

Energieffektivt byggande i kallt klimat - mätresultat



”Energieffektivt byggande i kallt klimat” är ett projekt som sker i samarbete mellan Umeå kommun, Umeå universitet och marknadsaktörer i Umeåregionen. Syftet är att öka kunskapen och erfarenheten när det gäller energieffektivt byggande i kallt klimat.

Olika byggtkniska lösningar har använts för de olika husen. Dessa följs upp, mäts och utvärderas. Denna folder presenterar resultatet efter 1-1,5 års mätningar. Sammanfattningsvis förbrukar de här husen energi långt under byggnormen. Mätningarna indikerar i dagsläget inte några problem med fukt i golv, väggar eller tak.

Projektet drivs av Umeå kommun tillsammans med:



Kontaktuppgifter

Erik Eklund
energi- och klimatrådgivare
Umeå Kommun
090-16 16 85
erik eklund@umea.se

Läs mer på

www.umea.se/energi
www.hallbarahus.se
www.tfe.umu.se



Villa Carlstedt

Villa Carlstedt är ett lågenergihus med uppvärmd boyta på 217 m². Huset är delvis uppfört i två våningsplan. Byggnaden har liggande träfasspont som fasadmateriel och relativt stora fönster mot söder. Grundplattan är i betong och stommen är uppförd med regelstomme i trä.

Värmesystem: Bergvärmepump med vattenburen golvvärme på bottenvåningen och vattenradiatorer på övervåningen. Bergvärmepumpen är placerad i intilliggande garage och värmen transporteras in i huset via en kulvert.

Ventilationssystem: Till- och frånluftssystem med roterande värmeväxlare.

Isolering: 300 mm cellplast i grund och



stenullsisolering i väggar med tjockleken 285 mm. Taket är isolerat med 600 mm lösull.

Fönster: Fönster har 1,2 i u-värde.

Produktionskostnad: ca 3 600 000 kr.

Värme & varmvatten*	Förlustfaktor**	Läckage vid 50 Pa***	U-medel****
(kWh/m ² , år)	(W/°C)	(l/s, oms. area)	(W/m ² ,K)
88,1	140	0,37	0,19

Villa Falk

Villa Falk är ett lågenergihus med en uppvärmd yta på 175 m². Huset har invändigt ryggstak och en del av huset har ett loft. Huset har sadeltak (plåt) och fasad av trä (lockpanel).

Värmesystem: Vattenmantlad pelletskamin kopplad till ackumulatortank. Solfångare är också sammankopplade med ackumulatortanken. Värmen distribueras ut i huset via vattenburen golvvärme.

Ventilation: Till- och frånluftssystem med värmeväxlare. Tilluften förvärms via ett 37 m långt rör i marken.

Isolering: Grund 300 mm foamglas samt ca 400 mm järnsand och 400 mm fyllnadssand. Vägg 350 mm foamglas och tak 400 mm dito.



Fönster: Har ett U-värde på 0,8 i snitt.

Produktionskostnad: Ca 3 600 000 kr inkl. grundarbeten, avloppssystem samt förråd och carport.

Värme & varmvatten*	Förlustfaktor**	Läckage vid 50 Pa***	U-medel****
(kWh/m ² , år)	(W/°C)	(l/s, oms. area)	(W/m ² ,K)
61,1	62	0,15	0,16

*Uppmått värmeenergi är normalårskorrigerad och inomhustemperatur är satt till 20°C för samtliga hus. Byggnormen är 130kWh/m² per år och för hus med elvärme 95 kWh/m² per år. Presenterad energianvändning visar den värmeenergi som levereras ut på radiatorkretsen och till tappvattenställen.

Villa Dario

Villa Dario är ett lågenergihus med en uppvärmd boyta på 270 m². Huset är uppfört i två hela våningsplan och med en V-form mot söder.

Byggnaden har liggande träfasspont som fasadmaterial och stor fönsteryta mot söder. Grundplattan är i betong och stommen är uppförd som så kallad dubbel regelstomme i trä.

Värmesystem: Fjärrvärme med vattenburen golvvärme på bottenvåningen och vattenburna radiatorer på övervåningen.

Ventilationssystem: Till- och frånluftsystem med värmeväxling. Ett fjärrvärmebatteri är installerat som eftervärmare.

Isolering: Cellplast i grund med tjockleken 400 mm och termoträ i väggar och tak med 370 mm respektive 500 mm.



Fönster: Installerade fönster har 0,9 i u-värde.

Produktionskostnad: Drygt 4 000 000 kr.

Energiprestanda*: 88,7 kWh/m² och år. (Energiprestanda-tabell saknas pga. Huset bytt boende vilket resulterat i nya energiförutsättningar)

Villa Pettersson

Villa Pettersson är ett lågenergihus med uppvärmd area på 139 m². Huset är delvis uppfört i två plan med en terrass på den låga delen mot sydväst. Yttertaket är belagt med torv med takrännor av trä. Grundplattan är i betong och stommen är uppförd som så kallad dubbel regelstomme i trä.

Värmesystem: Elektrisk vattenburen golvvärme i badrum och hall med en effekt på 700 watt.

Ventilationssystem: Till- och frånluft med elektrisk eftervärmare på 900 W. Tilluften tas genom en 10 m lång kanal i marken.

Isolering: Cellplast i grunden och mineralull i väggar och tak. Isoleringstjockleken i grunden är 300 mm, i väggar 300 mm och i taket 500 mm.



Fönster: Fönstren har ett U-värde på 0,7 och ytterdörrarna 1,2.

Produktionskostnad: ca 2 000 000 kr.

Värme & varmvatten*	Förlustfaktor**	Läckage vid 50 Pa***	U-medel****
(kWh/m ² , år)	(W/°C)	(l/s, oms. area)	(W/m ² ,K)
84,9	116	0,34	0,26

**Förlustfaktor är ett sammantaget mått på husets temperaturberoende (inne- utetemperatur) värmeförluster.

***Visar uppmätt läckage i byggnaden vid +50 Pa där normen är att klimatskalet ska vara så pass tätt att energikraven uppfylls.

****Byggnorm för U-medel (genomsnittlig värmegenomgångskoefficient) är 0,4W/m², K

Kvarteret Gröngård

Kvarteret Gröngård är ett område med fyra nybyggda lågenergihus. I ett av husen genomför vi mätningar av värme, el och fukt i konstruktionen. Varje byggnad har en sammanlagd uppvärmd area på 562 m². Det är sex lägenheter i varje byggnad. I varje lägenhet sitter en display där brukaren kan följa sin energianvändning för tappvarmvatten och el.

Värmesystem: Fjärrvärme via vattenburet radiatorsystem och vattenburen golvvärme i badrum.

Ventilationssystem: Centralt FTX-system med roterande värmeväxlare.

Typ av isolering: Cellplast i grund med tjockleken 300 mm och stenullsisolering i väggar med 285 mm isolering. Taket är isole-



rat med 600 mm lösull.

Fönster: Fönster har 1,2 i u-värde.

Produktionskostnad: 8 125 000 kr (inkl. moms) per hus

Värme & varmvatten*	Förlustfaktor**	Läckage vid 50 Pa***	U-medel****
(kWh/m ² , år)	(W/°C)	(l/s, oms. area)	(W/m ² ,K)
80,1	265	0,05	0,26

Kvarteret Kullen

Kvarteret Kullen är en tillbyggnad av äldreboendet Kullen som ligger centralt i Nordmaling med en uppvärmd area på 959 m². Det är ett flerbostadshus med totalt 12 lägenheter varav 10 st är tvåor och 2 st är treor.

Värmesystem: Fjärrvärme med golvvärme på bottenplan och vattenburna radiatorer på övre plan.

Ventilationssystem: Till- och frånluftsystem med roterande värmeväxlare. Ett separat ventilationsaggregat per lägenhet.

Isolering: 500 mm lösull på vindbjälklag, 200 mm cellplast under platta på mark och 345 mm i yttreväggkonstruktion.

Fönster: I snitt är U-värdet 1,2



Produktionskostnad: total byggkostnad 17 500 000 (inkl. moms)

Värme & varmvatten*	Förlustfaktor**	Läckage vid 50 Pa***	U-medel****
(kWh/m ² , år)	(W/°C)	(l/s, oms. area)	(W/m ² ,K)
80,8	546	0,64	0,30