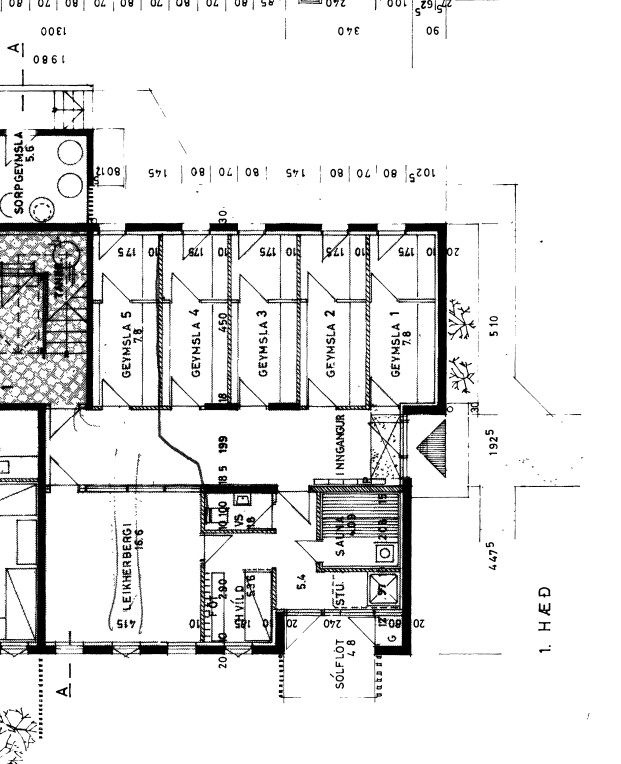
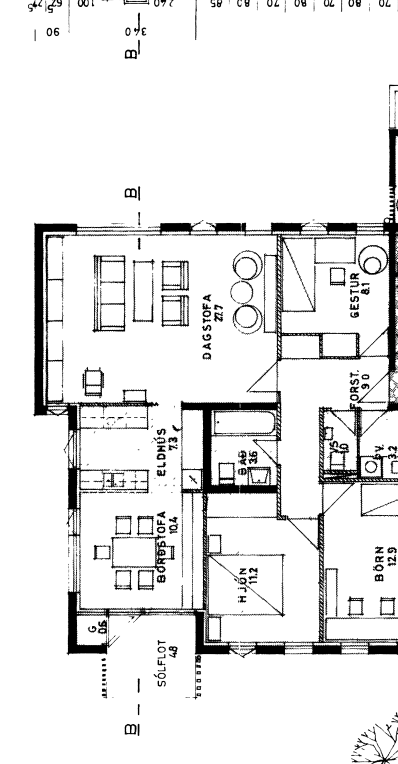
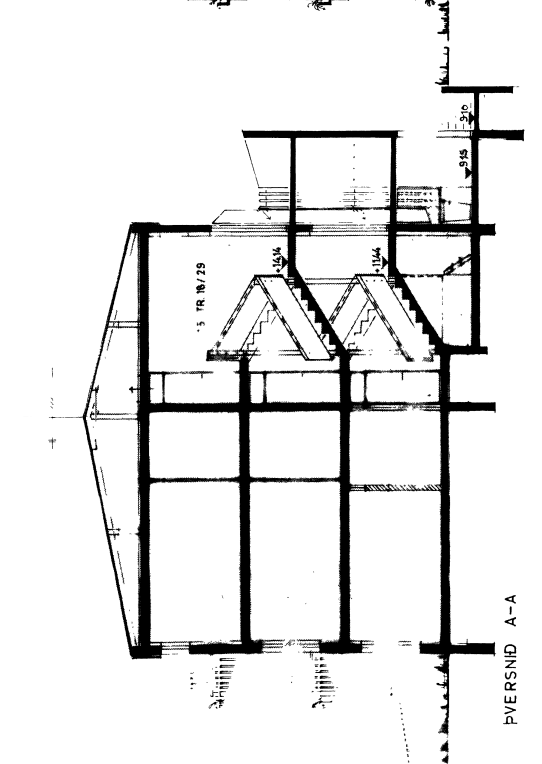
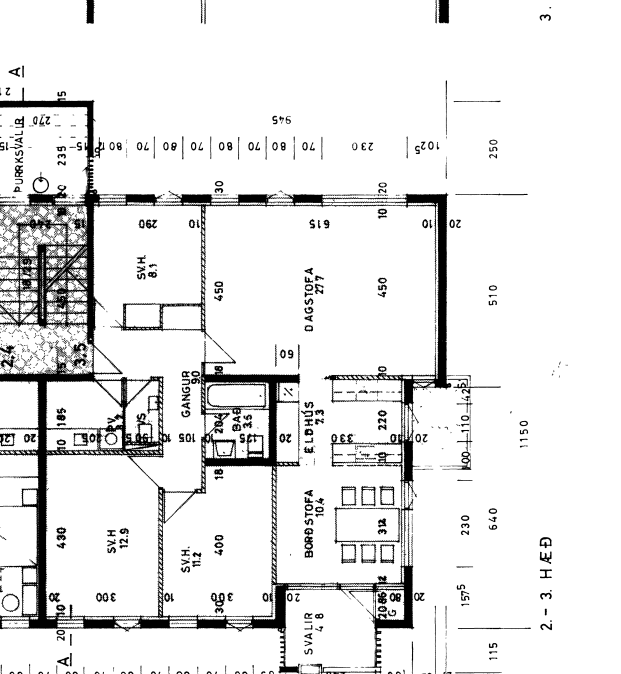
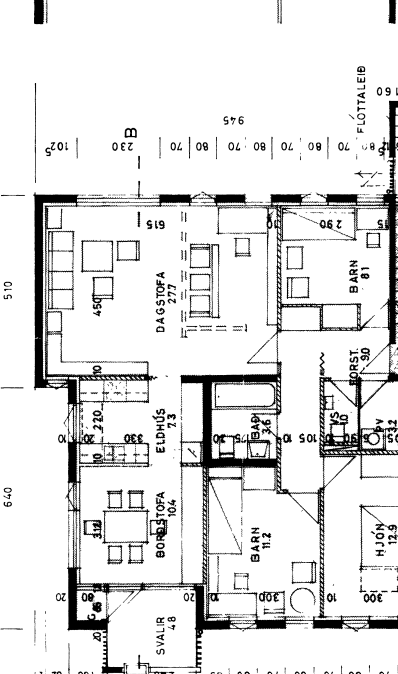
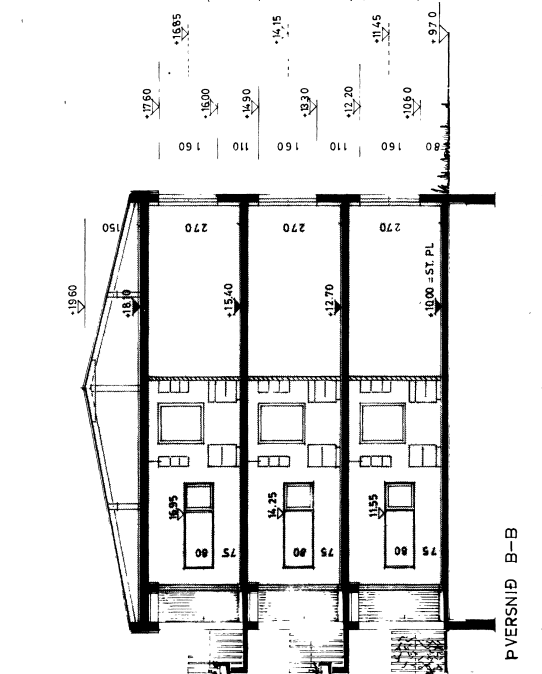


BRÚTTÓGNFLOTUR HÚSS 243.30 M²
 SVANNAFLÖTTA HÉÐA 723.15 M²
 BRÚTTÓGNMÁLA HÚSSA 209.90 M²
 NETTÓFLÖTTA HÚSSA 155.55 M²
 BRÚTTÓGN FLÓTTA M. GEMISLUM OG SAMEIGNAÐUM 243.30 M²
 EIGNARHLUT PR. 20% 20%

ALTERNATÍF :
 EIGNARHLUTI PR 1500 1-5 6
 10 765%
 6 187%
 TEIKNINGU ÞESSA MÁ EKI NOTA SEM VINNUTEIKNINGU

Enghild 18
 FJÖLBÝLISHÚS Í ÓLAFSVÍK
 GRUNNYNDIR, ÞVERSNID M. 1:100
 AFSTÖÐUMYND M. 1:1000

GEIRHARÐUR ÞORSTEINSSON ARKITEKT
 HRÓBJARTUR HRÓBJARTISSON ARKITEKT
 VINNUSTOFAN VeltuSUNDI 3 S 26999
 REYKJAVÍK 18.3.1974 TNR.(184) 5
Geirharður Þorsteinsson
Hróbjartur Hróbjartisson



ALTERNATÍF 1 HÆÐ
 EINSTAKINGSIÐUBÍÐ Í STAÐ
 SAMEIGNAR.

2. - 3. HÆÐ

1. HÆÐ

HÚSNÆÐISMÁLASTOFNUN
RIKISINS

LAUGAVEGI 77 REYKJAVÍK
 SÍMI 28500

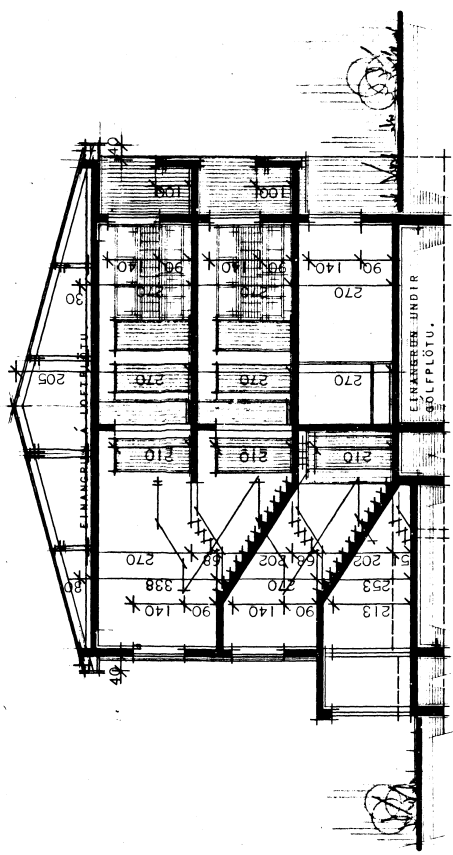
VERKNR. **42100.** BLADNR. **1-1-04.**

Engilldís R

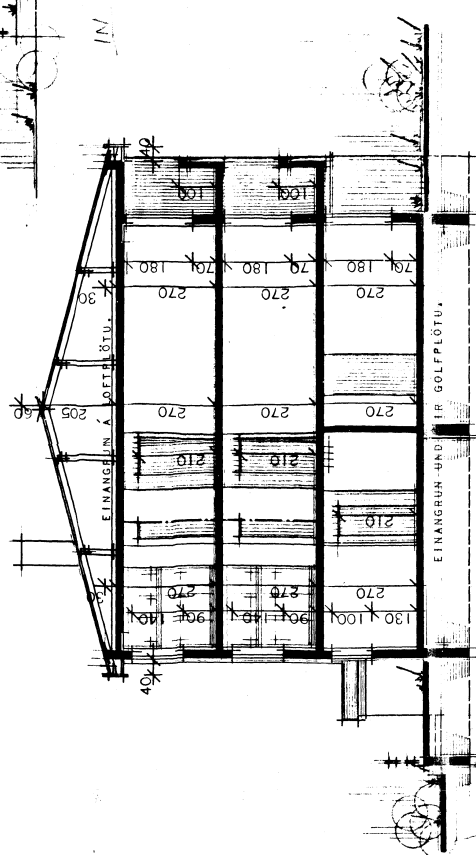
HÚSTEIKNING,
 ÞVERSNEIÐING A - A, OG B - B,
 ÚTLITSMYNDIR.

HANNAÐ	B. R. H.	STADFERT
REIKNAD	B. R. H.	YFIRFARID
TEIKNAD	B. R. H.	BREYTT
KVABBI	1:100.	OKT. 1977.

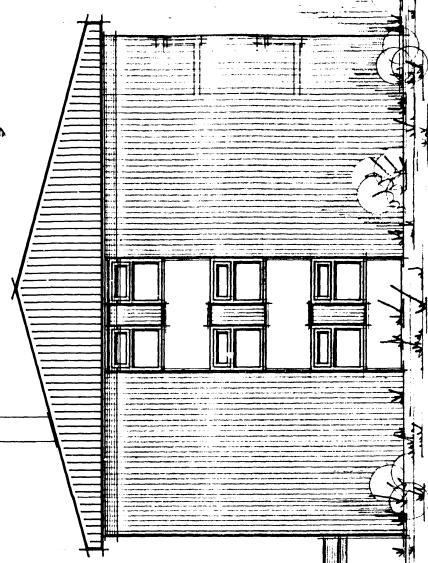
Reykjavík R. Höfudmálaráðgjafi



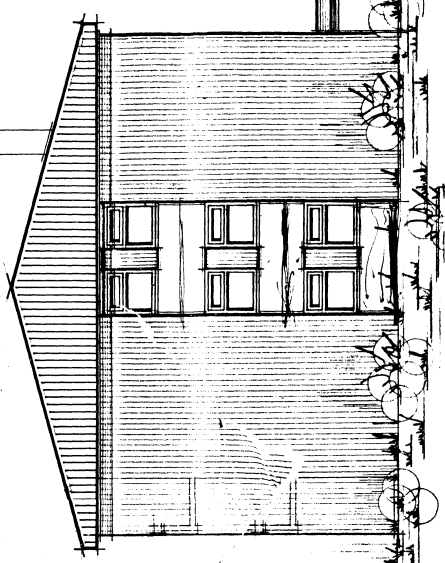
ÞVERSNEIÐING A - A.



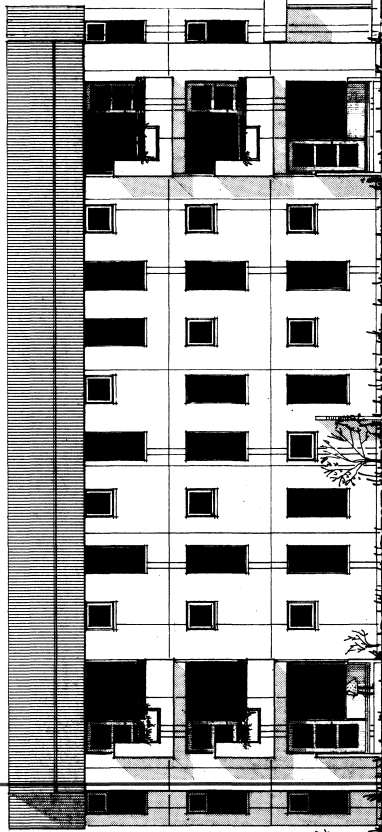
ÞVERSNEIÐING B - B.



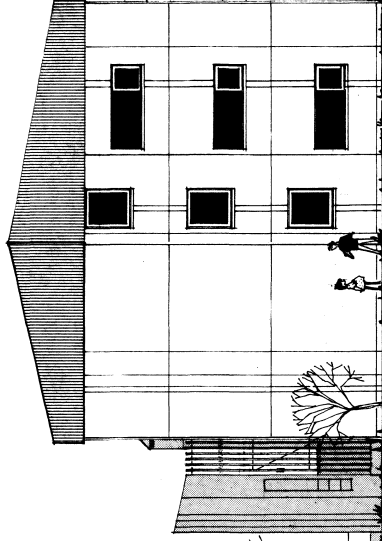
IN VESTUR.



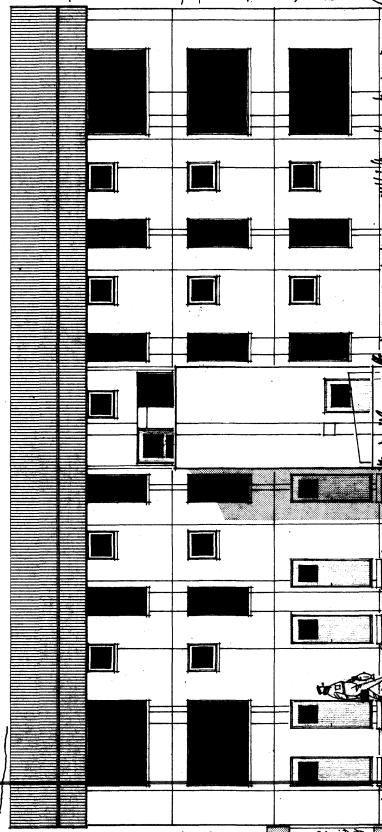
IN AUSTUR.



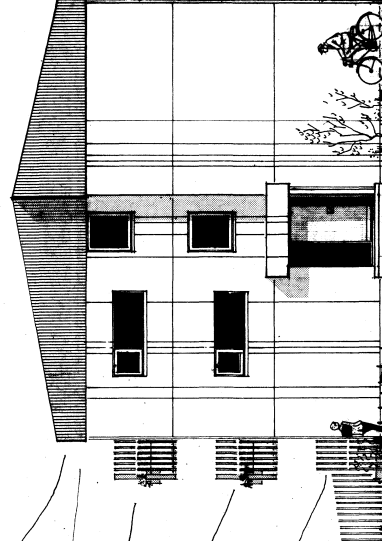
SÚÐUR



VESTUR



NORÐUR



AUSTUR

ENGILHÍÐ 18

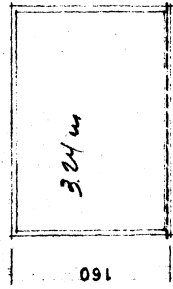
FJÖLBÝLIÐHÚS Í ÓLAFSVÍK

ÚTLIT M. 1:100
GEIRHARÐUR ÞORSTEINSSON - ARKITEKT
HROBJARTUR HROBJARTARSSON - ARKITEKT
VINNUSTOFAN VELTUSUNDI 3 S. 26999
REYKJAVÍK, 18.3.1974 TNR.(184) 6

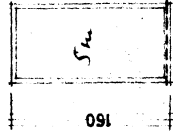
*Áskilningur þess að myndirnar eru byggðar á
áskilningum höfundarins.*

5

SÓLBÆKKI SKAL SETJA UNDIR ALLA GLUGGA, NEMA 80/80 OG 95/146



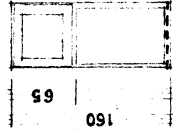
F=5 STK



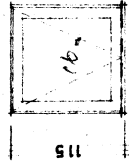
F=22



F=24



F=5



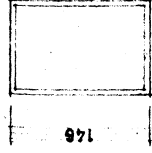
F=5



F=3



F=2

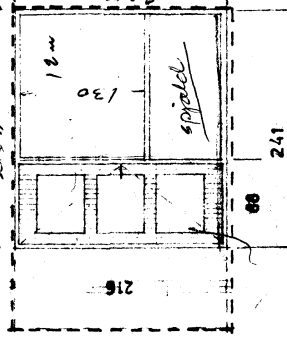


F=1

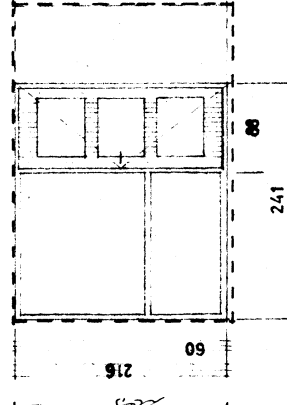
GLUGGI Á NORDURSÝSLUM

(Þóttu þessi myndir eru)

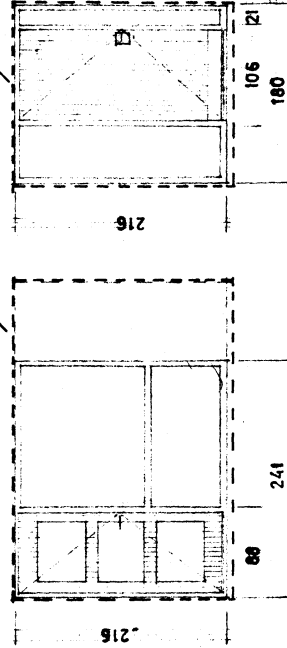
ATH. KÓTA! TNR. 19



F=3 (OPNIÐ ÚT)

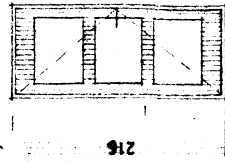


F=2 (SVALADYRAELEMENT, SETT Í Á EFTIR)



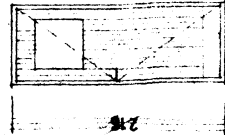
F=1

F=1 (INN) ADALDYR, SETT Í Á EFTIR (MURÓP 182 CM)



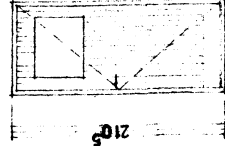
F=2 (ÚT)

DYR AÐ GEYMSLU DYR NORDURSÝSLUM,



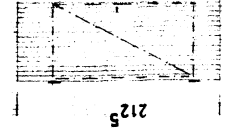
F=5 (INN)

GEYMSLU DYR



F=1 (INN)

SORPDYR



F=3, OG 3 SPEGLADAR

DYR AD SVALAGEYMSLU (EINF. GRIND M. PANIL)

ALLIR GLUGGAR OG HURDIR SEÐIR UTANFRÁ

SJÁ EINNIG DEILITEIKNINGAR!

MIKILVÆGT ER. AÐ Á ÖLL UNDIRSTK. GLUGGA OG DYRA SEU NEGLDIR HLÍFDARSTOKKAR!

FJÖLBÝLIÐSHÚS Í ÓLAFSVÍK.

Engihlíð 18

GLUGGAR OG ÚTIHURÐIR M. = 1 : 50

GEIRHARDUR ÞORSTEINSSON ARKITEKT

HROBJARTUR HROBJARTSSON

VINNUSTOFAN VELTUSUNDI 3 S. 96/26989

REYKJAVÍK 21.5.1974

BREYTT 4.7.74

TNR (194) 14

Handwritten signature: Þóttu þessi myndir eru