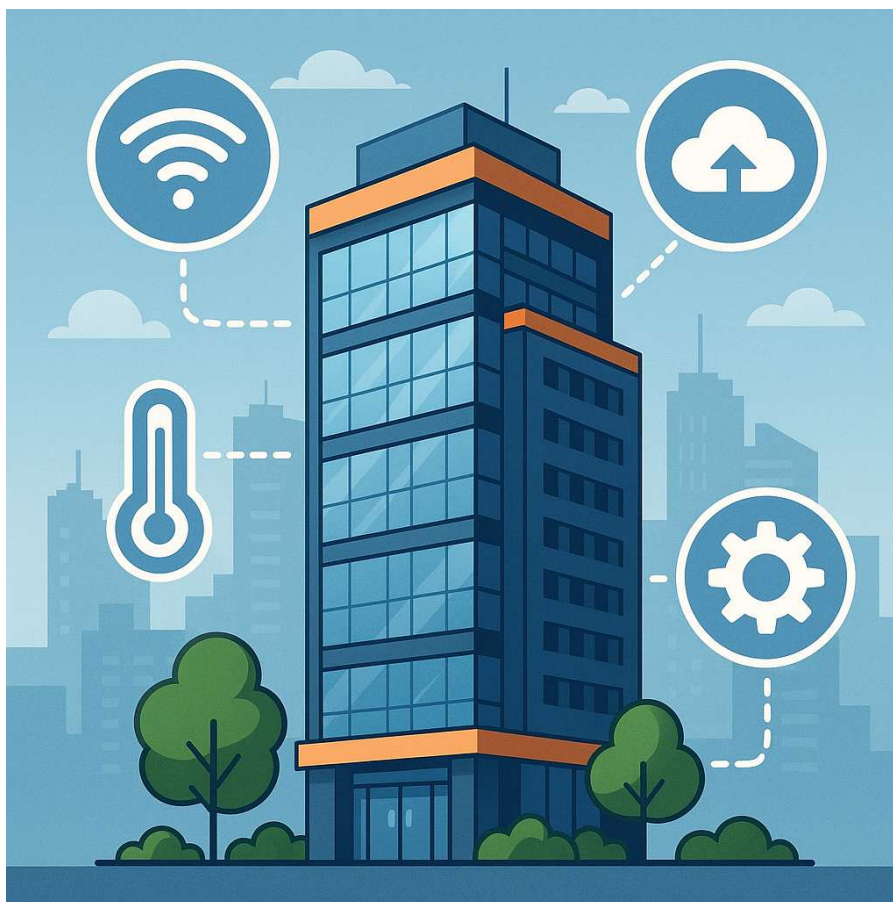
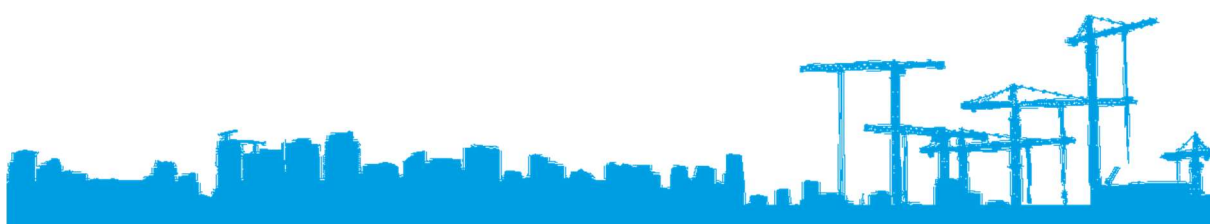




Framtidens hållbara städer genom smart beredskap

LÅGAN Rapport
augusti 2025

Charlotta Winkler CIT Renergy
Granskad av Åsa Wahlström CIT Renergy



Förord

Detta PM har tagits fram inom ramen för LÅGAN-nätverkets arbete med att främja kunskapsbyggnad inom fördjupningsområdet Framtidens städer. Syftet är att belysa hur *Smart Readiness Indicator* (SRI) kan bidra till att stärka byggnaders förmåga att möta framtidens krav på flexibilitet, energieffektivitet och användarvänlighet. Sammanställningen har gjorts av sekretariatet för LÅGAN och skrivits av Charlotta Winkler, ledare för fördjupningsområdet Framtidens städer.

Göteborg, juli 2025



LÅGAN (samverkan för byggnader med mycket **LÅG** energi**AN**vändning) är Energimyndighetens nätverk som samlar Byggföretagen, Energimyndigheten, Boverket, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), Installatörsföretagen, byggentreprenörer, byggherrar och konsulter. LÅGAN stöttar även regionala nätverk inom energieffektivisering och byggande av lågenergibyggnader.

Genom en samlad entreprenörskompetens främjas utvecklingen av nya energieffektivare tekniker, produkter, metoder, system och tjänster för marknadsintroduktion av nya och renoverade resurseffektiva byggnader med låg klimatpåverkan under hela dess livscykel. Inom samverkan skapas gemensamma projekt, studier och kunskapsöverföring, för att utveckla och driva byggande och renovering av lågenergibyggnader framåt. LÅGAN ska bidra till att Sverige ska nå sina energimål genom att bostads- och lokalsektorn starkt effektiviserar sin energianvändning och ökar byggtakten av lågenergibyggnader.

Allt material från LÅGAN finns tillgängligt på www.laganbygg.se

Sammanfattning

"Smart Readiness Indicator" (SRI), på svenska "indikatorer för smarthetsberedskap" är framtagna inom ramen för ett EU-initiativ och som syftar till att bedöma hur väl byggnader är rustade för att hantera digitalisering, energieffektivisering och användarinteraktion. I detta PM presenteras en översikt av indikatorns struktur, tillämpning och relevans för svenska förhållanden och aktörer i byggsektorn. Dokumentet lyfter även fram hur SRI kan integreras i befintliga styrmedel och bidra till en mer effektiv och hållbar bebyggelse.

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte och mål.....	6
1.3	Genomförande.....	6
2	Byggnaders smarta beredskap	6
2.1	Indikatorer	6
2.2	Verktyg för beräkning av SRI	7
3.	Smart beredskap av framtida städer i Sverige	8
4.	Sammanfattning och vägen framåt	9
Bilaga		I
	Vetenskapliga utvärderingar av SRI	I
	Officiell testning av SRI i EU	II
	Vetenskapliga tester av SRI-metoder	II

1 Inledning

Utvecklingen mot smarta och hållbara stadsdelar ställer nya krav på byggentreprenörer och installatörer. Denna skrift utgår från en intervjustudie som genomfördes med installatörs- och byggentreprenörföretag med koppling till LÅGAN i slutet av 2024 som efterfrågade aktörernas behov av stöd kopplat till digitalisering, energidelning och smart teknik.

Inom EU:s Gröna Giv utvecklas krav och metodik för införandet av så kallade indikatorer för byggnaders smarthetsberedskap, SRI (efter engelskans *Smart Readiness Indicator*). Inom SRI-systemet ingår flera av de aspekter som intervjustudien visade utmaningar inom.

Denna sammanställning bygger på de upplevda utmaningar och identifierade aktiviteter för att bemöta kommande utveckling för att bidra till hållbara framtida städer som intervjustudien visade¹. Därtill redovisas innehåll i kommande EU-krav i EU:s gröna giv, SRI, som kopplar till smart teknik och smarta lösningar för byggnader.

1.1 Bakgrund

Intervjustudie

Resultaten från intervjustudien visar att dessa aktörer upplever att om de ska kunna möta de krav som ställs inom ramen för kommande utveckling inom digitalisering och energidelning, kommer de behöva nya verktyg, tydligare incitament och praktiskt stöd. Intervjuerna visade att det finns ett behov en sammanställning av goda exempel på hur aktörer kan samverka över fastighetsgränser för att till exempel möjliggöra energidelning och använda smart teknik.

Vidare vittnade intervjuade om att entreprenörerna upplever att beställares intresse gällande både energidelning och digitala lösningar i nya projekt ökat, men att de samtidigt saknar teknisk, juridisk och ekonomisk kunskap för att driva dessa och formulera konkreta lösningar för dessa i upphandlingar. Både byggentreprenörer och installatörer visade ett stort intresse för att arbeta med smarta lösningar, men efterfrågade en ökad tydlighet kring vad som efterfrågas konkret liksom incitament för dem att agera aktivt. De efterfrågade även information som visar både samhällsnytta och affärsnytta kopplat till utvecklingen.

Byggentreprenörer lyfte också en oro kring utvecklingen av elnätstariffer, där man befärar att effektivisering och smart styrning kan bidra till att avgifterna höjs och att detta kan innebära att elnätkostnader blir oförändrade trots genomförda åtgärder. Det råder även en osäkerhet gällande kommunikation mellan olika nya tekniska system på grund av brist på standardiserade protokoll. Installatörsledet efterfrågade dessutom en riktad kunskapssatsning inom fastighetsautomation i samverkan med Installatörsföretagen och tydliga riktlinjer för interoperabilitet.

Vidare visade intervjuerna att det finns en önskan från företagen att LÅGAN tar en aktiv roll i att stötta aktörerna med att driva utvecklingen av framtidens städer genom informationsspridning, konkreta exempel av samverkan över fastighetsgränser och utveckling av verktyg som entreprenörer och installatörer kan använda i sin vardag.

¹

https://laganbygg.se/UserFiles/Fordjupningsomraden/PM_FO_Smarta_stadsdelar_2024_slutversion_250206.pdf per 2025-07-23

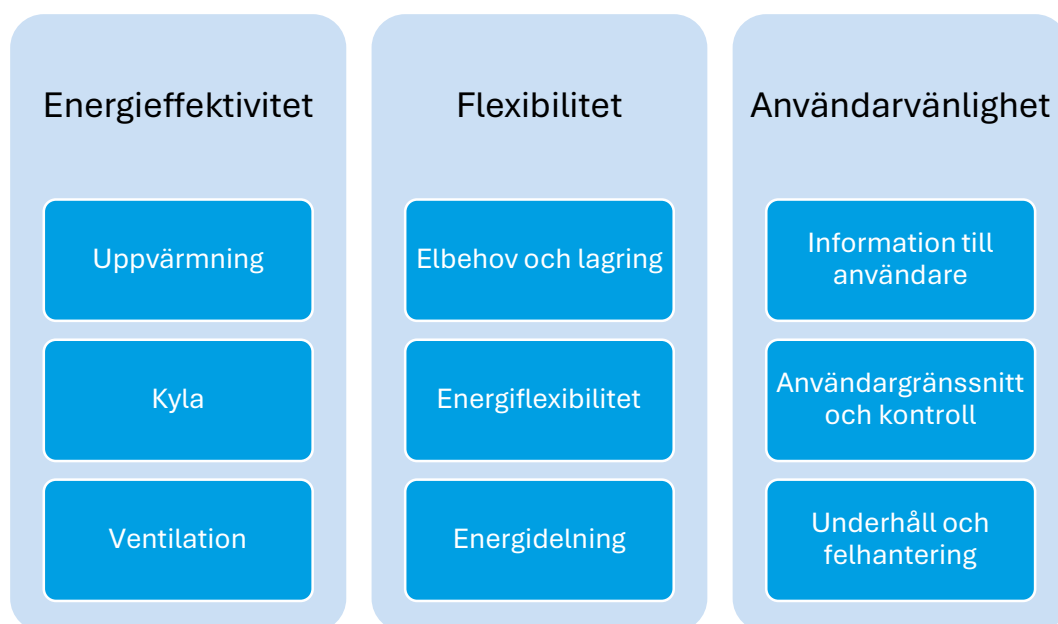
Sammanfattningsvis visade intervjustudien att byggtreprenörer och installatörer behöver konkreta incitament, praktiskt stöd, kunskapsspridning och standardisering av tekniska lösningar om de ska kunna driva utvecklingen av smarta stadsdelar.

Indikatorer för byggnaders smarthetsberedskap

Många av ovan nämnda utmaningar och önskemål fångas upp i ett initiativ i EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda (EPBD)² under samlingsnamnet *Smart Readiness Indicator*³. Indikatorn är framtagen för att mäta en byggnads förmåga att använda smart teknik och tjänster. Syftet är att den smarta tekniken som ingår i SRI-mätningen ska bidra till minskade koldioxidutsläpp samtidigt som den ska medföra en bekvämare och effektivare inomhusmiljö. Inom SRI definieras en byggnads "smarthet" av dess förmåga att på ett effektivt sätt känna av, tolka, kommunicera och aktivt reagera på förändrade förhållanden inom driften av tekniska byggnadssystem, den yttre miljön (inklusive el- och fjärrvärmesystem) och krav från slutanvändare.

Enligt revideringen av EPBD, ska kommissionen senast den 30 juni 2026 rapportera till Europaparlamentet och rådet om testning och implementering av SRI. Denna rapporten ska bistå kommissionen att senast i juni 2027 anta en delegerad akt som kräver tillämpning av SRI på lokalbyggnader med en effektiv nominell uteffekt för VVS-system över 290 kW i Europa⁴.

Figur 1 visar huvudområden och underdomäner för bedömning av en byggnads SRI.



Figur 1: Huvudområden och underdomäner för bedömning av en byggnads SRI

² [Energy Performance of Buildings Directive](#) per 2025-07-23

³ [Smart readiness indicator - European Commission](#) per 2025-07-23

⁴ [Your questions about the SRI](#) per 2025-07-23

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna rapport är att ge en bild av indikatorer för byggnaders smarthetsberedskap för att påbörja anpassningar för utveckling och rapportering gällande smart teknik och för att möta de krav som utvecklas inom EU:s Gröna Giv.

1.3 Genomförande

Litteraturstudier och inläsning på EU:s hemsida <https://energy.ec.europa.eu/> har utgjort underlag till denna sammanställning.

2 Byggnaders smarta beredskap

Sammantaget innehåller indikatorerna för smarthetsberedskap nio tekniska domäner som beskrivs resultera i sju effekter, vilka beskrivs nedan. Vidare presenteras verktyg för beräkning av en byggnads SRI, vilka tas fram genom flera pågående EU-projekt.

2.1 Indikatorer

SRI bedömer byggnaders förmåga att använda så kallade smart-ready services, vilka är tekniska system och funktioner som kan styras, övervakas och optimeras digitalt⁵. Dessa ”smart-ready services” delas in i nio tekniska domäner:

1. Uppvärmning
2. Kylning
3. Varmvatten
4. Ventilation
5. Belysning
6. Dynamiskt klimatskal⁶
7. Elsystem
8. Laddning av elfordon
9. Övervakning och styrning

Varje ”service” bedöms utifrån sju önskade funktioner:

1. Energieffektivitet
2. Underhåll och felprognos
3. Komfort
4. Bekvämlighet
5. Hälsa, välbefinnande och tillgänglighet
6. Information till användare
7. Energiflexibilitet och lagring

Resultatet av en SRI-bedömning sammanfattas genom följande faktorer:

⁵ [Smart readiness indicator - European Commission](#) per 2025-07-23

⁶ Ett dynamiskt klimatskal gör att byggnadens klimatskal (t.ex. fasader, fönster, solskydd) kan anpassas till yttre och inre förhållanden (exempelvis genom att reglera ljusinsläpp, värmeflöden eller ventilation beroende på väder, tid på dygnet eller användarbeteende). Genom denna domän kan alltså en byggnad bedömas gällande optimerad energianvändning, möjlighet för anpassning till användares behov och el-, eller värmenät.

- Ett SRI-poängvärde (numeriskt)
- Ett SRI-klass (t.ex. A–G)
- Tre delbetyg för de tre huvudfunktionerna (energieffektivitet, användarvänlighet, anpassning till signaler från energinätet (nätintegration)⁷.

Genom bedömning via SRI ska medvetenheten om fördelarna med smart teknik i byggnader öka, innovation och digitalisering i byggsektorn öka, jämförelser och uppföljning av smarthetsnivåer ska underlättas och EU:s mål om klimatneutralitet och energieffektivisering ska stödjas.

2.2 Verktyg för beräkning av SRI

Information om SRI finns på EU kommissionens hemsida under kategorierna Energi, klimatförändringar och miljö samt EU:s energipolitik och energieffektiva byggnader⁸. För att beräkna SRI finns flera digitala verktyg tillgängliga. Följande tabell listar exempel på SRI-implementeringsverktyg som tas fram inom ramen för EU-finansierade projekt.

Tabell 1: Implementeringsverktyg för SRI

Projekt	Hemsida	Teknisk mognads-grad	Information
D²EPC Building Performance Module	https://www.d2epc.eu/en	7	En online-plattform som beräknar smarthetsgrad, inomhusmiljö, miljöpåverkan och ekonomiska aspekter. Integrerar SRI med energieffektivitetscertifiering.
EPC-RECAST BIM Supported SRI Assessment Tools	https://epc-recast.eu/	3	BIM-baserad mjukvara för att utvärdera byggnadens smarthetsnivå.
Smart-Ready-Go!®	Home - Smart-Ready-Go!®	9	Molnbaserad plattform för att genomföra SRI-bedömningar enligt metod A och B. Möjliggör både självskattning och professionell analys.
Smart2B Smart Performance Assessment & Advisor (SPA&A)	Smart2B Project Smartness to existing buildings	7	Ger användare insikter om byggnadens nuvarande smarthetsgrad och erbjuder förbättringsförslag.
SRI2MARKET Tool Suite	https://learning.sri2market.eu/moodle/	9	E-learningplattform och bedömningsverktyg med anpassningsmöjligheter för medlemsstater.

⁷ Vilket innebär att byggnaden kan bidra till energisystemets flexibilitet, genom att t.ex. reagera på pris- eller belastningssignaler från elnätet, lagra energi eller vara en del i efterfrågestyrning.

⁸ [Energy efficient buildings](#)

IsZEB SRI Calculator	https://iszeb.gr/iszeb-certify	8	Innehåller en modul inom IsZEB Certify-paketet, avsedd för att beräkna byggnaders energieffektivitet och smarthetsnivå. Möjliggör beräkning av SRI och utfärdande av bedömningar enligt den officiella europeiska SRI-metodologin.
Teknologisk U-CERT SRI digital tool	https://u-certproject.eu/	7	Konverterar den officiella SRI-bedömningen till en molnbaserad webbtjänst. Förbättrar användarupplevelsen genom interaktiv visualisering och enklare datahantering.
SRI StandAlone Application	https://iepb-project.eu/	8	Verktyg för att beräkna både SRI och funktionalitetsindex. Öppen källkod för flexibel användning.
SRI Advisor Tool	https://iepb-project.eu/	5	Ger fastighetsägare och förvaltare skraddarsydda rekommendationer för att förbättra SRI-poängen. Analyserar kostnadseffektiva uppgraderingar av byggnader för att uppnå optimal smarthetsgrad.
SmartLivingEPC Asses Rating Engine	SmartLivingEPC Asses Rating Engine	8	Skapar ett omfattande betygssystem för att utvärdera en byggnads energi- och miljöprestanda. Integrerar SRI-data med andra analyser som livscykelbedömning (LCA) och energirevision.

3. Smart beredskap av framtida städer i Sverige

Flera förändringar väntar byggsektorn när det reviderade direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD) har implementerats. Bland annat ska byggnader optimeras och förberedas så att solcellsanläggningar kan installeras med god lönsamhet. Boverket arbetar med att utforma definitionen av hur implementeringen ska genomföras.

Indikatorer för byggnaders smarthetsberedskap och särskilt inom områden som dynamiskt klimatskal, elsystem, elbilsladdning samt övervakning och styrning är nära kopplade till de funktioner man vill uppnå inom energieffektivitet, användarinformation och byggnadens förmåga att samverka med elnätet och lagra energi. Dessa aspekter hänger ihop med de krav som väntas komma i det uppdaterade EU-direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD).

Vidare specificeras i EPBD att en ”digital byggnadsloggbok” ska föras⁹. Den loggboken ska innehålla en ”gemensam databas för alla relevanta byggnadsdata, inklusive data som rör

⁹ Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2024/1275 av den 24 april 2024 om byggnaders energiprestanda (omarbetning) (Text av betydelse för EES) per 2025-07-23

energiprestanda, i form av t.ex. energicertifikat, renoveringspass och indikatorer för smarthetsberedskap, samt data rörande livscykel-GWP, som underlättar välgrundat beslutsfattande och informationsutbyte inom byggsektorn och bland byggnadsägare och boende, finansinstitut och offentliga organ”¹⁰. I artikel 12 specificeras införandet av ett digitalt ”renoveringspass” som syftar till att underlätta för renovering av byggnader till nollutsläppsbyggnad och artikel 16 kopplar direktiv om datautbyte till den digitala byggnadsloggboken. Datautbytet syftar till att ”byggnadsägare, hyresgäster och förvaltare kan få direkt tillträde till sina data om byggnadssystem”, vilket även har koppling till indikatorer för smarthetsberedskap. Datan ska omfatta ”data om byggnadssystem minst omfatta alla lätt tillgängliga data som rör byggnadselementens energiprestanda, energiprestanda för byggnadstjänster, uppvärmningssystemens förväntade livslängd, om sådan uppgift finns tillgänglig, system för fastighetsautomation och fastighetsstyrning, mätare, mät- och kontrollanordningar och laddningspunkter för e-mobilitet...”.

Ovan sammanställning och särskilda specifikationer i EPBD visar på en ökad digitalisering som innebär ökade krav om digital loggning, analys och styrning. Av dessa anledningar kommer aktörer i byggsektorn uppskattningsvis ha nytta av de verktyg som tas fram i EU-länder och i EU-projekt. Framtida resultatspridning från dessa projekt kan förväntas ge redovisningar och konkreta beskrivningar av system som gynnar byggnaders smarta beredskap.

För att kunna bedöma byggnaders smarta beredskap kommer byggsektorn i hög grad behöva samverka med installatörer av styr- och övervakningssystem, vilket kan kräva nya kompetenser inom digitala byggnadssystem, samverkansformer och sammansättningar av aktörer. Utbildning av projektledare och installatörer i smarta byggnadssystem kan gynna en smidig anpassning av redovisning inom SRI. Vidare kan nya krav som ställs i upphandlingar som följd av SRI-systemet medföra en omställning till anpassade specifikationer i anbud och leverans av nya material, system och byggnadsdesign.

En tidig omställning till att förbereda erbjudanden och byggnader med smart beredskap kan ge konkurrensfördelar. Till exempel kan tjänster möjliggöras som visar på fördelar med SRI till beställare och anbud som ställer krav på SRI-anpassning förenklas.

4. Sammanfattning och vägen framåt

Utöver att vara ett tekniskt verktyg är systemet för SRI en strategisk möjlighet för bygg- och fastighetssektorn att bidra till framtidens hållbara städer. Genom att kombinera energieffektivitet, flexibilitet och användarvänlighet skapar SRI en gemensam grund för att utveckla byggnader som inte bara är smarta i sig själva, utan också stärker hela energisystemets robusthet.

Sammanfattningsvis har detta PM visat att

- SRI är ett EU-initiativ för att mäta byggnaders förmåga att använda smart teknik.
- SRI främjar energieffektivitet, komfort och flexibilitet i byggnader som är viktiga delar för framtidens hållbara städer.

¹⁰ Med ”energicertifikat” avses ett dokument som visar hur energieffektiv en byggnad är. Dokumentet innehåller information om byggnadens energiprestanda, rekommendationer för förbättringar och klassificering, ofta i form av en skala.

- Byggbranschen kan använda SRI som ett verktyg för att möta nya krav, skapa affärsnytta och bidra till systemnytta.
- Genom samverkan, kunskapsspridning och tydliga incitament kan SRI bli en drivkraft i utvecklingen av smarta stadsdelar.
- En omställning till att leverera byggnader som har smart beredskap kan skapa konkurrensfördelar, vilket kan kräva nya typer av samverkan med leverantörer och entreprenörer som förbereder sig för de krav som följer redovisning av SRI.

Aktuell status för systemet för SRI finns hos Boverket och på EUs hemsidor om EPBD¹¹.

¹¹ <https://www.boverket.se/> respektive [Smart readiness indicator - European Commission](#) per 2025-07-23

Bilaga

Vetenskapliga utvärderingar av SRI

- **Grekland¹²:**

2024 genomfördes en utvärdering av SRI-beräkningsmetoden för ett omfattande renoveringsprojekt för en kontorsbyggnad i Grekland. Studien visar att tillämpningen av SRI innebär att de parametrar som måste beaktas inte regleras på ett konsekvent sätt. SRI-metoden kan dock stötta uppslag för renovering av byggnader genom att integrera olika faktorer och koppla dem till användningen av innovativ teknik.

- **Litauen¹³:** År 2023 genomfördes en SRI-beräkning för en byggnad vid Kaunas tekniska universitet i Litauen för att analysera möjligheterna att optimera smarthetsprestandan enligt SRI-indikatorer för byggnader med utbildningssyfte. Studien visar att trots framsteg inom automatisering och styrning av byggnaders värmesystem är de maximala SRI-värden som uppnås fortfarande långt ifrån en hög smartnessnivå. Forskningen belyser den avgörande roll som tjänster på stadsnivå spelar när det gäller att optimera smartness på byggnadsenhetsnivå. Dessutom ger studien värdefulla insikter om sambandet mellan en byggnads energiprestanda och dess smarthet. Studiens policyimplikationer sträcker sig till förvaltning av allmännyttiga tjänster på distriktsnivå och betonar behovet av skräddarsydda SRI-tjänstekataloger som är anpassade till olika byggnadstyper.

- **Grekland¹⁴:** En annan utvärdering av en SRI-beräkning genomfördes i Grekland 2021, där demonstrationsobjektet var ett enfamiljshus. Resultaten visar att SRI-metoden är enkel och lätt att använda för små och enkla byggnader, men mycket svårare och mer tidskrävande för större byggnader. Resultaten visade särskilt att systematisk bedömning och prioritering av åtgärder för att förbättra byggnaders smarthetsnivå och energiprestanda är kritiskt och fortfarande den mest utmanande aspekten. Forskarna föreslår att varje europeiskt land måste anta relevant lagstiftning för att kunna hantera denna utmaning. En sådan anpassning skulle göra det möjligt för SRI att fungera som ett standardiserat riktmärke för jämförelser inom byggsektorn, vilket i slutändan skulle uppmuntra införandet av smart teknik i nya konstruktioner och renovering av befintliga byggnader.

¹² Chatzikonstantinidis, K., Giama, E., Fokaides, P. A., & Papadopoulos, A. M. (2024). Smart Readiness Indicator (SRI) as a Decision-Making Tool for Low Carbon Buildings. *Energies*, 17(6), 1406. <https://doi.org/10.3390/en17061406>

¹³ Plienaitis, G., Daukšys, M., Demetriou, E., Ioannou, B., Fokaides, P. A., & Seduikyte, L. (2023). Evaluation of the Smart Readiness Indicator for Educational Buildings. *Buildings*, 13(4), 888. <https://doi.org/10.3390/buildings13040888>

¹⁴ Vigna, I., Perneti, R., Pernigotto, G., & Gasparella, A. (2020). Analysis of the Building Smart Readiness Indicator Calculation: A Comparative Case-Study with Two Panels of Experts. *Energies (Basel)*, 13(11), 2796-. <https://doi.org/10.3390/en13112796>

Officiell testning av SRI i EU

SRI testas för närvarande i 16 EU-länder, inklusive Österrike, Belgien, Bulgarien, Kroatien, Cypern, Tjeckien, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Grekland, Italien, Polen, Portugal, Slovenien och Spanien. EU:s LIFE-program stödjer medlemsländerna i SRI-implementering, och flera projekt har startats för att främja användningen av SRI och Energy Performance Contracting (EPC). Bland dessa finns:

- **IEPB** (<https://iepb-project.eu/>)
- **SmarterEPC** (<https://lifeprojects.r2msolution.com/project/smarterepc/>)
- **IunES** (<https://empirica.com/tunes/%20>)

Ytterligare fyra projekt startade 2022 och löper under tre år för att säkerställa en smidig implementering av SRI:

1. **easySRI** (<https://www.easysri.eu/en>) – Skapar en webbaserad plattform för **automatiserad SRI-beräkning**.
2. **SRI2MARKET** ([SRI2MARKET - IEECP](#)) – Inspirerar länder att använda lärdomar från tidiga användare av SRI.
3. **SRI-ENACT** ([SRIENACT – SRIENACT.EU](#)) – Co-kreativa verktyg och vägledning för **smarthetsuppgraderingar** av byggnader.
4. **SMART²** ([SmartSquare](#)) – Utvecklar metoder för intelligensbedömning av byggnader.

Vetenskapliga tester av SRI-metoder

Utöver standardmetoderna har specifika forskningsinitiativ prövat alternativa SRI-beräkningssätt:

1. **AEE INTEC:s metod** – Kombinerar kvalitativa och kvantitativa beräkningar, inkluderar dynamiska profiler och användarinteraktion (Österrike).
2. **BOKU:s metod** – Fokuserar på lastskiftning och lagringskapacitet, vilket visar hur byggnader kan hjälpa elnätet (Österrike)¹⁵.
3. **Projektmetod** – från projektet *”Energy-flexible buildings as part of resilient, low carbon energy systems”* integrerar energiflexibilitet i SRI-bedömningen för att mäta hur en byggnad reagerar på elnätbelastningar.

¹⁵ [Supporting the Smart Readiness Indicator—A Methodology to Integrate A Quantitative Assessment of the Load Shifting Potential of Smart Buildings](#) per 2025-07-22

BYGGFÖRETAGEN



LÅGAN (samverkan för byggnader med mycket **LÅG** energi**AN**vändning) är Energimyndighetens nätverk som samlar Byggföretagen, Energimyndigheten, Boverket, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), Installatörsföretagen, byggentreprenörer, byggherrar och konsulter.

LÅGAN

www.laganbygg.se

www.linkedin.com/company/laganbygg

