PRODUKTINFORMATION

El och värme som inte tar slut

EHM – Energi Hybrid Modul förenar solceller, elnät, batterier, bränsleceller och elektrolysör med ett säkert vätgaslager i metallhydrid. Resultatet är förnybar el och värme dygnet runt – även vid strömavbrott.



EHM och GRZ-vätgaslager i trygghetspunkten i Häradsbäck, Sverige.

Dygnet runt

Automatisk reservkraft och ö-drift – utan dieselgenerator.

Lågt tryck

Vätgasen är bunden i fast form – inte i högtryckstankar.

El och värme

Samma system levererar båda från lokal, förnybar energi.

SYSTEMET

En modul som styr hela energikedjan

EHM är ett intelligent hybridsystem. En avancerad algoritm styr samverkan mellan solceller, elnät, batterier, bränsleceller, elektrolysör och vätgaslager – och garanterar en robust, förnybar, säker och uthållig leverans av både el och värme vid strömavbrott.

01
Solceller
Primär energikälla

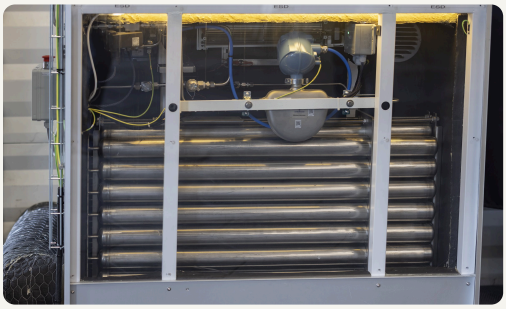
02
Elnät
Stöd när solen inte räcker till

03
Batterier
Snabb respons och dygnsutjämning

04
Elektrolysör
Omvandlar överskottsel till vätgas

05
Bränslecell
Levererar el och värme från vätgas

06
Vätgaslager
Metallhydrid från GRZ Technologies



Vätgaslagret är systemets energireserv. Dess storlek avgör hur länge EHM kan leverera el utan sol vid strömavbrott.

GRZ:s metallhydridlager i installationen i Sverige.

Två driftformer

EHM-algoritmen konfigureras för energiförsörjning enligt ett av två alternativ:

Frånkopplad drift
OFF-GRID / Ö-DRIFT

Systemet fungerar helt utan nätanslutning och försörjer platsen autonomt dygnet runt.

Nätansluten drift
TRIPLE-USE

Systemet är kopplat till elnätet och solceller och använder en av tre funktioner: normalläge, fastighetsdrift eller reservkraft.

TRIPLE-USE

Tre funktioner i ett system

Samma anläggning täcker normalläge, fastighetsoptimering och reservkraft vid strömavbrott. Investeringen arbetar varje dag – inte bara den dag strömmen går.

01 Normalläge

- Solen är primär energikälla; elnätet används bara när solen inte räcker till.
- Kontinuerlig drift dygnet runt genom optimerad samverkan mellan solceller, elnät och energilager.
- Levererar el, kapar effekttoppar, laddar batterier och producerar vätgas.
- Automatiskt funktions- och reservkraftstest varje vecka.
- Övervakar vätgaslagret och återfyller det automatiskt efter varje bränslecellsdrift.

02 Fastighetsdrift, energigemenskaper och stödtjänster

- Optimerar fastighetens drift dygnet runt i samverkan mellan solceller, elnät, batterier och energilager.
- Möjliggör deltagande i energigemenskaper och delning av lokalt producerad förnybar el.
- Kan bidra till förbättrad driftekonomi genom deltagande på marknaden för stödtjänster.

03 Reservkraft och ö-drift vid strömavbrott

- Kopplar automatiskt om till reservkraft för samhällskritiska verksamheter – t.ex. äldreboenden, vårdcentraler, förskolor, kommunikationssystem och trygghetspunkter.
- Drift dygnet runt utan elnät genom samverkan mellan solceller, batterier, bränsleceller och vätgaslager.
- Förutsägbar uthållighet för el och värme – t.ex. 14 dagar under vintersäsongen – baserat på vätgas lagrad säkert i metallhydrid.

OFF-GRID · AUTONOM Ö-DRIFT

Energiförsörjning dygnet runt utan nätanslutning, genom samverkan mellan solceller, batterier, bränsleceller och vätgaslager. **Vätgaslagrets storlek avgör hur länge el kan levereras.**

SYSTEMPRINCIPER

Två sätt att säkra reservkraft

En dieselgenerator står oanvänd tills strömmen går och ansluts först vid avbrottet. Reservkraften från EHM är alltid redo – och levererar el dygnet runt, vid normalläge.

EHM
Sol → EHM → elcentral. Vätgas i metallhydrid som energireserv.

Dieselgenerator
Nät → elcentral. Generator och dieseltank ansluts vid strömavbrott.

	EHM	Dieselgenerator
Beredskap	I drift varje dag, alltid redo	Står oanvänd fram till strömavbrott
Strömavbrott	Automatisk start inom 10 sekunder	Ansluts manuellt vid strömavbrottet
Nytta i normalläge	Solstyrning, effekttoppskapning, energigemenskaper, stödtjänster	Ingen
Bränsle	Vätgas producerad på platsen av primärt förnybar solel	Diesel som måste köpas, lagras och förnyas
Lokala utsläpp	Endast vattenånga	CO_2, NO_x och partiklar
Säkerhet	Placeras inomhus, ”syns” inte	Placeras utomhus, fullt synligt
Värme	Värme från bränslecellen kan alltid användas	Tas sällan tillvara
Provkörning	Automatiskt varje vecka	Schemalagda provkörningar
Uthållighet	Bestäms av vätgaslagrets storlek och solproduktion	Bestäms av tank och påfyllning

Där diesel fortfarande står sig
Låg investeringskostnad och hög effekt per volym. EHM:s fördel är att investeringen skapar värde varje dag, och att bränslet produceras på platsen i stället för att behöva levereras under en kris – om det alls finns att få.

DEN AVGÖRANDE LÄNKEN

Lagret avgör hur länge beredskapen håller

Ett batteri ger effekt i timmar. Vätgas i metallhydrid ger energi i dagar, veckor, månader – och det är vätgaslagrets storlek som sätter gränsen.

Batteri: timmar

Snabb respons vid dygnsvariationer och effekttoppar. Men varje extra kWh kräver mer batteri – att täcka två vinterveckor med enbart batteri blir snabbt stort och dyrt.

Vätgas i metallhydrid: dagar, veckor, månader

Effekten (kW) bestäms av bränslecellen, energin (kWh) av lagret. Uthålligheten kan enkelt ökas genom att bygga ut lagret – utan att ändra på befintligt lagersystem.

33,3 kWh

kemisk energi per kg vätgas (effektivt värmevärde)

I en bränslecell blir det typiskt cirka 15–18 kWh el. Resten frigörs som värme, vilket EHM kan leverera till byggnaden som varmluft eller varmvatten.

RÄKNEEXEMPEL (FÖRENKLAT)

En trygghetspunkt under 14 vinterdagar

Genomsnittlig ellast	**2 kW**
Period	**14 dygn = 336 timmar**
Elbehov	**672 kWh**
El från vätgas vid ca 50 % elverkningsgrad	**≈ 17 kWh/kg H_2**
Motsvarar	**≈ 40 kg H_2**

Solenergi under perioden minskar även behovet av H_2. Den faktiska dimensioneringen beror på last, solinstrålning, batteri och krav på uthållighet.

GRZ METALLHYDRID

Varför vätgasen ska lagras i fast form

GRZ:s legeringar tar upp vätgas som en svamp. Molekylerna delas till atomer som lagras in i metallgittret. Processen är helt reversibel: vätgasen tas upp vid låg temperatur och frigörs när lagret värms.

Lågt tryck

Inga högtryckstankar på 350–700 bar i eller vid byggnaden.

Inneboende säker

Frigöring kräver värme. Vid en läcka kyler lagret ned sig självt och utflödet avtar.

Kompakt

Hög volymetrisk densitet – mycket vätgas i en liten volym.

Lång livslängd

GRZ:s senaste försök visar över 99 % kapacitet efter 20 000 cykler.

Praktiskt taget underhållsfritt

Lagret är konstruerat för att inte begränsa projektets livslängd.

Förlust över tid

Inget läckage – lämpat för att hålla vätgas redo oberoende av tid.

	Metallhydrid (GRZ)	Komprimerad vätgas	Flytande vätgas
Lagringsform	Bunden i fast form	Gas, 350–700 bar	Vätska vid −253 °C
Energi för lagring	Värmestyrning, ingen högtryckskompression	Kompression	Förvätskning, hög förbrukning
Förlust över tid	Försumbart	Lågt	Avkokning (boil-off)
Vikt	Tungt	Lätt	Lätt
Bäst lämpad för	Stationär, mycket säker långtidslagring	Mobilitet	Stora mängder, transport

Metallhydrid är tungt. I en stationär installation saknar det betydelse – där räknas säkerhet, volym och livslängd.

VÄRMEINTEGRATION

Värmen är en del av lösningen

Metallhydrid utbyter värme med omgivningen. I EHM passar det naturligt ihop med övriga komponenter, så att spillvärme blir en resurs i stället för en förlust.



Värmekamerabild av GRZ-lagret vid invigningen.

FYLLNING

Överskottsel → vätgas → lager

När vätgasen tas upp avger lagret värme som måste ledas bort – och kan tas tillvara.

TÖMNING

Lager → bränslecell → el och värme

Bränslecellens spillvärme ger den värme som lagret behöver för att frigöra vätgasen.

OM GRZ TECHNOLOGIES

Schweizisk metallhydrid – från material till system

2017
Spin-off från EPFL, Lausanne

30+ år
grundforskning bakom tekniken

300+
utvecklade legeringar

12
globala patent inom materialvetenskap

GRZ bygger sina DASH-lager (Dense And Safe Hydrogen) på egna produktionslinjer i Schweiz enligt en patenterad, modulär konstruktion. Materialforskarna väljer och kvalitetskontrollerar legeringen för varje tillämpning med egenutvecklad mätutrustning. Materialet fylls i tuber av rostfritt stål (t.ex. AISI 304L), och varje stack tryckprovas och täthetstestas kvantitativt innan den fylls med vätgas och sätts samman till den kapacitet projektet kräver.

Samma metallhydridplattform används även i GRZ:s termiska kompressorer (HyCo), som är i industriell drift hos bland annat Messer Schweiz.

TILLÄMPNINGAR

För dem som inte kan stå utan ström

Samhällskritiska verksamheter

Äldreboenden, vårdcentraler, förskolor, kommunikationssystem och trygghetspunkter.

Fastigheter och energigemenskaper

Optimerad egenanvändning, delning av lokal el och intäkter från stödtjänster.

Off-grid-platser

Autonom försörjning där elnätet inte når fram eller är för dyrt att dra.

Så kommer ni i gång

1. **Behovsanalys**
   Last, viktiga och kritiska förbrukare, behov av solenergi och önskad uthållighet.
2. **Dimensionering**
   Produktion och vätgaslager anpassas för att uppfylla kraven på uthållighet.
3. **Offert och installation**
   Helhetslösning med driftsättning och automatiskt veckotest av reservkraften.



Invigningen i Sverige, 21 september 2026.

EHM ENERGY HYBRID MODULE

Hans-Olof Nilsson
hans-olof.nilsson@ecsab-group.se
+46 70 606 34 94
ecsab-group.se

grz TECHNOLOGIES

Henrik Steen Pedersen, SVP BD
Henrik.Steen.Pedersen@GRZ-Technologies.com
+33626502134
grz-technologies.com