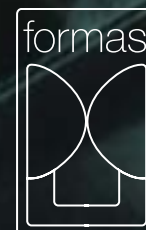


# Forskningsstrategi för hållbart samhällsbyggande

Rapportering av ett regeringsuppdrag till Formas i samarbete med Byggsektorns InnovationsCentrum (BIC)





# Innehållsförteckning

Bakgrund.....	4
Inledning.....	4
Sammandrag av Formas underlag till forskningspropositionen.....	7
Forskningsstrategi för hållbart samhällsbyggande.....	9
Prioriterade mål.....	10
Nya planeringsinstrument för hållbart samhällsbyggande	
Effektiv resursanvändning i ett miljö-, kretslopps- och livscykelperspektiv	
Effektiv energianvändning och hälsosamt inneklimat	
Ökade prestanda, sänkta kostnader, bidrag till hållbar ekonomisk tillväxt i samhället.	
Prioriterade medel för att uppnå målen.....	18
Integrering av byggprocesser	
Utnyttjande av informations- och kommunikationsteknik (ICT)	
Helhetssyn på byggherrefunktionen	
Internationalisering av byggforskningen	
Stödformer	

## Bakgrund

Enligt regleringsbrevet för 2003 skall Formas i samarbete med Byggsektorns Innovations-Centrum (BIC) utarbeta en forskningsstrategi för ett hållbart samhällsbyggande inom ramen för ”Bygga, bo och förvalta för framtiden”. Uppdraget skall redovisas senast den 31 december 2003.

## Inledning

*Forskningsstrategier för miljö, areella näringar och samhällsbyggande* är titeln på Formas bidrag till det underlagsmaterial som regeringen avser använda i den kommande forskningspolitiska propositionen. Underlaget som inlämnades till regeringen 10 november 2003 skall också ses som en uppdatering av Formas nu gällande forskningsstrategi 2002-2005. I underlagsmaterialet ingår ett avsnitt om Hållbart samhällsbyggande som speglar Formas prioriteringar när det gäller den byggrelaterade delen av Formas verksamhet. Avsnittet behandlar miljö- och hälsofrågor, materialfrågor, byggnader och anläggningar, stads- och landsbygdsutveckling. Den forskningsstrategi för hållbart samhällsbyggande som återfinns i detta dokument utgör ett komplement till och i vissa delar en fördjupning av Formas forskningsstrategi.

Formas och BIC vill kraftigt understryka den stora betydelse byggsektorn har när det gäller samhällets förmåga att uppnå en hållbar utveckling. Sektorn står för 40 procent av förbrukningen av energi och för mer än 50 procent av materialanvändningen. Den roll sektorn spelar vad gäller en hållbar utveckling i sociala och kulturella avseenden är oomtvistad. Sektorn förvaltar en mycket stor del av nationalförmögenheten, och sektorns andel av samhällsekonomin gör att en medveten utveckling inom sektorn kan leda till mycket stora positiva effekter på samhällets förmåga att skapa ekonomisk tillväxt. Stat, landsting och kommuner står för ca hälften av all upphandling inom sektorn varför en kraftfull och medvetet inriktad satsning på utveckling av ett hållbart samhällsbyggande är ett starkt styrmedel för samhällets hållbara utveckling.

Samarbetet mellan Formas och BIC bygger på den avsiktsförklaring som undertecknades 12 december 2002 och där det sägs att Formas och BIC har för avsikt att i samverkan arbeta



för att svensk byggforskning får en stark ställning nationellt och internationellt i arbetet för hållbar utveckling och ekonomisk tillväxt genom hållbart byggande.

Att främja forskning av hög vetenskaplig kvalitet och relevans vid universitet, högskolor och forskningsinstitut är Formas ansvarsområde i inom ramen för ovan nämnda samverkan. BICs ansvarsområden kan beskrivas i termer av initiering, samordning och implementering av innovationsprocesser inom byggsektorn i vid mening. Formas ser BIC som en samråds- och samarbetspartner för frågor som rör hela byggsektorn. Detta utesluter inte att Formas såväl som BIC också samverkar med andra aktörer vid sidan av denna avsiktsförklaring. Parterna gör gemensamt den generella bedömningen när det gäller den bebyggelserelaterade forskningen i Sverige att universitet och högskolor borde satsa ytterligare på forskning av hög kvalitet samt på en ökad internationalisering av verksamheten. Universiteten och högskolorna i Sverige har för närvarande en begränsad andel grundforskning inom hållbart samhällsbyggande och en hög andel tillämpad forskning och direkt utvecklingsarbete som i andra länder utförs av forskningsinstitut och företag. Detta kan delvis förklaras av att det svenska utbildningsväsendet minskat stödet till forskning samt att det svenska FoU-utförarsystemet har relativt få och små forskningsinstitut jämfört med övriga EU-länder men också i ett större internationellt perspektiv.

### ByggaBO-dialogen

Enligt regeringsuppdraget skall den nu föreliggande strategin för hållbart samhällsbyggande ligga inom ramen för den dialog som regeringen och näringslivet genomfört och som gått under namnet ”Bygga, Bo och Förvalta för framtiden”. I dialogen har tjugo företag och fyra kommuner deltagit. I dialogens första skede tog deltagarna fram en vision samt strategier och mål för en hållbar utveckling inom bygg- och fastighetssektorn. Sex arbetsgrupper har under dialogens andra skede arbetat med förslag till åtaganden om konkreta insatser. De sex arbetsgrupperna har redovisat sina resultat i ett antal rapporter på följande teman:

- Planering för hållbart samhällsbyggande
- Använd bästa möjliga teknik och utveckla ny
- Systemval och upphandling med livscykelperspektiv och helhetssyn
- Kvalitet och effektivitet i bygg- och förvaltningsprocessen
- Klassning av bostäder och lokaler – energi, miljö och hälsa
- Förvalta för en bättre byggd miljö

### Byggkommissionen

Den svenska statliga byggkommissionen (Dir 2002:24) tog sin utgångspunkt i följande problembeskrivning av den svenska byggsektorn:





- Byggsektorn uppvisar otillfredsställande produktivitetsutveckling
- Det ställs krav på nya samverkansformer för att lösa ansvars- och finansieringsfrågor
- Konkurrensen måste förbättras
- Beställarkompetensen behöver förbättras
- Kunskaper måste utvecklas om livscykelkostnadsberäkningar
- Kvalitetsledningssystemen måste utvecklas,
- Insatserna behöver ökas för ett hållbart samhälle och förbättrad miljö

### Formas och BICs forskningsstrategi

Formas och BICs ambition med denna forskningsstrategi är att söka identifiera viktiga mål för svensk byggforskning och vilka medel som behöver vidareutvecklas för att nå dessa mål. Strategin baseras på en behovsbild och knyter an till vad som kan bedömas vara viktiga möjligheter till utveckling inom byggsektorn nationellt och internationellt.

Både Bygg-kommissionen och Bygga Bo-dialogen har också byggt på de idéer och förändringsförslag som är aktuella inom byggsektorn internationellt. Strategi för hållbart samhällsbyggande skall därför betraktas som ett av flera bidrag i arbetet att stärka den svenska byggsektorns kompetens och internationella konkurrenskraft. Syftet är också att betona vikten av innovationssystemtänkande där forskning såväl som implementering av uppnådda resultat är viktiga komponenter.

Formas och BIC konstaterar att Bygga Bo-dialogens rapporter speglar problemuppfattningar, utvecklingslinjer och strategiska synsätt som är väl förankrade i den svenska byggsektorn att döma av de rapporter som producerats av olika expertgrupper, referensgrupper och nationella forskningsprogram. Bygga Bo-dialogens rapporter är viktiga dokument betraktade ur ett implementeringsperspektiv, men är alltför allmänt hållna för att gälla som forskningsprogram.

I samarbetet mellan Formas och BIC ligger ansvaret för implementeringen som tidigare nämnts på BIC även om det också finns en stark koppling till forskningen som utgör Formas ansvarsområde. I samråd med ledningen för Bygga Bo-dialogen kommer därför den nu föreliggande Forskningsstrategin för hållbart samhällsbyggande primärt att knyta an till förslag och idéer som utvecklats i expertgrupper, referens- och strategigrupper. De speglar enligt Formas och BICs mening ganska väl den förhållandevis eniga syn på vilka framtida problem, möjligheter och utmaningar som finns inom den svenska byggsektorn och dess aktörgrupper när det gäller ett hållbart samhällsbyggande. Som ett komplement till den byggrelaterade delen av Formas forskningsstrategi borde detta dokument skapa en solid grund för ett gemensamt framgångsrikt agerande kring vitala forskningsfrågor.

# Sammandrag av Formas underlag till forskningspropositionen

Samhällsbyggnadssektorn - i dagligt tal byggsektorn - är en viktig del i samhällsekonomin och har stark inverkan på såväl sysselsättning som folkhälsa, miljöutveckling, och naturresursanvändning. Till byggsektorn hör den tekniska infrastrukturen i form av byggnader, anläggningar för vatten, avlopp, energi, transporter och kommunikationer. Beträffande den tekniska infrastrukturen finns det ett delat ansvar mellan olika statliga forskningsfinansiärer å ena sidan och Formas å den andra. Den snabba utvecklingen i form av nya material, av- och omregleringar, ändrade finansieringsformer samt ökade krav på miljöhänsyn ger också upphov till nya forskningsbehov. Dessa frågeställningar kan också breddas till den betydligt större frågan om vem som har makten över samhällsbyggandet.

Hållbarhetsbegreppet indikerar en utveckling där det gäller att klara av dagens behov utan att äventyra förutsättningarna för framtida generationers liv och välfärd. Ekonomisk utveckling och social välfärd skall gå hand i hand med skydd av miljön och naturresurserna. En framgångsrik strategi för ekologiskt hållbar utveckling måste därför vara förenlig med en positiv social och ekonomisk utveckling.

*Miljö- och hälsofrågor* fokuseras i Formas strategi främst på forskning om miljöfrågornas integrering i samhällsbyggnadsprocessen, hur människor upplever och uppfattar inomhusmiljön samt på orsaker till byggnadsanknutna hälsoeffekter. En viktig forskningsuppgift blir också att skapa synergieffekter mellan energi- och bebyggelsefrågor. En av de stora utmaningar som byggsektorn står inför gäller miljöfrågornas integrering i ett hållbart samhällsbyggande.

*Materialvetenskap* betonas också i Formas underlagsmaterial. I första hand bör forskningen inriktas mot nya smarta material, beständighets- och livscykelegenskaper samt materials miljö- och hälsorisker men forskningen syftar också till att förbättra och vidareutveckla redan existerande material.

*Byggnader och anläggningar* utgör på grund av sin samhällsekonomiska betydelse ett viktigt forskningsområde i Formas forskningsstrategi. Fokus ligger främst på byggnaders och anläggningars funktion och energieffektivitet samt på hur samhällets byggda infrastruktur påverkar och påverkas av miljöförändringar. Dessutom betonas miljörisker knutna till undermarksprocesser samt vissa incitament. Dessutom betonas nödvändigheten för byggsektorns aktörer att fortsätta övergången till teknik och processer som bidrar till hållbar utveckling.

*Stadsutveckling* ingår också i Formas forskningsstrategi med stark inriktning på vad som kan anses konstituera en hållbar stadsutveckling. Olika aktörers betydelse för genomförandet av en hållbar samhällsutveckling behöver också i ökad utsträckning analyseras av forskarsamhället. Aktörs- och arenaperspektivet och en starkare betoning av samhällsvetenskaplig miljöforskning är viktiga element i Formas forskningsstrategi. Sambandet Stad – land är ett allt viktigare forskningsområde.

*Landsbygdsutveckling* kompletterar samhällsplaneringsområdet i Formas forskningsstrategi. Fokus ligger på befolkningsomflyttningar och deras konsekvenser samt sambanden stad – land och behovet av integrerad ekonomisk, social och fysisk rumslig planering.



# Forskningsstrategi för hållbart samhällsbyggande

Byggsektorn är fragmentariskt uppbyggd och karakteriseras av en lång och komplex värdekedja. Den här presenterade strategin understryker därför behovet av en helhetssyn omfattande hela bygg- och förvaltningsprocessen från planering, via projektering, byggande, förvaltning, drift, underhåll och renovering av byggnader till avveckling. Denna långa värdekedja leder till ett uttalat behov av att styra utvecklingen mot slutkunders funktionskrav och önskemål. Byggsektorns produkter har lång livslängd. Därför betonas i denna strategi för hållbart samhällsbyggande vikten av att anlägga ett livscykelperspektiv samt möjligheten till rationellt underhåll och flexibel ombyggnad och utbyggnad. Forskningsstrategin pekar också på att ny viktig kunskap ska utvecklas men dessutom att den ska implementeras i produkt- och processutveckling, tillämpas i pilot- och demonstrationsprojekt, standardisering, utbildning etc. Forskningsstrategin kopplas således nära till innovationsprocesser vilket bör resultera i snabba resultat i form av effektivisering och förnyelse av bygg- och förvaltningsprocesser.

Den av Formas och BIC föreslagna forskningsstrategin inom ramen för Bygga-Bo dialogen har följande disposition:

## Prioriterade mål

- Nya planeringsinstrument för hållbart samhällsbyggande
- Reducerad resursanvändning i ett miljö-, kretslopps- och livscykelperspektiv
- Reducerad energianvändning och hälsosamt inneklimat
- Ökade prestanda, sänkta kostnader, bidrag till hållbar ekonomisk tillväxt i samhället

## Prioriterade medel för att uppnå målen

- Integrering av byggprocesser
- Utnyttjande av informations- och kommunikationsteknik (ICT)
- Helhetssyn på byggherrefunktionen
- Internationalisering av byggforskningen
- Stödformer

## Prioriterade mål

### Formas och BIC prioriterar:

- Forskning kring nya kommunala planeringsinstrument eftersom de nuvarande tenderar att bli allt mer otillräckliga för att hantera en mer komplex verklighet.
- Forskning som stödjer ett hållbart samhällsbyggande och som är ämnesövergripande samt fokuserar på människan och mänskliga aktiviteter i relation till den omgivande miljön.
- Forskning som inte bara beaktar byggnaders och anläggningars funktion, egenskaper och energiprestanda utan också skapar kunskap om deras hälso- och miljöpåverkan samt hur de kommer att påverkas av framtida klimatförändringar.
- Forskning om stadsutveckling samt relationen stad-landsbygd.

### Nya planeringsinstrument för hållbart samhällsbyggande

I Sverige har offentliga instanser haft kontroll över bostadsbyggandet, planeringen av den fysiska miljön och samhällets infrastruktur. Under 1990-talet bröts dock denna trend. Bostadsbyggandet av- och omreglerades samt avnormerades samtidigt som de statliga bostads-subventionerna minskade. Samfinansiering av stora infrastrukturprojekt mellan stat och näringsliv blev vanligare. Planeringen av den fysiska miljön fick ett större inslag av förhandlingsplanering där olika intressentgrupper initierade och drev på utvecklingen av samhällsbyggandet. Den offentliga planeringen fokuserar nu i större utsträckning på att förädla och utveckla tätorter och städer. En forskningsstrategi för hållbart samhällsbyggande måste ta hänsyn till denna utveckling. Den kommer att ge upphov till en rad nya intressanta forskningsområden där det idag finns mycket lite kunskap utvecklad

Hur kan allmän insyn säkerställas och hur kan medborgarinflytande och planeringsdemokrati tillvaratas och förstärkas? Det finns anledning för forskningen att uppmärksamma en situation där kommunernas översiktsplaner inte på samma sätt som tidigare är vägledande för samhällsbyggandet. Och där detaljplaneringen i högre grad än tidigare präglas av en förhandlingsplanering där starka intressenter har stort inflytande. De traditionella kommunala planeringsinstrumenten tenderar att bli allt mer otillräckliga för att hantera en mer komplex verklighet. Andra instrument kan behöva utvecklas och utvecklingen kommer förmodligen att kräva nya roller, nya kompetenser och kanske också nya organisationer.

Ett hållbart samhällsbyggande reser en rad nya krav på samhällsbyggandet och dess planeringsprocess. Den påtagliga utvecklingen mot ökad privatisering av offentliga rum är en viktig fråga som skapar nya frågeställningar. Vad händer när offentliga rum privatiseras? Vilka regler styr aktiviteten och vad händer med mötesfrihet, tryckfrihet, yttrandefrihet, etc. Dessa frågor bör också vara av intresse för samhällsvetenskapligt inriktad forskning. Planeringsforskning som för ett hållbart samhällsbyggande bör vara ämnesövergripande till sin karaktär och fokusera på människan och mänskliga aktiviteter i relation till den omgivande miljön. Både Formas och BIC bedömer att den bebyggelserelaterade forskningen i allt för liten grad präglats av ett slutkundperspektiv. Det är nu hög tid att placera människan i centrum.

Planeringen för ett hållbart samhällsbyggande kräver inte bara kunskap om byggnaders och anläggningars funktion, egenskaper och energiprestanda utan också kunskap om deras hälso- och miljöpåverkan samt hur de kommer att påverkas av framtida klimatförändringar. Incitamenten och möjligheterna för byggsektorns många aktörer att övergå till teknik och

processer som bidrar till en hållbar utveckling är ett viktigt forskningsfält. Nya samverkansformer och nya möjligheter att utnyttja informations- och kommunikationstekniken (ICT) ger sannolikt upphov till nya frågor och nya forskningsområden.

Formas och BIC gör bedömningen att ökad betydelse bör tillmätas den forskning som fokuserar den tekniska infrastrukturen i form av anläggningar för vatten och avlopp, energiförsörjning, transporter samt kommunikationer inklusive ICT. Detta är områden där många forskningsfinansiärer bör samverka. Forskning om konsekvenser av klimatändring i den redan byggda staden och hur system och dimensioner kan behöva ändras vid nybyggande är därför viktigt. Formas har tillsammans med andra aktörer på regeringens uppdrag lagt förslag till ett nationellt klimatforskningsprogram som passar väl in detta sammanhang. Det blir allt viktigare utveckla bättre metoder för analys och hantering av olika typer av risker inklusive hälso- och miljörisker. Det finns också ett starkt behov av forskning om föroreningar i mark. Ett angeläget område mot bakgrund av att dagens nybyggande i allt högre grad sker i förtätningsområden och på mark som tidigare har använts för industriell verksamhet.

Urbanisering. En hållbar samhällsutveckling är också starkt beroende av hur städer och tätorter utvecklas. Allt fler människor koncentreras till städer och stadsregioner i Sverige men också internationellt. Forskning om staden har därför ökat i betydelse och ny kunskap måste påverka de framtida planeringsmetoderna. I aktuell forskning betraktas staden som ett system av många på varandra överlagrade strukturer i form av bebyggelsestruktur, transportstruktur, näringslivsstruktur och grönstruktur etc. Det växer fram andra synsätt som starkare betonar platsens betydelse och som ser staden och regionen bestående av samverkande noder i komplexa nätverk på olika nivåer. Begreppet samhällsplanering känns därför inte längre helt adekvat för att beskriva de komplicerade processer som redan idag omdanar och omformar vår fysiska närmiljö och vars drivkrafter ofta ligger utanför det offentliga kontroll.

I Formas underlag till den kommande forskningspolitiska propositionen används begreppen stadsutveckling och landsbygdsutveckling för att beskriva förändringstendenserna. För att fånga in de olika hållbarhetsdimensionerna, den ekologiska, den hälsomässiga, den ekonomiska och den sociokulturella krävs systemsyn och systemtänkande. Den svenska lands- och glesbygden genomgår en stark och snabb förändringsprocess. Forskningen bör fånga upp dynamiken kring flyttströmmarna mellan stad och land och de nya problem av social och ekonomisk karaktär som därvid uppstår.

### Formas och BIC prioriterar:

- Effektiva åtgärder i den befintliga bebyggelsen för att effektivisera resursanvändningen.
- Forskningsinsatser inom materialområdet som koncentreras till de mest relevanta produkterna. Dels på grund av det stora antalet och dels på grund av att vissa material är svåra att ersätta men innehåller farliga ämnen.
- Integration av hälso- och miljökrav i bygg- och förvaltningsprocessen bl.a. med hjälp av samhällsvetenskapliga forskningsmetoder.
- Forskningsinsatser kring värderingsmetoder av byggnader och förvaltningsprocesser som är entydiga och som möjliggör kravställande för att minska en negativ hälso- och miljöpåverkan.
- Forskning som medverkar till att skapa klassningssystem inom byggsektorn baserat på uppgifter om inomhusmiljö och hälsa, energianvändning och övrigt resursutnyttjande.

### Effektiv resursanvändning i ett miljö-, kretslopps- och livscykelperspektiv

Hållbart samhällsbyggande förutsätter miljö- och kretsloppsanpassning i samband med val av material, konstruktioner och installationer i nybyggnad, ombyggnad, tillbyggnad, renovering, återanvändning, nedmontering samt rivning. Miljövärderingar måste göras med en helhetssyn. Livslängdsbedömningar är viktiga för kvantifiering av miljökonsekvenser. Metoder måste också utvecklas för bedömning av inbyggda materials egenskaper och framtida beteende före nybyggnad, ombyggnad och rivning. Det krävs också en helhetsvärdering och utveckling av dels traditionella material med god kretsloppsanpassning, dels teknik och beteenden som möjliggör återanvändning och återvinning av material och avfallsprodukter utan att ogynnsamma hälso- och miljöeffekter riskeras.

En mängd olika initiativ från skilda aktörgrupper har arbetats fram under senare tid med sikte på att stärka bygg- och fastighetssektorns roll i arbetet på en långsiktigt hållbar utveckling i allmänhet och miljö- och kretsloppsfrågor i synnerhet. Ett omfattande arbete har lagts ned i olika initiativ för att definiera behoven, och bedömningarna är påfallande samstämmiga när det gäller forskningsbehoven. Flertalet av initiativen anlägger en helhetssyn på bygg- och fastighetssektorns miljöanpassning, medan andra har ett mer begränsat perspektiv.

Att ha en helhetssyn understryks i de nationella miljömålen men också i Bygga-Bo dialogen och i projektet Hållbart Samhällsbyggande (HÅS). Data och statistik om bebyggelsen efterlyses i de svenska miljömålen såväl som i Energiframsynen som i HÅS samt i Byggsektorns kretsloppsråd. Rådet liksom Bygga-Bo dialogen efterlyser miljöklassificering av byggnader och understryker behovet av miljödatabaser. Den befintliga bebyggelsens drift och förvaltning är ett viktigt område som poängteras av Bygga-Bo dialogen, av Energiframsynen såväl som Bygghälsokommisionen. Slutligen betonas vikten av kunskap om livscykelkostnader och behovet av livscykelanalys i Bygga-Bo dialogen och i Bygghälsokommisionens betänkande.

Formas och BIC delar bedömningen att det krävs ett antal viktiga åtgärder för att en önskad utveckling skall komma tillstånd inom miljö- och kretsloppsområdet. Genom forskning med god kvalitet kan ett brett kunskapsunderlag skapas. Som i sin tur kan användas för att utveckla en system- och helhetssyn i arbete med miljö- och kretsloppsanpassning i byggande och förvaltning. Det gäller också att bidra till implementeringen av forskningsresultat och få till stånd en samverkan mellan olika kompetensområden och inte minst uppnå samverkan mellan aktörerna inom dessa områden. Individ-, konsument- och aktörsperspektivet måste lyftas fram. Det behövs också kunskapsunderlag som visar hur miljö- och resurseffektiviteten i byggande och förvaltning kan öka med bibehållande av ställda funktionskrav i ett livscykelperspektiv.

För att kunna bedöma effekten av olika miljöanpassade tekniker, system och metoder är tillgång till värderingsmetoder med bl.a. modeller och data en förutsättning. Brukar- och konsumentkrav måste också analyseras ur medicinska, ekologiska, beteende- och samhällsvetenskapliga synvinklar. Dagens bestånd av byggnader och anläggningar kommer för lång tid att utgöra huvuddelen av vår byggda miljö och det finns en stor potential för förbättring och effektivisering av befintliga byggnader och anläggningar.

Energianvändningen under en byggnads livscykel innebär en stor resursutarmning och utgör också det enskilt största bidraget till en byggnads miljöpåverkan. Energihushållning och energieffektivitet är centrala faktorer som kan minska miljöpåverkan från bebyggelsen. Miljö- och kretsloppsaspekter måste relateras till helheten och till andra faktorer, t.ex. inomhusmiljö och hälsa, funktion, flexibilitet, ekonomi. Miljö- och kretsloppsaspekter måste också kunna rangordnas sinsemellan. Viktiga problemområden i detta sammanhang är miljöpåverkan i byggande och förvaltning, brukarkrav, teknik och metoder för miljöanpassning samt värderingsmetoder.

Miljöledning och miljöklassning är ett viktigt forskningsområde enligt Bygga-Bo-dialogens rapport. Företag och organisationer i bygg- och fastighetssektorn använder i allt högre utsträckning miljöledningssystem vid planering och förvaltning av byggnader. Detta ger en grund för en helhetssyn på miljöfrågorna, där inomhusmiljö och hälsa, användningen av energi och material ses i ett övergripande sammanhang. Bygga-Bo-dialogen, och speciellt delutredningen Klassning av bostäder och lokaler, pekar på ett antal frågeställningar med byggnaknytning som måste ytterligare belysas av forskningen innan ett klassningssystem kan tas i bruk.

Mångfalden av olika material i inomhusmiljön medför ofta komplexa blandningar av ämnen i emissionerna till inomhusluften och ger därmed upphov till svårbedömda exponeringar av brukarna. Såväl byggskedet som förvaltningsskedet är av betydelse. Eftersom fastigheter har en lång livslängd och är föremål för renoveringar och underhåll blir fastighetsförvaltningen en viktig del för husets långsiktiga egenskaper inom dessa områden. Även när det gäller användning av energi och andra resurser är förvaltningen en nyckelfråga. Forskningen bör resultera i effektiva och kunskapsbaserade verktyg för att i olika skeden i bygg- och förvaltningsprocessen kunna bedöma komplexa exponeringar och deras miljö-, hälso- och komforteffekter. Ändamålsenliga hälso- och miljökriterier och analysmetoder behöver tas fram för att bedöma hur byggprodukter och systemlösningar i olika applikationer påverkar inomhusmiljö och hälsa, komfort, kretslopp, förbrukning av naturresurser och kulturella värden.

### Formas och BIC prioriterar:

- Forskning som medverkar till att reducera energianvändning i bebyggelsen utan att ge avkall på ett gott inomhusklimat.
- Forskning som inriktas på att minska miljöbelastning, hälsorisker och resursslöseri som hänger samman med energianvändning i bebyggelsen.
- Forskning som stödjer en samordnad miljö- och energimärkning och en utfasning av olämpliga kemikalier i byggmaterial och i inomhusmiljön.
- Forskning som ökar kunskap om god luftkvalitet inklusive nya kriterier där luftomsättningar och flöden sätts i relation till emissioner
- Forskning om inomhusmiljön som är ämnesövergripande.
- En förstärkt forskningsanknytning för arkitektur- och gestaltungsfrågorna.
- Forskningsamverkan och arenor där arkitekter, ingenjörer, medicinare, biologer och beteende- och samhällsvetare gemensamt kan utveckla god form, funktion och teknik.

Det finns en stark medvetenhet inom bygg-, fastighets- och anläggningssektorn om behovet av ny kunskap för att komma till rätta med aktuella och potentiella miljöproblem, om svårigheterna att få fram rätt kunskap och att få den implementerad. Det behövs kontakter och samarbete mellan olika kompetensområden, såväl mellan olika vetenskapliga discipliner som mellan forskning och näringsliv. Formas och BIC vill därför främja sådana kontakter som ger en möjlighet att fokusera forskning med anknytning till typfall och innovationsprocesser.

### Effektiv energianvändning och hälsosamt inneklimat

Det nyligen genomförda projektet Energiframsyn Sverige i Europa visar i sina framtidsbilder att det fortfarande finns en stor potential för energieffektivisering i bebyggelsen. Utmaningen som Formas och BIC ser den ligger i att väsentligt reducera energianvändningen i bebyggelsen utan att ge avkall på en god hälsa hos brukarna och på ett gott inomhusklimat. Forskningen bör inriktas på att belysa möjligheterna och de eventuella riskerna och skapa bättre förutsättningar för att minska den miljöbelastning och resursanvändning som hänger samman med energianvändning i bebyggelsen. En framtidsbild är att den genomsnittligt specifika energianvändningen för uppvärmning, varmvatten och drift-el i bebyggelsen kan reduceras med 50 procent under en 40 – 50 års period och att den årliga elvärmeanvändningen kan minska med minst 20 – 25 TWh.

För att detta ska vara möjligt krävs en kraftfull energi- och eleffektivisering, minskad biologisk, fysikalisk och kemisk föroreningsbelastning på inomhusmiljön och utnyttjande av andra energislag än el för uppvärmning och kylning. En rad andra åtgärder för minskad energianvändning krävs förmodligen också för att framtidsbilden skall förverkligas. Forskningen bör enligt Formas och BICs bedömning riktas in på två huvudsakliga områden. Det gäller dels att utveckla strategier, metoder, tekniker och hälsoriskbedömningar från ett systemperspektiv som i sin tur ger ökad kunskap om vilka åtgärder som krävs. Det gäller dels också att utveckla verktyg för bättre styrmedel, genomförande- och beslutsprocesser som beaktar aktörroller och brukarbeteenden.

I en Strategi för hållbar samhällsutveckling spelar miljö-, hälso- och inneklimatfrågor en viktig roll. EU har nyligen initierat en samlad strategi för miljö och hälsa som kommer att få stor betydelse inom det europeiska miljöhälsoarbetet. Det finns starka indikationer på samband mellan byggnadsfaktorer, inomhusmiljö, samhällsbuller och ohälsa men begränsad kunskap om direkta orsakssamband och om vilka exponeringar som medför ohälsa. Andelen barn med någon form av allergi eller överkänslighet ökar. Oavsett om denna ökning är byggnadsrelaterad eller inte medför utvecklingen bland de unga en ökad känslighet som i sin tur medför att kraven kommer att bli större på morgondagens innemiljöer.

En förutsättning för att uppnå miljömålet en God bebyggd miljö är tillräcklig kunskap om sambanden mellan en god inomhusmiljö, graden av ventilation och kemiska ämnen i byggmaterial och i inomhusmiljön. Vidare behövs en samordnad miljö- och energimärkning och en utfasning av olämpliga kemikalier i byggmaterial och i inomhusmiljön. Som underlag för detta arbete behövs forskning och utveckling av testmetoder för att bedöma byggmaterial, utrustning, textilier och möbler som kan avge biologiska, fysikaliska och kemiska föroreningar till inomhusmiljön. Ökade krav på återbruk av material förutsätter forskning om hur produkter för byggande och inredning skall utformas och framställas så att de lättare kan återvinnas utan att säkerhet och hälsa äventyras. För implementering av forskningen kring hälsa och miljö i byggnader utgör kommunikationsfrågor i projektorganisationer en nyckelfråga. Aktörer inom byggsektorn behöver aktuell kunskap om dagens och morgondagens byggnadsbetingade hälso- och miljöproblem. De behöver uppdaterade riktlinjer för hur god hälsa och miljö skall uppnås genom arbetet i projektering, byggande och förvaltning. Det behövs goda system för egenskapsredovisningar, verifieringar och annan kvalitetssäkring.

Det saknas fortfarande kunskap om vad god luftkvalitet är. Nya kriterier bör sökas där luftomsättningar och flöden sätts i relation till emissioner. Därför behövs fortsatt forskning om inomhusmiljön som inriktas på att medverka till att finna lösningar på problemen. Forskningen bör vara ämnesövergripande och tvärfacklig med medverkan av forskare inom arkitektur, beteendevetenskap och annan samhällsvetenskap, miljömedicin och teknik. Den nya forskningsinriktningen bör stimulera till korsbefruktning mellan olika vetenskaper och forskningskulturer. Det vetenskapliga utbytet behöver stimuleras mellan miljö-, bebyggelse- och hälsoriskforskning. Metoder behöver utvecklas för att möjliggöra snabba analyser av kritiska emissioner, tekniker, miljöer och brukarreaktioner. Ökad kunskap behövs om känsliga grupper, känsliga miljöer och samverkans effekter och deras betydelse i valet av byggnadstekniska lösningar.

Formas och BIC gör gemensamt bedömningen att arkitektur- och gestaltungsfrågorna behöver en mycket starkare forskningsanknytning än vad som är fallet i svensk byggsektor av idag. Det finns forskningsfält som är viktiga för en sund utveckling av samhällsbyggandet men som av olika anledningar inte formuleras och växer sig starka. De kan ligga i gränslandet mellan olika, var för sig starka, forskningskulturer. De kan innehålla metoder som bryter mot traditionella sätt att organisera forskning. Här handlar det om ofta om kopplingen mellan arkitektur och ingenjörskonst, som både fordrar inlevelseförmåga i människors och verksamhetens behov och kräver avancerad förståelse av materials och teknikers egenskaper och verkningsätt.

Det är en viktig angelägenhet för byggsektorn att skapa arenor där arkitekter och ingenjörer gemensamt kan föra ett konstruktivt samtal kring form, funktion och teknik. En utmaning för



arkitekterna är frågan om deras roll i byggprocessen. Byggkommissionens betänkande antyder en starkare roll för arkitekterna i byggprocessen som ett medel att förbättra situationen i byggsektorn. I ett forskningsprogram efterlyser ARKUS studier som syftar till att beskriva gestaltningsprocessen och klargöra dess karaktär och villkor. Det är väl känt att de tidiga skedena i processen får för litet tid och att mycket ändras under byggandets gång, förändringar och prutningar som ofta innebär att arkitektoniska och andra kvaliteter som bidrar till ett uthålligt byggande, kan gå förlorade. Den arkitektoniska kvaliteten påverkas starkt av hur upphandlingen av projekt genomförs. Studier av upphandlingsprocessen med avseende på utfall i förhållande till avsikter och förväntningar bör kunna ge tydliga anvisningar om vilka entreprenadformer som är lämpade att åstadkomma god arkitektur.

En framtidsfråga för den svenska byggsektorn gäller möjligheten att få tillstånd ett ökat industrialiserat byggande. Främst för att uppnå lägre byggkostnader. Men det finns också ett starkt behov av att sammanföra arkitektonisk kompetens med teknisk, social, medicinsk, ekologisk och kulturell kompetens inom hela byggsystem-, komponent- och produktutvecklingsområdet.

### Ökade prestanda, sänkta kostnader, bidrag till hållbar ekonomisk tillväxt i samhället

Svensk byggrelaterad forskning och de resultat som skapas bidrar aktivt till att förbättra de produkter som erbjuds slutkunderna. Detta är självklart och ett väsentligt mål för byggsektorns aktörer. Förbättringen kan ligga i lägre pris, mer värde för pengarna i form av bättre prestanda, bättre lösningar på ställda funktionskrav inom en rad områden. Det kan gälla hälsa, upplevelse, teknik, komfort, möjlighet till brukarstyrning, säkerhet, riskhantering etc. Här skiljer sig inte byggsektorn från någon annan industriell sektor i samhället. En växande internationell konkurrens blir också allt mer tydlig.

Ett förhållande som är av stor betydelse för sektorns arbetsätt är att de individuella slutkunderna bara i en begränsad utsträckning kan påverka den slutprodukt de köper eller utnyttjar. Detaljspecifikationer och regelverk definierar produkterna i stor utsträckning vilket fördröjer och begränsar möjligheterna till utveckling liksom till direkta svar på slutkundernas önskemål. En övergång till funktionskravsbaserad gestaltning och upphandling är en viktig åtgärd för att skapa ökade prestanda/sänkta kostnader. Produkter baserade på funktionskrav ger en större valfrihet för slutkunderna, en förbättrad konkurrensutsättning och en drivkraft för utveckling och innovation. Viktigt i sammanhanget är de utökade möjligheter till skydd av egenutveckling som funktionskrav ger men som detaljspecifikationer omöjliggör. På detta område finns det fortfarande frågor som behöver fortsatt forskningsstöd.

Ett annat karakteristiskt förhållande för byggsektorn är att mer än hälften av sektorns produkter och tjänster upphandlas av enheter inom olika gemensamma samhällsfunktioner.

#### Formas och BIC prioriterar:

- Forskning som aktivt bidrar till att förbättra produkter som erbjuds byggsektorns slutkunder.
- Forskning som underlättar en övergång till funktionskravsbaserad design och upphandling.
- Forskning som utvecklar material med högre prestanda för optimalt utnyttjande i konstruktioner, produkter och system.
- Forskning som utnyttjar nanoteknologins möjligheter.

Detta gäller speciellt infrastrukturen i form av vägar, järnvägar, VA-system osv. Och till stor del även bostäder, lokaler för skolor, sjukvård, omsorg, kultur, idrott etc. Den komplexitet som byggsektorns produkter rymmer och den interaktion de förutsätter leder till att planfrågor blir tydligt styrande.

Ett av de viktigaste områdena inom byggsektorn för utveckling av högre prestanda och lägre kostnader är materialtekniken och materialhanteringen. Byggsektorn står för 50 procent av materialanvändningen i samhället och väsentliga framsteg har gjorts inom naturvetenskaperna som möjliggör effektivisering inom materialområdet. Den nuvarande största potentialen för utveckling förefaller ligga inom nanoteknologin när nya vetenskapliga instrument skapat förutsättningar för en ökad insikt om funktionen hos materialens minsta beståndsdelar. Detta har lett till möjligheter att industriellt modifiera material i nanoskala vilket i sin tur givit nya förutsättningar att skraddarsy makroegenskaperna. Flera av den senaste tidens framgångsrika innovationer inom byggsektorn baseras på utnyttjande av nanoteknologi. Utveckling av material med högre prestanda tillsammans med deras optimala utnyttjande i konstruktioner, produkter och system liksom deras utformning med avseende på krav på brukslivslängd är därför ett angeläget mål för byggsektorns forskning.

## Prioriterade medel för att nå mållen

### Formas och BIC prioriterar:

- Forskning som bidrar till ökad grad av kundtillfredsställelse.
- Forskning som bidrar till förbättrad kvalitetssäkring.
- Forskning som möjliggör sänkta bygg- och förvaltningskostnader.
- Forskning som minskar negativ påverkan på miljö och hälsa.

### Integrering av byggprocesser

Byggsektorn nationellt och internationellt har på senare år diskuterat och problematiserat behovet av förändringar och försökt identifiera de drivkrafter som kan åstadkomma förändringar. Den svenska Bygghögskolans betänkande ”Skärpning gubbar” är ett exempel. I Storbritannien har projekten ”Rethinking construction” och ”Accelerating change” identifierat viktiga förändringsfaktorer. Behovet av en mer integrerad byggprocess har efterlysts som prioriterar ett fördjupat samarbete mellan de många aktörerna inom projektering, byggande och förvaltning och där kundkrav på kvalitet och kostnadseffektivitet ställs högt.

En stark inriktning på bygg- och förvaltningsprocessernas betydelse som ett viktigt verktyg för hållbar utveckling med ett livscykelperspektiv kan också förmärkas. Det kan gälla olika typer av programarbeten i anslutning till Formas insatsområden eller dokument från olika expertgrupper som följt nationella program av typen IT Bygg och fastighet 2002, Det sunda huset eller Competitive Building etc. Ökade kundvärden i alla skeden i processerna genom nya tjänster som är effektiva och kostnadsreducerande och har hög kvalitet är ett annat prioriterat krav på den egna sektorns aktörer. Utveckling av fullgoda kvalitetssystem anges vara viktigt och en framgångsfaktor är god rekrytering av relevant utbildad arbetskraft på alla nivåer. Ledningssystem behöver vidareutvecklas liksom verksamheterna i sig. Ett ökat inslag av industriellt tänkande efterfrågas ofta och det finns stora förväntningar om förbättringar genom ett ökat industrialiserat byggande.

**Formas och BIC anser att processfrågorna är centrala när det gäller att möta flera av de aktuella utmaningarna inom byggområdet. Det gäller bland annat följande:**

- Ökad grad av kundtillfredsställelse
- Förbättrad kvalitetssäkring
- Sänkta byggkostnader och förvaltningskostnader
- Minskad miljöpåverkan

Samtliga utmaningar bemöts med flera olika medel men alla har en mer eller mindre stark koppling till forskning och utveckling. Forskning kring processfrågor bör stärkas. Dessutom bör en ökad internationalisering av forskningen eftersträvas. Forskningen kring verksamhets- och organisationsformer är central. Det kan gälla nya upphandlingsformer som behöver utvecklas för att skapa nya och bättre samarbetsformer mellan beställare, entreprenörer och brukare med bibehållen konkurrens och förbättrad beställarkompetens.

Det är likaså viktigt att skapa tydliga incitament för utveckling när det gäller processfrågor inom såväl hus- som anläggningsbyggande. Inom anläggningsområdet har olika expertgrupper pekat på nödvändigheten av att studera och vidareutveckla acceptansprocessen, dvs. relationen mellan en anläggning och dess omgivning. Designprocessen skall vara dynamisk för att hantera de skiftande förutsättningar anläggningsprojekt ofta ställs inför. Tillgången till väl fungerande innovationssystem inkluderande ett positivt innovationsklimat är viktigt för utvecklingen av processfrågorna.

### Utnyttjande av informations- och kommunikationsteknik (ICT)

För att vidareutveckla bygg- och förvaltningsprocesserna behöver sektorn åstadkomma innovationer i form av nya produkter, tjänster, arbetsformer och kvalitetssäkring. Informations- och kommunikationsteknik (ICT) är i dagens samhälle ett självklart medel för att möjliggöra och stödja förändringar i processer, produkter, arbetssätt och organisationer. För att tekniken ska kunna utvecklas och implementeras på ett fruktbart sätt krävs grundläggande förståelse av de miljöer som tekniken ska fungera i och de samband som den ska stödja. Här har forskningen en fortsatt viktig roll att spela. Grundstenar i utvecklingen av ICT för bygg- och fastighetssektorn är därför kunskapen om sektorns processer frigjort från partsperspektiv, aspekter på samverkan mellan olika aktörer samt informationshanteringen relaterad till de fysiska och mänskliga resurserna.

Formas och BIC gör bedömningen att inom ICT-området bör följande områden prioriteras. Det gäller att skapa *effektivitet och samverkan*. I byggande och förvaltning är en mycket stor mängd aktörer verksamma. En av de mest centrala uppgifterna i såväl projekt- som processororienterad verksamhet är att välja ut och kombinera lämpliga kompetenser för samverkan. Det handlar dels om att få till stånd en effektiv informationsförsörjning, dels om att förbereda för den kunskapsväxt som kombinationen av kompetenser syftar till. På kort tid har den digitala kommunikationen etablerats som form för informationsutbyte mellan aktörerna i bygg- och förvaltningsprocessen.

Databaser på Internet, datorstödd dokumenthantering och digital modellering har skapat nya förutsättningar för design- och beslutsprocessen, men också för effektiv produktion och förvaltning. Samtidigt har en rad nya frågeställningar rörande kommunikation dykt upp. De gäller bland annat nya arbetssätt, roller, ansvar och upphovsrätt. I allt fler sammanhang gäller en ny ordning. Där aktörerna tidigare försågs med utvalt underlagsmaterial gäller nu att varje aktör förväntas söka rätt på relevant information som görs tillgänglig via en databas på Internet. En viktig fråga är hur data och information ska ordnas så att de blir mångsidigt användbara för kommunikation mellan användare som utnyttjar olika system. Exempelvis för dialog och informationsutbyte med kunder, hyresgäster, brukare och myndigheter. ICT möjliggör åskådlig redovisning och visualisering för dialog med dem som berörs av planerade förändringar.

### Formas och BIC prioriterar:

- Forskning som bidrar till att skapa ICT-stöd till innovationer i form av nya produkter, tjänster, arbetsformer och kvalitetssäkring.
- Forskning som ger underlag för att utnyttja ICT till förnyelse av byggsektorn genom att undersöka, pröva och utvärdera nya ekonomiska, juridiska, organisatoriska och logistiska former för verksamheten. Sådan forskning är till sin natur gränsoverskridande.
- Fortsatt forskning kring Byggandets informatik och Förvaltningens informatik.

Informationen måste också struktureras och ordnas så att den blir plattformsoberoende och användbar under byggnadens hela livslängd. Först då kan man knyta fakta om bygghandlarnas egenskaper och byggmaterialens miljöegenskaper, emissioner och återanvändning till förvaltarnas system för drift och underhåll. Ett nyttiggörande av ICT i byggande och förvaltning kräver en grundläggande, vetenskapligt baserad klassifikation och systematik särskilt anpassad för ändamålet. Informationsstandarder som kombinerar standarder från bygg- och förvaltnings-domänen respektive IT-domänen är nödvändiga. Byggandets informatik och Förvaltningens informatik är två viktiga områden för fortsatt forskning.

Nya *affärsmodeller* för utveckling, finansiering och genomförande av projekt likaväl som för att tillhandahålla tjänster och lokaler för verksamheter utgör en stor del av sektorns utvecklingspotential. ICT kan förväntas vara en integrerad del av lösningar för att hantera sådana modeller. Branschen har en unik egenskap som en föregångare inom ”virtuell produktionsmiljö” vilken förtjänar att utvecklas och även kan ge tillskott till andra branscher i tvärsektorielt samarbete. De *produkter* i form av byggnader och anläggningar som sektorn levererar till sina kunder förväntas få ett allt större ICT-innehåll. Utvecklingen av intelligenta hus och anläggningar innehåller stora möjligheter till nytänkande. Utöver tekniska lösningar för drift och underhåll kan man genom kombinationer av kommunikation och lokal intelligens stödja såväl produktionsprocessen som den dagliga användningen av lokaler och anläggningar samt kundens utnyttjande av ett vitt spektrum av tjänster. ICT som hjälpmedel i design- och innovationsprocessen är vitalt för att åstadkomma helt nya produkter med nya egenskaper.

Såväl inom byggande som i förvaltning kan en förbättrad *logistik och materialförsörjning* tillföra betydande värden. Utöver de ekonomiska vinsterna inom verksamheten kan detta påverka samhällets övergripande resurshushållning. Redan små förändringar kan få genomslag nationellt. Logistiksystem som hanterar den kompletta kedjan från beställare/kravställare över tillverkare till användare, och även förmår hantera materialinformation i ett livscykelperspektiv skulle kunna ge sådana bidrag. Svensk bygg- och fastighetssektor har idag betydande internationell verksamhet. Den kunskap och relativt höga mognad inom ICT som finns inom landet kan utnyttjas för att öka den internationella konkurrenskraften. Internationella erfarenheter kan också utnyttjas för överföring av ny kunskap.

### **Helhetssyn på byggherrefunktionen**

En allt viktigare forskningsuppgift rör byggherrefunktionen att döma av såväl Bygga-Bo dialogens som Byggkommissionens rapporter. Formas och BIC gör samma bedömning. Ett nytt fokus för forskningen kan formuleras i termer av Byggherren som förändringsagent. Här bör forskningen bidra med kunskap som ökar byggherrens förmåga att utveckla byggsektorn och att medverka till en långsiktig hållbar utveckling (socialt, hälsomässigt, ekonomiskt och ekologiskt) av den byggda miljön.

Byggherren som förändringsagent står för en vision om en aktiv och kompetent aktör som driver en nödvändig förändring av byggsektorn och sektorns produkter mot en hållbar utveckling av den byggda miljön, såväl när det gäller samhällets miljömål som sociala och hälsomässiga aspekter och ekonomi i vid mening. Byggherren som ägare och finansär avgör vilken långsiktig kvalitet som erbjuds kund och hur kraven från kunder och samhälle ska tillgodoses. Byggherren som beställare av byggsektorns tjänster och produkter är den som styr processen från idé till genomförande och den som därigenom skapar förutsättningar för användning och teknisk förvaltning under byggnaders och anläggningars mångåriga användningstid. Byggherren är genom sitt val av samarbetspartners den som formar de kompetenser som involveras i processen. Med sin helhetssyn har byggherrefunktionen därigenom en nyckelroll för en hållbar utveckling i sektorn.

Byggherrar med vilja och kompetens har stora möjligheter att agera på en kundorienterad marknad. En aktiv byggherrefunktion är således avgörande för att leda sektorns utveckling till ökat ansvarstagande, bättre kvalitet och ökad produktivitet. Det är därför angeläget och strategiskt att stärka byggherrollerollen och utveckla byggherrefunktionens kompetens. Behovet av kompetensutveckling sammanhänger med en ökande insikt om betydelsen av helhetssyn i frågor om anpassning till krav från verksamhet och omgivning och i frågor om tekniska system, kompetensområden och aktörer samt synsättet att varje byggnad och anläggning är en helhet från idé till förverkligande, användning, ändringar och avslutningsvis rivning.

Forskning om byggherrollerollen är därför av strategisk betydelse för samhället som helhet, för ägare och kunder samt för byggsektorns aktörer och intressenter. Det innebär såväl förändring av attityder och processer som utveckling och implementering av metoder och teknik som bidrar till ökad effektivitet och resurshushållning med arbetskraft, kapital och råvaror. Forskningen syftar till att skapa kunskap om byggherrollerollen som sådan, kunskap och kompetens att agera i en byggherrefunktionen, oavsett i vilken form denna utövas, samt väcka ökad insikt inom byggherrekollektivet om betydelsen av att aktivt medverka i FoU-verksamhet och att nyttiggöra FoU-resultat.

#### **Den övergripande målsättningen bör vara att:**

- ägares, kunders och samhällets krav tillgodoses på resurseffektiva sätt men med tillräcklig marginal för felhandlingar
- tillgänglig teknik för att uppnå en hållbar utveckling integreras på ett systematiskt och kvalitetssäkrat sätt i byggande och förvaltning
- effektiva former för styrning och kontroll av kvaliteten etableras i sektorn
- upphandling av tjänster eller produkter sker under sådana former att konkurrens och förbättringar av processer och produkter uppmuntras utan att avsedd funktion eller målsättning åsidosätts

#### **Formas och BIC prioriterar:**

- Forskning om byggherrollerollen eftersom den är av strategisk betydelse för samhället i sin helhet och för byggsektorns olika aktörs- och intressentgrupper.
- Forskning som underlättar kvalitetskontroll och kvalitetsstyrning inom byggsektorn.
- Forskning som leder till upphandlingsformer där konkurrens och förbättringar av produkter och processer uppmuntras utan att avsedd funktion eller målsättning åsidosätts.

Byggherrerollen utövas i en byggherrefunktion som ska utveckla projektet från idé till genomförande så att kraven från ägare, kunder och samhälle tillgodoses. Byggherrefunktionen måste ha en bred kompetens med förmåga att förstå framställda krav, deras inbördes förhållanden och skilda konsekvenser samt förmåga att kommunicera dessa via bl.a. program, välja genomförandeform och göra erforderliga upphandlingar. Vidare fordras kompetens att styra processen så att objektet överlämnas till förvaltning och användning med rätt kvalitet relativt ställda krav vad gäller funktion, utförande, tid och kostnad. Nedan listas några strategiska perspektiv som kan knytas till den framtida byggherrerollen:

- Kundperspektivet
- Ägareperspektivet
- Samhällsperspektivet
- Sektorsperspektivet
- Innovationsperspektiv i byggherrerollen
- Krav- och målhantering i designprocessen
- Samverkan och konkurrens
- Ledningssystem för styrning och kontroll av kvalitet

#### Formas och BIC prioriterar:

- Främja internationaliseringen av svensk byggforskningen.
- Prioritera byggforskningssamarbetet inom det utvidgade Europa.
- Fortsätta det nordiska byggforskningssamarbetet.

### Internationalisering av byggforskning

Den största delen av den byggforskning som bedrivits i Sverige och de flesta andra länder har helt eller delvis finansierats med allmänna medel och är därför öppet tillgänglig. Ett av skälen till den stora öppenheten är sannolikt att byggfrågorna har så stora samhällsimplikationer att forskningen har bedömts viktig att ha tillgänglig för alla. Ett annat skäl är att byggsektorn i alla länder har en stark tradition av detaljerade regelverk och detaljspecifikationer vilket lett till att industrin haft få drivkrafter för egen forskning som bas för produktutveckling. Öppenheten har lett till betydande möjligheter för internationell forskningssamverkan. Denna har dock inte alltid kunna vara speciellt effektiv eftersom olika länder haft olika regelverk, standarder, provningspraxis etc. vilket gjort översättning av forskningsresultat mellan länder svår. Uppreppning av forskning har därför ofta varit nödvändig på lokal och regional nivå.

Det senaste decenniets utveckling inom en rad politiska och andra områden har förändrat kartbilden och givit skäl till en ny syn på byggforskningens internationella dimension. EU har här varit en drivande kraft. En radikal förändringen av regelverkens funktion har lett fram till en markant begränsning av mängden tvingande regler, nu i huvudsak beskrivna i CPD – Construction Products Directive – gemensamma för EU-området. Detta ger ökade förutsättningar för alternativa tekniska lösningar vilket i sin tur stimulerar forskning och utveckling. Att regelverken är gemensamma ger ökade skäl till internationell samverkan. Ytterligare en viktig effekt av förändringen är att incitamenten växt för industrin att själv

aktivt bedriva egen forskningsverksamhet. Internationell byggforskning är därmed inte längre en intern fråga i forskarsamhället utan i växande grad en angelägenhet även för industrin.

Vid sidan om regelverken har även standarder harmoniserats inom Europa. Detta ger en ökad möjlighet att utnyttja forskningsresultat från andra länder. Samma kravbild finns, samma provningsmetoder tillämpas, samma analysprinciper läggs till grund för arbetet, och allt detta underlättar samarbetet över gränserna. Företags internationalisering, eliminerade handelshinder, fri rörlighet etc. stöder trenden mot ökad internationalisering av byggforskningen. En ytterligare komponent i förändringsprocessen är etableringen av sameuropeiska forskningsprojekt. Detta har på ett mycket handfast sätt visat vägen för internationell samverkan inom såväl forskning som utveckling inom såväl forskarsamhälle som industri.

Ytterligare en faktor som förändrar forskningens förutsättningar och speciellt den internationella dimensionen är framväxten av informations- och kommunikationsteknik. Forskningsresultat från i stort sett hela världen finns för omedelbar leverans på en knapptrycknings avstånd. Intensiva diskussioner kan hållas över nätet mellan forskare i hela världen. De många forskningsrapporterna till trots saknas dock i stor utsträckning utvärderade och sammanställda bedömningar som baseras på vetenskaplig konsensus. Byggsektorn är härvidlag i högre grad beroende av de vetenskapliga sammanställningar och bedömningar som görs inom bland annat International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB), Världshälsoorganisationen, amerikanska Environmental Protection Agency (EPA), EU-kommissionen, organisationer som American Society of Heating, Refrigerating and Air conditioning Engineers (ASHRAE) och International Society of Indoor Air Quality (ISIAQ) samt arbetsmiljö-, bygg-, hälso, kemikalie- och miljömyndigheterna inom Europa och Norden. Utvärderingar av detta slag är nödvändiga för att rätt kunna implementera forskningsresultaten. Arbetet är resurskrävande eftersom det förutsätter medverkan av de mest meriterade forskarna.

Sammantaget kan de senaste åren sägas ha lett till kraftfullt förstärkta motiv för och möjligheter till en internationalisering av byggforskningen. Förändringen ger mycket stora potentiella vinster i kvalitet, kostnadseffektivitet och i form av förkortade ledtider. Förändringarna leder till att konkurrensen bland forskningsutförarna ökar markant eftersom forskningskunderna kan få svaren från flera källor. Förutsättningen att få tillgång till andras spetskompetens kräver i varje forskarsamverkan att någon annan värdefull kompetens kan ges i utbyte. Utan denna bytesmöjlighet blir man hänvisad till att passivt läsa publicerad forskning som i de allt kortare ledtider som gäller i forskningen innebär en väsentlig nackdel. Reellt deltagande i internationell forskningssamverkan kräver således egen spetsforskning av hög internationell nivå. Någon förväntan om bredd i verksamheten förväntas däremot sällan.

Formas och BIC är överens om att det senaste decenniets internationella utveckling leder till ett behov av en starkare internationell inriktning av svensk byggforskning. Viktiga inslag i detta är:

- Utnyttjande av internationell kunskap och medverkan i vetenskapliga konsensusbedömningar
- Internationell forskarsamverkan i projekt
- Medverkan i internationella forskningskonsortier, speciellt EUs projekt
- Skapande av spetskompetens av hög internationell nivå
- Medverkan i internationella forskningsorganisationers verksamhet

En viktig strategisk fråga inom ramen för det svenska medlemskapet i EU gäller samverkan på programnivå. En prioriterat sådant engagemang är medverkan i skapandet av ett samlat europeiskt forskningsområde (European Research Area). Formas och BIC är eniga om inställningen att driva internationellt programsamarbete inom ramen för ERA-net (ett EU initiativ som syftar till samarbete och samordning kring nationella och regionala forskningsprogram). Det nordiska byggforskningssamarbetet är också viktigt. Det utgör ett viktigt nätverk inte minst i relation till EUs forskningsprogram. Vidare är International Energy Agency, (IEA) en viktig samarbetsorganisation när det gäller den bebyggelseinriktade energiforskningen. Formas kommer även fortsättningsvis att aktivt delta i denna verksamhet.

#### Formas och BIC prioriterar:

- att finansiera forskning av hög kvalitet som är relevant för byggsektorn.
- att genom samfinansiering öka forskningsvolymen inom byggforskningen.
- att genom integrerad samverkan i projekt och vetenskapligt konsensusarbete starkt och med korta ledtider skapa och bedöma ny kunskap såväl som göra ny kunskap praktiskt nyttig.
- att öka svenskt deltagande i EUs forskningsprogram.
- att främja starka forskningsmiljöer.

#### Stödformer

Möjligheterna för Formas och BIC att genomföra intentionerna i forskningsstrategin för hållbart samhällsbyggande ligger till stor del i de former för forskningsstöd och samfinansiering som kan etableras nationellt och internationellt – inte minst med EU. Det är väsentligt att skapa gynnsamma förutsättningar för forskarsamhället såväl som för byggsektorn att kunna påverka forskningsprioriteringar och medelstilldelning samt att kunna effektivt och med långsiktighet bedriva forskning och innovationsverksamhet. Formas och BIC har också ett gemensamt ansvar för att innovativa och framåtsyftande forskningsidéer och nytänkande kan utvecklas.

Den forskning som stöds skall ha hög kvalitet och vara relevant för byggsektorn. Den skall bedrivas i samverkan mellan forskande enheter och olika sektorsaktörer för att säkra att kunskapsskapandet och implementeringen av kunskapen i den praktiska vardagen sker integrerat och med kortast möjliga ledtider. Den beredningsprocess som etablerats för bedömning av inkomna ansökningar med en majoritet av vetenskapligt väl meriterade forskare säkerställer kvalitetsprövningen. Relevansen säkerställs genom att företrädare för berörda näringar deltar i beredningsprocessen. Formas är också berett att stödja vetenskapliga konsen-

samarbeten när byggsektorn behöver vägledning för hur forskningsresultaten skall bedömas innan de implementeras i full skala.

Formas olika stödformer inbegriper såväl beviljning av medel till enskilda projekt som söks i öppen konkurrens som utlysningar av medel till insatsprogram där ramen för forskningens innehåll angivits. För att främja kravet på förnyelse och internationalisering inom forskningen kan också stöd ges till anställning av doktorander och unga forskare (här avses person som disputerat under de senaste fem åren) i form av forskarassistent och post-doc stipendier.

Inom Formas och BICs gemensamma verksamhetsområde kan det finnas behov av att utveckla stödformer för att främja starka forskningsmiljöer. Att skapa och upprätthålla ett starkt svenskt deltagande i internationellt konkurrenskraftiga forskningsmiljöer kräver en samverkan inom hela det forskningsfinansierande systemet. Det innebär att kraftsamling bör ske i samverkan med andra finansiärer, men också med universitet och högskolor.

Formas och BIC tar gemensamt ställning till vilken form av stöd som skall ges för respektive område för att på bästa sätt främja forskningens och samhällets behov. Principer för val av stödform för olika områden vid en viss tidpunkt måste gradvis växa fram som ett resultat av samarbetet och de erfarenheter som genomförda utlysningar kommer att ge. Formas och BIC kommer att göra strategiska satsningar genom att utlysa medel för forskning inom prioriterade områden och eftersträva samfinansiering med byggsektorns aktörer genom BICs medverkan.





Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Formas

*The Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning*

Birger Jarls Torg 5, Box 1206, 111 82 Stockholm

Tel: 08-775 40 00, fax: 08-775 40 10, [info@formas.se](mailto:info@formas.se), [www.formas.se](http://www.formas.se)