

Till
Utbildningsministern
Utbildningsdepartementet

103 33 STOCKHOLM

registrator@education.ministry.se

Inspel från Sveriges Bygguniversitet inför den forsknings- och innovationspolitiska propositionen 2012

Sveriges Bygguniversitet är en samarbetsorganisation för de forsknings- och utbildningsenheter inom Chalmers, KTH, LTH och LTU som är knutna till högre teknisk utbildning med inriktning mot samhällsbyggandet. Organisationens syfte är att verka för att den bygginriktade forskningen och utbildningen får bättre möjligheter att fylla det behov av ny och tvärdisciplinär kunskap och kompetens som utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle skapar.

Tre utgångspunkter

Sveriges Bygguniversitet föreslår en större riktad satsning på forskning inom samhällsbyggandet med tre utgångspunkter:

- flera former för stöd till innovation i samverkan,
- nära anslutning tillsamhällsbyggandets aktuella utmaningar,
- tydlig koppling till utbildningsbehoven i samhället.

Satsa på innovation i samverkan

Samhällsbyggnadssektorn består av många olika slag av företag och myndigheter. Med undantag för ett litet fåtal stora bygg- och anläggningsentreprenörer är det vanligt att de egna utvecklingsresurserna är obetydliga och utbytet med högskolevärlden begränsat. För att samhällsbyggnadssektorn ska kunna möta framtida utmaningar, krav och förväntningar behöver fler av sektorns aktörer identifiera sig som kunskapsintensiva verksamheter och agera som sådana. Därför måste forskningsprogram och finansieringsformer utformas så att de parallellt med att stödja utvecklingen av ny teknik och nya tjänster även stödjer en långsiktig och forskningsbaserad utveckling av innovationsförmågan hos de företag och myndigheter som berörs.

Vidare behövs fria forskningsmedel för mer grundläggande och förståelseinriktad forskning. När det gäller teknik- och materialforskning krävs satsningar även på innovativa områden med mer osäkert utfall, särskilt i det internationella perspektivet. Samhälls- och beteendevetenskaplig forskning är väsentlig för att förstå samhällsbyggnadssektorn som ett system och skapa kunskapsunderlag för mer långsiktig förändring som berör många olika aktörer på flera nivåer. Inom ramen för riktade satsningar bör det finnas en betydande andel fria medel för att stödja mer öppen relevansinriktad forskning utan krav på projektsamverkan med enstaka avnämare. Fria medel är också viktiga för att minska det svenska innovationssystemets sårbarhet när stora riktade satsningar trappas av.

Utgå från samhällsbyggandets utmaningar

Utmaningar och problem som berör samhällsbyggnadssektorn har varit starkt i fokus i samhällsdebatten under senare år. Krav på minskade koldioxidutsläpp, anpassning till höjda vattennivåer, bibehållen dricksvattenkvalitet, problem med tågtrafikstörningar, enstegstätade fasader, inrasade tak och brister i offentlig upphandling är aktuella exempel. Samtidigt finns en ökande medvetenhet om den centrala roll som den byggda miljön och transportinfrastrukturen spelar för hur städer och regioner fungerar; livskvalitet, integration, innovation och näringslivsutveckling har alla en påtaglig fysisk dimension.

Byggnader blir mer tekniskt avancerade när kraven på resurseffektivitet och energiprestanda ökar. Urbaniseringen medför en stark ökning av undermarksbyggande i stadsmiljö med den stora komplexitet detta innebär. Åldrande infrastruktur skapar behov av metoder för att bedöma, underhålla och anpassa existerande konstruktioner till nya omgivningskrav. Hållbarhetsmål ställer nya krav på organisationsformer som främjar innovation, livscykelräknande och tvärdisciplinär samverkan. Utvecklingen inom IT ger nya möjligheter i alla led av samhällsbyggnadsprocessen.

Koppla forskningsstöd till utbildningsbehov

Att skapa hållbara, attraktiva städer och regioner låter sig inte göras utan den kunskap som finns hos arkitekter, ingenjörer och samhällsplanerare. Nya frågeställningar, ökande komplexitet och större behov av helhetssyn och samverkan medför att kompetenskraven höjs för sektorns aktörer. Den högre tekniska utbildningen har en nyckelroll för samhällsbyggandets kompetensförsörjning. Det är huvudsakligen via grundutbildningen vid högskolorna som forskningsresultaten förs ut i företag och myndigheter, och kvaliteten hos utbildningen är i ökande grad beroende av forskningsbasen. Möjligheterna för högskolorna att attrahera kvalificerade utländska studerande påverkas starkt av tillgång till forskningsbaserad undervisning av hög internationell kvalitet inom svenska spetsområden. Av dessa skäl är det angeläget med en förstärkning och tydlig målinriktning av den statliga forskningsfinansieringen inom samhällsbyggandet.

Forskningsbehov

Sveriges Bygguniversitet har identifierat fyra huvudområden där det finns uppenbara forskningsbehov:

- Infrastrukturens förnyelse
- Mark, berg och vatten
- Byggnader och energi
- Projekt och organisation

Infrastrukturens förnyelse

Mycket av den svenska infrastrukturen har tillkommit för lång tid sedan och det är idag vanligt med allvarliga nedbrytningsskador. Klimatförändringar kan förväntas att öka nedbrytningstakten, och för vägar och broar tillkommer ofta krav på ökad bärförmåga med tiden. Stora ekonomiska och miljömässiga vinster kan göras om vi kan förlänga konstruktionernas livslängd genom kombinationer av förebyggande underhåll, reparationer och förstärkningar. Detta förutsätter förbättrad kunskap om hur befintliga byggnadsverk klarar ökade laster och om hur nedbrytning påverkar funktion och säkerhet. Nya metoder för tillståndsbedömning, förstärkning och reparation behöver utvecklas. Tillförlitligheten hos nya, avancerade datormodeller för att bedöma bärförmåga bör förbättras genom kalibrering mot verklighetsdata, exempelvis genom provbelastning av äldre konstruktioner i samband med att de rivs. Detta ger även tillfälle att pröva alternativa åtgärder för förstärkning. Generellt är det viktigt att nya bedömningsmetoder tar hänsyn till möjliga felbedömningar, direkta misstag och andra mänskliga faktorer.

För att bidra till att göra det svenska samhället mera robust bör forskningen ta hänsyn till den stora osäkerhet som finns vad gäller såväl generell ekonomisk utveckling som framtida energipriser och klimateffekter. Vi behöver bättre kunskapsunderlag för att hantera situationer med mycket stor global efterfrågan på byggtjänster för förnyelse och nybyggnad, där konkurrens om råvaror och kompetens kan leda till radikalt annorlunda metod- och materialval, men också för scenarier som präglas av sänkt betalningsvilja och reducerade investeringsramar. Insikterna i vad högre energiprislägen kan betyda i ett längre tidsperspektiv bör återspeglas i nya modeller för att stödja investeringsbeslut.

Mark, berg och vatten

Urbaniseringen gör det viktigt att stärka våra tekniska möjligheter att minimera påverkan på omgivningen när man genomför nya byggprojekt. Ny forskning behövs för att utveckla metoderna för geoteknisk riskbedömning i stadsmiljö, exempelvis vad gäller inverkan på näraliggande byggnader, hantering av förorenade massor samt buller och vibrationer. Delvis ny geoteknisk kunskap krävs även för att bedöma möjligheterna för ett mer effektivt utnyttjande av trafikens infrastruktur i tätorter. Vår förståelse av heterogena geologiska skikt är otillräcklig, oavsett om förhållandena är naturliga eller skapade av människan. Tätning av jordmaterial med konventionell injektering har visat sig vara mycket svårt att genomföra och kan medföra stor kostnadsosäkerhet. Typiska problemsituationer är jord- och bergövergångar i tunnlar, läckagebarriärer runt förorenad jord och inflöde under sponter och stödmurar. Ny forskning behövs om hydrogeologisk karakterisering som bas för val av rätt kombination av injekteringsmedel.

Städer växer och förtätas till stor del genom att utnyttja tidigare industrimark där föroreningarna medför avsevärda risker för människor och naturmiljö. Stora områden saneras varje år till mycket höga kostnader, till största delen genom bortgrävning och deponering. Denna metod har flera nackdelar: kapaciteten för att deponera förorenade massor minskar, det skapas ett stort behov av transporter och själva deponeringsplatserna medför nya miljörisker på lång sikt. Forskning är viktig för att utvärdera alternativa saneringsåtgärder och hitta mera effektiva och långsiktigt hållbara lösningar, men också för att utveckla nya metoder för kartläggning av förorenad mark. Ett varmare klimat med ökad nederbörd innebär snabbare vittring och en ökad risk för vattenburen spridning av föroreningar. Det gäller sådana som idag ligger bundna eller deponerade i form av förorenad jord, kommunala avfallsdeponier samt deponier med industri- och gruvavfall. Skyddstäckningar och dammvallar kan då vara otillräckliga. Många forskningsfrågor om spridning och åtgärder är komplexa och överskrider de traditionella ämnesgränserna.

Kustnära och vattendragsnära bebyggelse är ett väsentligt problemfält för forskningen. Befintliga byggnader och anläggningar utsätts för påfrestningar som ger upphov till nya risker. Det är nödvändigt att göra mer djupgående analyser av hur stigande havsnivåer, översvämningar, stormar och större volymer av regn och snö kan påverka den svenska byggda miljön och nybyggandet. I fråga om vattenrening bör behovet av att utveckla systemteknik som tar ett samlat grepp om hantering av vatten, avloppsvatten och avfall prioriteras. En alltmer angelägen fråga är att utveckla speciella reningsprocesser för läkemedel och liknande substanser. Stora kunskapsluckor finns också vad gäller strategier för att hantera åldrande ledningsnät.

Genom att i högre grad utnyttja befintliga jord- och bergmassor kan vi minska vårt beroende av naturgrus och samtidigt sänka transportvolymerna. Vidare genererar svensk industriproduktion stora mängder av biprodukter som i stället för att deponeras i många fall skulle kunna användas som råmaterial i byggsammanhang. Ett exempel är flygaskor som uppstår vid förbränning och som kan utnyttjas tillsammans med cement eller vid sanering av förorenad mark. Forskning är nödvändig för att klargöra materialegenskaper så att både fördelar och risker blir belysta, inte minst i ett långtidsperspektiv.

Byggnader och energi

Myndighetskrav som innebär att byggandet inriktas mot hus med mycket låg energiförbrukning skapar ett antal forskningsfrågor. Till synes små konstruktions- och produktionsfel kan få stora konsekvenser för energiförbrukning och inneklimat. Exempel på angelägna frågor är problemet med undertryck inomhus och inläckande uteluftflöden, distributionsförluster från rör och kanalsystem, skiftande internlaster mellan olika rum, övertemperaturer sommartid och olika temperaturkrav i olika lägenheter. Det finns ett stort behov av att analysera de erfarenheter som successivt kommer fram i dagens lågenergibyggnader och ombyggnadsåtgärder. Forskningsbehov uppstår också genom att klimatförändringar medför ökad fuktbelastning på både ny och existerande bebyggelse. Allmänt gäller att det är viktigt att studera byggnader och byggnadskluster som system och att inkludera beteendevetenskapliga aspekter, inte minst för speciella miljöer som vårdbyggnader och tunnlar. Smarta, IT-baserade system för visualisering, uppföljning och energioptimering behöver utvecklas och kopplas till kundnytta.

Energianvändning i byggnader bör i ökad grad utgå från energins kvalitet, det vill säga att använda energi av lägsta nödvändiga kvalitet för varje behov som uppträder. Detta förutsätter att forskningsbaserade exergianalyser utförs som även beaktar de miljöbelastningar av olika slag som energisystemen ger upphov till. Sådan energikvalitetsförvaltning kan även förväntas att medföra innovationer med nya affärsmöjligheter.

Projekt och organisation

Även om det numera kan sägas råda enighet om vikten av ett långsiktigt och uthålligt sätt att se på samhällsbyggandet, återstår det mycket innan detta avspeglas i processer och organisationsmönster för projekt och förvaltning av det byggda. Samhällsbyggandet är ett komplext system med många aktörer, och vår förståelse av hur kortsiktig effektivitet i enstaka bygg- och anläggningsprojekt kan kombineras med långsiktig innovation som stödjer uthållig utveckling är fortfarande ofullständig. En central fråga är hur teknisk och naturvetenskaplig kunskap kan integreras med kunskap om sociala strukturer för att på ett bättre sätt kunna göra avvägningar mellan kostnader och samhällsnytta, särskilt i ett stadsutvecklingsperspektiv. Principer för att hantera tidiga skeden i byggprojekt behöver utvecklas mot större flexibilitet, helhetssyn och kreativitet.

Traditionell byggupphandling som sker i ett sent projektskede, utgår från detaljprojekterade lösningar och i praktiken premierar den anbudsgivare som offererar lägsta pris är svärförenlig med ett uthålligt helhetsperspektiv på samhällsbyggandet. Självständiga forskningsinsatser behövs för att systematisera erfarenheter av olika former för kontrakt, ersättning och samverkan mellan olika projektparter och mellan offentliga och privata aktörer. Det är viktigt att skapa bättre kunskapsunderlag för att få lämpliga kombinationer av innovationsupphandlingar, design tävlingar och starkare inslag av utvecklingsincitament i mera rutinmässig upphandling av infrastrukturprojekt.

Den snabba utvecklingen av mer kraftfull informations- och kommunikationsteknik öppnar nya möjligheter. Även av denna orsak finns en potential för analyser som konstruktivt ifrågasätter hittillsvarande kontraktsformer, projektroller och nedärvda lösningar. Särskilt angeläget är att kunna behandla frågor som uppstår i takt med ökad tillämpning av informationsmodeller som är tänkta att användas över hela livscykeln för byggnadsverk.

Denna inspelstext har utformats på grundval av förslag från ett stort antal forskningsledare anknutna till Sveriges Bygguniversitet. Förslagen har bearbetats och sammanställts av styrelsen, bestående av professor Thomas Olofsson, LTU, ordförande, professor Jesper Arfvidsson, LTH, professor Ivo Martinac, KTH, docent Nina Ryd, Chalmers, docent Maria Ask, LTU, professor Folke Björk, KTH, professor Anne Landin, LTH, professor Annika Mårtensson, LTH, Professor Johan Silfwerbrand, KTH, professor Maria Viklander, LTU och docent Anna Kadefors, Chalmers, nationell koordinator.

Göteborg, Luleå, Lund och Stockholm den 5 december 2011

Thomas Olofsson
Ordförande

Anna Kadefors
Nationell koordinator