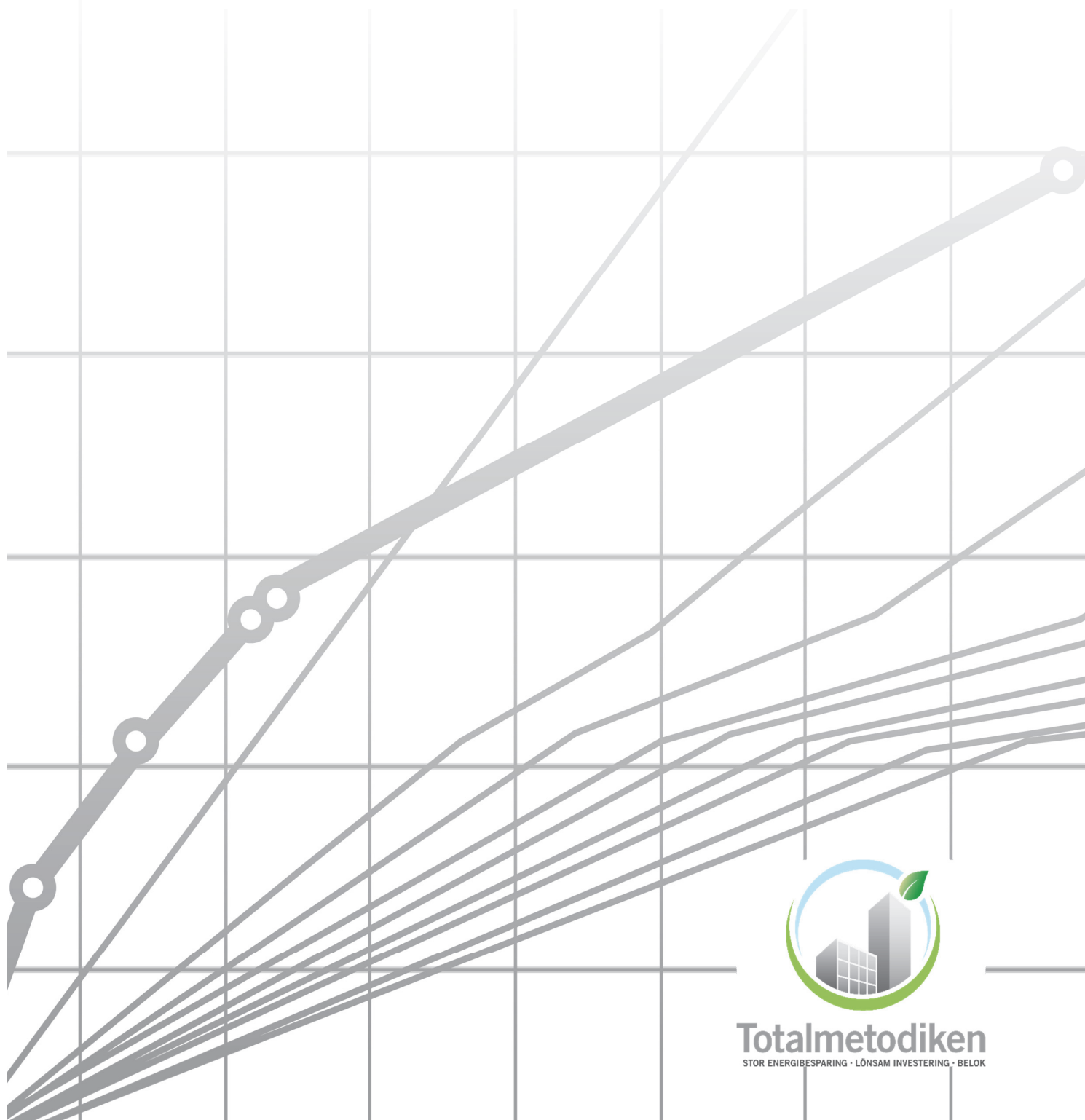


Totalmetodikens marknadspotential och affärsmöjligheter



Totalmetodiken
STOR ENERGIBESPARING · LÖNSAM INVESTERING · BELOK

Denna rapport har tagits fram som en del i projektet "*Nordic Built: The BTC, BELOK Total Concept*", som samfinansierats av Nordic Innovation från Nordic Built programmet som har initierats av Nordiska Ministerrådet. Projektet har delfinansierats också av Energimyndigheten.

Projektets webbplats: www.nordictotalconcept.info

För mer information kontakta CIT Energy Management:
Åsa Wahlström, asa.wahlstrom@cit.chalmers.se
Mari-Liis Maripuu, mari-liis.maripuu@cit.chalmers.se

Oktober 2016



Innehåll

Förord	4
1. Sammanfattning	5
2. Totalmetodiken och dess fördelar	7
Fördelar med Totalmetodiken	7
Lönsamhetskalkylen i Totalmetodiken	8
Totalmetodikens arbetsprocess	9
3. Nulägesanalys	11
Drivkrafter och hinder för energirenovering	11
Tillgängliga finansieringssystem	13
Tillgängliga tjänster	14
Fastighetsägarnas behov	15
4. Uppskattning av marknadspotential	17
Erfarenheter av Totalmetodiken	17
Uppskattning av renoveringsbehovet	18
5. Konkurrerande metoder	19
6. Behov av tjänster	21
Arbetsprocessen med Totalmetodiken	21
Involverade aktörers roller och ansvar	23
Nya nyckelrollen – Totalsamordnaren	24
Behov av kvalifikationer och kompetens hos tjänsteföretagen	26
Möjligheter och hinder för tjänster kopplat till Totalmetodiken	26
7. Utveckling av tjänster baserat på Totalmetodiken	29
Möjliga tjänsteleverantörer	29
Generell affärsmodell för Totalmetodiken	29
Bilaga 1 Roller och ansvar kopplade till nyckelaktörer i Totalmetodiken	36

Förord

Totalmetodiken är en arbetsmetod som hjälper fastighetsägare att identifiera företagsekonomiska möjligheter för energieffektivisering i lokalbyggnader. Totalmetodiken visar att stora energieffektiviseringar kan göras samtidigt som fastighetsägarens lönsamhetskrav uppfylls, vilket kan skapa drivkraft att genomföra större renoveringar i befintliga byggnader. Men för att arbetsmetoden ska få genomslag måste det finnas kommersiella intressen från de olika nyckelaktörer som är inblandade i renoveringsprojekt enligt Totalmetodiken.

Den här rapporten ger en översikt över marknadspotentialen för Totalmetodiken genom idéer om nya affärsmöjligheter för olika nyckelaktörer samt riktlinjer för utveckling av nya affärsmodeller.

Rapporten är baserad på marknadsanalyser av möjligheter och hinder med energieffektivisering som gjorts i Finland, Danmark och Sverige tillsammans med erfarenheter från pilotprojekt med Totalmetodiken i respektive land. Dessutom har två olika intervjustudier genomförts med ett antal nyckelaktörer och intressenter. I den första studien intervjuades sex intressenter om deras syn på nuvarande marknadsvillkor, deras erfarenheter av större energieffektiviseringsprojekt och vad de tror om Totalmetodikens möjligheter (Rambøll A/S och Bygherreforeningen i Danmark; Vasakronan, Lokalförvaltningen och Diligentia i Sverige; samt fastighetskontoret i Oulu, Finland). I den andra studien intervjuades sju potentiella tjänsteleverantörer (nyckelaktörer) om hur de ser på marknaden idag och tänkbara affärsmöjligheter med Totalmetodiken (Bengt Dahlgren AB, Sweco och WSP i Sverige; Rambøll A/S i Danmark; samt Enegia Group och Sweco Talotekniikka Oy i Finland).

Rapporten har tagits fram som en del av projektet "*Nordic Built: The BTC, BELOK Total Concept*", med stöd från Nordic Innovation och Energimyndigheten i Sverige. Målet med projektet är att visa på förutsättningar för kommersialisering av Totalmetodiken i Sverige, Danmark och Finland. I projektet ingår att utveckla och testa strategier för att kommersialisera och marknadsföra Totalmetodiken som affärsmodell.

Projektpartners är CIT Energy Management AB och Byggherrarna i Sverige, Bionova Oy i Finland samt Statens Byggeforskningsinstitut/Aalborgs Universitet, Bygherreforeningen och Rambøll A/S i Danmark.

Rapporten har skrivits av Mari-Liis Maripuu, Peter Wennerhag och Åsa Wahlström från CIT Energy Management (Sverige), Panu Pasanen och Tytti Bruce från Bionova Oy (Finland) samt Pawel Krawczyk från Rambøll A/S och Alireza Afshari från Statens Byggeforskningsinstitut/Aalborgs Universitet (Danmark).

1. Sammanfattning

Totalmetodiken är en arbetsmetod som fokuserar på att uppnå maximal energibesparing i lokalfastigheter inom ramen för fastighetsägarens lönsamhetskrav. Metoden syftar till att höja fastighetsägares ambitionsnivå till att genomföra en mer omfattande energieffektivisering. Totalmetodiken har de egenskaper som behövs för att bli marknadsledande vid storskaliga energieffektiviseringsprojekt. En välutvecklad metod räcker dock inte för att säkerställa ett större genomslag. Det måste också finnas kommersiella intressen från för både utförare och fastighetsägare för att Totalmetodiken ska börja användas.

I Sverige finns ett ökat intresse hos fastighetsägare att använda Totalmetodiken men de ser svårigheter i att hitta utförande företag som har den kompetens som krävs. I den här rapporten presenteras Totalmetodikens fördelar och marknadspotential. Syftet är att identifiera affärsmöjligheter för utförare av Totalmetodiken.

Totalmetodiken omfattar hela energieffektiviseringsprocessen, från förstudie till uppföljning av resultat. I förstudiefasen genomförs en omfattande energibesiktning och ett lönsamt åtgärdsprogram tas fram. Därefter följer projektering, praktiskt byggarbete, funktionskontroll och slutligen mäts och utvärderas resultatet. Målsättningen är att ha ett systematiskt arbetssätt genom hela projektet och därmed säkerställa hög kvalitet och tillförlitliga resultat.

Totalmetodiken erbjuder fördelar för fastighetsägare i både privat och offentlig sektor genom:

- att ge möjlighet att förbättra energiprestanda i befintliga lokalbyggnader på ett lönsamt sätt, samtidigt som byggnadens funktion och kvalitet förbättras eller bibehålls.
- att använda en lättbegriplig ekonomisk modell som visar avkastning fören energieffektiviseringsinvestering vilket ger ett tydligt underlag för att fatta beslut.
- kvalitetssäkring från förstudiefas till uppföljning av resultat för att säkerställa att den förväntade energibesparingen och investeringskostnaden uppnås.

Vad rapportförfattarna vet så finns det inte någon lika omfattande metod för energieffektivisering, framför allt inte i Finland eller Danmark.

Totalmetodiken följer i princip samma arbetssätt som traditionellt används i ett renoverings- eller energieffektiviseringsprojekt, men med ett antal ytterligare väldefinierade arbetsuppgifter, roller och ansvarsområden som säkerställer ett lyckat resultat. Följande tjänsteföretag har identifierats som potentiella utförare inom Totalmetodiken:

- konsultföretag med energikonsulter
- ingenjörsföretag med projektörer och arkitekter
- entreprenörer och teknikleverantörer
- energitjänsteföretag, energiansvariga och energistrateger.

I takt med att ett tjänsteföretag genomför ett energieffektiviseringsprojekt enligt Totalmetodiken så byggs kompetensen upp internt. Det gör att projekten successivt kan genomföras mer kostnads-effektivt och därmed öka affärsmöjligheterna i framtida projekt.

För att säkerställa samordning och helhetstänk genom hela energieffektiviseringsprocessen så har en nyckelroll identifierats, Totalsamordnaren. Totalsamordnaren kan antingen vara en person anställd hos beställaren eller en energispecialist från ett externt företag. Dennes huvuduppgift är att koordinera de arbetsuppgifter och aktiviteter som ingår i Totalmetodikens tre etapper och att koordinera överlämningarna mellan de inblandade aktörerna.

Den sammanlagda marknadspotentialen för energieffektiviseringsprojekt enligt Totalmetodiken i Sverige, Danmark och Finland uppskattas till 4 miljoner kvadratmeter årligen, vilket motsvarar cirka 670 miljoner kronor per år. Det finns ett antal projekt som har genomförts eller ska genomföras i de nordiska länderna, vilka kan demonstrera fördelar med Totalmetodiken.

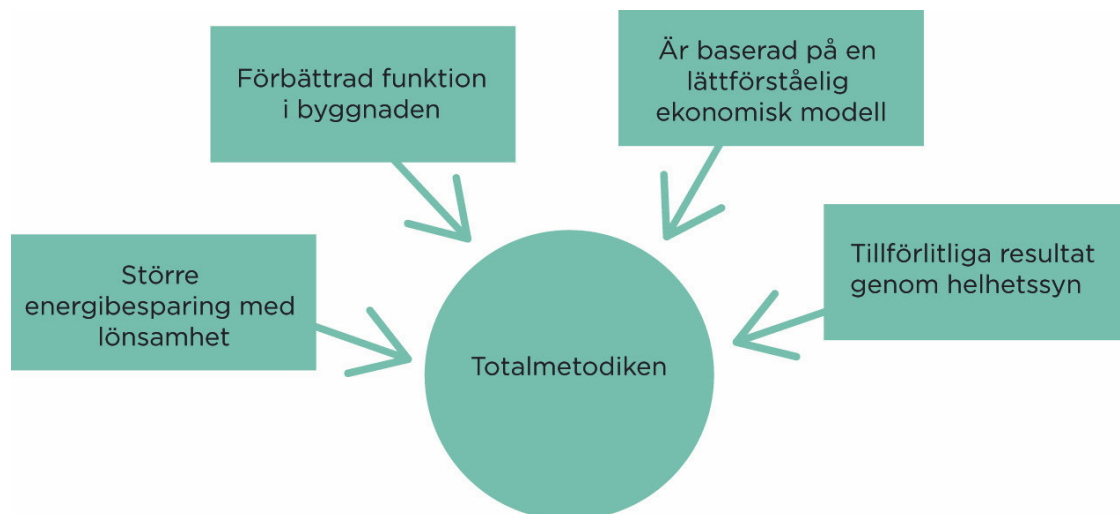
2. Totalmetodiken och dess fördelar

Totalmetodiken är en arbetsmetod för att på ett lönsamt sätt förbättra energiprestandan i befintliga lokalbyggnader. Metoden innebär ett systematiskt angreppssätt med målsättning att nå maximal energibesparing samtidigt som fastighetsägarens förutbestämda lönsamhetskrav uppfylls. Totalmetodiken bygger på att ett paket av flera energieffektiviseringsåtgärder genomförs. Arbetsmetoden tar hänsyn till fastighetsägarens ekonomiska villkor, samtidigt som den möjliggör högre ambitioner i energieffektivisering. Erfarenheter från användning av Totalmetodiken har visat att energibesparingar på mer än 50 % är möjliga.

Totalmetodiken har ursprungligen utvecklats av Belok. Belok är ett nätverk med 20 av Sveriges största lokalfastighetsägare som har initierats och understöds av Energimyndighet med uppgift att byta erfarenheter och sprida kunskap om energieffektivisering.

Fördelar med Totalmetodiken

De främsta fördelarna med Totalmetodiken illustreras i figur 1 och beskrivs nedan.



Figur 1. Fördelar med Totalmetodiken.

Större energibesparingar med lönsamhet

Totalmetodiken gör det möjligt att med lönsamhet ta tillvara på den energieffektiviseringspotential som finns i befintliga lokalbyggnader. Metoden bygger på en omfattande analys av byggnaden som helhet där alla tänkbara åtgärder med energieffektiviseringspotential identifieras. Åtgärderna paketeras sedan tillsammans till ett lönsamt åtgärds paket. De mest lönsamma åtgärderna hjälper de åtgärder som på egen hand inte är lönsamma, men som är viktiga ur ett energibesparingsperspektiv

Förbättrad funktion i byggnaden

Totalmetodiken är inriktad på att bevara eller förbättra byggnadens funktion och kvalitet. Totalmetodiken kan inkluderas i den vanliga renoveringsprocessen av en byggnad. I analysen inkluderas

då endast de kostnader som hör till de energieffektiviserande åtgärderna. Genom att kombinera Totalmetodiken med byggnadens underhållsbehov kan investeringskostnaderna för energiåtgärder optimeras.

Baserad på en lättförståelig ekonomisk modell

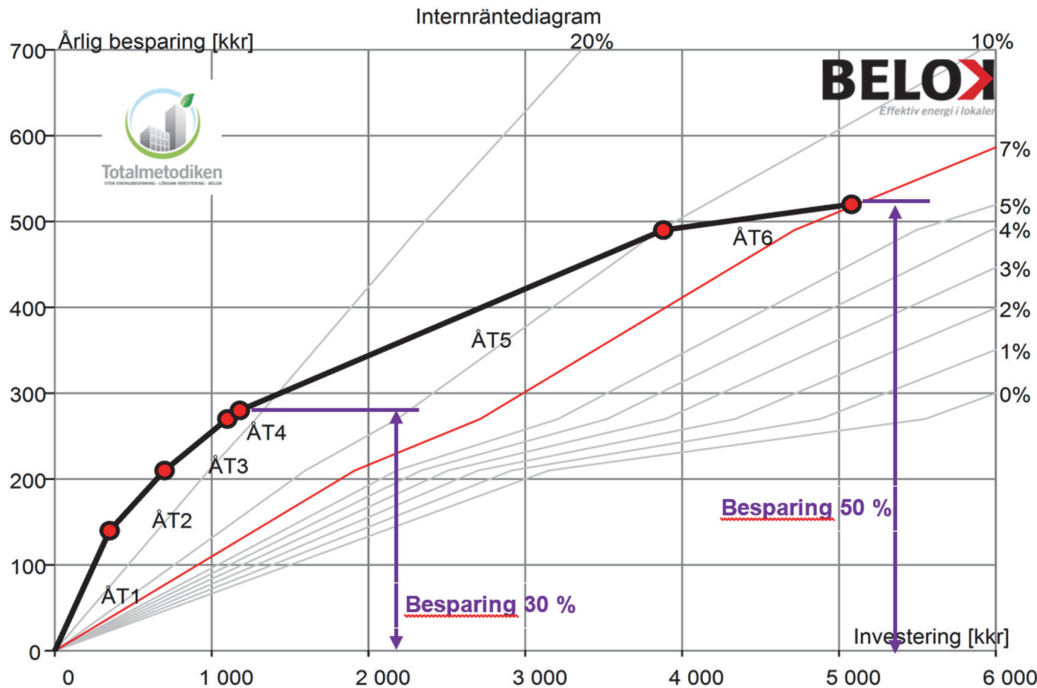
Energieffektivisering i byggnader kan betraktas som långsiktig investering eftersom åtgärderna ofta har en lång ekonomisk livslängd. Därför bör den ekonomiska modellen som används vara lämpliga för långsiktiga investeringar samtidigt som den bör vara lättförståelig för beslutsfattare. I Totalmetodiken bedöms lönsamheten med hjälp av internräntemetoden. Internräntemetoden redovisar lönsamheten i form av den avkastning som investeringen medför. När paket av åtgärder analyseras kan även framtida relativa energiprisökningar och olika ekonomiska livslängder för åtgärderna i paketet beaktas.

Tillförlitliga resultat genom helhetssyn Totalmetodiken använder sig av helhetssyn i arbetet med att förbättra byggnadens energiprestanda. Arbetsprocessen är väl strukturerad med tydliga arbetsuppgifter, roller och ansvarsfördelning. Det är därmed möjligt att följa upp hela energieffektiviseringsprocessen och säkerställa kvaliteten i resultatet.

Lönsamhetskalkylen i Totalmetodiken

Totalmetodiken bygger på att ett paket av åtgärder tas fram som i sin helhet uppfyller fastighetsägarens lönsamhetskrav. När paketet tas fram tas inte bara de väldigt lönsamma åtgärderna med ("lågt hängande frukter") utan även mindre lönsamma åtgärder inkluderas. De mest lönsamma åtgärderna hjälper de mindre lönsamma åtgärderna förutsatt att krav på åtgärdspaketets totala lönsamhet uppfylls. Lönsamhetskrav baseras på den kalkylränta som fastighetsägaren normalt använder som krav på avkastning på investerat kapital.

För att presentera åtgärdspaketets lönsamhet på ett lättförståeligt sätt för beslutsfattare så används ett internräntediagram, se figur 2. Varje åtgärd har en investeringskostnad (kr) och ger en årlig besparing (kr/år). I diagrammet representeras varje identifierad åtgärd av en linje och linjens lutning representerar åtgärdens internränta. Ett paket av åtgärder bildas genom att linjerna placeras efter varandra i lönsamhetsordning. Slutpunkten visar den gemensamma internräntan för flera simultana investeringar, med hänsyn till att olika åtgärder kan ha olika livslängd. Hur många åtgärder som tas med i paketet avgörs av fastighetsägarens lönsamhetskrav.



Figur 2 Exempel på ett åtgärds paket med sex åtgärder (ÅT1-ÅT6) i ett internräntediagram. Diagrammet visar att åtgärds paketet har en internränta på 7 % och en energibesparing på 50 %. Om istället endast de 4 åtgärder som är lönsamma var för sig väljs blir paketets internränta 20 % men besparingen blir då endast 30 %.

I exemplet i figur 2 är lönsamhetskravet en internränta på minst 5 %. Hela åtgärds paketet (M1 - M6) uppfyller kravet och har en internränta på 7 % och innebär en halverad energikostnad (och energibehov). Hela åtgärds paketet är lönsamt tack vare att mycket lönsamma åtgärder hjälper mindre lönsamma åtgärder. Om istället endast de åtgärder som var och en är lönsamma ingår i paketet (åtgärder 1 till 4) blir besparingen bara ca 30 %. Dessutom, om bara de mest lönsamma åtgärderna genomförs och de andra skjuts upp på framtiden finns en stor risk att de aldrig genomförs, eftersom det då inte finns några mycket lönsamma åtgärder som kan stötta kalkylen.

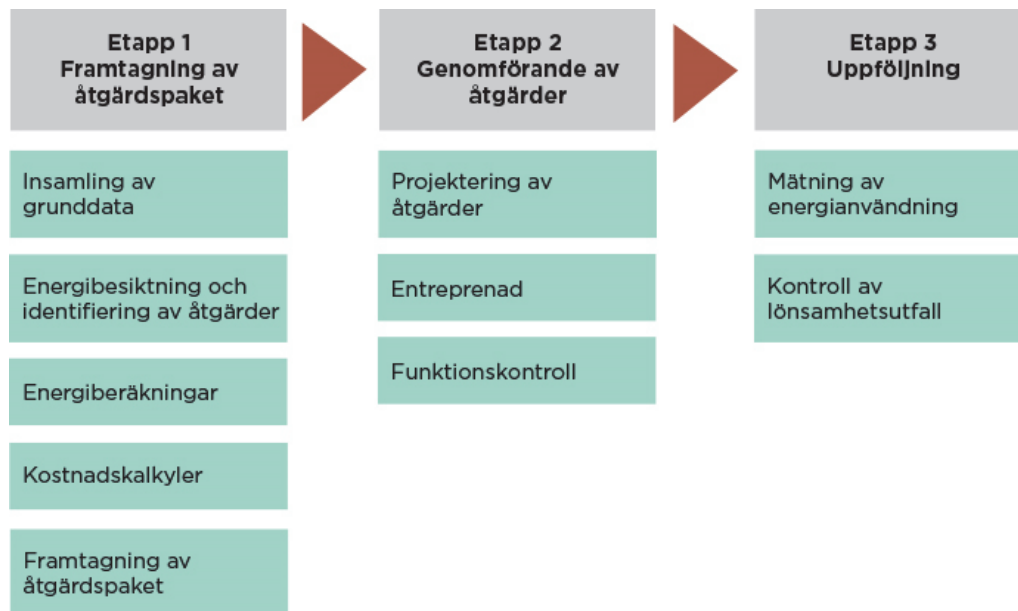
Totalmetodikens arbetsprocess

För att säkerställa att den förväntad energibesparing uppnås är det viktigt med ett systematiskt arbetssätt genom hela energieffektiviseringsprocessen. Totalmetodikens arbetssätt har därför strukturerats i tre huvudsakliga etapper, se figur 3.

Etapp 1 – Framtagning av åtgärds paket, är en förstudie- och planeringsfas som innefattar en omfattande energiteknisk besiktning av byggnaden för att fastställa byggnadens status och identifiera alla tänkbara energieffektiviseringsåtgärder. Energi- och lönsamhetsberäkningar och analys resulterar i ett åtgärds paket som ger fastighetsägaren ett bra underlag för att fatta investeringsbeslut.

Etapp 2 – Genomförande av åtgärder, innebär att identifierade åtgärder genomförs i byggnaden. Här ligger fokus på hög kvalitet av utfört arbete med funktions- och prestandakontroller för att säkerställa förväntade besparingar.

Etapp 3 - Uppföljning av de genomförda åtgärderna, innefattar mätning och kontinuerlig avstämning för att säkerställa att det förväntade resultatet uppnås. Uppföljningen bör pågå under minst ett år och därefter kontrolleras utfallet mot underlaget som togs fram i Etapp1.



Figur 3: Illustrering av Totalmetodikens arbetsstruktur. Huvudstegen är: Etapp 1-Framtagning av åtgärds paket, Etapp 2- Genomförande av åtgärder och Etapp 3-Uppföljning

Totalmetodiken finns beskriven i sin helhet i handboken "Totalmetodiken - Handbok för genomförande och kvalitetssäkring"¹.

¹Totalmetodiken - Handbok för genomförande och kvalitetssäkring.

<http://belok.se/totalmetodiken/handbok-och-utbildningsmaterial/>

3. Nulägesanalys

Drivkrafter och hinder för energirenovering

Det finns olika anledningar till varför en fastighetsägare vill genomföra ett renoveringsprojekt. De vanligaste anledningarna sammanfattas i tabell 1, baserat på intervjuer med fastighetsägare i Danmark, Sverige och Finland.

Tabell 1. Identifierade anledningar till större renoveringsprojekt i Danmark, Sverige och Finland

Anledning	Ofta	Ibland	Sällan
Höja marknadsvärdet			X
Slitage, höga underhållskostnader	X		
Bidrag, subventioner		X	
Hyresgäst Anpassningar (t.ex. större ytor/ fler hyresgäster)		X	
Tillämpa miljö- och energimärkningssystem		X	
Förbättra inomhusmiljön	X		
Minska energibehovet			X
Uppfylla krav (t.ex., brandsäkerhet och handikappanpassning)			X
Byte av hyresgäster	X		

Enligt intervjuerna är de vanligaste anledningarna till att man genomför en större renovering antingen byte av hyresgäster, slitage på installationer eller klimatskal samt inomhusmiljöproblem. I kommersiella lokalbyggnader finns idag ofta ett behov av omfattande renovering av byggnader som är byggda före 1970. I praktiken genomförs omfattande renovering i samband med byte av (större) hyresgäster, vilket vanligtvis sker med intervall om 15 - 20 år. I offentliga lokaler genomförs omfattande renovering efter cirka 20 - 30 år. Mindre renoveringar genomförs med intervall om ungefär 5 - 10 år eller när byggnaden behöver anpassas till verksamhetsändringar.

Fastighetsägare är måna om att deras byggnader är attraktiva för hyresgäster. Renovering kan göra byggnaden mer attraktiv, framför allt i byggnader med höga vakansgrader. En uppenbar möjlighet är att kombinera energieffektiviseringsåtgärder med andra åtgärder som gör fastigheten mer attraktiv.

Energieffektivisering anses inte vara det avgörande skälet till att genomföra ett större renoveringsprojekt. Energi är förhållandevis billigt i de nordiska länderna vilket ses som ett hinder för att genomföra kostsamma energieffektiviseringsåtgärder, förutsatt att det inte är en del av en större, mer omfattande renovering.

Benägenheten att genomföra energieffektiviseringsprojekt kan dock öka i fall där privata fastighetsägare har satt egna höga miljömål eller då offentliga fastighetsägare motiveras av myndigheters ambitioner.

Fastighetsägare, framför allt i den privata sektorn, är av naturliga skäl vinstdrivande. Enligt de svenska intressenterna så är den viktigaste faktorn för energieffektivisering att projektet blir lönsamt och hållbart. Marknaden kräver enkla ekonomiska argument för att visa att energieffektivisering ger lönsamhet. En av de intervjuade intressenterna säger att energieffektiviseringsåtgärder för 200 miljoner kronor under de senaste tre åren har minskat deras årliga energikostnader med cirka 100 miljoner kronor och ökat fastighetsvärdet med cirka 2 miljarder kronor. Exemplet visar att en investering som upplevs som väldigt stor vid renoveringstillfället kan ha en relativt kort återbetalningstid.

De intervjuade fastighetsägarna fick även svara på vilka hinder de upplever för energirenoveringar. De främsta orsakerna till att man inte genomför energirenoveringar sammanfattas i figur 4.



Figur 4: Hinder för energirenovering i Sverige, Danmark och Finland.

Utöver de låga energipriserna så verkar det finnas en stor oro för risken att hela besparingen inte tillfaller fastighetsägaren. Detta är fallet i situationer där hyresgästen själv betalar sina energiräkningar. Om man inte har speciella avtal blir det då fastighetsägaren som gör investeringen och hyresgästen som får besparingen. En tänkbar lösning är speciella avtal mellan fastighetsägare och hyresgäst, så kallade "gröna avtal", som innebär att hyresgästen bidrar till investeringskostnaden och i gengäld får lägre energikostnader.

Det finns ett uttalat behov av energirenoveringsprojekt men i många fall begränsas renoveringen av budgetramar och svårigheter att hitta tillräcklig finansiering. I intervjuerna med de finska nyckelaktörerna framkom att fastighetsägaren inte alltid inser att den extra investeringen som energieffektiviseringen kräver oftast är en bråkdel av den totala renoveringskostnaden. Trots att energieffektiviseringsåtgärden är lönsam händer det att man låter bli att genomföra den för att klara den uppsatta budgetramen för renoveringen. Detta problem har framför allt den offentliga sektorn där budgeten ofta är stramare och bestämd i förväg.

Intervjupersonerna upplevde även en osäkerhet inför mycket långsiktiga investeringar och att det finns en brist på ekonomiska modeller för att analysera den typen av investeringar. Energieffektiviseringsåtgärder som att byta ut tekniska installationer eller byta delar av klimatskalet har ofta väldigt långa ekonomiska livslängder. Det ger inte ett rättvisande resultat att analysera den typen

av investeringar med exempelvis återbetalningsmetoden eller med en kort kalkyltid i andra metoder. Många fastighetsägare och beställare använder ofta återbetalningsmetoden för att ta beslut om investeringar. För att ändra deras tankesätt krävs att alla intressenter får en bättre förståelse för nyttan med energieffektiviseringsprojekt. Bra och lättförståeliga ekonomiska modeller behövs för att ge fastighetsägare och beställare ett bra beslutsunderlag.

Skillnaden mellan vad som krävs för normalt underhåll av byggnaden och vad som krävs för att samtidigt energieffektivisera byggnaden är ofta oklar. Även när energieffektiviseringsåtgärderna är lönsamma så anses hela renoveringen vara olönsam eftersom även kostnaden för det normala underhållet belastar energieffektiviseringskalkylen. Ofta missförstås den ekonomiska nyttan av att energieffektivisera i sådana situationer.

Att störa hyresgästerna (ibland även att flytta dem till tillfälliga arbetsplatser) när man bygger om och renoverar ses också som ett stort hinder för renovering och energieffektivisering. Hur stor störningen blir beror förstås på hur omfattande renoveringen är. Fastighetsägare väljer normalt mindre omfattande renoveringar, med små störningar så att hyresgästen inte behöver flyttas. En större renovering blir då aktuell endast vid byte av hyresgäster eller när delar av ett installations-system eller ett helt system måste bytas ut.

Tillgängliga finansieringssystem

Beslutet att genomföra ett större energieffektiviseringsprojekt tas av fastighetsägaren. Fastighetsägaren kan välja att finansiera projektet med eget kapital, ta ett lån från en bank eller anlita en tredje part (ett energitjänsteföretag) som finansierar projektet mot att i gengäld få ta del av en del av besparingen.

Frågan om finansiering kan skilja sig ganska mycket mellan privata och offentliga fastighetsägare. I offentlig sektor i Finland är begränsningar i eget kapital ofta en avgörande faktor för om större energieffektiviseringsprojekt kommer att genomföras. Detta verkar vara mindre avgörande i Sverige och Danmark. I Sverige är det inte ovanligt med fastighetsägare som har tidigare erfarenhet av energieffektiviseringsprojekt och därmed är mer benägna att ta risker och hitta finansiering.

Det finns ett antal finansieringsprogram som hjälper till att finansiera energieffektiviseringsprojekt. I Danmark finns möjlighet att söka stöd från två finansieringsprogram. Privata aktörer kan söka stöd från ett "CO₂ handelssystem", vilket innebär att en byggnad som energieffektiviseras kan få en engångssumma från energileverantören (både av värme och el). Offentliga aktörer kan få fördelaktiga lån för att energieffektivisera sina byggnader. Om de kan visa att kostnaden för lånet kan betalas med hjälp av den minskade energikostnaden så kan de få ett väldigt fördelaktigt lån och omedelbart godkännande från de lokala myndigheterna. I Sverige finns för närvarande inga system som hjälper fastighetsägare att finansiera sina energieffektiviseringsprojekt. Då och då finns det dock tillfälliga stödsystem initierade av nationella myndigheter som ger bidrag för förstudiefasen av energieffektiviseringsprojekt.

I Finland finns det möjlighet att söka en subvention för energieffektivisering. Det finns även företag som specialiserat sig på att finansiera energieffektiviseringsprojekt genom en speciell fond

som ägs av tredjepartsinvestorer. Till exempel är LeaseGreen en fond speciellt inriktad på energieffektiviseringsprojekt.

Det verkar dock finnas ett behov av att få strukturerad teknisk hjälp med att söka bidrag från olika system. En lösning skulle kunna vara tydligare information om varifrån och hur stöd kan sökas. Även konsulter skulle kunna visa var det finns möjlighet att söka stöd.

Tillgängliga tjänster

Enligt marknadsundersökningarna i den tre nordiska länderna så finns det idag ett antal olika energieffektiviseringstjänster och affärsmodeller för energieffektivisering på marknaden. De vanligaste är:

- **traditionella avtal**, där energibesiktning, lönsamhetsstudier, projektering och byggarbete köps från en eller flera leverantörer och betalas av beställaren. Beställaren kan ta rollen som projektledare eller lägga ut den uppgiften på en tredje part.
- **energileveransavtal (energy supply contracts, ESCs)**, där energieffektiviseringsåtgärder av energitillförselsystemen och/eller fjärrvärmeutbyggnad (t.ex. biobränsle och andra förnybara källor) finansieras av energileverantören. Energileverantören får betalt av levererad energi under avtalsperioden.
- **energiprestandaavtal (energy performance contracting, EPCs)**, där ett externt företag (energitjänstleverantör/ESCO) genomför energieffektiviseringsåtgärder eller konvertering till förnybar energi i byggnaden, och tar sedan inkomsterna från energibesparingen för att finansiera projektet. Kunden betalar samma summa som innan energieffektiviseringen. Denna modell bygger på att risken flyttas över från beställaren till energitjänstleverantören. Detta kan delas upp i två huvudsakliga metoder: delad besparing och garanterad besparing.

Olika företag utformar sina tjänster på olika sätt. Vissa lovar en viss energibesparing (t.ex. 20 %) medan andra har ett fast pris per kvadratmeter och vissa erbjuder delad vinst på olika sätt. De mer avancerade affärsmodellerna tillhandahålls normalt av företag som jobbar med fastighetsförvaltning eller styr och övervakning, vilket innebär att de tar tillvara på sin unika kompetens.

De intervjuade fastighetsägarna har köpt och provat många olika energieffektiviseringstjänster och tekniker och fortsätter leta efter nya möjligheter och lösningar. Utbudet växer ständigt och det ställer krav dels på konsulternas kompetens, och dels på beställarens förmåga att välja konsulter med tillräcklig kompetens.

Ett antal svenska intressenter som intervjuades tyckte att energieffektivisering gav så bra resultat att de inte vill dela vinsten med en tredje part (t.ex. ESCO företag). Flera av dessa intressenter var stora organisationer med egna interna energispecialister som handlade upp arbetsuppgifter externt i väldigt liten grad.

Medan de svenska beställarna oftast föredrar att köpa specialisttjänster till en timkostnad eller ett fast pris så är de danska och finska beställarna mer öppna för andra typer av affärsmodeller. Till exempel använder kommuner i Danmark EPC-modellen. Minst 15 kommuner har idag EPC-avtal

(utan finansiering) och uppmuntras av fördelaktiga lån för energieffektivisering. Det bör även tilläggas att EPC-projekt i Danmark huvudsakligen är relativt kortsiktiga och handlar om renovering av installationer snarare än klimatskalet. Detta innebär att framför allt de "lågt hängande frukterna" genomförs. EPC har också använts av svenska kommuner.

I Finland, å andra sidan, har flera EPC-projekt blivit misslyckade. Detta har ofta berott på bristande förarbete eller avtalsmissar från beställarens sida.

Fastighetsägarnas behov

För beställaren är följande faktorer viktiga vid energieffektiviseringsprojekt:

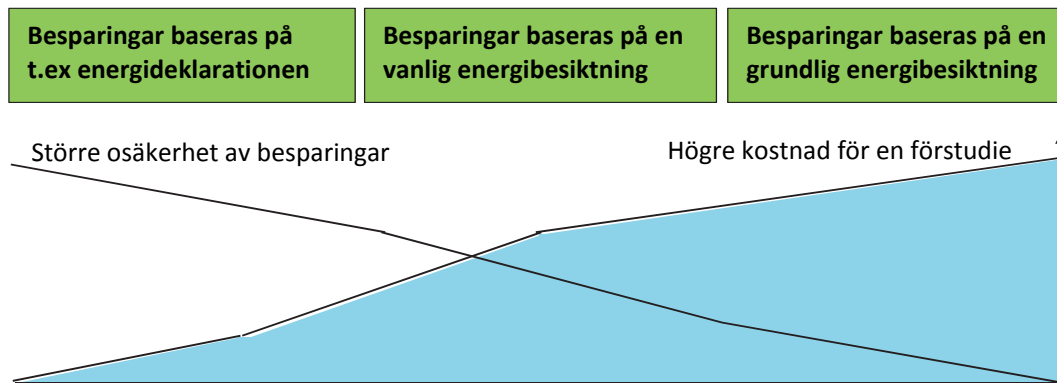
- Att använda ett helhetsgrepp i arbetet.
- Att få garantier att förväntad energibesparing, kostnadsbesparing och lönsamhet uppnås.
- Flexibilitet vid användning av det egna kapitalet

Marknadsundersökningen identifierade två framgångsfaktorer i energieffektiviseringsprojekt; ett bra samarbete mellan olika nyckelaktörer och bra kunskapsöverföring mellan olika steg i projektet. Det är en fördel att ha en energisamordnare som har en helhetsbild av processen och förmedlar information till fastighetsägaren och andra nyckelaktörer i projektet.

Att använda ett helhetsgrepp vid energirenoveringar verkar vara mycket ovanligt, framför allt i Finland och Danmark. De flesta företag fokuserar på enstaka åtgärder eller några problem och lösningar. De som projekterar fokuserar på sitt område och koordineringen mellan olika områden (projektmöten) är mycket begränsad. Ofta saknas även medverkan av driftspersonal. Främst saknas övergripande samverkan mellan projekteringsfasen, byggfasen och verifiering av resultaten.

Att ha garantier för att förväntad energi- och kostnadsbesparing uppnås är viktigt för alla de intervjuade fastighetsägarna. Osäkerheten avgörs ofta av vilken metod man använder och hur mycket arbete man lägger ner i förstudiefasen. Vanligtvis uppnås bättre säkerhet om mer resurser satsas i förstudiefasen. Som exempel är en energibesparing beräknad baserat på en energideklaration förknippad med stor osäkerhet, medan kostnaden för att göra deklARATIONEN är låg.

Intervjuerna visar att noggrannhet av beräkningsresultat för besparing i ett energieffektiviseringsprojekt är direkt beroende av hur mycket resurser som används vid energibesiktning och analys av åtgärder för byggnaden, se figur 5. Till vänster är projekt med små resurser i förstudiefasen, t.ex. att generella åtgärdsförslag används. Längst till höger är projekt med väldigt ambitiösa förstudier, med genomgripande besiktningar och noggranna beräkningar. Projekt baserade på Totalmetodiken eller EPC antas höra till denna kategori. En kompromiss i mitten är projekt med medelstora förstudier.



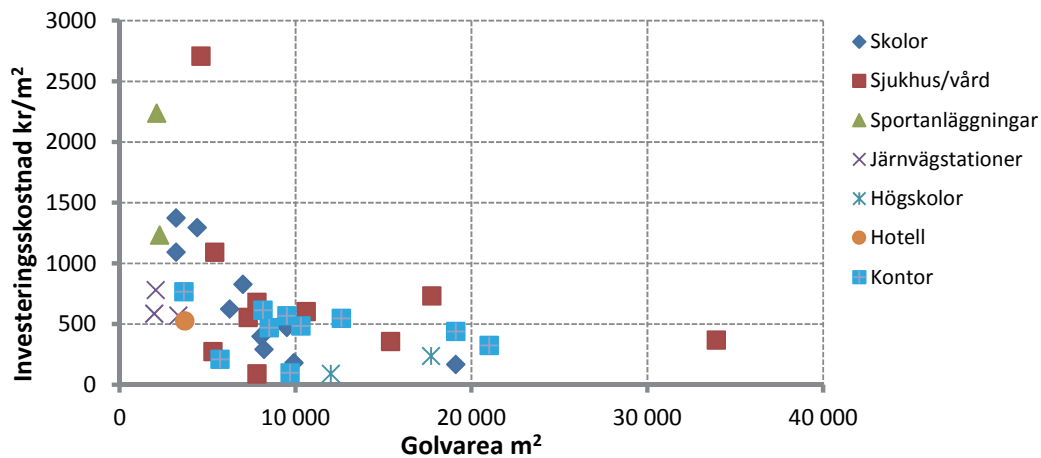
Figur 5. Illustration av kostnad för resurser i förstudien i jämförelse med noggrannhet i beräknat resultat.

Hur man väljer att göra sin förstudie beror på budgeten och fastighetsägarens ambitioner. De intervjuade svenska fastighetsägarna är mer benägna att betala mer för förstudier för att få mer träffsäkra energibesparings- och investeringskostnadsuppskattningar medan de intervjuade finska fastighetsägarna är mindre benägna att spendera mycket pengar i förstudiefasen. De föredrar att lägga ut förstudiearbetet på en extern part, t.ex. en energitjänstleverantör, som också genomför energieffektiviseringsåtgärderna och tar de risker som osäkerheten medför.

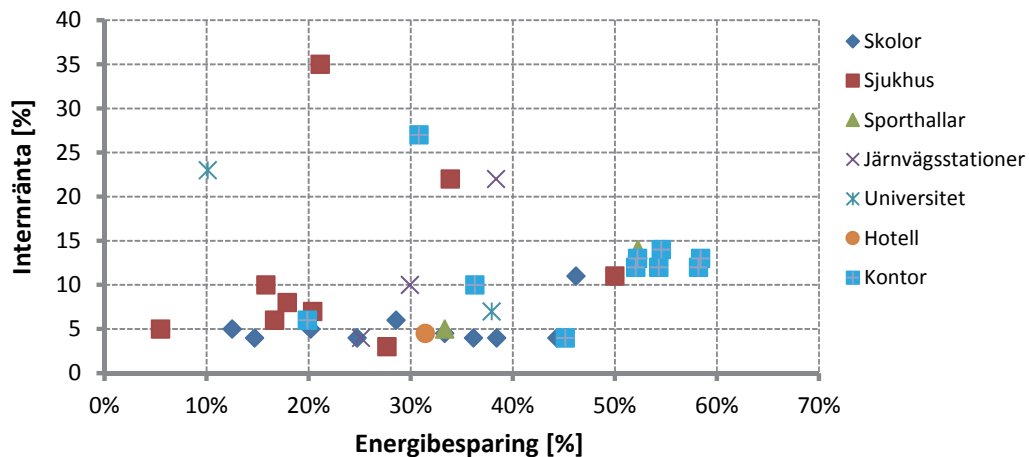
4. Uppskattning av marknadspotential

Erfarenheter av Totalmetodiken

I Sverige har Totalmetodiken tillämpats och analyserats i skolor, sjukhus, sportanläggningar, tågstationer och högskolor^{2,3}. Figur 6 visar en översikt över investeringskostnaderna (i Totalmetodikens Etapp 2) för olika projekt som har genomförts eller ska genomföras. I figur 7 visas förväntad energibesparing i procent och internränta av åtgärdspaketet. Den genomsnittliga årliga besparingen är 60 kronor per kvadratmeter och den genomsnittliga internräntan för åtgärdspaketet är cirka 10 procent.



Figur 6. Investeringskostnad för åtgärdspaketet i Etapp2 av totalmetodikprojekt som genomförts eller ska genomföras i Sverige.



Figur 7. Total energibesparing och internränta av åtgärdspaketet i de totalmetodikprojekt som genomförts eller ska genomföras i Sverige.

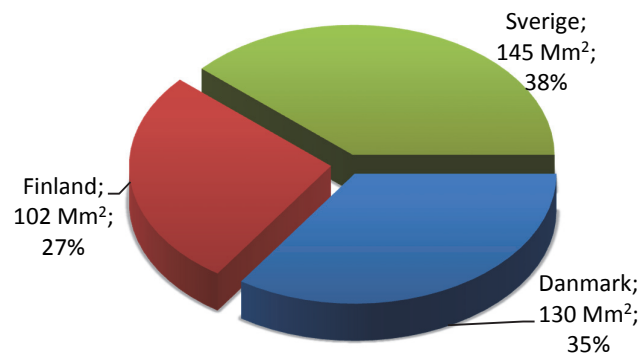
² Å. Wahlström, E. Abel and M-L Maripuu, " Total Concept-for better decision-making about Energy Efficiency Investments in non-Residential Buildings ", Accepted for proceeding of ECEEE Summer Study 2015, Toulon, France, paper 6-103-15, page 1239, 1 - 6 June, 2015.

³ M-L. Maripuu, Å. Wahlström and E. Abel, "Swedish experiences of using Total Concept for refurbishment towards nearly zero-energy buildings", Proceedings of the 7PHN Sustainable cities and buildings; Copenhagen, 20.-21. August 2015.

Erfarenheter från Totalprojekt genomförda i Sverige har visat att investeringen i genomsnitt är 700 kr/m². Av dessa är cirka 30 - 40 kr/m² för förberedelser och förstudie (Etapp 1 i Totalmetodiken). Kostnaden för att genomföra ett åtgärdspaket (Etapp 2) har i genomsnitt varit cirka 650 kr/m² och kostnader för mätning och uppföljning (Etapp 3) har varit cirka 10-20 kr/m². Kostnaden för åtgärdspaketet beror mycket på den ursprungliga byggnadens skick och hur många och hur omfattande åtgärder som genomförs.

Uppskattning av renoveringsbehovet

Figur 8 visar hur mycket lokalbyggnader som för närvarande finns i de tre länderna. Sammanlagt finns uppskattningsvis cirka 377 miljoner kvadratmeter lokalbyggnader. Under antagandet att 1 procent av lokalbyggnaderna årligen kommer renoveras enligt Totalmetodiken, så blir det cirka 4 miljoner kvadratmeter.



Figur 8. Lokalbyggnadsstockens storlek fördelat på Finland, Sverige och Danmark.

Om det årligen renoveras cirka 4 miljoner m² enligt Totalmetodiken, så blir den totala investeringskostnaden för energieffektiviseringsåtgärder uppskattningsvis 2 600 miljoner kronor per år. Under en trettioårsperiod innebär det att 78 miljarder kronor investeras i energieffektiviseringsåtgärder, under antagandet att Totalmetodiken blir väl etablerad på den nordiska marknaden.

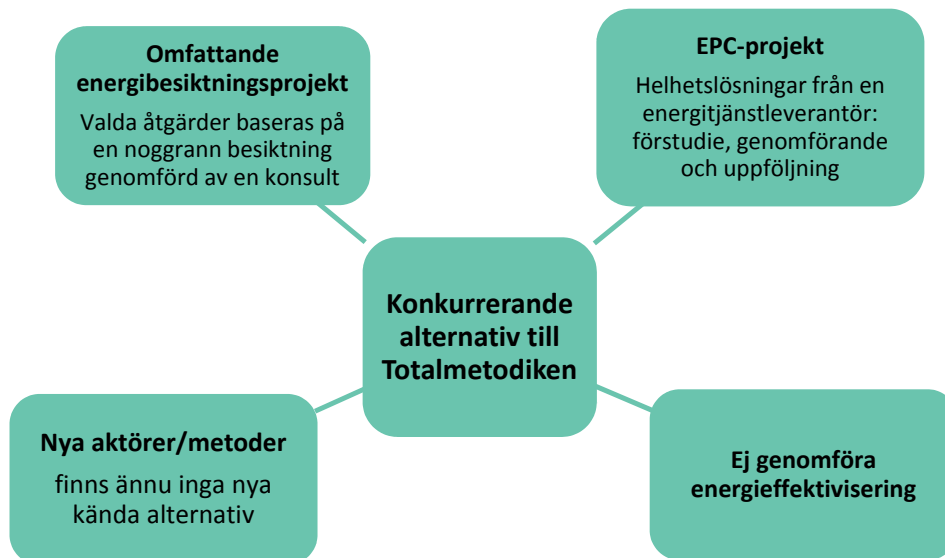
För nyckelaktörerna som gör förstudien i Etapp 1, projektering och samordning i Etapp 2 och uppföljning i Etapp 3 uppskattas en omsättning på totalt cirka 670 miljoner kronor årligen och 20 miljarder kronor under en trettioårsperiod. Uppskattade kostnader för konsultarbete, projektering, samordning och uppföljning är ca 180 kr/m². Tabellen nedan visar detta fördelat på respektive land.

Land	Mkr årligen	Mkr under 30 år
Danmark	230	6 900
Finland	180	5 400
Sverige	260	7 800
Totalt	670	20 100

5. Konkurrerande metoder

En analys av konkurrerande alternativ till Totalmetodiken illustreras i figur 9. Analysen förutsätter att fastighetsägaren/beställaren har beslutat sig för att genomföra ett energieffektiviseringsprojekt. Oavsett metod så är det minst krävande alternativet att inte genomföra något projekt överhuvudtaget.

Enligt analysen finns det idag inga andra arbetsmetoder som till stora delar liknar Totalmetodiken. Den främsta konkurrensen kommer från traditionella energieffektiviseringsprojekt med lite mer omfattande besiktning i förstudiefasen samt EPC-projekt. För att konkurrera med dessa två alternativ fokuserar Totalmetodiken på sina stora fördelar: helhetssyn i arbetsmetoder genom hela processen från förstudie till uppföljning, åtgärds paket där mycket lönsamma åtgärder stöttar mindre lönsamma åtgärder samt tillförlitliga och lättförståeliga ekonomiska modeller. Intervjuerna visade att det idag saknas övergripande samordning mellan projektering, renovering och uppföljning. Totalmetodiken beaktar det problemet genom att förslå en Totalsamordnare.



Figur 9. Analys av alternativ till Totalmetodiken.

Enligt intervjuerna kan EPC-projekt innebära kortsiktiga avtal där fokus ligger på åtgärder för byggnadens tekniska installationer och i väldigt liten omfattning åtgärder för byggnadens klimatskal. Det innebär att de "lågt hängande frukterna" plockas vilket medför att stora delar av energieffektiviseringspotentialen inte genomförs. Att istället använda Totalmetodiken som ser på åtgärder i paket har, som tidigare nämnts, visat att energibesparingar på över 50 procent är möjliga.

På den svenska marknaden, där Totalmetodiken redan har testats i flertalet projekt, ser det ut som det finns en ökad efterfrågan till att använda metoden. Om Totalmetodiken börjar användas i större skala behöver fler konsulter erhålla den kompetens som krävs för att använda Totalmetodiken.

I Sverige har Energimyndigheten bidragit med stöd för utveckling och spridningen av Totalmetodiken. Myndigheten stöd kan ses som en stor fördel och ger en legitimitet samt en snabbare acceptans hos fastighetsägare och andra intressenter.

Den danska Energistyrelsen har i augusti 2015 initierat en ny allmän standard för planering, genomförande och uppföljning av energieffektivisering av stora byggnader (både bostadsfastigheter och lokalfastigheter). Det förväntas att Totalmetodiken kommer att bli en av de standarder för lokalbyggnaderna som energistyrelsen kommer att referera till. Därmed kommer möjligheter för spridning och efterfrågan av Totalmetodiken att öka.

6. Behov av tjänster

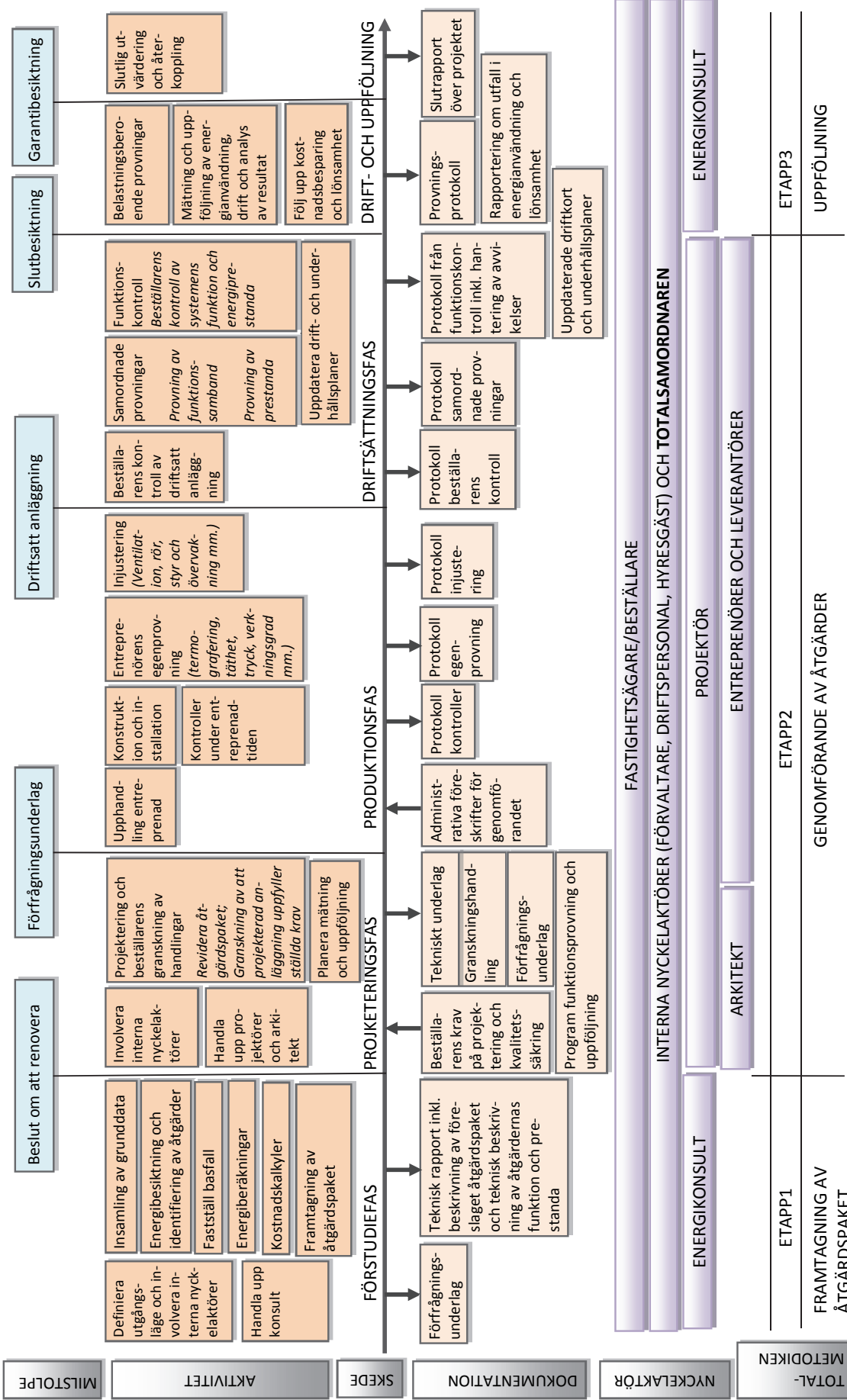
Arbetsprocessen med Totalmetodiken

Energieffektiviseringsarbetet som baseras på Totalmetodiken följer i princip samma arbetssätt som traditionellt används i ett renoverings- eller energieffektiviseringsprojekt. Däremot ingår ytterligare ett antal arbetsuppgifter som ska genomföras och involverade aktörer kan ha ytterligare roller och ansvarsområden. Detta gäller särskilt för Etapp 1 som innebär en mer noggrann analys av byggnaden jämfört med förstudier i traditionella metoder. Genomförande- och uppföljningsfasen är även mer omfattande och inkluderar att fler kontroller (bland annat samordnade funktions och prestandaprovningar) genomförs under genomförandefasen och under drift/uppföljning.

Olika aktiviteter för de tre etapperna i ett energieffektiviseringsprojekt med Totalmetodiken visas i figur 10, tillsammans med milstolpar och dokumentationsbehov. Arbetsmetoderna som beskrivs i figur 10 kan användas för kvalitetssäkring av arbetet med beskrivning av aktiviteter och leveranser som behövs vid överlämnande.

För kvalitetssäkring av resultaten krävs även att involverade utförare har tillräckliga kunskaper och erfarenheter i att använda Totalmetodiken. Detsamma gäller för fastighetsägaren/beställaren som behöver ha tillräcklig kompetens för att kunna genomföra bra upphandling och projektledning. Dels behövs förståelse för hur arbetsprocessen ser ut men även för Totalmetodikens principer. Behov av utbildningskurser bör kontinuerligt övervägas.

Figur 10. Arbetsprocessen vid genomförande av energieffektivisering enligt Totalmetodiken.



Involverade aktörers roller och ansvar

Totalmetodiken använder ett systematisk angreppssätt i energireoveringsprocessen och beskriver uppgifter, roller och ansvar för olika involverade aktörer, se tabell 2. Det är viktigt att aktörerna i ett projekt enligt Totalmetodiken väljs så att det passar fastighetsägarens organisation. Därför kan det variera från projekt till projekt vilka aktörer som är involverade. Vid projektstart bör det göras en noggrann genomgång av vilka uppgifter som ska genomföras under projektet och hur ansvarsfördelningen mellan de olika aktörerna ska se ut. Ett exempel på hur arbetsuppgifter och ansvar kan delas upp mellan olika aktörer i ett projekt enligt Totalmetodiken finns beskrivet i bilaga 1.

Tabell 2. Vanliga roller och ansvar för olika aktörer involverade i Totalmetodiken.

	Roll/ Funktion
Fastighetsägare/ beställare	Huvudsaklig beslutsfattare i renoveringsprocessen som godkänner mål och tidsplan; säkerställer finansiering; ansvarar för upphandling; säkerställer att det finns interna resurser i projektet; ser till att nödvändig information finns tillgänglig för övriga aktörer; fungerar som byggherre under hela renoveringsarbetet; granskar rapportering och presenterar resultat för ledningen.
Förvaltare	Ansvarar för byggnaden och säkerställer att all erforderlig byggnadsrelaterad information finns tillgänglig för övriga nyckelaktörer; övervakar arbetsprocessen med Totalmetodiken; granskar rapporten och rapporterar resultat till ledningen.
Totalsamordnare	Samordnar arbetet och koordinerar uppgifterna som ska genomföras i de tre etapperna i Totalmetodiken; koordinerar överlämningarna mellan nyckelaktörer; deltar i det praktiska arbetet i framtagning av åtgärds paket (Etapp 1); i projekteringsfasen och vid funktions- och prestandakontroller (Etapp 2) och/eller i uppföljningen (Etapp 3) vid behov. Är stöd för fastighetsägaren/beställaren i beslutsprocessen i tekniska och ekonomiska frågor och representerar beställaren gentemot konsulter och entreprenörer (vid behov).
Energikonsult	Tar fram ett åtgärds paket i Etapp 1 enligt framtagna riktlinjer för Totalmetodiken samt tar fram en teknisk rapport med resultatet från Etapp 1; stödjer projektören med all erforderlig information om olika åtgärder; deltar i utvärdering av åtgärds paketet och i uppföljningen; uppdaterar energiberäkningar vid behov.
Projektör	Projekterar de framtagna åtgärderna, tar fram en mätplan för mätning och uppföljning i Etapp 3; vid behov kompletterar ritningar med mätare för uppföljning.
Arkitekt	Projekterar de åtgärder som berör byggnadsskalet.
Entreprenör/ underentreprenör	Utför konstruktion och installation utifrån projektörens underlag; genomför egenkontroll och injustering; genomför samordnad provning och funktionskontroll (under ledning av den ansvarige); kompletterar drift- och underhållsrutiner vid behov.
Driftspersonal	Ansvarar för drift av de tekniska systemen i byggnaden; samarbetar med nyckelaktörer under besiktning; projektering och konstruktion; bistår vid genomförande av åtgärder i styr- och övervakningssystem; deltar i mätning- och uppföljningsarbetet i Etapp 3; teknisk bedömning av dokumentering; tar fram nya underhålls- och driftsrutiner vid behov; ser till att de åtgärder som har genomförts kontinuerligt fungerar.
Hyresgäst/ användare	Bistår nyckelaktörer med viktig information om verksamheten i byggnaden, om hyresgästernas elanvändning (om den finns tillgänglig); genomför åtgärder som hyresgästerna ansvarar för (tex byte av belysning, utrustning mm).

Nya nyckelrollen – Totalsamordnaren

Erfarenheterna från tidigare energieffektiviseringsprojekt har visat vikten av ett helhetsgrepp genom hela processen, från förstudie- och planeringsfas (Ettapp 1) till mätning och uppföljningsfasen (Ettapp 3). Detta är viktigt för att säkerställa kvalitet i resultaten och att de förväntade besparingarna uppnås. I tidigare energieffektiviseringsprojekt har det ofta varit fastighetsägaren som har haft ansvar för att leda arbetet i de tre etapperna i Totalmetodiken. Fastighetsägaren har också ansvarat för att se till så att all relevant information finns tillgänglig för de olika utförarna. För många fastighetsägare kan detta vara en utmaning.

Därför föreslås en ny roll vid användandet av Totalmetodiken, kallad **Totalsamordnare**. Dennes huvudsakliga funktion är att koordinera de olika arbetsuppgifterna och aktiviteterna i de tre etapperna i Totalmetodiken och samordna överlämnandet mellan olika konsulter och entreprenörer. En Totalsamordnare stödjer även fastighetsägaren/beställaren i beslutsprocessen i tekniska och ekonomiska frågor rörande energieffektiviseringsprojektet och representerar beställaren gentemot konsulter och entreprenörer. Totalsamordnaren har fokus på energifrågan och hjälper till att nå energimålen i Totalprojektet genom hela projektet från förstudie till uppföljning. En Totalsamordnare ansvarar även för att koordinera arbetet med uppföljning och verifiering efter det att åtgärderna har genomförts och ska se till att berörda aktörer vidtar nödvändiga justeringar för att målen ska nås.

En Totalsamordnare antas vara en roll/ funktion som antingen kan innehas av en intern aktör, till exempel energiansvarig, eller av externa aktörer, tex ingenjör från lämpligt konsultföretag. Exempelvis skulle ett konsultföretag som ansvarar för Ettapp 1 och/eller Ettapp 2 även kunna ha rollen som Totalsamordnare, förutsatt att det finns kunskap och erfarenhet för de uppgifter som medföljer. Tabell 3 visar ett exempel på vilka kvalifikationer och kompetens som en Totalsamordnare bör ha.

Tabell 3. Exempel på kunskap och kompetens som en Totalsamordnare bör ha.

	Rekommenderade kunskaper
Utbildning	Högskoleingenjör, civilingenjör eller högre utbildning från teknisk universitet/högskola eller motsvarande.
Inriktning	Samhällsbyggnadsteknik, byggnadsteknik, installationsteknik, fastighetsautomation, styr och övervakning, energi och miljöteknik.
Erfarenheter	Minst 3 års arbetslivserfarenhet inom byggt teknik, installationsteknik, eller fastighetsdrift.
Kompetens	<ul style="list-style-type: none"> • Ha en djupgående kunskap om byggregler, energikrav i byggnader och standarder. • Ha kunskap om hur den tekniska delen av byggprocessen fungerar. • Ha kunskap om Totalmetodiken och dess principer. • Ha kunskap (akademisk) om byggnaders funktion och prestanda samt dess tekniska system (ventilation, värme, kyla, belysning, utrustning) • Ha kunskap om inneklimatfaktorer och dess påverkan på användarna av byggnaden • Ha kunskap om byggnaders energibalans och faktorer som påverkar energiprestanda och energieffektivitet samt miljö. • Ha kunskap om energieffektiviseringsåtgärder och hur åtgärder kan påverka varandra. • Ha kunskap i lönsamhetsanalyser vid energieffektiviseringsåtgärder. • Ha en förståelse för projekteringsarbete. • Ha kunskap om energimätning och verifieringsprotokoll. • Ha kunskap i projektledning och riskanalys. • Ha bra färdighet i tidsplanering och organisatorisk förmåga • Ha bra problemlösningsförmåga. • Ha bra förmåga i kommunikation och förhandling för att kunna presentera till ledning. • Ha bra samarbetsförmåga. • Ha bra rapportskrivning och presentationsförmågor.

Genom att följa och delta i arbetet i ett projekt enligt Totalmetodiken, från början till slut, kan värdefull kunskap och återkoppling samlas in under arbetets gång. Detta ger en positiv lärokurva där den tekniska kompetensen ökar och kvaliteten i framtida projekt ökar på ett kostnadseffektivt sätt.

I Sverige arbetar några konsultföretag redan enligt koncept med Totalsamordnar i olika projekt. I Sverige kallas den rollen oftast Energisamordnare. En likande roll har även utvecklats och använts i byggprojekt i Danmark, kallad Energikoordinator. Men Energikoordinatorn har inte introducerats på professionell nivå då det förmodligen saknats ett välutvecklat koncept bakom.

Vem som innehar rollen som Totalsamordnarens beror på beställarorganisationens förutsättningar. Om exempelvis en fastighetsägare/ beställare har egna interna resurser med tillräcklig erfarenhet och kunskap så kan de själva axla rollen, och ansvaret, som Totalsamordnare. I det fallet är den största fördelen att de kan utveckla den egna organisationens kompetens och att de kan ta fram nya rutiner i sitt arbete smed utgångspunkt i Totalmetodiken.

Fastighetsägare med mindre organisationer kan behöva anlita externa energiexperter från konsultföretag för att axla rollen som Totalsamordnare. Mindre beställare behöver mer stöd i själva arbetet med Totalmetodiken och en extern Totalsamordnare kan därför ha större ansvar utöver samordning mellan de olika etapperna.

Oavsett vem som har rollen som Totalsamordnare så kommer kvaliteten på Totalsamordnarens arbete bero på dennes praktiska erfarenhet, vilket kommer efter fler än bara några enstaka projekt.

Behov av kvalifikationer och kompetens hos tjänsteföretagen

De tekniska kvalifikationer och kompetenser som tjänsteleverantörer kopplade till Totalmetodiken behöver ha är i princip desamma som vid en vanlig byggnad- och ombyggnadsprocess. Det finns dock vissa arbetsuppgifter som kan ställa något högre krav.

Genomförandet av Etapp 1 innebär ofta en något mer grundlig teknisk analys av en byggnad. Därför bör den energikonsult som väljs för Etapp 1, förutom allmän teknisk bakgrund och kompetens i byggteknik, även ha:

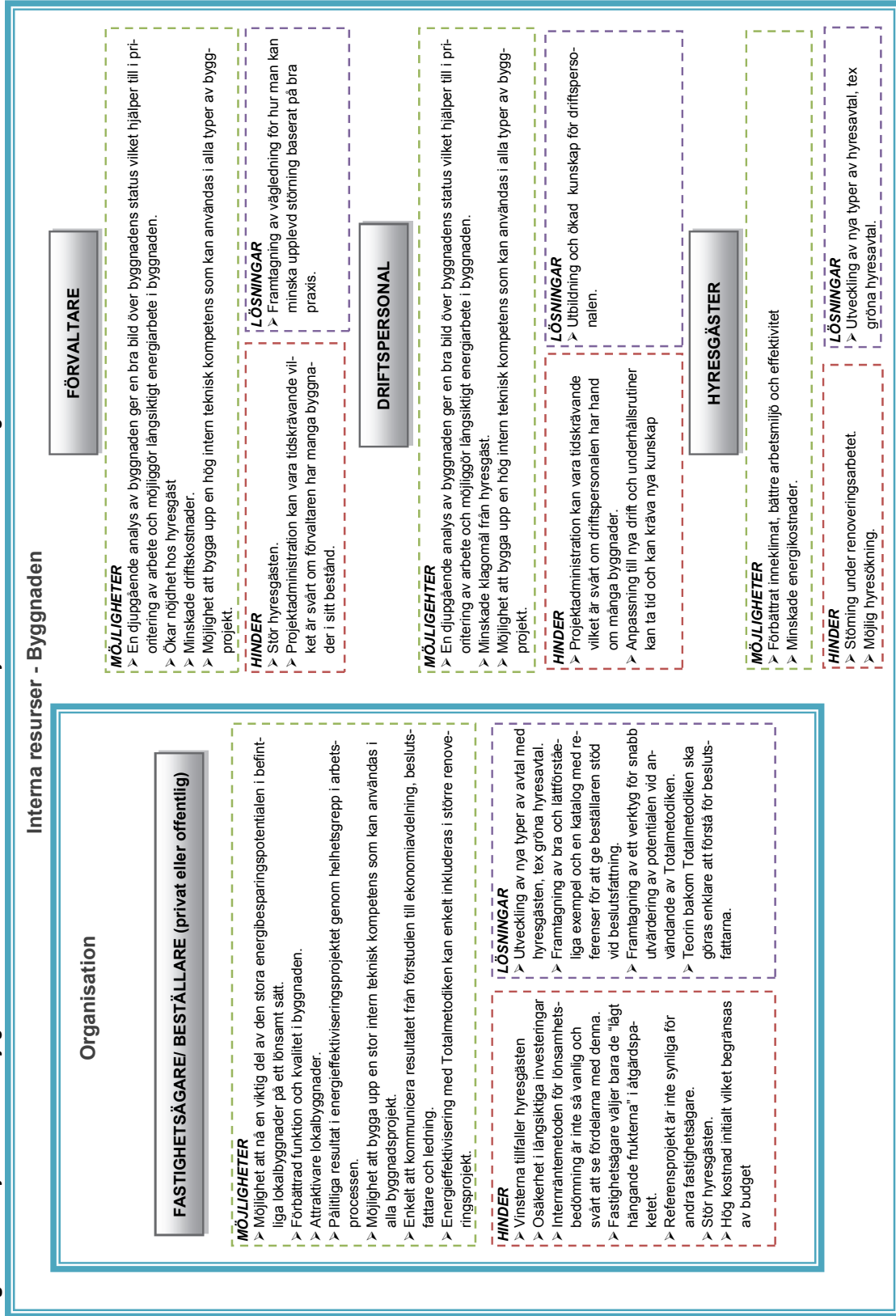
- Kunskap och erfarenhet av grundliga energitekniska besiktningar i lokalbyggnader. Detta inkluderar: kunskap om byggnaders funktion och teknisk prestanda och om drift av de olika tekniska systemen (ventilation, värme, kyla, belysning, utrustning); förståelse för inneklimatparametrar och hur de påverkar användare av byggnaden; förmåga att analysera de olika tekniska systemen och att kunna upprätta en lista över potentiella energieffektiviseringsåtgärder.
- Djup förståelse av byggnaders energibalans och faktorer som påverkar energieffektivitet samt förmåga att analysera data om byggnadens energianvändning och kunskap i att ta fram basfall.
- Kunskap om att använda olika energisimuleringsverktyg för byggnader för att kunna genomföra energiberäkningar för de föreslagna åtgärderna.
- Kunskap om byggprocessen för att korrekt bedöma investeringskostnader kopplat till de olika identifierade åtgärderna.

Det skulle vara fördelaktigt om de energikonsulter som utför projekt enligt Totalmetodiken var certifierade eller auktoriserade i energibesiktning och hade genomgått utbildning i användandet av Totalmetodiken. Detta skulle ge en mer konsekvent användning av Totalmetodiken och skulle minska risken för eventuella brister i kvaliteten, som i sin tur kan leda till osäkert och misstro till Totalmetodiken. De befintliga certifieringssystem som finns i dagsläget i de nordiska länderna gäller främst för konsulter som utför besiktningar för energideklaration. Det finns inga certifieringssystem för energikonsulter som utför omfattande energibesiktning i lokalbyggnader, vilket krävs i Totalmetodiken.

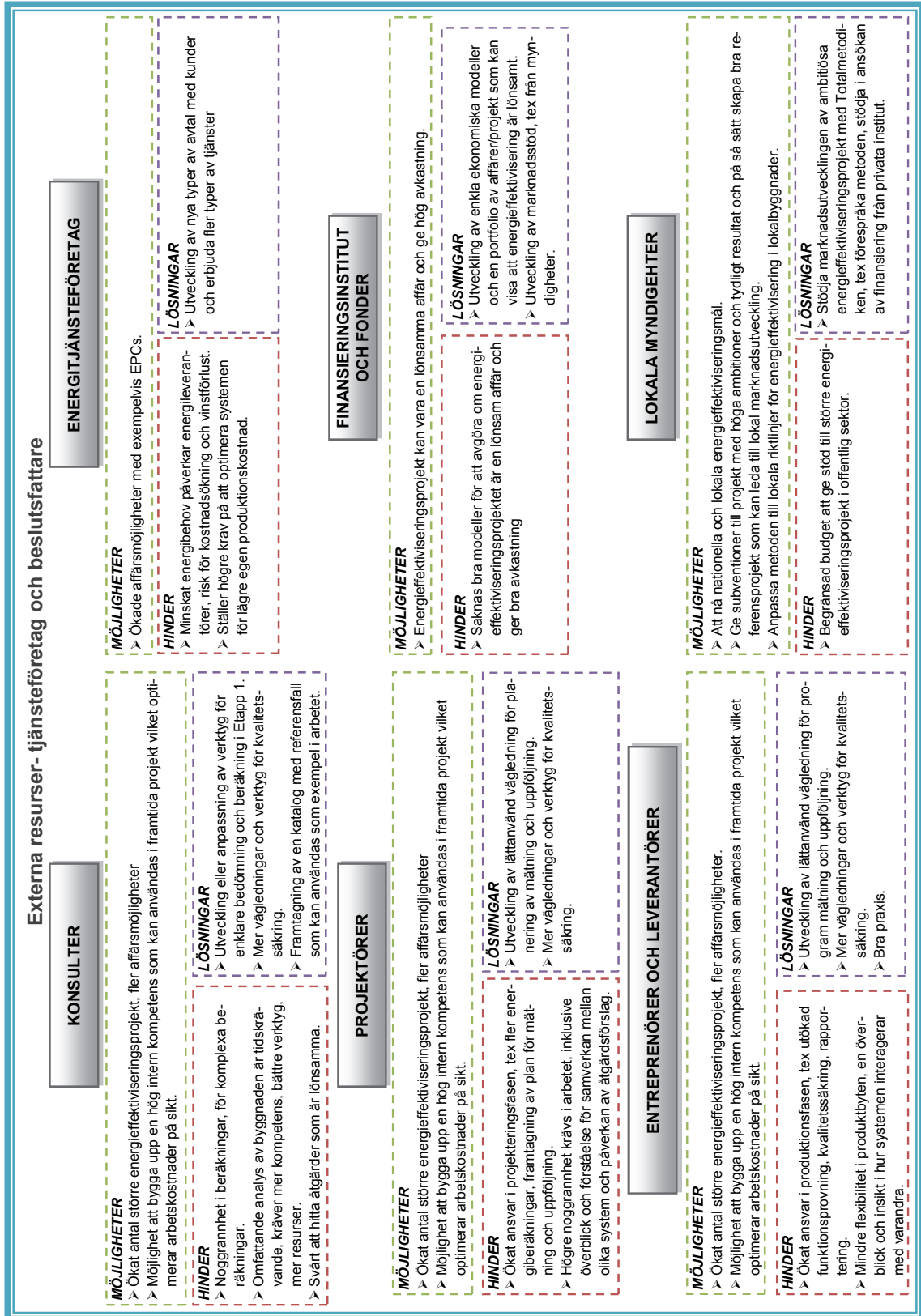
Möjligheter och hinder för tjänster kopplat till Totalmetodiken

De generella hindren och möjliga lösningar som fastighetsägarna upplever i större energieffektiviseringsprojekt diskuterades i kapitel 2. I figurerna 11 och 12 visas de viktigaste identifierade affärsmöjligheterna och eventuella hinder med möjliga lösningar för de olika intressenterna och nyckelaktörerna. Faktorer som påverkar beslut att starta och delta i ett energieffektiviseringsprojekt anges tillsammans med hinder som måste övervinnas för att göra denna typ av projekt mer attraktiva.

Figur 11. Analys av affärsmöjligheter och eventuella hinder för interna nyckelaktörer vid användning av Totalmetodiken.



Figur 12. Analys av affärsmöjligheter och eventuella hinder för externa nyckelaktörer och intressenter vid användning av Totalmetodiken.



7. Utveckling av tjänster baserat på Totalmetodiken

Möjliga tjänsteleverantörer

Energieffektiviseringsprojekt med Totalmetodiken ger nya affärsmöjligheter för ett antal viktiga aktörer inom byggsektorn. Den huvudsakliga målgruppen här är externa nyckelaktörer som kan tillhandahålla tjänster för det praktiska genomförandet av Totalmetodiken till fastighetsägaren/beställaren, exempelvis:

- **Konsultföretag med energikonsulter** som arbetar med energieffektivisering och som har egna experter och kompetens för djupgående energibesiktning av lokalbyggnader. De kan tillhandahålla tjänster för de viktigaste uppgifterna i de olika etapperna av Totalmetodiken. De kan även axla rollen som Totalsamordnare, förutsatt att de har intern teknisk expertkunskap av att övervaka projekteringsarbete, entreprenad, funktions- och prestandakontroller och energiuppföljning och att samordna överlämnade mellan olika skede.
- **Konsultföretag med projektörer och arkitekter** som kan utföra detaljprojektering av åtgärderna i det valda åtgärdspaket i Etapp 2 i Totalmetodiken. Många ingenjörföretag har egna experter även för förstudiefasen (Etapp 1) och uppföljning av energieffektiviseringsprojektet (Etapp 3).
- **Entreprenörer och teknikleverantörer** som kan erbjuda tjänster i produktionsfasen för att genomföra energieffektiviseringsåtgärderna enligt projektörernas underlag.
- **Energitjänsteföretag** som redan tillhandahåller EPCs och ekonomisk rådgivning för fastighetsägare och som kan anpassa Totalmetodiken till sin affärsmodell.
- **Energiansvariga och energistrateger** som antingen arbetar internt i fastighetsägarens organisation eller är en extern tjänsteleverantör. I Totalmetodiken kan de axla rollen som Totalsamordnare och/eller leverera uppgifter som behövs i förstudiefasen (Etapp1) och/eller fungera som projektledare eller koordinator under projektet.

Generell affärsmodell för Totalmetodiken

Hur affärsmodeller för tjänster kopplade till Totalmetodiken kommer att utvecklas inom de olika tjänsteleverantörernas organisationer beror på företagets struktur och bakgrund och vilken typ av tjänst som företaget erbjuder. Som i all affärsmodellutveckling är det viktigt att utifrån den tjänst som erbjuds analysera och beskriva följande viktiga delar av affärsmodellen (med utgångspunkt i Business Model Canvas⁴):

- **Erbjudandet**
 - Värdebeskrivning: vilket värde levereras till kunden och hur är det anpassat till kundernas behov?
- **Kunder**
 - Kundsegment: vilka är potentiella kunder, för vilka skapar de värde med sina tjänster?
 - Kanaler: vilka kanaler kan användas för att nå kunderna och erbjuda tjänsterna?

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas

- Kundrelationer: Hur etableras kundrelationerna och hur upprätthålls dem? Vilka finns redan?
- **Struktur**
 - Nyckelaktiviteter: vilka nyckelaktiviteter ingår i de tjänster som ni erbjuder?
 - Nyckelresurser: Vilka resurser är nödvändiga för att utveckla och tillhandahålla dessa tjänster till kunden?
 - Nyckelpartners: Vilka nyckelpartners och leverantörer behövs för att leverera tjänsterna? Vilken nyckelresurser behövs från dessa partners?
- **Ekonomi**
 - Kostnader: Vad är kostnaden för att tillhandahålla tjänster?
 - Intäktsmodell: Vad är kunderna beredda att betala?

Hur dessa delar av affärsmodellen definieras för de olika externa tjänsteleverantörer kopplade till Totalmetodiken beror på organisationens typ och storlek och kommer inte att analyseras vidare i detalj här. Detsamma gäller för situationer där Totalmetodiken måste anpassas och integreras i en redan etablerad verksamhet. Det finns dock vissa gemensamma aspekter som delvis har diskuterats i tidigare kapitel och dessa diskuteras vidare nedan.

Värdebeskrivning

Beslutet att genomföra ett stort energieffektiviseringsprojekt tas ofta av en fastighetsägare. För fastighetsägaren/ beställaren erbjuder Totalmetodiken:

- Möjlighet att nå en viktig del av den stora energibesparingspotentialen i befintliga lokalbyggnader på ett lönsamt sätt. Ett antal renoveringsprojekt enligt Totalmetodiken har visat att det är möjligt att nå årliga energibesparingar upp till 50 procent inom satta lönsamhetskrav. Med befintliga metoder har ofta strategin varit att endast de mest lönsamma åtgärderna "de lågt hängande frukterna" tas i beaktning och genomförs. Detta leder till en situation där endast blygsamma energibesparingar uppnås samtidigt som det senare saknas ekonomisk motivation att genomföra dyrare åtgärder, som betydligt skulle minska byggnadens energianvändning.
- Förbättrad funktion och kvalitet i byggnaden, bland annat genom förbättrat inomhusklimat. Förbättrad kvalitet av byggnaden kommer att leda till ökad nöjdhet hos hyresgäst och öka byggnadens totala attraktionskraft och därmed även marknadsvärdet.
- Totalmetodiken hjälper till att nå de förväntade energibesparingar genom en systematisk strategi i renoveringsprocessen. Kvaliteten på arbetet säkerställs genom samordnade insatser och klart definierade arbetsuppgifter, roller och ansvar för de nyckelaktörer som är involverade i arbetet. Någon annan helomfattande, tillförlitlig strategi för energieffektivisering har inte kunnat identifierats på marknaden idag inom de Nordiska länderna.
- Totalmetodiken använder en lättförståeligt ekonomisk modell för lönsamhetsanalys som visar den fulla potentialen med investeringar i energieffektivisering och ger tillförlitligt underlag för beslutsfattare. För närvarande ses brist på bra ekonomiska modeller för analys av långsiktiga investeringar som marknadshinder för energieffektivisering.

- Totalmetodiken kan inkluderas i den övriga renoveringsprocessen av byggnaden och bidrar till att optimera investeringar som krävs för att få bättre energiprestanda.
- Totalmetodiken hjälper till att bygga upp en intern teknisk kompetens eftersom arbetsmetoden underlättar insamling av viktig kunskap och återkoppling under hela arbetsprocessen. Detta leder till ökad teknisk kompetens och förbättrad kvalitet vilket innebär att framtida projekt enligt Totalmetodiken kan genomföras ännu mer kostnadseffektivt.
- Totalmetodiken hjälper till att nå de nationella kraven på energieffektivisering på ett kostnadseffektivt sätt och bidrar till att uppfylla nationella och EU-mål på energieffektivisering i byggnadssektorn.

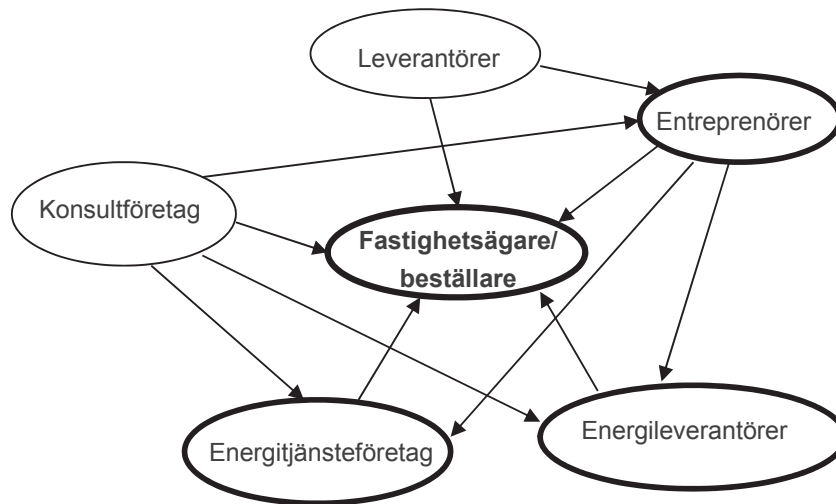
För externa tjänsteleverantörer innebär Totalmetodiken ett ökat antal energieffektiviseringsprojekt och fler affärsmöjligheter och bidrar till att bygga upp en hög intern teknisk kompetens som kan användas i framtida projekt vilket kostnadsoptimerar arbetet.

Kundsegment

De viktigaste kunderna som tjänster kopplade till Totalmetodiken skapar värde för är fastighetsägare/ beställare, både inom den offentliga och i den privata sektorn. Den faktiska årliga marknadsvolymen för energieffektiviseringsprojekt baserade på Totalmetodiken har uppskattats till ca 4 miljoner m² i de tre nordiska länderna, vilket motsvarar cirka 670 miljoner kronor per år.

Termen beställare kan även referera till annan investerare/beslutsfattare som har intresse av att investera i energieffektiviseringsåtgärder i en byggnad. En beställare kan till exempel även vara ett hyresgästföretag som betalar för sina egna energikostnader, etc.

De externa aktörerna själva kan även till viss del vara potentiella kunder för tjänster baserade på Totalmetodiken. Beroende på hur upphandlingen mellan fastighetsägaren/ beställaren och tjänsteleverantören ser ut kan de använda sig av underleverantörer som levererar tjänster kopplade till Totalmetodiken. Exempelvis kan ett entreprenörsföretag vara huvudkund till ett projekterings- eller energikonsultföretaget. Eller genom att energikonsulter, projektörer och entreprenörer kan hyras in av ett energitjänsteföretag/ energileverantör. Det kan även vara en extern energiansvarig som utsetts till Totalsamordnare som köper tjänster från andra viktiga aktörer för specificerade arbetsuppgifter. Potentiella kundsegment visas i figur 13.



Figur 13. Potentiella kunder och tjänsteföretag för tjänster baserade på Totalmetodiken.

Kanaler för att nå kunderna

Det är viktigt att öka kännedomen om Totalmetodiken för att skapa behov från kundsidan. Eftersom det redan finns eller snart kommer att finnas ett antal renoveringsprojekt där Totalmetodiken har tillämpats så kan de fungera som goda exempel för att visa fördelarna med Totalmetodiken. De fastighetsägare som har provat metoden kan vara en bra informationskälla för andra potentiella kunder och kan hjälpa till att sprida information i de lokala branschorganisationer.

Även lokala eller nationella myndigheten kan spela en viktig roll för att öka medvetenheten om Totalmetodiken. Totalmetodiken kan bidra till att nå nationella krav på energiprestanda i byggnader på ett kostnadseffektivt sätt och bidrar till att uppfylla nationella energimålen. Lokala eller nationella myndigheter skulle kunna stödja utvecklingen av marknadsmekanismer för ökad ambition i energieffektiviseringsprojekt enligt Totalmetodiken, t.ex. genom att förespråka metoden, stödja utbildning av nyckelaktörer eller ge stöd för de första projekten.

För att nå ut med Totalmetodiken och tillhörande tjänster till nya, potentiella kunder och lyfta fram de tjänster som företaget erbjuder kan följande tillvägagångssätt rekommenderas:

- Identifiera potentiella energieffektiviseringsprojekt/ byggnader och vilka som är fastighetsägare.
- Anordna ett informationsmöte med de identifierade fastighetsägarna för att diskutera hur de upplever den nuvarande situationen med deras byggnad, energiprestanda, inomhusklimat och vad deras mål med renoveringsprojektet är samt vilka förväntningar de har på resultat. Identifiera om det finns planer för renovering/ ombyggnad de kommande år. Informationsträffen kan med fördel anordnas i samarbete med lokala föreningar tex Fastighetsägarna eller regionala energikontor.
- Beskriv Totalmetodiken och erfarenheter från tidigare projekt enligt Totalmetodiken samt de fördelar som erhålls, särskilt om man kombinerar metoden med vanlig renovering/ ombyggnad.

Gå vidare med de fastighetsägare som verkar intresserade och gör en preliminär bedömning av potentialen av att använda Totalmetodiken i aktuell byggnad. En bra grund för en sådan bedömning är att jämföra byggandens totala energianvändningen i dagsläget med de nyckeltal för energianvändning som finns för jämförbara byggnader. I byggnader med dålig energiprestanda finns ofta stora möjligheter att hitta ett lönsamt åtgärds paket med stor inverkan på energianvändningen. I de fall där bygganden redan har en låg energianvändning, kan genomförandet av ett energieffektiviseringsprojekt motiveras med en förbättrad kvaliteten på byggnaden eller ge ett bra underlag för miljöcertifiering av bygganden. Med Totalmetodiken är det möjligt att visa på fördelar/nackdelar med olika typer av system och hur energieffektiviseringen kan kombineras med andra möjliga åtgärder.

Nyckelaktörer som vill marknadsföra sina tjänster till kunder bör kunna visa att de besitter rätt kunskaper och kompetens för att levererar tjänster inom Totalmetodiken. Det kan vara nödvändigt att kunna presentera en portfölj av referensprojekt med aktuell typ av tjänster eller liknande tjänster. Det är även fördelaktigt om tjänsteföretaget kan visa kunden att de har deltagit i relevanta utbildning i Totalmetodiken.

Krav på de tjänster/ arbete som genomförs anges ofta i upphandlingsunderlaget. Beställaren måste där vara tydligt i beskrivningen av omfattningen, krav och ansvar på tjänsteleverantören i såväl förfrågningsunderlaget som i avtalet så att det inte finns något glapp mellan vad kunden förväntar sig och vad tjänsteleverantören kan leverera. Garantier för projektleverans och resultat måste anges i avtalet.

Sist men inte minst, skulle det vara en bra idé att, som en del i marknadsintroduktionen, samarbeta med professionella organisationer. Exempelvis med forskningsinstitut eller med fackpressen för att i artiklar sprida kunskap om metoden och dess tillämpning.

Kundrelationer

Totalmetodiken bidrar till ett helhetsgrepp i renoveringsprocessen. Personliga kundrelation kan skapas genom bra samarbete och bra kommunikation i projektet. Kunskap och teknisk kompetens i såväl projektgruppen som hos tjänsteleverantörer ökar kontinuerligt genom att viktig lärdom och återkoppling samlas in i varje projekt. Detta leder i sin tur till mer kostnadseffektiva projektleveranser till kunden. Detta ger en bra grund för långsiktiga samarbeten.

Nyckelaktiviteter

Vilka som är nyckelaktiviteterna som ska levereras till kunden beror på tjänsteleverantören och vilken deras roll är i ett projekt enligt Totalmetodiken. Det finns dock en lista över definierade nyckelaktiviteter som ingår i Totalmetodiken och roller vilket diskuterades mer i detalj i kapitel 6 och kan även hittas i Totalmetodikens handbok⁵. Ett exempel på hur arbetsuppgifter och ansvar kan fördelas mellan de olika nyckelaktörer i ett projekt enligt Totalmetodiken finns i bilaga 1.

Nyckelresurser

Den viktigaste nyckelresursen för tjänster baserade på Totalmetodiken är kvalificerade konsulter och ingenjörer, det vill säga resurser i form av personer med nödvändig kompetens.

⁵ 2016 Totalmetodiken. Handbok för genomförande och kvalitetssäkring. www.belok.se

För att erbjuda tjänster i Etapp 1, då åtgärds paket tas fram, måste tjänsteleverantörerna även ha tillgång till den utrustning som behövs för djupgående energibesiktning av byggnaden, t.ex. mätinstrument för inomhusklimatmätningar, effektmätning, tryckmätningar, mm. Dessutom behövs en validerad programvara (enligt IEA BESTEST) för energisimuleringar av byggnader och dess tekniska system, liksom Totalmetodikens verktyg för lönsamhetskalkyl, Totalverktyget.

Etapp 2, där det praktiska byggnadsarbetet utförs, liknar en traditionell renovering/ombyggnad, men på grund av stundande mätning och uppföljning finns ökat fokus på kvalitetssäkring. Därmed är idrifttagningsfasen något mer detaljerad och inkluderar samordnade funktions- och prestanda-provningar i byggnaden. För det krävs utrustning för mätning och loggning/övervakning.

Nyckelpartners

Det kan hända att vissa tjänsteleverantörer kopplade till Totalmetodiken inte själva har all den kompetens som krävs för de tjänster de erbjuder. Då kan samarbete med underleverantörer behövas, tex med andra konsultföretag eller tjänsteleverantörer inom byggsektorn. Exempelvis kan mindre energikonsultföretag som erbjuder tjänster i Etapp 1 lägga ut kostnadsberäkningar eller besiktning av specifika tekniska system till andra konsultföretag med kvalificerade sakkunniga på området. Ett energitjänsteföretag kan även anlita nyckelpartners för specifika uppgifter, t.ex. projektering, konstruktioner och installationer eller mätningar och uppföljning. Finansinstitut är även en viktig nyckelpartner för energitjänsteföretag som då går in med den initiala investeringen i åtgärderna.

För att utveckla kvalitetssäkrade tjänster kopplade till Totalmetodiken måste varje tjänsteleverantör analysera sina egen kompetenser för att utföra nödvändiga nyckelaktiviteter och tänka igenom vilka eventuella viktiga partners och underleverantörer som de kan behöva för att leverera tjänsterna.

Kostnader och intäktmodell

Prismodellen för tjänsten är beroende av vilka tjänster som erbjuds. Exempelvis i fallet med Total-samordnare så kan vissa funktioner utföras av fastighetsägarens egna personal. Då är det viktigt att skilja på kostnader för aktiviteter kopplade till Totalmetodiken från kostnaden kopplade till vanliga tjänster, så att kunden inte betalar för samma tjänst två gånger.

Genomförandet av förstudie i Etapp 1 i Totalmetodiken är något mer omfattande än de traditionella förstudier som görs inför ett energieffektiviseringsprojekt. Det är viktigt för kunden att vara medveten om detta och det är viktigt att tjänsteleverantören är tydlig med vad som ska levereras och vad som ingår i priset.

De olika tjänsterna kopplade till Totalmetodiken kan levereras med ett fast pris eller utifrån en timtaxa. Svenska kunder föredrar ofta att köpa tjänster på timtaxa eller fast pris medan de danska och finska marknaderna är mer öppna för andra typer av affärsmodeller, t.ex. EPCs.

I mycket stora eller komplicerade byggnader kan ytterligare analys för bedömning av arbetsomfattning behövas innan Etapp 1 för att kunna göra en korrekt uppskattning av vilka resurser som krävs för arbetet. På så sätt kan problem med en alltför begränsande tidsbudget undvikas då det innebär risk för att resultat inte håller den önskade kvaliteten. Annars kan kostnader baserade på erfarenheter från liknade projekt användas vid prissättning av tjänsten.

Det är viktigt att diskutera de rådande förutsättningarna med konsulten innan projektet. För tjänsteleverantören är det viktigt att ha en tydlig överblick över vilka aktiviteter/ arbetsuppgifter som ingår för att kunna göra en korrekt kostnadsberäkning.

Erfarenheter från de projekt enligt Totalmetodiken som genomförts i Sverige visar att den totala kostnaden för att genomföra en förstudie och ta fram åtgärds paket (Ettapp1) har varit cirka 30 - 40 kr/m². Kostnaden för att genomföra ett åtgärds paket framtaget med Totalmetodiken (Ettapp 2) har varit i genomsnitt cirka 650 kr/m² och uppföljning (Ettapp 3) cirka 10 - 20 kr/m².

I konsultföretag är oftast kostnader för egna och externa experter den största kostnaden. Ytterligare kostnader kan vara kopplade till programvarulicenser (exempelvis mjukvara för energisimulering) och kostnader för utrustning för mätning och uppföljning.

Bilaga 1 Roller och ansvar kopplade till nyckelaktörer i Totalmetodiken

Tabell A.1. Ett exempel på hur arbetsuppgifter och ansvar kan delas upp mellan olika aktörer i ett projekt enligt Totalmetodiken.

Arbetsmoment	Nyckelaktörer/ ansvar							Kommentarer
	Fastighetsägare	Förvaltare	Totalsamordnare	Projektör	Entreprenör	Driftspersonal	Dokumentation	
Ettapp 1 Framtagning av åtgärds paket								
Definiera utgångsläge och involvera interna nyckelaktörer (Lex energistrateg, energisamordnare, förvaltare, driftspersonal, hyresgäster, osv.)	X							
Involvera Totalsamordnare (intern eller extern aktör)	X						Förfrågningshandling	
Upphandla energikonsult	X						Förfrågningshandling	
Övervakning av huvudaktiviteter i Ettapp 1		X						
Insamling av grunddata	X		X					Interna nyckelaktörer ska förse energikonsulten med all erforderlig byggnadsrelaterad information
Energibesiktning och identifiering av åtgärder			X					
Fastsäll basfall	X	X	X					
Energiberäkningar			X					
Kostnads kalkyler			X					
Framtagning av åtgärds paket			X					
Rapportering			X				Teknisk rapport från Ettapp 1	
Beslut om att genomföra Ettapp 2 och 3	X							
Ettapp 2 Genomförande av åtgärder								
Involvera interna nyckelaktörer för Ettapp 2	X							
Upphandla projektör(er) och arkitekt (vid behov)	X	X					Förfrågningshandling	Totalsamordnaren stödjer fastighetsägaren i beslutsprocessen i tekniska frågor och granskar dokumentation
Projektering av åtgärder			X				Projektdokumentation	
Granskning av projektdokumentation	X	X		X			Granskningshandling	
Granskning av att projektet utförs enligt beställarens krav	X	X					Granskningshandling	
Justering av åtgärds paketet vid behov (kontrollberäkningar)		X		X				Kontrollberäkningar baseras på projekterade värden

Fabell A.1. Ett exempel på hur arbetsuppgifter och ansvar kan delas upp mellan olika aktörer i ett projekt enligt Totalmetodiken (fortsättning).

Arbetsmoment	Nyckelaktörer/ ansvar						Kommentarer
	Fastlagesgare	Totalsamordnare	Projektkonsult	Entreprenör	Driftspersonal	Dokumentation	
Planering av funktionskontroll i Etapp 2 och mätning och uppföljning i Etapp 3	X		X			Provingsprogram med plan för mätning och uppföljning	Plan för ett preliminärt provningsprogram för funktionskontrollen samt plan för mätning och uppföljning i Etapp 3 tas fram av projektör och övervakas av Totalsamordnare.
Upphandla entreprenör(er)	X					Förfrågningshandling	Totalsamordnaren stödjer fastighetsägaren i beslutsprocessen i tekniska frågor och granskar dokumentation
Konstruktion och installation				X			Measures involving adjustment of setpoints in the BMS can be carried out by the maintenance staff
Kontroller under entreprenadtiden, inkl. kontroll av ändringar och uppdatering av kostnader	X			X		Protokoll från genomförda kontroller	
Entreprenörens egenprovningar (tex. täthet, verkningsgrader, osv.)			X			Protokoll från egenprovningar	
Injustering (ventilation, värme, kyla, styr och övervakning)				X		Protokoll från injusterings	
Beställarens kontroll av driftsatt anläggning	X			X		Protokoll från beställarens kontroll	
Samordnade provningar (provning av funktionssamband och provning av prestanda)				X		Protokoll från samordnade provningar	
Funktionskontroll (beställarens kontroll av systemens funktion och energiprestanda)	X		X	X		Protokoll från funktionskontroll inkl. hantering av avvikelser	
Uppdatering av drift- och underhållsplaner			X	X		Uppdaterade driftkort och underhållsplaner	
Etapp 3 Uppföljning							
Involvra nyckelaktörer för Etapp 3	X						
Belastningsberoende provningar				X		Provningsprotokoll	
Mätning och uppföljning av energianvändning, drift och analys av resultat			X	(X)		Rapportering om utfall	Energiberäkningar från Etapp 1 kan behöva uppdateras för att säkerställa att jämförelse görs med rätt grunddata
Följ upp kostnadsbesparing och lönsamhet	X		X			Rapportering om utfall	
Slutlig utvärdering och återkoppling	X		X			Slutrapport över projektet	