

# TRL Technology Readiness Level

Teknologimognadsgrad



## INFRA SWEDEN 2030

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

Strategiska  
innovations-  
program

# Technology Readiness Level - TRL

| TRL | Characteristics  | Description   |
|-----|--|---|
| 9   | Actual Technology system qualified through successful mission operations                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>The technology is actually applied in its final form and under real-world conditions.</li> <li>Real-world performance of the technology is a success.</li> <li>The product has been launched into the market place.</li> </ul>   |
| 8   | Actual Technology system completed and qualified through test and demonstration          | <ul style="list-style-type: none"> <li>The technology has been proven to work in its final form and under expected conditions.</li> <li>Performance has been validated, and confirmed.</li> <li>In almost all cases, this TRL represents the end of true system development.</li> </ul>   |
| 7   | Technology prototype demonstrated in operational environment                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>The technology has proven to work in demonstrations with prototype in real operating environment.</li> <li>Critical technological performance are measured against requirements in the operational environment.</li> </ul>   |
| 6   | Technology demonstrated in relevant environment  | <ul style="list-style-type: none"> <li>A model or prototype of the technology system or subsystem has been demonstrated in a relevant environment under reality-like conditions.</li> <li>Represents a major step up and requires evidence of performance on full-scale, realistic problems.</li> </ul>   |
| 5   | Technology validated in relevant environment   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrated technology components and/or basic subsystems have been validated in relevant, simulated environment.</li> <li>Basic technological components are integrated with reasonably realistic supporting elements so that the technology can be tested with equipment that can simulate and validate all system specifications.</li> <li>Design rules have been established.</li> <li>The results validate the feasibility of the technology.</li> </ul> |
| 4   | Technology validated in laboratory   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrated technology components and/or basic subsystems have been validated in the laboratory.</li> <li>The basic concept has been observed in other sectors.</li> <li>Requirements and interactions with other relevant systems have been determined.</li> </ul>   |
| 3   | Analytical and experimental proof-of-concept of critical function and/or characteristics | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analytical and experimental assessments have identified critical functionality and/or characteristics.</li> <li>Analytical and laboratory studies have physically validated function and performance of separate elements of the technology or components that are not yet integrated or representative.</li> <li>Performance investigation using analytical experimentation and/or simulations is underway.</li> </ul>                                      |
| 2   | Technology concept and/or application formulated   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Possible applications have been identified.</li> <li>Key basic principles are studied.</li> <li>Application specific simulations or experiments have been undertaken.</li> <li>Performance predictions have been refined.</li> </ul>   |
| 1   | Basic principles observed  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Basic principles have been observed and reported.</li> <li>Scientific research undertaken and is beginning to be translated into applied research and development.</li> <li>Performance can be predicted.</li> </ul>   |

# Teknologimognadsgrad - TRL

| TRL | Kännetecken  | Förklaring   |
|-----|--|--|
| 9   | System/produkt används framgångsrikt i verkligheten                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekniken används faktiskt i sin slutliga form och under verkliga förhållanden.</li> <li>Teknologins verkliga prestanda är en framgång.</li> <li>Produkten har lanserats på marknaden.</li> </ul>  |
| 8   | Färdigt system kvalificerat för användning genom provning och demonstration    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekniken har visat sig fungera i sin slutliga form och under förväntade förhållanden.</li> <li>Prestanda har validerats och bekräftats.</li> <li>I nästan alla fall representerar denna TRL slutet på den faktiska systemutvecklingen.</li> </ul>   |
| 7   | Systemprototyp demonstrerad i driftsmiljö                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekniken har visat sig fungera i demonstrationer med prototyp i verklig driftsmiljö.</li> <li>Kritisk teknisk prestanda mäts mot kraven i driftsmiljön.</li> </ul>  |
| 6   | Teknologin demonstrerad i relevant miljö                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modell eller prototyp av teknologisystemet eller ett större delsystem har demonstrerats i en relevant miljö under verklighetsliknande förhållanden.</li> <li>Ett stort steg framåt som kräver att funktionerna demonstreras på fullskaliga, realistiska problem.</li> </ul>   |
| 5   | Teknologin validerad i relevant miljö  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrerade tekniska komponenter och/eller grundläggande delsystem har validerats i relevant, simulerad miljö.</li> <li>Grundläggande tekniska komponenter är integrerade med rimligt realistiska stödelement så att tekniken kan testas med utrustning som kan simulera och validera alla systemspecifikationer.</li> <li>Designregler har fastställts.</li> <li>Resultaten validerar teknikens genomförbarhet.</li> </ul> |
| 4   | Teknologin validerad i laboratoriemiljö  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrerade tekniska komponenter och/eller grundläggande delsystem har validerats i laboratoriemiljö.</li> <li>Det grundläggande konceptet har observerats inom andra sektorer.</li> <li>Krav och interaktioner med andra relevanta system har fastställts.</li> </ul>  |
| 3   | Kritiska funktioner i koncept/tillämpning bevisade genom analys och experiment | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analytiska eller experimentella studier har identifierat kritiska funktioner och/eller egenskaper.</li> <li>Analys- och laboratoriestudier har fysiskt validerat funktion och prestanda hos separata delar i tekniken eller komponenter som ännu inte är integrerade eller representativa.</li> <li>Undersökning av prestanda pågår med analytiska experiment och/eller simuleringar.</li> </ul>                            |
| 2   | Teknologikoncept och/eller tillämpning är formulerat                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Möjliga tillämpningar har identifierats.</li> <li>Grundläggande principer studeras.</li> <li>Applikationsspecifika simuleringar eller experiment har genomförts.</li> <li>Uppskattning av prestanda har förfinats.</li> </ul>   |
| 1   | Grundläggande principer observerade  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundläggande principer har observerats och rapporterats.</li> <li>Vetenskaplig forskning har genomförts och börjar omsättas i tillämpad forskning och utveckling.</li> <li>Prestanda kan uppskattas.</li> </ul>  |





**INFRA  
SWEDEN  
2030**