

LTH-nytt

LTH | LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA | MAGASIN | NR 1 2023

Empatisk design

De bästa husen
– är de redan byggda?

Energieffektivisera mera

Sju starka sidor

Till nytta för
samhällsbygget



LTH-nytt

ADRESS

Avdelningen för kommunikation och samverkan
LTH, Lunds Tekniska Högskola
Box 118, 221 00 Lund

REDAKTION



Tiina Meri, redaktör
tiina.meri@lth.lu.se



Jonas Andersson
skribent



Sara Hängsel
skribent



Kristina Lindgärde
skribent



Åsa Schönbeck
grafisk form



Jessika Sellergren
skribent



Yens Wahlgren
skribent, layout

ANSVARIG UTGIVARE

Annika Olsson

OMSLAG

Meristem Wall är en prototyp av en 3D-printad vägg som visades vid Venedigs arkitektbiennal 2021. Se även sidan 11.
Foto: David Andréen

TRYCKERI

Östertälje Tryckeri AB

UPPLAGA

12 000

PAPPER

Omslag: Munken Polar 200 g
Inlaga: Amber Graphic 100 g

MER OM LTH



LTH Instagram
lth_lunduniversity



LTH Twitter
@LTHinfo



LTH Facebook
@lundstekniskahogskola



LTH LinkedIn
The Faculty of Engineering
at Lund University

LTH-NYTT SKICKAS bland annat till alla alumner som registrerat sig i LTH:s alumninätverk och inte valt bort pappersutskick.

Om du som är alumn vill få hjälp att lämna eller ändra uppgifter i nätverket, läs mer under lth.se/alumni eller skicka ett meddelande till: alumni@lth.lu.se

Ingenjörer, arkitekter och industridesigners behövs i framtiden

Sju starka sidor. I detta nummer av LTH-nytt kan du läsa om LTH:s profilområden, som innebär en tvärdisciplinär "kraftsamling" där LTH har världsledande ställning eller potential, och där vi kan skapa nytta i vår omvärld. Kort och gott samlar och fördjupar vi oss för att i ännu högre grad vara till nytta för livet, digitaliseringen, industrin, klimatet och samhällsbygget.

På LTH, som ju är den tekniska fakulteten vid Lunds universitet, finns en bred forskning och samverkan med näringslivet som främjar både kunskapsbyggande och forskningskvalitet. I det här numret av LTH-nytt görs nedslag och spaningar kring framtidens livsmiljöer.

På LTH söker vi svar kring framtidens boenden, arbetsplatser och samhällen. Vi intresserar oss för allt ifrån nollenergihus och konstruktioner som står sig över tid till hur byggprocesser bör förbättras och hur framtida infrastruktur kan planeras och byggas.

En särskild djup och bredd har vi på LTH när det gäller cirkulär byggindustri – som är ett av LTH:s profilområden. AI och digitaliseringens grundpelare, Energiomställning och Teknik för hälsa är ytterligare några områden där vi profilerar oss. Inom dessa områden har också vi framstående utbildningar.

LTH:s väg- och vatteningenjörer kan fysiska miljöer och utformar – i samarbete med andra yrkesgrupper – framtidens hus, vägar, järnvägar, broar och vattensystem, som måste vara robusta och klara ett klimat i förändring. Hos oss finns arkitekter som forskar och lär sig om framtidens digitala eller flexibla rum, och lantmätare som skärskådar intressekonflikter kring användandet av marken.

Vidare har vi datavetare som kan smarta städer, och riskforskare som vet att vi behöver förbereda oss väl – för att förhindra katastrofer eller åtminstone minimera negativa följder av dem.

Med kriget i Ukraina, klimatförnekelse och fortsatt förlust av biologisk mångfald är det lätt att bli modfärd. Men med tanke på både kunskaper och förmåga till problemlösning och samarbete som så många av LTH:s studenter, forskare, samarbetspartners och alumner uppvisar finns det också hopp om förbättrade livsvillkor.

Ingenjörer, arkitekter och industridesigners behövs i framtiden. Det är min övertygelse att de kan förbättra den.

Annika Olsson

Rektor LTH



FOTO: KENNET RUONA

Fasad av skånska rester

Sid 13

FOTO: PHOTOGYMNOREN/INSTAFOTOS

Alumn för vågkraft

Sid 50

FOTO: UNSPLASH

Sådant som glömdes

Sid 17

FOTO: UNSPLASH

Rätt från början

Sid 22

FOTO: TIINA MERI

FOTO: HANDICAPORGANISATIONENS HUS

Sju starka sidor – svar på framtidsfrågor

Sid 32

I detta nummer

TILL NYTTA FÖR SAMHÄLLSBYGGET	4
Uppbyggandets tid	4
Krönika	7
Student idag, världsförbättrare imorgon	8
Så blir livet i staden om vi når klimatmålen	10
Arkitektur med nya ansvarsområden	11
Effektivisera mera – och räkna på byggnadens hela livscykel	12
Först en fasad av skånska rester	13
Trähus kräver kunskap och omsorg	15
Rätt fråga – bättre renovering	16
Byggede vi fel?	17
Inga undantag från empatisk design	18
Viktigt med innovationer som minskar energiåtgången	20
Tänk universell design från början	22
Det bästa huset byggs inte nytt	25
Framtidens studentboenden	26
LTH GISSA BILDEN	28
LTH I KORTHET	30
LTH FORSKNING	32
LTH HÖGTID	44
LTH EXJOBDET	46
LTH SAMVERKAN	48
LTH ALUMN	50
LTH NU OCH DÅ	54

LTH | PLATS FÖR DRÖMMAR OCH UPPTÄCKTER

► På LTH – en del av Lunds universitet – utbildar vi människor, bygger kunskap för framtiden och arbetar hårt för att utveckla samhället. Vi skapar utrymme för briljant forskning och inspirerar till kreativ utveckling av teknik, arkitektur och design. Här läser närmare 10 000 studenter. Varje år publicerar våra forskare omkring 100 avhandlingar och 1 700 vetenskapliga rön. Tillsammans utforskar och skapar vi – till nytta för världen.

FOTO: HÅKAN RÖJDER

Uppbyggandets tid

KRIG I NÄROMRÅDET, pandemier och klimatförändringar – skäl för oro finns. Men LTH söker efter svar. I det storskaliga samhällsbygge som stundar är siktet inställt på robusta och hållbara livsmiljöer. Idag bygger vi vidare för hälsa och sociala möten, för smart energianvändning och material i kretslopp.



Gåsebäck i Helsingborg, föremål för studenternas intresse. Hur kan stadsdelens unika identitet värnas och förädlas vid eventuell kommande förtätning med bostäder och verksamheter?

FOTO: LOUISE LÖVENSTIERNE



FOTO: LOUISE LÖVENSTIERNE



FOTO: LOUISE LÖVENSTIERNE

” På planscherna syns analyser, visioner, strategier, planer, gestaltade rum och detaljer

KRÖNIKA

Det är bråda dagar i A-husets fullskalelabb. Studenter som går första året på masterprogrammet SUDes – Sustainable Urban Design – förbereder sig för att presentera ett projekt de har arbetat med under en hel termin i en av kurserna. Det gäller Gåsebäck, ett stadsomvandlingsprojekt i Helsingborg som också ligger på kommunens ritbord, och några av huvudfrågorna som både kommun och studenter arbetar med är:

Hur kan Gåsebäck som idag ligger som en isolerad ö med stor potential bli en mer integrerad del av Helsingborg? Hur kan stadsdelens unika identitet värnas och förädlas vid eventuell kommande förtätning med bostäder och verksamheter? Hur kan man bygga klimatsmart och innovativt? Hur bygger man en stadsdel för alla?

I studentgruppen med elva nationaliteter (som flest har det varit 14!) representerade finns både arkitekter, landskapsarkitekter och fysisk planerare vilket har gett en bredd i diskussionerna om vad bra arkitektur och miljö är och kan vara. Att pröva och förstå olika perspektiv i designprocessen är avgörande för bra lösningar och slutresultat. Utöver kunskapsutväxlingen från inbjudna gästföreläsare från olika arkitekt- och landskapsarkitektkontor är samarbetet med forskare inom miljöpsykologi, energi och byggnadsdesign, väg och vatten, mikroklimat med flera områden nödvändiga för att förstå och gestalta den komplexitet som god stadsbyggnad kräver.

Att vi måste börja leva annorlunda för att gå mot ett mer hållbart samhälle vet vi. Agenda 2030 med de globala målen och den nya politiken för arkitektur, form och design – ”Gestaltad livsmiljö” ger tyngd åt arbetet med dessa frågor både nationellt och globalt. I slutänden måste dessa mål gestaltas och då blir det viktigt att kunna identifiera vad som spelar roll, var man ska börja med platspecifika lösningar och illustrera hur dessa miljöer faktiskt ser ut. Utöver dessa riktlinjer är det viktigt att sträva efter att göra ”robusta” projekt som tål förändringar – till exempel nya ekonomiska ramar eller skiften i politiken – utan att huvudsakliga kvaliteter går förlorade.

Med dessa riktlinjer som grund vill vi också att studenterna ska föra ett resonemang kring samspelet mellan arkitektur och det publika rummet, brukarperspektiv genom intervjuer, gaturummens utformning, trafiklösningar och annan infrastruktur, hur man hanterar vattnet i området (med gröna tak, dagvatten och vattengenomsläppliga material), grönstruktur, biodiversitet och landskap, markanvändning, verksamheter, handel, boende,

gentrifiering, tidsperspektiv i planeringen och så vidare.

Det är många komponenter av stadsbyggnad som studenterna tränas i och övar upp en förståelse för – och som de tar med sig när de lämnar A-huset på LTH.

Intresset för hur man kan arbeta med hållbarhetsfrågor inom arkitektur och stadsbyggnad har ökat explosionsartat. När masterutbildningen SUDes startade för 14 år sedan var det 30 personer som sökte just den här inriktningen – och senast var det över 400 som sökte till de cirka 25 platserna.

Efter masterutbildningen stannar ungefär hälften av de utexaminerade kvar i Sverige eller Danmark för att arbeta på privata kontor eller på kommuner, och den andra hälften åker tillbaka till sina hemländer och arbetar vidare med sina nyvunna kunskaper inom hållbar stadsbyggnadsgestaltning.

Det har kommit att bli ett rikt nätverk av alumner som från sina nya jobbpositioner vill medverka som gästföreläsare i våra kurser. Ibland besöker vi dem där de är genom att förlägga projekt till exempelvis Norge, Island, Tjeckien.

Så, åter till dagens studentpresentationer. På väggarna i A-husets fullskaleabb hänger det nu 25 projekt och vi sitter alla förväntansfulla – studenter, lärare och inbjudna gästkritiker från praktiken med erfarenhet från liknande projekt.

Sammanlagt har studenterna i den här kursen lagt ner omkring 12 000 arbetstimmar på det här projektet – och då är eventuellt sent arbete eller helgarbete inte inräknat. De visar ett rikt material. På planscherna syns analyser, visioner, strategier, planer, gestaltade rum och detaljer.

Presentationerna kan börja – varsågoda, *please start – the stage is yours!*

Studentprojekten är utställda i A-husets foajé till 15 februari 2023.

Louise Lövenstierne är arkitekt och universitetslektor på Institutionen för arkitektur och byggd miljö. Hon är kursansvarig för flertalet kurser inom det internationella masterprogrammet SUDes samt handledare och examinator för examensarbetare.



Student idag, världsförbättrare imorgon

VAD KRÄVS AV EN FRAMTIDA INGENJÖR inom samhällsbyggnad? Vilka skarpa förändringar ser ut att vänta och vilka stora problem kan vi förvänta oss att LTH:s studenter får ta sig an efter examen? Tre LTH-programledare spanar in i framtiden. RED: SARA HÄNGSEL

” Nu skapar vi enorma mängder byggda miljöer som kommer att prägla samhället för lång tid framöver

För studenterna inom väg- och vattenbyggnad väntar nya, viktiga uppgifter alldeles runt hörnet.

I Sverige behövs det under de kommande åren – enligt Boverkets prognos – byggas nya bostäder i en omfattning som nästan innebär ett Linköping per år. I realiteten betyder det förstås inte bara bostäder, utan allt som utgör ett samhälle. Vi behöver nya skolor, bibliotek, simhallar, trafiksystem, system för vatten och energi. Nu skapar vi enorma mängder byggda miljöer som kommer att prägla samhället för lång tid framöver.

Digitaliseringen går med en rasande fart. Den sker på en tidsskala som vi inte är vana vid och påverkar alla aspekter av

studenternas framtida arbete. Det är en utmaning som vi inom utbildningen varje dag jobbar för att möta.

Artificiell intelligens, machine learning, big data – hur kopplar vi digitaliseringen till studier inom vårt område? Hur kan våra studenter tränas i att ta sig an utvecklingen? Det räcker inte att bara ha och kunna använda kunskap. Studenterna kommer att vara med och sätta agendan. De ständiga frågorna är: Hur gör vi våra studenter till bra kravställare? Hur skapar vi modiga innovatörer?

Rent praktiskt utvecklar vi nu en ny introduktionskurs där vi direkt kopplar studierna till de stora utvecklingslinjerna vi ser. Redan i utbildningens första kurs kommer studenterna få arbeta med de

senaste analysmetoderna för att ta sig an stora datamaterial.

Besluten som våra väg- och vattenbyggare tar har stor påverkan. De definierar samhället och människors hela liv. Vi arbetar med miljöer som människor befinner sig i dygnet runt. Detta skapar starka etikaspekter som är allt viktigare att få med i utbildningen. Just nu tittar vi, Chalmers, KTH och Luleå tekniska universitet på hur en gemensam strategi för etikämnet kan se ut.

Hans Bagge är programledare för Väg- och vattenbyggnad (300 hp).



FOTO: KENNET RUONA

FAKTA | LTH:S SAMHÄLLSBYGGGARE

- ▶ Samhällsbyggare skapar och utvecklar den fysiska miljö där ett gott liv ska levas. Arkitekter, lantmätare samt väg- och vatteningenjörer är exempel på yrkesgrupper som formar, bygger och förvaltar dagens och framtidens byggnader, infrastruktur och livsmiljöer.
- ▶ Även ingenjörer inom brandteknik, risk- och olyckshantering, järnväg, väg-, trafik- och byggt teknik är samhällsbyggare som utbildas vid LTH.
- ▶ När städer och samhällen utformas behöver intressen ofta vägas mot varandra. Därför behöver samhällsbyggare både äga djupa expertkunskaper och vara förberedda för samspelet med andra yrkesgrupper som tar sikte på ett mer varsamt användande av jordens resurser och på att skapa säkra, balanserade och estetiska livsmiljöer.



LTH-studenter kommer att arbeta med mikrolokal, lokal, regional och internationell samhällsbyggnad. FOTO: PEXELS

FOTO: CHARLOTTE CARLBERG BÄRG

FAKTA | MER INOM SAMHÄLLSBYGGNAD

- Arkitektutbildning, 300 hp
- Byggteknik med arkitektur, 180 hp
- Lantmäteri, 300 hp
- Risk, säkerhet och krishantering, 300 hp

också mött utvecklingen på ett väldigt konkret plan: Våra två byggteknikprogram inom infrastruktur läser hela första året ihop. Stuprören mellan olika trafikslag behöver skrotas om vi i framtiden ska lyckas med det hållbara samhällsbygget. Ett gemensamt helhetsgrepp kommer att krävas.

Det hållbara samhällsbyggandet handlar mycket om att resa på ett annat sätt. Suget att åka tåg blir allt större, men det är trångt på spåren och järnvägarna behöver fortsatt moderniseras. Det finns teknik och system för att göra det – men inte tillräckligt många med kunnandet. Redan idag är problemet att behoven inom järnväg är så stora att branschen inte kan hitta så många ingenjörer som faktiskt behövs.

Helena Svensson är programledare för Byggteknik – järnvägsteknik (180 hp) samt Byggteknik – väg- och trafikteknik (180 hp).



” Ett brett anslag – med djupa tekniska kunskaper

Brandteknik är ett komplext och ibland svåröverskådligt område. Det är inte särskilt vanligt med bränder. Men när de väl inträffar kan det bli extremt farligt på kort tid. Och med ett dåligt brandskydd är katastrofen inte långt borta. Det gäller både idag och om fem eller 50 år.

Området brandteknik låter möjligen smalt, men här ingår allt från tekniska detaljer, som grundläggande kemi, till mänskligt beteende och samhällsutveckling i stort. Redan i dag är det ett komplicerat yrkesfält. Och komplexiteten kommer bara att öka. Just detta kommer att karaktärisera studenternas framtida yrkesliv inom brandsäkerhet och olyckshantering.

Ett exempel är att byggmetoder förändras, till exempel ökar träbaserade byggnadsmaterial. De har hög hållbarhet – men också hög brännbarhet. Städer förtätas, och önskan att gräva ned trafiken under mark ökar. Men att vara instängd i en brinnande tunnel är mycket farligt. I Sverige har vi tidigare varit förskonade från skogsbränder nära bebyggelse. Det har klimatförändringarna ändrat på.

Utbildningens grundbult är att titta framåt och ta höjd för den omställning som vi ser. Det är med ett brett anslag, ihop med djupa tekniska kunskaper, som våra studenter förbereds för att lösa framtida problem. Det lilla, enkla måste kopplas till det stora, komplexa. Steg för steg får de följa resultat från labbsalen, hela vägen ut till en existerande byggnad fylld av liv. I ett alltmer komplext samhälle behöver studenterna på ett klarsynt sätt kunna lokalisera var ett problem kan uppstå.

Nils Johansson är programledare för Brandteknik (programmet startar hösten 2023, 300 hp).



” Stuprören mellan olika trafikslag behöver skrotas om vi ska lyckas med det hållbara samhällsbygget

Det finns en gemensam nämnare som kommer att prägla jobbet för dem som idag är byggteknikstudenter inom infrastruktur: kravet på att ha en stor förmåga att bilda sig en helhetsuppfattning som inkluderar hållbarhetsaspekter.

Lite tillspetsat har vi traditionellt utvecklat vår infrastruktur med huvudsakligt fokus på snabb biltrafik. Verkligheten för våra studenter ser idag helt annorlunda ut. De behöver gå från fokus på själva byggandet till att ha andra värden med sig i sitt yrkesutövande. Att reflektera övergripande kring varför och på vilket sätt något byggs är av lika stor vikt som det faktiska, fysiska byggandet.

Kravet på att hållbarhetstänkets alla tre delar ska lyftas – den ekologiska, den sociala och den ekonomiska – finns redan idag. Och det kommer bara att fortsätta öka. Den sociala hållbarheten, som handlar om att bygga med fokus på ett gott liv för alla, på mänsklighet och möten, har tidigare ibland hamnat i skymundan.

Helhetsperspektivet får studenterna träna på under hela sin studietid. Vi har



FOTO: UNSPLASH



FOTO: MALMÖ STAD



FOTO: JOHAN PERSSON

Ett utökat vardagsrum? På mellersta bilden: Friisgatan i Malmö.

Så blir livet i staden om vi når klimatmålen

I POLITISK DEBATT förmedlas ofta bilden av klimatomställningen som en väg kantad av uppoffringar. Men LTH-forskare tecknar bilden av en vardag som också kan bli bättre än dagens.

Vad som upplevs som bra och dåligt varierar från person till person, och kan variera över tid.

– Att något blir bättre eller sämre är ju ett subjektivt mått. Normer ändras över tid och det som upplevs som självklart idag kanske inte är det i framtiden. Till exempel att äta stora mängder kött eller att flyga ofta och långa sträckor, säger Jamil Khan.

Han är lektor i miljö- och energisystem vid LTH och forskar om hur olika styrmedel kan göra

städer och transporter mer klimatvänliga så att Sverige kan nå målet om nollutsläpp av växthusgaser år 2045.

Tar vi uppdraget att sänka utsläppen på allvar lär det ske ett skifte i synen på vad utemiljön i staden är till för, bedömer Jamil Khan.

Om det i den urbana miljön idag finns ett fokus på transporter – att på olika sätt enkelt kunna ta sig mellan platser med bil och buss – pekar forskningen på att utrymmena mellan byggnader alltmer betraktas som en plats att vistas i. Som ett utökat vardagsrum.



FOTO: J LUNDBERG

Jamil Khan.



FOTO: KRISTINA LINDGÄRDE

Catharina Sternudd.

FAKTA | SJU SÄTT SOM STADEN KAN FÖRÄNDRAS PÅ

1. Staden blir som ett utökat vardagsrum. Med färre bilar blir umgängesytorerna fler.
2. Allt händer inte i centrum. Stadsdelarna vitaliseras.
3. Fler träd, inte minst fruktträd, och mer vatten i form av dammar, kanaler och vattenblänk
4. Taken nyttjas bättre – till solpaneler eller växter som tar hand om dagvatten
5. Fler butiker erbjuder renoveringstjänster (nya arbetstillfällen)
6. Mer närodlat, lummigare trädgårdar och fler kolonilotter
7. Ett flexibelt arbetsliv ger mer fri tid att vistas i närmiljön

För att nå nollutsläpp får fossildrivna fordon ofrånkomligen en mer undanskymd roll. Även om elbilen slår igenom kvarstår problem med trängsel i städer. Och nya problem tillkommer med batteriernas beroende av miljöskadliga metaller. Mycket talar därför för att bilen i framtiden används mer sällan och på ett annat sätt.

Vägarna i staden fylls istället av cyklister, gångtrafikanter och viss kollektivtrafik, bedömer flera experter.

Majoriteten av stadsbor får därför se till att använda muskelkraft, till gagn för hälsan, medan personbilstransporter i innerstaden reserveras för utryckningsfordon och invånare med begränsad rörlighet, som barn, äldre och personer med funktionsnedsättning.

När bilframkomligheten begränsas förändras även stadsplaneringen, enligt Jamil Khan.

– Det talas ibland om 15-minutersstaden som ett mål. Det betyder att boende ska kunna nå ett visst basalt utbud med gång eller cykel på max en kvart. Då menas livsmedelsaffärer så klart, men även idrottsaktiviteter, grönområden, frisör, vårdcentral och caféer.

För större städer kan det innebära att stadsdelarnas publika mötesplatser vitaliseras. Dagens utkantstorg med bedagad pizzeria och livsmedelsbutik får då ett mer varierat utbud.

Också färgskalan ändras. Det blir fler grönytor och blåskiftande kanaler och dammar, mindre gråsvart asfalt och sten. Sådana "grönblå städer" kan minska översvämningsrisken, sänka temperaturen varma sommandagar och gynna den biologiska mångfalden.

Catharina Sternudd är lektor i arkitektur med inriktning mot stadsbyggnad och forskar bland annat om hållbara städer:

– I den klimatanpassade staden vimlar det av träd! Träd skuggar, sänker övertemperaturer i täta stadsmiljöer och skapar trivsel, säger hon.

Fler odlingslotter är också att vänta och när odlade livsmedel blir ett tydligare inslag i staden.

– Det märks redan i det ökade intresset för kolonier och odlingslotter. En växande skara småskaliga producenter säljer direkt till hushållen utan mellanhänder, säger hon.

Kolonier och trädgårdar är viktiga platser för att behålla biologisk mångfald. Blommor, träd och buskar skapar utrymme för fåglar och pollinerande insekter och bidrar med färg och frisk grönska.

Också butiksutbudet påverkas om en mer cirkulär ekonomi slår igenom. Det blir fler affärer som lagar elektronik, renoverar möbler och erbjuder andra slags renoveringstjänster, spår Catharina Sternudd.

En hållbar stad kan också betraktas utifrån att vårt arbetsliv förmodligen förändras. Trenden sedan pandemin att många delvis jobbar hemifrån förstärks av klimatanpassningens minskade resande. Kanske får vi se utthyrning av kontorsplatser i bostadsrättsföreningar?

– Om vi vistas mer på hemmaplan är det bra om det finns bra kommunikationer, rimlig service inom räckhåll och en närmiljö vi vill vistas i, säger Catharina Sternudd.

KRISTINA LINDGÄRDE

En längre version av artikeln har publicerats på lu.se i anslutning till nyhetsbrevet Apropå från Lunds universitet. Där kommenterar några av universitetets 4 800 forskare aktuella samhällshändelser och belyser viktiga – ibland bortglömda – frågor.



Meristem wall, framtagen av Ana Goidea och David Andréen.
FOTO: FEDERICO VESPIGNANI

Arkitektur med nya ansvarsområden

NORMER ÄR I RÖRELSE när arkitekter ska medverka till hållbara livsmiljöer där även kommande generationer – och fler arter än människan – ska få plats.

Också arkitekturen förändras när den ska bli hållbar. Per-Johan Dahl, arkitekt och docent vid Institutionen för arkitektur och byggd miljö, skönjer två trender:

En förändring handlar om synen på människans förhållande till sin miljö. Om modernismen handlade om att tillgodose alla människors behov handlar det gröna skiftet om att tänka in fler livsformer än människan.

– Vi befinner oss nu i den antropocena epoken, där vi måste undersöka helt nya samband mellan de konstruerade livsmiljöerna och de naturliga systemen.

I det ljuset står det klart att många ytor kan användas mer effektivt. Exempelvis kan fasader gestaltas för att också fungera som boplatser för svampar, fåglar, gråsguggor och andra insekter.

Ny teknik hjälper till. På bottenvåningen i A-huset i Lund står en 3D-printad vägg som inte alls liknar någon vägg. Den är bucklig och böljar på samma oförutsägbara sätt som en grotta eller en sandbotten. Den är framtagen av David Andréen och Ana Goidea, båda arkitekturforskare vid LTH, och visades på arkitekturbienalen i Venedig 2021.

– Teknikerna för 3D-printing utvecklas snabbt och snart kan sådana här fasader tillverkas i större skala. Förändringen utmanar vår syn på vad som är en vägg, säger Per-Johan Dahl.

En annan förändring handlar om att rådande norm om att "riva och bygga nytt" går mot sitt slut. Allt färre byggnader kommer att rivas, spår Per-Johan Dahl.

– När vi river tar vi inte hand om den koldioxidinvestering som gjorts i byggnaden. Det är oansvarigt. Exempelvis finns det gott om stora industrilokaler på dekis runtom om i västvärlden. I Italien, Frankrike och USA finns lyckade exempel på hur sådana byggts om till arbetsplatser, högskolor och publika rum.



Per-Johan Dahl.

KRISTINA LINDGÄRDE



FOTO: TIINA MERI

FAKTA | PÅ KOMMANDE INOM ENERGIEFFEKTIVISERING

Exempel på "trender" när det gäller energieffektivisering av bostäder och andra typer av fastigheter:

- 1. Energilagring** i vätgas eller med hjälp av batterier – se Skellefteå Krafts projekt Zero Sun där en villa lagrar solenergi under de ljusa årstiderna för att klara de mörka.
- 2. Kvarter som delar.** Sedan 2022 är det i Sverige lagligt med så kallade lokala energigemenskaper, vilket innebär att en grupp producerar, lagrar och delar förnyelsebar energi. Aktörerna kan vara hushåll, små företag, föreningar eller kommuner.
- 3. Renovera – kasta inte.** I livscykeln för material och produkter räknas även tillverkningsenergi. Exempelvis kan fönster energieffektiviseras genom att den innersta glasrutan i ett tvåglasfönster ersätts med en färdig "kassett", ett dubbelglas med gas emellan. Vinsten är då också kulturhistorisk eller byggnadsvårdsmässig.

Källa: Ulla Janson, koordinator vid LTH:s profilområde Cirkulär byggindustri.

Effektivisera mera – och räkna på byggnadens hela livscykel

ELKRISEN OCH DE KRAFTIGT HÖJDA PRISERNA ställer till problem för många. Samtidigt kan det vara den knuff såväl byggbransch som privatpersoner behöver för att komma igång med energirenoveringar i stor skala. Det säger Ricardo Bernardo, lektor och avdelningsföreståndare för Energi och byggnadsdesign vid LTH.

Historiskt har energi varit billigt i Sverige, och under långa perioder har det varit svårt att ekonomiskt motivera energibesparingar. Samtidigt är minskad energianvändning angelägen inte bara för att klara kostnaderna utan även övergången till ett mer hållbart samhälle.

– Nu har prisökningarna slagit till brutalt och vi kan se ett paradigmskifte när det gäller viljan att energieffektivisera. I bästa fall kan vi både uppfylla klimatmålen och rädda plånboken, säger Ricardo Bernardo.

Han har stor respekt för att många hushåll inte har råd med de investeringar som behövs för att energirenovera. Men i ett samhällsperspektiv finns stora möjligheter att förändra synen på byggande och hela fastighetens livscykel.

– Traditionellt har fokus legat på att räkna energiförbrukningen under fastighetens driftstid. Men då missar man att se hela livscykeln, vilket behövs för att kunna minimera klimatpåverkan, säger Ricardo Bernardo.

Ett exempel är så kallade energipositiva byggnader, som producerar mer energi än de förbrukar under drifttiden. Men inte ens dessa fastigheter har med säkerhet negativ klimatpåverkan sett till hela livscykeln, som kan gå från extra mycket byggmaterial till extra mycket avfall när byggnaden rivs.

– Det är omdiskuterat vad som menas med klimatneutrala byggnader, konstaterar Ricardo Bernardo, som samtidigt säger att det finns ett påtagligt intresse från stora aktörer i byggbranschen att bygga med så liten klimatpåverkan som möjligt.

På marknaden finns olika angreppssätt: Det ena är att bygga som vanligt och köpa klimatkompensation i exempelvis ny skog någon annanstans. Motiveringen är då att man måste räkna i ett globalt perspektiv. Det andra är att bygga med så låg klimatpå-

verkan som möjligt, med klimatvänliga byggmaterial och mycket låg energiförbrukning i designen av fastigheter.

– Skillnaden är enorm och har stor påverkan på hur våra framtida städer kommer att se ut.



FOTO: C BÄRG

Ricardo Bernardo.

Ricardo Bernardo säger att låg klimatpåverkan är den nya "valutan" inom byggbranschen och att intresset därför också är stort för nya material och tekniker, och att det som en följd dyker upp en marknad.

– Vi som forskar försöker använda vetenskapligt grundade antaganden för vad klimatneutrala byggnader betyder. Ämnet väcker många gånger känslor och det kan vara svårt att veta vad som är rätt och fel.

Vikten av att ta hänsyn till hela livscykeln gäller även exempelvis solceller, som är på stark framväxt inte minst mot bakgrund av att investeringen numera lönar sig ganska snabbt.

– Nästan all produktion av solceller sker i Kina med fossila bränslen och man måste räkna in produktion, transport och återvinning för att få fram den egentliga miljöpåverkan. Men det händer mycket när det gäller att minska klimatpåverkan inom branschen, säger Ricardo Bernardo.

En lite bortglömd teknik som kan vara på återväxt är solvärme, det vill säga att solen används för uppvärmning av exempelvis tappvarmvatten.

– Det är intressant med hybrid solenergiteknik, där sol och solvärme produceras i en och samma komponent. Många har en begränsad yta så detta är en lovande teknik, som dock fortfarande är rätt dyr, säger Ricardo Bernardo.

JONAS ANDERSSON

A photograph of a white church with a tall, dark steeple, partially obscured by lush green trees. In the foreground, a golden field contains several large, round hay bales. The sky is clear and blue.

Först en fasad av skånska rester

I FRAMTIDEN KAN LOKALT SKÖRDADE byggmaterial bidra till att bygga fastigheter med betydligt lägre miljöpåverkan än i dag. I ett nytt projekt undersöks möjligheterna för ett cirkulärt fasadsystem som byggs med material som hampa, träfiber och fårull. ►



FOTO: STEFAN BACKE



FOTO: TIINA MERI



FOTO: TIINA MERI

LTH-forskare söker efter fasadmateriäl som har låg miljöpåverkan och kan monteras lika enkelt som det plockas ned. Råvaran ska hämtas från lantbruk och hav, eller andra restmaterial som finns tillgängliga lokalt.

Den svenska byggsektorn står idag för 50 procent av användningen av råvaror och 35 procent av avfallsproduktionen. Dessutom är sektorn beroende av importerat material som ofta innebär långa transporter, stora utsläpp och sårbarhet när det gäller tillverkning och distribution.

– Byggbranschen är på ett sätt konservativ och använder samma material som den alltid har gjort. Samtidigt är många byggbolag aktiva när det gäller att hitta nya sätt att bygga mer hållbart. Vi vill titta på möjligheterna att hitta nya lokala och cirkulära biobaserade byggmaterial, säger Jouri Kanters, lektor vid Avdelningen för energi och byggnadsdesign.

Tillsammans med forskarkollegan Paulien Strandberg har han fått anslag från Energimyndigheten för att försöka ta fram ett cirkulärt fasadsystem som består av material som skördas lokalt, som kan byggas upp och tas ner på ett enkelt sätt och som har låg miljöpåverkan. Materialen ska komma från lantbruk och hav eller från restmaterial som finns tillgängliga lokalt.

– I Skåne produceras till exempel mycket halm, totalt fyra miljoner kubikmeter varje år, och det blir mycket över. Material som används till byggnation ska inte konkurrera med matproduktionen, säger Jouri Kanters.

I första steget tittar forskarna främst på vad som finns tillgängligt i södra Sverige. Andra material som skulle kunna vara aktuella är exempelvis lin, fårull, cellulosa-, hampa- och träfiber.

Det är många faktorer att ta hänsyn till, förutom den låga miljöpåverkan måste byggmaterialen vara ekonomiskt möjliga

att bygga med samt givetvis uppfylla alla krav på isoleringsförmåga, brandsäkerhet och andra regler som finns inom byggbranschen.

Sedan 1 januari 2022 ska alla större byggnader göra en klimatdeklaration där man anger fastighetens miljöpåverkan under hela vägen från att råmaterialet produceras till att huset är inflyttningsklart.

– Från 2027 kommer det att finnas en maxgräns för hur stor miljöpåverkan får vara, och därför tror vi att de lokala materialen kan vara intressanta för branschen, säger Jouri Kanters.

Projektets mål är att bidra till att resurser kan besparas i hela kedjan, från byggmaterial till transporter och utsläpp, och till en cirkulär syn där byggbolagen även räknar in hur materialen kan återanvändas den dag fastigheten rivs.

– Genom att använda biobaserade restflöden från lantbruket kan också andra aspekter gynnas, som biologisk mångfald, minskad kemikalieanvändning och minskade utsläpp, säger Jouri Kanters.



FOTO: STEFAN BACKE

Jouri Kanters.



FOTO: STEFAN BACKE

Paulien Strandberg.

JONAS ANDERSSON



FOTO: UNSPLASH

FAKTA | FÖRSTUDIE FÖR ETT FULLSTÄNDIGT CIRKULÄRT FASADSYSTEM MED LOKALSKÖRDADE BYGGMATERIAL

► I projektet "Förstudie för ett fullständigt cirkulärt fasadsystem för lokalskördade byggmaterial, LO-CI", finansierat av innovationsprogrammet RE:Source, ingår att tala med såväl bönder som byggbransch om vilka möjligheter som finns för ett sådant fasadsystem och att ta fram prototyper i olika materialkombinationer för att undersöka deras funktion och miljöpåverkan.

Trähus kräver kunskap och omsorg

ÅRET VAR 1994. Då hävdades förbudet mot flervåningshus med trästomme i Sverige. Efter närmare 30 år märks en ny byggboom i materialet som enligt forskningen nästan alltid är bättre ur klimatsynpunkt än stålet och betongen. Men LTH-professorn Sven Thelandersson varnar för trähusbyggandets fallor.

Här är sju saker som byggbranschen och beställare bör betänka i fråga om trähus, enligt Sven Thelandersson, professor vid Avdelningen för konstruktions-teknik:

1. Trä är känsligt för röta och mögel. Det vill säga: beständigheten är en akilleshäla.
2. Trähus måste byggas på rätt sätt, annars uppstår problem med just beständighet och livslängd. Och som vanligt gäller det att räkna rätt. Att taket i Tarfalahallen i Kiruna rasade in häromåret berodde på felberäkningar och feldimensionering av takkonstruktionen – något som hade kunnat leda till dödsfall.
3. Med dagens teknik behöver brandrisken inte bli större än när hus byggs i dagens mer "traditionella" material.
4. Trä är förnyelsebar råvara som kan ge lägre energiförbrukning, gå snabbare att bygga med, och vara jämförelsevis lätt att återanvända.
5. Byggbranschens problem är också trähusbyggandets: Avregleringen inom branschen i Sverige har lett till skenande kostnader, brister i ansvarsutkrävandet och till svaga incitament att minska klimatavtrycket.
6. I grannländerna Norge, Finland och Danmark ställs hårdare krav på byggbranschen från det offentliga sida.
7. Ska bostäder byggas är det bra bostäder som ska byggas – utan att det på förhand avgörs vilket material som ska användas.

Sara kulturhus i Skellefteå – 20 våningar i trä. Med dagens teknik behöver brandrisken inte bli större än när hus byggs i dagens mer "traditionella" material. FOTO: SVEN BURMAN

De sju punkterna är till största del hämtade från Sven Thelanderssons svar i en intervju i ETC nr 33/2022.

Rätt fråga – bättre renovering

INVOLVERA ANVÄNDAREN när fastigheten renoveras, uppmanar Elna Jönsson, som nyligen disputerat med en avhandling om arbetsmiljö och användarmedverkan under renoveringsprojekt.

Finns det metoder för att se till att renoveringen av exempelvis en kontorsbyggnad leder till förbättrad arbetsmiljö? Och vilka behov och önskemål ska beställaren och projektören ha i fokus? Dessa frågor resonerar Elna Jönsson kring i sin avhandling som visar hur eftertänksam renovering kan ge fysiska miljöer som stödjer de människor som verkar i dem.

Elna Jönsson har studerat ett par projekt med ögonen på en ungefärlig tioårsperiod – före, under och efter renovering. Utifrån fallstudierna kan hon konstatera att många av de faktorer som är avgörande för arbetsmiljön inte uppmärksammas tillräckligt under planerings- och projekteringsfasen. Hon kan också se att de justeringar som behöver göras efter avslutad renovering ofta prioriteras bort.

– Redan i projektplaneringen bör användaren bli delaktig så att det skapas en gemensam och tydlig bild av hur byggnaden ska brukas efter renoveringen, säger Elna Jönsson som i avhandlingen fokuserat på kombinerade kontors- och undervisningsmiljöer.

Hon nämner ett exempel på "onödiga" misstag:

– Ett till synes enkelt val, som vilket material golvet ska ha, kan få stor betydelse för lokalvårdarnas framtida arbetsmiljö. Ett golv som behöver rengöras med slitsamma metoder är ett fel som kan rättas till, men det blir mycket dyrare än att göra rätt från början.

Ett sätt att involvera användaren är att före renoveringen ställa den enkla frågan "Vad är viktigt för dig i denna miljö?". Elna

Jönssons forskning visar att frågan – och en analys av svaren – kan bidra till ett bättre slutresultat. Och ofta är små justeringar i renoveringsplaneringen tillräckliga för att de som arbetar i lokalerna ska få en god miljö.

Vilka parametrar som är viktiga i den renoverade miljön varierar mellan olika användare, men ofta är det förhållanden på den närmaste arbetsytan som har störst betydelse för den enskilda – som om arbetsrummet är för kallt, ljudmiljön störande, ventilationen bristfällig eller att ljuset inte passar för arbetsuppgiften.

– Både individernas och organisationens förväntningar på vilka resultat som ska uppnås i verksamheten behöver tas i beaktande när renoveringen förbereds, säger Elna Jönsson.

Elna Jönsson resonerar även kring produktivitet och visar att verksamheter kan få svårt att nå sin fulla potential när miljön för dem som arbetar i huset har hamnat i skymundan. Hon har utvecklat en modell som handlar om sambandet mellan fastighetsförvaltningens ekonomi, organisation och service. Den så kallade Eos-modellen visar att verksamheter kan nå full produktivitet även om utgifter för fastighetsförvaltningen minskas successivt – förutsatt att förvaltningen är rätt dimensionerad från början.

– En av mina fallstudier tyder också på att det räcker med en enda brukarenkät för att förbättra kvaliteten i en nyss utförd renovering och för att lyckas bättre med framtida renoveringsprojekt. Det är intressant att en så enkel sak kan göra stor skillnad, säger Elna Jönsson.

JESSIKA SELLEREGREN

TIPS | ELNA JÖNSSON OM FRAMGÅNGSRIK RENOVERING AV FASTIGHETER

1. Identifiera alla användare av fastigheten redan i planeringen.
2. Kartlägg begränsningar i och kring fastigheten. Det kan handla om ljudstörningar eller riskfyllda trafikflöden.
3. Fokusera på kostsamma investeringar som är svåra att åtgärda i efterhand, exempelvis tillgänglighet, behov av rumsytor och val av golvmaterial eller väggfärg.
4. Skapa en kontaktyta mellan renoveringskonsulter och användare. Samtalet dem emellan bidrar till att användarnas kunskap fångas in. Frågorna "Vad är viktigt för dig i denna miljö?" och "Varför behöver du detta?" är viktiga att få svar på.
5. Dimensionera fastighetsförvaltningen från start i fråga om ekonomi, organisation och service för att omgående kunna åtgärda eventuella brister och uppnå full arbetspotential. Allt eftersom brister åtgärdas kan förvaltningen skalas ned.



FOTO: KENNETH RUONA



FOTO: CHARLOTTE CARLBERG BÄRG

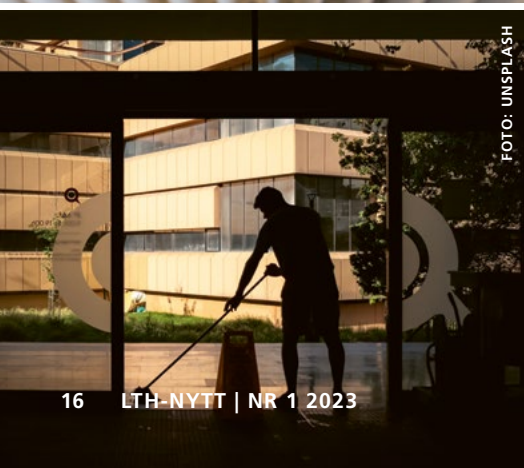


FOTO: UNSPLASH

Byggde vi fel?

HÅLLBARHET OMTALAS idag som det närmast självklara målet i samhällsbygget. Men vid en tillbakablick: Har vi de senaste 20 åren byggt "rätt", behöver kursen korrigeras? Fyra LTH-forskare ser en digitalisering som brådskar men vilar på kritiska råvaror, en krishanteringsförmåga satt på undantag och användare som glömts bort inom arkitektur och design. ►

Ett ljusst exemplar, en byggnad som tål tidens tand? På bilden syns Dunkers kulturhus i Helsingborg som ritades av arkitekten Kim Utzon och invigdes 2002.
FOTO: JOHAN PERSSON



Laerkhaven i Lystrup (Schmidt Hammer Lassen Architects, färdigt 2010). Passivhusbostäderna som rymmer hyresrätter har reglerbara, utvändiga solskydd. Enligt Kiran Maini Gerhardsson är utvändiga solskydd oftast ett måste om glaspartierna är stora.
FOTO: KIRAN MAINI GERHARDSSON

» Inga undantag borde göras från empatisk design

DET FINNS LJUS och det finns mörker. Även om vi idag ser många användarorienterade nybyggen och välgestaltade stadsdelar glöms användaren emellanåt bort. Det anser forskaren Kiran Maini Gerhardsson.

Hon är arkitekt, har doktorerat i miljöpsykologi och forskar vid Stad, boende, miljö på LTH.

Från sitt perspektiv ser Kiran Maini Gerhardsson att det går att hävda att vi byggt fel i Sverige de senaste årtiondena – men också att det finns områden där beställare och arkitekter gjort helt rätt.

– Sett från ett ekonomiskt hållbarhetsperspektiv har vi verkligen byggt fel. En utredning från Boverket från 2018 visar att vi i Sverige lägger 100 miljarder kronor om året på att rätta till fel och brister i byggandet. Det är oroande, det ska inte få finnas fel och brister i den omfattningen, säger Kiran Maini Gerhardsson.

Enligt henne är ett sätt att öka engagemanget för, och omsorgen om, helheten att låta arkitekter komma in tidigare i byggprocessen än vad som ofta är fallet idag.

En glädjande utveckling är dock att många fler boendeformer testas idag, menar hon:

– Kooperativ hyresrätt, kollektivboende, byggemenskaper, så kallade bokaler, tredimensionell fastighetsbildning som möjliggör flera ägare på höjden och många andra former prövas nu.

Bostäder i Sverige har också blivit mer energieffektiva, det vill säga att färre kilowattimmar går åt för varmvatten och uppvärmning per kvadratmeter.

– Nu har dessutom en klimatdeklaration införts som ska främja ett mindre klimatavtryck i byggskedet.

När det gäller den sociala aspekten av hållbart byggande och boende går det att se både ljusa och mörka stråk, anser Kiran Maini Gerhardsson. I sin forskning ser hon att många lägenheter idag byggs med bristande tillgång till dagsljus – vilket påverkar boendekomfort och hälsa.

Aromalund (Fojab Arkitekter, färdigt 2021). Enligt Kiran Maini Gerhardsson är Aromalund med högt markutnyttjande, ljusa fasadmaterial och oregelbundet placerade balkonger ett välgjort förtätningsprojekt.



ILLUSTRATION: SJÖSON/AROMALUND



FOTO: CHARLOTTE CARLBERG BÄRG



FOTO: UNSPLASH

– Det kan vara lägenheter som ligger långt ner i husen i förtätningsområden, med grannbyggnader nästan kloss intill, eller lägenheter som fått djupa balkonger framför sina fönster.

Skälet till att flerfamiljshusen byggs på det viset kan vara kortsiktigt ekonomiskt tänkande, att beställaren exempelvis vill utnyttja tomten maximalt.

Enligt Kiran Maini Gerhardsson har många av flerbostads-husen som byggts efter sekelskiftet problem med inomhusmiljö-komforten. Boende kan till exempel uppleva kallras om vintern i lägenheter med stora glaspartier från golv till tak, och över-temperaturer sommardag.

Med tanke på att fler värmeböljor väntas i framtiden är det viktigt med solskydd och att kunna vädra om natten för att kyla ner bostaden.

– Tänk på äldreboenden, med små och ofta ensidiga lägenheter som saknar utvändiga solskydd och möjlighet till tvärdrag. Med persienner på insidan kommer 35 procent av solstrålningen som träffar fönstret in i rummet. Med solskydd på utsidan är det bara 5 procent.

FAKTA | KIRAN MAINI GERHARDSSON

- ▶ **Doktorerat:** I miljöpsykologi på LTH
- ▶ **Forskar på:** Kopplingen mellan ljus och hälsa i bostäder, vid Institutionen för hälsovetenskaper på Medicinska fakulteten samt Institutionen för arkitektur och byggd miljö på LTH
- ▶ **Privat:** Gett ut boken "Vad jag tänker på när jag tänker på fönster" (Novapress, 2021)

Kiran Maini Gerhardsson ger ett exempel på hur arkitekter och andra praktiker kan tänka i fråga om ljus och fönster:

– Människans behov av kontakt med både grönska och himlen talar generellt för höga fönster. Men eftersom infallande ljus, utblick och insyn varierar i olika delar av ett hus behöver bröstningen, alltså väggen under fönstret, inte vara lika hög på varje våningsplan.

Ett annat tips är att se till att exempelvis hyresgäster och boende i bostadsrätter erbjuds snickarhjälp med att fästa gardinstänger och externt solskydd.

Idag finns anledning att se tillbaka på funktionalismens ambition om att erbjuda grönska, luft och ljus, anser Kiran Maini Gerhardsson.

– Funktionalismen tog hänsyn till utblick och ljuset som kom in, de boende skulle kunna vädra och ha balkong. Under exempelvis 1950-talet byggdes ofta förskjutna balkonger för att säkerställa att ljuset skulle flöda in.

Även om Kiran Maini Gerhardsson ser många användarorienterade nybyggda miljöer och välgestaltade stadsdelar tycker hon att användaren emellanåt glöms bort.

– Jag har sett exempel på lägenheter med utsikt mot en husvägg eller hög mur omkring fem meter från fönstret. Vi kan inte göra undantag från empatisk design, från arkitektur som visar omsorg om dem som finns både innanför och utanför husen.

TIINA MERI



Kiran Maini Gerhardsson.

FOTO: C C BÄRG

Extremt viktigt med innovationer som minskar energiåtgången

HUR BRIST PÅ HALVLEDARE kan slå mot industrier och konsumenter tydliggjordes redan under pandemin. En sårbarhet för samhället är också att digitaliseringen är beroende av råvaror som finns i konflikttrabbade områden och länder där mänskliga rättigheter inte respekteras.

När det gäller digital infrastruktur – har vi i Sverige gjort rätt satsningar de senaste tio, tjugio åren?

Lars-Erik Wernersson, professor i nanoelektronik vid LTH, tror att svaret, om det ska nudda vid sanningen, kräver både försiktighet och nyansering. En första kritisk fråga som han försöker ta upp även med LTH-studenter i undervisningen handlar om energiberoende och energireduktion.

Här behöver tekniken förbättras radikalt, menar han:

– Idag går troligen omkring 10 procent av världens elproduktion åt till att hålla i gång internet och annan datakonsumtion i bred bemärkelse. Beräkningar visar att andelen i värsta fall är 20 procent år 2030. Digitaliseringen kan minska råvaruförbrukning och transporter, men den lär samtidigt sluka väldigt mycket el. Därför är det extremt viktigt med innovationer som minskar energiåtgången.

Både klimatförändringar och försämrat säkerhetsläge gör att en digital omställning måste påskyndas, säger Lars-Erik Wernersson.

– Vi behöver söka på djupet och ta till alla trick. Men sanningen är också att vi är beroende av teknik som idag framför allt finns i Asien. Sett ur ett europeiskt perspektiv är detta en viss geopolitisk sårbarhet.

EU har lanserat massiva investeringar i halvledarproduktion i Europa som ett svar på importberoendet i fråga om de små datachip som utgör "hjärnan" i uppkopplade produkter och system.

Enligt Lars-Erik Wernersson behöver även Sverige samla sig till storskaliga satsningar på kompetens, forskning och innovation på halvledarområdet – detta för att använda ett gott utgångsläge och inte hamna i bakvatten.

– Det är viktigt att fortsätta värna den globala handeln, som kan bygga fred och välstånd. Ändå

kan vi inte helt förlita oss på teknik som finns i Asien. Vi behöver också se till att vi har tillgång till teknik och kompetens i närområdet.

Den andra kritiska frågan – och förbättringspotentialen – handlar om tillgången till mineraler och grundämnen som behövs för att tillverka bland annat datachip och solceller.

– Dessa ändliga råvaror är ojämnt fördelade i världen och finns ibland i krigsområden eller länder där mänskliga rättigheter inte respekteras. Också detta är en sårbarhet, civilt och militärt. Men samtidigt öppnas nu möjligheter till teknikutveckling på hemmaplan. Just nu undersöks till exempel gamla slagghögar som blivit kvar efter gruvor i Sverige eftersom där kan finnas mineraler att utvinna.

Utöver ingenjörer som kan hålla många tankar i huvudet och innovationer med hållbarhetsfokus – vilket akademien kan bidra till – tror Lars-Erik Wernersson att en del i den digitala omställningen handlar om att skapa en bredare medvetenhet. Hos sektorer och aktörer som gör stora avtryck, men också hos individer.

Precis som de flesta i Sverige idag sopsorterar kan det finnas anledning att se över sin energiförbrukning när det gäller digital nöjeskonsumtion.

– Om man ser till hur vi använder sociala medier tycker jag att våra prioriteringar är tveksamma, både i demokratiperspektiv och med tanke på energiåtgången. Å andra sidan: Nu har vi till exempel tätare kontakter med Ukraina tack vare just sociala medier. Det är ju fortfarande så att digital teknik för med sig stora möjligheter. Vi behöver fundera på hur vi förvaltar och utvecklar den.



Lars-Erik Wernersson.

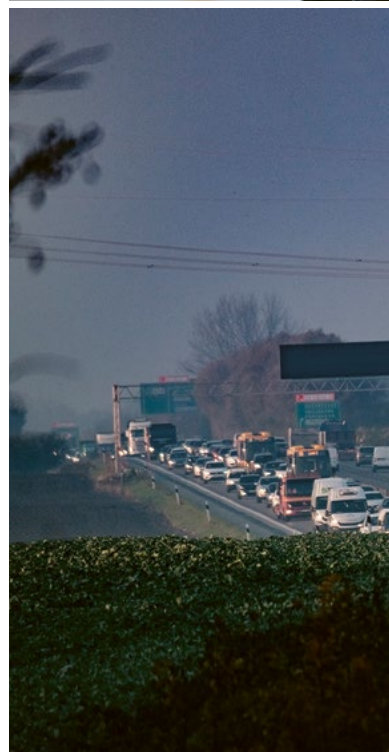
FOTO: JOHAN PERSSON



FOTO: UNSPLASH



FOTO: HÅKAN RÖJDER



TIINA MERI

» Krishanteringsförmåga har inte prioriterats

NÄR FRÅGOR OM risk och säkerhet hamnar på agendan tycks det vara bråttom med allt, och kanske saknas kritiskt tänkande: Vad bygger vi in i samhällsapparaten som vi också ska få leva med under många år framöver?

Flera saker pekar i riktningen att vi i Sverige har byggt "fel" sett ur ett krishanteringsperspektiv, menar Christian Uhr, docent vid Avdelningen för riskhantering och samhällssäkerhet på LTH.

I åtminstone dagens samhälle märks tendensen att vi fokuserar på risker "framför näsan" men prioriterar bort investeringar som kan hjälpa oss att hantera svåra saker längre fram i tiden, menar Christian Uhr.

– Det här gäller även om vi har ganska starka indikationer på vart utvecklingen är på väg. Några exempel är säkerhetspolitiken och klimatpolitiken, som är minst sagt reaktiva, om ens det.

Samhällsbyggnad innebär resursanvändning och resurser är ändliga. Därför måste avvägningar göras mellan olika intressen och behov, på kort och lång sikt. Prioriteringar som ter sig felaktiga ur krishanteringsperspektiv kan vara riktiga sett ur andra, resonerar Christian Uhr.

Enligt honom pågår idag en "effektiviseringskarusell" inom både den privata och offentliga sektorn. Och till nyligen har ett grundantagande varit att omvärldsvillkoren skulle förbli i stort sett oförändrade.

– Utifrån ett sådant antagande är det logiskt med exempelvis just-in-time-logistik, men den fungerar inte i en krissituation.

Med krisglasögonen på borde åtminstone vissa samhällssektorer arbeta mer utifrån principen "store some more", menar Christian Uhr.

– Det är lätt att avfärda sådan kritik som efterklokhet. Men behovet av att bygga krishanteringsförmåga har helt enkelt inte prioriterats. Det är ytterst en fråga om politik.

När pendeln idag svänger – till följd av bland annat en pandemi och försämrat säkerhetspolitiskt läge – då svänger den det rejält, anser Christian Uhr:

– Plötsligt får frågor om risk och säkerhet relativt stort utrymme i diskussionen om hur vi bygger vårt samhälle. Som krishanteringsforskare tycker jag att det är bra, men jag ser också ett problem. Det är bråttom med allt och för litet utrymme för kritiskt tänkande: Vad bygger vi in i samhällsapparaten som vi får leva med under många år framöver? Nu tänker jag inte bara på så kallat hårda saker som ny, säker infrastruktur utan också på aspekter som fler hemligstämplade dokument i beslutsfattandet, nya ledarskapsideal och andra normförskjutningar.

Allt sådant som kan vara rimligt i beredskapsbygget – men inte nödvändigtvis är genomtänkt eller oproblematiskt i ett samhälle som måste lyckas med många saker samtidigt.

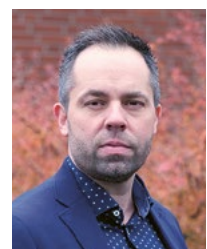


FOTO: TOVE FRYKMER

TIINA MERI Christian Uhr.



Just-in-time? Med krisglasögonen på borde åtminstone vissa samhällssektorer arbeta mer utifrån principen store-some-more, menar Christian Uhr.

FOTO: HÅKAN RÖJDER





FOTO: HANDICAPORGANISATIONENS HUS

FAKTA | LILIAN MÜLLERS FORSKNING

► Lilian Müller är industridoktorand vid Certec – Rehabiliteringsteknik och design, LTH. Hon är anställd som tillgänglighetsrådgivare i Lunds kommun och forskar nu på heltid kring tillgänglighet och universell utformning, med fokus på byggd miljö. Hon är kritisk till en hållbarhetsdiskurs där hon ser att "normen är en ung, högutbildad cyklist" och menar att synen på människan behöver breddas när samhället planeras och byggs.

» Tänk universell design från början – och längs hela vägen

DET ÄR INGET FEL på lagen. Men sedan minst ett decennium tycks ambitionerna kring tillgänglighet och användbarhet för alla vara på tillbakagång i Sverige.

Kunskapen om hur de byggda miljöerna skapas så att alla kan använda dem finns – och tänker de som bygger redan från början in universell design är det till och med i ekonomiska termer en ansträngning som lönar sig.

Lilian Müller är industridoktorand vid Institutionen för designvetenskaper på LTH, och hon anser att Sverige under i synnerhet de tio senaste åren halkat efter när det gäller att skapa tillgängliga miljöer för alla och få bort hinder.

– Det är tydligt att det pågått en stark lobbying för att tillgänglighetskraven i lagstiftning och Boverkets byggregler ska minska. Idag tänjer många byggare och exploatörer på regelverket, och saker följs inte upp med lika skarp blick. Till och med när det gäller objekt som fått pris för kloka miljöval har de som planerat husen ofta glömt att alla ska kunna bo.

Att personer med funktionsnedsättning ska kunna delta på lika villkor har nedprioriterats – och att det blivit så har bara till en liten del att göra med kamp om begränsade resurser och "konkurrerande" samhällsproblem, tror Lilian Müller.

– Inom byggbranschen är föreställningen väl spridd om att tillgänglighet kostar extra mycket pengar. Men räknar vi på hela ekonomin blir det billigare att bygga rätt från början.

Byggnadsnämnderna tänker kanske inte på att deras missar ger högre kostnader för socialförvaltningen. Som när äldre inte kan gå till miljörummen och slänga soporna, utan istället måste få hemtjänststimmar beviljade.

– Att tillgängliggöra badrum är byggnadstekniskt en väldigt liten sak och leder till små extra kostnader. I ett helhetsperspektiv blir det billigare för samhället eftersom färre personer

tvings flytta om eller när de får nya behov.

För drygt tio år sedan uppdaterades Plan- och bygglagen (PBL), och det tydliggjordes att det som byggs nytt ska vara utan hinder för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. 2013 uppdaterades reglerna om att enkelt avhjälpta hinder ska tas bort i befintliga byggnader och på publika platser. Då hade kommuner redan ägnat en hel del arbete åt just dessa hinder, som enligt ett riksdagsbeslut skulle vara avskaffade till 2010.

Det var då, och det var ambitionen.

– Paradoxalt nog var förtydligandet av regler i samband med PBL 2011, som jag ser det i efterhand, lite av en startpunkt för tillbakagången på detta område, säger Lilian Müller.

För ganska länge sedan låg vi långt framme i Sverige, men det var på 1960- och 70-talen och framåt, menar Lilian Müller.

– Idag kan vi resa för att se exempel på universell design och hur man arbetat systematiskt med att ta bort hinder i städer som Barcelona och Berlin.

Bra lagar finns i Sverige, men de följs inte.

– Vi behöver tänka in universell design från början och hela vägen, så att de fungerar för så många som möjligt. Det är inte krångligt, men vi behöver krossa myten om att tillgänglighet och användbarhet för alla fördröjer och berör ett fåtal. Det handlar om att skapa kvaliteter för oss alla i den byggda miljön.

TIINA MERI



Lilian Müller.

FOTO: KENNET RUONA

Går det att krossa myten om att tillgänglighet och användbarhet för alla fördyrar och berör ett fåtal? Det handlar om att skapa kvaliteter för oss alla i den byggda miljön, menar Lilian Müller.

FOTO: HANDICAPORGANISATIONERNES HUS



FOTO: HANDICAPORGANISATIONERNES HUS

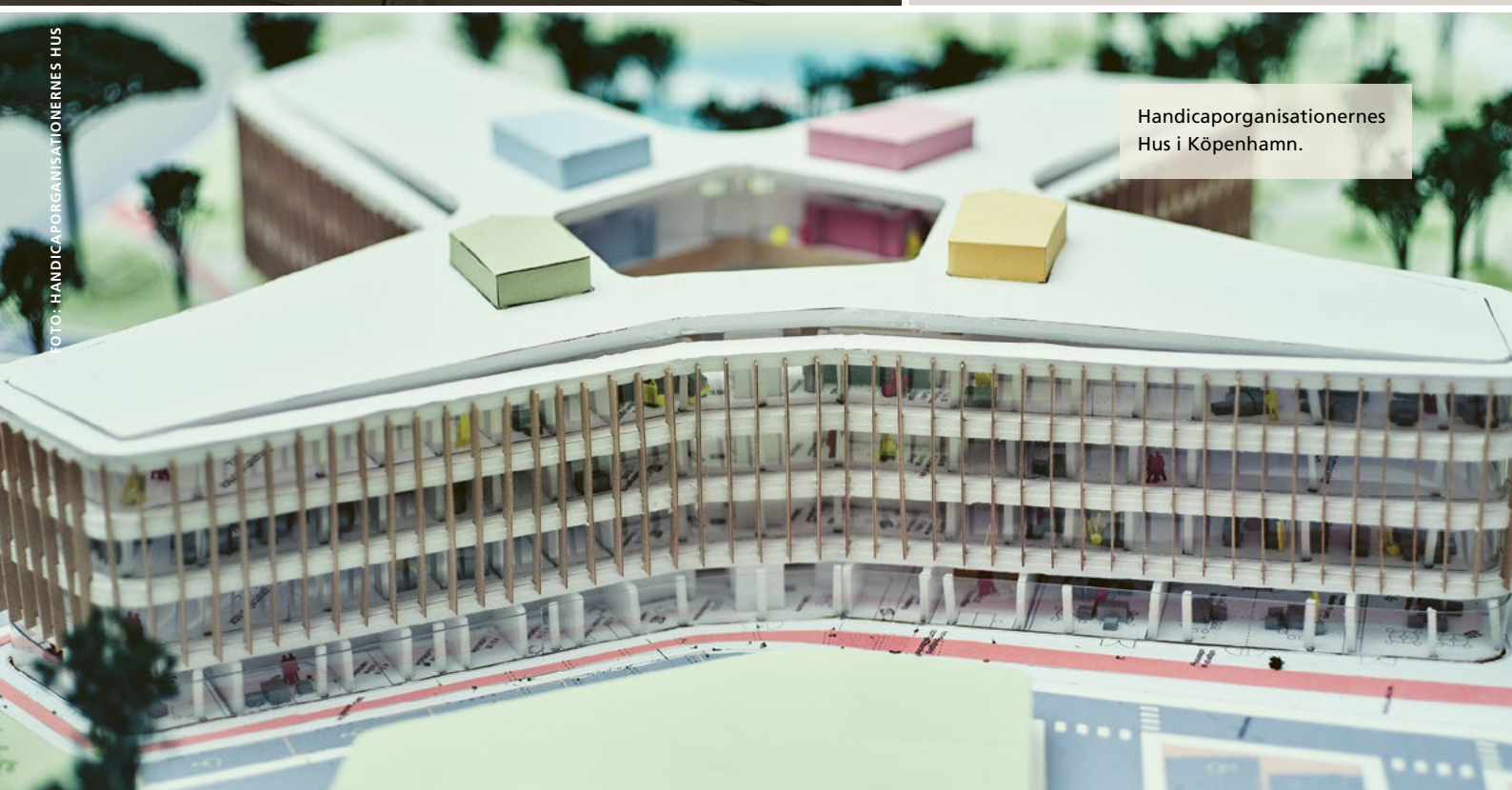


FOTO: CHARLOTTE CARLBERG BÄRG

Kungshuset i Lund – renovering pågår.

EXEMPEL | UNIVERSELL DESIGN

- ▶ **Handicaporganisationernes Hus** i Köpenhamn maximerar intaget av naturligt ljus och präglas av en mängd innovativa lösningar. Exempelvis saknas trösklar (utan att vatten rinner in i foajén när det regnar), och tack vare omsorg om bland annat materialen fungerar även akustiken. Prislappen blev lägre än jämförbara kontorsbyggnader i Köpenhamn, utan inkluderande arkitektur.
- ▶ **Börshuset i Göteborg** – klassat som ett byggnadsminne, det starkaste kulturhistoriska skyddet som en byggnad kan ha i Sverige – har fått en ny entré i nivå med torget utan att fasaden förvanskats.
- ▶ **I Lund renoveras Kungshuset** från 1580-talet just nu av Statens fastighetsverk. Huset, som var Lunds universitets första huvudbyggnad, får en hiss och tillräckligt stora toaletter på varje våningsplan – och det fungerar.



Handicaporganisationernes Hus i Köpenhamn.

FOTO: HANDICAPORGANISATIONERNES HUS



Varvsstaden i Malmö är föremål för LTH-forskning. FOTO: PETRA BINDEL

FAKTA | AVFALLSTRAPPAN

EU:s avfallshierarki – från vad som bäst för miljön till vad som är mest skadligt:

1. Undvika att avfall uppkommer
2. Återanvända
3. Återvinna
4. Energiåtervinna (förbränning av avfall ger el och fjärrvärme)
5. Deponera avfall

Lendagers "Resource Rows", Ørestad i Köpenhamn.

FOTO: LENDAGER/RASMUS HJORTSHØJ



FOTO: CHARLOTTE CARLBERG BÄRG



FOTO: ULLA JANSSON

EXEMPEL | ÅTERBRUK INOM BYGGANDE

- **Lendager** är en dansk arkitektfirma som bara arbetar med återbruk
- **Villa Canzonetta** i Helsingborg är ett förskolebygge där tegel från miljonprogramhus återanvänds
- **Epic** i Malmö är ett kontorsbygge med återbruk och fokus på hälsa hos dem som bygger och ska arbeta i byggnaden
- **Varvsstaden** är en stadsdel i Malmö där kontraster och resurser (inklusive material som demonterats på plats) ska tas tillvara, och där livet mellan husen betraktas som lika viktigt som livet i dem.



FOTO: JOHAN PERSSON

”Det bästa huset byggs inte nytt

ÄR DET RÄTT ATT RIVA industri- och bostadshus? Nej. I stort sett aldrig. Det menar Ulla Janson, universitetslektor vid Avdelningen för installations- och klimatiseringslära och koordinatör vid LTH-profilområdet Cirkulär byggindustri.

Att inte riva alls, är det inte väl radikalt?

– Nej. Jag sticker ut hakan nu, men nej. Självklart ska vi göra oss av med det som är giftigt och farligt för människor och natur. Men att riva bara för att något är fult och opraktiskt... Bättre kan vi.

Rivs det fortfarande mycket i Sverige?

– Jag vågar inte slå fast något om mängder, men byggnader rivs fortfarande på ett slentrianmässigt sätt. Det händer för att vi inte förstår vilken miljöbelastning som ingår i materialen, och vad byggnaderna faktiskt rymmer i fråga om klimat- och naturresurser. Här finns ett stort kunskapsglapp inom byggsektorn.

Varför är det så?

– Jag tycker att det inom byggandet fortfarande finns en hel del självförverkligande och vilja att sätta sig själv på kartan, ett behov som nog kan finnas både hos arkitekter och exempelvis kommunföreträdare. Men att uppskatta värdet och gestalta inom ramen för något befintligt borde egentligen vara en större utmaning.

Saknas det ekonomiska incitament att använda återbruk?

– För företag och offentliga organisationer kostar det alldeles för lite att slänga saker idag. Ett annat problem är lagstiftningen. Innan något rivs borde det alltid undersökas om ombyggnation är möjlig. Bevisbördan ska då ligga hos byggherren. Om rivning visar sig vara enda vägen, då borde åtminstone återbruk av materialet vara ett krav.

– Idag säger Miljöbalken att vi ska undvika att ge upphov till avfall. Ändå sker det hela tiden. Vilket ansvar byggherren har i förhållande till miljöbalkens formulering är väldigt oklart idag.

Men om återbruk blir det enda rätta – kan det inte slå ut många bra företag och bli ett hinder för innovation?

– En större risk är att företagens tillgång till vissa råvaror tar slut. Sanden som behövs för att göra glas och betong kan exempelvis ta slut under vår levnadstid, och även materialet som behövs för att göra gips sinar.

– Så det finns risk att företagen inte kan sälja lika mycket av ändliga naturresurser, men de kan fortfarande sälja jättemycket om de går från linjärt till cirkulärt och alltså tar tillbaka material, renoverar saker och säljer dem på nytt.

FORSKARJAGET | ULLA JANSON

Ulla Janson är universitetslektor vid Avdelningen för installations- och klimatiseringslära och koordinatör vid LTH-profilområdet Cirkulär byggindustri.

- **Utbildning:** Väg- och vattenbyggare från Chalmers (V96), doktorerade inom ämnet passivhus 2005–2010 på Energi och byggnadsdesign, LTH
- **Bor och återbrukar:** I ett hus från 1947. "Jag är nog på gränsen till lumpsamlare."
- **Drivkraft:** "Jag älskar naturen och är gammal scout. I Bohuslän, där jag kommer ifrån, tog torsken tog slut. Sedan makrillen slut, och sedan kom knappt någon snö längre... Och eftersom jag älskar den här planeten vill jag gärna jobba med frågor om naturresurser."



FOTO: JOHAN PERSSON

Vad krävs för att företagen ska börja med den förflyttningen?

– Själv ser jag ingen startsträcka alls, det är bara att börja. Men förstas är det inte bara enkelt. Det finns många frågor som vi forskare kan hjälpa till att lösa, inom exempelvis regelverket för upphandling och när det gäller Plan- och bygglagen.

Hur borde lagen ändras?

– Om du vill bygga bostäder i en industrifastighet krävs idag ofta att detaljplanen görs om. Och att skapa en ny plan tar lång tid. Kommunerna borde ju också få ställa villkor i samband med rivningslov så att den som river ser till att exempelvis tak, ytterväggar och fönster kan bevaras.

Men alla älskar inte återbruk?

– Det är inte allt eller inget. Många människor tycker om känslan av att något är nytt, och då är det en möjlighet att återvinna råvaran i stället för en hel produkt, även om det är steg nedåt i avfallstrappan.

– Priserna på material är höga nu på grund av kriget i Ukraina. De kommer att fortsätta upp i takt med att råvarorna blir mer sällsynta. Återbruk och återvinning blir nycklar om vi ska ha råd att bygga nytt.

Vad mer behöver göras för att nå en mer hållbar byggsektor?

– En modell för framtiden handlar om att dela utrymmen, energikostnader och hyresavtal. Forskningen visar att mycket är vunnet när det gäller klimat- och naturresurser om vi kan använda rummen fler timmar per dygn. Varför ska exempelvis ett kontor stå oanvänt i många timmar, när studenter behöver studieplatser?

TIINA MERI



Kring årsskiftet 2025 väntas de första studenterna flytta in i LU Living Lab. ILLUSTRATION: ARKITEMA



FOTO: UNSPLASH

Snart vet vi mer om framtidens studentboenden – och om social hållbarhet

ETT AMBITIÖST INNOVATIONSPROJEKT som förhoppningsvis ska inspirera i utformandet av studentboenden och leda till förbättrad lagstiftning. Så beskriver LTH-forskaren Ivette Arroyo projektet LU Living Lab.

Pendeln svängde kring sekelskiftet – den gick från korridorrum till studiolägenheter för studenter.

Och kanske ser forskarna i Urban Arena-nätverket vid Lunds universitet nu vad som kan alstra livskvalitet och välmående för framtidens studenter:

Ett nytt sätt att leva tillsammans – med privatlivet i behåll och genom att dela resurser och utrymmen när ni väljer att göra det?

I en tid då ofrivillig ensamhet och isolering är ett problem även bland studenter kan boenden som tar sikte på social hållbarhet vara en lösning.

I samarbete med Akademiska hus

utvecklar forskare nu LU Living Lab, en "testbädd" i det planerade studentboendet Cassiopeia, som kommer att ligga mellan LTH och Ideon i Lund.

Närmare bestämt blir LU Living Lab ett sexvåningshus som erbjuder olika slags delade lägenheter och utrymmen, både inomhus och utomhus – exempelvis två gårdar och platser i anslutning till den gång- och cykelväg som går mellan byggnaderna.

De så kallade klusterlägenheterna påminner om ett vanligt hem där sociala ytor som kök och vardagsrum utgör själva kärnan. I huset finns dessutom flexibla, sociala ytor. Lägenheterna är ritade så att studenter har ett eget rum men delar

vardagsrum, kök och flera badrum med fem till sju andra studenter.

– Vi forskare har identifierat sociala värden och rumsliga kvaliteter som syftar till att främja gemenskap, hälsa och välbefinnande – och vi har varit medskapare i processen. Arkitekterna som ritat LU Living Lab har tagit intryck av våra rekommendationer och förslag, och i denna samskapande process har min kollega René Andersson varit nyckelperson, berättar projektkoordinator Ivette Arroyo.

Ritningarna har skärskådats och lärandet gått på många håll. Kring årsskiftet 2025 är tanken att de första studenterna ska kunna flytta in.

– Studenterna får välja om de önskar bo i testbädden eller inte, och de kan välja vilka studier de deltar i. Vårt forskarlag fokuserar på social hållbarhet, men andra forskare är välkomna att ansluta sig för att studera tekniska aspekter som exempelvis individers energianvändning, akustik med mera.

FAKTA | LU LIVING LAB

► LU Living Lab är ett fyraårigt projekt, som fått finansiering från Vinnova med 4 miljoner kronor. Från Institutionen för arkitektur och byggd miljö deltar flera forskare:

Ivette Arroyo, forskare inom boende och bostadsutveckling – projektkoordinator för LU Living

Johan Rahm, biträdande universitetslektor, Miljöpsykologi

Mattias Kärrholm, professor vid Form, design, kultur

Andrew Karvonen, professor vid Stad, boende, miljö – leder Urban Arena-nätverket

René Andersson, universitetsadjunkt vid Form, design, kultur



FOTO: IVETTE ARROYO

FAKTA | SOCIALA VÄRDEN TILL GRUND FÖR PROJEKTET

► Fler än 40 forskare vid Lunds universitet var med om att identifiera de sociala värden som kan ligga till grund för utformning och utveckling av framtida studentbostäder – med målet att förbättra studenternas hälsa och välbefinnande och samtidigt bidra till mer användarvänliga, rättvisa, inkluderande och attraktiva bostadsområden.

Utöver att titta på livskvalitet och sammanhållning bland dem som bor i studentboendet vill Ivette Arroyo och hennes kollegor se hur integration med grannskapet och staden kan främjas.

– I hela Sverige ser vi att många mötesplatser gått förlorade sedan 1990-talet. Också i Lund behövs fler ställen där människor som hör till olika grupper eller är i olika skeden av sina liv kan mötas.

Enligt Ivette Arroyo är LU Living Lab ett ambitiöst innovationsprojekt som förhoppningsvis ska inspirera i utformandet av framtida studentboenden och leda till förbättrad lagstiftning.

– Ytterst är det en del i att skapa mer valfrihet och se över hur vi i Sverige vill bo tillsammans i framtiden.

Ett bra exempel på hur social hållbarhet kan främjas är enligt Ivette Arroyo projektet SällBo i Helsingborg. I detta sällskapsboende i stadsdelen Fredriksdal bor – i ungefär hälften av tvåorna som har antingen uteplats eller balkong – hyresgäster som är minst 70 år. I resterande lägenheter bor unga vuxna mellan 18 och 25 år, däribland personer som nyligen fått uppehållstillstånd i Sverige.

– Jag ser det som väldigt välkommet att olika aktörer nu samarbetar för att skapa fler delade boendeformer och för att bryta social isolering, säger Ivette Arroyo.

TIINA MERI

Ivette Arroyo är forskare inom boende och bostadsutveckling och projektkoordinator av LU Living Lab vid Stad, boende, miljö på Institutionen för arkitektur och byggd miljö.

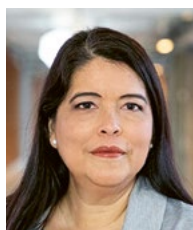


FOTO: C C BÄRG

En fickpark eller bilfri gata – så förvandlas hela städer

DET HANDLAR OM små försök till mer ”boendevänliga” och hållbara livsmiljöer, på bestämda platser i staden. Miljömässig, ekonomisk och social hållbarhet kan få skjuts – särskilt om lärdomar kan spridas och försöken göras mer storskaliga.

En förändring som kom att inspirera stadsplanerare världen över tog sin början 2009 på Times Square i New York. Då hade bland andra den arkitekten Jan Gehl varit drivande bakom en tillfällig avstängningen av biltrafik – och senare gestaltade arkitektfirman Snøhetta en permanent och bilfri ”sommargata” på samma plats.

Färre trafikolyckor och brott, mindre avgaser blev följderna, och även många europeiska städer gjorde därefter egna försök att förnya stadsdelar, öka människors trivsel och förbättra affärsmöjligheter för exempelvis kafé- eller butiksägare. Städer fick mer av fickparker, gångstråk och medborgardeltagande i utformningen av platser.

Idag ingår LTH-professorn Andrew Karvonen i ett projekt som fått stöd från Energimyndigheten: ”EmbedterLabs” pågår fram till februari 2025 inom ramen för EU-programmet JPI Urban Europe, och här ingår även forskare och partners från Nederländerna och Polen.

Syftet är i korthet att dra lärdomar av testbäddar och experiment – så kallade Urban living labs – kring mobilitet och hållbar stadsomställning, och att bidra till beslutsfattande där kunskapen tas tillvara.

– Vi tittar på frågan vad som går att upprepa eller kalibrera på ett nytt sätt när det gäller exempelvis tillfälligt bilfria sommargator. Vi försöker också se hur kunskaper och erfarenheter från Stockholm, Gdansk och Maastricht kan spridas och användas för att skapa nya riktlinjer.

Andrew Karvonens spaning är att det i framtiden kan bli mindre av långtidsplaner inom stadsplaneringen och mer av småskaliga interventioner:

– För ett par årtionden sedan myntades bland annat begreppet urban akupunktur, där utgångspunkten är att det med små och lokala ingrepp går att sätta i gång positiva kedjereaktioner. Under 1900-talet hyllade vi annars den rationella byråkraten, men den rollen utmanas nu av ”do it yourself”-tänkande och andra strömningar. Nu talas det ju också om rörelser som Small massive change, Urban experimentation och Small scale urbanism.

TIINA MERI

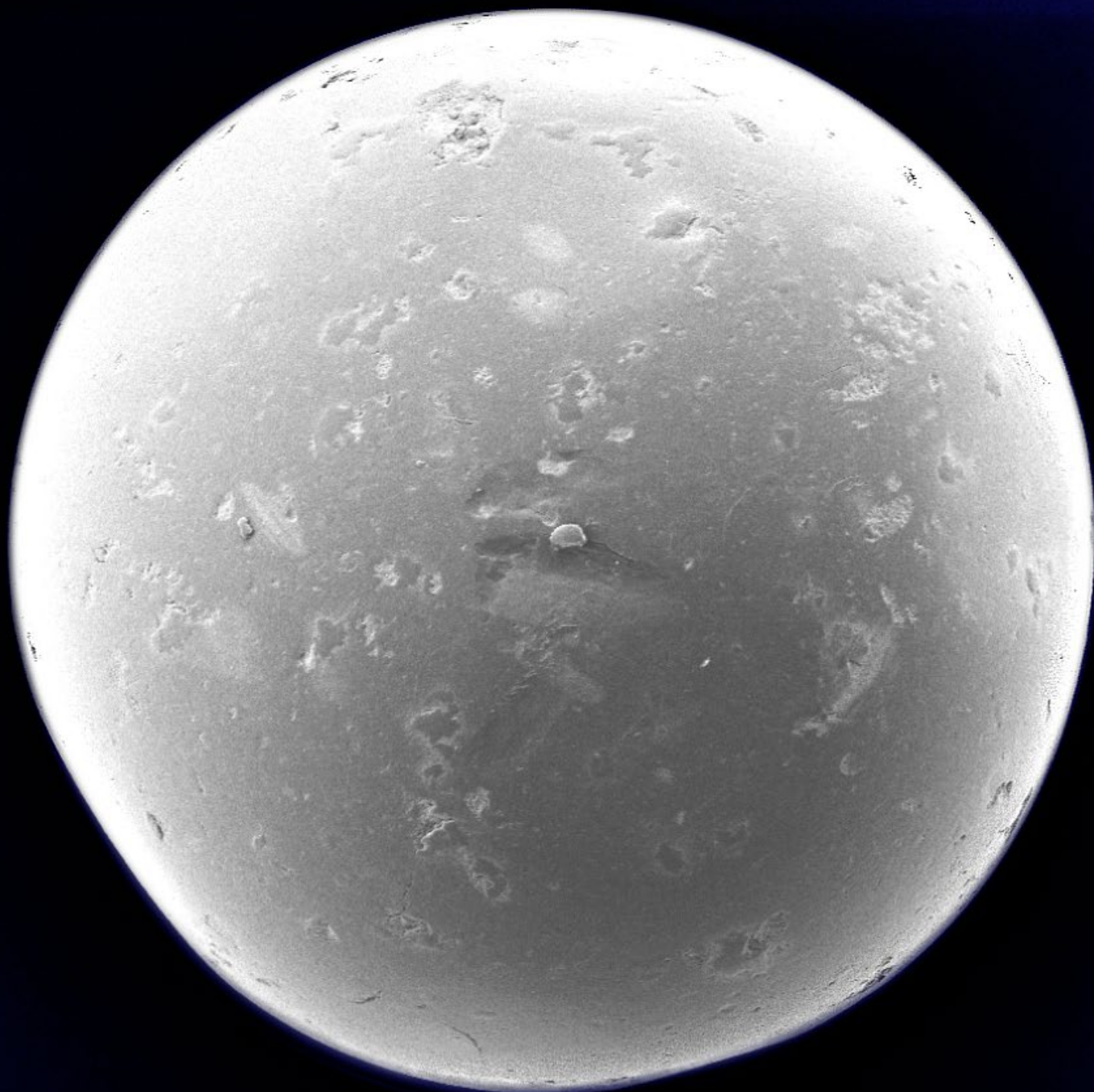
Projektet EmbedterLabs pågår 2022–2025 och i Sverige deltar även Sweco, KTH samt Uppsala universitet.

FAKTA | URBAN LIVING LABS

► Urban living labs är experiment som sker i en verklig miljö, på en viss plats, med intressenter från den offentliga och privata sektorn samt civilsamhället. Syftet är ofta att förbättra stadens livsmiljöer, resiliens och välbefinnande – i idealfallet uppstår miljömässig, ekonomisk och social hållbarhet på en och samma gång. Kunskapen kan användas för att förändra hela stadsdelar, städer, regioner och länder.



FOTO: UNSPLASH



Vad är detta?

Grönt rymdbränsle? Exoplaneten Proxima Centauri b? En vit blodkropp i lungornas alveoler, till kroppens försvar?

Svar: Nej, "månen" är en liten polymerpartikel av poly-
styren, tillverkad med emulsionspolymerisation, som gör
partiklarna extremt runda och jämna. Partikeln är cirka
500 µm (mikrometer), alltså 0,5 millimeter, i diameter. Bilden
är tagen i svepelektronmikroskop (SEM). Den kosmiska
stormen i bakgrunden är sträckmärken i polymerfilmen som
partiklarna ligger på. FOTO: REINE WALLEMBERG



Nytt kliv som innovationsledande forskningsnation? FOTO: KENNET RUONA

På gång – en nationell agenda för halvledare

För att stärka svensk konkurrenskraft och säkra kompetens kring halvledarteknologi har Lunds universitet tagit initiativ till en nationell kraftsamling inom halvledarområdet.

Ett förslag till strategi för satsningar på halvledarteknologi presenterades under ett diskussionsmöte hos Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) i Stockholm i december 2022. Under mötet medverkade bland andra Näringsdepartementet liksom en rad intressenter från näringsliv, akademi och

forskningsinstitut samt finansörer.

Lars-Erik Wernersson är professor i nanoelektronik vid LTH och en av dem som driver det nationella samarbetet. Han säger:

– I en nationellt gemensam agenda har Lund möjlighet att dela med sig av sin samlade kompetens inom halvledarteknologi. Spetskunskapen är viktig att identifiera för att gagna våra nationella behov, men också för att inom EU:s så kallade Chips Act erbjuda unik expertis till hela Europa.

Bakgrunden till mötet är en process i flera steg, där ett av de första var Lunds universitets panelsamtal i Almedalen 2022. Redan då var utgångspunkten att Sverige tack vare spjutspetsföretag inom elektroniksystem och världsledande forskning kan säkra en framträdande position i fråga om framtidens halvledare.

JESSIKA SELLERGREN
TIINA MERI

Anne L'Huillier fick Wolf Prize i fysik

Anne L'Huillier, professor i atomfysik vid LTH, var en av 2022 års mottagare av Wolf Prize – fysikämnets näst Nobelpriset mest prestigefyllda utmärkelse. Hon fick priset för sitt forskningsbidrag till ultrasnabb laservetenskap och attosekundfysik.

– För mig är det här ett karriärpris – min forskning har redan från början handlat om det här fältet. Jag har så många som jag vill fira det tillsammans med: min forskningsgrupp, mina kollegor på avdelningen för atomfysik, mina gamla kollegor i Frankrike och min familj förstås, sade Anne L'Huillier.

Under 2022 mottog Anne L'Huillier även Göteborgs Lise Meitner-pris från 2020 vid en ceremoni som skjutits upp på grund av pandemin. Priset delades ut av Fysikcentrum Göteborg, ett samarbete för fyra institutioner på Chalmers och Göteborgs universitet.

Anne L'Huillier tilldelades Göteborgs Lise Meitner-pris för framsteg inom ultrasnabb laserteknik.

JONAS ANDERSSON
EVELINA LINDÉN



Anne L'Huillier mottog fysikämnets näst mest prestigefyllda utmärkelse. FOTO: KENNET RUONA

Klimatforskare med EU-toppupdrag

Ett nytt klimatvetenskapligt råd ska granska EU:s klimatarbete och ge råd om lämpliga klimatåtgärder och mål. En av de femton utsedda forskarna i rådet är Lars J Nilsson, professor miljö- och energisystem vid LTH.

Det nya rådet är en konsekvens av EU:s klimatlagstiftning, som fastställt att ett oberoende klimatvetenskapligt råd ska inrättas.

– Det är väldigt spännande. Vi ger råd kring de klimatåtgärder som görs i EU och de klimatmål som sätts, säger Lars J Nilsson, som framför allt bidrar med sin expertis om industrins klimatomställning.

KRISTINA LINDGÄRDE



FOTO: KENNET RUONA

Lars J Nilsson är professor i miljö- och energisystem vid LTH och forskar om tekniska möjligheter liksom strategier och politik för näringslivets omställning till fossilfritt.

Nytt centrum för hållbar näringslivsutveckling i Lund

Ekonomihögskolan, LTH och Sparbanken Skåne grundar ett gemensamt centrum för hållbar näringslivsutveckling vid Lunds universitet. Syftet är att stödja utvecklingen mot hållbara affärer och bidra till välbefinnande i samhället som vilar på långsiktig grund.

Ansatsen för centrumbildningen är bred, tvärvetenskaplig och lösningsinriktad. Verksamheten ska drivas i nära samarbete med näringslivet, bland annat genom forskning, seminarier och vidareutbildningar för livslångt lärande.

– Företagens omställning till nollutsläpp och ökad hållbarhet är beroende av lösningar tvärs över forskningsämnen och fakulteter. Det måste ske i samverkan med omgivande samhälle, infrastrukturer, normer och politik – därför är denna centrumbildning så viktig, säger Lars J Nilsson, professor i miljö- och energisystem vid LTH och en av de forskare som kommer att vara verksam vid Sparbanken Skånes centrum för hållbar näringslivsutveckling.

JESSIKA SELLERGREN
TIINA MERI

LTH utser tre nya hedersdoktorer

Styrelsen för LTH har beslutat att utse tre nya hedersdoktorer: professor Ulla Vogel, professor Ikhlajq Sidhu och entreprenören och företagsledaren Yasemin Arhan Modéer.



Ulla Vogel.

Ulla Vogel är chef för Nanotoxicology and Occupational Hygiene vid Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø i Köpenhamn. Hon har flera pågående projekt tillsammans med LTH och har även varit Scientific Advisor för NanoLund sedan 2017.



Ikhlajq Sidhu.

Ikhlajq Sidhu är rektor för School of Science and Technology, IE University i Madrid. Han startade The Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology vid UC Berkeley och ingår sedan i tidigare flera samarbeten med LTH.



Yasemin Arhan Modéer.

Yasemin Arhan Modéer är VD för Altitude Meetings och även bland annat styrelseordförande i Barnfonden. Hon har ett starkt engagemang för att koppla samhällsbehov till kompetens inom akademien, liksom för hållbarhetsfrågor. Hon jobbar nära Max IV och ESS och bidrar till utvecklingen av Science Village genom The Loop.

JONAS ANDERSSON

Stora Guldmedaljen till Lars Samuelson vid LTH

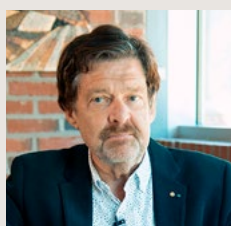


Lars Samuelson, professor i nanoteknik och halvledarelektronik vid LTH och grundare av NanoLund, tilldelas Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademiens (IVA) Stora Guldmedalj för betydelsefulla insatser inom akademins verksamhetsfält.

Lars Samuelson får priset för sina internationellt framstående insatser som nyskapande forskare och forskningsledare inom nanovetenskap och nanoteknologi, och för de vetenskapliga resultatens nyttiggörande, inte minst inom halvledarteknik.

Sedan 2007 är Lars Samuelson ledamot av Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), och sedan 2006 av Kungl. Vetenskapsakademien (KVA).

Även LTH-forskarna Karl-Johan Åström (2002) och Sune Svanberg (2010) har tagit emot IVA:s Stora Guldmedalj.



Lars Samuelson.

JESSIKA SELLEREGREN

LTH-forskare får 36 miljoner från Wallenbergstiftelse ...

Fyra Lundaforskare har tilldelats 120 miljoner från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse – Mikael Akke, professor i biofysikalisk kemi, är en av dem. Hans forskarlag får 36 miljoner kronor för att "knäcka den allosteriska koden" – det vill säga finna svar på varför vissa mutationer orsakar sjukdomar samt hur läkemedel kan utvecklas baserat på prediktiva metoder.

– Nu ser jag fram emot att rekrytera doktorander och postdocs som vill engagera sig i vårt nya angreppssätt att studera allosteri. Det är fantastiskt roligt att med det fina anslaget ta mig an detta forskningsprojekt tillsammans med mina kollegor i Lund och Stockholm, säger Mikael Akke.

JESSIKA SELLEGREN

FAKTA | KAW-ANSLAG TILL LUNDS UNIVERSITET

► **Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse** delade i fjol ut totalt 700 miljoner kronor till 23 grundforskningsprojekt vid svenska lärosäten. Andra forskare från Lunds universitet som tilldelades mångmiljonbelopp var Göran Jönsson, professor i molekylär onkologi, Sara Linse, professor i kemi, och Mathieu Gisselbrecht, docent i fysik.

... och ett ERC Synergy Grant på 95 miljoner kronor

Professor Mikael Akke ska tillsammans med kollegor från Köpenhamns och Hamburgs universitet kartlägga förloppet när protein från virus binder till läkemedelsmolekyler. Det nya forskningsprojektet – DynaPLIX, som ska pågå under sex år – tilldelas ett så kallat ERC Synergy Grant om 95 miljoner kronor av Europeiska forskningsrådet (ERC).

Rent konkret ska forskarna studera hur protein från infektionsvirus som HIV och SARS-CoV-2 binder till sig ligander – molekyler som kommer från till exempel läkemedel. Syftet är att kartlägga hur strukturen och energin hos protein och ligand förändras under processens gång.

– Vi hoppas få nya insikter om hur lång tid det tar för ett läkemedel att binda till ett protein i kroppen och hur länge läkemedlet stannar kvar – kunskap som på sikt kan leda till unikt designade och mer effektiva läkemedel, säger Mikael Akke.

JESSIKA SELLEREGREN

IVA-invalida

► **LTH:s rektor** Annika Olsson och professor Kimberly Dick Thelander har tillsammans med andra framstående forskare och experter från företag och offentlig sektor valts in som nya ledamöter i Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).



Forskare och doktorander vid "utescenen" mellan A-huset och IKDC. LTH samlar spetskompetens inom forskningen i tvärvetenskapliga profilmråden, vilka ska bidra till ökad samverkan med näringslivet och samhället. FOTO: KENNET RUONA

LTH:s profilmråden ger svar på stora samhällsutmaningar

LTH:S PROFILMRÅDEN verkar i nära samverkan med näringslivet och samhället – för att med gemensamma resurser och kunskaper förbättra människors livsvillkor och hitta lösningar på globala problem.

Flera tvärdisciplinära forskningsområden har under det gångna året tagit form på LTH. Att samla spetskompetens i profilmråden är ett sätt att bana väg för framtida strategisk samverkan med andra forskargrupper, företag, myndigheter och samhället i stort.

Ett särskilt ansvar för forskningen vid LTH har prorektor Heiner Linke. Han menar att profilmrådena tydliggör inom vilka områden fakulteten har särskilt goda möjligheter att bidra till lösningar för samhällets bästa.

– Med profilmrådena blir våra starka forskningsmiljöer mer synliga för vår

omvärld, men de blir också tydligare för oss inom universitetet. De hjälper oss att dra ytterligare nytta av synergier, mobilisera kompetens och bygga samarbeten – både akademiska sådana och samverkan med näringslivet, säger han.

I nuläget är LTH:s profilmråden sju till antalet – men de kan bli fler under kommande år.

– Både utmaningar och möjliga lösningar är dynamiska. För LTH är det nödvändigt att även i fortsättningen forma vår forskning utifrån samhällets behov och våra framväxande styrkor, säger Heiner Linke.

JESSIKA SELLERGREN



FOTO: C BÄRG

Heiner Linke.

FAKTA | SJU STARKA SIDOR

LTH:s profilmråden är i dagsläget sju till antalet:

- Aerosoler
- AI och digitalisering
- Avancerade ljuskällor
- Cirkulär byggindustri
- Energiomställning
- Nanovetenskap och halvledarteknologi
- Teknik för hälsa

AEROSOLER

För ren luft och förbättrade klimatprognoser

Idag sker en snabb teknikutveckling som har potential att motverka klimatförändringarna. Profilmrådet möjliggör hållbara lösningar genom att studera hur den "gröna" omställningen påverkar luftkvaliteten i olika miljöer. Forskningen ökar förståelsen för hur luftföroreningar i partikelform förändras – och vilka effekter föroreningarna får för klimat och människors hälsa. Ett nära samarbete bedrivs med externa aktörer för att möta samhällsliga och industriella behov.

Kunskap och innovationer som kopplar till luftkvalitet utvecklas inom följande områden:

- Hälsosamma inomhusmiljöer och begränsad smittspridning
- Rena transporter
- Hållbara material och cirkulär ekonomi
- Molnbildning och partiklars livscykel i atmosfären

► Koordinators: Joakim Pagels och Moa Sporre

AI OCH DIGITALISERINGENS GRUNDPELARE

Möjliggör robusta, säkra och effektiva lärandesystem – som är helt nödvändiga för samhällets omställning

AI och digitalisering förändrar samhället och industrin i grunden. Profilmrådets spetskunskap kring teknologier, metoder, algoritmer och mjukvara som möjliggör robusta, säkra, effektiva och lärandebaserade system är helt nödvändig i samhällets omställning.

– AI-tekniken används allt mer och mängden datatrafik kommer inte att mattas av – det måste vi förhålla oss till. För att något ska vara användbart år 2030 behöver forskningen göras redan nu, säger Fredrik Tufvesson, koordinator för profilmrådet om AI och digitalisering.

Profilmrådet knyter samman spetskunskap inom AI och digitalisering som vuxit fram vid LTH och Lunds universitet under ett tiotal år. Med kraftsamlingen kring AI och digitaliseringens grundpelare ökar möjligheterna att utveckla nya samarbeten med näringslivet, exempelvis med bilindustrin.

– När den teknologiska komplexiteten ökar blir de autonoma självkorrigeringssystemen allt viktigare. Ett exempel är den självkörande bilen. Från att ha varit styrd av mekanik och reglage styrs bilen i högre grad av elektriska signaler, och snart också helt av mjukvara, säger Fredrik Tufvesson.

► Koordinators: Fredrik Tufvesson och Martina Maggio

FOTO: JOHAN PERSSON



FOTO: KENNET RUONA

FOTO: HÅKAN RÖJDER



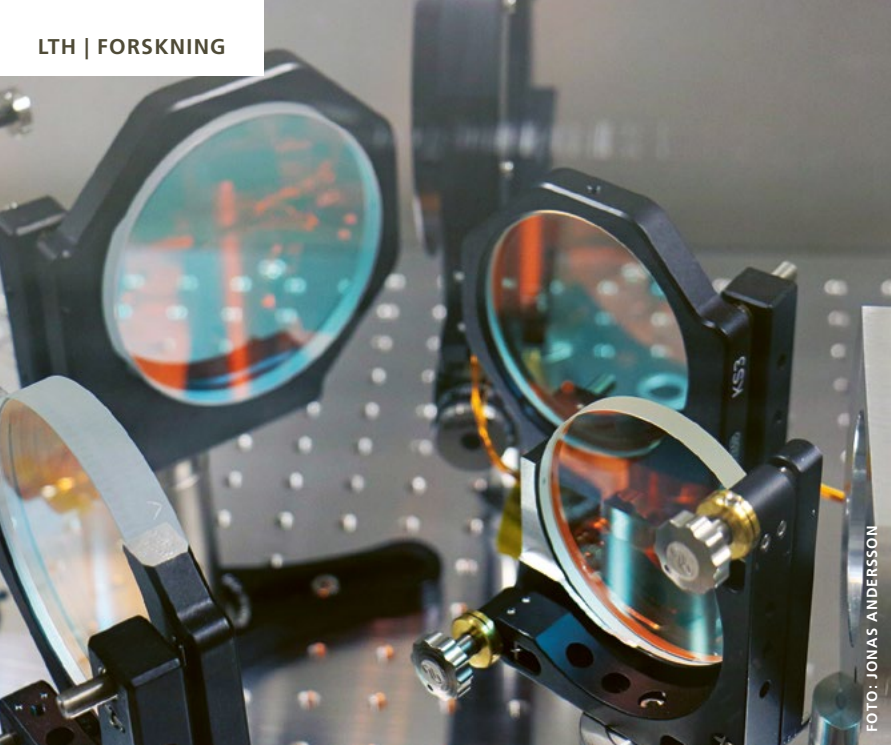


FOTO: JONAS ANDERSSON

AVANCERADE LJUSKÄLLOR

Global framkant inom fotonik: Bidrag inom hälsa, miljö och digitalisering

Med utgångspunkt i världsledande forskning utvecklar profilmrådet nya lasrar och fotonkällor, liksom skräddarsydda lösningar för tillämpad spektroskopi, i olika miljöer.

Profilmrådet vill ge svar på samhällsutmaningar som exempelvis har att göra med klimatförändringar, miljöförstöring, sjukdomar och andra hot mot människans hälsa.

► Koordinatorer: Jörgen Larsson och Joakim Bood



FOTO: HÅKAN RÖJDER

CIRKULÄR BYGGINDUSTRI

Svar på byggbranschens utmaningar kring klimatpåverkan och effektivt användande av naturresurser

En cirkulär byggindustri är en viktig del i omställningen till koldioxidneutralitet och ett hållbart samhälle. Profilmrådet bidrar med kunskap där luckor finns och tar sig an branschens stora utmaningar kring klimatpåverkan, energianvändning vid produktion av material och konstruktioner, användning av naturresurser och minskade avfallsmängder.

► Koordinatorer: Ulla Janson och Dennis Johansson

ENERGIOMSTÄLLNING

Spetskunskap kring vägen från fossilberoende till hållbart samhälle

Redan idag finns lösningar för att göra samhället oberoende av fossil energi. Men för att kunna tillämpa dem behövs tvärvetenskaplig forskning och samverkan.

Profilmrådet ägnar sig åt bland annat systemstudier och har både djup och bredd inom:

- Hållbara bränslen
- Termiska processer
- Elektrifiering
- Energilagring

► Koordinator: Olof Samuelsson

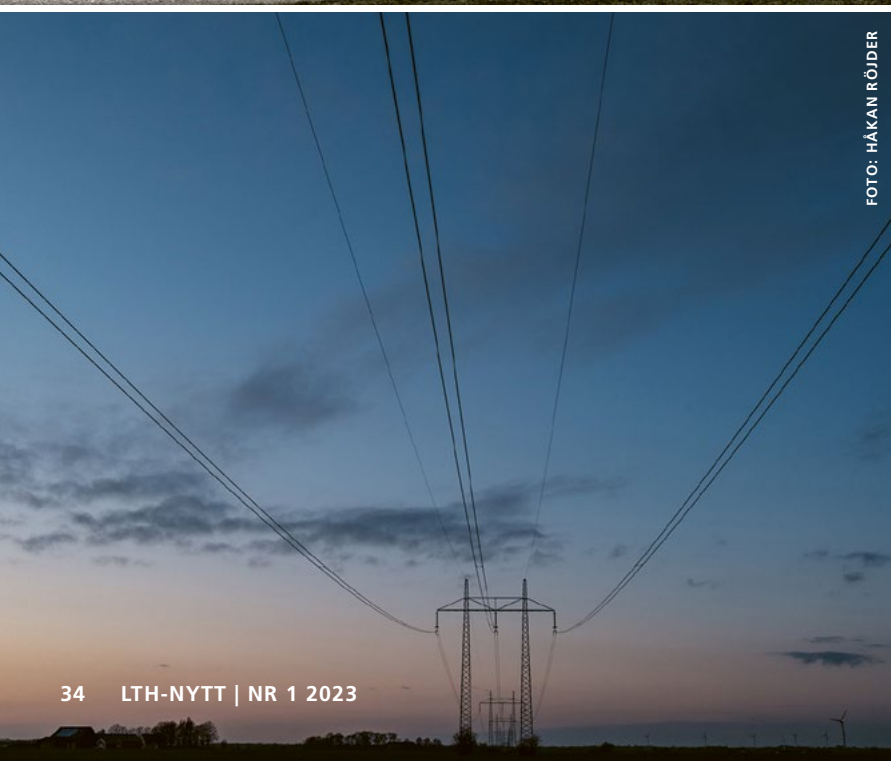


FOTO: HÅKAN RÖJDER

NANOVETENSKAP OCH HALVLEDARTEKNOLOGI

Med världsledande expertis och infrastruktur – nyfiken spetsforskning och hållbara lösningar

Nanovetenskap och halvledarteknik verkar för att hitta lösningar för ett hållbart samhälle. NanoLund, som är Sveriges största forskningsmiljö inom nano med världsledande expertis och infrastruktur, ingår i profilområdet.

Halvledare finns i mobiltelefonen, bilen och flygplanet – egentligen i nästan all elektronisk utrustning som människan använder. För framtida digitalisering och energibesparingar är det helt avgörande att effektiva halvledare och andra nanomaterial utvecklas. Den frågan lyftes bland annat under ett av Lunds universitets seminarier i Almedalen i fjol:

– Sedan profilområdet etablerades har vi drivit frågan vidare om kompetensen kring halvledarkomponenter och hur Sverige kan bidra till en ökad tillverkningstrygghet, säger Maria Messing, universitetslektor i fasta tillståndets fysik och biträdande koordinator för profilområdet.

Den närmaste tiden ska profilområdet även formera sig kring materialforskning.

– Vi ser att profilområdet kan bli en viktig nod för de starka forskargrupper som redan finns inom områdena halvledare, material, bio- och kvantteknologi, säger koordinator Anders Mikkelsen.

► Koordinators: Anders Mikkelsen och Maria Messing

TEKNIK FÖR HÄLSA

Förbättrar hälsa genom spjutspetsforskning och teknikutveckling

Befolkningen åldras och människor lever allt längre – något som leder till ökat vårdbehov. Men hur ska hemsjukvården, vårdcentralerna och sjukhusen ha möjlighet att bemöta behov som i framtiden blir ännu större än idag?

LTH:s profilområde Teknik för hälsa lägger grunden för innovationer som effektiviserar vården utan att göra avkall på kvalitet. För detta behövs grundforskning som driver nya lösningar inom medicinsk teknik. De medicinska behoven handlar exempelvis om tidig diagnos, precisionsmedicinering, patientnära behandlingar, riskbedömningar och vård i hemmet.

– Vår målsättning är att profilområdet ska bli en katalysator för frågeställningar och samarbeten inom medicinsk teknik – en samlingsplats som bidrar med lösningar för hälsa i alla delar av människans liv, säger Thomas Laurell, professor i biomedicinsk teknik och koordinator för profilområdet.

Frida Sandberg, docent i biomedicinsk teknik och biträdande koordinator för profilområdet, berättar att området har inrättat arbetsgrupper, en styrgrupp, ett innovationsråd samt samverkansrådet Medicon Bridge, som länkar samman sjukvården med akademi och industri.

– Vi kommer den närmaste tiden att mejsla ut nya angelägna frågeställningar som mynnar ut i forskningsprojekt som ytterst ska bidra till förbättrad livskvalitet för många människor.

► Koordinators: Thomas Laurell och Frida Sandberg



FOTO: CHARLOTTE CARLBERG BÄRG



FOTO: JOHAN PERSSON



FOTO: REGION SKÅNE

Framtidens flygbränsle har fått eget labb i Ljungbyhed

NU ÄR LABBET som tar oss närmare framtidens bioflygbränsle invigt. Jetmotorlabbet vid LTH gör det möjligt att i fullskala studera hur motorer påverkas av nya bränslen – en kunskap som blir allt viktigare när fossila flygbränslen fasas ut och ersätts av mer hållbara alternativ.

Jetmotorlabbet finns vid LTH:s Trafikflyghögskola i Ljungbyhed och ska användas av forskare vid Trafikflyghögskolan liksom inom ämnena energivetenskaper, fysik och kemiteknik. Det har också en nära koppling till näringslivet, bland annat genom företag som producerar flera av bränslena som testas.

En av forskarna som har stor nytta av det nya labbet är Elna Heimdal Nilsson. Hon är universitetslektor i förbränningsfysik vid LTH och biträdande koordinator för CESTAP, ett kompetenscentrum som arbetar med hållbara turbinbränslen för luftfart och kraftproduktion.

Elna Heimdal Nilsson har studerat biobränslen de senaste femton åren.

– Våra flygplan ska drivas av förnybart bränsle år 2045. För att klara det måste kunskapen om både flygplansmotorer och bränslesammansättning öka. Jetmotorlabbet gör det möjligt att studera interaktionen mellan bränslet och motorn i realistiska sammanhang och i autentisk skala – något vi inte kunnat göra tidigare, säger hon.

Jetmotorlabbet finns på Ljungbyheds flygplats i ett så kallat motorkörningshus som utrustats med kompletta flygplansmotorer för att testa nya bränslen. Föreståndare för labbet är Trafikflyghögskolans prefekt Johan Bergström. Han säger:

– Ett bränsle påverkar motorns material, och om bränslet förändras så kan motorn också behöva ändras. Hur motorn påverkas och vilka justeringar som behöver göras kan vi testa i labbet.

En motor förväntas hålla i minst 30 år, och att byta ut en hel flygplansflottas motorer är därför varken miljömässigt eller ekonomiskt hållbart.

FAKTA | CESTAP

► CESTAP är ett kompetenscentrum för hållbara turbinbränslen som ska stimulera produktionen och användningen av fossilfria bränslen inom luftfart och kraftproduktion.

En möjlig råvara för bränsleproduktion som intresserar forskarna är lignin, som är en restprodukt från skogsindustrin och hittills använts till främst till att producera energi och värme.

► CESTAP koordineras av Christer Fureby, professor vid Institutionen för energivetenskaper, och finansieras av Energimyndigheten.

Ett bränsle som tas fram nu kan användas tidigast om tio år. Certifieringsprocessen för flygbränsle tar särskilt lång tid eftersom säkerhetsnivån är hög. Utvecklingen av nya flygbränslen hänger ihop med fler utmaningar som behöver lösas synkroniserat – något som påverkar vid vilken tidpunkt vi faktiskt kan flyga på våra nya bränslen, berättar Elna Heimdal Nilsson.

– Samtidigt som bränslets förbränning och utsläpp analyseras behöver produktion, lagring och distribution hanteras parallellt, säger Elna Heimdal Nilsson, och nämner behovet av livscykelanalyser av förnybara bränslen.

Ett bränsle med liten påverkan på klimatet kan ha andra negativa egenskaper. Här måste förståelsen öka, menar Elna Heimdal Nilsson.

– Vi behöver en helhetsbild av hur ett nytt bränsle interagerar med ekosystemet och klimatet, och hur det påverkar människors hälsa.

JESSIKA SELLERGREN



FOTO: UNSPLASH



FOTO: KENNETH RUONA

FAKTA | JETMOTORLABBET

► Jetmotorlabbet finns vid Trafikflyghögskolan i Ljungbyhed som är en institution vid LTH. Labbet, som är en resurs för forskare, studenter och näringsliv, är utrustat med tre flygplansmotorer som är utlånade av Försvarsmakten.

► Föreståndare är Johan Bergström, universitetslektor i risk och säkerhet samt prefekt för Trafikflyghögskolan.

På väg mot biobaserade flygbränslen. Kunskapen som byggs i LTH:s jetmotorlabb kan bidra till Sveriges mål om att både in- och utrikesflyget ska vara fossilfritt 2045. Vi behöver en helhetsbild av hur ett nytt bränsle interagerar med ekosystemet och klimatet, och hur det påverkar människors hälsa, säger Elna Heimdal Nilsson.

FOTO: TIINA MERI





Johannes Lindén är forskningsingenjör vid Designvetenskaper, LTH, och koordinatör för ljusforskarnätverket Light Collaboration Network.

FOTO: KENNET RUONA

FOTO: JOHAN PERSSON

Förstå flimmer – för hälsans och energibesparingarnas skull

LAMPANS LED-TEKNIK framhålls ofta för sina fördelar – att den är energisnål, håller länge och går att styra på olika sätt. Men att LED-lampan kan ge upphov till flimmer nämns inte lika ofta. En av anledningarna är att det saknas kunskap om hur fenomenet ska mätas och hur hälsan påverkas. Det vill ljusforskarna vid LTH ändra på.

När ljuset varierar över tid uppstår effekter som vi kan se med blotta ögat – och sådana vi inte kan se. I värsta fall kan dessa ljusvariationer över tid påverka hälsan negativt, framför allt genom att orsaka huvudvärk eller migrän.

Flimmer från LED-lampan är en av tre synliga effekter som kan uppstå.

För att öka kunskapen om just flimmer och dess påverkan på människan – och se till att nya riktlinjer ska kunna följas och en övergång till hållbar teknik realiserar – har två forskare skrivit en ny rapport om LED-teknik och flimmermätt.

Rapporten bygger på resultat från projektet Flicker Explained, som genomförts i samverkan mellan LTH och Danmarks Tekniske Universitet med finansiering från Energimyndigheten.

– I forskningsprojektet synliggör vi flera oklarheter och missförstånd när det gäller flimmer, och i rapporten förklarar

Flimmer är en effekt av så kallad temporal ljusmodulation. För att nya riktlinjer ska kunna följas och en hållbar övergång till LED-teknik realiseras vill LTH-forskare utöka kunskapen om ljusets påverkan på människan. FOTO: JOHAN PERSSON



vi detta så att informationen om de mått och termer som används ska bli begriplig för både belysningsbranschen och privatpersoner, säger Johannes Lindén som är ljusforskare vid LTH och en av forskarna bakom rapporten.

Sedan 2021 finns EU-gränsvärden för hur mycket flimmer, liksom stroboskopiska effekter, från en LED-lampa som är tillåtet. Men kraven är svåra för belysningsindustrin att leva upp till bland annat på grund av att standarderna är otydliga.

Ett annat problem är, enligt Johannes Lindén, att gränsvärdena idag endast omfattar synbara effekter av ljusvariationer och att riktlinjerna därför i praktiken missar de neurologiska besvär som uppstår till följd av icke-synbara effekter av ljusvariationer – som huvudvärk och koncentrationssvårigheter.

– Det finns indikationer på att en del

människor påverkas mer än andra av de ljusvariationer som inte kan uppfattas av ögat. Just de osynliga variationerna är lömska – de kan leda till att individer mår dåligt i vissa miljöer utan att de förstår att ljuset är orsaken, säger han.

Johannes Lindén och hans forskarkollegor hoppas att medvetenheten om flimmer och andra konsekvenser av ljusvariationer ska öka, och att kommunikationen mellan industri och forskning underlättas framöver.

– Under 1980- och 90-talen gav lysrörens upphov till flimmerproblem. Nu är det LED-baserad belysningsteknik som behöver uppmärksammas. Genom en ökad dialog mellan belysningsbranschen och akademien kan den fortsatta forskningen om flimmer fokusera på de delar som vi behöver veta mer om, säger Johannes Lindén.

JESSIKA SELLERGREN



FOTO: JOHAN PERSSON

FAKTA | LJUSLABORATORIET

► Ljuslaboratoriet vid LTH är byggt för att möjliggöra studier om hur människan påverkas av olika ljusförhållanden, exempelvis bländning och flimmer. Ljuslaboratoriet ingår i Avancerade ljuskällor, ett av LTH:s profilområden.

FOTO: UNSPLASH



FAKTA | FLIMMER

► Ordet flimmer används inte på samma sätt i vetenskapliga sammanhang som i dagligt tal. Vad forskarna menar med flimmer är inte en egenskap hos lampan, utan något vi kan uppleva eller se. Flutter är, enligt denna definition, alltid synligt för ögat.

► Flutter, stroboskopiska effekter och så kallade phantom array effects uppstår till följd av *temporal light modulation* (TLM), som innebär variationer i ljusintensiteten över tid.

► TLM och flimmer kan ha en negativ inverkan på människors hälsa genom att bland annat orsaka huvudvärk, ögonstress och migrän. Konsekvensen av TLM är ett hinder för en bred och snabb anpassning av den nya LED-tekniken, och följaktligen även för energibesparingar.

Källa: *Flicker explained – Interpretation of the Technical Report IEC 61547* av Johannes Lindén och Carsten Dam-Hansen

Enligt Folkhälsomyndigheten växer flera hundra ungdomar per årskull i Sverige upp med en exponering för luftföroreningar som ger dem påtagligt nedsatt lungfunktion.

FOTO: UNSPLASH OCH JOHAN PERSSON



» Luften är sällan renare inomhus än utomhus

MED IMMUNFÖRSVAR, luftvägar och hjärt- och kärlsystem under utveckling är den friska luften särskilt viktig för de minsta. En studie om stadsluftens negativa påverkan på barns hälsa visar att WHO:s riktlinjer överskrids på tre av fem undersökta förskolor i Malmö.

Barn är särskilt känsliga för luftföroreningar. En ny studie visar att förskolebarn i trafiktäta storstadsområden är ute betydligt kortare tid av sin dag på förskolan men samtidigt riskerar att – räknat per minut som de vistas ute – utsättas för en dubbelt så hög dos av luftföroreningar som barn i medelstora och mindre orter.

Resultaten av studien som genomförts på tio förskolor i Skåne presenteras i *Stadsluftens hälsobelastning på barn*. Syftet var att undersöka skillnaden i inandad dos av luftföroreningar mellan storstadsbarn respektive barn i medelstora och mindre städer, och resultaten tyder på att det finns påtagliga skillnader.

I rapporten noteras att forskning kring hur mycket luft som barn andas in hittills har utgått från hypoteser, antagande och modelleringar, men att få mätningar har gjorts.

– I vår studie har vi mätt både luftkvalitet på förskolor och barnens aktivitetsnivå, vilken är direkt kopplad till hur mycket de andas. Vi har även fört logg



FOTO: APELÖGA / MALMÖ STAD

FOTO: JOHAN PERSSON



FAKTA | LUFTFÖRORENINGAR I FORM AV PARTIKLAR

► Partiklar bildas vid exempelvis slitage av däck, vägar och bromsar samt vid förbränning. De kan vara allt från några nanometer till tiotals mikrometer stora.

FAKTA | RAPPORT OM STADS-LUFTENS HÄLSOBELASTNING PÅ BARN

► Studien är genomförd inom ramen för den nationella miljöövervakningen på uppdrag av Naturvårdsverket och utförd av forskare vid avdelningen för Arbets- och miljömedicin samt institutionen för Ergonomi och aerosolteknologi vid Lunds universitet (Emilie Stroh, Jenny Rissler, Christina Isaxon och Julia Linell).

FOTO: JENS NORDSTRÖM



över barnens vistelsetider ute och inne. Att inkludera faktorer som aktivitetsnivå och vilka tider barnen befinner sig ute är unikt och avgörande för att förstå hur mycket luftföroreningar barnen faktiskt får i sig, säger Jenny Rissler, universitetslektor och forskare inom ergonomi och aerosolteknologi vid LTH.

Tio förskolor i Skåne, varav fem finns i starkt trafikerade miljöer i Malmö och de andra fem i mindre trafikerade miljöer i mindre och medelstora orter, ingick i undersökningen. Barnen på förskolorna i Malmö visade sig tillbringa betydligt kortare tid utomhus. Samtidigt exponerades de för dubbelt så höga nivåer av luftföroreningar (partiklar per minut) jämfört med barnen på de mindre orterna.

Emilie Stroh, forskare inom arbets- och miljömedicin vid Lunds universitet, tycker att resultaten är anmärkningsvärda:

– Barns möjlighet till daglig utvistelse är oerhört viktig för att de ska kunna vara fysiskt aktiva och lägga grunden till

en hälsofrämjande livsstil. Att det visar sig att storstadsbarnen tillbringade så lite tid ute, och att de under den tiden blev exponerade för så mycket högre halter av luftföroreningar, är oroande. Framför allt eftersom utomhusluften är vad vi kan kalla friskluft och den luft som vi ventilerar våra byggnader och bostäder med. Även om det rör sig om olika källor och föroreningar är inomhusluften sällan renare än luften utomhus.

Barn är särskilt känsliga för luftföroreningar då de andas in mer luft per kilo kroppsmassa än vuxna, och eftersom deras immunförsvar, luftvägar och hjärt- och kärlsystem fortfarande är under utveckling. Aktuell forskning har inte kunnat påvisa en "tröskelnivå" som visar när halterna av luftföroreningar kan anses säkra i den meningen att de inte ger skadliga hälsoeffekter.

I studien visade sig luftföroreningshalterna vid samtliga förskolor klara de gränsvärden som anges i Sveriges nationella miljömål, men sett till WHO:s



Emilie Stroh.



Jenny Rissler.

skärpta riktlinjer från 2021 överskrids halterna på tre av fem förskolor i Malmö.

Emilie Stroh och Jenny Rissler anser att det är hög tid att se över de nationella gränsvärdena så att de överensstämmer med WHO:s riktlinjer.

Enligt WHO är akut nedre luftvägsinfektion som orsakas av luftföroreningar en av de fem vanligaste dödsorsakerna globalt för barn under fem år. Folkhälsomyndigheten bedömer att dagens exponering för luftföroreningar gör att flera hundra ungdomar per årskull i Sverige växer upp med påtagligt nedsatt lungfunktion.

KATRIN STÅHL

Plastens nya byggstenar – från labb till industri

FINNS DET HOPP om fossilfri plast? Hur laborietillverkad plast kan tillverkas i större mängder och vilka ”fossila inlåsningar” som står i vägen för framtidens plastsystem är områden som forskningsprogrammet Steps har tittat närmare på under senare tid.

Forskningsprogrammet Steps har pågått i närmare sex år med målet att utveckla återvinningsbara, biobaserade plaster i nära samverkan med industrin och bidra till ett mer hållbart plastsystem.

Arbetet med att skala upp tillverkningen av ”bioplast” är både utmanande och spännande, berättar Rajni Hatti-Kaul, professor i bioteknologi och föreståndare för programmet.

För det är först när företag kan testa en ny plast i olika demoprodukter och jämföra prestanda och funktionalitet med befintliga produkter som en större produktion kan komma på fråga.

Och forskarna har många faktorer att beakta, menar Rajni Hatti-Kaul.

– Att ta fram nya plastpolymerer handlar om att göra olika val. Vilken råvara är bäst för att skapa en viss byggstensmolekyl, med tanke på funktion, tillgänglighet, markanvändning och konkurrens med andra användningsområden? Vilken processteknik är mest lämplig? Är de nya byggstenarna miljömässigt bättre än oljebaserade alternativ? Och sist men inte minst, är företagen villiga att betala för det nya materialet?

Inom Steps har Rajni Hatti-Kaul och hennes forskarkollegor utvecklat processer för att ta fram byggstensmolekyler baserade på socker och cellulosa som ingår i växters cellväggar. Just omvandling från socker till den organiska plattformsmolekylen HMF (hydroxymetyl-furfural) har stor potential menar Rajni Hatti-Kaul. Den ger nämligen möjligheter att skapa polymerer och en rad andra kemikalier – till och med bränsleprodukter.

När tillverkningen av HMF nu skalas upp är förhoppningen att företag både inom och utanför programmet ska få möjlighet att testa den nya ”byggstenen” i olika produkter.

– Vi har börjat med socker, som är enkelt. Om det fungerar kan vi gå vidare och titta på råvaror som kräver mer komplicerad förbehandling och fraktionering av biomassa. Helst vill vi ju utveckla byggstensmolekyler som är hållbara, intressanta för industrin och inte tär på jordens resurser, säger Rajni Hatti-Kaul.



Rajni Hatti-Kaul.

FOTO: KENNET RUONA

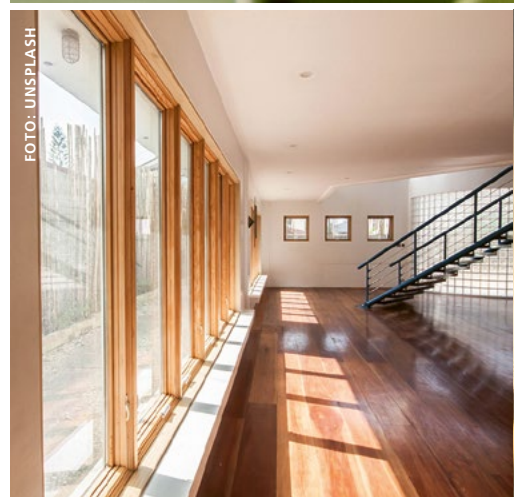


FOTO: UNSPLASH



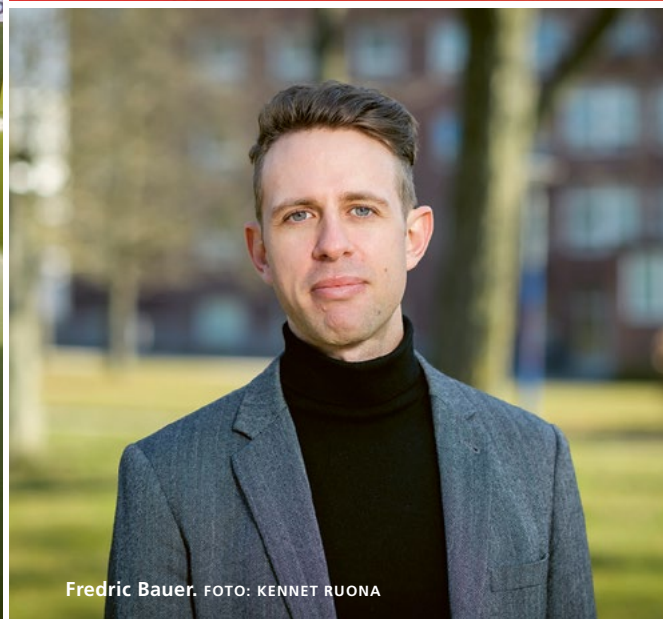
FOTO: THINA MERI

NOOMI EGAN



FOTO: TIINA MERI

FOTO: UNSPLASH



Fredric Bauer. FOTO: KENNET RUONA



FOTO: UNSPLASH

LÄS MER | FAST I PLAST

► En del av Steps arbete handlar om att analysera dagens plastsystem för att identifiera hinder och lösningar i fråga om en hållbar plastanvändning. I en kunskapsöversikt som publicerades 2022 visar forskare inom programmet hur den globala plastindustrin i alla led är knuten till fossila råvaror, med stor miljöpåverkan och växande koldioxidutsläpp som följd.

Översikten identifierar inlåsningar inom alla delar av plastens livscykel: produktion, användning, avfallshantering, industriell organisation, "policy" och styrning.

Exempelvis pekar forskarna på en historiskt svag styrning av plast-och kemiindustrin, där starka kopplingar finns mellan plastproducenter samt bolag som utvinnet olja och gas. Inlåsningarna hämmar utvecklingen av alternativa energitekniker, hållbara system och ökad användning av förnybara råvaror, slår forskarna fast.

– Med tydligare mål, mer kunskap om vad som hämmar omställningen och en starkare styrning kan vi förhoppningsvis vända utvecklingen, säger Fredric Bauer, forskare inom Steps och biträdande universitetslektor vid Miljö- och energisystem på LTH.

– Till stor del handlar det om att koncentrera insatser inom tre områden: smart användning, förnybara råvaror och cirkulära system. Alltså de vägar framåt som vi identifierade inom Steps redan 2018.

NOOMI EGAN

Artikeln *Plastics and climate change – Breaking carbon lock-ins through three mitigation pathways* publicerades i tidskriften *One Earth*.






Grattis till examen!

TVÅ GÅNGER per år, vanligtvis i maj och december, bjuds LTH:s nyexaminerade studenter in till en ståtlig examensceremoni i Universitetshuset i Lund. Strax före årsskiftet tog 230 examinander plats framför fullsatta åskådarplatser för att ta emot diplom ur rektors hand och lyssna på högtidstal. Dessutom delades LTH:s jubileumsstipendium ut. Den här gången belönades de nyblivna civilingenjörerna Johannes Jonasson och Olle Karlsson för sitt examensarbete inom utbildningen Väg- och vattenbyggnad.

FOTO: JOHAN PERSSON | TEXT: SARA HÄNGSEL





Exjobb om energifattigdom i Ukraina – och så kom kriget

PLANEN VAR ATT I MARS MÅNAD resa tillbaka till Gammalsvenskby i Ukraina – för att förbättra inomhusmiljöer. Efter 24 februari blev det tyst, inga djupintervjuer med byns invånare kunde göras. Viktor Kauranens exjobb om energiåtgärder och ventilation blev en annan sorts resa.

Ett problem i många fattigare länder i tempererade klimat är höga energikostnader för att värma husen. Samtidigt kan ventilationen ofta vara dålig – och där det blir fuktigt och instängt uppstår både fuktskador och hälsoproblem.

Ganska enkla fläktsystem skulle kunna göra underverk i dessa inomhusmiljöer, menar Dennis Johansson som forskar om renovering av byggnader vid Avdelningen för Installations- och Klimatiseringslära.

Vintern 2020 skickade han därför två examensarbetare på kandidatnivå – Viktor Kauranen och Philip Lindström – till Gammalsvenskby i Ukraina för att göra mätningar och räkna på energieffektiviseringar och ventilationsförbättringar. Mätningarna visade, inte oväntat, att många byggnader drogs med för höga fuktnivåer och för lite ventilation.



FOTO: LENA EVERTSSON/AIRSON

Viktor Kauranen.

Annekteringen av Krim 2014 hade då lett till kraftigt stigande kolpriser, något som fördjupade energifattigdomen i Gammalsvenskby och Ukraina.

– Att hitta lönsamma lösningar för en sådan situation skulle vara ett sätt att hjälpa invånarna i Gammalsvenskby med både kostnader och innemiljö. Men det skulle

också vara en hjälp till hela Ukraina, och till andra länder med liknande förutsättningar, säger Dennis Johansson.

Ännu ett LTH-exjobb skulle 2022 testa och utvärdera lösningar för energiåtgärder och förbättrad ventilation, men så kom 24 februari, med nyheterna om en storskalig invasion.

Den som aldrig hann ge sig i väg till Ukraina var Viktor Kauranen, som varit på plats i Gammalsvenskby 2020 för att mäta inomhusklimat och luftomsättning, och som nu studerade vidare på det internationella masterprogrammet Energy-efficient and Environmental Building Design.

Våren 2022 hade han "noll kontakt med de boende i byn" – men gjorde utifrån bilder och mätdata en fördjupade analys av energiåtgärder, där även solenergi utvärderades.

– Det som var uppenbart redan när vi gjorde mätningarna i Gammalsvenskby var att de flesta inte hade råd att göra investeringarna som krävs, inte ens för enkla åtgärder, säger Viktor Kauranen.

En slutsats som kan dras av de undersökta energisparåtgärderna och så kallade LCC-beräkningar är att många av byns bostäder hade kunnat få bättre inomhusmiljöer med hjälp av relativt små åtgärder. LCC-beräkningar görs bland annat för att beräkna återbetalningstid och lönsamhet för en renoveringsåtgärd.

Exempelvis hade solpaneler som genererar elektricitet kunnat driva en värmepump – för att ersätta den sedvanliga kaminen och minska giftiga kolpartiklar – samtidigt som en enklare frånluftsfläkt i kombination med uteluftsdon hade kunnat avhjälpa fukt- och hälsoproblem i bostaden.

Lönsamheten och återbetalningstiden för åtgärder med solenergi påverkas starkt av utsikterna till att sälja överskottet av el som inte används av hushållet. Ett föråldrat elnät skapar stor osäkerhet kring om det blir möjligt att sälja elektricitet till elnätet, något som påverkar viljan att investera i solenergi.

– Jag testade många olika renoveringsåtgärder, där flera av dem var lönsamma efter bara några år. Men den stora utmaningen är att den investering som måste göras för många är nästintill omöjlig med tanke på fattigdom, höga räntor och högt energipris, säger Viktor Kauranen.

Med Rysslands utökade krig mot Ukraina den 24 februari 2022 förändrades förutsättningarna att råda bot på energifattigdomen i bland annat Gammalsvenskby.

– Även om kriget kom emellan finns nu en bra grund för att arbeta vidare praktiskt och sprida resultaten i andra länder, säger handledaren Dennis Johansson.

Viktor Kauranen arbetar idag som biträdande VVS-konstruktör och energirådgivare på Airson Engineering i Ängelholm. Han berördes redan 2020 av att de boende i Gammalsvenskby alltid såg till att bjuda på kaffe eller annan mat och dryck, trots att många hade det knapert.

– Det speciella med resan var den enorma gästvänligheten. Jag kommer aldrig glömma det varma mottagandet när vi besökte byn och de fantastiska historier vi fick höra. Därför är det så sorgligt att se hur det blivit, och att det nu bara finns omkring 500 personer kvar i byn. Före kriget var de 2 500. Ett litet ljus i mörkret är att det finns en förening här i Sverige som hjälper byn med mat och medicin och andra förnödenheter. Det har nog räddat många liv.

KRISTINA LINDGÄRDE

TIINA MERI

FAKTA | GAMMALSVENSKBY

► Gammalsvenskby ligger i det numera svårt krigshärjade Cherson oblast invid Dneprs (Dnipro) västra strand i Ukraina. Byns namn kommer av att den bebos av ättlingar till tvångsflyttade estlandssvenskar, varav vissa fortfarande talar en svensk dialekt.



FOTO: VIKTOR KAURANEN

FAKTA | TEMPERERAT KLIMAT

► Tempererat klimat är det klimat som befinner sig mellan de subarktiska och subtropiska klimaten och även till viss del också ingår i dessa. Områden med tempererat klimat har fyra årstider.

DESIGN CENTRUM

Ett utbyte av idéer som ska gagna båda parter

ÄR DU ALUMN OCH NYFIKEN på samarbeten inom forskning, innovation, utbildning? Då finns det en rad skäl att undersöka möjligheterna för din verksamhet att samverka med LTH.

När "kunskapspets" från akademi och näringsliv möts och strålar samman kan vi tillsammans utveckla lösningar som är till nytta för världen. I detta gemensamma utforskande och skapande kommer vår nyfikenhet liksom skilda ingångar väl till pass.

För företag och organisationer kan samverkan med LTH innebära olika fördelar, vid sidan av att bidra till samhällsnytta:

- **Till framkant genom forskning.** Samarbeten med LTH:s forskare – och i vissa fall även exjobbare – kan ge ditt företag eller din organisation ett försprång i jakten på oprövade men väl fungerande lösningar.
- **Ökad kompetens.** Samverkan med LTH ger din organisation goda möjligheter att både höja kompetensen och bidra till livslångt lärande. Detta bland annat mot bakgrund av digitalisering och utveckling inom AI – en ödesfråga för svensk industri.
- **Attraktiv arbetsgivare.** Genom att delta i projekt och öppna dörrar för studenter som gör exjobb kan du få kontakt med nästa "generation" av arbetskraft. Ditt företag kan exponera sig för framtidens ingenjörer, arkitekter och industridesigners.

LTH ingår också i ett kunskapsekosystem som växer sig allt starkare i västra Skåne och Öresundsregionen – inte minst tack vare de stora forskningsanläggningarna som etableras i Science Village i Lund.

För att svensk industri ska fortsätta att ligga i global framkant när det gäller att leverera säkra och resurseffektiva produkter och system behöver LTH precis som andra lärosäten se till att

spjutspets möter spjutspets, menar LTH:s rektor Annika Olsson:

– Utan starka forskningsmiljöer, och utan ett flöde och utbyte av kompetenser, ingen svensk industri i global, hållbar och digital framkant. Jag vill välkomna företag och organisationer – och LTH:s alumner – att kontakta LTH om ni vill samverka i riktning mot målen i Agenda 2030 och till nytta för världen.



Annika Olsson.

FOTO: KENNET RUONA

FAKTA | IDÉ OCH INNOVATION PÅ TILLVÄXT

- Många av LTH:s studenter och forskare tar kunskapen vidare och utvecklar nya företag eller produkter.
- LU Innovation är Lunds universitets innovationsorgan. Genom att stötta och utveckla forskningsresultat tillsammans med forskare och studenter verkar LU Innovation för att fler idéer ska gå mot bolag och leda till licensaffärer.
- Venture Lab är en del av LU Innovation och erbjuder gratis program, kontorsplatser och iderådgivning till studenter och nyexaminerade som vill utveckla en affärsidé eller starta eget.

KONTAKT | SAMVERKAN

Louise Pierce, samverkanskoordinator
louise.pierce@lth.lu.se



FOTO: KENNET RUONA

” Våga gå på djupet

HAN ÄR UPPTAGEN av klimatkrisen, har dragit några lärdomar som entreprenör och tror på innovationsresor där deltagarna skapar samsyn kring hur mycket tid och pengar som krävs. Ett nytt, tekniktungt bolag ska byggas stegvis och gärna starta i en forskningsmiljö, säger LTH-alumnen Patrik Möller, som idag leder vågkraftbolaget Corpower Ocean med en ny, svensk exportsuccé för ögonen.

Parallelstudierna på Ekonomihögskolan ledde inte till examen, men en civilingenjörsexamen i kemiteknik blev det.

Patrik Möller är VD och medgrundare i Corpower Ocean, som siktar på att bli "ett nytt Vestas för vågkraft". Efter att ha vuxit stegvis i labbliknande miljöer tar företaget under hans ledning sikte på att bli en av de stora inom våg-energi – en gren av hållbar energiproduktion som förutspås kunna stå för upp till 10 procent av den globala efterfrågan på elektricitet.

– I havet råder tuffa förhållanden, så vi har arbetat strukturerat med prototyper och tester under en tioårsperiod för att investerare och kunder verkligen ska våga tro på tekniken. Många har ju försökt med vågkraft, och många har fallerat, säger Patrik Möller, som blev färdig LTH-civilingenjör i kemiteknik 2002.

I Västberga utanför Stockholm ligger företagets landbase-rade testanläggning, tillika världens största för just vågkraft. Affärsidén är att utveckla, sälja, installera och drifta utrustning inom vågenergi, och hittills har Corpower tagit in 65 miljoner euro i investeringar.

– Idag inser allt fler investerare att det inte räcker med appar och mjukvara för att lösa klimatkrisen. Det finns ett ökat intresse också för att utveckla hårdvara och maskiner.

Corpowers första vågkraftverk i kommersiell skala finns i norra Portugal, där tekniken för att tillverka "jättebojar" i komposit också tagits fram. Flera europeiska kraftbolag arbetar med att utveckla vågkraftsparker med Corpowers teknik, bland annat i Irland, Skottland och Portugal.

– Vi siktar på att klocka 8 000 timmars drift på demonstrationsanläggningen i Portugal, så att tekniken kan typcertifieras. Det krävs för att stora parker ska kunna finansieras, säger Patrik Möller.

I Corpowers bojar används AI som förutspår vad som ska hända tio sekunder in i framtiden. Detta för att maskinen ska "maxas" och ge så mycket el som möjligt till systemet, samtidigt som den skyddas från ett stundvis rasande hav.

Grunden för Corpowers vågkraftsteknik lades av medgrundaren, uppfinnaren och hjärtläkaren Stig Lundbäck. Han identifierade redan 1986 en pump- och autoregulatorisk funk-

tion i det mänskliga hjärtat och ägnade därefter stort tankearbete åt hur principen skulle överföras till utvinnandet av energi ur havsvågor.

– Forskning från NTNU i Trondheim har senare bidragit till styrtekniken som gör bojarna väldigt effektiva, berättar Patrik Möller.

Apropå oväntade, modiga språng och innovationer: Hur kommer det sig att han som började sin bana som kemist idag ägnar arbetsdagarna åt vågkraft och energiproduktion?

– Sista året läste jag i Berkeley. Då började jag titta på elektrokemi och halvledare, och när jag kom tillbaka till Sverige var vi ett gäng som skapade ett bolag inom halvledartillverkning. Jag har alltid varit intresserad av affärsdelen, och direkt efter studierna är ju ett guldäge att starta företag. Då kan man ofta leva med samma omkostnader som under studietiden, riskerna känns inte så stora, säger Patrik Möller.

Denna första stora entreprenöriella satsning på halvledarteknik – Replisaurus – hade som flest omkring 80 anställda.

– Tekniken såldes efter 2008 års finanskris, när det blev svårt att finansiera de sista åren av utveckling. Då lärde vi oss nog att vara ännu mer försiktiga med kapitalflöden som gör att man blir beroende av upp- och nergångar på kapitalmarknaden.

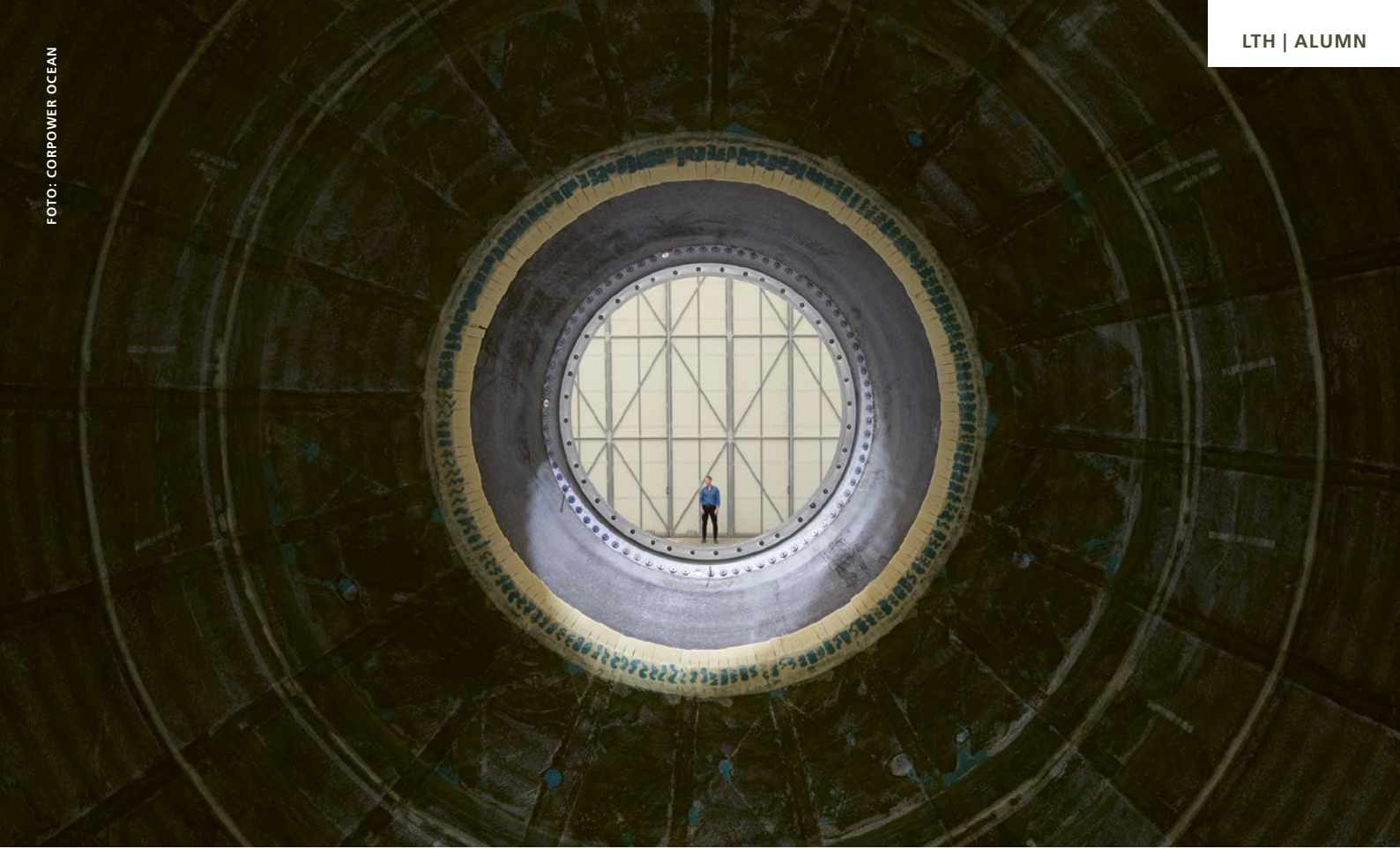
Läxan var enligt Patrik Möller att ett nytt, tekniktungt bolag inledningsvis ska byggas stegvis, gärna i en forskningsmiljö med hjälp av "mjuka utvecklingspengar" – först senare bör riskkapitalister bjudas in.

– Jag har hela tiden jobbat inom deep tech-området och vet nu att det krävs tio till femton år och ofta närmare en miljard att bygga en produkt som kan rullas ut på marknaden. Visst finns det tålmodigt kapital, men de flesta aktörer med riskkapital är inte så uthålliga, och därför är det bra att hinna ta produkten en bra bit på vägen. ►



Patrik Möller.

FOTO: CORPOWER OCEAN



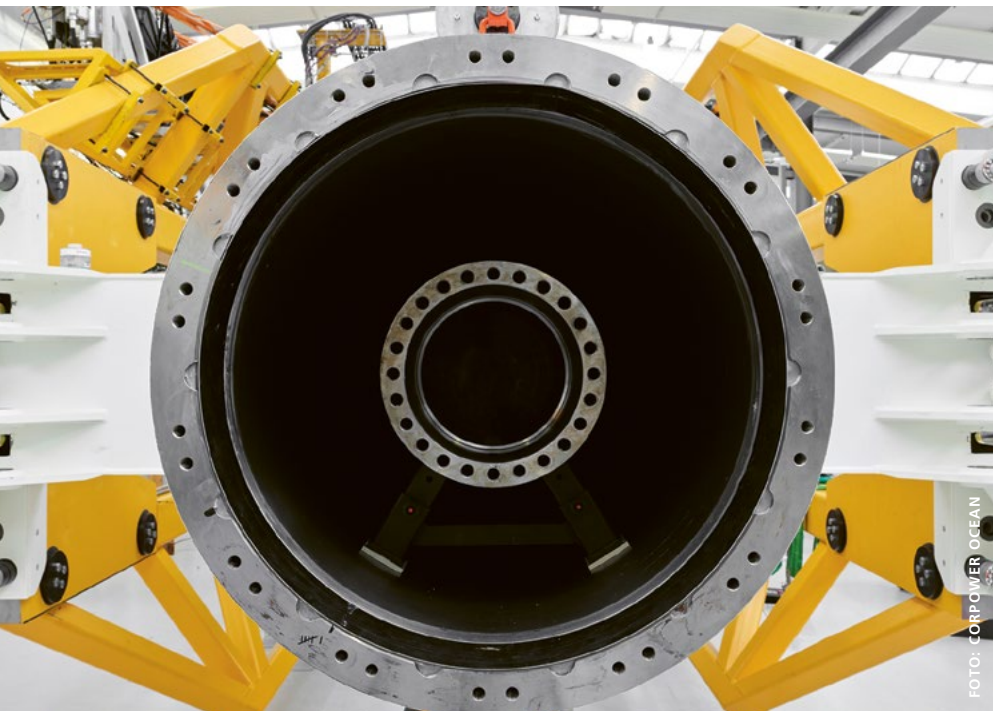
FAKTA | VÅGKRAFT

► Vågkraftverk fångar energi från havets yta eller rörelser under ytan med hjälp av en generator. Idag används en flora av tekniker i de vågkraftsparker som testas och tar form.

Vågkraft är en förnybar energikälla. Andra fördelar är att elproduktionen kan bli jämnare än med sol- och vindkraft, att energislaget kan samexistera med havsbaserad vindkraft och att det kan bidra till att stabilisera elsystemet.



Corpowers vågkraftverk består av en kompositboj som flyter på ytan och är förankrad mot havsbotten. Med hjälp av en elektromekanisk drivlina inuti bojen omvandlas vågenergi till elektrisk energi. FOTO: CORPOWER OCEAN



FAKTA | DEEP TECH

► Deep tech är en term som används för att beskriva potentiellt omvälvande teknik som är svår att utveckla och ofta bygger på avancerad forskning. Det kan till exempel handla om artificiell intelligens (AI), avancerad robotik, kvantdatorer, bioteknik och nya material.

Till den som funderar på att starta företag under eller efter studierna ger Patrik Möller rådet att skaffa sig koll på rättigheter och patent och även undersöka om infrastruktur – som tillgång till labb och renrum – kan ordnas via exempelvis akademien.

– Att driva företag är en uthållighetssport, så det är bra att vara några stycken. Även om man ska vara orädd

är det bra att få med sig rådgivare, personer med vetenskaplig kompetens eller sådana som byggt bolag förr.

Gediget teknikkunnande och vilja att gå till botten med det komplexa kan också komma väl till pass:

– Om man som jag snöat in på klimatkrisen och energiområdet gäller det att gå djupt för att åstadkomma stora förändringar. Det tar tid, men är kul.

Patrik Möller hoppas att vågkraft ska bli en ny stor exportindustri för Sverige, och att företagets teknik ska användas i vågkraftsparker runtom i världen:

– Vår senaste maskin står just nu på kaj i Portugal. Snart är den i havet. Kabel och ankare har redan byggts på havsbotten, anslutningen på land är klar.

Bland dem som hittills satsat pengar finns EIT Innoenergy, Coespring New Technology, SEB Greentech VC, Energimyndigheten och ett antal privata investerare. Patrik Möllers arbete handlar till stor del om att skapa kontakter och affärsstrategier:

– Idag jobbar jag mest med att få in kapital och kunder, med att bygga partnerskap och rekrytera de bästa i världen. Visst har jag fortfarande ett finger med i designen, men jag sitter inte vid ritbordet så ofta längre.

FAKTA | PATRIK MÖLLER

Alumn: Civilingenjör i kemiteknik vid LTH (2002), industridoktorand vid KTH (2003–)

Serieentreprenör sedan studietiden: BeatBeam (ett tidigt "Spotify-koncept"), Replisaurus Technologies (halvledarteknik), Corpower Ocean, Cascade Drives (elektrifiering av fordon och maskiner)

Goda råd till den som vill starta bolag: Tävla i entreprenörskap redan under studietiden för att få kontakt med investerare. Bygg med andra – med realistisk syn på den tid och det kapital som krävs. Testa, bevisa och bygg stegvis. Gå på djupet. Se till att ha tillgång till god infrastruktur samt goda rådgivare och partners.

TIINA MERI

Lantmätare från LTH – 30 år av sammanhållning

OFTAST ÄR LANTMÄTARE inte ute i skog och mark – iklädda oljerock och gummistövlar – för att mäta mark- eller tomtgränser. Nej, snarare hittar vi dem vid ett skrivbord, inbegripna i tätt samarbete med allt från arkitekter till företrädare för byggbolag och kommuner.

Hösten 2022 firade LTH:s lantmäteriutbildning 30 år med en seminariedag i Kårhuset. Programledaren Fredrik Warnquist förberedde firandet för de omkring 200 studenter, lärare och alumner som valde att delta.

Han berättar att han uppmanade alla deltagare att tala inte minst med yngre personer om utbildningen och vad arbetet som lantmätare innebär:

– Ett problem är idag att vi har svårt med rekryteringen eftersom få gymnasister vet vad lantmäteri betyder. Det är en märklig situation eftersom studenterna är nöjda och arbetsgivare står på kö.

Finns det några vanliga missuppfatt-

ningar om lantmäteriutbildningen? Fredrik Warnquist funderar en kort stund:

– Jag tror att lantmätare ibland förväxlas med lantmästare, som ju utbildas vid SLU. Eller så blandas vår utbildning ihop med någon typ av mätingenjörsutbildning. Men tvärtemot vad många tror är det inte så ofta som lantmätare är ute i naturen för att mäta med exempelvis GPS.

Den som väljer att bli civilingenjör i lantmäteri lär i korthet få arbeta med en helhetssyn på hållbart samhällsbyggande – och att skapa tekniska, ekonomiska och juridiska förutsättningar för att olika aktörer ska kunna bygga.

– De flesta lantmätare får ett skrivbordsjobb där de jobbar med människor.

FAKTA | CIVILINGENJÖR I LANTMÄTERI

► LTH:s utbildning i lantmäteri ger en gedigen utbildning inom samhällsbyggnad med fokus på fastigheter. Studenterna läser en blandning av teknik, ekonomi och juridik och ämnena är konkreta, vilket ger ett verklighetsnära perspektiv.

Precis som för ett välfungerande samhälle i stort är det för lantmätaren grundläggande att kunna förutsättningar kring byggnader och mark: Vem äger vad, och vad gäller för en viss plats?

De samarbetar bland annat nära med fysiska planerare, arkitekter och olika markägare, säger Fredrik Warnquist.

Sedan 1992 har antalet studenter på utbildningen fördubblats – till omkring 60 studenter i en årskull. De som tagit sin examen är fortsatt efterfrågade på arbetsmarknaden.

– Eftersom det är en relativt liten utbildning uppstår ofta en god gemenskap. Många lär känna varandra väl och möts igen ute i arbetslivet. Därför gäller det skapa goda kontakter med sina kursare redan på LTH, för en hel del studiekamrater lär man springa på igen, i nya roller.

TIINA MERI

LTH-alumn, välkommen tillbaka!

Håll kontakten och knyt nya band. LTH vill gärna knyta närmare kontakt med dig som utbildat dig här. Vi med LTH-bakgrund är nyfikna på nya samarbeten och tror på livslångt lärande. Tillsammans kan vi fortsätta att utforska och skapa – till nytta för världen.

Läs mer och registrera dig på: lth.se/alumni

LTH 1972–1973

Datorisering. Datorer börjar användas i undervisningen och studierna på LTH 1972. Universitetskanslerämbetet har anslagit 180 000 kronor för nya bildskärmar och radskrivare. Per Eriksson på teletransmissionsteori är drivande i datoriseringen.

Rutten arbetsmarknad. Arkitekturstudenter kommer till 1973 års regatta med ett halvruttet kohuvud – en protest mot "det hopplösa läget på arbetsmarknaden".

Lagd färg ligger. Taket på Lomma kyrka designas med hjälp av dator och färgskrivare vid Elektrisk mätteknik.

Fontänen von Tänen. I september 1973 provkörs LTH-fontänen i några timmar – och den fungerar!

LTH 1982–1983

Första kvinnan. Helen Engvall blir hösten 1982 teknologsammanslutningen TLTH:s första kvinnliga ordförande sedan bildandet 1962. Det dröjer ännu två år till TLTH får kårstatus.

Mjölkkprofessor. Efter en donation om en halv miljon kronor per år i fem år inrättar LTH en professur i mjölkteknologi 1982. Donatorerna är Alfa Laval, Tetra Pak och Svenska mejeriernas riksförening. Norrmannen Helge B Castberg får tjänsten.

D-linjen. LTH:s sjunde civilingenjörsutbildning, datateknik, startar hösten 1982 med 30 platser. Redan första året är det Sveriges vid tidpunkten mest sökta utbildning.

LTH får en granne. Öster om LTH byggs forskarbyn Ideon. Ikea blir fastighetsägare och den nyss avgångna landshövdingen Nils Hörjel blir både ordförande i fastighetsbolaget och hedersdoktor vid LTH. I oktober 1983 flyttar det första bolaget, Ericsson Radio Systems, in och samtidigt invigs Ideons forskningskuvös.

LTH 1992–1993

Lämna. Med 18 röster för och sju emot beslutar sig TLTH:s kårfullmäktige 1992 att verka för att LTH ska lämna Lunds universitet och på nytt bli en självständig högskola. LTH:s rektor Bertil Törnell stödjer majoriteten.

Lantmätare. 30 lantmätare börjar utbilda sig vid LTH i en ny civilingenjörsutbildning. Professurer i fastighetsrätt och fastighetsinformationsteknik utannonseras.

Linje i graven. Linjesystemet försvinner vid de tekniska högskolorna 1993 och ersätts av centralt fastlagda examensordningar för civilingenjörs- och arkitektutbildningar. Den borgerliga regeringen gör den ekonomiska tilldelningen helt beroende av antalet studenter och deras helårsprestationer.

YENS WAHLGREN

Källa: 50 år med LTH – en fingervisning om teknik





POSTTIDNING B

LTH, Lunds Tekniska Högskola
Box 118
221 00 Lund



FOTO: KENNET RUONA



FOTO: KUMRI ALTUNKAYNAK



FOTO: TIINA MÉRÍ



FOTO: JOHAN PERSSON

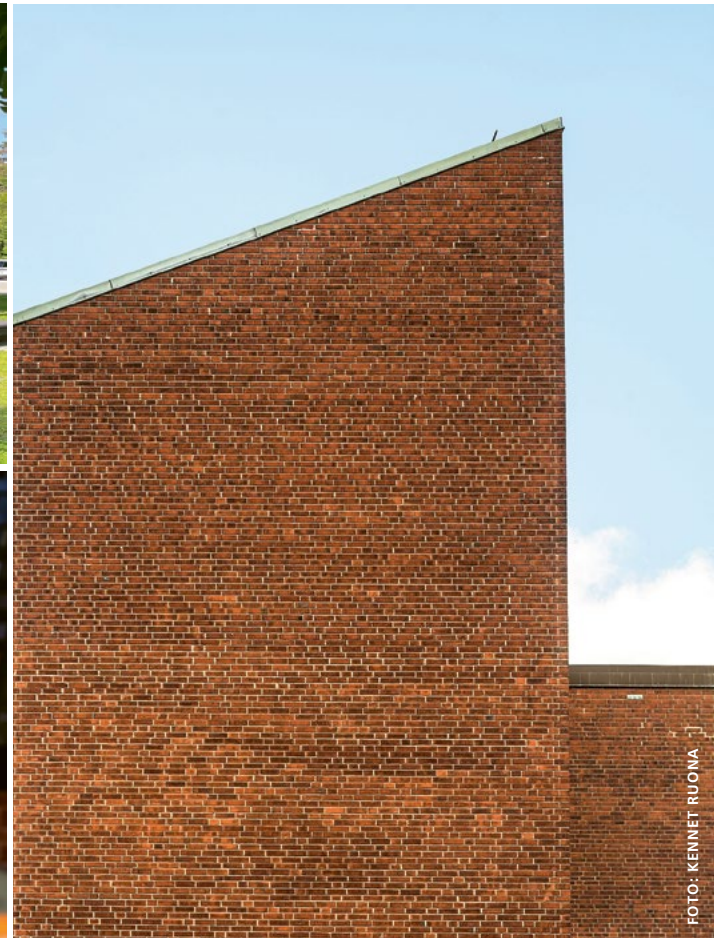


FOTO: KENNET RUONA



LTH
LUNDS TEKNISKA
HÖGSKOLA

LTH
Box 118
221 00 Lund
Tel 046-222 72 00
www.lth.se