



**KTH Arkitektur  
och samhällsbyggnad**

# Miljöstyrning av renoveringsprocessen: intervjustudie samt litteratur- och projektsammanställning

Stefan Olsson, Carolina Liljenström och Tove Malmqvist

TRITA-INFRA-FMS 2014:3  
ISBN 978-91-7595-235-2  
ISSN 1652-5442

Miljöstrategisk analys – fms  
Drottning Kristinas väg 30  
100 44 Stockholm  
[www.kth.se/abe/fms](http://www.kth.se/abe/fms)





**KTH Arkitektur  
och samhällsbyggnad**

# Miljöstyrning av renoveringsprocessen: intervjustudie samt litteratur- och projektsammanställning

Stefan Olsson, Carolina Liljenström och Tove Malmqvist

Miljöstrategisk analys – fms  
Drottning Kristinas väg 30  
100 44 Stockholm  
[www.kth.se/abe/fms](http://www.kth.se/abe/fms)

**Titel:**  
Miljöstyrning av renoveringsprocessen: intervjustudie samt litteratur- och projektsammanställning

**Författare:**  
Stefan Olsson, Carolina Liljenström och Tove Malmqvist

TRITA-INFRA-FMS 2014:3  
ISBN 978-91-7595-235-2  
ISSN 1652-5442

## Sammanfattning

Inom ramen för det Formasfinansierade projektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen* har en intervjustudie samt en omvärldsanalys genomförts som en del av inledningsfasen i projektet. Syftet med projektet är att ta fram en manual (processmetodik för renovering) som ska kunna användas av fastighetsägare samt att ta fram ett utvärderingsverktyg (Excel-baserat) för att kunna använda i tidiga skeden för att ta ut en ”kompasskurs” för renoveringen (i fortsättningen kallat BECE/BECEREN).

Åtta intervjuer har genomförts i sex olika fastighetsägarorganisationer. Dessa kan ses representera en stor del av det svenska bostadsfastighetsbeståndet, det vill säga små-/medelstora privata företag, stora kommunala företag och bostadsrättsföreningar. I huvudsak har intervjuer genomförts med den person inom organisationen som arbetar med eller ansvarar för miljöfrågor, i annat fall en representant för denne. Under intervjuerna gicks 70 frågor igenom som berör renoveringsprocessen från förvaltning till uppföljning efter avslutad renovering. Syftet med intervjuerna är att få en överblick av hur hållbarhetsaspekter så som energi-, miljö- och innemiljöaspekter hanteras i renoveringssammanhang idag och vilka brister eller barriärer som finns. Detta för att kunna utveckla processmetodiken på bästa sätt.

Baserat på vad som framkommit i intervjustudien kan man säga att nedanstående generella barriärer har identifierats och dessa bör en processmetodik hjälpa till att övervinna.

- Mycket begränsat med rutiner för hur hållbarhetsaspekter ska drivas genom ett renoveringsprojekt, men även hur dokumentation av olika moment ska ske.
- Projektledarens kompetens och engagemang kan vara helt avgörande för hur hållbarhetsaspekter hanteras i renoveringsprocessen, stort ansvar vilar på projektledarna.
- Det förekommer sällan att någon särskild miljökompetens stöttar projektledare eller övriga inblandade genom hela renoveringsprocessen.
- Sammanställning och analys av innemiljöaspekter eller energi- och mediastatistik genomförs mycket sällan på en detaljerad nivå.
- Sällan gemensamma riktlinjer för ingångsvärden som till exempel livslängd, räntor, energiprisökningar etc. som används vid utvärdering av åtgärder.
- Nöjd kund-enkät ställs ofta till hyresgäster regelbundet men innehåller sällan frågor om upplevelsen av innemiljön. Ingen särskild enkät i samband med renovering för att lokalisera eventuella problem som skulle kunna åtgärdas i samband med renovering.

En omvärldsanalys har även genomförts med syfte att ge en överblick av pågående och nyligen avslutade projekt och initiativ som gäller renovering av flerfamiljshus, småhus samt lokaler/offentliga byggnader. Omvärldsanalysen fokuserar på svenska och europeiska projekt och initiativ som behandlar miljöfrågor, energieffektivisering, livscykelkostnader och hållbarhet, samt projekt som fokuserar på hållbara renoveringsprocesser. De projekt som omfattas avslutades under år 2012 eller senare. Omvärldsanalysen omfattar även svenska och europeiska beräkningsverktyg som har ett fokus på miljö och åtgärdsval i renoveringsprojekt och som kan användas för att stödja hållbara renoveringsprocesser.

Sammanställningen inkluderar ett 30-tal projekt samt 12 beräkningsverktyg. De flesta projekt som har inkluderats riktar sig till fastighetsägare och syftar till att utveckla strategier, verktyg och metodiker för användning i renoveringsprocessen. De liknar på så sätt projektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen*. Det är dock få av de inkluderade projekten som också har ett tydligt fokus på miljöstyrning, och att understödja en god miljöstyrningsprocess hos fastighetsägarna. De beräkningsverktyg som har inkluderats fokuserar främst på kostnaden av energieffektiviseringsåtgärder, medan vissa verktyg också inkluderar miljöaspekter och/eller social påverkan av renoveringsalternativ. Av de verktyg som har analyserats är det endast *European Retrofit Advisor* som liknar *BECE/BECEREN* på så sätt att både kostnader och miljöpåverkan bedöms ur ett livscykelperspektiv.

# Innehåll

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Beskrivning av projektet .....	1
1.3	Rapportens syfte och disposition .....	2
2	Intervjustudie .....	4
2.1	Metodbeskrivning .....	4
2.2	Resultat av intervjustudien.....	5
2.2.1	Ekonomiska aspekter .....	5
2.2.2	Förvaltningskedje .....	8
2.2.3	Renoveringsprocessen .....	9
2.2.4	Processen i tidigt skede.....	10
2.2.5	Byggprocessen .....	12
2.2.6	Uppföljning.....	14
2.2.7	Informations- och kommunikationssystem .....	15
3	Omvärldsanalys - begreppsförklaring.....	18
4	Projektgenomgång.....	20
4.1	Svenska projekt .....	20
4.1.1	BELOK Totalprojekt.....	20
4.1.2	Blandad renovering.....	21
4.1.3	Bolyftet.....	22
4.1.4	CAREER.....	23
4.1.5	ClueE.....	24
4.1.6	EEPOCH .....	25
4.1.7	Energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader .....	26
4.1.8	Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus .....	27
4.1.9	Energieffektivisering genom klimatstyrning .....	28
4.1.10	Energieffektivisering hos bostadsrättsföreningar .....	29
4.1.11	Hållbar renovering.....	30
4.1.12	Innovativa besluts- och affärsmodeller .....	31
4.1.13	Kravdriven renovering.....	32
4.1.14	LÅGANbygg.....	33
4.1.15	Miljonhemmet.....	34
4.1.16	Miljöstyrning av renoveringsprocessen .....	35
4.1.17	Mitt gröna kvarter .....	37
4.1.18	Nationell strategi för energieffektiviserande renovering av byggnader.....	38
4.1.19	Nationellt renoveringscentrum .....	39
4.1.20	Potential och policies för energieffektivisering .....	40
4.1.21	Rekorderlig renovering.....	41
4.1.22	RenoBuild.....	42
4.1.23	Renovering av äldreboenden.....	43
4.1.24	Renovering till nollenergikontor.....	44

4.1.25	Riksbbyggens renoveringsverkstad.....	45
4.1.26	SIRen .....	46
4.1.27	Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat .....	47
4.2	Internationella projekt .....	48
4.2.1	3ENCULT .....	48
4.2.2	BEEM-UP .....	50
4.2.3	E2ReBuild.....	51
4.2.4	EFFESUS .....	52
4.2.5	MECOREN.....	53
4.2.6	Nordic Built .....	55
4.2.7	ReBo.....	56
4.2.8	RenZero .....	57
4.2.9	ZenN.....	58
4.3	Sammanställning projekt.....	59
5	Verktygsgenombång .....	63
5.1	Svenska verktyg .....	63
5.1.1	BeBo Lönsamhetskalkyl.....	63
5.1.2	BECE/BECEREN .....	65
5.1.3	BELOK LCC .....	67
5.1.4	BELOK Totalverktyg .....	68
5.1.5	Edkalkyl .....	69
5.1.6	Eruf Eko LCC.....	70
5.1.7	Kalkylprogram från Energivision .....	71
5.1.8	Renobuild – LCA-verktyg .....	72
5.1.9	Älvstranden LCC .....	73
5.2	Internationella verktyg.....	74
5.2.1	ECO-BAT 4.0 .....	74
5.2.2	European Retrofit Advisor.....	75
5.2.3	MultiOpt .....	76
5.3	Sammanställning verktyg .....	77
6	Diskussion.....	78
6.1	Intervjustudie .....	78
6.2	Relaterade projekt .....	79
6.2.1	Inkluderade hållbarhetsaspekter .....	79
6.2.2	Förväntat resultat och huvudsaklig målgrupp .....	81
6.3	Beräkningsverktyg.....	82
6.3.1	Fokus och omfattning .....	82
6.3.2	Transparens.....	83
7	Slutsatser.....	83
8	Referenser .....	86
	Bilaga 1 – Intervjufrågor.....	87

## 1 Inledning

### 1.1 Bakgrund

I Sverige finns det på många orter stora bostadsområden som tillkom under 1960- och 70-talet. Under åren som brukar kallas Rekordåren, det vill säga 1961 – 1975, uppfördes ca 1,4 miljoner bostäder, både i form av enfamiljshus och i form av lägenheter i flerfamiljshus. Under det som betecknas som Miljonprogrammet uppfördes ca 1 miljon bostäder under åren 1965 – 1974. Fördelningen mellan de olika boendeformerna är ca 34 % bostäder i enfamiljshus och ca 66 % utgjordes av bostäder i flerfamiljshus. Runt de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö uppfördes ca 35 % av alla bostäder, resterande andel uppfördes runt om i landet. [1]

Hur man ska öka energieffektiviteten och därmed minska utsläppen av växthusgaser är en nyckel-fråga inom det Europeiska samarbetet [2]. Detta har uttrycks i Energieffektiviseringsdirektivet [3] vilket bland annat stipulerar att medlemsstaterna ska formulera mål för energieffektivisering och formulera en långsiktig strategi (som sträcker sig längre än år 2020) för renovering av befintliga byggnader. I linje med dessa EU-mål har Sveriges regering som ambition att energianvändningen i bebyggelse ska minska med 50 % till år 2050 jämfört med år 1995 [4 – 6].

Byggnaderna uppförda under rekordåren är nu ca 40 - 50 år gamla och står i många fall inför omfattande renoveringsbehov. Detta innebär ett bra tillfälle och en stor möjlighet till miljöförbättringar i dessa byggnader. Att höja miljöprestandan i dessa byggnader är avgörande för att uppnå Sveriges miljö kvalitetsmål God bebyggd miljö [7, 8].

Att renovera alla dessa byggnader på ett ”hållbart” sätt är en stor utmaning men också ett väldigt aktuellt ämne då flera nationella och internationella forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprojekt relaterar till just ”hållbar renovering”. Alla fastighetsägare, oberoende av om de är privata eller kommunala eller verkar på en tillväxtmarknad eller ej, har olika förutsättningar för att klara denna utmaning.

Till skillnad från nybyggnation förekommer omfattande renoveringsprojekt med fokus på energieffektivisering och förbättrad inomhusmiljö huvudsakligen som olika typer av pilotprojekt. Hinder för en bredare implementering av hållbarhetsaspekter i renoveringsprocessen har undersökts tidigare bland annat av Häkkinen och Belloni (2011) [9], Thuvander et. al. (2012) [10] och Cattano et. al. (2013) [11]. Förutom problem med finansiering och problem med lönsamheten, har dessa studier identifierat viktiga hinder som: brist på kunskap om hållbarhetsaspekter, brist på förenklade utvärderingsverktyg, och hur man formulerar lämpliga mätbara miljömål. Ytterligare hinder som identifierats är otillräcklig kunskap om det befintliga beståndet och samordningen mellan underhållsåtgärder och energieffektiviseringsåtgärder (så kallade ”passa på” åtgärder).

Innebörden av ”hållbar renovering” varierar beroende på vem man frågar. I denna rapport är utgångspunkten att ”hållbar renovering” kan sägas innefatta att en fastighetsägare vidtar åtgärder som förbättrar miljöprestanda i byggnaden. Det innebär alltså att vi i begreppet ”hållbar” lägger mer än att enbart arbeta med exempelvis energieffektivisering. Förhållningssättet är att en ”hållbar” renovering hanterar fler miljö/hållbarhetsaspekter samtidigt på ett mer systematiskt sätt än tidigare och inte nödvändigtvis att man uppnår absoluta uthållighetsmål. Sådana uthållighetsmål och en tydligare definition på hållbar renovering kommer att utarbetas senare i projektet.

### 1.2 Beskrivning av projektet

Forskningsprojektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen*, som finansieras av Formas och via samfinansiering av ett antal deltagande organisationer syftar till att utveckla en modell för styrning av



miljö- och andra viktiga hållbarhetsaspekter i renoveringsprocesser, bland annat genom att tydliggöra hur mål och verktyg kan integreras på verksamma sätt i renoveringsprocessen. Projektpartners är: Botkyrkabyggen, Centre for Sustainable Communications – KTH, EDH Sfären, Fastighets AB Seglet, HSB Riksförbund, Riksbyggen, Rotpartner, Sweco Architects, Uppsalahem och WSP.

Målet är att ta fram en så kallad processmetodik som beskriver detta och som ska kunna användas av fastighetsägare samt ett utvärderingsverktyg (Excel-baserat). Utvärderingsverktyget förväntas kunna användas för att i tidiga skeden enkelt testa hur olika renoveringsåtgärder påverkar de uppställda målen i renoveringsprojektet. Projekttiden löper under åren 2013 – 2015.

Projektet är uppdelat i tre faser. I projektets första fas (som presenteras i denna rapport) har intervjuer genomförts med fastighetsägare till flerbostadshus för att få en djupare förståelse för hur renoveringsprocesser går till idag och hur miljöfrågor i dagsläget hanteras i denna typ av organisationer. Denna information ligger till grund för det fortsatta arbetet med att utveckla processmetodiken. En omvärldsanalys har även genomförts. Syftet med omvärldsanalysen är att ge en överblick av pågående och nyligen avslutade projekt och initiativ som gäller renovering av byggnader. Detta utgör en bakgrund för den fortsatta inriktningen av projektet men omvärldsanalysen är även tänkt att kunna vara av intresse för andra kommande och pågående projekt inom området då intresset är stort inom detta område i dagsläget.

Fas två innebär att testa processmetodiken och utvärderingsverktyget i olika fallstudier hos de deltagande organisationerna. Erfarenheter från fallstudierna kommer att användas för vidareutveckling och omarbetning av metodiken och verktyget.

Tredje och sista projektfasen innefattar en (eller flera) workshops där forskarna tillsammans med deltagande organisationer och övriga intresserade deltagare försöker enas om en slutlig version av processmetodiken och verktyget.

### **1.3 Rapportens syfte och disposition**

Syftet med rapporten är att sammanställa resultat från inledningsfasen i forskningsprojektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen* och innehåller en intervjustudie samt en omvärldsanalys av relaterade projekt och verktyg, både svenska och internationella.

Intervjustudien inkluderar sex fastighetsägarorganisationer av olika storlek och karaktär. Syftet med intervjuerna är att få en överblick av hur hållbarhetsaspekter så som energi-, miljö- och inomhusmiljöaspekter hanteras i renoveringssammanhang idag.

Omvärldsanalysen fokuserar på projekt som behandlar miljöfrågor, energieffektiviseringsfrågor, livscykelkostnader och hållbarhet, samt projekt som fokuserar på hållbara renoveringsprocesser. Även strategiskt viktiga initiativ har tagits med. Dessa kan till exempel fokusera på tekniska åtgärder som underlättar storskalig renovering, eller finansiering av renovering av miljonprogrammet. Omvärldsanalysen omfattar även beräkningsverktyg som kan användas för att stödja hållbara renoveringsprocesser. Sammanställningen gör inte anspråk på att vara heltäckande utan innehåller projekt, initiativ och verktyg som identifierats och bedömts vara relevanta i relation till ovanstående fokusområden.

Omvärldsanalysen omfattar nyss avslutade samt pågående projekt och initiativ (med nyss avslutade menas här projekt som avslutades under år 2012 eller senare). Det pågår många enskilda fallstudieprojekt kring energieffektiva renoveringar just nu men dessa fallstudier ingår inte i denna omvärldsanalys. Framför allt svenska projekt har tagits med, men även några strategiskt viktiga initiativ från övriga Europa har inkluderats. Analysen inkluderar projekt som omfattar renovering av flerfamiljshus, småhus samt lokaler/offentliga byggnader. Projekt som fokuserar på renovering av monumentala byggnader såsom slott och kyrkor inkluderas inte.

De verktyg som har inkluderats i den här omvärldsanalysen är verktyg som har ett fokus på miljö och åtgärdsval i renoveringsprojekt. Detta kan innebära att de utvärderar miljöpåverkan ur ett livscykel-perspektiv, eller att de fokuserar på renoveringsalternativ som möjliggör reducerad energianvändning i driftsskedet. De verktyg som har inkluderats är verktyg som används i Sverige i dag, till exempel används i Annex 56, eller är under utveckling just nu. Några utländska verktyg har inkluderats då de tillämpas i praktiken eller är allmänt kända.

Rapportens disposition är som följer:

- Avsnitt 2 innehåller rapportering avseende intervjustudien som genomförts hos sex stycken fastighetsägare.
- Avsnitt 3 innehåller en förklaring av begrepp och utvärderingsparametrar som används i omvärldsanalysen av projekt och verktyg.
- Avsnitt 4 rapporterar relaterade projekt, avsnitt 4.1 innehåller en sammaställning av svenska projekt och kapitel 4.2 innehåller en sammanställning av internationella projekt.
- Avsnitt 5 innehåller en genomgång av relaterade verktyg, avsnitt 5.1 innehåller en sammaställning av svenska verktyg och avsnitt 5.2 innehåller internationella verktyg.
- Avsnitt 6 innehåller diskussion för de tre delområdena i rapporten.
- Avsnitt 7 innehåller slutsatser.

Stefan Olsson är huvudförfattare till avsnitt 2 samt har utfört mycket av redigeringsarbetet med rapporten som helhet. Carolina Liljenström är huvudförfattare för avsnitt 3, 4 och 5. Övriga kapitel är gemensamt författade. Tove Malmqvist har fungerat som projektledare och handledare under arbetets gång samt har bidragit med värdefulla synpunkter på innehållet.

Författarna vill också tacka alla som deltagit i projektet och bidragit till intressanta diskussioner och intervjuer.

## 2 Intervjustudie

### 2.1 Metodbeskrivning

Forskningsprojektet genomförs i samverkan med ett antal företag och organisationer. Representanter för dessa utgör därmed en form av referensgrupp för projektet. För att få en överblick av hur renoveringsprocessen går till idag, och hur den relaterar till energi- och miljöfrågor inleddes forskningsprojektet med en intervjustudie bland de fastighetsägare som ingår i referensgruppen. Dessa sex organisationer är med för att de vill förändra sin renoveringsprocess, bidra till kunskapsutbyte och utveckla en metodik för hållbar renovering. Deltagande organisationerna utgörs både av mindre organisationer som verkar på en icke tillväxtmarknad samt större organisationer som arbetar på en tillväxtmarknad, eller är verksamma över stora delar av Sverige. De förvaltar såväl hyresrätter som bostadsrätter.

Åtta intervjuer har genomförts i sex organisationer, totalt har tio personer varit delaktiga. I huvudsak har intervjuer genomförts med den person inom organisationen som arbetar med eller ansvarar för miljöfrågor, i annat fall en representant för denne. I två av de större organisationerna har två personer intervjuats, en med insikt i övergripande miljöarbete samt en projektledare som arbetar i faktiska renoveringsprojekt. Vid två av intervjuerna var två representanter för aktuell organisation närvarande. Det ska också nämnas att de två mindre företagen som ingick i referensgruppen endast hade en eller ett fåtal personer anställda, således spänner deras arbetsuppgifter över ett brett spektra inom bygg- och förvaltningsområdet.

De företag/organisationer som intervjuats är: AB Botkyrkabyggen (via representant Rotpartner), EDH Sfären AB, Fastighets AB Seglet, HSB Riksförbund (och HSB Stockholm), Riksbyggen och Uppsalahem AB. Dessa företag representerar både olika marknader och olika stora organisationer. *Tabell 1* redovisar de intervjuade organisationernas karakteristik samt de svarandes roll. Totalt äger eller förvaltar dessa företag cirka 3,5 miljoner kvadratmeter bostads- och lokalyta i hyreshus. Till detta kommer ett stort antal bostadsrättsföreningar i form av förvaltningsuppdrag för två av organisationerna.

**Tabell 1:** Karakteristik för de intervjuade organisationerna och de svarande personerna.

Organisation	Typ av organisation	Antal hyreslägenheter	Svarandes roll	Arbetsuppgifter/huvudsakligt ansvarsområde för den svarande
<b>Botkyrkabyggen</b>	Stor, kommunalt ägd, verksam på tillväxtmarknad.	ca 12 000	Konsult som representerar Bygg- och teknikchefen.	Byggledare på konsultbasis. Ansvara för samordningen av ett pilotprojekt.
<b>EDH Sfären</b>	Liten, privatägd, verksam på av-folkningsort	38	Ägare	Arbetande ägare och ansvarig för den dagliga driften och alla projekt. Endast ytterligare en administratör anställd.
<b>Fastighets AB Seglet</b>	Liten, privatägd, verksam på av-folkningsort	140	Delägare (familjeföretag)	Inte aktiv i det dagliga arbetet, bidrar på konsultbasis med kunskap inom fastighetsförvaltning.
<b>HSB Riksförbund &amp; HSB Stockholm</b>	Stor, medlemsägd kooperativ organisation, verksam över hela Sverige.	ca 25 000 totalt inom HSB, varav ca 3500 i Stockholm.	Hållbarhetschef	Stöder organisationen med expertkunskap inom miljö och hållbarhet. Driva lobbying och opinionsarbete inom miljöområdet.
			Fastighetschef	Ansvarig för utvecklingen av fastighetsportföljen och långsiktiga planeringen i Stockholmsregionen.
			Projektchef	Ansvarig för alla större renoveringsprojekt i Stockholmsregionen, från tidigt skede till uppföljning. Chef över projektledarna.

<b>Riksbyggen</b>	Medelstor, medlemsägd kooperativ organisation, verksam över hela Sverige.	ca 3500	Miljö- och kvalitets-samordnare	Stödja organisationen, och implementera interna rutiner, för användandet av miljöklassningssystemet Miljöbyggnad.
			Ombyggnadsprojektledare	Ansvarig för flera stora renoveringsprojekt, från tidig skede till uppföljning, i mellersta Sverige.
<b>Uppsalahem</b>	Stor, kommunalt ägd, verksam på tillväxtmarknad.	ca 16 000	Miljösamordnare	Stödja organisationen med expertkunskap avseende miljöaspekter.
			+ Projektchef	+ Ansvarig för organisationens långsiktiga planering och strategi. Chef över projektlidarna.

Intervjustudien är på intet sätt heltäckande men intervjuade bostadsrättsorganisationer har en god överblick över hur det fungerar på bostadsrättssidan och de fyra andra företagen kan ses som goda representanter för olika typer av fastighetsägare. Genom ett antal intervjuer ser vi att vi kan få en rikare och djupare förståelse för hur renoveringsprocesser fungerar i dessa organisationer och för att identifiera och få förståelse för hinder och möjligheter för bättre miljöstyrning av renoveringsprocesser.

Forskargruppen har inför intervjuerna sammanställt frågor inom olika områden som ansågs vara intressanta för att få en bild av hur renoveringsprocessen fungerar idag i dessa typer av organisationer. Totalt 70 intervjufrågor som berör renoveringsprocessen från förvaltnings- och tidigt skede till uppföljning efter färdigställande. Varje deltagare har intervjuats separat och deltagaren har erhållit intervjufrågorna i god tid innan intervjun för att kunna fundera igenom hur företaget arbetar idag och eventuellt hinna diskutera med kollegor innan intervjun. Intervjuerna har ägt rum under våren och hösten år 2013. Under intervjuerna togs stödanteckningar samt att de spelades in, efter intervjun sammanställdes svaren av forskarna. Varje intervju varade ca 2 – 2,5 timmar.

De 70 intervjufrågorna var indelade i åtta olika kategorier som delvis skulle motsvara de olika skeden som ingår i en renoveringsprocess. De åtta kategorierna var: Grund- & företagsuppgifter (5 frågor); Ekonomiska aspekter (14 frågor); Förvaltningsskedet (11 frågor); Renoveringsprocessen (5 frågor); Byggprocessen i tidigt skede (8 frågor); Byggprocessen (9 frågor); Uppföljning (7 frågor) samt Informations- och kommunikationssystem (11 frågor), se Bilaga 1 – Intervjufrågor. Första kategorin frågor gällande företagsuppgifter till exempel antal lägenheter, byggnader, årsomsättning etc. redovisas inte i denna rapport.

Det visade sig under intervjuerna att alla deltagare inte kunde svara på alla frågor. Detta var något som forskarna var medvetna om men det sågs inte som ett problem. En del frågor var mer av diskussionspunkter för att försöka utröna företagets viljeriktning i vissa frågor. De två mindre företagen har inte genomfört några större ombyggnadsprojekt (dvs. totalombyggnad) och har därför svarat mer hypotetiskt på vissa frågor, de vill säga hur det skulle kunna tänka sig att göra.

## 2.2 Resultat av intervjustudien

### 2.2.1 Ekonomiska aspekter

Avsikten med dessa frågor var att få en bild av hur de deltagande företagen drivs av olika ekonomiska aspekter relaterade till miljöstyrning i renoveringsprojekt och hur detta påverkar processen. Frågorna berör till exempel vilka ekonomiska modeller som används för att utvärdera åtgärder eller vilka av-

kastningskrav företaget har på investeringar. Dessutom ställdes några mer specifika frågor kring ”nya idéer” för att skapa ekonomiska incitament/möjligheter för utökade satsningar på energi- och/eller miljöarbete.

Normalt finns inga eller väldigt lite pengar avsatta inom företag som äger hyreshus, detta är oberoende av om det är ett allmännyttigt företag eller ett privatägt. Ett allmännyttigt företag fondera inte pengar för underhåll vilket till stora delar beror på skattemässiga orsaker och en överenskommelse mellan intresse- och branschorganisationen Fastighetsägarna och medlemsorganisationen Hyresgästföreningen. Överenskommelsen<sup>1</sup> innebär i stora drag att Hyresgästföreningens medlemmar inte ska krävas på ”extra” hyra för framtida underhåll, pengar som sedan fonderas i företagen och beskattas varje år. Konsekvensen har blivit att varje renoveringsprojekt finansieras genom exempelvis hyreshöjningar och/eller driftkostnadssänkningar.

I bostadsrättsföreningar har man vanligen underhållsplaner som ekonomin planeras utifrån. Exempelvis fonderas ofta pengar för att finansiera framtida åtgärder, till exempel ett stambyte. Men lån behöver ofta tas upp för delar av investeringskostnaden, då med fastigheten som säkerhet.

Vad gäller principer för hyressättning i samband med renovering så var det generella svaret från fastighetsägarna att man är hänvisad till förhandlingar med Hyresgästföreningen. Dessa förhandlingar kan antingen ske mellan Hyresgästföreningen och fastighetsägaren själv, eller via intresse- och branschorganisationen Fastighetsägarna. Det som normalt ligger till grund för förhandlingarna är bruksvärdesprincipen. Bruksvärdesprincipen innebär att ett bruksvärde sätts för lägenheten och ska återspegla det praktiska värdet på lägenheten ur hyresgästens synvinkel. Bruksvärdet påverkas bland annat av lägenhetens storlek, planlösning, läge inom byggnaden, modernitetsgrad, om hiss finns och så vidare [12].

Förhandlingar kring bruksvärdesprincipen gör att många fastighetsägare eftersträvar att även genomföra ”standardhöjande” åtgärder det vill säga sådana åtgärder som ger byggnaden ett högre bruksvärde i samband med underhållsåtgärder, vilket leder till att hyran kan höjas. I renoveringssammanhang innebär det ofta att standardhöjande åtgärder handlar om att höja den maskinella standarden i kök, få helkaklat badrum, handdukstork, bättre tvättmöjligheter etc. Medan åtgärder som syftar till att öka energieffektiviteten och förbättra inomhuskvaliteten i de allra flesta fall inte räknas som bruksvärdeshöjande.

En annan ekonomisk aspekt som kan påverka vilka åtgärder man väljer att utföra i ett renoveringsprojekt är om man har övergripande avkastningskrav inom företaget eller om man har specifika avkastningskrav på varje fastighet. Utifrån företagen i referensgruppen kan man säga att det vanligaste är att man har övergripande avkastningskrav. Inom företagen i referensgruppen ligger avkastningskravet typiskt på ca 4 – 7 % per år.

En klar skillnad mellan företag som verkar på en icke tillväxtmarknad och en tillväxtmarknad är att på en tillväxtmarknad utreder fastighetsägaren ofta möjligheten till tillbyggnad eller möjligheten att till skapa fler lägenheter inom befintlig byggnad. Nyproduktion av lägenhetsyta sker inte i icke tillväxtmarknader. Utredning kring möjligheten att slå ihop små lägenheter eller att dela på stora lägenheter för att få en bättre fördelning av olika typer av lägenheter inom beståndet utförs i huvudsak bara av de allmännyttiga bostadsföretagen med stora bestånd.

När man räknar på lönsamheten av olika renoveringsåtgärder svarade merparten av företagen att de använder någon form av livscykelkostnadskalkyler (LCC). Förvånande nog så finns de fortfarande några aktörer som använder sig uteslutande av rak pay-off för lönsamhetsberäkningar. Ett stort problem kring lönsamhetsberäkningar är att man använder olika parametrar för exempelvis energiprisökning, tekniska livslängder etc. i olika projekt inom samma organisation. Ofta, men inte alltid, är det

<sup>1</sup> Enligt uttalande av Petter Jurdell, Chef för Fastighetsutveckling på SABO (Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag) på Sweden Green Building Conference 2013.

projektledningen för det enskilda projektet, ibland i samråd med en konsult, som avgör vilka parametrar man räknar med i ett specifikt projekt. Det finns alltså inga koncernövergripande riktlinjer för vilka ingångsvärden som ska gälla vid en och samma typ av beräkning.

Vad gäller frågan kring individuell mätning och debitering (IMD) av exempelvis kall- och varmvatten så är svaren något skiftande. De mindre företagen använder sig inte av detta i dagsläget. Bland de större företagen är det några som endast förbereder för IMD vid ny- och ombyggnadsprojekt och vissa använder det fullt ut vid renovering. Kostnad för kall- och varmvatten påförs sedan på respektive lägenhetsinnehavares hyresavi. Det råder dock en relativt stor enighet kring att det av pedagogiska och rättviseskäl är bra med IMD eftersom respektive hyresgäst då betalar för sin egen användning. Vad en kubikmeter varmvatten kostar råder det dock oklarheter kring bland fastighetsägarna. I dag räknas det olika sätt i olika organisationer, exempelvis beroende på hur man hanterar förluster för varmvatten-cirkulation. Några av fastighetsägarna efterlyser en samsyn på hur prisberäkning av varmvatten ska gå till.

Det pågår en allmän diskussion i branschen om huruvida IMD verkligen har någon effekt på energianvändningen. Det har visat sig i vissa om- och nybyggnadsprojekt (bland annat i kvarteret Blå Jungfrun [13]) att hyresgäster som anser sig snåla med vattenanvändning inte alls tyckte att deras ”upppoffringar” märktes på hyresavin i form av lägre månadskostnad. Utifrån denna diskussion uppkom frågan om vad företagen ansåg om möjligheten att ta ”extra” betalt för tappvarmvatten för att på det viset få en bättre incitamentssituation för hyresgästen att faktiskt ändra sitt beteende och använda mindre tappvarmvatten. Inget av företagen hade tidigare tänkt på detta och de trodde att möjligheten rent juridiskt var mycket begränsad. Möjligheten att ta extra betalt är något som måste studeras ur ett juridiskt perspektiv tillsammans med bland annat Hyresgästföreningen.

Avseende frågan kring hyresgästernas elanvändning för hushållsel/verksamhetsel så är det i det allra flesta fall inte något som fastighetsägarna har insyn i eller påverkansmöjlighet på (förutom via vitvaror) då hyresgästerna uteslutande har egna elabonnemang.

”Gröna hyreskontrakt” är kontrakt som vanligtvis innehåller krav på båda parterna i hyresförhållandet i syfte att skapa bättre incitament hos båda parter att förbättra miljö- och energiprestanda i byggnaden. Det finns idag ingen definition av vad ett grönt hyreskontrakt ska innehålla och det kan anta olika nyanser av grönt beroende på krav och intresse hos parterna<sup>2</sup>. Ingen av de ingående företagen arbetar med gröna hyreskontrakt. De har heller inga planer på att införa det, det förekommer heller ingen spontan efterfrågan från hyresgäster. Men då ska man betänka att inget av företagen tidigare har frågat hyresgästerna vad de tycker i frågan. Ett företag använder sig dock av något de kallar ”grön bilaga” till sina hyreskontrakt i vissa nyproducerade bostäder. Detta är mer av en informativ åtgärd och saknar krav på hyresgästen.

Generellt kan man säga att intresset för lokal energiproduktion i form av solfångare och solceller är relativt stort bland företagen. Det går inte att ge någon enhetlig bild över vilken typ av system som föredras av de olika aktörerna, vissa föredrar solceller medan andra föredrar solfångare. System för lokal energiproduktion av denna typ realiserar än så länge väldigt sällan i projekten. Anledningen till detta är i huvudsak: man har dåliga driftserfarenheter sedan tidigare, det är inte tillräckligt ekonomiskt lönsamt eller så värms byggnaden med fjärrvärme och man vill inte koppla in solfångare mot det systemet.

Intresset för lokal vindkraft är obefintligt bland de intervjuade, ett företag har testat detta men det föll då inte väl ut. Däremot är det flera av företagen som uppfoört egna eller är delägare i större vindkraftverk på annan ort.

---

<sup>2</sup> Intresse- och branschorganisationen Fastighetsägarna ([www.fastighetsagarna.se](http://www.fastighetsagarna.se)) har bland annat ett exempel på mall för Gröna hyresavtal.

## 2.2.2 Förvaltningskede

Efter att ha ställt frågor kring vilka ekonomiska aspekter (se avsnitt 2.2.1 Ekonomiska aspekter) som påverkar besluten i de olika företagen så fortsatte diskussionerna med hur arbetet bedrivs i den löpande förvaltningen innan ett större renoveringsprojekt beslutats. Avsikten med frågorna i detta avsnitt var alltså att få en inblick i hur förvaltningen hanterar frågor relaterade till miljöstyrning.

När det kommer till underhållsplaner så svarade hälften av företagen att de arbetar med mer eller mindre utvecklade underhållsplaner. Inget av de tillfrågade företagen har underhållsplaner som direkt berör energi- och miljömål. Ett företag har underhållsplaner som behandlar frågor såsom hantering av hushållsavfall, utfasning av oljepannor etc. vilket är det närmaste energi- och miljöaspekter man kommer.

På frågan om företaget har miljölednings- och/eller energiledningssystem så svarade alla de större organisationerna (det vill säga fyra av sex) att de har miljöledningssystem som är certifierade enligt SS-EN ISO 14 001. Inget av företagen har ett certifierat energiledningssystem (standard för detta är SS-EN ISO 50 001).

Vad det gäller de olika företagens övergripande miljömål så är svaren varierande, formuleringen av övergripande ”miljömål” varierar från att inte ha några mål alls till att behandla mål för energianvändning och ibland även sanering av farliga ämnen. Tre av företagen svarade att de inte har några övergripande energi- eller miljömål formulerade, utan målsättningen sätts från projekt till projekt. Vad gäller de resterande tre företagen, som alla är större organisationer, svarade två av företagen att de vid renovering strävar efter att nå 20 % minskning av energianvändningen, motiverat utifrån samhällets mål 20 % till år 2020. Ett av företagen svarade att de har som målsättning att reducera energianvändningen med 50 %. De två företagen som både bygger och förvaltar bostadsrättsföreningar samt äger och förvaltar hyresrätter har olika energi-/miljömål för de olika verksamhetsområdena. Vid nyproduktion (då företrädesvis i form av bostadsrätter) används i stor utsträckning det svenska miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad<sup>3</sup> för miljöstyrning, där betyget Silver eftersträvas. Dock är det inte alltid som byggnaderna certifieras (certifiering söks hos Sweden Green Building Council, SGBC).

På frågan hur dokumentation sker av olika aktiviteter (t.ex. utredningar, mätningar etc.) i förvaltningskedet så varierade svaren från att det finns upprättade rutiner för dokumentation till att det inte alls fungerar och mycket ansvar ligger på respektive förvaltare. Flera av företagen upplever inte att de har problem med bristande dokumentation i förvaltningskedet, detta eftersom de har en väldigt liten organisation (typiskt 1 – 2 personer) eller en lite större organisation men med tät och bra kommunikation mellan olika funktioner. Två av företagen svarade att dokumentation och kommunikation inte fungerade tillfredställande. Detta beror då i huvudsak på att de utredningar med mera som finns inte kommer förvaltaren till del eller att de utredningar som gjorts inte är fullständigt dokumenterade exempelvis utifrån vilka alternativ som utretts och vad som sedan beslutades.

Uppföljning eller åtminstone inrapportering av energi- och mediastatistik i någon typ av statistikprogram sker i alla företag utom ett. Analys av den inrapporterade statistiken sker dock mer knapphändig. Endast i ett av företagen har man regelbundna uppföljningsmöten avseende energianvändningen, detta sker då tre gånger per år med Energi- & Miljöchefen. Även på denna fråga skiljer svaren sig åt mellan företag som både förvaltar bostadsrättsföreningar samt äger och förvaltar hyresrätter och renodlade hyresfastighetsägare. Förvaltade bostadsrättsföreningar betalar normalt för en energiuppföljningstjänst vilket innebär att kundansvarig förvaltare tillser att detta också utförs. Däremot kan energiuppföljningen i det egna hyreshusbeståndet vara knapphändig.

Inget av företagen analyserar energistatistik på mer detaljerad nivå än ”total värme”, om inte separat mätning finns för varmvatten, då redovisas detta separat. Det utförs ingen fördelning av energi utifrån

---

<sup>3</sup> Miljöbyggnad är ett miljöcertifieringssystem utvecklat för svenska förhållanden. Miljöbyggnad bedömer 15 indikatorer i tre områden; energi, inomhusmiljö och utfasningsämnen. I Miljöbyggnad kan en byggnad uppnå betyget Brons, Silver eller Guld [14].

förluster genom klimatskalet eller energi till ventilation. Detta är heller inget som utförs inför en förestående renovering. I diskussion med företagen var det flera som lyfte fram frågan att installera exempelvis varmvattenmätare en tid innan ett renoveringsprojekt startar för att på det sättet få en uppfattning om energifördelningen och därmed bättre kunna prioritera åtgärder, detta är dock inget som genomförs i dagsläget.

Alla företag utom ett har någon gång ställt Nöjd Kund-enkät till sina hyresgäster. De större företagen genomför regelbundet enkät, typiskt en gång vartannat år och då oftast på halva beståndet. Svarsandelen ligger generellt runt 60 %.

På frågan om företagen genomför någon speciell enkät (en "ombyggnadsenkät") i anslutning till en planerad större renovering svarade alla företag utom ett att det inte utförs. I det företaget där ombyggnadsenkät används ställs den till hyresgästerna i samband med att man har startmöte, därefter genomförs en uppföljning efter cirka två månader. Efter renovering genomförs ytterligare en enkät. Det ska dock påpekas att "ombyggnadsenkäten" som företaget i detta fall använder är mer av karaktären att kartlägga vad hyresgästerna ansåg om informationen, bemötande från egen personal och från entreprenörer, upplevelse av evakueringsbostad, upplevelse av den nyrenoverade lägenheten etc. inte för att inför renovering finna innemiljöproblem som skulle kunna åtgärdas vid en renovering.

Hur brukarnas spontana synpunkter, så kallade fritextsvar, från de olika enkäterna hanteras i de olika företagen varierar. Ett företag hanterar inte brukarnas spontana synpunkter på något sätt överhuvudtaget medan övriga företag tar till sig synpunkterna men det är långt ifrån alla synpunkter som leder till någon åtgärd. Flera av företagen anordnar även så kallade "dialogmöten" eller "lyssnarmöten" där man informerar hyresgästerna om ombyggnadsplaner, där får hyresgästen även möjligheten att komma till tals.

### 2.2.3 Renoveringsprocessen

Detta avsnitt handlar om hur företagen arbetar i en renoveringsprocess idag och om de upplever några särskilda hinder som påverkar hur processen genomförs i relation till miljö- och hållbarhetsmål (för frågor se *Bilaga 1 – Intervjufrågor*).

På frågan hur miljöstyrningen i en renoveringsprocess sker idag i företagen är det generella svaret att det inte sker någon strukturerad miljöstyrning i dagsläget. Endast ett företag svarade att de har en övergripande "miljöbeskrivning" som sedan anpassas till respektive projekt. I mer omfattande renoveringsprojekt så tas ofta miljöprogram och miljöplaner fram inom de större organisationerna. Mycket av miljöstyrningen beror på projektledarens engagemang och intresse. Exempelvis vilar mycket ansvar på projektledaren när det gäller: sammanställning/analys av energi- och mediastatistik, beräkning/utvärdering av alternativa åtgärder, val av ekonomiska parametrar som användas vid beräkning av alternativa åtgärder. Det är också projektledaren som ansvarar för att styrande dokument som exempelvis miljöprogram och miljöplaner upprättas och senare också efterlevs av konsulter respektive entreprenörer. Det framkom under intervjuerna att det finns en önskan bland flera av företagen att kunna stötta projektledarna i sitt arbete genom att ha företagsgemensamma rutiner, checklistor etc.

Vad gäller vilka miljö- och hållbarhetsmål som är kopplade till renoveringsprojekt svarade två av sex företag att de inte har några speciella eller uttalade miljö- och hållbarhetsmål kopplade till renovering. Ett företag svarade att de använder det svenska miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad som målstyrningsverktyg och betygsnivå Silver eftersträvas som byggnadsbetyg i respektive projekt, certifiering är inte nödvändig utan systemet används som styrmedel. Ett av företagen svarade att de har som mål att minska energianvändningen med 50 % vid större renoveringsprojekt.

I de två mindre företagen sker ingen nybyggnation varför det heller inte finns någon skillnad rent organisatoriskt mellan renovering och nybyggnation. De mindre företagen har endast någon eller några



anställda och då är det den personen som håller i alla typer av arbetsuppgifter och projekt. Att det är ett mindre företag är inte anledningen till avsaknaden av nyproduktion, anledningen är att de två mindre företagen som deltar i referensgruppen båda är verksamma på en icke tillväxtmarknad. Det vill säga att de i bland har svårigheter att få befintliga bostäder uthyrda. Bland de större företagen är det heller ingen stor organisatorisk skillnad, oftast finns det interna projektledare som är mer eller mindre specialiserade på antingen nybyggnation eller på ombyggnation men i övrigt finns ingen nämnvärd skillnad. Två av företagen använder sig regelbundet av en ”ombyggnadssamordnare” i renoveringsprojekt. Ombyggnadssamordnaren är ”länken” mellan projektorganisationen och hyresgästerna, det vill säga företagets ansikte gentemot hyresgästerna.

För just HSB skiljer det hur arbetet utförs rent organisatoriskt eftersom de består av ett antal regionföreningar, där sker nyproduktion i huvudsak via två separata samägda företag (HSB Bostad och HSB Projektpartner) medan renoveringsprojekt drivs av respektive regionförening, vilket innebär att hur ett renoveringsprojekt utförs kan variera utifrån den lokala marknadens förutsättningar och de involverade parternas kompetens och intresse.

Frågorna kring hur miljö- och hållbarhetsaspekter i dagsläget hanteras i renoveringsprocessen i de olika företagen avslutades med en fråga om vad ”företaget anser borde göras för att på ett bättre sätt få in miljöfrågor i renoveringsprocessen”. Denna fråga avsåg helt enkelt att få igång en diskussion om företagets idéer och tankar kring hur miljöstyrningen i renoveringsprojekt kan förbättras. Alla företagen svarade att det är viktigt att få med sig dessa frågor och de som framkom var i huvudsak:

- Implementering av ”checklistor” för projektledaren att använda och som adresserar miljöfrågor genom hela processen.
- Sprida kunskap om miljö- och hållbarhetsaspekter till inblandade parter så som till exempel projektledare, konsulter, entreprenörer och brukare.
- Börja använda Miljöbyggnad (certifiering ej nödvändig), det är en bra utgångspunkt och täcker in många viktiga aspekter.
- Använda sig av en miljösamordnare (intern eller extern) i varje projekt för att stötta projektledaren i miljö- och hållbarhetsfrågor.
- Studera brukarbeteende eftersom detta kan ha stor påverkan på olika åtgärders besparingspotential.
- Få upp ”miljöstyrning” som en punkt på projekterings- och byggmötesdagordningar för att på så vis alltid få upp frågan på bordet.

#### 2.2.4 Processen i tidigt skede

Frågor under detta område avser i första hand frågor som berör arbetet med att välja en byggnad för renovering och sedan hur man arbetar med olika utredningar i tidigt skede.

På frågan hur företagen går tillväga för att besluta i vilken ordning som byggnaderna ska renoveras i de fall fastighetsägaren har ett större byggnadsbestånd och på vilka premisser som rangordning sker finns inget generellt svar. Alla företag utom ett utgår från teknisk status och väger sedan in andra aspekter som säkerhet, ekonomi och brukarnas synpunkter. Ett företag går enbart på ålder vid prioritering av renoveringsordning men där pågår en inventering av den tekniska statusen i beståndet varför prioriteringsordningen kan komma att ändras. En intressant skillnad i svaren mellan företagen är att de två mindre organisationerna, som verkar i glesbygd, svarade att hyresgästernas åsikter eller eventuella klagomål väger in i val av vilka byggnader som renoveras. Hyresgästerna åsikter nämndes inte ens hos de större företagen.

Frågan ställdes om företagen genomför någon ”särskild kartläggning” av byggnaderna inför en större renovering. Med särskild kartläggning menas något utöver att bedöma teknisk status, det vill säga

bedöma energibesparingspotential, inomhusmiljöproblem (fukt, ljud, dagsljus etc.) samt därtill relaterade miljöaspekter. Här skiljde svaren mellan organisationernas storlek, samtliga av de större företagen svarade att kartläggning genomförs på ett eller annat sätt, ibland mer omfattande och ibland något mer översiktligt. Endast ett av de större företagen genomför denna utredning internt med egen personal, övriga företag anlitar konsulter i olika omfattning. De mindre företagen svarade att de inte genomför någon kartläggning inför renoveringsprojekt. Men de mindre företagen har heller inte genomfört några större renoveringsprojekt och har dessutom mer direktkontakt med sina hyresgäster och utför en mer löpande uppgradering där så behövs, varför behovet av omfattande kartläggning är mindre.

Hur de olika företagen utreder och jämför alternativa åtgärder, exempelvis fönsterbyte jämfört med renovera befintliga fönster, varierar mellan företagen men den parametern som huvudsakligen styr är ekonomin i projektet. Andra saker som spelar in i jämförelsen mellan alternativa åtgärder är huruvida företagen har goda erfarenheter av en viss typ av åtgärd sedan tidigare. Ett av de mindre företagen nämnde även att hyresgästernas upplevelse och komfort spelar in på val av åtgärder. Detta berör snarare val av olika åtgärder och inte val av alternativa åtgärder, exempelvis vid valet mellan att byta uppvärmningskälla och att byta fönster. Att byta uppvärmningskälla från exempelvis oljepanna till bergvärmepump märks inte för hyresgästen så länge båda systemen klarar av att hålla avsedd inomhustemperatur men att byta fönster ger hyresgästen potentiellt både förbättrad värmekomfort och ljudmiljö samt en visuell upplevelse av att något nytt har installerats.

Även om vi i forskargruppen förstod, eller i alla fall misstänkte, att företag inte utför "miljöbelastningsberäkningar" i dagens projekt så ställdes frågan. Med miljöbelastningsberäkningar avses här att man beräknar utsläppen av växthusgaser (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) till följd av produktion av tillkommande material och minskad energianvändning för att nå så låg klimatpåverkan som möjligt. Samtliga företag svarade att några miljöbelastningsberäkningar inte genomförs, däremot var det fyra av sex företag som uttryckte att det kunde vara intressant att börja titta på denna typ av frågor men att det då måste finnas ett lättillgängligt, enkelt och tillförlitligt verktyg för ändamålet. Ett av argumenten mot att fastighetsägare skulle utföra dessa typer av beräkningar var att ansvaret borde ligga hos respektive materialleverantör. Ett annat argument var att en fastighetsägare utför åtgärder som ger en bra driftsekonomi (det vill säga sänker energianvändningen/underhållsbehovet till en rimlig investering) sedan är det upptill energileverantörerna och/eller staten att via olika styrmedel kontrollera utsläppen av växthusgaser från materialproduktion och energianvändning.

Vem som utför olika beräkningar exempelvis energiberäkning, ekonomiska kalkyler etc. inom ett projekt varierar med vilket skede projektet befinner sig i. I tidigt skede utförs dessa beräkningar ibland av intern kompetens, ibland anlitas konsulter och i viss mån kan även material- och systemleverantörer hjälpa till. I senare projekteringsskedet används uteslutande konsulter för att göra nödvändiga beräkningar och i utförandeskedet åligger det ofta entreprenören att utföra eller komplettera genomförda beräkningar. En generell slutsats utifrån företagens svar är att inom de mindre organisationerna utförs färre beräkningar, detta kan bland annat förklaras med att det i dessa företag sällan eller aldrig förekommer stora renoveringsprojekt.

En något laddad fråga som ställdes till företagen var huruvida de någonsin överväger att riva och bygga nytt framför att renovera. Av svaren på denna fråga ser man en tydlig skillnad beroende på vilken typ av marknad företagen är verksamma på. De två mindre företagen som också är verksamma på en icke tillväxtmarknad svarade att det aldrig är aktuellt att riva en befintlig byggnad och bygga nytt. De större företagen som är verksamma över hela landet och i storstadsregionerna svarade att det övervägs men det resulterar nästan alltid i en renovering av befintlig byggnad. Endast ett företag hade erfarenhet av att riva en befintlig byggnad och bygga nytt, detta utförs då befintlig byggnad har sådana brister att det skulle innebära allt för höga kostnader att åtgärda eller att åtgärderna som krävs skulle innebära höga driftkostnader.

En fråga som ställdes var hur kontakt med och utnyttjande av respektive kommuns bygglovshandläggare, energirådgivare och liknande fungerar samt om dialog förs med antikvarie kring kulturmiljö etc.

Det praktiska ansvaret för tillämpning av Kulturmiljölagen ligger i huvudsak hos länsstyrelserna men många kommuner har antikvarisk kompetens eftersom det finns ett bevarandekrav i Plan- och bygglagen som tillämpas av kommunerna. Samtliga företag har under projektens gång någon form av dialog med en eller flera av kommunens funktioner, dialogen anses generellt fungera bra. Det är viktigt att relativt tidigt i processen öppna upp för en dialog med kommunen eftersom det är kommunen som ska tillämpa och tolka exempelvis den statliga myndigheten Boverkets Byggregler (BBR), detta innebär att olika kommuner tolkar lagtexten på olika sätt.

Hur och när hyresgäster eller lägenhetsinnehavare involveras i processen kan ha stor betydelse för hur renoveringsprocessen fungerar och hur nöjda brukarna slutligen blir. De fyra större företagen svarade alla att de på ett eller annat sätt involverar hyresgästen, ibland involverar man lokala hyresgästföreningen först och ibland hyresgästerna först. Hyresgästinvolvering utgörs i huvudsak av tidigare nämnda "dialogmöten" eller via en så kallad samrådsgrupp som sedan följer projektet. Vilket inflytande som hyresgästerna får varierar beroende på företaget, ibland kan hyresgästerna påverka val av åtgärder och ibland endast påverka ytskikt och färgsättning i den egna lägenheten. Flera företag arbetar också med så kallade "ombyggnadssamordnare" som ska utgöra hyresgästernas kontakt genom hela processen. De två mindre företagen involverar inte hyresgästen på något särskilt sätt i dagsläget, detta beror återigen på att det inte förekommer totalrenovering av hela byggnader utan att åtgärderna är mer av karaktären felavhjälpande åtgärder. Vad gäller bostadsrättsföreningar ser det lite annorlunda ut eftersom det finns en lekmanastyrelse som svarar för medlemmarnas intressen. Den generella uppfattningen är att medlemmarna i en bostadsrättsförening måste informeras tidigare i processen och tydligare än hyresgäster.

### 2.2.5 Byggprocessen

Frågor under detta avsnitt avser sådant som berör själva byggskedet, hur upphandling sker, vilka entreprenadformer som används etc.

Hur upphandling av en entreprenad går till påverkas i hög utsträckning om företaget är privat- eller offentligt ägt. De offentligt ägda företagen lyder under Lagen om offentlig upphandling (LOU) vilket påverkar upphandlingsförfarandet. LOU kräver kompetenta beställare som skriver ett förfrågningsunderlag som ställer krav på relevanta parametrar och inte bara på lägsta pris. Två av företagen i referensgruppen lyder under LOU, övriga är privata företag. I de privata företagen sker upphandling mer fritt, en skillnad mellan de större och mindre företagen är att de mindre har en närmare relation till de entreprenörer som de ofta anlitar och därför är ofta förfrågningsunderlaget relativt sparsamt, detta påverkas också av storleken på projekten. De mindre företagen har, som också nämnts tidigare, generellt mindre omfattande projekt varför ett sparsamt förfrågningsunderlag fungerar.

Den entreprenadform som är mest förekommande är totalentreprenad<sup>4</sup>. Flera av företagen har även provat samverkansentreprenad (eller partnering<sup>5</sup>) men endast två av företagen använder denna entreprenadform mer regelbundet. Vid en totalentreprenad är fastighetsägaren betydligt mer hänvisad till det som står i upphandlingsunderlaget, det kan vara kostsamt att komma med ändringar i efterhand, oavsett om det berör tekniska lösningar eller arbetssätt. Flera av företagen menar att samverkansentreprenad (partnering) ger en bättre slutprodukt och ger fastighetsägaren bättre kontroll och kan därför vara bra vid projekt där man till exempel implementerar nya innovativa lösningar. För att en samverkansentreprenad ska fungera väl krävs också ett stort engagemang från både beställare och utförare. Anledningen till att totalentreprenad används i betydligt större utsträckning än samverkansentreprenad är för att den kräver betydligt mindre personella resurser från fastighetsägaren.

<sup>4</sup> Totalentreprenad är en entreprenadform där en enda entreprenör svarar för såväl projektering som utförande [15].

<sup>5</sup> Partnering (eller partnerskap) är ett ledningssätt som används mellan beställare och leverantör för att enligt avtal samverka och ömsesidigt informera varandra i syfte att uppnå ett bättre gemensamt resultat i ett projekt [15].

Hur projektet kommer att genomföras beror mycket på projektledaren oavsett om denne är intern eller extern. Projektledarens engagemang, kompetens och intresse kommer att påverka hur projektet utformas. På frågan om hur företagen utser projektledare till respektive projekt svarade fyra av företagen att de använder sig av interna projektledare, ett av dessa företag har projektledare som är specialiserade på nybyggnadsprojekt respektive på ombyggnadsprojekt. De två övriga företagen, som är ett mindre och ett större, använder uteslutande externa projektledare men de använder i största möjligaste mån samma projektledare eller projektledningsföretag för att på så sätt bevara erfarenhet till kommande projekt.

Hur olika typer av konsulttjänster upphandlas inom de deltagande företagen skiljer sig åt. Två av företagen är offentligt ägda och lyder därför under Lagen om Offentlig Upphandling (LOU). Detta betyder att det i stor utsträckning är hänvisade till de företag som de har ramavtal med. De övriga fyra företagen köper uteslutande in konsulttjänster från deras tidigare kontaktnät eller via referenser.

I anslutning till hur konsulttjänster köps in ställdes frågan om intern miljökompetens eller miljösamordnare används i projekten eller om denna tjänst köps in. Endast ett företag har interna miljösamordnare. Det är dock ovanligt att dessa följer projektet genom hela processen, deras uppgift är mer utav karaktären att genomföra tidiga utredningar/inventeringar, stötta projektledarna i miljöfrågor etc. När projektet sedan handlas upp av en entreprenör är det inte ovanligt att den interna miljösamordnarens arbete upphör. Två företag saknar intern miljökompetens och utnyttjar uteslutande konsulter för detta arbete, exakt vilka typer av tjänster som köps in varierar utifrån ambitionsnivån i respektive projekt. Tre av de tillfrågade företagen arbetar inte med miljöfrågor i någon större omfattning (annat än det som är relaterat till energianvändning) och har därför ingen intern miljökompetens, externa tjänster kring miljö köps heller inte in.

Diskussionen fortsatte med frågan om hur företagen hanterar rivet material och nedmonterade produkter inom ett renoveringsprojekt. Avseende hantering av rivet material svarade samtliga företag att omhändertagande och avfallssortering sker enligt aktuella myndighetsregler. Detta regleras via projektets rivningsplan och ansvaret åligger entreprenören. Utförandet kan kontrolleras av byggherren genom att begära in så kallade tipp-kvitton. Återbruk av nedmonterade produkter som ännu inte är uttjänta exempelvis vitvaror, sanitetsporcelain etc. utnyttjas inte av något företag. Förklaringen som angavs var att det i dagens samhälle innebär för stora kostnader i samband med nedmontering, transport och lagerhållning jämfört med att riva, slänga och köpa nytt. I vissa mindre projekt (exempelvis enstaka köks- eller badrumsrenoveringar) kan produkter, om de bedöms ha tillräckligt lång återstående teknisk livslängd, lämnas kvar för fortsatt användning i samma lägenhet.

På frågan om hur, eller av vem, det kontrolleras att styrdokument (som till exempel ett miljöprogram) efterlevs under byggprocessens gång var det generella svaret att miljöprogram finns normalt inte i projekten, och om det finns så är det projektledaren som ansvarar för uppföljning. Ett företag har erfarenheten att det är svårt att få in miljöplaner från entreprenörer, fastighetsägarens fokus ligger därför ofta på att kontrollera att det finns en miljöplan inte om den efterlevs. Det generella tillvägagångssättet är att byggherren upprättar ett miljöprogram med mål och krav som ska uppfyllas i projektet, sedan upprättar konsulter och senare entreprenörerna miljöplaner som ska visa hur de tänkt uppfylla miljöprogrammet.

En aspekt som påverkar möjligheten till olika typer av mer omfattande åtgärder är om renovering sker med kvarboende hyresgäster eller om man utnyttjar evakueringsbostäder. Här varierar svaren och det finns ingen samsyn mellan liknande organisationer. Generellt förordas att evakuera hyresgäster vid större ombyggnationer men av kostnadsskäl är detta inte alltid möjligt. Av de fyra större företagen svarade två att man företrädesvis arbetar med evakuerade hyresgäster, ett företag svarade att det varierar från projekt till projekt och ett företag svarade att det i huvudsak försöker arbeta med kvarboende hyresgäster. Evakuering av hyresgäster sker antingen till lediga lägenheter i beståndet eller i form av evakueringspaviljonger som byggs upp på gården. De mindre företagen låter hyresgästen vara kvarbo-

ende, men det kan då påpekas att inget av de två mindre företagen har genomfört några större totalrenoveringsprojekt.

### 2.2.6 Uppföljning

Tanken med frågorna i detta avsnitt var att få en bild av hur företagen arbetar med uppföljning, både ur företagets och ur hyresgästens synvinkel. Frågorna berör främst uppföljning av energianvändning och inneklimatparametrar samt hur erfarenheter från projekt återförs till organisationen.

Första frågan var huruvida företaget följer upp energianvändning efter en genomförd renovering. Det allmängiltiga svaret på denna fråga var att man gör som man gjort tidigare, det vill säga månadsvis avläsning utan någon närmare analys, utförs motsvarande det som tidigare nämnts i avsnitt 2.2.2 Förvaltningskedje. Ett företag svarade *”möjligtvis att drifttekniker och personal är något mer medveten om att titta efter avvikelser i energianvändningen efter en ombyggnad”*. Det var samma företag som också var det enda som analyserade energianvändningen regelbundet i den löpande förvaltningen. Det måste dock poängteras att det inte är alla företag som genomfört ett så pass stort renoveringsprojekt att det kan förväntas ha någon nämnvärd inverkan på energianvändningen.

På frågan om hur företagen hanterar situationen om energianvändningen efter genomförd renovering skiljer från beräknade värden svarade de som genomfört större renoveringsprojekt att man då utreder detta, ibland utförs utredningen tillsammans med entreprenören. Även de företag som ännu inte har någon erfarenhet av större renoveringar svarade att om skillnad uppstår så kommer det att utredas. Dessa svar visar tydligt att om man inte gör en energianalys i förvaltningskedjet så är det väldigt svårt att utreda varför det skiljer sig före respektive efter en renovering.

Uppföljning av övriga styrdokument, mål etc. kan i många fall vara svårt, vilket också framkom i avsnitt 2.2.5 Byggprocessen. Det är långt ifrån alltid som avvikelser följs upp eller att orsaken till avvikelserna utreds. Detta är dessutom beroende av vilken entreprenadform som använts i projektet. Vid exempelvis totalentreprenad kan man utkräva ansvar av totalentreprenören om något inte blir enligt upphandlingsunderlaget. Om man som fastighetsägare själv håller i mycket projektstyrningen (exempelvis vid samverkansentreprenad) så kan man sannolikt inte utkräva ansvar av andra utan det blir mer som en lärdom för inblandade parter till framtida projekt.

Uppföljning av inomhusmiljöaspekter som till exempel termisk komfort eller ljudmiljö utförs normalt inte. Två av de större företagen svarade att de installerar temperaturgivare i alla eller i ett större antal av lägenheterna för att kunna följa upp inomhustemperaturen, detta gäller generellt både för nyproduktion och vid renovering. Ett annat av de större företagen svarade att de i ett pågående pilotprojekt har utfört både termografering och provtryckning vilka båda kommer att följas upp, normalt genomförs ingen uppföljning av inomhusmiljöaspekter. Ett av de mindre företagen svarade att det är mycket viktigt att hyresgästerna är nöjda men ingen direkt uppföljning av inomhusmiljöaspekter genomförs. Svaren ger en ganska entydig bild, i de fallen någon inomhusmiljöaspekt följs upp så är det relaterat till temperaturen inomhus.

En viktig del i uppföljningen och utvärderingsarbetet av ett projekt är att man tar med sig erfarenheter in i nästa projekt. Detta är också något som företagen tidigare har tagit upp i sina svar. Generellt kan man säga att samtliga företag är positiva till att genomföra erfarenhetsåterföring. Alla företag utom ett av de mindre genomför erfarenhetsåterföring mer eller mindre regelbundet. Ett problem, som nämntes av några av företagen, är emellertid att erfarenheter inte alltid dokumenteras på ett fullständigt sätt. Så länge samma personer arbetar kvar hos företaget och möjlighet finns till att använda sig av samma konsulter fungerar erfarenhetsåterföringen bra. Problem kan uppstå om någon person slutar eller byts ut. Dessutom sprids erfarenheterna sällan vidare till exempelvis andra projektledare i en stor organisation.

Samtliga företag försöker så långt som möjligt använda sig av samma konsulter och entreprenörer för att få en så effektiv och repetitiv byggprocess som möjligt. Om en fastighetsägare inte har ett stort byggnadsbestånd med flera likadana byggnader ger erfarenhetsåterföring inte samma fördelar eftersom olika byggnader har olika förutsättningar. Har man enstaka byggnader som alla ser olika ut är det inte säkert att det går att använda erfarenheterna från ett projekt till ett annat eftersom varje byggnad är unik. Ett annat hinder för att utnyttja vunna erfarenheter ifrån ett projekt till nästa är LOU. Detta kan delvis underlättas om samverkansentreprenad utnyttjas tillsammans med så kallad optionsvillkor, det vill säga om konsulter och entreprenörer uppfyller av beställaren uppsatta mål får de möjlighet att fortsätta med ytterligare ett antal förutbestämda projekt.

För att avsluta avsnittet som specifikt berörde byggprocessen ställdes en mer öppen fråga om den intervjuade kunde nämna något företag som de upplever har en bra process för hållbar renovering. De flesta av de intervjuade svarade att de inte känner till något företag som har en sådan process. Men några företag nämndes och de företag som kom på tal här var i huvudsak de stora entreprenörerna som alla har egna utarbetade koncept för "hållbar renovering". Även några förvaltare av kommersiella lokaler omnämndes, anledningen är att de ofta är bättre på hållbar renovering, miljöcertifieringar etc. än vad bostadsföretag är. Anledningen till detta är i sin tur att det är mer kunddrivet när det gäller kommersiella lokaler, det vill säga ett krav från hyresgästen. SABO (Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag) nämndes även som en part som kan bidra vid kunskapsinhämtning.

#### 2.2.7 Informations- och kommunikationssystem

Informations- och kommunikationsteknologi (IKT eller ICT på engelska) är ett samlingsnamn för digital infrastruktur och det ses ibland kunna möjliggöra att spara energi och minska miljöpåverkan i olika tillämpningar. Denna typ av forsknings- och utvecklingsprojekt pågår idag ofta under benämningen "smart cities" och "smart technologies". Ett avsnitt om IKT-frågor ingick därför i intervjuerna dels för att få en bild av vad företagen står i dessa frågor samt om de tänker på sådana åtgärder i samband med renoveringar och dels för att ett annat pågående forskningsprojekt kunde ta del av denna möjlighet till intervjuer.

Första frågan berörde vilka IKT-system eller funktioner som företaget använder sig av idag. De större företagen har generellt webbuppkopplade styr- och reglersystem för fastighetsdrift i hela beståndet. Tre av de fyra större företagen har även elektroniska system för inpassering, tvättstugebokning och liknande. De två mindre företagen har enstaka byggnader eller funktioner i byggnaden uppkopplat mot någon typ av kommunikation, webbuppkopplat eller SMS-larm. Ett problem de mindre företagen har är att någon inom organisationen måste ha tid att använda systemen, vilket i dagsläget upplevs som en svårighet. Inget av de sex företagen har någon typ av system där hyresgästen kan ta till sig information via lägenhetsmonterad enhet.

Här finns även en skillnad mellan de företag som både bygger och förvaltar bostadsrätter samt förvaltar hyresrätter. Det ena företaget som uppför bostadsrätter installerar digitala system för individuell mätning och debitering (IMD) av kall- och varmvatten i all nyproduktion av bostadsrätter medan det andra företaget inte gör det.

Ett IKT-system kan generera en stor mängd data om till exempel hur ofta och vid vilka tider som tvättstugan bokas. Frågan är då hur denna information hanteras, används informationen till något och vem tar i så fall emot den. För de företag som har styr- och reglersystem för fastighetsdrift tas informationen emot och behandlas av förvaltare och/eller drifttekniker. Endast ett företag använder information från övriga system till att till exempel ta fram beläggningsgrader för tvättstugan.

På frågan om vilka IKT-funktioner som skulle vara lämpliga eller önskvärda att införa svarade alla företag lite olika. Generellt kan man säga att inget företag efterlyser IKT-system med informationsdisplay i lägenheten, alla är skeptiska till att bygga in teknik som snabbt blir omodern. Det finns heller

ingen spontan efterfrågan av denna typ av system från hyresgästerna. Ett av de större företagen svarade till och med att många hyresgäster motsätter sig denna typ av system för att man anser det krångligt. Däremot var flera företag mer positivt inställda till webbaserade system där hyresgästen loggar in via läsplatta eller dator. Annars är det sådant som nämnts tidigare som är mest aktuellt för företagen, det vill säga elektroniska inpasseringssystem, tvättstugebokning och möjligtvis ”digital” informationstavla i entrén. Flera företag önskade sig system för automatisk avläsning av energi- och mediastatistik, för att på det sättet snabbare få en indikation på om något är fel.

Inget av företagen hade någon övergripande plan för införande av IKT-system vid renovering. Inget företag har heller någon ansvarig som beslutar vilka system som ska installeras eller vilka parametrar som ska mätas, utan detta hanteras i respektive projekt, exempelvis kan specifika kommunala krav påverka val av vissa system. Ett av de större företagen svarade dock att de ofta förbereder med extra kanalisering vid renovering för att lättare kunna installera ny teknik i framtiden. Det skiljer heller inte mellan vad som installeras vid nyproduktion respektive vid ombyggnation. Nyproduktionen av hyresrätter är väldigt låg för att inte säga obefintlig inom de deltagande företagen varför svaret på frågan blir lite missvisande.

Hur företagen kommunicerar energianvändning eller mediastatistik till hyresgästen i nuläget skiljer sig inte särskilt mycket mellan företagen. I de fall det finns individuell mätning av el och/eller kall- och varmvatten så får hyresgästen denna kostnad påförd på hyresavin i efterskott. Två av företagen arbetar för närvarande med varsin portal-lösning, där hyresgästen ska kunna logga in via webben för att se sin användning av energi och vatten. En intressant idé som togs upp av ett företag var att när man kommunicerar den individuella energianvändningen till respektive hyresgäst bör detta alltid jämföras med ett referensvärde som är genomsnittet för bygganden. På så vis kan hyresgästen få en bättre uppfattning om man konsumerar mer eller mindre än den genomsnittliga hyresgästen och därmed sporrar till ytterligare besparingar. Detta är dock inget som utnyttjas i dagsläget.

Inget av företagen har, eller planerar för, IKT-system där brukarna kan styra utrustning med hjälp av smarta mobiltelefoner. Några av företagen var positiva till denna typ av system och i diskussionerna framkom några intressanta idéer: exempelvis att styra och övervaka vitvaror samt en potentiell utveckling av en ”borta-knapp” så att man har den i mobiltelefonen. En annan synpunkt som framkom var att denna typ av system troligtvis passar bättre i någon slags ”konceptboende” där man riktar in sig på en viss intresserad målgrupp än att generellt installera det i samtliga ombyggnationer.

På frågan om företaget planerar att ge brukarna information angående exempelvis energianvändning via smarta mobiltelefoner och/eller lokala displayer svarade endast ett företag att de har ett pågående övergripande arbete avseende utveckling av app:ar (mobilapplikationer), sms-kommunikation och liknande. Inget av företagen använder lokala displayer för informationsspridning.

Ett av de större företagen som i dagsläget inte använder IKT-system i någon större utsträckning argumenterade för att det krävs en bra affärsmodell för att på ett bra sätt kunna implementera denna typ av system. Det vill säga vem äger systemet, vem förvaltar systemet, vilka tjänster ska tillhandahållas och vem betalar för dessa, är frågor som måste besvaras innan man kan implementera dessa system. Detta är så klart viktigt om systemen ska överleva i den dagliga verksamheten.

En förutsättning för att kunna installera och utnyttja IKT-system och tjänster är en god internetanslutning. På frågan om det finns eller planeras för leverantörsberoende fibernät i byggnaderna svarade två företag, ett mindre och ett större, att de uteslutande har leverantörsberoende fibernät i sina byggnader. Ett annat av de större företagen svarade att det varierar mellan både leverantörsberoende och oberoende fibernät i deras bestånd. Ett företag kunde inte ge svar på frågan. De två resterande företagen har antingen ingen fiber indragen i byggnaden eller så använder de uteslutande leverantörsberoende anslutning.

Avsnittet om IKT-system avslutades med att ställa frågan om företaget har någon miljöpolicy som de följer vid inköp av vitvaror. Syftet med frågan var för att se om företagen arbetar mot att införa ”smarta vitvaror” som är en del i ett ”smart elnät” (elsystem som parerar svängningar genom att starta processer/maskiner när belastningen på elnätet är låg). Inget företag hade någon miljöpolicy som inkluderar IKT-frågor. Inget av företagen har någon särskild policy för detta men generellt svarade företagen att man eftersträvar att köpa så hög energiklass och så billigt som möjligt. Flera av de större företagen genomför centrala upphandlingar. Vad gäller energiklass så köper företagen ofta energiklass A eller bättre.



### 3 Omvärldsanalys - begreppsförklaring

Projekt och verktyg beskrivs kort och kategoriseras utifrån fokus (vilka hållbarhetsaspekter) och omfattning (vilka typer av byggnader och renoveringsåtgärder). Projekten analyseras också närmare utifrån förväntat resultat och huvudsaklig målgrupp. Detta presenteras i tabellform för varje projekt och verktyg, samt i en sammanställning, se avsnitt 4 (projekt) och avsnitt 5 (verktyg). Nedan följer en förklaring till de kategorier som inkluderas i tabellerna. Vare sig kategorisering eller beskrivning har stämts av med respektive projektägare utan syftet är här att ge en översikt som kan underlätta för olika aktörer att finna projekt av intresse för vilka man i så fall kan söka ytterligare information eller kontakta projektledare direkt.

#### Fokus för projekt och verktyg

##### *Huvudsakligt projektfokus:*

Den här rapporten fokuserar på projekt som syftar till att få till hållbara renoveringsprocesser. Fokus för många projekt kommer därför ligga på just processer, till exempel att utveckla en arbetsmetodik eller strategi för att föra in hållbarhetsfrågor i renoveringsprocessen. Dock kan vissa projekt ha ett teknikfokus utöver detta, till exempel genom att göra teknikutveckling till en del av projektet.

##### *Miljöpåverkan:*

Här görs en uppdelning i två kategorier: klimat, det vill säga utsläpp av växthusgaser, samt övrig miljöpåverkan, till exempel försurning eller övergödning.

##### *Energi:*

Ses här som en konkretisering av miljöpåverkan. I den här kategorin faller både den energi som uppmäts vid användning av byggnaden, till exempel för belysning och värme, samt den energi som åtgår för att framställa material och bränslen som används i renoveringen.

##### *Innemiljö:*

Ses här som en konkretisering av miljöpåverkan, då innemiljö räknas som en miljöaspekt i den metodik som utvecklas inom projektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen*. I många andra projekt faller dock denna kategori under sociala aspekter.

##### *Ekonomi:*

För projekt görs här en uppdelning i två kategorier: livscykelkostnader (LCC) och övriga ekonomiska aspekter. Livscykelkostnader är de kostnader som uppstår under hela byggnadens resterande livscykel, från materialtillverkning till renoveringsprocesser och fortsatt drift och underhåll av byggnaden. Övriga ekonomiska aspekter kan till exempel vara finansieringslösningar för renoveringsprojekt. För verktyg inkluderas också kategorin pay-back för de verktyg som kan användas för att beräkna återbetalningstiden för en investering.

##### *Sociala aspekter:*

Här ingår tre olika kategorier. Ett fokus på kulturhistoria innebär att projektet behandlar frågor som innebär varsam renovering och hänsyn till kulturvärden. Projekt med fokus på hyresgästen (brukaren) sägs här vara de som fokuserar på bättre integration av brukarnas (boendes/hyresgästers) synpunkter i renoveringsprocessen, arbetar med strategier för renovering som låter de boende bo kvar utan höjda avgifter, eller fokuserar på användarbeteende. Övriga sociala aspekter kan vara till exempel hälsa, tillgång till grönytor samt upplevd trygghet i området.

## Omfattning av projekt och verktyg

<i>Byggnadstyp:</i>	Till småhus räknas här villor/enfamiljshus. Lokaler inkluderar alla typer av offentliga byggnader, så som skolor, vårdlokaler samt kontor. De projekt som säger sig behandla miljonprogram utan närmare specifikation antas inkludera alla byggnadstyper (lokaler, småhus, flerbostadshus).
<i>Inkluderade renoveringsåtgärder:</i>	Till klimatskalet räknas husets ytterhölje, det vill säga väggar, golv, tak, fönster och dörrar. Till installationer räknas installationer för el, värme och vatten. Enskilda byggdelar motsvarar en viss del av klimatskalet, till exempel fönster, i de fall inte hela klimatskalet åtgärdas vid renoveringen. Projekt och verktyg som inte behandlar specifika renoveringsåtgärder sägs istället omfatta generell renovering.
<i>Redovisning:</i>	För verktyg finns en kategori som benämns redovisning för att specificera på vilken detaljnivå som resultat redovisas – ett aggregerat resultat för hela byggnaden eller uppdelat på enskilda byggdelars bidrag till resultatet.

## Förväntat resultat för projekt

<i>Strategier, verktyg:</i>	Projekt som fokuserar på att ta fram en arbetsmetodik, vägledning eller riktlinjer för att föra in hållbarhetsfrågor i renoveringsprocessen eller öka antalet energieffektiva renoveringar.
<i>Demoprojekt:</i>	Projekt som syftar till att visa på genomförbarhet av till exempel energieffektiva eller hållbara renoveringar genom demonstrationsprojekt eller fallstudier.
<i>Kunskapsspridning:</i>	Projekt som syftar till att samla och sprida kunskap om energieffektiva eller hållbara renoveringar, samt kommunicera detta till byggsektorns olika aktörer, till exempel genom upprättande av kunskapsbanker.
<i>Hinder, incitament, styrmedel:</i>	Projekt som syftar till att analysera hinder som finns för energieffektiv/hållbar renovering, samt att föreslå incitament och styrmedel som kan öka antalet energieffektiva och/eller hållbara renoveringar.

Nedan presenteras en sammanställning av de projekt som har identifierats. Sammanställningen har delats upp i två avsnitt: 4.1 Svenska projekt och 4.2 Internationella projekt. Svenska projekt inkluderar såväl forskningsprojekt som företagsspecifika initiativ. Internationella projekt omfattar EU-projekt samt andra internationella projekt. Sammanställningen gör inte anspråk på att vara fullkomligt heltäckande utan tar upp projekt som har identifierats och bedömts som mest relevanta i relation till hållbara renoveringsprocesser. Kapitlet avslutas med en sammanställning i tabellform över de olika projekten.

## 4 Projektgenomgång

### 4.1 Svenska projekt

Följande avsnitt presenterar pågående och nyligen avslutade svenska projekt inom området hållbara och energieffektiva renoveringar.

#### 4.1.1 BELOK Totalprojekt

*Tidsperiod:* Pågående sedan 2007

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten

*Webbsida:* <http://belok.se/totalmetodiken/>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* BELOK (Beställargruppen lokaler)

*Projektets syfte:* Att minska befintliga lokalbyggnaders värme- och elbehov genom kostnadseffektiva åtgärdspaket.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* BELOK Totalprojekt är en arbetsmetodik för energieffektivisering. Metodiken går ut på att bilda ett åtgärdspaket som inkluderar alla de energibesparande åtgärder som tillsammans uppfyller fastighetsägarens lönsamhetsvillkor. På så sätt kan de mest lönsamma åtgärderna bära de åtgärder som är mindre lönsamma och fler energibesparande åtgärder kan genomföras. Metodiken är indelad i tre etapper: (1) Framtagning av åtgärdspaket (identifiering av möjliga energibesparingar samt energiberäkning och kostnadssättning av åtgärder); (2) Genomförande av åtgärder; (3) Utvärdering (månatliga registreringar av energianvändningen under minst ett år). Lönsamhetsberäkningarna utförs med BELOK Totalverktyg (se avsnitt 5.1.3). Hittills har ett trettiootal Totalprojekt genomförts, eller håller på att genomföras, inom BELOK.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X				X				

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
			X	X	X	X	X	

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

BELOK, 2014. *Beloks Totalmetodik. Handbok för genomförande och kvalitetssäkring. Version: jan 2014.* BELOK (Beställargruppen lokaler).

#### 4.1.2 Blandad renovering

*Projektnamn:* Strategier för blandad renovering och rimliga boendekostnader i miljonprogrammet

*Tidsperiod:* 2013-2015

*Ev. finansiering:* Formas

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), avdelningen för fastighetsekonomi

*Projektets syfte:* Att analysera möjliga strategier för blandad renovering som tillåter renovering av miljonprogrammet utan att de boende tvingas flytta därifrån.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, politiker

*Kort beskrivning av projektet:* Projektfokus ligger på de delar av miljonprogrammet som har begränsade möjligheter att täcka renoveringskostnader med höjda hyror. "Blandad renovering" är en strategi som innebär att bostäder inom ett område renoveras olika mycket. Det finns därmed en möjlighet att bo kvar till en relativt låg kostnad, medan den som vill kan få en högre standard på sitt boende och därmed också en högre hyra. Projektet inkluderar alla hållbarhetsdimensionerna: ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet och är ett samarbete mellan tekniker och ekonomer. Olika varianter av blandade renoveringsstrategier kommer att analyseras i fallstudier som utförs tillsammans med hyresgästföreningar och företag. Projektet inkluderar även principiella delar om betalningsförmåga, effekter av ny institutionell struktur (ny lag om allmännyttan) och hur kalkyler ska göras på ett korrekt sätt.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan <sup>6</sup>		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X				X		X		X	

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			X

#### *Referenser:*

Formas, 2012. *Detaljerad information för diariernr 2012-553*. [Online] Tillgänglig på: <http://proj.formas.se/detail.asp?arendeid=27381&x=250&y=20&sprak=1&redovisning=0> [Hämtad 25 februari 2014].

<sup>6</sup> Projektet inkluderar ekologisk hållbarhet. Det specificeras inte närmare vad detta innebär.

#### 4.1.3 Bolyftet

*Tidsperiod:* Pågående sedan 2011

*Ev. finansiering:* -

*Webbsida:* <http://www.peab.se/bolyftet>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Peab

*Projektets syfte:* Skapa ett helhetskoncept för renovering som inkluderar sociala, ekonomiska, miljö- och energimässiga aspekter.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Bolyftet är Peabs helhetskoncept för renovering. Konceptet inkluderar bygg- och energitekniska lösningar och finansieringsmöjligheter, men också åtgärder för att skapa jobb och ökad trygghet och trivsel i området. Inom ramen för Bolyftet kan allt från mindre renoveringsuppdrag till ombyggnationer av hela områden utföras.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X	X		X	X	X		X	X

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

Peab, 2011. *Bolyftet. Ett hållbart ombyggnadskoncept från Peab.* [PDF] Förslöv, Sverige: Peab. Tillgänglig på [http://www.peab.se/Global/PEAB/Bolyftet\\_broschyr.pdf](http://www.peab.se/Global/PEAB/Bolyftet_broschyr.pdf) [Hämtad 26 februari 2014].

#### 4.1.4 CAREER

*Tidsperiod:* 2012-2015

*Ev. finansiering:* Formas-IQ och AB Stångåstaden

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Linköpings Universitet (avdelningarna Tema T och Energisystem) och Stångåstaden

*Projektets syfte:* Att öka energieffektiviteten i miljonprogrammets byggnader genom ökad samverkan och kunskapsspridning mellan akademien och partnerföretag i renoveringsprocesser.

*Målgrupp för projektresultaten:* Forskare och fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Fokus för projektet ligger på att minska glappet mellan praktisk kunskap i företagen och den akademiska kunskapen, samt glappet mellan den tekniska potentialen av implementerade renoveringsåtgärder och faktiska resultatet av gjorda investeringar i renoveringsprojekt. Ett företagsforskarprogram – CAREER – skapas, där forskare på företag och universitet kan arbeta tillsammans med partnerföretagen i renoveringsprocesser.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X								

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
		X	

#### *Referenser:*

Linköpings Universitet, 2013. *Energieffektivisering vid renovering av miljonprogramsområde – CAREER, ett företagsforskarprogram för integrerat kunskapsbyggande*. [Online] (Uppdaterad 10 december 2013) Tillgänglig på: <http://www.tema.liu.se/tema-t/medarbetare/ellegard-kajsa/pagaende-forskningsprojekt/career-energieffektivisering-vid-renovering-av-miljonprgoramsomraden?l=sy> [Hämtad 24 februari 2014].

#### 4.1.5 ClueE

*Projektnamn:* Collaborative Learning for Urban Energy Efficiency (Samverkan för energieffektivisering i urbana bostadsområden).

*Tidsperiod:* 2010-2013

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten, Formas, Naturvårdsverket och Västra Götalandsregionen.

*Webbsida:* <http://www.sp.se/sv/index/research/effenergi/ongoing/cluee/sidor/default.aspx>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och Göteborgs universitet i samarbete med Mistra Urban Futures, Kungälv kommun, Alingsås kommun och Göteborgs miljövetenskapliga centrum.

*Projektets syfte:* Att analysera hinder och möjligheter för energieffektiv renovering av bostäder från miljonprogrammet och att utveckla en strategi för hur kommuner kan arbeta med energieffektivisering vid om- och nybyggnation.

*Målgrupp för projektresultaten:* Kommuner och kommunala bostadsbolag.

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet bygger delvis på resultat från EU-projektet SQUARE<sup>7</sup>. För att bredda förståelsen för hinder för effektiv energianvändning inom bygg- och bostadssektorn integreras fem olika perspektiv när det gäller energieffektivisering: ekonomi, juridik, policyanalys, beteendevetenskap och teknik. För att undersöka hur dessa processer påverkar varandra genomförs fallstudier i Alingsås och Kungälv. Dessa fallstudier inkluderar både renovering av miljonprogramsområden och nybyggnation. Projekts huvudsakliga resultat är en strategi för energieffektivisering som hjälper kommuner och kommunala bostadsbolag att föra in samhällsvetenskapliga perspektiv i arbetet med att energieffektivisera sina bostadsbestånd.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X								

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			X

#### *Referenser:*

ClueE, 2012. *Minska 50 till 2050. Nya perspektiv på energieffektivisering av allmännyttans miljonprogramsbostäder*. SP Sveriges Tekniska Institut och Göteborgs Universitet.

<sup>7</sup> A System for Quality Assurance when Retrofitting Existing Buildings to Energy Efficient Buildings: <http://www.iee-square.eu/>

#### 4.1.6 EEPOCH

*Projektnamn:* Energy Efficiency and Preservation in Our Cultural Heritage

*Tidsperiod:* 2012-2014

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten, Svenska Kyrkan, Riksantikvarieämbetet, regionala företag i Halland.

*Webbsida:* <https://www.chalmers.se/arch/EN/research/research-projects/energy-efficiency>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Chalmers (bland annat institutionen för Arkitektur) samt andra projektgrupper inom forskningsprogrammet Spara och Bevara.

*Projektets syfte:* Att utveckla modeller för avvägning av energi-, användar- och bevarandekrav vid renovering av kulturhistoriska byggnader.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet är en fortsättning på EEPOCH fas 1 som pågick 2009-2011. För att finna modeller som avväger energi-, användar- och bevarandekrav utförs en fallstudie för bostäder som restaurerades inom den så kallade Hallandsmodellen på 1990-talet. De studerade bostäderna är alla uppförda före 1945. Projektet inbegriper en analys av relationer mellan olika yrkesgrupper för att bland annat belysa planering, arbetsmetoder och beslutsprocesser som har använts i projektteamen. Projektet inkluderar också en bedömning av byggnadernas historiska och arkitektoniska värden.

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X						X	X	

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

*Referenser:*

Chalmers, 2013. *Energy efficiency and preservation in our cultural heritage, EEPOCH*. [Online] (Uppdaterad 11 februari 2013) Tillgänglig på: <https://www.chalmers.se/arch/EN/research/research-projects/energy-efficiency/> [Hämtad 26 februari 2014].

Nordström, H., 2011. *Energy efficiency and preservation in our cultural heritage, EEPOCH*. [Online] Tillgänglig på: <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=266> [Hämtad 4 juni 2014].



#### 4.1.7 Energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader

Tidsperiod: 2013-2015

Ev. finansiering: Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF)

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Bravida Sverige AB (Projektansvarig), IVL Svenska Miljöinstitutet

Projektets syfte: Att utreda hur energi- och miljökrav bör ställas vid renovering av byggnader med kulturhistoriska värden.

Målgrupp för projektresultaten: Fastighetsägare

Kort beskrivning av projektet: En av målsättningarna med projektet är att föreslå indikatorer till miljöklassningssystemet Miljöbyggnad anpassade till kulturhistoriska byggnader med bevarandevärden. Dessutom vill man ta fram en vägledning för hur kulturhistoriska byggnader kan energieffektiviseras och renoveras utan att deras kulturhistoriska värden påverkas negativt. Projektgruppen består av fastighetsägare, entreprenörer, arkitekter och forskare. De utvecklade kriterierna kommer att testas i pilotprojekt.

##### Projektfokus:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan <sup>8</sup>		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X	X		X			X		

##### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

##### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

##### Referenser:

IVL, 2013. *IVL utreder kriterier för kulturhistoriska byggnader*. [Online] (Uppdaterad 23 maj 2013) Tillgänglig på: <http://www.ivl.se/press/nyheter/nyheter/ivlutrederkriterierforkulturhistoriskabyggnader.5.4dd97c213ed2e2e70119b.html> [Hämtad 25 februari 2014].

SBUF, 2013. 12816 *Energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader*. [Online] Tillgänglig på: [http://www.sbuf.se/sa/node.asp?node=132&template=/templates/projectdirectory.asp&sa\\_content\\_url=/plugins/projectdirectory/show3.asp&id={55BD3B77-A73E-42A1-B555-BAFoFEB1E49D}&status=3](http://www.sbuf.se/sa/node.asp?node=132&template=/templates/projectdirectory.asp&sa_content_url=/plugins/projectdirectory/show3.asp&id={55BD3B77-A73E-42A1-B555-BAFoFEB1E49D}&status=3) [Hämtad 25 februari 2014].

<sup>8</sup> Baserat på kriterier i Miljöbyggnad: utfasning och sanering av miljöfarliga ämnen.

#### 4.1.8 Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus

Tidsperiod: 2012

Ev. finansiering: Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF)

Webbsida: <http://www.iva.se/energieffekt>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Kungliga ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)

Projektets syfte: Att beskriva förutsättningar, hinder och framgångsfaktorer för att kunna halvera energianvändningen i flerbostadshus till 2050.

Målgrupp för projektresultaten: Fastighetsägare

Kort beskrivning av projektet: Projektet är en del av IVAs projekt "Ett energieffektivt samhälle" som pågår 2012-2014. I delprojektet "Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus" ligger fokus på existerande flerbostadshus, och ägarperspektivet används som utgångspunkt för de strategier och åtgärder som föreslås. Vidare har man utgått från energianvändning i betydelsen köpt energi, det vill säga den energi som tillförs byggnaden och uppmäts av slutanvändaren.

##### Projektfokus:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X								

##### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
		X						X

##### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			X

##### Referenser:

IVA, 2012. *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus. Hinder och möjligheter att nå en halverad energianvändning till 2050. Ett arbete inom IVAs projekt Ett energieffektivt samhälle.* Stockholm, Sverige: Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).

#### 4.1.9 Energieffektivisering genom klimatstyrning

*Projektnamn:* Energieffektivisering och förebyggande konservering genom klimatstyrning

*Tidsperiod:* Projektet startade 2011

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten

*Webbsida:* <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=272>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Högskolan på Gotland, KTH (Avdelningen för byggnadsteknik), Göteborgs Universitet (Institutionen för kulturvård)

*Projektets syfte:* Att skapa kunskapsmässiga förutsättningar för att förena energieffektivisering med ett skonsamt inneklimat i kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

*Målgrupp för projektresultaten:* Politiker, fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Den grundläggande forskningsfrågan för projektet är vilket inneklimat som ska eftersträvas med hänsyn till brukande och bevarande och hur detta kan uppnås på ett långsiktigt hållbart sätt. Arbetet omfattar bland annat utveckling av kriterier för ett skonsamt inneklimat, strategier och tekniska lösningar för klimatstyrning anpassade till kulturhistoriska byggnader och riktlinjer för klimatomätningar. Målet är att sammanställa projektresultatet till svenska riktlinjer och standards för energieffektivisering och klimatstyrning i kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X	X					X		

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

Broström, T., 2011. *Energieffektivisering och förebyggande konservering genom klimatstyrning, lång beskrivning*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=272> [Hämtad 4 juni 2014].

#### 4.1.10 Energieffektivisering hos bostadsrättsföreningar

*Projektnamn:* Energieffektivisering i samband med renoveringar hos bostadsrättsföreningar

*Tidsperiod:* 2013-2014

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten (50 %)

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Riksbyggen, KTH (Avdelningen för byggnadsteknik), Sustainable Innovation (SUST)

*Projektets syfte:* Att analysera styrmedel, metoder, processer och tjänster som kan överbygga existerande barriärer för energieffektivisering.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, särskilt bostadsrättsföreningar

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet bygger på resultat från projektet "Riksbyggens Renoveringsverkstad" (se avsnitt 4.1.23). Inom projektet vill man studera och föreslå hur nuvarande hinder för energieffektivisering kan överkommas genom att utveckla teknikpaket, processer, policys och tekniska och finansiella tjänster.

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X								

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X						X

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			X

*Referenser:*

Energimyndigheten, 2013. *Projektinformation*. [Online] Tillgänglig på:

<http://www.energimyndigheten.se/Forskning/Projektdata/bas/> [Hämtad 25 februari 2014].

#### 4.1.11 Hållbar renovering

Tidsperiod: Pågående sedan 2009

Ev. finansiering: -

Webbsida: <http://www.ncc.se/sv/Projekt-och-koncept/Grona-koncept/hallbar-renovering/>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: NCC

Projektets syfte: Att skapa synergieffekter mellan renovering, energieffektivisering och underhåll.

Målgrupp för projektresultaten: Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Hållbar Renovering är NCC:s koncept för renovering. Grunden är arbetsformen partnering där NCC och kunden bildar en gemensam organisation, har gemensam ekonomi och arbetar mot samma mål. Tillsammans analyserar man vilket investeringsutrymme som olika åtgärds kombinationer ger och beslutar om ett långsiktigt åtgärds paket. Tanken är att hela renoveringen ska kunna finansieras med minskade kostnader för energi, drift och underhåll. Kunden har möjlighet att klimatkompensera hela projektet, miljö- eller energiklassificera byggnader samt välja klimateffektiva material och alternativa energikällor. En löpande dialog förs med de boende under hela byggtiden. Konceptet har använts i flera projekt, bland annat i ”Fittja People’s Palace - renovering för folket” som vann första pris i den svenska delen av tävlingen Nordic Built Challenge (se avsnitt 4.2.6).

#### Projektfokus<sup>9</sup>:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X					X		X	

#### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

#### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### Referenser:

Engström, D., 2012. *Slöserier i renovering av miljonprogrammet. Slutrapport*. Göteborg, Sverige: NCC Teknik.

NCC, 2012. *Hållbar Renovering Gör renovering till en lönsam investering*. [PDF] Tillgänglig på: [http://www.ncc.se/PageFiles/23557/1590\\_1306\\_Broschyr\\_HR.pdf](http://www.ncc.se/PageFiles/23557/1590_1306_Broschyr_HR.pdf) [Hämtad 26 februari 2014].

<sup>9</sup> Energi- och kostnadseffektivisering och bodedialog är gemensamt för alla projekt. I övrigt kan enskilda projekt ha olika mål vilket ger olika projektfokus beroende på varje enskilt fall.

#### 4.1.12 Innovativa besluts- och affärsmodeller

*Projektnamn:* Innovativa besluts- och affärsmodeller för energieffektiv renovering av byggnader

*Tidsperiod:* 2012-2014

*Ev. finansiering:* Formas

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/driverit/medverkar i projektet:* Chalmers Tekniska Högskola (Avdelningen för Construction Management)

*Projektets syfte:* Att stimulera beslutsfattare inom byggsektorn att välja mer energieffektiva lösningar.

*Målgrupp för projektresultaten:* Beslutsfattare inom bygg- och fastighetssektorn, forskare

*Kort beskrivning av projektet:* Inom projektet studeras hur innovativa affärsmodeller för renovering av byggnader kan skapas, upptas i organisationer och stimulera beslutsfattare inom byggsektorn att välja lösningar som är mer energieffektiva. Området studeras utifrån två perspektiv: offentliga byggherreorganisationer samt småhusägare. Det första perspektivet fokuserar på en anpassning av befintliga affärsmodeller till nya energimål. Det andra perspektivet syftar istället till att stimulera uppkomsten av utvecklingsallianser mellan småhusägare, hantverkare/entreprenörer och tillverkare av byggmaterial.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X								

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

Chalmers, 2014. *Innovativa besluts- och affärsmodeller för energieffektiv renovering av byggnader*. [Online] (Uppdaterad 16 januari 2014) Tillgänglig på:

<https://www.chalmers.se/sv/projekt/Sidor/Innovativa-besluts-och-affarsmodeller-for-energieffektiv-renovering-av-byggnader.aspx> [Hämtad 25 februari 2014].

Formas, 2012. *Detaljerad information för diariennr 2012-253*. [Online] Tillgänglig på:

<http://proj.formas.se/detail.asp?arendeid=27081&cx=250&y=20&sprak=1&redovisning=0> [Hämtad 25 februari 2014].

#### 4.1.13 Kravdriven renovering

*Projektnamn:* Modell för kravdriven renovering av flerbostadshus byggda 1950-1975

*Tidsperiod:* 2012-2014

*Ev. finansiering:* Formas, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF)

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Lunds Tekniska Högskola (Avdelningen för Byggfysik)

*Projektets syfte:* Utveckla en kravdriven modell med verktyg som kan användas för att stödja rationella, riskmedvetna beslut i renoveringsprojekt samt testa och utveckla innovativa renoveringstjänster och produkter.

*Målgrupp för projektresultaten:* Alla aktörer involverade i renoveringsprocessen

*Kort beskrivning av projektet:* För att samordna och tillgodose de krav som finns från olika aktörer i renoveringsprocessen föreslås en kravdriven modell som stöd för renovering av flerbostadshus från perioden 1950-1975. Genom att beskriva krav och incitament kan de förvaltas genom hela renoveringsprojektet. Kraven analyseras utifrån flera olika perspektiv, såsom samverkan, kunskaps hantering, bygg- och installationsteknik, inomhusmiljö, energianvändning, riskbedömning och arkitektoniska aspekter. Projektet omfattar även utveckling av tekniska lösningar samt verktyg som tillåter en objektiv analys av olika lösningars funktion. Med hjälp av modellen kan krav presenteras på ett strukturerat sätt för att underlätta rationella beslut.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X	X					X		

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
		X						X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

Formas, 2012. *Detaljerad information för diariernr 2012-271.* [Online] Tillgänglig på: <http://proj.formas.se/detail.asp?arendeid=27099&x=250&y=20&sprak=1&redovisning=0> [Hämtad 25 februari 2014].

#### 4.1.14 LÅGANbygg

Tidsperiod: 2010-2014

Ev. finansiering: Energimyndigheten, Formas, Västra Götalandsregionen, branschstöd

Webbsida: <http://www.laganbygg.se/>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Koordineras och administreras av Sveriges Byggin-  
dustrier

Projektets syfte: Att stimulera till energieffektiv ny- och ombyggnad, en marknad för lågenergibygg-  
nader och ett brett utbud av leverantörer av produkter och tjänster.

Målgrupp för projektresultaten: Aktörer inom bygg- och bostadssektorn

Kort beskrivning av projektet: LÅGAN är ett program för byggnader med mycket LÅG energiAN-  
vändning. Programmet bidrar med stöd till tre olika typer av initiativ: (i) uppföljning och utvärdering  
av demonstrationsprojekt, samt till informations-spridning om dessa demonstrationsprojekt; (ii) pro-  
jekt som syftar till att utöka implementeringen av lågenergihus; (iii) regionala och lokala samverkans-  
initiativ. De demonstrationsprojekt som beviljas stöd ska uppfylla krav på maximal energianvändning  
vid nybyggnation. En webbaserad marknadsöversikt av byggutvecklingen har skapats för att inspirera  
till energieffektiv om- och nybyggnad. I februari 2014 var 27 pågående projekt listade på hemsidan (15  
demonstrationsprojekt, 5 samverkansprojekt och 7 implementeringsprojekt) och 22 avslutade projekt  
(5 samverkansprojekt och 17 implementeringsprojekt).

##### Projektfokus:

Huvudsakligt projekt- resultat		Energi	Inne- miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur- historia	Hyres- gäst	Övrigt
X		X								

##### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads- del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo- stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat- ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

##### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
		X	

##### Referenser:

Jansson, T. & Terrell, M., 2013. *Halvtidsutvärdering av Program för byggnader med mycket LÅG energiANvändning – LÅGAN*. Faugert & Co Utvärdering AB, januari 2013.

LÅGAN, 2011. *LÅGAN – Program för byggnader med mycket låg energianvändning*. [Power Point]  
Tillgänglig på: [http://www.laganbygg.se/UserFiles/Filer/lagan\\_presentation\\_110309.pdf](http://www.laganbygg.se/UserFiles/Filer/lagan_presentation_110309.pdf) [Hämtad 25  
februari 2014].



#### 4.1.15 Miljonhemmet

*Tidsperiod:* Pågående sedan miljonprogrammet byggdes

*Ev. finansiering:* -

*Webbsida:* <http://www.skanska.se/miljonhemmet>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Skanska

*Projektets syfte:* Ta fram ett helhetskoncept för ombyggnad av miljonprogrammet som väger in både miljö-, ekonomiska och sociala aspekter samt effektivisera och kvalitetssäkra ombyggnadsprocessen.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Miljonhemmet är Skanskas interna kunskapsbank för renovering av miljonprogrammet. Kunskapsbanken innehåller bland annat arbetsmetoder, checklistor, analyser, kalkyler, utvärderingar och forskningsresultat för olika typer av åtgärder, såsom energieffektivisering, boendedialog och gårdsutveckling. Inför nya projekt kan rätt metod hämtas från kunskapsbanken, till exempel en metod för att åtgärda betongskador. Ekonomi, miljö och sociala faktorer vägs in i bedömningar och beräkningar och företaget arbetar för att skapa en dialog mellan de olika aktörerna i projektet, till exempel ägare, entreprenörer, boende och politiker. Konceptet kan användas både för totalrenoveringar samt enstaka åtgärder.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X									

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

Skanska, 2012. *Om Miljonhemmet*. [Online] (Uppdaterad 30 januari 2012) Tillgänglig på: <http://www.skanska.se/sv/Bygg-och-anlaggning/Bygg-och-fastigheter/Miljonhemmet/Om-miljonhemmet/> [Hämtad 26 februari 2014].

#### 4.1.16 Miljöstyrning av renoveringsprocessen

Tidsperiod: 2013-2015

Ev. finansiering: Formas samt deltagande företag

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Kungliga Tekniska högskolan, KTH (Avdelningen för Miljöstrategisk analys) i samarbete med Riksbyggen, HSB, Fastighets AB Seglet, Edhsfären, Botkyrkabyggen, Rotpartner och WSP

Projektets syfte: Att utveckla verktyg och processer för miljöstyrning vid byggnadsrenovering i samverkan med företag. Miljöstyrning avser här inte bara av energifrågor utan mer av en helhetssyn som också täcker till exempel innemiljöfrågor och materialval.

Målgrupp för projektresultaten: Fastighetsägare och deras konsulter med visst fokus på mindre fastighetsägare och bostadsrättsföreningar.

Kort beskrivning av projektet: En viktig del i projektet är att verktyg/processer för miljöstyrning av renoveringsprojekt utvecklas genom arbete i pågående eller planerade faktiska renoverings-/ombyggnadsprojekt hos samarbetsföretag. Visst fokus kommer att ligga på att projektresultaten skall kunna tillämpas av bostadsrättsföreningar och mindre fastighetsägare och generellt handlar projektet om att hitta sätt att integrera miljö- och uthållighetsmål i renoveringsprocessen, från början till slut. Målet är att ta fram en manual, eller processmetodik, som ger konkret vägledning bland annat vid formulering av miljömål för renoveringsprojekt, det vill säga hur miljöprogram, miljöplaner och kontrollplaner kan utformas och när i renoveringsprocessen dessa bör tas fram och av vem. Till processmetodiken kopplas illustrativa exempel, checklistor och länkar till användbara källor för integrering av miljö- och hållbarhetsaspekter i specifika delar av processen. Till processmetodiken kopplas verktyget BECE/BECEREN (se avsnitt 5.1.2) i vilket man kan välja miljömål och i tidigt skede testa vad som bedöms vara rimliga och kostnadseffektiva åtgärder att nå målen. Processmetodiken kopplas också till tillämpning av andra relaterade befintliga verktyg/miljöbedömningar av relevans, till exempel Miljöbyggnad, klimatpåverkansberäkningar, LCC, passivhusstandard, brukarenkäter och liknande.

##### Projektfokus:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Innemiljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kulturhistoria	Hyresgäst	Övrigt
	X	X	X	X		X			X	

##### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stadsdel	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Klimatskal	Installationer	Enskilda byggdelar	Annat	
		X						X

##### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X		X	

##### Referenser:

Denna rapport

Glaumann, M., Olsson, S. och Malmqvist, T., 2014. Environmental strategy in building design – a basic tool to support early decision making in new construction and refurbishment processes. Konferenspaper inskickat till internationella konferensen *Sustainable Building SB14 i Barcelona 2014*.

Olsson, S., Malmqvist, T. och Glaumann, M., 2014. Managing sustainability aspects in renovation processes: interview study and outline of a process model. Konferenspaper inskickat till internationella konferensen *Sustainable Building SB14 i Barcelona 2014*.

#### 4.1.17 Mitt gröna kvarter

*Tidsperiod:* Pågående sedan 2009

*Ev. finansiering:* Delegationen för hållbara städer

*Webbsida:* <http://www.obo.se/sv/grona-obo/Mitt-Grona-Kvarter/>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Örebrobostäder

*Projektets syfte:* Att bygga om bostadsområdet Vivalla i Örebro till en ekologiskt, ekonomisk och socialt hållbar boendemiljö.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet inbegriper omvandling av 123 lägenheter i stadsdelen Vivalla i Örebro. Erfarenheter från projektet ska sedan ge underlag för fortsatt omvandling av hela Vivalla – totalt 2 400 lägenheter. I projektet kombineras ekologisk och social hållbarhet genom reducerad energiförbrukning, ökat deltagande från de boendes sida och en möjlighet för arbetssökande i kvarteret att delta i renoveringsarbetet. Renoveringen kan därmed också bidra till ekonomisk hållbarhet genom bland annat lägre drift- och underhållskostnader, reducerad skadegörelse och fler jobb. Örebrobostäder ser projektet som ett första steg i en långsiktig strategi för integrering av ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter i företaget. Renoveringen av Vivalla påbörjades i februari 2014.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyses-gäst	Övrigt
	X	X		X			X		X	X

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X		X						X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

#### *Referenser:*

Gustavsson & Elander, 2013. *”My Green Neighbourhood” – Sustainability Potential of a Redevelopment Initiative in a Stigmatized Housing Estate*. Örebro, Sverige: Örebro Universitet, Centrum för Urbana och Regionala Studier, Rapport nummer 68.

Örebrobostäder, n.d. *Vi bygger nya Vivalla*. [Online] Tillgänglig på: <http://www.obo.se/sv/grona-obo/Mitt-Grona-Kvarter/> [Hämtad 25 februari 2014].

Delegationen för hållbara städer, n.d. *Mitt gröna kvarter, Örebro*. [Online] Tillgänglig på: <http://www.hallbarastader.gov.se/Bazment/hallbarastader/sv/orebro.aspx> [Hämtad 25 februari 2014].

#### 4.1.18 Nationell strategi för energieffektiviserande renovering av byggnader

Tidsperiod: 2012-2013

Ev. finansiering: Regeringsuppdrag

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Energimyndigheten och Boverket

Projektets syfte: Att ta fram ett förslag till nationell strategi för energieffektiviserande renovering av byggnader.

Målgrupp för projektresultaten: Politiker

Kort beskrivning av projektet: Förslaget har tagits fram av Boverket och Energimyndigheten på uppdrag av regeringen. Uppdraget är en följd av kraven i EU:s Energieffektiveringsdirektiv 2012/27/EU, EED. Förslaget till strategi ska leda till att möjligheten till energibesparing beaktas i samband med beslut om renovering av en byggnad. Strategiförslaget omfattar bland annat identifiering av kostnadseffektiva renoveringsmetoder samt styrmedel och åtgärder som stimulerar till kostnadseffektiv renovering av byggnader. I utredningen har det antagits att fastighetsägare utför renoveringar då klimatskal måste åtgärdas eller installationer bytas ut på grund av att livslängden har gått ut. Strategin gäller både privat och offentligt ägda bostadshus och lokaler. Förslag på styrmedel omfattar endast effektivisering av köpt energi för uppvärmning och varmvatten. Bygghandlarnas hela livscykel omfattas inte av strategin.

##### Projektfokus:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X					X			

##### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X	X	X			

##### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			X

##### Referenser:

Boverket & Energimyndigheten, 2013. *Förslag till nationell strategi för energieffektiviserande renovering av byggnader – Gemensamt uppdrag Energimyndigheten och Boverket*. Karlskrona, Sverige: Boverket. Rapportnummer 2013:22.

#### 4.1.19 Nationellt renoveringscentrum

*Tidsperiod:* Bildades 2013

*Ev. finansiering:* Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF

*Webbsida:* <http://www.renoveringscentrum.lth.se/>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Lunds Tekniska Högskola, NCC (projektledare)

*Projektets syfte:* Att stödja olika aktörer inom byggsektorn att genomföra en effektiv renoveringsprocess genom kunskapsuppbyggnad och informationsspridning.

*Målgrupp för projektresultaten:* Alla olika aktörer inom byggsektorn.

*Kort beskrivning av projektet:* Nationellt Renoveringscentrum är ett samarbete mellan aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen, forskare och myndigheter. Målet är att samla kunskap och erfarenhet om renoveringar, se till att kunskapen sprids och används, samt att initiera forskning inom området. Inom Nationellt Renoveringscentrum kommer kunskap att samlas inom olika områden såsom teknik, miljö, ekonomi, byggprocesser, förvaltning, organisation, sociala frågor och samhällsbehov. Projektet avser också att sprida resultat kring en sammanställd modell och metod för hur renoveringsprocessen bör se ut, baserat på svenska forskningsprojekt.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X								

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
								X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X		X	

#### *Referenser:*

SBUF, 2014. *Pågående projekt. Modell och metodutveckling för hållbar renovering. Informations-spridning genom Nationellt Renoveringscentrum.* [Online] Tillgänglig på: [http://www.sbuf.se/sa/node.asp?node=132&template=/templates/projectdirectory.asp&sa\\_content\\_url=/plugins/projectdirectory/show3.asp&id=%7bAD7B4764-9006-4F88-BoE9-682404675C83%7d&status=3](http://www.sbuf.se/sa/node.asp?node=132&template=/templates/projectdirectory.asp&sa_content_url=/plugins/projectdirectory/show3.asp&id=%7bAD7B4764-9006-4F88-BoE9-682404675C83%7d&status=3) [Hämtad 24 februari 2014].

#### 4.1.20 Potential och policier för energieffektivisering

*Projektnamn:* Potential och policier för energieffektivisering i svenska byggnader byggda före 1945

*Tidsperiod:* Projektet startade 2011

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten

*Webbsida:* <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=207>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Högskolan på Gotland, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Linköpings Universitet (Avdelningen för energisystem)

*Projektets syfte:* Att skapa förutsättningar för en varsam energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla bostäder och lokaler.

*Målgrupp för projektresultaten:* Politiker, fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Bakgrunden till projektet är frågan hur potentialen för energibesparing påverkas då hänsyn tas till byggnaders kulturhistoriska värden. Målet är att bedöma hur den teknisk-ekonomiska besparingspotentialen påverkas av hänsyn till kulturvärden och att beskriva antikvariska och byggnadstekniska konsekvenser av politiska mål och regler för energibesparande i bostadssektorn. Projektet inbegriper också en definition av riktlinjer, information och tekniska lösningar som behövs för att kunna samordna mål inom energi- och kulturvårdssektorerna. Huvudresultatet är ett underlag till nationella riktlinjer för energieffektivisering i byggnader med kulturhistoriska värden samt riktvärden för energiprestanda och förslag till energideklaration för kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Samarbete sker med EU-projektet "Efficient Energy for EU Cultural Heritage" (se avsnitt 4.2.1).

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X					X	X		

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
			X

#### *Referenser:*

Broström, T., 2012. Forskning om energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader. *Bygg & Teknik*. 2/12, pp. 27-32.

Broström, T., 2011. *Potential och policier för energieffektivisering i svenska byggnader byggda före 1945*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=207> [Hämtad 4 juni 2014].

#### 4.1.21 Rekorderlig renovering

*Tidsperiod:* Pågående. Det första demonstrationsprojektet genomfördes 2008-2009.

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten

*Webbsida:* <http://www.bebostad.se/rekorderlig-renovering/>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus, BeBo

*Projektets syfte:* Att genom demonstrationsprojekt sprida kunskap om energieffektivisering av miljonprogrammets bostäder.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Bostäderna i demonstrationsprojekten ska byggas om med fokus på energieffektivisering och på sätt tjäna som goda exempel. Projekten genomförs på flera orter i Sverige. Metoden Rekorderlig Renovering består av energieffektiva åtgärder anpassade till varje enskilt projekt. De valda åtgärdsparaten ska resultera i halvering av energianvändningen. Den mest kostnadseffektiva kombinationen av energibesparande åtgärder bestäms med BELOK Totalverktyg (se avsnitt 4.1.1). Fokus ligger på energiåtgärder för klimatskal och ventilation. Projektet ska utmynna i minst 5 demonstrationsprojekt. Hittills har fyra demonstrationsprojekt avslutats och tre pågår aktivt.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyses-gäst	Övrigt
	X	X				X				

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X	X	X			

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
	X	X	

#### *Referenser:*

BeBo, 2013. *Rekorderlig Renovering*. [Online] Tillgänglig på: <http://www.bebostad.se/rekorderlig-renovering/> [Hämtad 24 februari 2014].



#### 4.1.22 RenoBuild

Tidsperiod: 2010-2012

Ev. finansiering: Formas BIC och deltagande företagspartners.

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Älvstranden Utveckling, PEAB, K&K, Ramböll, Borås Stad, Kanico, Nyköping kommun

Projektets syfte: Att ta fram en metodik för utvärdering av olika renoveringsalternativ med avseende på energieffektivisering, inommiljö, ekonomi, miljöpåverkan, lufttäthet, beständighet, estetik, hälsa och säkerhet.

Målgrupp för projektresultaten: Fastighetsägare

Kort beskrivning av projektet: Projektet föreslår en beslutsmetodik som kombinerar social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Ett förenklat LCA-verktyg har tagits fram för att utvärdera hur olika renoveringsåtgärder förändrar en byggnads miljöpåverkan över dess livscykel. Detta verktyg beskrivs närmare i avsnitt 5.1.8. För att jämföra lönsamheten för olika alternativ används ett LCC-verktyg, till exempel något av de som presenteras i avsnitt 5. För att identifiera olika aspekter som bör inkluderas i begreppet social hållbarhet användes Göteborgs stads kunskapsmatris S2020<sup>10</sup> och social konsekvensanalys (SKA) för att värdera dessa aspekter. Beslutsmetodiken har testats i en fallstudie för renovering av Ljungagårdens förskola i Fristad. Projektet är ett systerprojekt till ReBo (se avsnitt 4.2.5).

#### Projektfokus<sup>11</sup>:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X	X	X	X	X		X	X	X

#### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder <sup>12</sup>				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X	X	X	X		

#### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### Referenser:

Mjörnell, K., Capener, C-M. & Elfborg, S., 2013. Renobuild – en metod för att fatta beslut om hållbar renovering. *Bygg & Teknik*. 2(13).

Mjörnell, K., 2014. *Renobuild. En beslutsmetod för hållbar renovering*. [PDF] Tillgänglig via: [http://www.renoveringscentrum.lth.se/fileadmin/renoveringscentrum/Renobuild\\_-\\_en\\_beslutsmetod\\_foer\\_haallbar\\_renovering.pdf](http://www.renoveringscentrum.lth.se/fileadmin/renoveringscentrum/Renobuild_-_en_beslutsmetod_foer_haallbar_renovering.pdf) [Hämtad 19 juni 2014].

<sup>10</sup> <http://stadsutveckling.socialhallbarhet.se/>

<sup>11</sup> Antaganden om sociala aspekter här är baserat på den specifika fallstudien. De sociala aspekter som inkluderas kan bero på varje enskilt projekt.

<sup>12</sup> Detta framgår av verktyget Renobuild LCA, se avsnitt 5.1.8.

#### 4.1.23 Renovering av äldreboenden

*Projektnamn:* Innovativ genomförandeprocess med samverkan mellan många aktörer vid renovering för energisnålt, energieffektivt och gott äldreboende

*Tidsperiod:* 2013-2016

*Ev. finansiering:* Energimyndigheten (75 %)

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Linköpings Universitet (tema T), Riksbyggen

*Projektets syfte:* Att ge ny kunskap om hur effektivare energianvändning och social hållbarhet kan nås i renoveringsprocesser.

*Målgrupp för projektresultaten:* Alla olika aktörer inom byggbranschen.

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet ska bidra till effektivare energianvändning i äldreboenden samt öka engagemanget hos de olika aktörerna för att underlätta energieffektiv renovering. Forskningsbaserad kunskap om aktörer och energisystem används för att utveckla förslag och rekommendationer som sedan implementeras i renoveringen av ett äldreboende.

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X							X	

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
			X					X

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

*Referenser:*

Energimyndigheten, 2013. *Projektinformation*. [Online] Tillgänglig på:

<http://www.energimyndigheten.se/Forskning/Projektdatabas/> [Hämtad 25 februari 2014].

#### 4.1.24 Renovering till nollenergikontor

*Projektnamn:* Renovering till nollenergikontor med låg internvärme – LCC och riktlinjer

*Tidsperiod:* 2013-2015

*Ev. finansiering:* Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF)

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* NCC (projektledare), Lunds Tekniska Högskola

*Projektets syfte:* Att öka kunskapen om hur byggbranschen kan säkerställa renoveringar till nollenergikontorsbyggnader med bra inneklimat på ett kostnadseffektivt sätt.

*Målgrupp för projektresultaten:* Byggbranschen

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet omfattar inventering av befintlig och framtida energieffektiv kontorsutrustning och brukarprofil, simulering av energianvändning och inneklimat för nollenergikontor, beräkning av livscykelkostnader för olika renoveringslösningar samt utveckling av principer för renovering till nollenergihus. Projektet är en fortsättning på projektet ”Energieffektiv kontorsbyggnad med låg internvärme – Simuleringar och projekteringsriktlinjer” där det visades att det är möjligt att halvera energianvändningen i nya kontorsbyggnader, jämfört med traditionella moderna kontor.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X	X			X				

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
			X					X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

#### *Referenser:*

SBUF, 2012. 12115 *Energieffektiv kontorsbyggnad med låg internvärme – Simuleringar och projekteringsriktlinjer*. [PDF] Tillgänglig på:

<http://www.sbuf.se/ProjectArea/Documents/ProjectDocuments/545B74D9-0B9C-4F3F-8441-41655DDF7C3A/FinalReport/SBUF%2012115%20Sammanfattning%20Energieffektiv%20kontorsbyggnad%20med%20l%C3%A5g%20internv%C3%A4rme.pdf> [Hämtad 25 februari 2014].

SBUF, 2013. 12834 *Renovering till nollenergikontor med låg internvärme - LCC och riktlinjer*. [Online] Tillgänglig på:

[http://www.sbuf.se/sa/node.asp?node=132&template=/templates/projectdirectory.asp&sa\\_content\\_url=/plugins/projectdirectory/show3.asp&id=%7b7F5D1258-DB54-43DA-86EC-ACA3544AECDA%7d&status=3](http://www.sbuf.se/sa/node.asp?node=132&template=/templates/projectdirectory.asp&sa_content_url=/plugins/projectdirectory/show3.asp&id=%7b7F5D1258-DB54-43DA-86EC-ACA3544AECDA%7d&status=3) [Hämtad 25 februari 2014].

#### 4.1.25 Riksbyggens renoveringsverkstad

Tidsperiod: 2010-2012

Ev. finansiering: Centrum för Energi- och Resurseffektivitet i Byggnad och Förvaltning, CERBOF

Webbsida: <http://renoveringsverkstad.wordpress.com>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: KTH (Avdelningen för byggnadsteknik), Riksbyggen, Sustainable Innovation (SUST)

Projektets syfte: Att lyfta fram exempel på renoveringsinsatser som bidrar till att uppfylla det nationella miljömålet att minska energiförbrukningen i bebyggelsen med 50 % till 2050 (från 1995 års nivå).

Målgrupp för projektresultaten: Bostadsrättsföreningar

Kort beskrivning av projektet: Renoveringsprojekt som ligger i framkant när det gäller teknikval och ambitionsnivå har analyserats tillsammans med ett antal bostadsrättsföreningar från Riksbyggen. Inom projektet har det även ingått att undersöka nya teknologier aktuella för energi- och resurseffektiv renovering samt frågor om beslutsprocesser, finansiering, incitament och styrmedel för att nå en energieffektivisering. Totalt har 13 goda exempel lyfts fram. De ska fungera som förebilder för andra bostadsrättsföreningar i planering av renoveringsåtgärder. SUST, Riksbyggen och KTH planerar nu att starta ett nytt projekt för att ta fram metoder och verktyg som kan överbygga de hinder som identifierades. I förlängningen kan resultatet vara intressant även för andra föreningar och bostadsbolag.

#### Projektfokus:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X					X			

#### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X						X

#### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X		X	X

#### Referenser:

af Klintberg, T. och Björk, F., 2012. *Riksbyggens Renoveringsverkstad - Teknik, Miljö, Ekonomi samt Processutveckling*.

SUST, 2013. *Riksbyggens Renoveringsverkstad*. [Online] (Uppdaterad 18 augusti 2013) Tillgänglig på: <http://www.sust.se/projekt/riksbyggens-renoveringsverkstad/> [Hämtad 24 februari 2014].

#### 4.1.26 SIRen

*Projektnamn:* Sustainable Integrated Renovation

*Tidsperiod:* 2014-2019

*Ev. finansiering:* Formas, SBUF samt samfinansiärer

*Webbsida:* <http://www.renoveringscentrum.lth.se/siren/>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/driverit/medverkar i projektet:* Lunds tekniska högskola, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

*Projektets syfte:* Att förändra nationell renoveringspraxis genom ökat samarbete, deltagande och en holistisk syn på hållbarhet.

*Målgrupp för projektresultaten:* Aktörer aktiva inom renovering av efterkrigstidens byggnadsbestånd

*Kort beskrivning av projektet:* SIRen är en nationell forskningsmiljö för helhetssyn på hållbar renovering. Den är kopplad till Nationellt Renoveringscentrum (se avsnitt 4.1.19). SIRen bygger på inter- och tvärvetenskaplig samverkan mellan forskare, myndigheter och aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen. Projektet berör fem forskningsområden: Förvaltningsperspektiv i beslutsprocessen och byggherrens roll; Integrerad, holistisk design och effektiv renoveringsprocess; Ekonomiska utmaningar och möjligheter vid renovering; Medborgardelaktighet och demokratiska beslutsprocesser; Innovation och lärande. Detta inkluderar aspekter som livscykelperspektiv på förvaltning, helhetsperspektiv (inkludering av ekonomiskt, socialt, ekonomiskt, kulturellt och historiskt), utveckla processer, modeller och verktyg för att hantera komplexitet och samverkan, optimerade renoveringslösningar, implementation av ny teknik, finna former för hur brukare ska involveras i beslutsprocessen. Målet är att de modeller och metoder som utvecklats ska användas på marknaden.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan <sup>13</sup>		Ekonomi <sup>14</sup>		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X			X	X	X	X	X	X

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X						X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X	X	

#### *Referenser:*

Mjörnell, 2014a. *SIRen*. [Online] (Uppdaterad 5 juni 2014) Tillgänglig på: <http://www.renoveringscentrum.lth.se/siren/> [Hämtad 19 juni 2014].

Mjörnell, 2014b. *SIRen – Sustainable Integrated Renovation*. [PDF] Tillgänglig på: [http://www.renoveringscentrum.lth.se/fileadmin/renoveringscentrum/Broschyr\\_SIRen\\_20140522.pdf](http://www.renoveringscentrum.lth.se/fileadmin/renoveringscentrum/Broschyr_SIRen_20140522.pdf) [Hämtad 19 juni 2014].

<sup>13</sup> Projektet inkluderar ekologisk hållbarhet men det specificeras inte närmare vad detta innebär.

<sup>14</sup> Ekonomisk hållbarhet inkluderas i helhetsperspektivet, samt frågorna "Hur ska vi beräkna lönsamhet?" och "Hur bedömer vi byggnadens värde?".

#### 4.1.27 Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat

Tidsperiod: 2013-2014

Ev. finansiering: Energimyndigheteten, Centrumbildningen Hjalmar Lundbohm Research Center vid Luleå Tekniska Universitet

Webbsida: <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=271>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Luleå Tekniska Universitet, Högskolan på Gotland

Projektets syfte: Att utveckla teknik och metodik för hur kulturhistoriskt värdefulla byggnader kan energieffektiviseras utan att deras kulturhistoriska värden förstörs.

Målgrupp för projektresultaten: Kulturmiljö-, bygg- och förvaltningssektorer, fastighetsägare.

Kort beskrivning av projektet: Studien omfattar en analys av hur förvaltning och modernisering av byggnader påverkar kulturarvssektorns värderingssystem, hur omvandlingen av värderingssystem kan integreras i en livscykelanalys, och hur den förhåller sig till begreppet hållbar utveckling. Projektet inkluderar en inventering av nationella och internationella metoder och material för energieffektivisering och nya metoder utvecklas och används vid praktisk ombyggnad av kulturhistoriskt värdefulla byggnader i norra Norrland.

##### Projektfokus:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X						X		

##### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

##### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

##### Referenser:

LTU, 2013a. *Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat*. [Online] (Uppdaterad 5 november 2013) Tillgänglig på:

<http://www.ltu.se/research/subjects/Arkitektur/Forskningsprojekt/Smart-energieffektivisering-av-kulturhistoriska-byggnader-i-kallt-klimat-1.110826> [Hämtad 26 februari 2014].

LTU, 2013b. *Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat*. [Online] (Uppdaterad 6 februari 2013) Tillgänglig på:

<http://www.ltu.se/research/subjects/Arkitektur/Nyheter/Smart-energieffektivisering-av-kulturhistoriska-byggnader-i-kallt-klimat-1.102324> [Hämtad 26 februari 2014].

Broström, T., 2013. *Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat, lång version*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.sparaochbevara.se/index.php?page=271> [Hämtad 4 juni 2014].

## 4.2 Internationella projekt

I detta avsnitt presenteras några pågående och nyligen avslutade internationella projekt inom området hållbara och energieffektiva renoveringar. Projekt som har finansierats genom EU:s sjunde ramprogram för forskning (FP7) har tidigare sammanställts i rapporten ”EeB PPP Project Review” (E2BA, 2013)<sup>15</sup>. Sammanställningen inkluderar totalt 76 projekt som omfattar energieffektivisering och reducerad klimatpåverkan från nya och befintliga byggnader. Vissa av dessa projekt faller inom ramen för denna omvärldsanalys och har därför inkluderats även här. Avsnittet inkluderar även andra EU-projekt och övriga internationella projekt.

### 4.2.1 3ENCULT

*Projektnamn:* Efficient energy for EU cultural heritage

*Tidsperiod:* 2010-2014

*Ev. finansiering:* EU:s sjunde ramprogram för forskning (FP7)

*Webbsida:* <http://www.3encult.eu/>

*Land/länder:* Italien, Danmark, Tyskland, Österrike, Storbritannien, Spanien, Nederländerna, Frankrike, Tjeckien, Belgien

*Aktörer som driver/driver/medverkar i projektet:* Projektpartners är EURAC research, The Royal Danish Academy of Fine Arts, IDK – Institut für Diagnostik & Konservierung an Denkmalen, Universität Innsbruck, ARUP, Universität Stuttgart, Cartif, Bartenbach Lichtlabor, TU Dresden, Comune di Bologna, Passivhaus Institut, TNO, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Artemis, Soliker, Menuseries André Sàri, Remmers, ATREA s.r.o., youris.com, ICLEI European Secretariat GmbH, REHVA.

*Projektets syfte:* Att stödja hållbar renovering av Europas byggnadsarv genom att utveckla nya system och teknologier för energieffektivisering och demonstrera genomförbarheten av dessa i fallstudier.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, byggbranschen, kulturmiljö-, bygg- och förvaltningssektorer.

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet kommer att demonstrera genomförbarhet av renoveringar som leder till en reducerad energiförbrukning med en faktor 4-10, beroende på fallstudie. Projektet börjar med en undersökning av tekniska lösningar för energireducering, övervakning och kontroll. De utvecklade lösningarna demonstreras sedan i åtta fallstudier. Projektet behandlar även frågor om kvalitetssäkring, standarder och kunskapspridning. Projektet kommer resultera i bland annat en handbok med riktlinjer för design och tekniska lösningar, nya eller förbättrade produkter såsom isolering och ventilation anpassade till historiska byggnader och stöd till utveckling av standards. Ett visst samarbete sker med projektet ”Potential och policies för energieffektivisering i svenska byggnader byggda före 1945” (se avsnitt 4.1.20).

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X						X		

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X	X	X					X

<sup>15</sup> E2BA, 2013. EeB PPP Project Review. FP7-funded projects under the 2010, 2011 and 2012 call.

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X	X	

*Referenser:*

3ENCULT, 2011. *Summary of project context and objectives*. [PDF] Tillgänglig via: <http://www.3encult.eu/en/project/Documents/Publishable%20Summary%203ENCULT.pdf> [Hämtad 27 februari 2014].



#### 4.2.2 BEEM-UP

*Projektnamn:* Building Energy Efficiency for Massive Market Uptake

*Tidsperiod:* 2011-2015

*Ev. finansiering:* -

*Webbsida:* <http://www.beem-up.eu/>

*Land/länder:* Sverige, Frankrike, Nederländerna

*Aktörer som driver/driverit/medverkar i projektet:* Projektet koordineras av Acciona och Bax & Willems

*Projektets syfte:* Att demonstrera ekonomisk, social och teknisk genomförbarhet av renoveringar av flerfamiljshus som minskar byggnadens energiförbrukning med upp till 75 % samt att lägga grunden för ett massivt marknadsupptag av sådana initiativ.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, byggbranschen

*Kort beskrivning av projektet:* Inom projektet renoveras totalt 339 bostäder i tre bostadsområden i Sverige, Frankrike och Nederländerna. En fyrdimensionell approach användes i renoveringen: förbättring av klimatskalet, förbättring av ICT-, värme- och ventilationssystem, involvering av de boende, och innovativa finansieringsmodeller. Valda renoveringslösningar tas fram genom att utvärdera miljöpåverkan och kostnader för ett flertal olika renoveringskoncept ur ett livscykelperspektiv, från produktion av material till rivning.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan <sup>16</sup>		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X	X		X	X	X		X	

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
		X		X	X			X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

#### *Referenser:*

BEEM-UP, 2013. *Building Energy Efficiency for Massive Market Uptake*. [PDF] Tillgänglig via: [http://s15723044.onlinehome-server.info/beemup/documents/BEEM\\_UP\\_Booklet\\_final\\_040913.pdf](http://s15723044.onlinehome-server.info/beemup/documents/BEEM_UP_Booklet_final_040913.pdf) [Hämtad 27 februari].

<sup>16</sup> Miljöpåverkan utvärderas men hur och vilken specificeras inte närmare.

#### 4.2.3 E2ReBuild

*Projektnamn:* Industrialised energy efficient retrofitting of residential buildings in cold climates

*Tidsperiod:* 2011-2014

*Ev. finansiering:* EU:s sjunde ramprogram för forskning (FP7)

*Webbsida:* <http://www.e2rebuild.eu/>

*Land/länder:* Finland, Sverige, Frankrike, Tyskland, Nederländerna, Polen, Schweiz.

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* NCC AB (kordinator). Aalto University, AlleeWonen, Apartment Bostad Väst, Empa, Gallions Housing Association, Gump & Maier, GWG München, Hochschule Luzern CCTP, Lichtblau Architekten, Mostostal Warszawa, NCC (koordinator), NCC Rakkenus, OPAC38, PSOAS, Schwörer Haus, SP Technical Research Institute of Sweden, TUM Technische Universität München, Trecodome, WBG Augsburg, White Architects

*Projektets syfte:* Att använda och utveckla processer, metoder och verktyg som bidrar till en förändring av renoveringsprocessen för flerbostadshus från sen efterkrigstid – från planering med top-down perspektiv och hantverk i utförande, till en innovativ, högteknologisk och energieffektiv industrialiserad sektor.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, arkitekter

*Kort beskrivning av projektet:* Inom projektet undersöks, förespråkas och demonstreras kostnads- och energieffektiva renoveringsåtgärder. Tanken är att en industrialiserad renoveringsprocess (till exempel användning av prefabricerade byggdelar) kan leda till levande miljöer med goda arkitektoniska värden och byggnader med låg energianvändning, till en låg kostnad. Föreslagna tekniker och processer kommer att implementeras i sju fallstudier. Målet är att reducera energianvändningen för värme, ventilation och varmvatten till 30-50 kWh/m<sup>2</sup> och år. Detta ska uppnås genom industrialiserade tillverkningsmetoder för till exempel fasadelement och standardiserade renoveringsåtgärder som möjliggör en hög applikationspotential.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X					X			

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
		X						X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

#### *Referenser:*

E2ReBuild, n.d. *Transforming the retrofitting construction sector!* [PDF] Tillgänglig via: [http://www.e2rebuild.eu/en/links/deliverables/Documents/E2Rebuild\\_flyer.pdf](http://www.e2rebuild.eu/en/links/deliverables/Documents/E2Rebuild_flyer.pdf) [Hämtad 27 februari 2014].

#### 4.2.4 EFFESUS

*Projektnamn:* Energy Efficiency for EU Historic Districts' Sustainability

*Tidsperiod:* 2012-2016

*Ev. finansiering:* EU:s sjunde ramprogram för forskning (FP7)

*Webbsida:* <http://www.fffesus.eu/>

*Land/länder:* Spanien, Frankrike, Tyskland, Grekland, Ungern, Irland, Italien, Nederländerna, Norge, Portugal, Spanien, Sverige, Turkiet, Storbritannien.

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Spanien: Tecnalia (Projektledare), Acciona, Consorcio Santiago, Frankrike: GOUAS. Tyskland: Fraunhofer, University of Stuttgart. Grekland: AMS, I2S. Ungern: HOR-BER. Irland: DWE. Italien: CNR- ISAC, D'Appolonia, Eurac research, RED. Nederländerna: Bofi mex. Norge: NTNU, Snekkeriet. Portugal: Active Aerogels. Sverige: Uppsala Universitet. Turkiet: SAMPAS. Storbritannien: APG, Dennis Rodwell, Historic Scotland.

*Projektets syfte:* Att utveckla en metodik och kriterier för att prioritera energieffektiviseringsåtgärder vid renovering av stadsdelar med historiskt värde.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, kulturmiljö- och förvaltningssektorer.

*Kort beskrivning av projektet:* Inom projektet kommer nya, kostnadseffektiva teknologier att utvecklas, samt ett verktyg som kan användas som hjälp vid beslutsfattning om åtgärder som leder till minskad energianvändning och reducerade CO<sub>2</sub>-utsläpp, samtidigt som det historiska värdet av byggnaderna bevaras. Resultaten kommer att demonstreras i fallstudier i sju historiska stadsdelar (Tyskland, Ungern, Italien, Storbritannien, Turkiet, Spanien och Sverige). De tekniker som omfattas är isoleringsprodukter, uppgradering av fönster, värmeisolerande murbruk, strålningsreflekterande beläggningar, samt system för energiproduktion från förnybara källor. Beslutsfattningsverktyget kommer ta hänsyn till den kulturhistoriska betydelsen, lokala klimatförhållanden, ekonomiska, livscykelmässiga och tekniska bedömningar.

##### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X		X		X		X		

##### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X				X	X			

##### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

##### *Referenser:*

E2BA, 2013. *EeB PPP Project Review. FP7-funded projects under the 2010, 2011 and 2012 call.*

EFFESUS, 2013. *Energieffektivitet i europeiska historiska stadsdistrikt.* [PDF] Tillgänglig via: [http://www.fffesus.eu/wp-content/uploads/2013/07/Effesus-Leaflet\\_Swedish.pdf](http://www.fffesus.eu/wp-content/uploads/2013/07/Effesus-Leaflet_Swedish.pdf) [Hämtad 19 juni 2014].

#### 4.2.5 MECOREN

*Projektnamn:* MECOREN – Methods and Concepts for sustainable renovation (Metoder och koncept för uthållig renovering)

*Tidsperiod:* 2009-2013

*Ev. finansiering:* Formas (utlysningen Joint Nordic call – Sustainable renovation)

*Webbsida:* -

*Land/länder:* Finland (koordinator), Sverige, Danmark, Norge

*Aktörer som driver/driverit/medverkar i projektet:* VTT (FI), Kungliga Tekniska Högskolan (Avdelningen för Bygghälsa och Bygghälsa samt Avdelningen för Miljöstrategisk analys) (SE), Sintef (NO), SBI (DK), svenska partners: NCC, SABO, Telge Hovsjö.

*Projektets syfte:* Att utveckla metoder och koncept för att renovera byggnader och bostadsområden på ett sätt som kännetecknas av uthållighet ur ett flertal aspekter.

*Målgrupp för projektresultaten:* Ägare till flerbostadshus samt andra aktörer involverade i renovering av flerbostadshus, till exempel konsulter, leverantörer och entreprenörer. Akademien.

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet har varit ett samarbetsprojekt med forskare från fyra nordiska länder. Den svenska delen har varit inriktad på frågor som hur hållbarhetsaspekter hos olika renoveringsåtgärder/paket kan bedömas och metoder för att fatta beslut kring hållbar renovering. Ett antal delstudier har tittat på renoveringsåtgärder och åtgärds paket för att nå 50 % energieffektivisering ur olika miljöperspektiv. En delstudie inriktades på praktisk vägledning för att utnyttja miljöbedömningsystemet Miljöbyggnad i renoveringsprocessen.

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
	X	X	X	X		X				

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
		X		X	X	X		

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

*Referenser:*

Brown, N., Malmqvist, T., Bai, W. och Molinari, M., 2013. Sustainability assessment of renovation packages for increased energy efficiency for multi-family buildings in Sweden. *Building and Environment*, 61, ss. 140-148.

Brown, N., Olsson, S. och Malmqvist, T., 2014. Embodied greenhouse gas emissions from refurbishment of residential building stock to achieve a 50% operational energy reduction. Accepterad för publicering i: *Building & Environment*, 79, ss. 46-56.

Malmqvist, T., 2012. *Miljöbyggnad i renoveringsprocessen*. Stockholm, Sverige: Sveriges Allmännyttiga bostadsföretag, SABO.

Malmqvist, T. och Brown, N., 2012. "Miljöbyggnad" som verktyg vid renovering. In: Johansson, B., ed. 2012. *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla? Formas fokuserar*. Stockholm, Sverige: Formas.

Molinari, M., 2012. *Exergy and Parametric Analysis: Methods and Concepts for a Sustainable Built Environment*. Stockholm, Sverige: KTH Bygghvetenskap. Doktorsavhandling.

#### 4.2.6 Nordic Built

Tidsperiod: 2012-2014

Ev. finansiering: -

Webbsida: <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/>

Land/länder: Sverige, Danmark, Norge, Island, Finland

Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet: Projektet är initierat av Nordiska Ministerrådet

Projektets syfte: Att accelerera utvecklingen av hållbara byggnadskoncept.

Målgrupp för projektresultaten: Forskare, fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet genomförs i 3 moduler: "The Charter", "The Challenge" och "The Change". Det är främst modul 2 "The Challenge" som är aktuellt för renoveringsprojekt. Syftet med modulen är att uppmuntra till innovation och utveckling av hållbara, genomförbara och upprepningsbara renoveringskoncept för några av Nordens vanligaste byggnadstyper. En tävling – Nordic Built Challenge – hölls 2012 för att uppmuntra till sådana initiativ. Initiativen skulle uppfylla de designidéer för hållbar utveckling som hade utvecklats inom "The Charter". Inom modulen "The Change" kommer demonstrations-, forsknings- och utvecklingsprojekt att finansieras för att sprida begreppet hållbar renovering.

#### Projektfokus<sup>17</sup>:

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### Huvudsaklig omfattning (objekt):

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X	X	X	X					X

#### Förväntat resultat:

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
	X		

#### Referenser:

Nordic Innovation, 2014. *About Nordic Built*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/about-nordic-built/> [Hämtad 27 februari 2014].

Nordic Innovation, 2014. *The Charter*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/the-nordic-built-charter/> [Hämtad 4 juni 2014].

Nordic Innovation, 2014. *The Nordic Built Challenge*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/the-challenge/> [Hämtad 4 juni 2014].

Nordic Innovation, 2014. *Funding Opportunities*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/funding-opportunities/> [Hämtad 4 juni 2014].

<sup>17</sup> Baserat på "The Charter".

#### 4.2.7 ReBo

*Projektnamn:* Strategier för integrerad hållbar renovering av bostadsbestånd – fokus på perioden 'folkhemmet' (1940-60)

*Tidsperiod:* 2011-2012

*Ev. finansiering:* Formas, BeBo, CMB, projektets samarbetspartners

*Webbsida:* <http://www.vgregion.se/rebo>

*Land/länder:* Sverige

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Chalmers Tekniska Högskola

*Projektets syfte:* Att utveckla verktyg för beslutsfattande som integrerar kulturhistoriska, arkitektoniska och sociala värden vid energieffektivisering av flerfamiljshus.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Projektet fokuserar på strategier för hållbar renovering av flerfamiljshus byggda i Göteborg 1945-1960. Strategierna kan vara till exempel checklistor, riktlinjer eller dokumentationsmetoder. Stor vikt läggs vid frågor som handlar om implementering av dessa strategier, men projektet behandlar också frågor av teknisk och ekonomisk karaktär och frågor som berör brukarnas acceptans av förändring, ny teknik, ändrade vanor och deras förväntningar på renoveringsprojektet. Projektet är en del av RE\_CO\_RE, ett forskningsprojekt inom Eracobuild. Fallstudier genomfördes i Torpa och Långholmen i Göteborg samt Hökarängen i Stockholm.

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X						X	X	

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
		X						X

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskaps-spridning	Hinder, incitament, styrmedel
X			

*Referenser:*

Horner, I., 2013. *ReBo*. [Online] (Uppdaterad 17 maj 2013) Tillgänglig via: <http://www.vgregion.se/sv/Ovriga-sidor/ReBo/ReBo/> [Hämtad 27 februari 2014].

#### 4.2.8 RenZero

Tidsperiod: 2011-2014

Ev. finansiering: Tekes

Webbsida: <http://www.renzero.se/>

Land/länder:

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Projektet samordnas av Paroc med VTT som forskningspartner. Elitfönster och NIBE är samarbetspartners i det svenska pilotprojektet.

*Projektets syfte:* Att utveckla ett renoveringskoncept för fristående hus, par- och radhus byggda före 1980.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare, teknik- och produktleverantörer.

*Kort beskrivning av projektet:* Målsättningen med projektet är att renovera befintliga småhus så att deras energianvändning möter framtidens krav på en nära-nollenergibyggnad. Beroende på vilken investering man planerat kan renoveringen utföras i flera steg. Tanken är att genomförandet ska vara enkelt och kostnadseffektivt. Konceptet består av delarna täthet, isolering, fönster, dörrar samt värme- och ventilationsanläggning. Vid renovering till nära-nollenergibyggnad ställs krav på alla delar. Konceptet testas på ett pilotprojekt i Skarpnäck, Stockholm.

*Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X								

*Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
	X			X	X			

*Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskapsspridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X		

*Referenser:*

renZERO, n.d. renZERO™ projektet. Ett utvecklingsprojekt för energirenovering av en- och tvåfamiljshus byggda före 1980. Pilotobjekt i Sverige: Skarpnäck, Stockholm. [PDF] Tillgänglig via: <http://www.renzero.se/pdf/RenZero-broschyr-web.pdf> [Hämtad 27 februari 2014].



#### 4.2.9 ZenN

*Projektnamn:* Nearly Zero Energy Neighborhoods

*Tidsperiod:* 2013-2017

*Ev. finansiering:* EU:s sjunde ramprogram för forskning (FP7)

*Webbsida:* <http://www.zenn-fp7.eu>

*Land/länder:* Spanien, Frankrike, Sverige, Norge, Polen

*Aktörer som driver/drivit/medverkar i projektet:* Tecnaila, CEA, Ville de Grenoble, IVL, Malmö stad, SINTEF, NTNU, Oslo kommun, EJ-GV, City of Eibar, Debegesa, ASM.

*Projektets syfte:* Att demonstrera teknisk, finansiell och social genomförbarhet av innovativa renoveringsprocesser, att identifiera och sprida förvaltnings- och finansieringsmodeller som kan underlätta storskalig replikering av dessa processer och att lansera planer för hur replikeringen kan genomföras.

*Målgrupp för projektresultaten:* Fastighetsägare

*Kort beskrivning av projektet:* Fokus för projektet ligger på genomförandet av demonstrationsprojekt där bostadsområden renoveras så att byggnaderna uppfyller kraven för en nära-nollenergibyggnad. Totalt sex demonstrationsprojekt genomförs i Frankrike, Sverige, Norge och Spanien. I samband med dessa projekt kommer man att utveckla ett gemensamt ramverk för renovering till nära-nollenergibyggnad. Renoveringarna utförs med optimerade tekniska lösningar, men projektet inkluderar även icke-tekniska aspekter så som användarbeteende och utbildning av fastighetsägare och boende.

#### *Projektfokus:*

Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne-miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
Teknik	Processer			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur-historia	Hyres-gäst	Övrigt
X	X	X					X		X	

#### *Huvudsaklig omfattning (objekt):*

Stads-del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
	Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimatskal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
X	X	X						X

#### *Förväntat resultat:*

Strategier, verktyg	Demoprojekt	Kunskaps-spridning	Hinder, incitament, styrmedel
X	X	X	

#### *Referenser:*

IVL, 2013. *About the project*. [Online] (Uppdaterad 24 maj 2013) Tillgänglig via: <http://www.zenn-fp7.eu/aboutzenn.4.7b47b48513boe45ae783961.html> [Hämtad 27 februari 2014].

### **4.3 Sammanställning projekt**

Nedan följer en sammanställning av de tabeller för projektfokus, omfattning och förväntat resultat som tidigare har presenterats för varje projekt i avsnitt 4.1 och 4.2.

Tabell 2 sammanfattar projektens fokus, Tabell 3 sammanfattar projektens huvudsakliga omfattning och Tabell 4 sammanfattar projektens förväntade utfall samt målgrupp.

**Tabell 2: Projektfokus.**

Projekt	Huvudsakligt projektresultat		Energi	Inne- ne- miljö	Miljöpåverkan		Ekonomi		Sociala aspekter		
	Teknik	Pro- cesser			Klimat	Övrigt	LCC	Övrigt	Kultur- historia	Hyres- res- gäst	Övrigt
<b>Svenska projekt</b>											
BELOK Totalprojekt											
Blandad renovering											
Bolyftet											
CAREER											
ClueE											
EEPOCH											
Energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader											
Energieffektivisering av Sveriges flerbo- stadshus											
Energieffektivisering genom klimatstyr- ning											
Energieffektivisering hos bostadsrättsför- eningar											
Hållbar renovering											
Innovativa besluts- och affärsmodeller											
Kravdriven renove- ring											
LÅGANbygg											
Miljonhemmet											
Miljöstyrning av renoveringsproces- sen											
Mitt gröna kvarter											
Nationell strategi för energieffektive- rande renovering											
Nationellt renove- ringscentrum											
Potential och policys för energieffektive- ring											
Rekorderlig renove- ring											
RenoBuild											
Renovering av äldreboende											
Renovering till nolle- nergikontor											
Riksbyggens reno- veringsverkstad											
SIRen											
Smart energieffektive- ring av kulturhi- storiska byggnader i kallt klimat											
<b>Internationella projekt</b>											
3ENCULT											
BEEM-UP											
E2ReBuild											
EFFESUS											
MECOREN											
Nordic Built											
ReBo											
RenZero											
ZenN											

**Tabell 3: Huvudsaklig omfattning (objekt).**

Projekt	Stads del	Byggnadstyp			Inkluderade renoveringsåtgärder				Generell renovering
		Småhus	Flerbo-stadshus	Lokal	Klimat-skal	Installat-ioner	Enskilda byggdelar	Annat	
<b>Svenska projekt</b>									
BELOK Totalprojekt									
Blandad renovering									
Bolyftet									
CAREER									
ClueE									
EEPOCH									
Energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader									
Energieffektivisering av Sveriges flerbo-stadshus									
Energieffektivisering genom klimatstyrning									
Energieffektivisering hos bostadsrättsföreningar									
Hållbar renovering									
Innovativa besluts-och affärsmodeller									
Kravdriven renovering									
LÅGANbygg									
Miljonhemmet									
Miljöstyrning av renoveringsprocessen									
Mitt gröna kvarter									
Nationell strategi för energieffektiviserande renovering									
Nationellt renoveringscentrum									
Potential och policies för energieffektivisering									
Rekorderlig renovering									
RenoBuild									
Renovering av äldreboende									
Renovering till nollenergikontor									
Riksbyggens renoveringsverkstad									
SIRen									
Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat									
<b>Internationella projekt</b>									
3ENCULT									
BEEM-UP									
E2ReBuild									
EEFESUS									
MECOREN									
Nordic Built									
ReBo									
RenZero									
ZenN									

**Tabell 4: Förväntat resultat och huvudsaklig målgrupp för resultatet.**

Projekt	Strategier, verktyg	Demo-projekt	Kunskaps-spridning	Hinder, incitament, styrmedel	Målgrupp
<b>Svenska projekt</b>					
BELOK Totalprojekt					Fastighetsägare
Blandad renovering					Fastighetsägare, politiker
Bolyftet					Fastighetsägare
CAREER					Forskare, fastighetsägare
ClueE					Kommuner och kommunala bostadsbolag
EEPOCH					Fastighetsägare
Energieffektiv renovering av kulturhistoriska byggnader					Fastighetsägare
Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus					Fastighetsägare
Energieffektivisering genom klimatstyrning					Politiker, fastighetsägare
Energieffektivisering hos bostadsrättsföreningar					Fastighetsägare, särskilt bostadsrättsföreningar
Hållbar renovering					Fastighetsägare
Innovativa besluts- och affärsmodeller					Beslutsfattare inom bygg- och fastighetssektorn, forskare
Kravdriven renovering					Alla aktörer involverade i renoveringsprocessen
LÅGANbygg					Aktörer inom bygg- och bostadssektorn
Miljonhemmet					Fastighetsägare
Miljöstyrning av renoveringsprocessen					Fastighetsägare och deras konsulter
Mitt gröna kvarter					Fastighetsägare
Nationell strategi för energieffektiviserande renovering					Politiker
Nationellt renoveringscentrum					Alla olika aktörer inom byggsektorn
Potential och policier för energieffektivisering					Politiker, fastighetsägare
Rekorderlig renovering					Fastighetsägare
RenoBuild					Fastighetsägare
Renovering av äldreboende					Alla olika aktörer inom byggbranschen
Renovering till nollenergikontor					Byggbranschen
Riksbyggens renoveringsverkstad					Bostadsrättsföreningar
SIRen					Aktörer aktiva inom renovering av efterkrigstidens byggnadsbestånd
Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat					Kulturmiljö-, bygg- och förvaltningssektorer, fastighetsägare
<b>Internationella projekt</b>					
3ENCULT					Fastighetsägare, byggbranschen, kulturmiljö-, bygg- och förvaltningssektorer
BEEM-UP					Fastighetsägare, byggbranschen
E2ReBuild					Fastighetsägare, arkitekter
EEFESUS					Fastighetsägare, kulturmiljö-, bygg- och förvaltningssektorer.
MECOREN					Aktörer involverade i renovering av flerbostadshus
Nordic Built					Forskare, fastighetsägare
ReBo					Fastighetsägare
RenZero					Fastighetsägare, teknik- och produktleverantörer
ZenN					Fastighetsägare

## 5 Verktögs genomgång

Det finns många olika sorters verktyg som kan användas som stöd vid beslutsfattning i renoveringsprocessen. En sammanställning av sådana verktyg som fokuserar på hållbarhetsaspekter i renovering har gjorts av Ferreira m.fl. (2013)<sup>18</sup>. Totalt identifierades 40 olika metoder utvecklade från 90-talet fram tills i dag. Den här omvärldsanalysen fokuserar främst på svenska verktyg samt internationella verktyg som finns tillgängliga på engelska och har som syfte att användas internationellt och inte bara i det land där verktyget utvecklats. Många av dessa är enklare Excel- eller web-baserade verktyg av en typ som inte finns representerad i artikeln av Ferreira m.fl. (2013). Av de som inkluderas här är det endast MultiOpt som också inkluderas i artikeln av Ferreira m.fl. (2013). Det finns många verktyg liknande MultiOpt, det vill säga mjukvara som använder sig av algoritmer i optimeringssyfte. MultiOpt inkluderas här som ett exempel på hur sådana program kan se ut, eftersom de metodologiskt sätt skiljer sig mycket från de relativt enkla Excel- och webbaserade verktyg som i övrigt är inkluderade i sammanställningen nedan. Den som önskar en överblick av också andra metodiker och verktyg som finns hänvisas till artikeln av Ferreira m.fl. (2013).

### 5.1 Svenska verktyg

Följande avsnitt beskriver de svenska verktyg som har identifierats inom ramen för denna omvärldsanalys.

#### 5.1.1 BeBo Lönsamhetskalkyl

Webbsida: <http://www.bebostad.se/verktyg/lonsamhetskalkylering/bebos-lonsamhetskalkyl/>

Land/länder: Sverige

*Aktörer som driver/drivit verktyget:* BeBo (Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus). Verktyget är en vidareutveckling av en lönsamhetskalkyl framtagen av fastighetsägaren Förvaltaren i Sundbyberg.

*Verktygets syfte:* Beräkna lönsamheten för ett antal renoveringsåtgärder eller ett åtgärds paket.

*Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation:* Fastighetsägare som vill ta fram ekonomiskt lönsamma åtgärds paket inför renovering.

*Datorprogram:* Webbaserat, fritt för alla att använda.

*Kort beskrivning av verktyget:* BeBo lönsamhetskalkyl är tänkt att användas i ett tidigt skede av renoveringsprocessen. Innan verktyget används identifierar användaren ett antal energieffektiviseringsåtgärder i en byggnad, samt den investering som krävs och värdet på den energibesparing som kommer att fås. I kalkylen finns en funktion kallad "sammhällsnytta" vilken kan inkluderas om renoveringsprojektet medför nytta för andra delar av samhället, till exempel jobbtillfällen eller ett bättre anpassat boende för äldre.

*Transparens:* Användaren för själv in all data som behövs för beräkningarna. Då verktyget är webbaserat blir beräkningsgången svår att följa. Hur beräkningarna utförs finns till viss del beskrivet i "Lat-hund till BeBos lönsamhetskalkyl".

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kultur-historia	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
				X		X		

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stads-del	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt
	Små-	Flerbo-	Lokal	Hel bygg-	Bygg-	Klimat-	Installat-	Övrigt	

<sup>18</sup> Ferreira, J., Pinheiro, M.D. och de Brito, J., 2013. Refurbishment decision support tools review – Energy and life cycle as key aspects to sustainable refurbishment projects. *Energy Policy*, 62 (2013), ss. 1453-1460.

	hus	stadshus		nad	del	skal	ioner		renovering- såtgård
		X		X	X				X

*Referenser:*

BeBo, n.d. *Lathund till BeBos lönsamhetskalkyl*. [PDF] BeBo: Energymyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus. Tillgänglig via: <http://www.bebokalkyl.se/lathund.pdf> [Hämtad 19 juni 2014].

## 5.1.2 BECE/BECEREN

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

*Aktörer som driver/drivit verktyget:* Verktyget har tagits fram som en del av EU-projektet ENSLIC ([www.enslic.eu](http://www.enslic.eu)) och vidareutvecklas inom ramen för det forskningsprojekt som denna rapport är en del av: "Miljöstyrning av renoveringsprocessen", finansierat av Formas 2013-2015.

*Verktygets syfte:* Många beslut som tas tidigt i byggnadsdesignprocessen blir starkt styrande i den fortsatta projekteringen. Vissa beslut kanske försvårar eller omöjliggör en hög miljöambition i senare skeden. Höga miljökrav kanske kräver att vissa beslut tas tidigt. Detta kan vara svårt att överblicka utan något hjälpmedel. BECE/BECEREN-verktyget syftar till att underlätta fastighetsägarens prioritering av förbättringsåtgärder i tidigt designskede för att uppnå miljömål i en nybyggnads- eller renoveringsprocess samt att hitta lämpliga miljömålnivåer för projektet.

*Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation:* Fastighetsägaren/beställaren och dennes medhjälpare (miljösamordnare, projektledare etc.) för att få underlag till prioriteringar och formulering av relevanta miljömål för projektet.

*Datorprogram:* Excel

*Kort beskrivning av verktyget:* Verktyget är utvecklat i Excel och är tänkt att kunna användas av fastighetsägare m.fl. i program- och tidigt designskede inför en renovering. Programmet finns i två versioner, en för nybyggnad (BECE) och en för renovering (BECEREN). För nybyggnadsfallet matas grundläggande data om mått, tänkta konstruktionsval och tänkt energitillförsel in. För renoveringssituationen behövs bara ett fåtal uppgifter om byggnaden för att översiktligt kunna utvärdera ett antal olika ombyggnadsåtgärder. Eftersom tillämpningen är tidigt designskede är inte poängen att göra noggranna beräkningar utan att ta fram en "kompasskurs" för den fortsatta projekteringen. Efter datainmatning beräknas byggnadens energibehov, klimatpåverkan (från materialproduktion och driftens energianvändning) samt livscykelkostnader, LCC, under en tänkt livstid som kan varieras. Verktygets styrka är att användaren lätt kan experimentera med olika kombinationer av tekniska lösningar för att undersöka vilka möjligheter till förbättringar (avseende energibehov, klimatpåverkan, LCC) som finns. De tekniska lösningar som verktyget innehåller är fasta och utvalda med utgångspunkt från att vara typiska och skiljer sig tydligt från varandra. Viktiga variabler för beräkningarna som livslängd på byggnaden, kalkylränta, avskrivningstid och framtida energiprisökning kan varieras av användaren själv för att få insikt i hur dessa parametrar, som speglar vår framtidssyn, påverkar resultaten.

*Transparens:* Tanken är att verktyget ska vara enkelt och transparent att använda. Eftersom det är uppbyggt i Excel utan informationsinskränkningar kan beräkningar och defaultvärden lätt granskas. Verktyget är under vidareutveckling i skrivande stund men exempelvis data för olika renoveringsåtgärder användaren kan experimentera med är tydligt beskrivna i Excel-programmet.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
		X		X		X	X	X

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggnadsdel	Klimat	Installationer	Övrigt	
	X	X		X	X	X	X	X	



*Referenser:*

Glaumann, M., Olsson, S. och Malmqvist, T., 2014. Environmental strategy in building design – a basic tool to support early decision making in new construction and refurbishment processes. Konferenspaper inskickat till internationella konferensen *Sustainable Building SB14 i Barcelona 2014*.

Malmqvist, T., Glaumann, M., Scarpellini, S., Zabalza, I., Aranda, A., Llera, E. och Díaz, S., 2010. Life cycle assessment in buildings: The ENSLIC simplified method and guidelines. *Energy*, 36(4), ss. 1900-1907.

Nakao, J., Malmqvist, T. och Glaumann, M., 2011. Basic analysis to minimize contribution to climate change at building design - a Swedish case study. In: Braganca, L., Koukkari, H., Blok, R., Gervasio, H., Veljkovic, M., Plewako, Z. och Borg, RP. *Integrated approach towards sustainable constructions. Summary report of the cooperative activities COST Action C25 Sustainability of constructions, Volume 1*. Department of Civil and Structural Engineering, University of Malta, Malta.

Rossi, B., Marique, A-F., Glaumann, M. och Reiter, S., 2012. Life-cycle assessment of residential buildings in three different European locations, basic tool. *Building and Environment*, 51, ss. 395-401.

Wallhagen, M., Glaumann, M. och Malmqvist, T., 2011. Basic building life cycle calculations to decrease contribution to climate change - case study on an office building in Sweden. *Building and Environment*, 46(10), ss. 1863-1871

### 5.1.3 BELOK LCC

Webbsida: <http://www.belok.se/lcc.php>

Land/länder: Sverige

*Aktörer som driver/drivit verktyget:* BELOK (Beställargruppen Lokaler), ett samarbete mellan Energinmyndigheten och fastighetsägare.

*Verktygets syfte:* Jämföra kostnader för system och utrustningar under hela deras livslängd.

*Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation:* Fastighetsägare som vill jämföra kostnaderna för konkurrerande system eller utrustningar inför ett investeringsbeslut.

*Datorprogram:* Webbaserat. <http://www.belok.se/lcc/>

*Kort beskrivning av verktyget:* Verktyget är framtaget för investeringar som gäller pumpar, fläktar, luftfilter, belysningsystem och fönster. Det är också möjligt att göra en generell kalkyl där användaren själv bestämmer vilka åtgärder som ska jämföras. Användaren för själv in den data som behövs för beräkningarna i form av kalkylränta, energipris, investeringskostnader, underhållskostnader, etc.

*Transparens:* Användaren för själv in all data som behövs för beräkningarna. Då verktyget är webbaserat blir beräkningsgången svår att följa, men de ekvationer som används finns beskrivna på hemsidan.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
						X		

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggedel	Klimatskal	Installationer	Övrigt	
	X	X	X	X					X

*Referenser:*

BELOK, 2011. *Verktyget BELOK LCC. Programversion 2011-08-24.* [Online] Tillgänglig via: <http://www.belok.se/lcc/> [Hämtad 4 juni 2014].

#### 5.1.4 BELOK Totalverktyg

Webbsida: [http://belok.se/Verktyg\\_Total.php](http://belok.se/Verktyg_Total.php)

Land/länder: Sverige

*Aktörer som driver/drivit verktyget:* BELOK (Beställargruppen Lokaler), ett samarbete mellan Enerгимyndigheten och fastighetsägare.

*Verktygets syfte:* Att användas i etapp 1 i BELOK Totalprojekt (se avsnitt 4.1.1) när alla energibesparingsåtgärder har identifierats.

*Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation:* Fastighetsägare som vill ta fram ekonomiskt lönsamma åtgärds paket inför renovering.

*Datorprogram:* Kan laddas ner eller köras direkt på hemsidan.

*Kort beskrivning av verktyget:* Användaren av programmet lägger själv in de åtgärder som ska utvärderas samt investeringskostnad och årlig energibesparing för varje åtgärd, energipris, etc. Verktyget beräknar sedan internräntan<sup>19</sup> för åtgärds paketet och presenterar den i ett diagram med axlarna *Investering* och *Årlig kostnadsbesparing*. Genom att kombinera alla åtgärder i samma diagram kan internräntan för hela åtgärds paketet avläsas och stämmas av med den interränta som fastighetsägaren kräver.

*Transparens:* Användaren för själv in all data som behövs för beräkningarna. Beräkningsgången är svår att följa då verktyget är webbaserat, men finns beskrivet i metodikrapporten.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
				X		X		

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Bygghandel	Klimatskal	Installationer	Övrigt	
			X	X	X				X

*Referenser:*

Abel, E., Filipsson, P. och Sundström, T., 2012. *BELOK Totalprojekt. Energieffektivisering av befintliga lokalbyggnader. Ekonomisk bedömning*. [PDF] Tillgänglig via: [http://www.belok.se/Metodik\\_52.pdf](http://www.belok.se/Metodik_52.pdf) [Hämtad 19 juni 2014].

<sup>19</sup> Ett mått på en investerings procentuella avkastning.

### 5.1.5 Edkalkyl

Webbsida: <http://www.edkalkyl.se/edkalkyl.html>

Land/länder: Sverige

*Aktörer som driver/drivit verktyget:* Modellen är framtagen i arbetet med hemsidan edkalkyl.se, vilken syftar till att konkretisera innebörden av lönsamma åtgärder i samband med energideklarationer. Hemsidan finansieras av Boverket.

*Verktygets syfte:* Beräkna lönsamheten av energisparåtgärder i anslutning till energideklarationen.

*Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation:* Fastighetsägare, de som utför energideklarationer.

*Datorprogram:* Excel-fil. Kan laddas ner här: <http://www.edkalkyl.se/edkalkyl.html>

*Kort beskrivning av verktyget:* Edkalkyl beräknar nuvärde för energianvändning, investering och underhåll samt besparingskostnad för energisparåtgärder. Beräkningar kan göras för en hel byggnad såväl som för enskilda byggdelar och användaren kan själv lägga in de åtgärder som ska analyseras.

*Transparens:* All nödvändig data matas in av användaren och beräkningarna kan följas i Excel-filen.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kultur-historia	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
				X		X		

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stads-del	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoverings-såtgärd
	Små-hus	Flerbo-stadshus	Lokal	Hel bygg-nad	Bygg-del	Klimat-skal	Installat-ioner	Övrigt	
	X	X	X	X	X				X

*Referenser:*

Edkalkyl, 2009. *Edkalkyl – beskrivning av modellen*. [Word-fil] Tillgänglig för nedladdning via: <http://www.edkalkyl.se/edkalkyl.html> [Hämtad 4 juni 2014].

### 5.1.6 Eruf Eko LCC

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

*Aktörer som driver/drivit verktyget:* Verktyget har tagits fram som en del av projektet Eruf Eko, ”Ekologisk omställning av efterkrigstidens bebyggelse” som pågick 2008-2011 och genomfördes i samarbete mellan IVL och Lunds universitet. Projektet finansierades av ERUF, Europeiska Regionala Utvecklingsfonden.

*Verktygets syfte:* Att vara ett ekonomiskt och tekniskt hjälpmedel för lokalisering av ekonomiska incitament för energieffektivisering och att ge fastighetsägare ökad förståelse och ökat intresse av att energieffektivisera flerbostadshus från miljonprogrammet och folkhemstiden.

*Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation:* Fastighetsägare som vill göra jämförelser mellan olika renoveringsmöjligheter, men modellen kan också användas för att jämföra olika byggnader med varandra, till exempel nybyggda och renoverade bostäder.

*Datorprogram:* Excel

*Kort beskrivning av verktyget:* Programmet är ett LCC-verktyg för renovering av flerbostadshus. Verktyget är utformat enligt en ISO-standard som behandlar beräkning av livscykelkostnader (ISO 15686-5, 2008). Verktyget beräknar kostnader för investeringar, reinvesteringar och drift och underhåll, samt energikostnader. Användaren matar själv in information om varje energibesparande åtgärd, alltså kan åtgärder vara både kopplade till klimatskal, installationer och övriga åtgärder. Resultat kan presenteras både för hela byggnaden som ackumulerad LCC, eller för varje åtgärd enskilt. Det är därmed också möjligt att analysera resultat för en enskild byggdel (t.ex. fönster) eller hela byggnaden (alla åtgärder). De lokala förhållandena i Malmö utgör grunden för energiprestandan i byggnaderna men alla parametrar kan ändras av användaren. En viss känslighetsanalys görs i programmet och resultatet visas med både hög och låg energikostnad och med  $\pm 2\%$  kalkylränta jämfört med den förinställda kalkylräntan.

*Transparens:* Tanken är att verktyget ska vara enkelt och transparent att använda. Beräkningsmallen är flexibel och kan anpassas efter användarens önskemål. I projektrapporten beskrivs vilka antaganden som gjorts och varifrån t.ex. information om framtida energipris har hämtats.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
						X		

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggnad	Klimatskal	Installationer	Övrigt	
		X		X	X	X	X	X	

*Referenser:*

Prejer, E., Holm, D., Lindblom, J. och Svennberg, K., 2011. *Ekologisk omställning av efterkrigstidens bebyggelse – Livscykelkostnader och energieffektivisering vid renovering av flerbostadshus*. Stockholm, Sverige: IVL Svenska Miljöinstitutet, Rapport B1985.

### 5.1.7 Kalkylprogram från Energivision

Webbsida: <http://www.energivision.se/>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit verktyget: Energivision (konsult- och utvecklingsföretag).

Verktygets syfte: Upprätta energideklarationer och redovisa kostnadseffektiva åtgärder.

Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation: Programmen kan användas som stöd och hjälpmedel vid upprättande av energideklarationer, samt för energianalyser och framtagande av kostnadseffektiva åtgärdsförslag.

Datorprogram: Excel

Kort beskrivning av verktyget: Energivision har utvecklat två beräkningsprogram: Villaenergiprogrammet (för en- och tvåfamiljshus) och Fastighetsenergiprogrammet (för flerbostadshus, lokaler och industribyggnader). Användaren väljer själv vilka åtgärder som ska inkluderas. Resultat ges som kostnadsbesparingar för energieffektiviseringsåtgärder samt kostnader för olika värmesystem, återbetalningstider vid byte av uppvärmning, effekterna av olika besparingspaket samt miljöutsläpp för olika värmesystem.

Transparens: Programmet ska vara flexibelt och det ska vara lätt för användaren att ändra beräkningsförutsättningar.

Verktygets fokus:

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
		X		X		X		

Omfattning/redovisningsnivå:

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggnad	Klimat	Installationer	Övrigt	
	X	X	X	X					X

Referenser:

Energivision, 2008. *Villaenergiprogrammet*. [PDF] Stockholm, Sverige: Energivision Stockholm AB. Tillgänglig via:

[http://www.energivision.se/admin/UploadFile.aspx?path=/UserUploadFiles/produktblad\\_Villaenergiprogrammet\\_2008.pdf](http://www.energivision.se/admin/UploadFile.aspx?path=/UserUploadFiles/produktblad_Villaenergiprogrammet_2008.pdf) [Hämtad 4 juni 2014].

Energivision, u.d. *Fastighetsenergiprogrammet*. [PDF] Stockholm, Sverige: Energivision Stockholm AB. Tillgänglig via:

[http://www.energivision.se/admin/UploadFile.aspx?path=/UserUploadFiles/Fastighetsenergi\\_produkblad.pdf](http://www.energivision.se/admin/UploadFile.aspx?path=/UserUploadFiles/Fastighetsenergi_produkblad.pdf) [Hämtad 4 juni 2014].

### 5.1.8 Renobuild – LCA-verktyg

Webbsida: -

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit verktyget: Utvecklat inom projektet Renobuild (se avsnitt 4.1.6).

Verktygets syfte: Ge en uppfattning om hur olika renoveringsåtgärder förändrar byggnadens miljöpåverkan över dess livscykel.

Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation: Fastighetsägare

Datorprogram: Excel

*Kort beskrivning av verktyget:* Med verktyget är det möjligt att beräkna livscykelrelaterad miljöpåverkan av renoveringsåtgärder. De påverkanskategorier som inkluderas är växthuseffekt, marknära ozon, försurning av mark och marin övergödning, samt primärenergi. Renoveringsåtgärder som inkluderas i verktyget är byte av isolering, dörrar och fönster, samt byte av uppvärmningssystem. Vissa fördefinierade renoveringsalternativ finns att välja på i modellen, men användaren får själv specificera hur mycket energianvändningen väntas minska vid en viss renoveringsåtgärd. Miljöpåverkan redovisas för faserna materialanvändning (för installation av isolering, dörrar, fönster och uppvärmningssystem), transporter (av isolering, dörrar och fönster) och årlig miljöbesparing under användningsfas efter renovering. Total miljöbesparing ges som summan av detta.

*Transparens:* Källor till bakgrundsdata redovisas av Mjörnell et al. (2013). För detaljerad information om beräkningsmetoder hänvisas till intern rapport inom Renobuild-projektet.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
		X	X	X				

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggnadsdel	Klimatiskt	Installationer	Övrigt	
	X	X	X	X		X	X	X	

*Referenser:*

Mjörnell, K., Capener, C-M. & Elfborg, S., 2013. Renobuild – en metod för att fatta beslut om hållbar renovering. *Bygg & Teknik*, 2(13), pp. 12-20.

### 5.1.9 Älvstranden LCC

Webbsida: <http://www.alvstranden.com/>

Land/länder: Sverige

Aktörer som driver/drivit verktyget: Älvstranden Utveckling AB

Verktygets syfte: Att ta fram ekonomiska kalkyler inför investeringsbeslut.

Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation: -

Datorprogram: Excel-fil. Kan laddas ner här: <http://www.alvstranden.com/om-oss/hallbar-utveckling/dokument/>

*Kort beskrivning av verktyget:* Älvstranden Utveckling AB är ett kommunalt bolag med uppgift att leda och driva arbetet med utvecklingen av Norra och Södra Älvstranden i Göteborg. Bolaget använder sitt egna framtagna verktyg för LCC-kalkyler inför investeringsbeslut. Användaren väljer själv vilka åtgärder som ska inkluderas, resultat kan därför visas för enskild byggkomponent eller för hela byggnaden. Programmet kan användas för att beräkna livscykelkostnader och pay-back tiden. Även CO<sub>2</sub>-utsläpp för energianvändning beräknas.

*Transparens:* Indata såsom analysperiod, kalkylränta och kostnader för energi, drift och underhåll etc. bestäms av programanvändaren. Förvald data såsom CO<sub>2</sub>-utsläpp för energianvändning är baserad på situationen i Göteborg, men kan ändras av användaren. De bakomliggande beräkningarna är komplicerade men kan följas i Excel-filen.

*Verktygets fokus:*

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
		X		X		X	X	X

*Omfattning/redovisningsnivå:*

Stadsdel	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggnad	Klimatskal	Installationer	Övrigt	
	X	X	X	X	X				X

*Referenser:*

Älvstranden utveckling, 2011. *Älvstranden LCC – beräkningsverktyg*. [Excel-fil] Tillgänglig för nedladdning via: <http://www.alvstranden.com/om-oss/hallbar-utveckling/dokument/> [Hämtad 4 juni 2014].

Levin, P., Lilliehorn, P. och Sandesten, S., 2008. *Livscykelanalys vid planering, byggande och förvaltning*. Karlskrona, Sverige: Boverket.



## 5.2 Internationella verktyg

Följande avsnitt beskriver de internationella verktyg som har tagits med i denna omvärldsanalys. Alla verktyg nedan finns tillgängliga på engelska.

### 5.2.1 ECO-BAT 4.0

Webbsida: <http://www.eco-bat.ch/>

Land/länder: Schweiz

Aktörer som driver/drivit verktyget: University of Applied Sciences (Laboratory of Solar Energetics and Building Physics), Schweiz

Verktygets syfte: Beräkna en byggnads miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv i tidiga planerings-skeden (innan slutlig design av byggnaden).

Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation: Arkitekter och ingenjörer som vill bedöma miljöpåverkan av ett nybyggnadsprojekt eller en existerande byggnad.

Datorprogram: Mjukvara

Kort beskrivning av verktyget: Eco-Bat kan användas för att analysera miljöpåverkan för en hel byggnad eller för enskilda byggdelar ur ett livscykelperspektiv. Fyra indikatorer används för att bestämma byggnadens miljöpåverkan: icke-förnybar energi, kumulativ energianvändning, global uppvärmningspotential och UPB 2006 (Ecological scarcity method)<sup>20</sup>. Verktyget är inte specifikt inriktat mot renovering, men skulle kunna användas i renoveringsprocessen för att jämföra olika typer av material och byggdelar. Alla livscykel-faser är inkluderade, från materialtillverkning, till konstruktion, användning, renovering, dekonstruktion och avfallshantering. Resultat presenteras för hela byggnaden, samt för varje byggnadselement och material.

Transparens: Verktyget har inte varit tillgängligt för utvärdering.

Verktygets fokus:

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kultur-historia	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
		X	X	X				

Omfattning/redovisningsnivå:

Stads-del	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoverings-såtgärd
	Små-hus	Flerbo-stadshus	Lokal	Hel bygg-nad	Bygg-del	Klimat-skal	Installat-ioner	Övrigt	
	X	X	X	X	X	X	X	X	

Referenser:

ECO-BAT, u.d. *ECO-BAT 4.0*. [Online] Tillgänglig via: [http://www.eco-bat.ch/index.php?option=com\\_content&view=article&id=64&Itemid=61&lang=en](http://www.eco-bat.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=61&lang=en) [Hämtad 4 juni 2014].

<sup>20</sup> <http://www.gabi-software.com/support/gabi/gabi-6-lcia-documentation/ubp-2006/>

## 5.2.2 European Retrofit Advisor

Webbsida: <http://www.e2rebuild.eu/en/events/workplan/pd/retrofitadvisor/Sidor/default.aspx>

Land/länder: Finland, Sverige, Frankrike, Tyskland, Nederländerna, Polen och Schweiz.

Aktörer som driver/drivit verktyget: Utvecklas inom projektet E2ReBuild (se avsnitt 4.2.2).

Verktygets syfte: Multikriterieanalys av renoveringsscenarier

Verktygets målgrupp och typiska beslutssituation: Kan användas både av professionella och icke-professionella för att utvärdera ekonomiska, sociala, miljömässiga och energirelaterade aspekter vid jämförelse av upprustningsscenarier: reparation, renovering eller rekonstruktion.

Datorprogram: Online. En Beta-version av Retrofit Advisor (Excel) kan laddas ner här: <http://www.empa-ren.ch/ccem-retrofit.htm>

Kort beskrivning av verktyget: Verktyget är framtaget som en vidareutveckling av Empas verktyg Retrofit Advisor. Länderna i E2ReBuild kommer att integrera sina egna nyckeltal och byggnadstyper i modellen, för att anpassa verktyget till olika typer av flerbostadshus. Verktyget kan användas för att göra en detaljerad multikriterieanalys av renoveringsscenarier, där ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter utvärderas. Verktyget inkluderar fördefinierade byggnadstyper och renoveringsscenarier vilka kan justeras för att stämma överens med den verkliga beslutssituationen. Såväl kumulativ energi, utsläpp av växthusgaser och annan miljöpåverkan är inkluderad.

Transparens: Endast en beta-version av Retrofit Advisor har varit tillgänglig. Programmet består av en Excel-fil men på grund av låsta arbetsblad har det varit svårt att förstå bakomliggande antaganden och beräkningar.

Verktygets fokus:

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kultur-historia	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
X	X	X	X	X				

Omfattning/redovisningsnivå:

Stads-del	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoverings-såtgärd
	Små-hus	Flerbo-stadshus	Lokal	Hel bygg-nad	Bygg-del	Klimat-skal	Installat-ioner	Övrigt	
		X		X		X	X	X	

Referenser:

Zimmermann, M., u.d. *European Retrofit Advisor*. [Online] Tillgänglig via: <http://www.e2rebuild.eu/en/events/workplan/pd/retrofitadvisor/Sidor/default.aspx> [Hämtad 4 juni 2014].

Zimmermann, M., Bertschinger, H., Christen, K., Ott, W., Kaufmann, Y. och Carl, S., 2011. *Retrofit Advisor, Beta version 2011-03-16*. [Excel-fil] Tillgänglig för nedladdning via: <http://www.empa-ren.ch/ccem-retrofit.htm> [Hämtad 4 juni 2014].

Zimmermann, M., Ott, W., Kaufmann, Y., Bertschinger, H. och Christen, K. *Retrofit Advisor. Entscheidungshilfe für die nachhaltige Bauerneuerung*. Schweizerisches Status-Seminar "Energie- und Umweltforschung im Bauwesen".

Zimmermann, M. och Schwehr, P., 2011. *Prefabricated systems for low energy renovation of residential buildings. Leitung und Durchführung IEA ECBCS Annex 50*.

### 5.2.3 MultiOpt

Webbsida: -

Land/länder: Frankrike

Aktörer som driver/drivit verktöget: CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)

Verktögets syfte: Multikriterieoptimering av renoveringsåtgärder.

Verktögets målgrupp och typiska beslutssituation: Fastighetsägare och konsulter intresserade av att använda algoritmbaserade datorprogram för optimering av renoveringsprocesser.

Datorprogram: Mjukvara, kan beställas från CSTB.

Kort beskrivning av verktöget: MultiOpt kan användas för att optimera renoveringsprocesser, med fokus på klimatskal, installationer (värme, ventilation, luftkonditionering) och kontrollstrategier. Andra kriterier som inkluderas är energiförbrukning, investeringskostnader, komfort och utsläpp av växthusgaser från produktion av väggar, tak och fönster. Programmet är baserat på tidigare utvecklade algoritmer, miljö- och ekonomiska databaser. MultiOpt har generaliserats så att det kan användas med alla TRNSYS<sup>21</sup>-projekt. Programmet kan användas för alla typer av byggnader.

Transparens: Verktöget har inte varit tillgängligt att studera närmare.

Verktögets fokus:

Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
Kultur-historia	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
		X		X	X			X

Omfattning/redovisningsnivå:

Stads-del	Byggnadstyp			Redovisning		Åtgärder			Användaren väljer fritt renoverings-åtgärd
	Små-hus	Flerbo-stadshus	Lokal	Hel bygg-nad	Bygg-del	Klimat-skal	Installat-ioner	Övrigt	
	X	X	X	X		X	X	X	

Referenser:

Chantrelle, F.P., Lahmidi, H., Keilholz, W., El Mankibi, M. and Michel, P., 2011. Development of a multicriteria tool for optimizing the renovation of buildings. *Applied Energy*, 88(2011), ss. 1386-1394.

Keilholz, W., 2012. *MultiOpt 2. Multi-Criterion Optimization tool for TRNSYS. User Guide*. [PDF] Tillgänglig via: <http://boutique.cstb.fr/media/ensavoirplus/725/MultiOpt%20User%20Guide.pdf> [Hämtad 4 juni 2014].

<sup>21</sup> Transient Systems Simulation Program – en mjukvara för simulering av energiflöden. <http://sel.me.wisc.edu/trnsys/>

### 5.3 Sammanställning verktyg

Nedan följer en sammanställning av de tabeller för verktygets fokus och omfattning som tidigare har presenterats för varje verktyg i avsnitt 5.1 till 5.2.

Tabell 5 sammanfattar verktygens fokus, Tabell 6 sammanfattar verktygens omfattning och redovisningsnivå.

**Tabell 5:** Verktygets fokus.

Verktyg	Sociala aspekter		Miljöpåverkan		Energi	Innemiljö	Ekonomi		
	Kulturhistoria	Övrigt	Klimat	Övrigt			LCC	Pay-back	Övrigt
<b>Svenska verktyg</b>									
BeBo Lönsamhetskalkyl									
BECE/BECEREN									
BELOK LCC									
BELOK Totalverktyg									
Edkalkyl									
Energivision									
Eruf Eko LCC									
Renobuild LCA									
Ålvstranden LCC									
<b>Internationella verktyg</b>									
Eco-Bat 4.0									
European Retrofit Advisor									
MultiOpt									

**Tabell 6:** Verktygets omfattning/redovisningsnivå.

Verktyg	Byggnadstyp			Redovisning		Användaren väljer fritt renoveringsåtgärd	Specifika renoveringsåtgärder		
	Småhus	Flerbostadshus	Lokal	Hel byggnad	Byggsdel		Klimatskal	Installationer	Övrigt
<b>Svenska verktyg</b>									
BeBo Lönsamhetskalkyl									
BECE/BECEREN									
BELOK LCC									
BELOK Totalverktyg									
Edkalkyl									
Energivision									
Eruf Eko LCC									
Renobuild LCA									
Ålvstranden LCC									
<b>Internationella verktyg</b>									
Eco-Bat 4.0									
European Retrofit Advisor									
MultiOpt									

## 6 Diskussion

### 6.1 Intervjustudie

I inledningsfasen av projekt *Miljöstyrning av renoveringsprocessen* har intervjuerna genomförts i sex olika organisationer som kan ses representera en stor del av de svenska fastighetsägarna som äger bostadsfastigheter, med undantag av mindre företag som verkar på en tillväxtmarknad. Syftet med intervjuerna var att få en djupare förståelse för hur renoveringsprocesser går till idag och hur miljöfrågor hanteras i dagsläget. Denna information kommer sedan ligga till grund för det fortsatta arbetet med att utveckla en processmetodik. Nedan följer en generaliserande sammanställning av vad som framkommit i intervjuerna samt forskargruppen tolkning av ur detta kan påverka hur hållbarhetsaspekter hanteras vid renovering.

Vad gäller skillnader mellan olika storlek på organisation, skillnad mellan en mindre och en större organisation kan följande nämnas.

I en mindre organisation har man/är det:

- kortare beslutsvägar (samma person kan ha flera funktioner) vilket måste ses som en möjlighet till att uppnå god miljöstyrning även i mindre projekt eller åtgärder.
- mer personlig (och frekvent) hyresgästkontakt vilket leder till bättre kunskap om exakt vilka lägenheter som kanske är drabbade av innemiljöproblem.
- oftast mindre projekt (ej totalrenovering) vilket innebär minde möjlighet att uppnå hög miljöprestanda.
- sämre finansiella möjligheter, vilket hänger ihop med föregående punkt.
- sällan konkretiserade energi-/miljömål, vilket är ett hinder för god miljöstyrning, dessutom kan kunskapen om vad som är relevanta miljömål saknas.

I en större organisation har man/är det:

- svårt att finna information inom organisationen, även om den finns där, detta är ett hinder i att åstadkomma en god miljöstyrning.
- projektledaren har ett stort ansvar för många aspekter, vilket kan vara både en för- eller nackdel beroende på projektledarens kompetens eller engagemang för energi- och miljöfrågor.
- större bestånd som ger möjlighet till positiva upprepningseffekter är en möjlighet att också utveckla en god miljöstyrning i renoveringssammanhang samt uppnå hög miljöprestanda.
- mer omfattande projekt som ger stor möjlighet att uppnå hög miljöprestanda.
- ofta konkretiserade övergripande mål (och ibland även för renovering).

Skillnader mellan organisationer som verkar på en tillväxtmarknad eller inte listas här nedan. Bland organisationerna i intervjustudien sammanfaller dock detta med storlek på organisationen. De mindre är verksamma på en icke tillväxtmarknad medan de större organisationerna är verksamma på en tillväxt marknad eller över stora delar av Sverige.

På en tillväxtmarknad har man/är det:

- nyproduktion som kan ge erfarenheter till renovering, vilket skapar möjlighet för god miljöstyrning i renoveringsprocessen. Några av de intervjuade organisationerna svarade till exempel att de följer svenska miljöklassningssystemet Miljöbyggand vid nyproduktion (certifiering genomförs dock inte alltid).
- lättare att hitta nya hyresgäster utifall att nuvarande hyresgäster inte kan eller vill bo kvar i samband med renovering. Detta vilket kan innebära en möjlighet för en fastighetsägare som vill satsa på att uppnå en högre miljöprestanda.
- mer fokus på energi- och miljöfrågor (tack vare nyproduktionen).

För icke tillväxtmarknad har man/är det:

- ingen nyproduktion som kan "utnyttjas" för att utveckla rutiner och verktyg för renoverings-sammanhang i syfte att åstadkomma en hög miljöprestanda.
- sällan stora totalrenoveringsprojekt utan oftare mindre åtgärder av underhållskaraktär vilket är ett hinder för att uppnå hög miljöprestanda.
- mycket fokus på att behålla befintliga hyresgäster och göra dem nöjda.
- mindre finansiella resurser och kan inte finansiera åtgärder genom allt för stor hyreshöjning eftersom det då blir svårt att behålla nuvarande hyresgäster eller finna nya.

Två av de intervjuade organisationerna förvaltar även bostadsrättsföreningen. Utifrån intervjuaren från dem kan man se följande skillnader jämfört mot övriga fastighetsägare.

I en bostadsrättsförening har man/är det:

- relativt långtgående underhållsplaner men utan miljömål, detta är en bra förutsättning för att också kunna formulera miljömål i anslutning till respektive åtgärd.
- vanligen finns viss andel fonderade medel för underhållsåtgärder alternativt ett låneutrymme med fastigheten som säkerhet.
- ej vinstdrivande, ska endast se till medlemmarnas bästa, vilket troligtvis leder till relativt kort-siktiga beslut eftersom bostadsrättsföreningens styrelse har ekonomiskt ansvar jämfört med medlemmarna.
- lekmanstyrelser, ofta utan någon särskild byggnadsteknikskompetens i allmänhet och energi/miljökompetens i synnerhet, vilket utgör ett stort hinder i möjligheten att uppnå god miljöstyrning.
- större åtgärder kräver majoritetsbeslut vid stämma vilket kan innebära en långdragen besluts-process.
- evakuering av boende är inte möjlig.

## 6.2 Relaterade projekt

De projekt som har inkluderats i denna omvärldsanalys analyserades utifrån projektfokus (teknik eller processer, inkluderade hållbarhetsaspekter), omfattning (byggnadstyper och renoveringsåtgärder), samt förväntat resultat och huvudsaklig målgrupp för resultatet. Fokus för projektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen* är att understödja en god miljöstyrningsprocess hos fastighetsägaren. Samtidigt diskuteras en något bredare tolkning av miljöstyrning till att omfatta även vissa andra hållbarhetsaspekter. Det är därför intressant att analysera projekten närmare utifrån inkluderade hållbarhetsaspekter och tänkt målgrupp.

### 6.2.1 Inkluderade hållbarhetsaspekter

De allra flesta projekt inkluderar frågor som berör energieffektivisering. Dock är det relativt få projekt som inkluderar andra miljöaspekter, eller tar ett bredare hållbarhetsperspektiv och inkluderar också frågor relaterade till ekonomisk och social hållbarhet. Vanligare är att projekten inkluderar endast en eller två av dessa aspekter. En indelning av projekt görs här efter vilka hållbarhetsaspekter som är inkluderade:

- Ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet
- Enbart energianvändning
- Ekonomiskt fokus
- Socialt fokus
- Miljöfokus kombinerat med social eller ekonomisk påverkan

### *Ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet*

Ungefär en femtedel av de projekt som har inkluderats i omvärldsanalysen inkluderar på något sätt alla hållbarhetsaspekter: miljö, ekonomi och sociala frågor. Inom alla dessa projekt arbetar man med reducering av energianvändning i byggnadens driftsskede. I vissa fall är detta den enda miljöaspekt som inkluderas, till exempel i projektet *ZenN*. Andra projekt som *Mitt gröna kvarter* och *EFFESUS* inkluderar också klimatpåverkan. I *Mitt gröna kvarter* är denna direkt kopplad till energianvändningen, medan man i *EFFESUS* har ett tydligare livscykelperspektiv. Inom projektet *RenoBuild* beaktas energianvändning och utsläpp av växthusgaser, men också andra miljöaspekter - marknära ozon, förorening och övergödning, samt inomhusmiljö.

I Peabs initiativ *Bolyftet* ligger miljöfokus på toxiska ämnen i konstruktionsmaterialet. De andra företags specifika initiativen Skanskas *Miljonhemmet* och NCC:s *Hållbar renovering* inkluderar alla hållbarhetsaspekter, men var tyngdpunkten ligger beror på varje enskilt projekt som genomförs inom ramen för konceptet. Inom *Hållbar renovering* är det till exempel möjligt att klimat- eller miljöcertifiera byggnaderna, och på så sätt inkludera flera olika miljöaspekter, medan man inom andra projekt kan arbeta enbart med energianvändning.

När det gäller de sociala aspekterna som dessa projekt inkluderar har flera ett fokus på just involvering av de boende i beslutsprocessen och jobbskapande inom området, till exempel de företags specifika initiativen (*Bolyftet*, *Miljonhemmet*, *Hållbar renovering*) och *Mitt Gröna Kvarter*. Andra sociala aspekter som tas upp är identitet och upplevelse, trygghet, vardagsliv, samspel och möten (*RenoBuild*) och kulturhistoriska värden (*Renovering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat*). I *Nordic Built's "The Charter"* förespråkar man ett förhållningssätt som sätter det mänskliga perspektivet i centrum, för att skapa en hälsosam, säker, tillgänglig och behaglig bebyggd miljö som ökar livskvaliteten. De ekonomiska aspekter som tas upp är till stor del kopplade till finansieringen av renoveringen och att ta fram åtgärds paket som är ekonomiskt lönsamma. Detta utvärderas för de flesta projekt ur ett livscykelperspektiv.

### *Enbart energianvändning*

Flera projekt har ett starkt fokus på energieffektivisering. Vanliga uttryck i projektbeskrivningar för dessa är "öka energieffektiviteten", "energieffektiv renovering", "halvera energianvändningen", "renovering till noll-energibyggnad". I den här kategorin inkluderas projekten *ClueE*, *CAREER*, *Rekorderlig renovering*, *LÅGANbygg*, *RenZero*, *Energieffektivisering hos bostadsrättsföreningar*, *Innovativa besluts- och affärsmodeller* och *Riksbyggens Renoveringsverkstad*.

Det kan noteras att även om fokus för dessa projekt ligger på energianvändning i byggnadens driftsfas, så inkluderas indirekt andra aspekter. Projekten kan till exempel handla om att studera samband mellan olika hinder för energieffektiv renovering (*ClueE*) eller att öka samverkan och kunskapsutbyte mellan olika aktörer, till exempel akademien och företag (*CAREER*). Kategorin inkluderar också projekt som *Rekorderlig renovering*, med fokus på demonstrationsprojekt där energianvändningen halveras och *LÅGANbygg* som finansierar demonstrationsprojekt. Dessa demonstrationsprojekt kan i sin tur också inkludera flera andra hållbarhetsaspekter. *Riksbyggens renoveringsverkstad* syftar till att lyfta fram exempel på renoveringsinsatser som bidrar till att uppfylla det nationella miljömålet att minska energianvändningen i bebyggelsen med 50 % till 2050, men behandlar också frågor om finansiering av renoveringar och beslutsprocesser som skulle kunna leda till ökad energieffektivisering.

### *Ekonomiskt fokus (energi + ekonomi)*

Några projekt fokuserar starkt på den ekonomiska aspekten av renoveringsprojekt. Vanligt är att prata om kostnadseffektiva åtgärds paket, som i *BELOK Totalprojekt*. Detta koncept inkluderar enbart frågan om lönsam reducering av energianvändningen i byggnadens driftsfas. Även regeringsuppdraget *Nationell strategi för energieffektiviserande renovering av byggnader* fokuserar på identifiering av kostnadseffektiva renoveringsmetoder samt styrmedel som stimulerar till kostnadseffektiv renovering.

Inom EU-projektet *E2ReBuild* fokuserar man på kostnads- och energieffektiva renoveringsåtgärder, men med ett tydligare fokus på innovation och teknik än de andra projekten i samma kategori.

#### *Socialt fokus (energi + social hållbarhet)*

Ungefär hälften av de projekt som ingår i denna omvärldsanalys inkluderar någon form av social aspekt. De som inte inkluderar sociala frågor är också ofta projekt som främst fokuserar på energifrågor. De projekt som inkluderar en större bredd av sociala frågor har också ett brett hållbarhetsperspektiv över lag och presenterades tidigare i detta avsnitt.

Den här kategorin inkluderar ett flertal projekt som fokuserar på renovering av kulturhistoriska byggnader och att ställa krav på, eller ta fram metodiker för, hur dessa byggnader kan energieffektiviseras utan att deras kulturella värden förstörs. Exempel på sådana projekt är *EEPOCH*, *Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat*, *Potential och policies för energieffektivisering*, *3ENCULT* och *ReBo*.

De nämnda projekten har olika fokus. *EEPOCH* och *ReBo* fokuserar på utveckling av beslutsverktyg för avvägning av energieffektivisering, kulturhistoria och andra sociala värden vid renovering. *Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat* och *3ENCULT* är mer tekniskt inriktade och inkluderar utvecklande av nya teknologier för energieffektivisering av just kulturhistoriska byggnader. Projektet *Potential och policies för energieffektivisering* tar i stället fram ett underlag till nationella riktlinjer för energieffektivisering i byggnader med kulturhistoriska värden.

Ett annat projekt med ett tydligt fokus på sociala aspekter är projektet *Renovering av äldreboenden* där man studerar hur effektivare energianvändning och social hållbarhet kan nås i renoveringsprocesser. Projektet *Kravdriven Renovering* har ett socialt fokus på så sätt att man utvecklar en modell för att samordna och tillgodose krav från aktörer inom renoveringsprocessen. Dessa krav kan sen i sin tur analyseras utifrån andra perspektiv, till exempel energianvändning och inomhusmiljö.

#### *Miljöfokus + social eller ekonomisk hållbarhet*

Några projekt kombinerar fokus på miljöaspekter med ekonomiska eller sociala aspekter. Inom projektet *Renovering till nollenergikontor* kombineras till exempel livscykelkostnader med krav på bra inneklimat. Inom *Energieffektivisering genom klimatstyrning* fokuserar man också på inneklimatet men kriterier för detta utvecklas för kulturhistoriska byggnader. Ekonomiska och miljömässiga frågor kombineras också inom *MECOREN*, där man bland annat har studerat hur olika hållbarhetsaspekter hos renoveringspaket kan bedömas.

#### *Ett livscykelperspektiv*

Projekt som inkluderar ett livscykelperspektiv finns representerade i alla kategorier ovan. Vanligast är att projekten inkluderar livscykelkostnader för renoveringsåtgärder. Detta ses i till exempel *RenoBuild*, *Belok Totalprojekt*, *Renovering till nollenergikontor*, *Bolyftet*, *BEEM-UP*, *EFFESUS*, *MECOREN* och *Nordic Built*. Det är färre projekt som inkluderar (också) livscykelanalys och miljöpåverkan från de material som används i renoveringen. De projekt som inkluderar detta är *RenoBuild*, *BEEM-UP* och *EFFESUS*. *RenoBuild* inkluderar i sitt LCA-verktyg miljöpåverkan från materialtillverkning och energianvändning, medan *BEEM-UP* inkluderar hela byggnadens livscykel – från materialproduktion till rivning. Också *EFFESUS* inkluderar livscykelmässiga bedömningar i sitt beslutsverktyg.

### 6.2.2 Förväntat resultat och huvudsaklig målgrupp

I sammanställningen ovan redovisades också projektets förväntade resultat fördelat på kategorierna strategier/verktyg, demoprojekt, kunskapsspridning och hinder/incitament/styrmedel, samt projektets tänkta målgrupp. Projekten är förstås av intresse för många men här har en grov generalisering gjorts. De flesta projekt riktar sig till, eller är av intresse för, fastighetsägare. Detta kan vara fastighetsägare i allmänhet, eller specifikt inriktat mot, till exempel, bostadsrättsföreningar (*Energieffektivise-*



ring hos bostadsrättsföreningar), kommunala bostadsbolag (*ClueE*) eller ägare till flerbostadshus (*MECOREN*). En del projekt riktar sig till alla inom bygg- och bostadssektorn, till exempel *LÅGANbygg* och *Kravdriven renovering*. De projekt som riktar sig till bygg- och fastighetssektorn i allmänhet är också projekt med stort fokus på kunskapsspridning. Till exempel projekt som *LÅGANbygg* och *Nationellt renoveringscentrum*, med syfte att sprida kunskap om energieffektiva renoveringar. Några projekt (*Energieffektivisering genom klimatstyrning*, *Nationell strategi för energieffektiviserande renovering*, *Potential och policys för energieffektivisering*) kan också sägas ha ett starkt politiskt fokus och därmed rikta sig framför allt till politiker.

Projektens förväntade resultat är överlappande och många projekt faller inom flera kategorier, till exempel att utveckla strategier eller verktyg och sedan applicera dessa i fallstudier (*Energieffektiv renovering av kulturhistoriska byggnader*, *Renovering av äldreboende*, *Smart energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader i kallt klimat*, *3ENCULT*, *BEEM-UP*, *E2ReBuild*, *EFFESUS*, *RenZero*, *ZenN*). I majoriteten av de analyserade projekten arbetar man med att ta fram någon typ av arbets- eller beslutsmetodik, vägledning eller riktlinjer för hur hållbarhets- eller energieffektiviseringsfrågor ska föras in i renoveringsprocessen. Dessa strategier och verktyg riktar sig ofta till fastighetsägare, men också till politiker eller byggbranschen i allmänhet. För fastighetsägare kan det till exempel innebära en metodik för att utvärdera olika renoveringsalternativ, såsom den metodik som utvecklas i *Re-noBuild*, eller en strategi för att föra in samhällsvetenskapliga perspektiv i det strategiska renoveringsarbetet (*ClueE*). Strategier med politiskt fokus handlar istället om att utveckla nationella riktlinjer för energieffektivisering, ofta i kombination med förslag på styrmedel (*Nationell strategi för energieffektiviserande renovering*, *Potential och policys för energieffektivisering*).

### 6.3 Beräkningsverktyg

Tolv verktyg har beskrivits i denna omvärldsanalys. Precis som projekten analyserades de utifrån fokus (vilka hållbarhetsaspekter inkluderas i verktyget) och omfattning (vilka typer av byggnader och renoveringsåtgärder omfattas).

#### 6.3.1 Fokus och omfattning

De verktyg som har inkluderats har ett tydligt fokus på energi- och kostnadsberäkningar. Ofta handlar det om att ta fram de mest lönsamma åtgärderna i energieffektiv renovering. Fokus ligger därmed på energieffektivisering, men kvantifierat resultat är kostnaden – oftast livscykelkostnaden. Exempel på sådana verktyg är *BeBo Lönsamhetskalkyl*, *BELOK LCC*, *BELOK Totalverktyg*, *Edkalkyl*, *Eruf Eko LCC*, *Kalkylprogram från Energivision och Älvstranden LCC*. Bland dessa verktyg inkluderar *Älvstranden LCC* och *Kalkylprogram från Energivision* även en kvantifiering av CO<sub>2</sub>-utsläppen av energianvändningen.

Andra verktyg har istället ett större fokus på miljöaspekter, såsom *Renobuild LCA-verktyg*, *Eco-Bat 4.0* och *BECE/BECEREN*. *European Retrofit Advisor* och *MultiOpt* är multikriterieverktyg som inkluderar både sociala, ekologiska och ekonomiska aspekter. Alla dessa verktyg inkluderar ett livscykelperspektiv och tar hänsyn till miljöpåverkan från materialtillverkning och energiförbrukning under hela projektets livscykel. Förutom klimatpåverkan inkluderas även andra miljöpåverkanskategorier i *Renobuild LCA-verktyg* (försurning av mark, marin övergödning, marknära ozon) och *European Retrofit Advisor* (potential för skador på människor och ekosystem, bedömt med EcoIndicator 99).

Flera verktyg låter användaren själv välja vilka renoveringsåtgärder som ska inkluderas samt kostnader och energibesparingsmöjligheter för dessa renoveringsåtgärder. På så sätt kommer verktyget att redovisa resultat för enskilda byggdelar eller för hela byggnaden beroende på vad användaren har inkluderat i analysen. Detta är fallet för verktygen *BeBo Lönsamhetskalkyl*, *BELOK Totalverktyg*, *BELOK LCC*, *Edkalkyl* och *Älvstranden LCC*. De verktyg som inkluderar också miljöpåverkan från ingående material är mer begränsade till ett visst antal inkluderade renoveringsåtgärder. Detta eftersom miljöpåverkan för varje material och byggdel måste inkluderas i verktyget.

### 6.3.2 Transparens

Verktygens transparens utvärderas med avseende på användarens möjligheter att följa de beräkningar som görs samt de bakgrundsantaganden som har gjorts i modellerna. Transparensen har inte varit möjlig att utvärdera för alla verktyg, då inte alla är tillgängliga för allmänheten. De verktyg som har varit möjliga att studera närmare är *BeBo Lönsamhetskalkyl*, *BELOK LCC*, *BELOK Totalverktyg*, *Ed-kalkyl* och *Älvstranden LCC*. Dessa program är antingen web-baserade eller kan laddas ner i form av Excel-filer.

Gemensamt för alla dessa verktyg, undantaget *BECE/BECEREN* är att användaren själv lägger in önsade renoveringsåtgärder där kostnad och besparing beräknats separat. Verktygen kan på så sätt sägas ha en hög transparens när det kommer till användarens möjligheter att förstå bakgrundsdata och bakgrundsantaganden. Beräkningarna är dock inte nödvändigtvis transparenta för andra som tar del av resultatet. En stor del av arbetet kan ha utförts med andra verktyg/medel än de beräkningsverktyg som listas här. Fastighetsägaren anlitar vanligtvis någon konsult för att genomföra en förstudie och komma med åtgärdsförslag. Då denna typ av verktyg används kan alltså investeringskostnaderna och energibesparingen för liknande åtgärd variera inom ett relativt stort intervall. Detta beror på att beräkningar görs av olika personer med olika kompetens/erfarenhet och på olika företag som använder olika slags beräknings- och kalkylhjälpmedel. Dessutom har det framkommit i intervjuerna att även inom samma fastighetsägarorganisation förekommer olika antaganden av ekonomiska aspekter som i sin tur beror på respektive projektledare och att det inte finns koncerngemensamma riktlinjer för detta.

Generellt sätt finns det en större möjlighet att följa beräkningsgången om programmen är skapade i Excel. I omfattande program som *Älvstranden LCC* och *BECE/BECEREN* kan dock beräkningsstegen bli långa och av den anledningen svåra att följa, även om möjligheten finns. Till alla verktyg finns även en utförligare användarhandledning, antingen som ett separat dokument att ladda ner, eller direkt i Excel-filen. För vissa av de web-baserade verktygen, till exempel *BeBo Lönsamhetskalkyl*, finns det även möjlighet att ladda ner exempel för att ytterligare underlätta egna beräkningar.

## 7 Slutsatser

Baserat på det resultat som framkommit i intervjuerna sammanfattar vi slutsatser i *Tabell 7* nedan. Tabellen innehåller de frågor eller brister som vi inom forskargruppen uppfattar som viktiga att hantera och finna lösningar på i det fortsatta arbetet med att utveckla en processmetodik för miljöstyrning av renoveringsprocesser inom ramen för forskningsprojektet.

**Tabell 7:** Sammanställning av brister och barriärer som framkommit under intervjuerna.

Område	Brist eller barriär
<b>Processer/rutiner</b>	Väldigt lite av rutiner för hur miljöfrågorna ska drivas i renoveringsprojekt, men även hur dokumentation av olika moment ska ske.
	Miljöprogram (beställarens kravdokument) och/eller miljöplaner (konsulter- och entreprenörers dokumentation) förekommer i väldigt liten omfattning i renoveringsprojekt.
	Underhållsplaner finns ofta, framför allt i större organisationer och bostads-sättsföreningar, men de innehåller mycket sällan miljömål.
<b>Projektledaren</b>	Projektledarens kompetens och engagemang kan vara helt avgörande för hur miljöfrågor hanteras i renoveringsprocessen. Stort ansvar ligger på projektledaren vad gäller till exempel utvärdering av alternativa åtgärder.
	Det förekommer sällan att någon särskild miljökompetens stötar projektledare

	och övriga inblandade genom hela renoveringsprocessen.
<b>Miljöprestanda, Energi- och mediastatistik</b>	Sammanställning och analys av inomhusmiljöaspekter eller energi- och mediastatistik genomförs mycket sällan på en detaljerad nivå.
	Uppföljning av eventuellt åtgärdade inomhusmiljöaspekter eller av energi- och mediastatistik efter ombyggnad varierar kraftigt i omfattning, oftast görs detta i liten omfattning.
	Antal boende och ålder-/köns-fördelning påverkar både boendemiljön och energianvändning. Detta är fastighetsägare oftast medvetna om men har svårt att kontrollera eller få kännedom om.
<b>På vilka premisser väljs byggnader ut för renovering</b>	Beror på många parametrar och verkar vara svårt för fastighetsägare att göra prioriteringarna, oftast går man på ålder och/eller teknisk status.
	Man prioriterar inte renoveringsordning utifrån inomhusmiljöaspekter eller hyresgästernas synpunkter.
<b>Utvärdering vid val av åtgärder/alternativa åtgärder</b>	Stor skillnad i hur utvärdering sker även inom samma organisation (beror mycket på respektive projektledare).
	Sällan gemensamma riktlinjer för ingångsvärden som till exempel livslängd, räntor, energiprisökningar etc.
	I dagsläget tas ingen hänsyn till inbyggd klimatpåverkan (utsläpp av klimatgaser pga. materialproduktion och transport) men visst intresse finns hos några av de intervjuade organisationerna.
<b>Enkäter och involvering av hyresgäster</b>	Nöjd kund-enkät ställs ofta till hyresgäster regelbundet men innehåller sällan frågor om upplevelsen av inomhusmiljön.
	Ingen särskild enkät i samband med renovering för att lokalisera eventuella problem som skulle kunna åtgärdas i samband med renovering.

Utöver intervjuerna har en omvärldsanalys av relaterade projekt och verktyg utförts. Totalt har ett 30-tal projekt inkluderats i denna sammanställning samt 12 verktyg. Det finns väsentliga skillnader mellan dessa projekt och verktyg som inte djupare har varit möjliga att studera i detta arbete. Genom sammanställningen som har gjorts finns emellertid en möjlighet att snabbt få en överblick över de projekt/verktyg som kan vara mest relevanta utifrån ett visst intresseområde. De flesta av de projekt som har inkluderats riktar sig till fastighetsägare och syftar på något sätt till att utveckla strategier, verktyg och metodiker för användning i renoveringsprocessen. De liknar på så sätt projektet *Miljöstyrning av renoveringsprocessen*. Det är dock få av de inkluderade projekten som också har ett tydligt fokus på *miljöstyrning*, och att understödja en god *miljöstyrningsprocess* hos fastighetsägarna.

De projekt som framförallt kan sägas fokusera på att föra in miljöfrågor i beslutsfattningsprocessen är *Renobuild* som syftar till att utveckla en beslutsmetodik som kombinerar social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet, samt *EFFESUS* som syftar till att utveckla verktyg som hjälp vid beslutsfattning om åtgärder som leder till minskad energianvändning och reducerade CO<sub>2</sub>-utsläpp. Andra projekt med liknande fokus är *Energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader* och *Energieffektivisering genom klimatstyrning* som syftar till att ta fram en vägledning för renovering av kulturhistoriska byggnader, *Kravdriven renovering* med syfte att utveckla modeller för att tillgodose de olika krav som ställs i renoveringsprocessen, samt *MECOREN* med ett delprojekt som syftade till att ta fram en vägledning för att nyttja Miljöbyggnad i renoveringsprocessen.

De beräkningsverktyg som har analyserats kan alla användas av fastighetsägaren (eller person som arbetar på uppdrag av denne) för att prioritera åtgärdsval vid renovering av byggnader. De flesta verk-

tyg fokuserar på kostnaden av energieffektiviseringsåtgärder, medan vissa verktyg också inkluderar miljöaspekter och/eller social påverkan av renoveringsalternativen. Av de verktyg som har analyserats är det endast *European Retrofit Advisor* som liknar *BECE/BECEREN* på så sätt att både kostnader och miljöpåverkan bedöms ur ett livscykelperspektiv. Miljöpåverkan analyseras ur ett livscykelperspektiv också i verktygen *Renobuild LCA-verktyg* och *ECO-BAT 4.0* men dessa inkluderar inte ekonomiska aspekter. Även *MultiOpt* inkluderar ekonomiska och miljömässiga aspekter men är ett mer avancerat multikriterieverktyg som kan lämpa sig bättre i senare skeden av renoveringsprocessen.

## 8 Referenser

För avsnitt 4 och 5 har referenser angetts i anslutning till respektive projekt och verktyg som ingår i omvärldsanalysen.

Nedan listas de referenser som anges i övriga kapitel.

1. Hall, T. och Vidén, S. (2006). The Million Homes Programme: a review of the great Swedish planning project. Stockholm: Department of Art History, Stockholm University.
2. European Commission. (2011). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Energy Roadmap 2050. Brussels.
3. European Union. (2012). Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Union.
4. Regeringens proposition. (2005). Regeringens proposition 2005/06:145 Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande. Stockholm.
5. Regeringens proposition. (2008). Regeringens proposition 2008/09:162 En sammanhållen klimat- och energipolitik - klimat. Stockholm.
6. Miljödepartementet. (2012). Preciseringar av miljö kvalitetsmålen och etappmål I miljömålssystemet, 1 bilaga. Stockholm.
7. Regeringens proposition. (2004). Regeringens proposition 2004/05:150 Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag. Stockholm.
8. Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet. (2004). Sammanfattning av regeringens proposition 2004/05:150 Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag. Stockholm.
9. Häkkinen, T. och Belloni, K. (2011). Barriers and drivers for sustainable building. *Building Research & Information*, 39(3): 239-255.
10. Thuvander et. al. (2012). Unveiling the Process of Sustainable Renovation. *Sustainability*, 4(6): 1188-1213.
11. Cattano, C. et. al. (2013). Potential Solutions to Common Barriers Experienced during the Delivery of Building Renovations for Improved Energy Performance: Literature Review and Case Study. *Journal of Architectural Engineering*, 19(3): 164-167.
12. Hyresnämnden. (2014). Hyresnämndens hemsida [besökt 2014-03-14] <http://www.hyresnamnden.se/Amnesomraden/Skalig-hyra/Bruksvarde/>
13. Korkut, B. och Elfar, H. (2012). Utvärdering av energianvändningen i KV. Blå Jungfrun. Stockholm: KTH, Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad (ABE), Bygghälsa.
14. Malmqvist, T. et. al. (2011). A Swedish environmental rating tool for buildings. *Energy*, 36(4): 1893-1899.
15. Statens offentliga utredningar. (2000). SOU 2000:44: Från byggsekt till byggsektor. Stockholm: Näringsdepartementet.

## Bilaga 1 – Intervjufrågor

### 1. GRUNDUPPGIFTER, BYGGNADS-, FÖRETAGS-SPECIFIKA

- 1.1 Företagets årsomsättning?
- 1.2 Antal lägenheter och antal byggnader?
- 1.3 Totalt antal kvadratmeter BOA?
- 1.4 Hur många byggnader respektive lägenheter står inför mer omfattande renoveringsbehov?
- 1.5 Avsedd renoveringstakt?

### 2. EKONOMI

- 2.1 Hur ser finansieringen ut, finns pengar avsatt för underhållsåtgärder t.ex. stambyten?
- 2.2 Vilka principer har ni för hyressättning?
- 2.3 Har ni någon policy för eventuella hyreshöjningar i samband med renovering?
- 2.4 Finns övergripande avkastningskrav eller specifika för varje fastighet?
- 2.5 Hur utvärderar ni energieffektiviserings- och renoveringsåtgärder ekonomiskt, rak pay-off, LCC, kostnad per sparad kWh etc.?
- 2.6 Vem avgör vilka ekonomiska parametrar som ska användas vid beräkning i projektet? (Tekniska livslängder, årliga energiprisökningar etc.)
- 2.7 Andra ekonomiska incitament som kan tänkas påverka renoveringsprocessen? Eller idéer på vad ni skulle vilja se för incitament?
- 2.8 Utreder ni möjligheten för tillbyggnad i samband med renovering?
- 2.9 Hur ser behovet av olika stora lägenheter ut? Utreder ni möjligheten att slå ihop eller dela på lägenheter för att erhålla större eller mindre lägenheter efter behov?
- 2.10 Individuell mätning (och eventuell debitering) av varmvatten, används det eller förbereds det endast för?
- 2.11 Hyresgästens elabonnemang (hushålls-/verksamhetsel), är det något ni har kontroll över eller insyn i?
- 2.12 Hur ser möjligheten ut att ta ”extra” betalt för varmvatten, och även el om detta tillhandahålls av fastighetsägaren?
- 2.13 Förekommer Gröna kontrakt? Hur ser ni på ett eventuellt införande av sådana?
- 2.14 Utreder ni möjlighet att producera egen energi exempelvis via solceller, solfångare, lokal vindkraft etc.?

### 3. FÖRVALTNINGSSKEDE

- 3.1 Finns underhållsplan för respektive byggnad och behandlar den miljöfrågor/miljömål? (kan Företaget tillhandahålla exempel på underhållsplaner)
- 3.2 Finns ett miljölednings- och/eller energiledningssystem i företaget? Är det certifierat?
- 3.3 Finns övergripande miljösmål eller miljöprogram? (kan Företaget tillhandahålla exempel på dessa)
- 3.4 Hur sker dokumentation av olika processer, aktiviteter, rutiner etc.?
- 3.5 Använder ni något datoriserat förvaltningssystem? I så fall vilket?
- 3.6 Hur behandlas/analyseras energi- och mediestatistik i förvaltningsskede?
- 3.7 Sammanställer ni energi- och mediestatistik före ombyggnad/renovering? Och i så fall i vilken form? Hur använder ni dessa uppgifter i?
- 3.8 Genomförs Nöjd-Kund-enkäter? När eller hur ofta genomförs enkät i så fall?
- 3.9 Genomförs en speciell brukarenkät inför en större ombyggnad/renovering? När i processen genomförs enkät i så fall? (kan Företaget dela med sig av exempel på enkäter och eventuella svar?)

- 3.10 Vilken svarsfrekvens brukar enkäterna få?
- 3.11 Hur hanteras brukarnas enkätsvar och spontana synpunkter? Vem tar hand om den informationen?

#### **4. RENOVERINGSPROCESSEN**

- 4.1 Hur ser miljöstyrningen i renoveringsprocessen ut idag? Vem upprättar vilka dokument? (kan Företaget dela med sig av tidigare exempel av miljöprogram, miljöplaner etc.)
- 4.2 Vem har ansvaret för att upprättade dokument efterlevs i de olika skedena?
- 4.3 Vilka miljö- och hållbarhetsmål är normalt kopplade till renoveringsprocessen? Finns något uttalat mål som normalt följs, exempelvis Miljöbyggnad? Vilken nivå ska i så fall uppnås?
- 4.4 Hur ser er organisation ut i nybyggnads- respektive ombyggnadsprojekt? Vad ser ni som den viktiga skillnaden organisatoriskt?
- 4.5 Vad anser ni borde göras för att på ett bättre sätt få in miljöfrågor i renoveringsprocessen?

#### **5. PROCESSEN I TIDIGT SKEDE**

- 5.1 Hur går man tillväga för att besluta i vilken ordning byggnaderna ska renoveras? På vilka premisser sker urvalet?
- 5.2 Genomförs en särskild kartläggning (energi och/eller miljö/innemiljö) av byggnaderna inför större ombyggnad/renovering? Vad kartläggs? Vem utför arbetet?
- 5.3 Hur utreds och jämförs alternativa åtgärder?
- 5.4 Genomförs "miljöbelastningsberäkningar" t.ex. utsläpp av CO<sub>2</sub> inför val av åtgärder? Exempelvis för energibesparing och/eller för inbyggd klimatpåverkan d.v.s. från tillkommande material.
- 5.5 Hur/av vem utförs energiberäkning av olika åtgärder?
- 5.6 Övervägs någonsin alternativet att riva och bygga nytt i stället för renovering?
- 5.7 Tas det kontakt med kommunens byggnadsnämnd, antikvarie och liknande? I så fall när?
- 5.8 Hur involveras hyresgästen/lägenhetsinnehavaren i processen? Och i så fall när sker detta?

#### **6. BYGGPROCESSEN**

- 6.1 Hur går upphandling av ombyggnadsåtgärder till? Används standardmallar, LOU eller liknande?
- 6.2 Vilka entreprenadformer använder ni vid ombyggnad/renovering?
- 6.3 Varför väljs en specifik entreprenadform?
- 6.4 Hur utser ni projektledare?
- 6.5 Hur väljer ni konsulter? Använder ni er exempelvis av ramupphandlade konsulter?
- 6.6 Utnyttjas intern eller extern miljökompetens/miljösamordnare i renoveringsprojekt?
- 6.7 Hur hanteras rivet material? Vet ni vad som går till materialåtervinning, förbränning eller deponi?
- 6.8 Hur kontrolleras att styrdokument typ Miljöprogram efterlevs under byggprocessens gång?
- 6.9 Sker ombyggnad med kvarboende hyresgäster eller finns evakueringsbostäder?

#### **7. UPPFÖLJNING**

- 7.1 Följer ni upp energianvändningen efter ombyggnad/renovering?
- 7.2 Om energianvändningen efter ombyggnad skiljer från beräknade värden, hur hanterar ni detta?
- 7.3 Om uppställda styrdokument eller mål inte uppfylls eller efterlevs, hur hanteras det?
- 7.4 Hur följer ni upp andra miljömål? Exempelvis inom miljöaspekter?
- 7.5 Genomför ni erfarenhetsåterföring inom ramen för respektive projekt?
- 7.6 Finns möjligheten att använda samma konsulter, arkitekter och entreprenörer vid liknade ombyggnader för att utnyttja erfarenheter?
- 7.7 Kan ni nämna något företag som ni anser har en bra process för hållbar renovering?

## **8. INFORMATIONS- OCH KOMMUNIKATIONSSYSTEM**

ICT = Information and Communication Technologies (samlingsnamn för digital infrastruktur)

- 8.1 Vilka digitala system (ICT-system) och/eller funktioner finns i byggnaderna idag? Exempelvis finns det något datoriserat styr- och övervakningssystem?
- 8.2 På vilket sätt används informationen från dagens system och vem tar emot den?
- 8.3 Vilka ICT-system/funktioner skulle vara lämpliga att införa? Eller vad ser ert Företag som önskvärda funktioner?
- 8.4 Finns det någon övergripande plan för införande av speciella ICT-system vid ombyggnad/nybyggnad?
- 8.5 Skiljer omfattning/typ av ICT-system som installeras mellan ombyggnad och nybyggnad?
- 8.6 Utöver vad vi redan pratat om angående uppföljning av energistatistik, etc, vem bestämmer över och hur övervakas/kommuniceras energianvändningen? Exempelvis hushållsel eller individuell mätning/debitering av tappvarmvatten
- 8.7 Vem bestämmer vilka data som ska samlas in/mätas i ICT-systemet? Installeras system för uppföljning av exempelvis energianvändning?
- 8.8 Planeras för ICT-system där brukarna kan styra utrustning med hjälp av smarta telefoner?
- 8.9 Planeras för att ge brukarna information (t.ex. angående energianvändning) med hjälp av smarta telefoner och/eller lokala displayer?
- 8.10 Planeras för leverantörsberoende fibernät i bygganden, så att varje lägenhetsinnehavare valfritt kan välja vem som levererar IT-tjänster?
- 8.11 Har ni någon miljöpolicy vid inköp av vitvaror?



