**MALL – Energistyrning byggprojekt**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fastighetsområde:** |  |
| **Byggnadsnummer / namn:** |  |
| **Projektnamn:** |  |
| **Projektnummer:** |  |
| **Diarienummer:** |  |
|  |  |
| **Datum / skede:** |  |
| **Revideringsdatum / skede:** |  |
| **Revideringsdatum / skede:** |  |
| **Revideringsdatum / skede:** |  |
|  |  |
|  |  |

Mall – Energistyrning byggprojekt är utförd av:

|  |  |
| --- | --- |
| **Namn:** |  |
| **Företag:** |  |
| **Tel:** |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Version av Projekteringsanvisningar Energistyrning Byggprojekt:** | 2020-06-15 Diarienummer 0006/20 |

# Innehåll

[MALL – Energistyrning byggprojekt 1](#_Toc530128511)

[Innehåll 2](#_Toc530128512)

[1. Beskrivning av byggnad och projektet 2](#_Toc530128513)

[2. Energimål / -krav i projektet 2](#_Toc530128514)

[3. Sammanfattning av energibesparande åtgärder 2](#_Toc530128515)

[4. Genomförda energiberäkningar och resultat 2](#_Toc530128516)

[**4.1 Energianvändning och effekt, sammanställning** 2](#_Toc530128517)

[**4.2 Energi uppdelat på poster** 2](#_Toc530128518)

[**4.3 Sammanfattning energianvändning uppdelat på värme, kyla och EL** 2](#_Toc530128519)

[**4.4 Egenproducerad energi.** 2](#_Toc530128520)

[**4.5 Köpt energi uppdelat på energikälla** 2](#_Toc530128521)

[5. Genomförda LCC-beräkningar, utredningar och beslutsunderlag 2](#_Toc530128522)

[6. Energianvändning under byggskedet 2](#_Toc530128523)

[7. Uppföljning 2](#_Toc530128524)

[8. Mätare 2](#_Toc530128525)

[9. BBR-krav och uppfyllande 2](#_Toc530128526)

[**9.1 Uppfyllande energikrav enligt BBR 9:2** 2](#_Toc530128527)

[**9.2 Uppfyllande av effektiv elanvändning** 2](#_Toc530128528)

[**9.3 Uppfyllande av klimatskärm enligt BBR 9:92 vid ändring av byggnad.** 2](#_Toc530128529)

[**9.4 Övriga avvikelser enligt BBR kap 9.** 2](#_Toc530128530)

[Bilaga 1 - Uppföljning av energimål 2](#_Toc530128531)

[Bilaga 2 - Indata 2](#_Toc530128532)

**Övriga bilagor:**

**Bilaga X – ……….**

**1.** **Beskrivning av byggnad och projektet**

……..

**2. Energimål / -krav i projektet**

……..

**3. Sammanfattning av energibesparande åtgärder**

……..

**4. Genomförda energiberäkningar och resultat**

……..

## **4.1 Energianvändning och effekt, sammanställning**

……..

Energianvändning **före** projektets genomförande

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata MWh, år** | **Förklaring (ex basår för energistatistik)** |
|  |  |  |  |
| **Köpt värme och varmvatten** |  |  | *T ex Medel år 2010-2015.* |
| **Köpt kyla** |  |  |  |
| **Köpt fastighets EL** |  |  |  |
| **Köpt verksamhets EL** |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Egenproducerad värme** |  |  |  |
| **Egenproducerad kyla** |  |  |  |
| **Egenproducerad EL** |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Byggnadens energianvändning Ebea** |  |  |  |
| **Totalt köpt energi** |  |  |  |
| **Nettoenergi** |  |  |  |
| **Primärenergital *EP*pet** |  |  |  |
| **Parameter** | **Indata**  **W / m2** | **Förklaring** | |
| **Värmeeffekt** |  | Vid DVUT, (Ptransmission + Pluftläckage + Pventilation) / Atemp | |

**Mål / krav** energianvändning. (**Efter** projektets genomförande**)**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata**  **MWh, år** | **Förklaring (ex energikälla)** | **För-ändring**  **%** |
|  |  |  |  |  |
| **Köpt värme och varmvatten** |  |  | *T ex Fjärrvärme* |  |
| **Köpt kyla** |  |  |  |  |
| **Köpt fastighets EL** |  |  |  |  |
| **Köpt verksamhets EL** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Egenproducerad värme** |  |  | *T ex: Värme från värmepump* |  |
| **Egenproducerad kyla** |  |  | *T ex: Sjökyla* |  |
| **Egenproducerad EL** |  |  | *T ex: El från solceller* |  |
|  |  |  |  |  |
| **Byggnadens energianvändning Ebea** |  |  |  |  |
| **Totalt köpt energi** |  |  |  |  |
| **Nettoenergi** |  |  |  |  |
| **Primärenergital *EP*pet** |  |  |  |  |
| **Parameter** | **Indata**  **W / m2** | **Förklaring** | | |
| **Värmeeffekt** |  | Vid DVUT, (Ptransmission + Pluftläckage + Pventilation) / Atemp | | |

## **4.2 Energimål uppdelat på poster**

*Obs! Tabellen fylls i om det är relevant dvs. om man räknat ut energianvändningen för olika poster.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Verksamhetsenergi** | | **Fastighetsenergi** | | **Byggnadens energianv., Ebea** | **Totalt köpt energi** | **Nettoenergi** |
| **kWh/m2, år** | **MWh, år** | **kWh/m2, år** | **MWh, år** |
| **1. Använd värme** |  |  |  |  |  |  |  |
| …….. |  |  |  |  |  |  |  |
| …….. |  |  |  |  |  |  |  |
| **Summa använd VÄRME** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. Använd kyla** |  |  |  |  |  |  |  |
| …….. |  |  |  |  |  |  |  |
| …….. |  |  |  |  |  |  |  |
| **Summa använd KYLA** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. Använd EL** |  |  |  |  |  |  |  |
| …….. |  |  |  |  |  |  |  |
| …….. |  |  |  |  |  |  |  |
| **Summa använd EL** |  |  |  |  |  |  |  |

Kommentar: ……..

## **4.3 Sammanfattning energimål uppdelat på värme, kyla och EL**

*Obs! Tabellerna behöver endast fyllas i om värme och kyla behöver delas upp på verksamhets- resp. fastighetsenergi och/eller om totalt köpt energi ej är samma som nettoenergi*

Byggnadens energianvändning Ebea

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata**  **MWh, år** |
|  |  |  |
| Fastighets värme |  |  |
| Fastighets kyla |  |  |
| Fastighetsel |  |  |
| **Total fastighets energi** |  |  |

Byggnadens totalt köpta energianvändning

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata**  **MWh, år** |
|  |  |  |
| Totalt köpt värme |  |  |
| Totalt köpt kyla |  |  |
| Totalt köpt El |  |  |
| **Total köpt energi** |  |  |

Byggnadens totala nettoenergianvändning

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata**  **MWh, år** |
|  |  |  |
| Värme totalt |  |  |
| Kyla totalt |  |  |
| El totalt |  |  |
| **Total nettoenergi** |  |  |

## **4.4 Egenproducerad energi.**

*Obs! Tabellen fylls i om byggnaden (efter projektets genomförande) försörjs av egenproducerad energi.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata**  **MWh, år** |
|  |  |  |
| **Egenproducerad värme** |  |  |
| Värme från borrhål |  |  |
| Värme från solfångare |  |  |
| Värme från värmepump |  |  |
| Övrigt |  |  |
| **Summa egenproducerad värme** |  |  |
|  |  |  |
| **Egenproducerad kyla** |  |  |
| Frikyla (från borrhål eller från sjö/hav) |  |  |
| Kyla från kylmaskin |  |  |
| Övrigt |  |  |
| **Summa egenproducerad kyla** |  |  |
|  |  |  |
| **Egenproducerad EL** |  |  |
| El från solceller på fastighet |  |  |
| El från vindkraftverk på fastighet |  |  |
| Övrigt |  |  |
| **Summa egenproducerad EL** |  |  |

## **4.5 Köpt energi uppdelat på energikälla**

*Obs! Tabellen fylls endast i om byggnadens (efter projektets genomförande) försörjs av olika köpta energikällor för respektive mediasort (värme, el och kyla).*

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **MWh, år** |
|  |  |
| **Summa ”köpt energi”** |  |
|  |  |
| Fjärrvärme |  |
| Bioenergi (pellets, flis mm) |  |
| Gas |  |
| Olja |  |
| Fjärrkyla |  |
| El |  |
| Annat energislag |  |
|  |  |

**5. Genomförda LCC-beräkningar, utredningar och beslutsunderlag**

Ange utförda LCC-beräkningar, utredningar och beslutsunderlag.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Datum** | **Benämning** | **Hänvisning dokument** | **Sammanfattning och kommentar** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Sammanställning av LCC åtgärder

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Beskrivning** | **Investering**  **kr** | **Brukstid**  **År** | **LCC**  **kostnad** | **Värme**  **kWh/år** | **Kyla**  **kWh/år** | **El**  **kWh/år** | **Summa Besparing**  **kr/år** |
| Energianv. före åtgärd |  |  |  | X | X | X | X |
| Åtgärd 1 | X | X | X | X | X | X | X |
| Åtgärd 2 | X | X | X | X | X | X | X |
| O.S.V. |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Total kostnad/ besparing*** | X |  |  | X | X | X | X |
| ***Energianvändning efter åtgärder*** |  |  |  | X | X | X | X |

Indata: ……..

**6. Energianvändning under byggskedet**

……..

**7. Uppföljning**

……..

**8. Mätare**

……..

**9. BBR-krav och uppfyllande**

Version av BBR som gäller för projektet: ……..

## **9.1 Uppfyllande energikrav enligt BBR 9:2**

Tabell 9:2a i BBR:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENERGI** | Energiprestanda uttryckt i primärenergital (EPpet) enligt  BBR |  | kWh/m2, år |
| Energiprestanda byggnad uttryckt i primärenergital (EPpet) |  | kWh/m2, år |
| **Eleffekt** | Installerade eleffekt för uppvärmning enligt BBR |  | kW |
| Installerade eleffekt byggnad för uppvärmning |  | kW |
| **qmedel** | Genomsnittliga specifika uteluftsflödet under  uppvärmningssäsongen, qmedel |  | l/s per m2 |
| **Um** | Byggnadens genomsnittliga värmegenomgångskoefficient, Um enligt BBR |  | W/m2 K |
| Byggnadens genomsnittliga värmegenomgångskoefficient, Um |  | W/m2 K |
| **Luftläckage** | Klimatskärmens genom-snittliga luftläckage vid 50 Pa tryckskillnad enligt BBR |  | (l/s m2) |
| Klimatskärmens genom-snittliga luftläckage vid 50 Pa tryckskillnad |  | (l/s m2) |

Motiv för avvikelser: ……..

## **9.2 Uppfyllande av effektiv elanvändning**

Enligt BBR 9:6 (nybyggnad) respektive 9:95 (ombyggnad)

Tabell 9:6 alternativt 9:95 enligt BBR:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **System** | **SFP, BBR**  **kW/(m3/s)** | **SFP,**  **Byggnad**  **kW/(m3/s)** | **Kommentar** |
| Från- och tilluft  med  värmeåtervinning | 2,0 |  |  |
| Från- och tilluft utan värmeåtervinning | 1,5 |  |  |
| Frånluft med värmeåtervinning | 1,0 |  |  |
| Frånluft | 0,6 |  |  |

Motiv för avvikelser: ……..

## **9.3 Uppfyllande av klimatskärm enligt BBR 9:92 vid ändring av byggnad.**

Tabell 9:92 i BBR:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byggnadsdel** | **Ui, BBR**  **W/m2, K** | **Ui, Byggnad**  **W/m2, K** | **Kommentar** |
| Tak | 0,13 |  |  |
| Vägg | 0,18 |  |  |
| Golv | 0,15 |  |  |
| Fönster | 1,2 |  |  |
| Ytterdörr | 1,2 |  |  |

Motiv för avvikelser: ……..

## **9.4 Övriga avvikelser enligt BBR kap 9.**

……..

# **Bilaga 1 - Uppföljning av energimål**

**Atemp =**

**Uppföljning**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MÅL** | **MÅL** |  |  |  |  |  |  |
| **Parameter** | **Indata**  **(kWh/m2, år)** | **Indata**  **(MWh, år)** | **kWh/m2** | **MWh** | **kWh/m2** | **MWh** | **Kommentar** | **Ansvarig** |
| **År och start datum** |  |  | **År 1  20xx-xx-xx** | **År 1  20xx-xx-xx** | **År 2  20xy-xx-xx** | **År 2  20xy-xx-xx** |  |  |
| **Köpt värme** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Köpt kyla** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Köpt fastighets EL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Köpt verksamhets EL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Egenproducerad värme** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Egenproducerad kyla** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Egenproducerad EL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Byggnadens energianvändning Ebea** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Totalt köpt energi** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Nettoenergi** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Primärenergital EPpet** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Avvikelser:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MÅL** |  |  |  |  |  |
| **Parameter** | **Indata**  **W/m2, år** | **W/m2** | **W/m2** | **Förklaring** | **Kommentar** | **Ansvarig** |
| **År och start datum** |  | **1  20xx-xx-xx** | **2  20xy-xx-xx** |  |  |  |
| **Värmeeffekt** |  |  |  | Vid DVUT, (Ptransmission + Pluftläckage + Pventilation) / Atemp |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Avvikelser:**

# **Bilaga 2 - Indata**

**Atemp =**

**Byggnadskonstruktion**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata** | **Förklaring/beskrivning** | **Ansvarig**  **Indata** | **Slutbesiktning** | |
| **Uppmätt / kontrollerat** | **Sign./Datum** |
|  |  |  |  |  |  |
| **Luftläckage byggnad (l/s, m2)** |  | Vid +/- 50 Pa |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Väggar u-värde (W/m2, K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Tak, U-värde (W/m2, K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Golv U-värde (W/m2,K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Dörrar / portar U-värde (W/m2,K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Fönster U-värde (W/m2,K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Fönster G-värde/St-värde (%/%)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Köldbryggor Psi (W/m, K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Um (medel U-värde, W/m2,K)** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Kommentar:

**Kylmaskiner och värmepumpar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata** | **Förklaring/beskrivning** | **Ansvarig**  **Indata** | **Slutbesiktning** | | **Garantibesiktning** | | **Kommentar** |
| **Uppmätt** | **Datum/Sign.** | **Uppmätt** | **Datum/Sign.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Kylmaskiner COPkyla / EER** |  | Ange vid vilka temperaturer t ex vätsketemperatur KB(ut) / KM(in) |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Värmepump COPvärme** |  | Ange vätsketemperatur  KB(in) / VB(ut) |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Kommentar:

**Luftbehandlingsaggregat / fläktar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LB / fläkt** | **Dagar** | **Tider** | **Samman-lagning**  **(%)** | **Luftflöde (T/F)**  **(m3/s)** | | | **SFP**  **(kW/m3/s)** | | | **Verkningsgrad**  **VVX** | | | **Kommentarer** | **Ansvarig**  **Indata** |
| **Indata** | **Uppm.**  **SB** | **Uppm.**  **GB** | **Indata** | **Uppm.**  **SB\*** | **Uppm.**  **GB\*\*** | **Indata** | **Uppm.**  **SB\*** | **Uppm.**  **GB\*\*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\*SB: Slutbesiktning

\*\*GB: Garantibesiktning

Kommentarer: (T ex om VAV förekommer, ange då vid vilket forceringsflöde SFP-talet gäller för)

**Tappvatten**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata** | **Förklaring/beskrivning** | **År 1** | **År 2** | **Kommentar** | **Ansvarig**  **Indata** |
| **Vatten (m3/år)** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Tappvarmvatten  (kWh/m2, år)** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **VVC-förluster (kWh/m2, år)** |  | Se PA-VVS&Kyla. Bör ej överstiga 3 kWh/m2. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Kommentar:

**Belysning**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rum / del** | **Indata**  **W/m2** | **Indata**  **kWh/m2** | **Samman**  **lagring**  **%** | **Dagar** | **Tider** | **Förklaring / beskrivning** | **Ansvarig**  **Indata** | **Slutbesiktning** | |
| **Kontrollerat** | **Datum/Sign.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Kommentar:

**Inomhusklimat / Museiklimat / Bevarandeklimat**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Temp** | **Relativ fuktighet**  **(%)** | **Förklaring/beskrivning** | **Ansvarig**  **Indata** | **Sommardriftfall** | | **Vinterdriftfall** | |
| **Kontrollerat** | **Datum/Sign.** | **Kontrollerat** | **Datum/Sign.** |
|  |  |  |  |  | **Datum/Sign.** | **Datum/Sign.** |  |  |
| **Börvärde rum** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Plan 1 (Sommar) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Plan 1 (Vinter) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Kommentar:

**Personer**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Antal personer** | **Tid (tim / dagar / veckor)** | **Effektavgivning (W/person)** | **Värme**  **kWh/m2, år** | **Kommentar** |
| Personvärme |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Kommentar:

**Solvärme**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Indata**  **kWh/m2, år** | **Indata**  **MWh, år** |
| Värme från solinstrålning (uppvärmningssäsong) |  |  |
| Värme från solinstrålning (totalt) |  |  |

Kommentar: