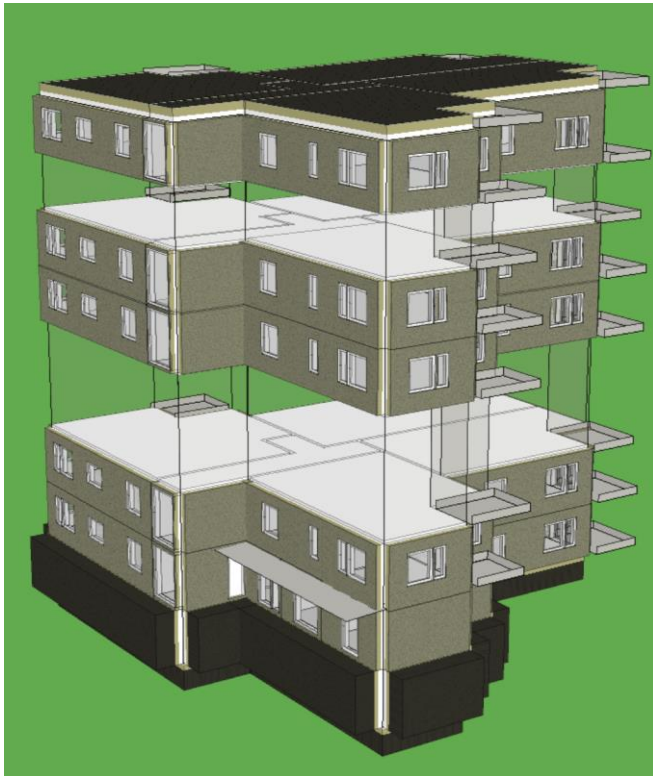


PRIOENERGI AB

**PM Energiberäkning Stenavadet 3 Hus C
Flerbostadshus 31 lgh**

Energiberäkning Ida Ice 4,82



Verifieringshandling

Utförd av: Bengt Kjellberg

0733-729804

Datum: 2023-06-21

Granskad av:

Rev:

PrioEnergi AB
Kornettvägen 26
311 76 Falkenberg

PRIOenergi AB

Kornettvägen 26, 311 76 Falkenberg
tel 0733-729804

STENAVADET 3 HUS C
MOTALA
NYBYGGNAD AV FLERBOSTADSHUS 31 LGH

ENERGIBERÄKNING

ansvarig

Bengt Kjellberg

uppdragsnr

datum

rev datum

2023-06-21

Revideringar

220301

Primärenergital text i resultat

230621

Verifieringshandling

VERIFIERINGSHANDLING

Energiberäkning Stenavadet 3 Hus C

Tengbom arkitekter har på uppdrag av HP Boende upprättat energiberäkning på hus C Stenavadet 3.

Energianvändning har simulerats med programmet Ida Ice 4,82
Syftet har varit att stämma Energikravet mot gällande norm BBR 28

Underlag

Gällande A-ritningar bygglovshandling planer dwg är dat.210702 ifrån Enter Arkitektur som använts som underlag vid simulering.

BFS 2017:6 BEN 2 Brukarrelaterade indata

Vattenanvändning: 25 kWh/m², Atemp

Processenergi: 30 kWh/m² Atemp

Belysningskrav, Energimyndigheten

Energianvändningen har simulerats genom att respektive byggnad har delats upp i ett stort antal zoner, bostad lägenheter, trapphus och förråd.

Detta för att kunna ha olika temperaturkrav och ventilation i olika utrymmen och för att få ett säkrare resultat.

Förutsättningar

Klimatdata från ort Linköping-Malmslätt 025620 har använts i simuleringarna.

Väderfil SWE_Motala 102407 (Smhi-Sveby)

Byggnaden har bedömts ligga öppet och liten solavskärmning sker genom omkringliggande byggnader.

Vindprofil: Halvskyddat (Ashrae 1993)

Balkonger och persienner bidrar till solavskärmning.

Byggnadsbeskrivning

Hus C är grundlagt platta på mark.. Byggnaden har 8 vån med Atemp yta tot 3071 m², varav bostadsytans Atemp = 2565 m²

Kommun: Motala

Byggnadskategori: Bostad

Antal lgh: 31 st

Area: 3071m² Atemp

Uppvärmning: Bergvärme + Ftx

Situationsplan



3D vy Norr



ansvarig

Bengt Kjellberg

uppdragsnr

datum

rev datum

2023-06-21

Byggnadsdelarnas egenskaperLäckflödet q 50 har uppmätts snittvärde till $0,20 \text{ l/s, m}^2 A_{om}$

Tabell 1

Sammanställning av U-värde som använts vid beräkningarna och ingående isoleringstjocklek.

Byggnadsdel	Isoleringstjocklek	λ - värde	U-värde (W/m ² K)
Yttersvägg pl 14-17	70 bgt + 210 grafitisol, +120 btg,inkl kramlor 7%	0,033	0,15
Yttersvägg pl 9-13	70 bgt + 190 grafitisol, +140 btg,inkl kramlor 7%	0,033	0,165
Platta på mark bostad	300 cellplast (270 snitt)	0,036	0,11 inkl mark
Tak bostad, trapphus	20 minull, 380 cellplast 230 btg	0,036	0,09
3 st balkonginf per balkong	80 minull, ergobox	0,036	0,32 snittvärde
Fönster öppningsbara	G=0,53 LT= 0,68		0,91 medelv Hus 1
Fönster fasta	G=0,53 LT= 0,68 avskärningsfaktor 0,71		0,91 medelv Hus 1
Metallpartier	G=0,54 LT= 0,7 avskärningsfaktor 0,71		1,0 medelv
Dörr			1,0

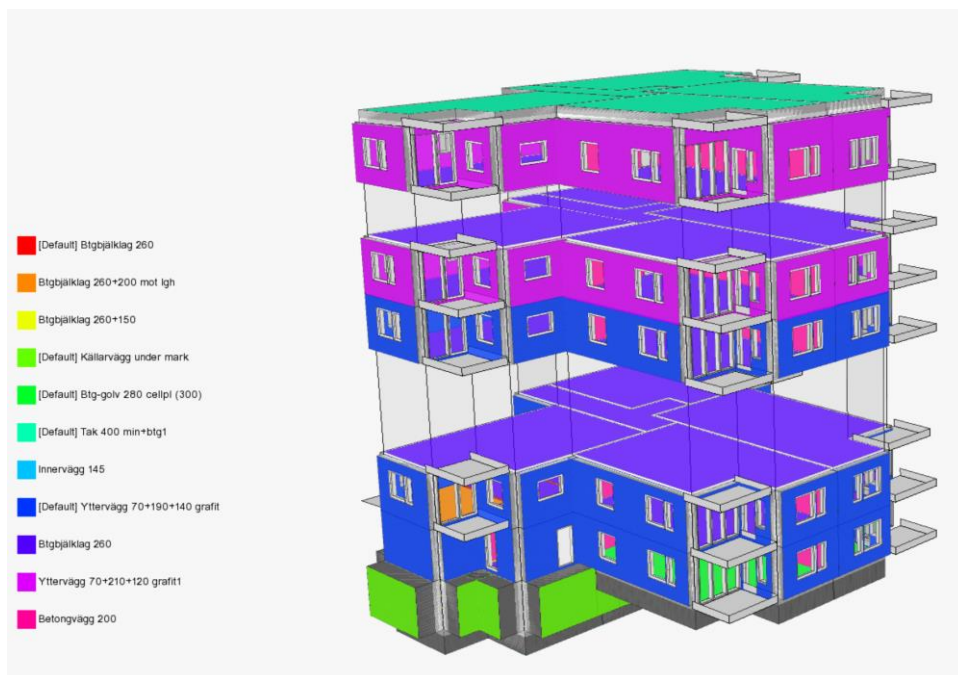
Observera att fönstrens U-värde i beräkningarna avser hela fönsterkonstruktionen (karm + glas) oavsett storleken på fönstren.

Fönsterandel av totalt klimatskal 20,8 %

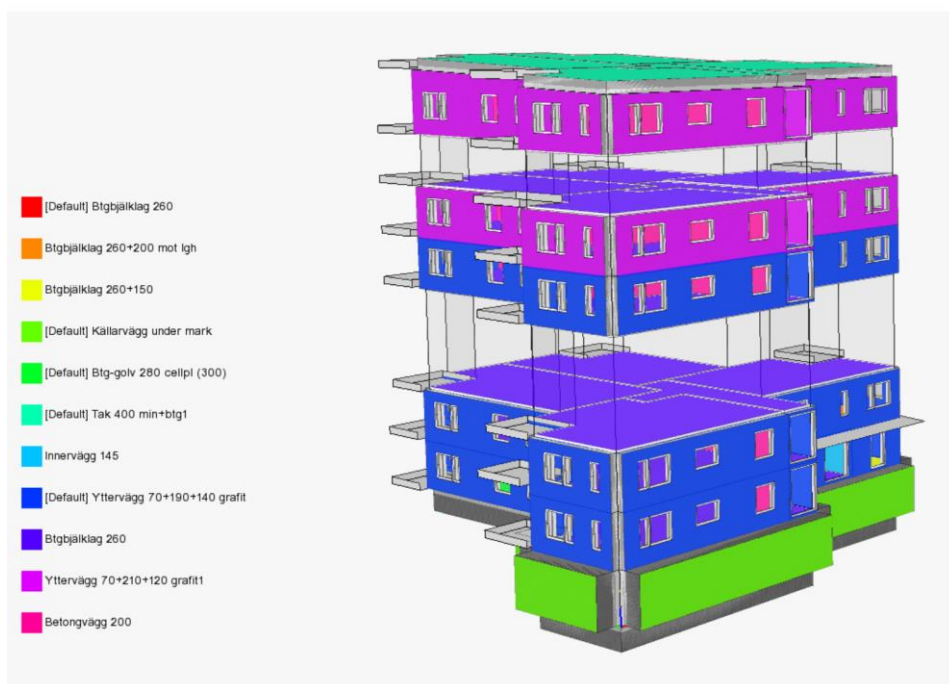
Köldbryggor

30% av totala transmissionsförlusterna

Konstruktion



3D vy fasad Nordost



3D vy fasad Sydväst

ansvarig

Bengt Kjellberg

uppdragsnr

datum

rev datum

2023-06-21

DRIFTDATA

Ventilationssystem:

Lägenheter ventileras via FTX aggregat med elbatteri 500 w/lgh
Till- och frånluftsaggregat (lägenhetsaggregat)
Aggregatet är försett med roterande VVX, återvinningsgrad 80 %.
Tilluftstemperatur uppvärms till 18 grader vintertid och sommartid uteluft.
Lägenheter ventileras med 962 l/s tilluft, 962 l/s frånluft

Spiskåpa (ej fläkt) monteras med kanal på separat anlutning på aggregatet
Normalt är spjället i spiskåpan stängt och ingen luft passerar
Då man vill forcera kåpan öppnas en separat passage i aggregatet som INTE passerar värmeväxlaren.
Vid forcering kompenseras frånluftflödet av tilluften (går även att köra utan kompensering)
Spisfläkt forcering 15 l/s 1h/dag per lgh.

Förråd ventileras min 0,35 l/sm² via FTX aggregat återvinning 84%, Sfp-tal 1,54 kW/(m³/s)
Trapphus ventileras med min 0,35 l/sm² via FTX aggregat återvinning 84%, Sfp-tal 1,54 kW/(m³/s)
Tilluftstemperatur uppvärms till 20 grader vintertid och sommartid Antagit värde

SFP-tal för aggregat med värmeåtervinning är antagits till 1,5 kW/(m³/s)

Värmesystem:

Inomhustemperaturen är 21,2-25° °C i lägenheter , 18,2° C i trapphus och förrådsutrymmen

Byggnaden värms via Bergvärmepump Thermia Mega L 52 kw , cop 3,7 vid 55-40 gr
B0/W35 enl EN 14511 inkl cirkulationspump uppg VVs konsulten.
Borrhål 4 st a 390 m , effekt 33 W/m enl VVs konsulten
Elpanna 14,7 Kw enl VVs konsulten.

Effektberäkning EB	Kw	
Hus 1	94	
Hus 2	-	
Summa	94	
Effekt tillgänglig		
Borrhål 33 W/m		
Anatgit värde kommer ifrån Ther	4x390	
Effekt borrhål kw	51,5	
Effekt kompressorer Kw	32,5	
Summa	84 Kw	
Effektäckning Bvp > 0,7	0,89	
Effekt bergvärmepump	70% av 94 kw	
70%	65,8	
Kompressor	-32,5	
Kvar borrhål kw	33,3	
Erhållen effekt ur borrhål	51,5	Godkänt
Elpanna	14,7 Kw	

ansvarig

Bengt Kjellberg

uppdragsnr

datum

rev datum

2023-06-21

Värmesystem vattenburna radiatorer . Varmvatten tas ifrån ackumulatortank som värms upp via BVP
Systemverkningsgrad inkl reglerförluster 90% elanvändning för cirkulationspumpar
enl schablon 1 Kwh/m² och år.

Generell varmvattentank 0,7 m3 antagen, Generell kallvattentank 0,5 m3 antagen
Genomsnittlig Cop årsvis mht klimatdatafil = 3,6

Värmeförluster i varmvattencirkulationssystemet beror på utformning av VVC kretsen.
Antagit 5,0 kwh/m² , 50% antas tillgodogöras byggnad i form av värme fördelat på 24 h.

Vädring hanteras enligt rekommendation från BEN 2 som ett schablonpåslag av 4 kWh/m² och år
med hänsyn till Bvp cop 4,0 blir $4/3,7 = 1,1$ Kwh/m² på framräknad energianvändning
sätts på uppvärmning el.

Tappvarmvatten

Tappvarmvatten är beräknat till 25,0 kWh/m² Atemp och år enl BEN 2 se tabell
Fördelning av varmvatten under dygnet enl schema i Ida
Faktisk tappvarmvattenanvändning får korrigeras vid verifiering av byggnadens
specifika energianvändning.

Hushållsel:

Beräknas baserat på lägenhetsantal och storlek enligt schablonvärden enligt BEN 2
Hushållselen fördelat per Atemp är ca 30 kWh/m² på hela byggnaden utom garage
Utrustning fördelat på 24 h 35,0 kwh/m²
70 % av denna energi antas tillgodogöras byggnaden som värme

Belysning i allmänna utrymmen består av huvudsakligen lysrör.
50% av denna energi antas tillgodogöras byggnaden som värme

Fastighetsel :

Antagen utvändigt belysning 1000 kwh sätts på Fastighetsel extern
Cirkulationspump 2,0 Kwh/m² antagit energiförbrukning 6000 kwh sätts på pumpar

Komfortvärmegolv enl BEN 2 termostattstyrd 5,0 Kwh/m² sätts som fastighetsel,
50 % tillbaka som värme.

Hiss och hissbelysning antagit 55 Kwh/lgh = 3000 Kwh inkl ledbelysning sätts som fastighetsel
50 % tillbaka som värme.

Tabell 2 Sammanställning av använda värden avseende internvärme, fastighetsel och Tappvarmvatten

Driftfall	Tid	Processenergi 70 % till värme	Fastighetsel 50% till värme	Person- värme	Tappvarm- vatten
Enheter	<i>h</i>		<i>W/m²</i>	<i>W/m²</i>	<i>Kwh/m²</i>
Lgh utrustn	24h/dag	35,0 Kwh/m ² *	-	1	25
Trapphus	2280	0	8	0	25
Förråd	730	0	4	0	25

*motsvarar 30 Kwh/m² Atemp**Personbelastning:**

Personvärme har beräknats utifrån lägenhetstyp snitt 1 W/m². Personerna antas vara hemma mellan 00-08, 18-24. 100 % av värmeenergin antas tillgodogöras byggnaden som värme. Personantal i lgh utgår ifrån Svebys anvisningar.

Tabell 10. Rekommenderat antal boende per lägenhet av olika storlek (3Hprojektet 2005). I brist på annat underlag kan tabellvärdena tills vidare användas även för småhus.

1 rk	1rk	2 rk	3 rk	4 rk	5 rk
1,42	1,42	1,63	2,18	2,79	3,51

Vid känd lägenhetsfördelning kan antalet personer i byggnaden beräknas med hjälp av tabellen

ansvarig

Bengt Kjellberg

uppdragsnr

datum

rev datum

2023-06-21

Resultat

BBR:s 28 krav på den specifika energianvändningen är maximalt 85 kWh/m² A_{temp} och den Högsta tillåtna genomsnittliga värmegenomgångskoefficienten är 0,40 W/m²K.

Beräknad tidskonstant vid DVUT

Tidskonstant 200 h antaget ger DVUT -13,1h Motala

Max beräknad tillåten effekt

Primärenergikrav enligt BBR 28	85,0 kWh/m ² A _{temp}
Krav genomsnittlig värmegenomgångskoeff (U _{m,krav})	0.40 W/m ² K
Max. tillåten eleffekt för uppvärmning och varmvatten	78,2 kW

Resultat

Byggnadens primärenergital enl BBR 28	53,7 kWh/m²A_{temp}
Genomsnittlig värmegenomgångskoeff (U _m)	0.40 W/m²K
Beräknad eleffekt för uppvärmning och varmvatten	33,8 kW

Enligt BBR ska beräkningar utföras med säkerhetsmarginal.

Hur stor säkerhetsmarginalen ska vara i procent finns ej angivet.

Säkerhetsmarginal 20 %

Solceller extern beräkning ger enl byggherren ca 22750 kwh, se separat beräkning på sista sidan

Levererad energi, översikt

A=3071 m ²	Köpt energi			PE _i	F _{geo}	EP _{pet}
	Preliminär Kwh	Verifiering Kwh BBr 28	kWh/(m ² A _{temp})	-	-	kWh/(m ² A _{temp})
Fläktar	4926	4934	1,6	1,6	-	2,6
Bergvärme inkl distr.förluster	40722	40274	13,1	1,6	1,0	21,0
Elbatteri	2314	4004	1,3	1,6	1,0	1,2
Elpanna	301	581	0,2	1,6	1,0	0,3
El fläkt lgh-aggr	12132	12161	4,0	1,6	1,0	6,3
Hissar och rulltrappor	2996	2996	1,0	1,6	-	1,6
Övrig fastighetsel	4737	4737	1,5	1,6	-	2,5
Komfortvg	29956	14979	5,0	1,6	-	8,0
Cirkulationspump	6000	6000	1,9	1,6		3,1
Utv belysning	993	993	0,3	1,6		0,5
Vädring	3067	3067	1,0	1,6	1,0	1,6
Solceller	-9213	-8959	-2,9	1,6		-4,7
Totalt, Fastighetsel	98618	83816	28,0			44,7
Hushållsel	92130	92130	30,0	-	-	-
Frikyla	1180		0,4	-	-	-

Energianvändningen har simulerats för Hus C

Beräkningsresultat redovisas i tabell 3

Hus	Rumstemp medel	Atemp alla zoner (m ²)	Primärenergital (kWh/m ² Atemp) Inkl solceller	Primärenergital (kWh/m ² Atemp inkl säkerhetsmarginal 20%) Inkl solceller	Um (W/m ² K)
Nr 1	21,0°	3071	44,7	53,7	0,40 < 0,40

Beräkningsmodellen är detaljerad inkl köldbryggor som uppgår till 30% av transmissionsförlusterna.
Känslighetsanalysen visar en osäkerhet kring vilken rumstemperatur som väljs.

Resultat avräkning solcellesel

Takyta som täckes med solpaneler ger ung 22 750 kwh/år enligt Nordic Solar.
Atemp yta: 3071 m2

Resultat		Atemp 3071			
Månad	Specifik energianvändning	Solcellsanläggning	Momentan el	utnyttjande	Snitt tid i drift/per dag/månad
Januari	10084	250	5589,8	250	8,71
Februari	10183	650	5092,4	650,0	7,71
Mars	9024	1750	2950,3	1750,0	6,00
April	7074	2700	1231,3	1231,0	3,86
Maj	6423	3650	702,4	704,0	2,71
Juni	6234	3700	679,9	679,9	2,71
Juli	6446	3600	685,4	685,4	2,57
Augusti	6444	3000	685,0	685,0	2,6
September	6219	1950	823,9	823,9	3,29
Oktober	7659	1000	1727,2	1000,0	4,9
November	8742	350	3554,6	350,0	6,71
December	10241	150	5187,9	150,0	8,14
Σ	94772	22750	28910,1	8959,3	
	z	Atemp=	3071	8959	Primärener 1,6
Momentan förbrukning Kwh/m2				2,9	4,7
Utnyttjande % av total anläggning				39,381	

Solceller

