
Brf Vivas Energisystem

Rapport

Beskrivning av lokal produktion
av el, värme och kyla samt
flexibla lösningar i Brf Viva.
Göteborg 2020-02-04





Riksbyggen Positive Footprint Housing® – för en mer hållbar framtid

Positive Footprint Housing är tvärvetenskaplig forskning för helhetstänkande kring innovativ hållbar bostads- och stadsutveckling.

Positive Footprint Housing är tvärvetenskaplig forskning för helhetstänkande kring innovativ hållbar bostads- och stadsutveckling. Projektet ska resultera i ökad miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet där vunna insikter och lärdomar får sin första praktiska tillämpning i Bostadsrättsföreningen Viva, med 132 bostäder i Guldheden, intill Chalmersområdet i Göteborg.

Projektet är initierat av Riksbyggen i samverkan med bland andra Johanneberg Science Park, Chalmers, Göteborgs universitet, Göteborg Energi, Göteborgs Stad och RISE – Research Institutes of Sweden.



Möjligheternas energisystem

Det pågår en omställning av Sveriges energisystem där förnybara energikällor som biobränsle, vindkraft och solenergi succesivt ersätter kärnkraft och fossila bränslen. Hur den nödvändiga omställningen påverkar bostadsrättsföreningar har utretts och den utredningen ligger till grund för de lösningar som finns i Brf Viva.

Med hjälp av ökad digitalisering möjliggörs nya sätt att styra och automatisera våra energisystem. Detta är en viktig del för att i framtiden kunna komplettera småskaliga lösningar med storskalig produktion av kraft och värme på ett bra sätt. Med hjälp av att använda flera olika energikällor har ett flexibelt energisystem skapats för Brf Viva, vilket möjliggör produktion och lagring av el, värme och kyla – i samklang med miljön och omgivningen runt omkring.

Brf Viva är designat för att kunna fungera som ett plusenergi-kvarter sett till byggnadernas energibehov. Med hushållselen borträknad kommer byggnaderna att kunna leverera mer energi över ett år än vad de använder.

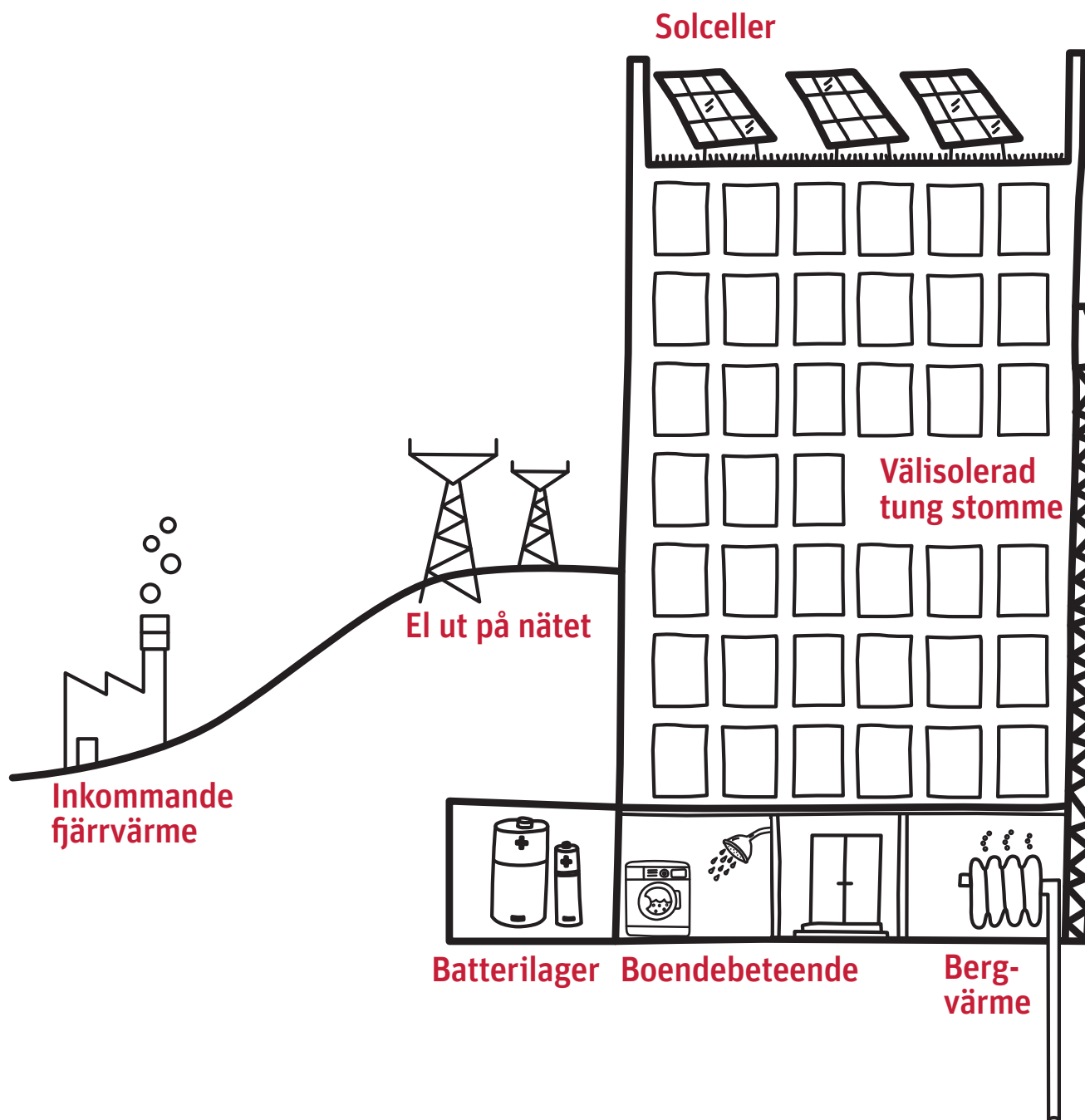
Ett kretslopp av energi från solen och berget

Taken på de tre höga husen samt ett av de låga husen är helt täckta av solceller. Genom att placera solceller på Brf Vivas tak, som är designade för att kunna fånga så mycket solenergi som möjligt, maximeras möjligheten att producera el. Solcellsanläggningen beräknas kunna producera cirka 160 000 kWh under ett år med normal solinstrålning, vilket till exempel täcker behovet för hushållsel och lämnar ett överskott till fastighetens elbehov. Byggnaden värms sedan med bergvärme där elen till viss del kommer från solcellerna på taket.

Under Brf Viva finns 19 borrhål i berget, borrade till cirka 230 meters djup. Där är temperaturen relativt konstant och ligger runt årsmedeltemperaturen i Göteborg som är ungefär åtta grader. Med hjälp av värmepumpar höjs temperaturen till 30 - 55 grader beroende på säsong. Det varma vattnet leds från huvudcentralen till undercentraler i husen där det sedan värmeväxlas. Värmen förs på så sätt över till radiatorsystemet som värmer lägenheterna. För utökad flexibilitet finns även fjärrvärme installerat.

I varje undercentral produceras också varmvatten genom att temperaturen höjs till ca 60 grader med värmepumpar. Brf Vivas bergvärmeanläggning är dimensionerad för att klara uppvärmning och tappvarmvattenberedning även under de kallaste dygnet, utan extra tillskott av el.

Den låga temperaturen i borrhålen under Brf Viva möjliggör också produktion av frikyla under sommarmånaderna till närliggande fastigheter. Att producera frikyla minskar energianvändningen och ökar effektiviteten på värmepumparna. Överskottsvärmen från mottagaren värmer upp returvattnet något efter att det har värmeväxlats. När detta sedan pumpas tillbaka till Brf Viva och förs ned i borrhålen igen värms berget kring borrhålen långsamt upp. Värmepumparna som producerar värme till föreningen kräver därigenom mindre energi under vintern när behovet av värme är som störst.



Värdefull flexibilitet

I en framtid där mer energi kommer från sol- och vindkraft kommer priset på el att variera mer från timme till timme än vad det gör idag. Det gör att det finns ökade incitament att flytta el- och värmeanvändning till de timmar då priset är lägre och mer förnybar produktion är tillgänglig. När elpriset svänger påverkas också produktionskostnaden för fjärrvärme.

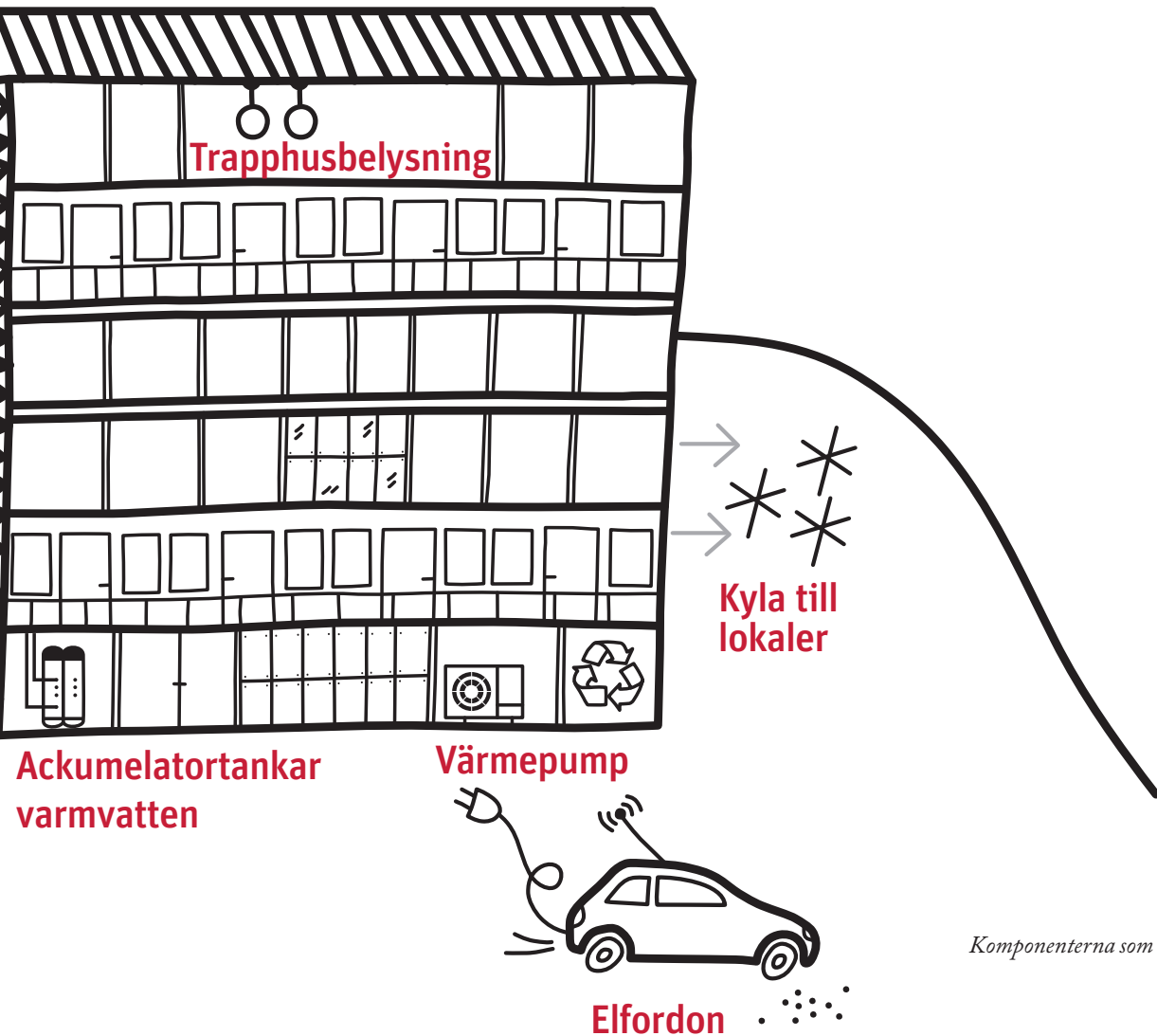
I fjärrvärme- och elnätet vill man också få bort de högsta konsumtionstopparna för att slippa starta de så kallade spetslastanläggningarna som fortfarande ofta eldas med fossila bränslen som olja och naturgas. Därför finns ett värde av att kunna utnyttja lagrad energi och balansera energianvändningen i Brf Viva till timmar med lägre behov.

Lagring och utbyte av energi

I Brf Viva finns flera inbyggda möjligheter att lagra energi. Ackumulatortankar, värmetröga byggnadsstommar i betong och bergvärmeanläggningens borrhål ger möjlighet att lagra värme. Ackumulatortankarna kan användas för att flytta värme under dygnets timmar och borrhålen under Viva kan flytta värme över årstider.

I takt med att eldrivna fordon blir allt vanligare ökar mängden batterier på marknaden. För första gången testas begagnade bussbatterier för att lagra elenergi i Brf Viva. Lagret består av 14 begagnade bussbatterier från Volvo som tillsammans kan lagra cirka 200 kWh.

När batterierna plockas ut från bussarna har de fortfarande ca 80% kapacitet kvar vilket innebär att batterierna fortfarande har mycket kvar att ge och kan användas ytterligare en tid som

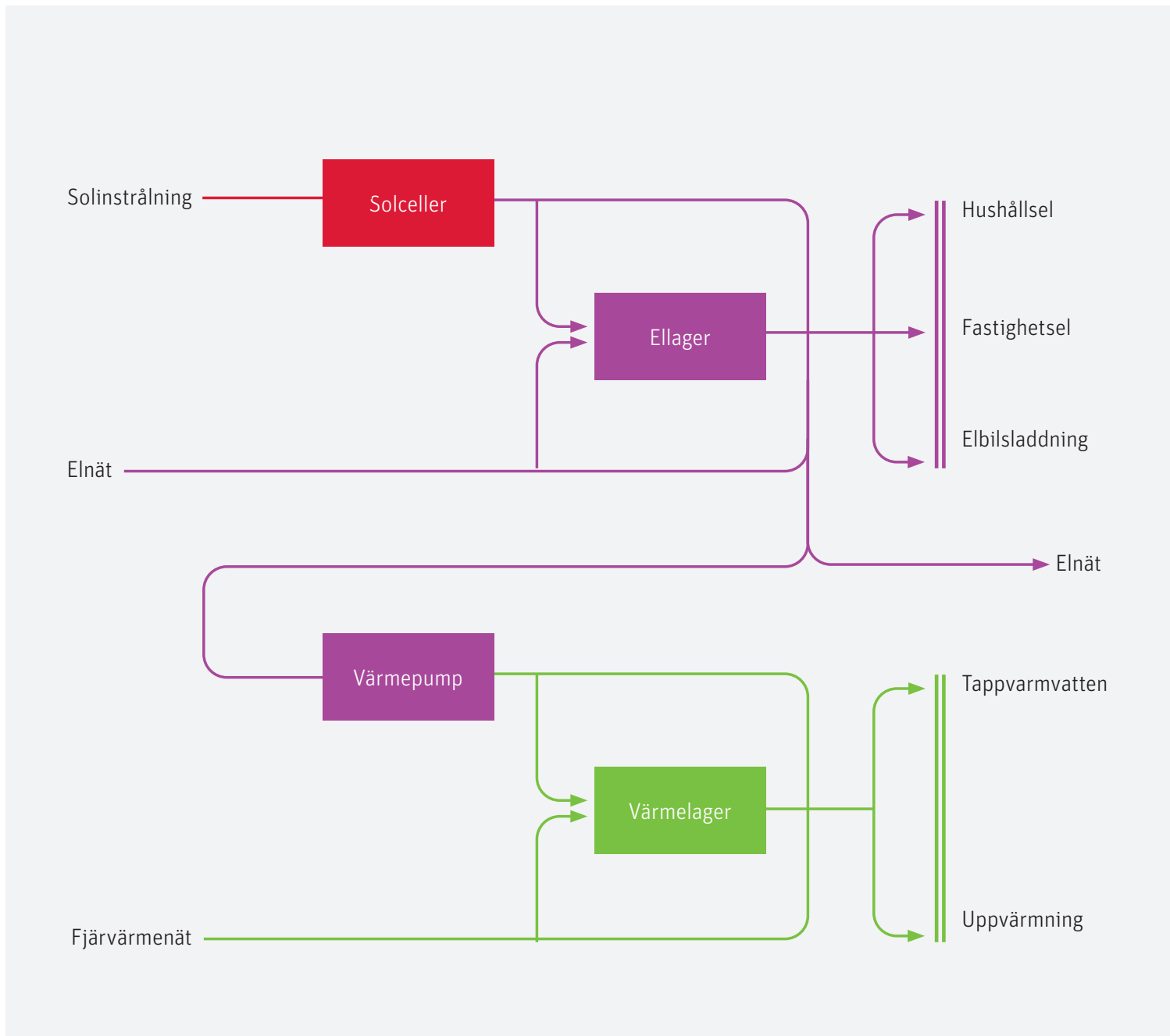


stationärt energilagring innan de återvinns. Energilagret möjliggör att en större andel egenproducerad el kan användas inom fastigheten. Uppskattningsvis kommer batterilagret att minska såld solel från 20% till cirka 4%. Primärt laddas batterilagret från solcellerna men kan också vid behov laddas från elnätet. Genom den flexibiliteten beräknas effekttopparna minska från 170 kW till 130 kW. Ellagrets funktioner beskrivs mer i detalj i rapporten *Lagring av el i begagnade elbussbatterier i Riksbyggen Brf Viva*.

Göteborg Energi leder ett arbete med hjälp av RISE att plocka fram en algoritm som kan skicka smarta styr signaler till Vivas styrsystem. Tillsammans med prognoser för Brf Vivas energianvändning, solelsproduktion och el- och fjärrvärmenätets belastning kommer en beräkning göras som ska ligga till grund för hur Vivas energisystem styrs.

Boendebeteende

Alla energibärare förutom uppvärmning mäts individuellt i alla lägenheter. Föreningen bestämmer en fast kostnad för el, varm- och kallvatten som sedan debiteras efter vad lägenheten har förbrukat. En app hjälper till att visualisera hur förbrukningen förändras sig över månader och år och även hur den egna lägenheten förbrukar jämfört med övriga lägenheter på Viva. Plusenergibalansen för hela fastigheten kan också följas via informationstavlor i trapphusen. Detta ger bostadsinnehavarna möjlighet att själva bli medvetna om sin konsumtion och ger också ett incitament att ändra denna.



Ett övergripande schema över Brf Vivas energisystem.

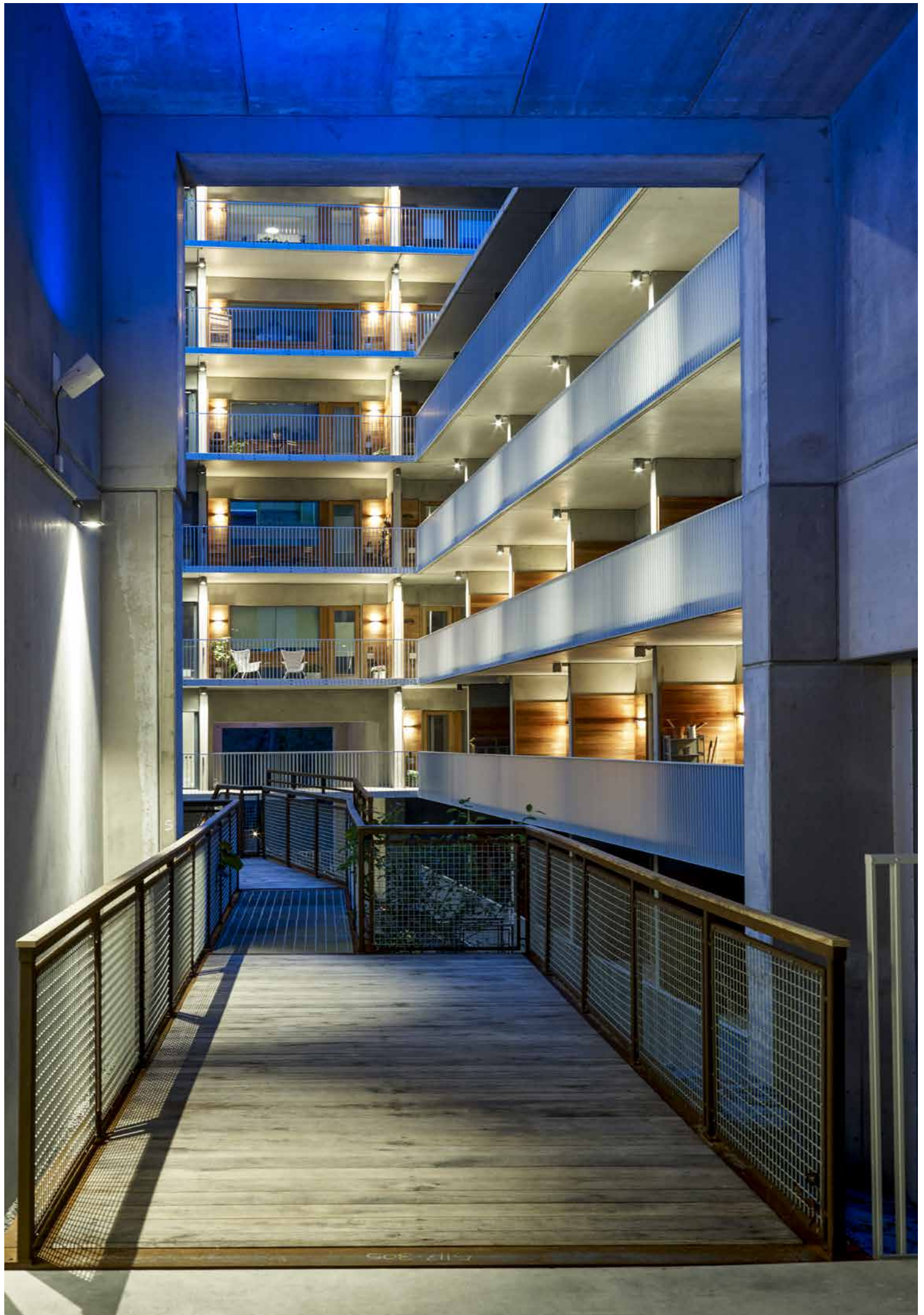
Omställningen av världens energisystem pågår i Brf Viva!

Under de fem till tio första åren kommer Brf Viva fungera som en testbädd där den lokala produktionen och flexibiliteten tillsammans med olika affärsmodeller kommer att utvärderas. Tester och utvärderingar kommer att anpassas för att få ut så mycket ny kunskap som möjligt. Att ha Brf Viva som plattform för forskning och innovation kommer därför leda till stort utbyte med andra forskningsprojekt. Efter utvärderingsperioden avgörs vilka lösningar som blir permanenta i Brf Viva.

Under utvärderingsperioden kommer affärsmodellerna att vara anpassade så att Brf Vivas driftsekonomi inte ska kunna påverkas negativt jämfört med om man inte hade haft fjärrvärme och lagring av sol.

Utvärderingen av de olika energilösningarna kommer att ske tillsammans med de boende i Brf Viva och forskare från Chalmers och RISE, Göteborg Energi, Riksbyggen, Volvo, Stena Metall, Västra götalandregionen och Johanneberg Science Park.

Under fem år är Brf Viva en part i innovationsprogrammet, IRIS, som är ett EU finansierat projekt och en del av Horizon 2020. IRIS är kort för "Integrated and Replicable solutions for co-creation In Sustainable cities" och syftar till att bygga billigare, bättre, mer tillgängliga och mer tillförlitliga energisystem och mobilitetstjänster för en bättre och mer hållbar urban tillvaro. Tillsammans med flera aktörer i Göteborgs stad skall Brf Viva visa vägen för andra städer runt om i Europa för att underlätta omställningen. Förutom energisystemet bidrar Brf Viva även med hållbara mobilitetslösningar tillsammans med EC2B.



FÖR MER INFORMATION KONTAKTA:
Mari-Louise Persson, Energistrateg
08-698 41 74
mari-louise.persson@riksbyggen.se

SAMARBETSPARTNERS:



**Göteborgs
Stad**

 **Göteborg Energi**



**Johanneberg
Science Park**



**GÖTEBORGS
UNIVERSITET**

**RI.
SE**



CHALMERS



Riksbyggen
Rum för hela livet