POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Förstudie
SOLNA

RUBINEN 1

2025-12-01

Förstudie: Investering i solceller och batterilagring för BRF Rubinen 1

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

1. Inledning

Syfte och bakgrund för förstudien

Denna förstudie har som primärt syfte att tillhandahålla BRF Rubinen 1 ett tekniskt och ekonomiskt välgrundat beslutsunderlag inför en strategisk investering i solcellsanläggning och batterilagring. Bakgrunden till initiativet är föreningens ambition att reducera energikostnader, öka graden av självförsörjning och samtidigt bidra till ett långsiktigt hållbart samhälle i linje med nationella och europeiska klimatmål.

Förstudien omfattar en systematisk analys av tekniska, ekonomiska och regulatoriska aspekter samt en bedömning av potentiella nyttor och risker. Målet med investeringen är att stärka föreningens ekonomiska ställning genom att:

- Utnyttja stödtjänster och flexibilitetsmarknader.
- Maximera fördelarna med den befintliga IMD-lösningen (Individuell Mätning och Debitering).
- Skapa en plattform för framtida energieffektivisering och smarta lösningar.

Föreningens energiprofil

En särskild egenskap hos BRF Rubinen 1 är att de kommersiella lokalerna i fastigheten står för en betydande del av den totala energiförbrukningen. Historiska data visar en relativt jämn belastningskurva från morgon till kväll, med högsta effektuttag under eftermiddagen. Denna profil har stor betydelse för dimensionering av solcellsanläggning och batterilagring, då den påverkar möjligheterna till effektutjämning och optimering av energiflöden.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

2. Syfte med förstudien

Syftet är att utreda förutsättningarna för en investering i solceller och batterilagring som:

- Optimerar energiförsörjningen för föreningens fastigheterna.
- Reducerar kostnader genom minskade inköp från elnätet och lägre effekttariffer.
- Öka nyttan med IMD.
- Möjliggör deltagande i stödtjänster såsom frekvensreglering och flexibilitetsmarknader.
- Lagring av energi.
- Främjar hållbarhet genom minskade koldioxidutsläpp och ökad energieffektivitet.
- Minska risken för felinvestering i projektet.

Förstudien ska besvara följande huvudfrågor:

1. Vilken storlek på solcellsanläggning krävs för att täcka föreningens behov?
2. Vilken batterikapacitet är optimal för att lagra överskottsel och hantera effekttoppar?
3. Vilka ekonomiska konsekvenser och intäktsmöjligheter finns?
4. Vilka tjänster kan batteriet användas för, och hur påverkar detta lönsamheten?

3. Bakgrund

BRF Rubinen 1 har i dagsläget tre separata serviser med en sammanlagd månatlig elförbrukning på **38–46 MWh** (januari–juli 2025). Effektbehovet varierar kraftigt beroende på tidpunkt och säsong, med registrerade nivåer mellan **38 kW och 102 kW**. Denna variation medför betydande kostnadsrisker, vilket tydligt illustreras av effektavgiften i februari som uppgick till **5 781 kr**. Detta indikerar att effekttoppar är en central kostnadsdrivare och därmed ett viktigt fokusområde för föreningens energistrategi.

Marknadsutveckling och teknologiska möjligheter

Den svenska energimarknaden befinner sig i en omfattande omställning där decentraliserad produktion och energilagring blir alltmer centrala komponenter i framtidens elsystem. Denna transformation drivs av:

- Ökad integration av förnybar energi.
- Skärpta klimatmål och EU-direktiv.
- Behovet av flexibilitet för att upprätthålla nätstabilitet.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Solcellsanläggningar har etablerats som en kostnadseffektiv lösning för lokal elproduktion, medan batterilagring erbjuder en rad strategiska fördelar som går långt utöver ren energilagring.

Nyckelfunktioner och fördelar med batterilagring

1. **Effektutjämning**
   Genom att jämna ut effekttoppar kan föreningen reducera kostnader för effektavgifter, vilket är särskilt relevant med dagens tariffstruktur.
2. **Energioptimering**
   Batterier möjliggör lagring av överskottsel från solcellsproduktion för användning vid höga elpriser, vilket ökar den ekonomiska avkastningen.
3. **Stödtjänster och flexibilitetsmarknader**
   Batterilagring öppnar för deltagande i stödtjänster som frekvensreglering, vilket genererar intäkter och bidrar till stabiliteten i det nordiska elsystemet. Dessa tjänster är avgörande eftersom produktion och konsumtion måste vara i balans för att hålla nätfrekvensen nära **50 Hz**.

4. Metod

- **Datainsamling**: Historisk energiförbrukning, timdata från elnätsbolaget, solinstrålningsdata för Stockholm.
- **Teknisk analys**: Dimensionering av solcellsanläggning och batteri baserat på föreningens behov.
- **Ekonomisk kalkyl**: Investeringskostnader, driftkostnader, livslängd, intäktsmöjligheter.
- **Scenarioanalys**: Olika alternativ för anläggningsstorlek och batterikapacitet.
- **Riskanalys**: Tekniska, ekonomiska och regulatoriska risker.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

5. Exempelberäkningar

Beräkningsgrund och metodik

För att skapa ett realistiskt underlag för analysen har vi utgått från referensdata från Vattenfall, vilka har justerats nedåt för att säkerställa en konservativ och rättvis bedömning av investeringsutfallet för solcellsanläggningen. Denna metod minskar risken för överskattning av produktionen och ger en mer robust kalkyl.

För att beräkna potentialen för solcellsinstallation har fastighetens takytor delats in i tre distinkta sektioner:

- **TAK1S** – söderorienterad yta med hög solinstrålning.
- **TAK2Ö** – östorienterad yta som bidrar till produktion under morgontimmarna.
- **TAK3V** – västorienterad yta som ger produktion under eftermiddag och kväll.

Genom denna indelning kan vi uppskatta den totala produktionskapaciteten och simulera olika scenarier baserade på vädervariationer, årstider och belastningsprofiler. Denna metodik möjliggör en detaljerad analys av hur takytornas orientering och lutning påverkar energiflöden och ekonomisk lönsamhet.

5.1 Solcellsanläggning

Underlag för kostnadsberäkning och tekniska överväganden

Beräkningen av investeringskostnader baseras på genomsnittspriser från fem olika leverantörer, hämtade från offerter för likartade projekt. Syftet med denna metod är att skapa en realistisk uppskattning av kostnadsnivån för solcellsinvesteringen och därmed ge ett robust underlag för ekonomisk analys.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Justering av teoretiska beräkningar

Det är viktigt att understryka att teoretiska beräkningar av solcellsproduktion sällan motsvarar den faktiska produktionen i ett färdigt projekt. Därför har vi valt att reducera det beräknade resultatet med **10 %**, vilket är en konservativ justering baserad på branschpraxis. I praktiken kan man förvänta sig en faktisk effekt som motsvarar **86–92 %** av det teoretiska utfallet. Denna avvikelse beror på flera faktorer, bland annat:

- Variationer i solinstrålning.
- Takets lutning och orientering.
- Temperaturpåverkan (värme och kyla).
- Skuggning och lokala väderförhållanden.

För att ytterligare öka realism i kalkylen har vi justerat solinstrålningsdata för att spegla verkliga förhållanden i området.

Tekniska specifikationer och materialval

Solcellspanelernas tekniska egenskaper är idag relativt homogena mellan olika tillverkare, men skillnader finns i materialval och tillverkningsprocess. För en långsiktig och hållbar investering är följande faktorer avgörande:

- **Glaspaneler med robust baksida** för att motstå mekanisk påverkan och väderförhållanden.
- **Självrengörande glasytor**, vilket är särskilt viktigt i urbana miljöer med hög partikeltäthet. Smuts och damm kan annars försämra panelernas verkningsgrad över tid.
- **Servicebehov**: I storstadsmiljö krävs regelbunden rengöring och skyddsåtgärder för att bibehålla optimal prestanda.

Långsiktig hållbarhet

Partikeltäthet och luftföroreningar i tätbebyggda områden innebär att panelernas effektivitet gradvis minskar om underhåll inte utförs. Detta bör beaktas i investeringskalkylen genom att inkludera kostnader för service och rengöring som en del av driftkostnaderna.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Grundförutsättning för solceller

- **Årsförbrukning**: ca 500 MWh (baserat på 42 MWh/månad × 12).
- **Solinstrålning i Stockholm**: ca 950 kWh/m²/år.
- **Takytor**:
  - **TAK1S** Centralvägen (söderläge) uppskattas ge plats för ca 150 m² → ca 30 kWp.
  - **TAK2Ö** Skytteholmsvägen (österläge) uppskattas ge plats för ca 130 m² → ca 26 kWp.
  - **TAK3V** Skytteholmsvägen (västerläge) uppskattas ge plats för ca 120 m² → ca 24 kWp.
- **Produktion per kWp**: ca 950 kWh/år → 30 kWp ger ca 28 500 kWh/år.
- **Täcker**: ca 6 % av årsförbrukningen (option att utöka med Skytteholmsvägen kan ge ytterligare 50 kWp → totalt ca 80 kWp → 76 000 kWh/år ≈ 15 % av behovet).

Analys av investeringsalternativ och tekniska överväganden

Vid en genomgång av behov och önskemål framstår endast ett alternativ som långsiktigt gångbart: en kombination av solceller och batterilagring. Det är avgörande att investeringen är ekonomiskt försvarbar för föreningen. Enbart solceller innebär betydande begränsningar, främst eftersom produktionen sker under timmar då elpriset är som lägst – i vissa fall till och med negativt. Detta gör att intäktsmöjligheterna minskar och återbetalningstiden blir lång.

En viss fördel med enbart solceller är att takytor med olika väderstreck kan ge en mer jämn produktion över dagen, vilket gör att man kan dra nytta av morgon- och kvällstariffer som ofta är högre. Men denna effekt är marginell jämfört med den flexibilitet som batterilagring erbjuder.

Fördelar med batterilagring

Med batteri kan överskottsproduktion lagras och användas vid högre prisnivåer, vilket ökar lönsamheten. Det är dock viktigt att förstå att en viss mängd el fortfarande kommer säljas till nätet. Detta beror på att man vill undvika onödigt slitage på batteriet genom att minimera antalet laddnings- och urladdningscykler samt upprätthålla en balanserad driftstrategi.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Tekniska och säkerhetsmässiga aspekter

Vid upphandling måste särskild vikt läggas vid kabeldragning och installation. Vi talar om stora mängder kabel som måste förankras korrekt för att undvika slitage och skador över tid. Kablaget ska skyddas mot obehörig åtkomst och samtidigt vara servicevänligt. Dessutom måste anläggningen utrustas med brandavstängningsfunktioner som räddningstjänst och servicepersonal kan använda för att snabbt stänga av systemet vid nödsituationer. Det är viktigt att komma ihåg att solceller alltid producerar likström när de exponeras för ljus, vilket innebär en potentiellt dödlig risk vid kontakt – säkerhet är därför en absolut prioritet.

Simuleringar och väderdata

För att säkerställa realistiska produktionsprognoser har simuleringar genomförts baserade på historiska meteorologiska data. Dessa simuleringar har inkluderat scenarier från optimala väderförhållanden till extrema lågproduktionsår. Genom att använda solinstrålningsdata för det aktuella geografiska området har vi kunnat beräkna rimliga produktionsvärden och därmed skapa en robust grund för investeringskalkylen.

5.2 Batterilagring

Att investera i batterilagring är fortfarande en kapitalkrävande åtgärd, men när en fastighet redan har implementerat en IMD-lösning (Individuell Mätning och Debitering) förändras kalkylen radikalt. IMD skapar förutsättningar för dynamisk energihantering och gör det möjligt att maximera nyttan av solcellsproduktion genom att lagra överskottsel och optimera förbrukningen. Batterierna blir därmed inte enbart ett komplement, utan en nyckelkomponent för att realisera ekonomiska och tekniska synergier.

En central aspekt är möjligheten att ansluta till stödtjänster som tillhandahålls av **Svenska Kraftnät**. Dessa tjänster är avgörande för att upprätthålla stabiliteten i det nordiska elsystemet. Eftersom elektricitet inte kan lagras i stora mängder i själva nätet måste produktion och konsumtion alltid vara i balans. Batterier erbjuder en flexibel resurs som kan aktiveras snabbt för att korrigera obalanser.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Nyckelprincipen för stödtjänster

Elsystemets stabilitet bygger på att frekvensen hålls nära **50 Hz** inom det nordiska synkronområdet. Vid avvikelser från denna referenspunkt aktiveras stödtjänster för att återställa balansen. Batterier kan bidra genom:

- **Frekvensreglering**: Snabb respons vid frekvensavvikelser.
- **Effektbalansering**: Jämna ut effekttoppar och minska belastningen på nätet.
- **Flexibilitetsmarknader**: Generera intäkter genom att erbjuda kapacitet vid kritiska tidpunkter.

Genom att kombinera solceller, batterilagring och IMD skapas en integrerad energilösning som inte bara reducerar kostnader för föreningen, utan även öppnar för nya intäktsströmmar och stärker fastighetens hållbarhetsprofil.

Huvudtyper av stödtjänster

- **FCR (Frequency Containment Reserve)**
  Första försvarslinjen mot frekvensavvikelser. Två varianter:
  - **FCR-N** (normaldrift)
  - **FCR-D** (störningar)
- **FFR (Fast Frequency Reserve)**
  Aktiveras inom 1 sekund vid stora störningar.
- **aFRR (automatic Frequency Restoration Reserve)**
  Automatisk återställning inom minuter.
- **mFRR (manual Frequency Restoration Reserve)**
  Manuell återställning vid längre obalanser.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Dessa tjänster upphandlas på öppna marknader där aktörer som vattenkraft, vindkraft, batterilager och aggregatorer deltar. För att leverera krävs teknisk förkvalificering och verifiering av prestanda.

Varför blir stödtjänster allt viktigare?

- **Ökad andel förnybar energi** (vind och sol) gör elsystemet mer väderberoende och mindre förutsägbart.
- **Elektrifiering av industri och transporter** ökar effektbehovet och skapar större svängningar i nätet.
- Minskad systemtröghet (rotationsenergi) när synkrongeneratorer ersätts av vindkraft kräver snabbare reaktioner.

Omsättningen på stödtjänstmarknaden har ökat från ca **500 miljoner SEK till över 6 miljarder SEK** på några år, vilket visar hur kritiska dessa tjänster blivit.

Framtiden för stödtjänster

- **Mer flexibilitet och digitalisering**: Aggregatorer och virtuella kraftverk (VPP) blir centrala för att samla små resurser som batterier och elbilsladdare.
- **Ökat behov av mFRR**: Längre frekvensåterställande tjänster blir viktigare när variationerna i produktion ökar.
- **Integrering av AI och prognosmodeller**: Svenska kraftnät använder avancerade modeller för att dimensionera behovet dagligen baserat på väder, produktion och systemtröghet.
- **Utveckling av nya marknader**: Svenska kraftnät planerar fler stödtjänster och kapacitetsmarknader för att möta framtida behov.

Fördelning av stödtjänster (ungefärliga andelar)

- **FCR (Frequency Containment Reserve)**
  Utgör den största delen av snabbreglerande tjänster. Cirka **40–50 %** av den totala upphandlade volymen, eftersom FCR är första linjens försvar och alltid behövs för frekvenshållning.
- **aFRR (automatic Frequency Restoration Reserve)**
  Används för återställning inom minuter. Vanligtvis **20–30 %** av volymen, beroende på väder och systemets tröghet.
- **mFRR (manual Frequency Restoration Reserve)**
  För längre obalanser. Cirka **20–25 %**, men kan öka vid stora störningar eller låg vattenkraftproduktion.
- **FFR (Fast Frequency Reserve)**
  Snabbaste tjänsten, aktiveras på under en sekund. Relativt liten andel, **5–10 %**, men kritisk vid låg rotationsenergi (t.ex. mycket
  vindkraft).

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Alternativ 1 (Batteri 100kWh)

- **Effekttoppar**: upp till 102 kW.
- **För att kapa toppar**: Batteri på 100 kWh med 50 kW effekt kan jämna ut kortvariga toppar.
- **Ekonomisk effekt**: Batteriet gör att vi sparar ca 4 000 kr/månad (effektavgifter + låglastinköp) → ca 38 000 kr/år. Räknar vi in stödtjänster för denna storlek på batteri så sparar vi ca 88 000 kr/år

Notering: Det förväntade utfallet 2025 på marknadens intjäningsförmåga för tjänster har jag dragit ner intjäningsbeloppet med 20% på grund av oförutsedda svängningar på marknaden.

Alternativ 2 (Batteri 240 kWh)

- **Effekttoppar**: upp till 246 kW.
- **För att kapa toppar**: Batteri på 240 kWh med 2x50 kW effekt kan jämna ut kortvariga toppar.
- **Ekonomisk effekt**: Batteriet gör att vi sparar ca 12 000 kr/månad (effektavgifter + låglastinköp) → ca 144 000 kr/år. Räknar vi in stödtjänster för denna storlek på batteri så sparar vi ca 480 000 kr/år

Notering: Det förväntade utfallet 2025 på marknadens intjäningsförmåga för tjänster har jag dragit ner intjäningsbeloppet med 20% på grund av oförutsedda svängningar på marknaden.

Notering om marknadsförutsättningar och intjäningspotential

Beräkningen av förväntade intäkter för år 2025 baseras på genomsnittliga marknadsdata och prognoser för stödtjänster. För att skapa en konservativ kalkyl har intjäningsbeloppet reducerats med **20 %**, vilket tar höjd för oförutsedda svängningar i marknaden. Denna metodik säkerställer att investeringen kan räknas hem även under mindre gynnsamma förhållanden.

Historiskt har ersättningsnivåerna för stödtjänster varit betydligt högre än dagens nivåer, men marknaden har under 2025 stabiliserats och uppvisar tecken på mognad. Prognoser för de kommande fem åren indikerar en fortsatt stabilisering, vilket skapar förutsägbarhet och minskar riskerna för kraftiga prisvariationer. Samtidigt planerar **Svenska Kraftnät** att introducera nya tjänster som både ersätter befintliga och öppnar för ytterligare intjäningsmöjligheter. Detta stärker argumentet för en långsiktig investering i batterilagring.

Skillnad mellan investeringsalternativ

En avgörande faktor i valet mellan alternativ 1 och 2 är batteriets storlek. Ett större batteri ger:

- **Högre flexibilitet** i effektutjämning och energilagring.
- **Ökad ersättning från aggregatorn**, då större kapacitet kan bidra mer till stödtjänster och därmed generera högre intäkter.

Denna skillnad är central för att optimera investeringen och maximera föreningens ekonomiska avkastning.

6. Ekonomisk analys

Strategisk analys av investeringsalternativ – solceller och batterilagring

I denna del av förstudien följer vi upp tidigare definierade exempel och förtydligar varför en investering enbart i solceller inte är försvarbar ur ett ekonomiskt och strategiskt perspektiv. När föreningen redan har implementerat en IMD-lösning (Individuell Mätning och Debitering) blir det ekonomiskt dåligt att avstå från batterilagring. IMD skapar förutsättningar för dynamisk energihantering, och utan batterier går dessa möjligheter förlorade.

En isolerad investering i solceller, oavsett hur stor takyta som utnyttjas, ger en återbetalningstid på cirka **8–10 år**. Detta är en relativt lång period med tanke på den snabba teknikutvecklingen och de ökande kraven på flexibilitet i elsystemet. Därför är det strategiskt motiverat att inkludera batterilagring i kalkylen, vilket inte bara reducerar återbetalningstiden utan även öppnar för intäktsströmmar från stödtjänster.

Prissättning och intäktsmodell

Elen som produceras och distribueras internt bör prissättas i nivå med marknadens faktiska kostnader. En rimlig kalkyl är att föreningen kan sälja el till hyresgäster för cirka **1,60 kr/kWh**, baserat på historiska inköpskostnader för 2024 och 2025. Detta säkerställer att intern fakturering speglar verkliga kostnader och stärker föreningens ekonomiska hållbarhet.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Effekt av större investeringar

En större investering, som inkluderar både solceller och batterier, ger en snabbare återbetalningstid. Detta beror på att aggregatorer – aktörer som samlar flexibilitet från flera anläggningar – erbjuder procentuellt högre ersättning för utnyttjade stödtjänster när batterikapacitet finns. Intäkter från frekvensreglering och effektbalansering kan därmed bli en betydande del av kalkylen.

Det enda som inte har inkluderats i denna analys är kostnaden för serviceavtal. Dessa varierar kraftigt beroende på omfattning och leverantör, men påverkar inte grundinvesteringens lönsamhet i sak. Serviceavtal bör betraktas som en driftskostnad som kan optimeras genom konkurrensutsättning.

Sammanfattande slutsats

Att begränsa investeringen till enbart solceller är ekonomiskt ineffektivt och strategiskt riskabelt. Kombinationen av solceller och batterilagring skapar:

- Kortare återbetalningstid.
- Möjlighet till intäkter från stödtjänster.
- Ökad flexibilitet och framtidssäkring mot kommande regelverk.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Alternativ 1

Investeringskostnader

- Solceller: ca 12 000 kr/kWp → 30 kWp ≈ 360 000 kr.
- Batteri: ca 5 500 kr/kWh → 100 kWh ≈ 550 000 kr.

Årlig besparing

- Solceller: ca 28 500 kWh × 1,6 kr/kWh ≈ 45 600 kr.
- Batteri: ca 126 000 kr (effektutjämning + låglastinköp + tjänster).
- Totalt: ca 171 600 kr/år.

Payback

- Investering: ca 910 000 kr.
- Årlig besparing: ca 171 600 kr.
- **Återbetalningstid**: ca 6 år (inkl. intäkter från stödtjänster).

Alternativ 2

Investeringskostnader

- Solceller: ca 12 000 kr/kWp → 80 kWp ≈ 960 000 kr.
- Batteri: ca 5 500 kr/kWh → 240 kWh ≈ 1 320 000 kr.

Årlig besparing

- Solceller: ca 76 000 kWh × 1,6 kr/kWh ≈ 121 600 kr.
- Batteri: ca 432 000 kr (effektutjämning + låglastinköp + tjänster).
- Totalt: ca 553 600 kr/år.

Payback

- Investering: ca 2,28 Mkr.
- Årlig besparing: ca 553 600 kr.
- **Återbetalningstid**: ca 5 år (inkl. intäkter från stödtjänster).

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

7. Referenser

- Energimyndigheten: *Solcellsstöd och marknadsutveckling*.
- Svenska Kraftnät: *Frekvensreglering och stödtjänster*.
- IEA PVPS: *Trends in Photovoltaic Applications*.
- Fortum: *Effekttariffer och prissättning*.
- SMHI: *väder statistik*

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

9. Tekniska spörsmål

Sammanföring av serviser – strategisk betydelse och framtidsperspektiv

För att säkerställa en optimal integration av solcellsanläggning, batterilagring och tillhörande stödtjänster krävs en grundläggande förändring av den nuvarande infrastrukturen. Idag har fastigheten tre separata inkommande serviser, vilket fragmenterar energiflödet och begränsar möjligheterna att fullt ut utnyttja flexibilitetstjänster och marknadsbaserade intäktsmodeller. En konsolidering till en gemensam servis bör därför betraktas som en strategisk investering, inte enbart av tekniska skäl, utan även för att uppnå långsiktig ekonomisk och regulatorisk hållbarhet.

En samlad servisstruktur möjliggör:

- **Effektiv styrning och optimering av energiflöden** mellan solcellsproduktion, batterilagring och fastighetens interna förbrukning.
- **Maximering av stödtjänster** såsom frekvensreglering och effektbalansering, vilket kräver en centraliserad punkt för mätning och kontroll.
- **Förenklad energiredovisning** och rapportering enligt kommande EU-direktiv, där fastighetsägare förväntas inkludera hyresgästernas energianvändning i den totala energibalansen.

Alternativt kan en hybridlösning övervägas, där två serviser bibehålls: en dedikerad för batteri och solcellsintegration med full funktionalitet för stödtjänster, och en separat för traditionellt elinköp. Detta scenario kan ge flexibilitet, men medför ökad komplexitet och potentiellt högre administrativa kostnader.

Det är viktigt att beakta att EU:s energipolicy, särskilt inom ramen för **Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)** och kommande klimatmål för 2030, kommer att ställa krav på helhetsredovisning av energianvändning. Genom att investera i en konsoliderad lösning positionerar sig BRF Rubinen 1 för att:

- **Uppnå förbättrad energideklaration** inom ett år, vilket stärker fastighetens miljöprofil.
- **Kvalificera för gröna lån** och andra finansieringsinstrument kopplade till hållbarhetsmål.
- **Framtidssäkra fastigheten** mot skärpta regelverk och ökad transparens i energirapportering.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Sammanfattningsvis är denna investering inte enbart en teknisk åtgärd, utan en strategisk satsning som skapar förutsättningar för ekonomisk lönsamhet, regulatorisk efterlevnad och ökad konkurrenskraft på bostadsmarknaden. Den totala energianvändningen är den avgörande faktorn för resultatet, och en integrerad lösning ger möjlighet att påvisa konkreta besparingar och uppfylla kommande klimatmål.

9. Slutsats och strategisk rekommendation

Efter omfattande simuleringar och analys av BRF Rubinen 1:s energiprofil under flera scenarier framstår en integrerad investering i solceller och batterilagring som det mest ekonomiskt och tekniskt motiverade alternativet. För att uppnå maximal effekt och framtidssäkring bör följande principer ligga till grund för beslutet:

- **Maximering av solcellsytor** genom att inkludera både Centralvägen och Skytteholmsvägen, vilket ger högsta möjliga egenproduktion.
- **Aktivt utnyttjande av batterilagring** för effektutjämning och strategiska inköp under låglasttid, vilket minskar kostnader och ökar flexibiliteten.
- **Deltagande i stödtjänster** via Svenska Kraftnät för att generera intäkter och bidra till nätstabilitet.
- **Konsolidering av serviser** till en gemensam anslutningspunkt (alternativt två), vilket möjliggör effektiv styrning och energihantering.
- **Fullt utnyttjande av IMD-lösningen**, vilket skapar transparens och rättvis kostnadsfördelning.

Den större investeringen är den säkraste vägen för att realisera både ekonomiska besparingar och tekniska fördelar. Detta alternativ ger föreningen möjlighet att skapa en intäktsmodell som minskar behovet av framtida avgiftshöjningar eller buffertar för energiinvesteringar. Med dagens regelverk har föreningen en unik möjlighet att lägga grunden för en stabil och hållbar energiplattform som möter kommande krav från EU:s klimatmål och nationella energidirektiv.

POWER DOWN
VI SLÄCKER KOSTNADER

Framtida utvecklingsmöjligheter

Investeringen bör ses som första steget i en långsiktig strategi för total energikontroll i fastigheten. Genom korrekt upphandling av produkter och tjänster skapas förutsättningar för att integrera framtida lösningar såsom:

- Optimeringssystem för energiförbrukning.
- Frånluftsåtervinning och värmeåtervinningslösningar.
- Anpassningar för lokaler och gemensamma utrymmen.

Denna helhetsstrategi stärker föreningens konkurrenskraft, minskar klimatavtrycket och säkerställer ekonomisk hållbarhet över tid.

Power Down AB

Pascal Lund