



MINE STORAGE

för

Västerbergslagen Ingeniörsklubb

Ludvika 2024-08-14

Thomas Johansson, medgrundare och VD
thomas.johansson@minestorage.com

Thomas Johansson

Född i Ludvika, uppväxt i Västerås, gift med Elisabeth, tre barn; Edvin 25, Emelie 24, Oscar 20

Civilingenjör Elektro, KTH -92

2 års ekonomistudier, MDU -92, -93, -95

ABB FACTS: 1993-2003 (SVC Light, Eagle Pass HVDC Light, Alaska BESS)

ABB Machines: 2003-2006 (Motorformer)

ABB Rolling Mills: 2006-2007

ABB HVDC: 2007-2012 (800 kV och HVDC Light)

ABB Substations: 2012-2019

Medgrundare och VD för Mine Storage

Idrottsfreak med förkärlek till bollsporter

Förpassad till skidor, längd, utför, löpning, gym (lite triathlon)

Spenderar mycket tid i sommarstället i St. Anna skärgård och paddlar lite havskajak

Agenda



Energilagring – finns systembehov eller är det bara en tillfällig hype?

Mine Storage roll i värdekedjan och affärsmodell

Mine Storage konceptet

DI FRAMTIDENS ELMARKNAD



Johan Lindehag

vd
Ellevio



DI FRAMTIDENS ELMARKNAD



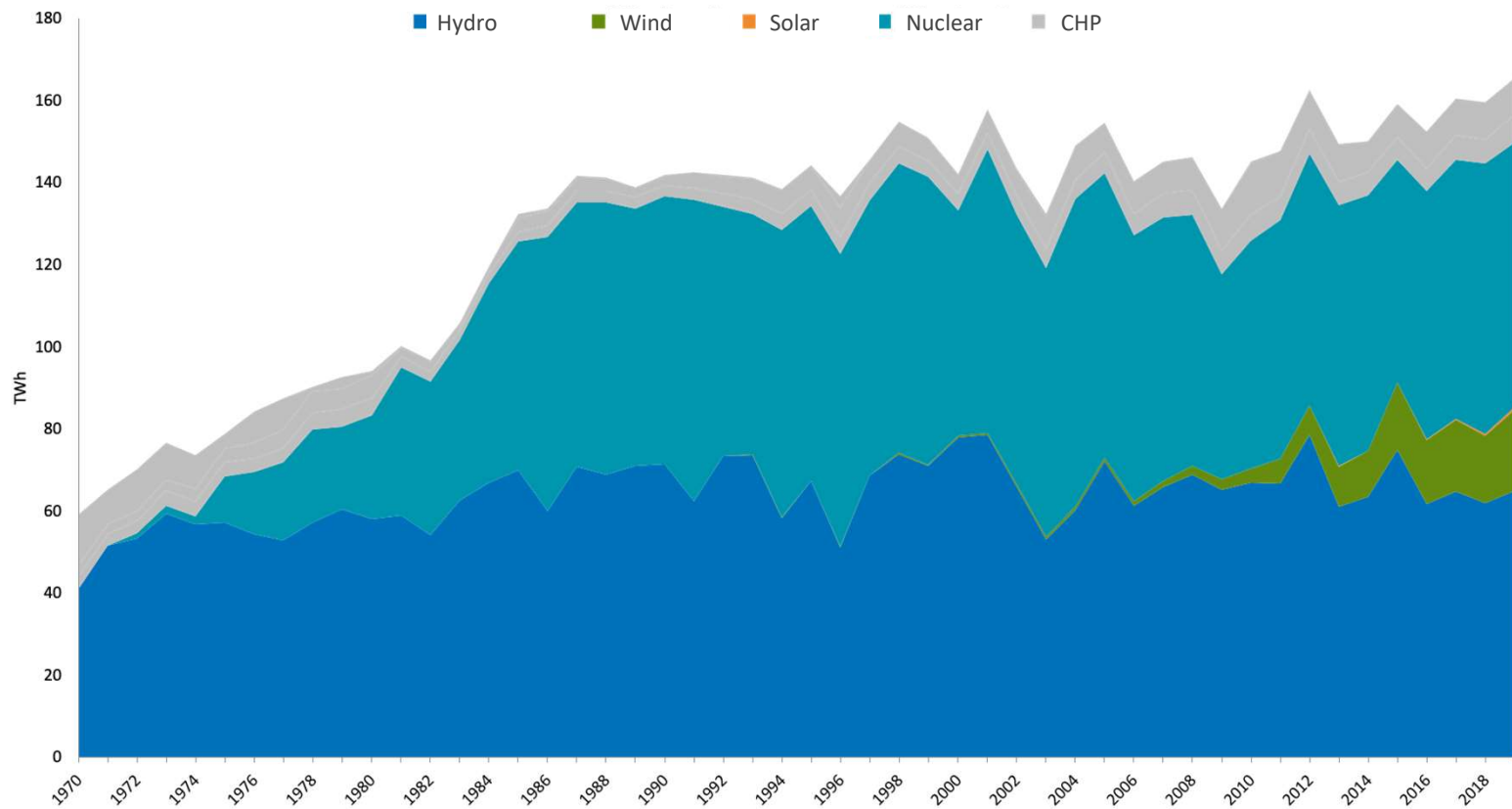
Maja Lundbäck
politiskt sakkunnig
Regeringskansliet

”Slaget mellan energislag är över. Vi behöver allt som är fossilfritt!

Nu måste vi börja diskutera systemfunktionalitet och säkerhet!”

SVERIGE HAR ETT UNIKT KOSTNADSEFFEKTIVT OCH ROBUST ELSYSTEM

Svensk elproduktion sedan 1970, TWh





SVENSK "INDUSTRIALISERING 2.0"



MINE STORAGE

THE INDUSTRY'S CLIMATE IMPACT TODAY

2.6 billion

tonnes carbon dioxide totally from the iron and steel industry

7%

of all carbon dioxide emissions globally

1/4

of global industry's carbon dioxide emissions



SVENSK "INDUSTRIALISERING 2.0"



DATA CENTERS



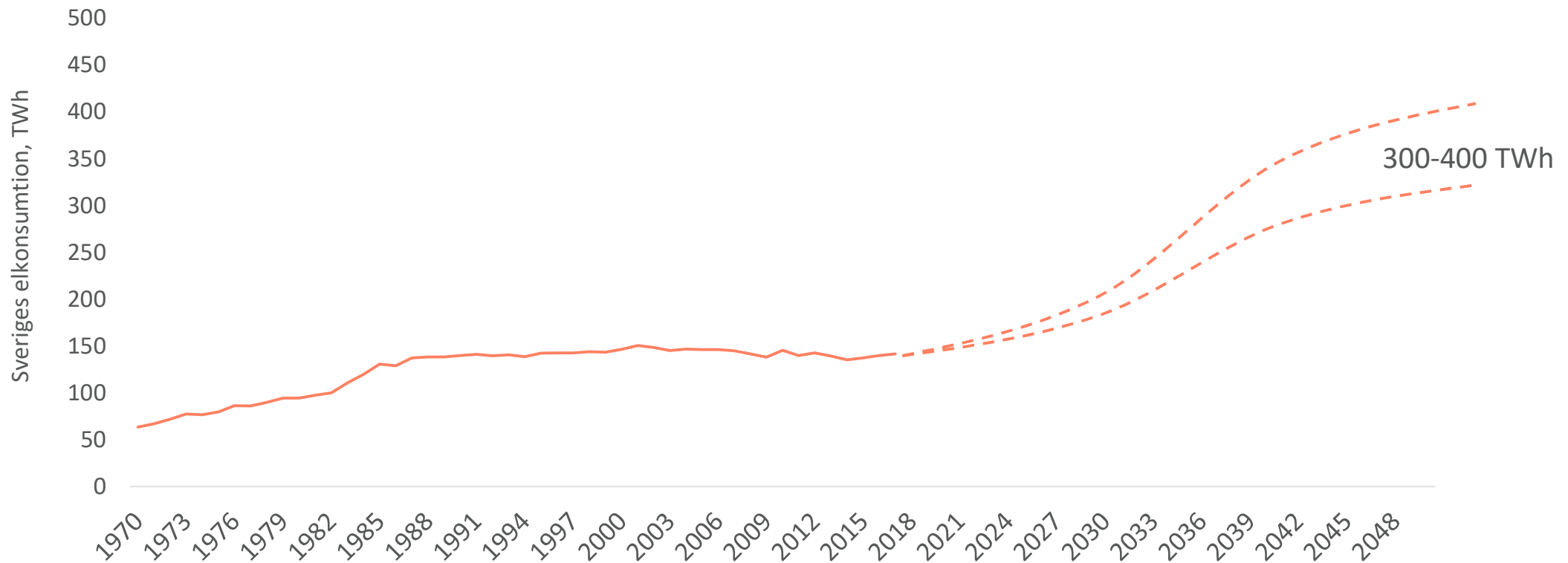
BATTERITILLVERKNING



VÄTGASPRODUKTION



FRAMTIDA BEHOV ÄR 2-3X HISTORISK ELKONSUMTION





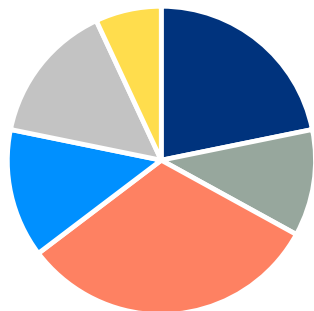
SVENSKA KRAFTNÄTS SCENARIOS 2045



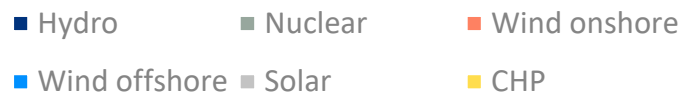
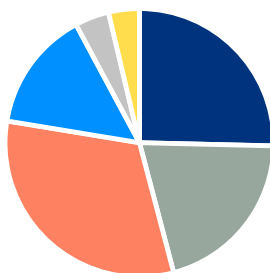
MINE STORAGE

SCENARIOS 2045 (FRÅN DAGENS 40 GW / 150 TWh)

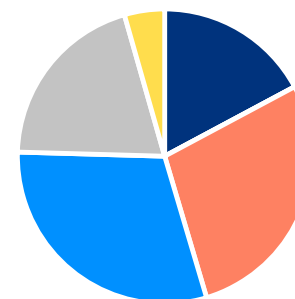
Installerad effekt, 75 GW



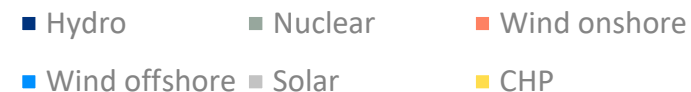
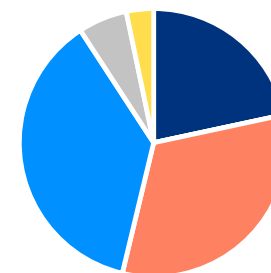
Elproduktion, 269 TWh



Installerad effekt, 95 GW



Elproduktion, 304 TWh



Scenario utan kärnkraft

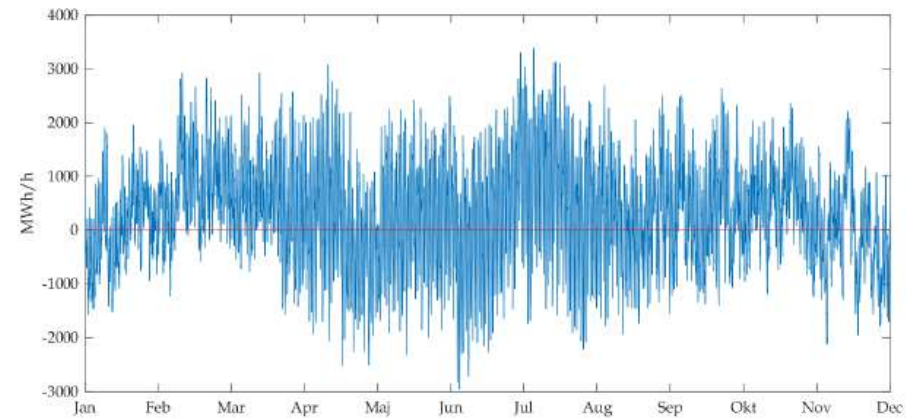
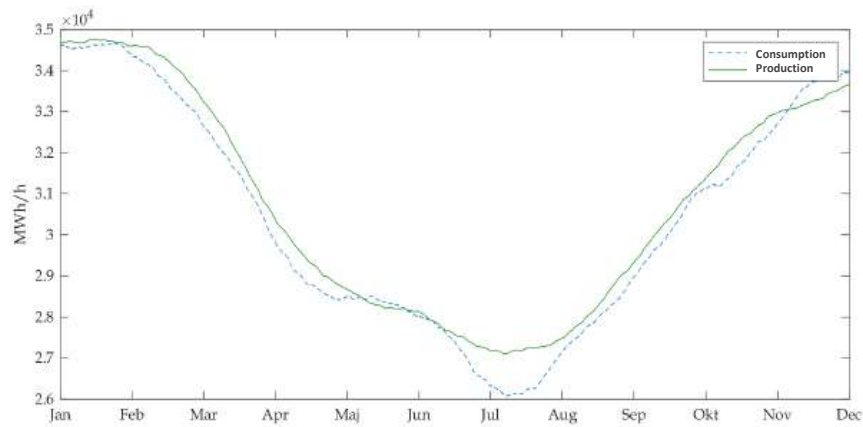


EN STUDIE OM ENERGILAGRINGSBEHOVEN

Examensarbete av Alexandra Sederholm och Sophie Ågren Uppsala Universitet, Power Circle, Mine Storage

VÄDER HAR EN STOR INVERKAN

Simulation av 35 olika "väderår" för att identifiera **antal**, **storlek** och **längd** på energilagringsbehoven



ANALYS OCH SLUTSATS

AVVIKELSER



- HUNDRATALS EVENT (ÅRLIGEN)
- 35 -- 300+ TIMMARS LÄNGD
- INGEN SKILLNAD MED KÄRNKRAFT

ANTAGANDEN

FLEXIBILITET



ANTAG
1 TIMME
2 TIMMAR
4 TIMMAR
8 TIMMAR

EXKLUDERA "WORST CASE"



INKLUDERA
100%
90%
80%
70%
60%

BEHOV FÖR ENERGI LAGRING



4 TIMMAR/80%:
2000-4000 MW
20-40 GWh

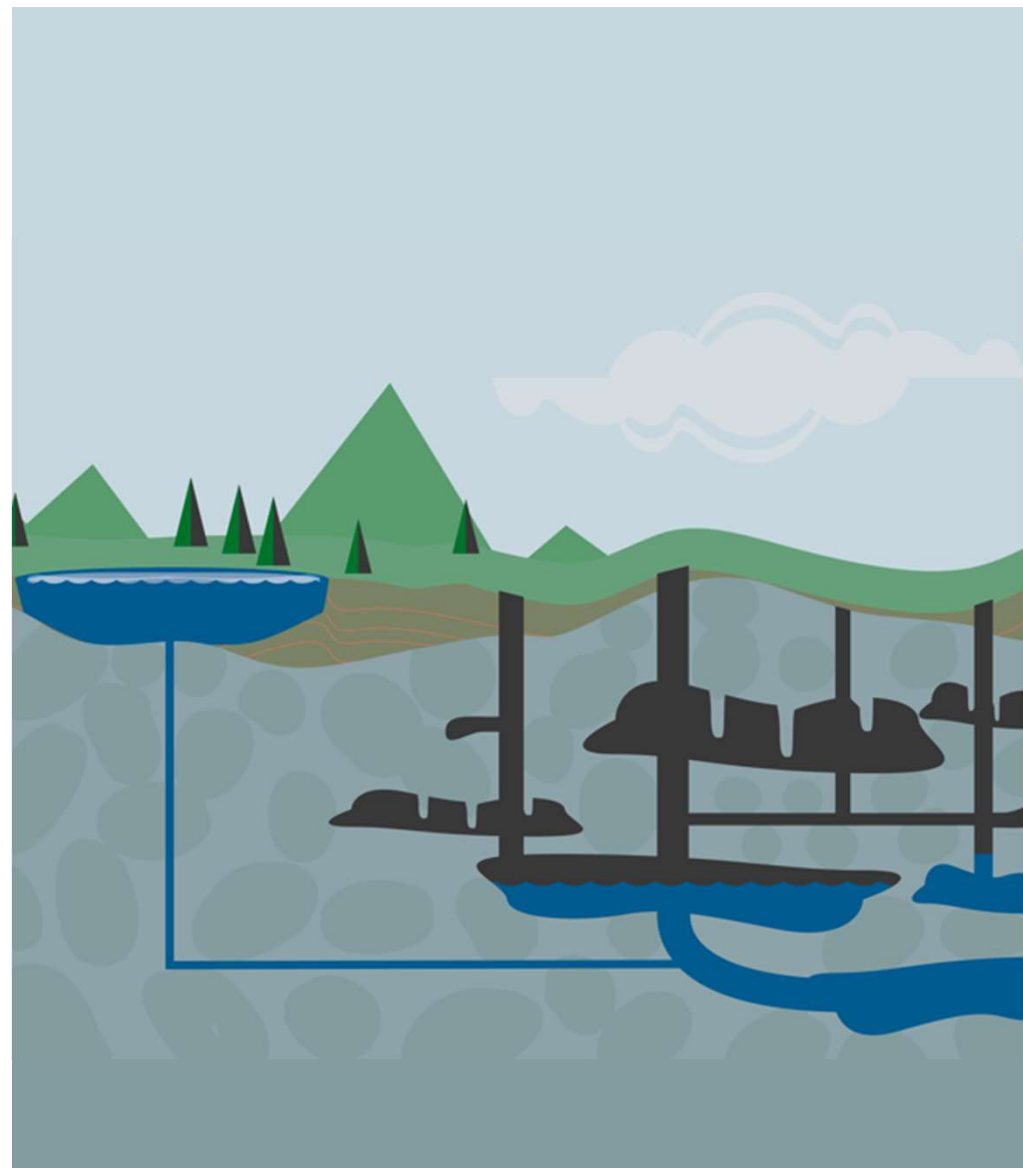
SLUTSATS: SVERIGE BEHÖVER 20-40 MINE STORAGES



KOMPLETTERANDE KOMMENTARER

Ansvar för övergripande nätfunktionalitet och säkerhet är komplext och kritiska frågor riskerar hamna mellan stolarna.

Dagens marknadsdesign ger inte de långsiktiga incitament som krävs för investeringar som löser de långsiktiga energilagerbehoven.



REFLEKTION OCH "SAMHÄLLSMÄSSIG RISKANALYS"

VI BYGGER NY ELPRODUKTION, MEN "INDUSTRIALISERING 2.0 EJ BLIR AV"?



- Vi får en potentiell överproduktion av fossilfri el
- Utifrån *tillgång & efterfrågan* blir Sveriges elpriser lägre
- Våra överskott kan exporteras (2022 gav elhandel 30 miljarder SEK i exportintäkter)
- Vår export kan ersätta fossilbaserad elproduktion i central-Europa
- Vi har skapat investeringar och arbetstillfällena till Sverige

Detta alternativ bidrar starkt till klimatmålen!

VI INTE BYGGER NY ELPRODUKTION, MEN "INDUSTRIALISERING 2.0 HAR BEHOVEN"?



- Utifrån *tillgång & efterfrågan* blir elpriserna högre
- Industrialisering 2.0 kommer ej kunna genomföras fullt ut, framsynta svenska företag missar möjligheten att bli globalt ledande med fossilfria produkter (åtminstone i Sverige)
- Miljardinvesteringar går om intet
- Tusentals arbetstillfällena går förlorade

Detta alternativ är ett hot mot klimatet!



Agenda



Energilagring – finns systembehov eller är det bara en tillfällig hype?

Mine Storage roll i värdekedjan och affärsmodell

Mine Storage konceptet



MINE STORAGE

a grid-scale energy storage company
that enables a sustainable energy
transition by using mines to store
energy and to balance the grid

We use the
cleanest media..

WATER

..and the most
reliable force

GRAVITY

OUR MISSION

We develop and operate a portfolio of mine storages - grid-scale energy storages.

We qualify and secure the rights to attractive sites, build profitable business cases, secure the financial structures, and we design and construct the plants. We also provide asset management during operation.

Our partners and customers are mining companies, energy companies, grid companies, large industrial energy consumers and institutional investors.

QUALIFICATION

DEVELOPMENT

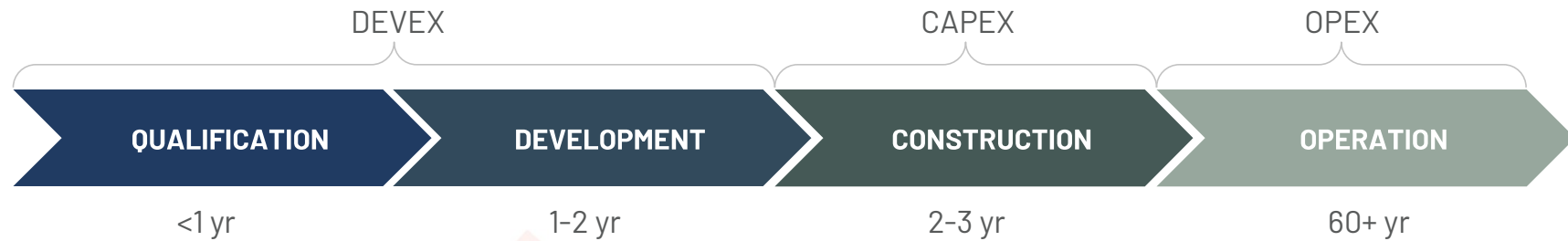
CONSTRUCTION

OPERATION

OUR ROLE AS A PROJECT DEVELOPER



PROJECT PHASES AND SOURCING OF CAPITAL



DEVEX

Projects are funded by Mine Storage International or together with partners

CAPEX

Before commencing the construction phase, an SPV is formed. The CAPEX is funded through external equity or a combination of equity/debt

OPEX

Once in Operation a mine storage generates own revenue, which covers OPEX of the SPV

CAPEX 100%
FINANCED BY
PROJECT
PARTNERS

BUSINESS MODEL

DEVELOPING, CO-OWNING AND ASSET MANAGING A PORTFOLIO OF MINE STORAGE(SPVs)

Revenue for Mine Storage International (MSI):

- Services to the SPVs during the project development, construction, and operations phase
- Dividends from the operating SPVs
- Sales of shares of the SPVs

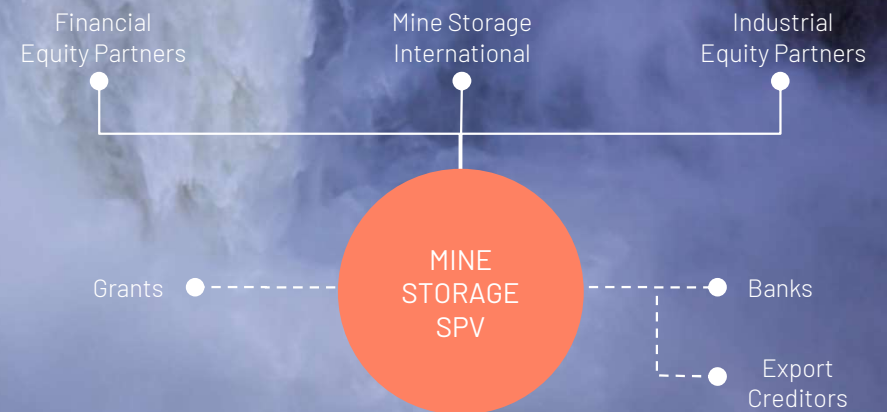
Revenue for the SPVs:

- Ancillary services
- Arbitrage from energy trading
- Other grid services
- Behind-the-meter services

PORTFOLIO STRUCTURE



SPECIAL PURPOSE VEHICLE (SPV) STRUCTURE



USE CASES

REVENUE FOR A MINE STORAGE (SPV)

ELECTRICITY TRADING



Utilizing price variations

ANCILLARY SERVICES



Frequency regulation
Network stability

GRID STABILITY



Capacity reserve & transmission support

RENEWABLES INTEGRATION



Production optimization of wind and solar

END USER INDUSTRIAL



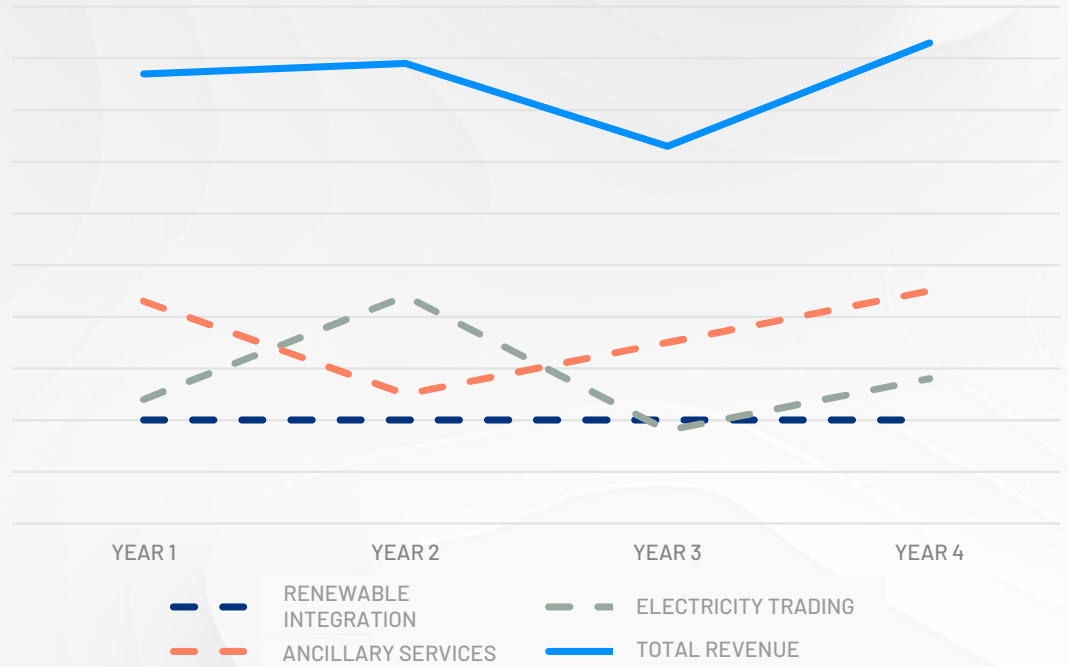
Energy cost management
Power supply reliability



The markets for energy storage are growing. Swedish ancillary services markets are expected to grow from 150 million EUR in 2020 to 600-700 million EUR in 2025 (SvK).
Considering all above markets, there is an estimated potential of 20-40 medium size mine storages in Sweden.

SPV REVENUE EXAMPLE

BUSINESS MODEL DE-RISKS, AND CREATES REVENUE STABILITY IN SPV



SUSTAINABLE IMPACT

EMISSION REDUCTION

A mine storage facility emits less than half the CO2 footprint compared to lithium-ion, Lead, or redox-flow batteries*

SOCIAL SUSTAINABILITY

Mine storages can create 5-6 direct jobs per MW** during development and construction

CIRCULAR USE IS ECONOMY

Making mines into circular assets that drive regional development of renewables, electrification and employment

Mine Storage contributes directly to several of the UN global goals and the Paris Agreement.



**Environ. Sci. Technol.* 2023, 57, 33, 12251-12258 Publication Date: August 11, 2023
<https://doi.org/10.1021/acs.est.2c09189>

** Navigant/
National Hydropower Association

THE MINE STORAGE WoW™

OUR WAY OF WORKING AND INTELLECTUAL PROPERTY

Secures profitable business cases that attract investors

Industrialises our Way of Working (quality and efficiency)

Builds company value beyond SPVs

Enables faster scale-up

QUALIFICATION

- Rights & regulations
- Infrastructure
- Mine & site assessment
- Commercial
- Initial Business Case
- Market Analysis

DEVELOPMENT

- Financial Close
- Final Business case
- Pre- Design
- Risk management
- Feasibility Studies
- Financial structuring
- Consortium formation

CONSTRUCTION

- Commissioning
- Validation
- Installation
- Construction
- Procurement
- Detailed design

OPERATION

- Optimization of operation
- Operational monitoring
- Asset management
- SPV administration

Agenda

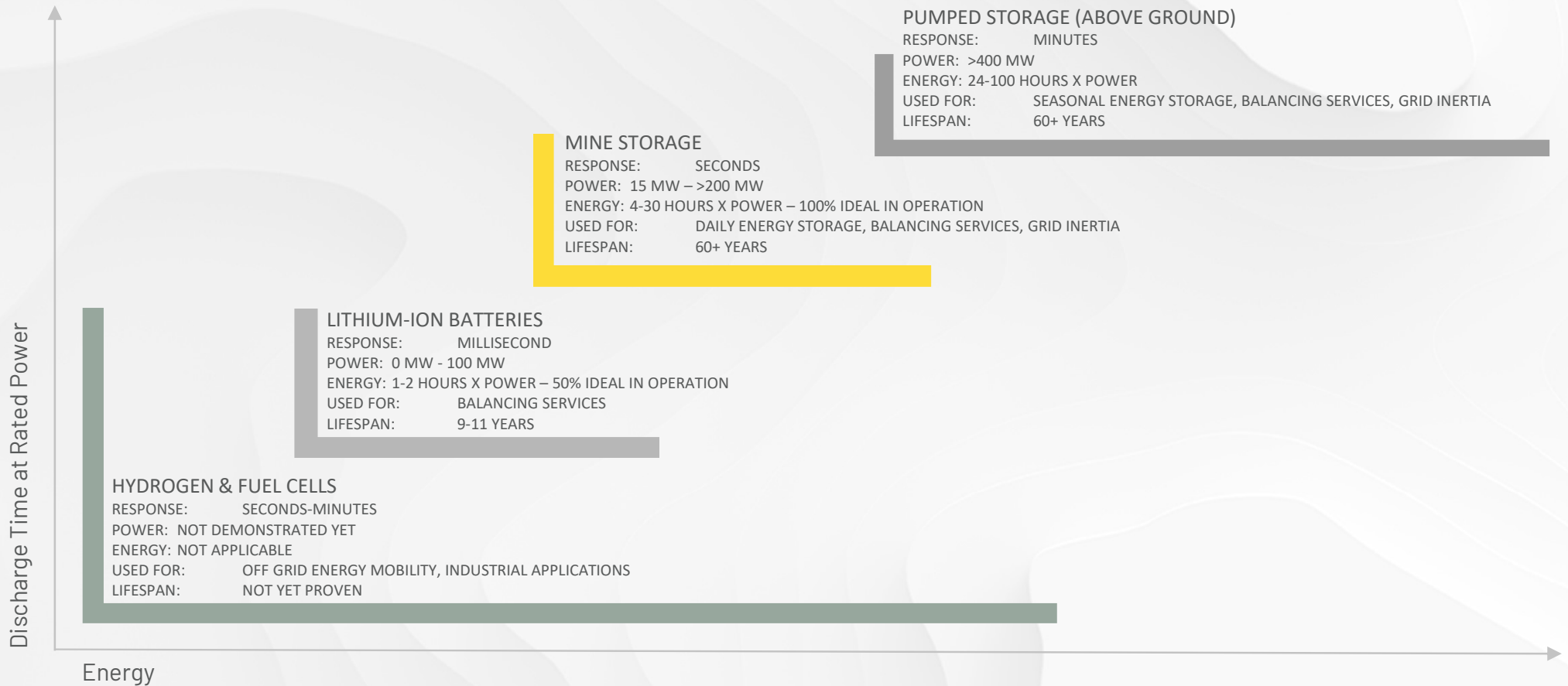


Energilagring – finns systembehov eller är det bara en tillfällig hype?

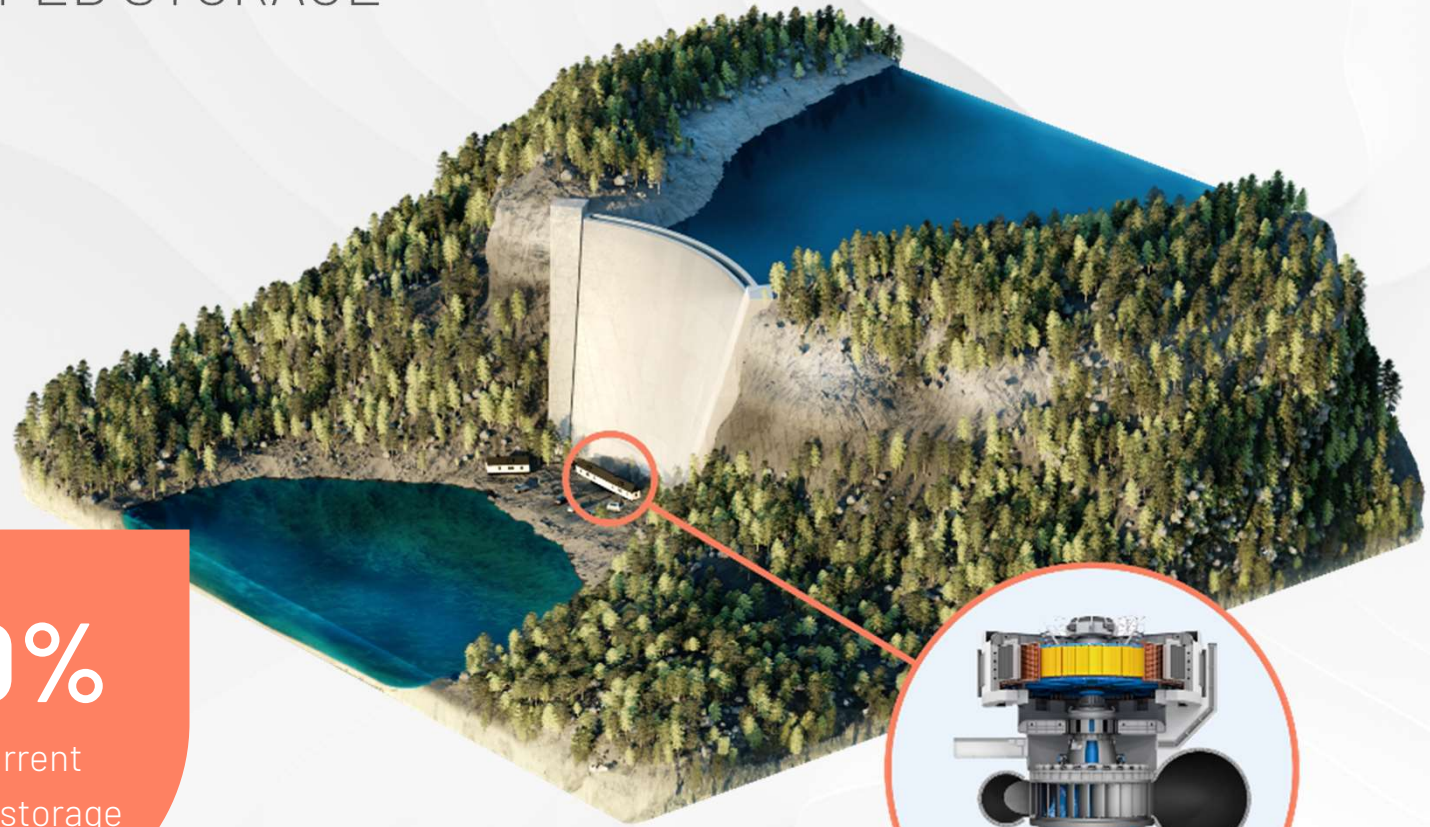
Mine Storage roll i värdekedjan och affärsmodell

Mine Storage konceptet

GRID-SUPPORTING ENERGY STORAGE TECHNOLOGIES



TRADITIONAL PUMPED STORAGE



90%
of current
energy storage



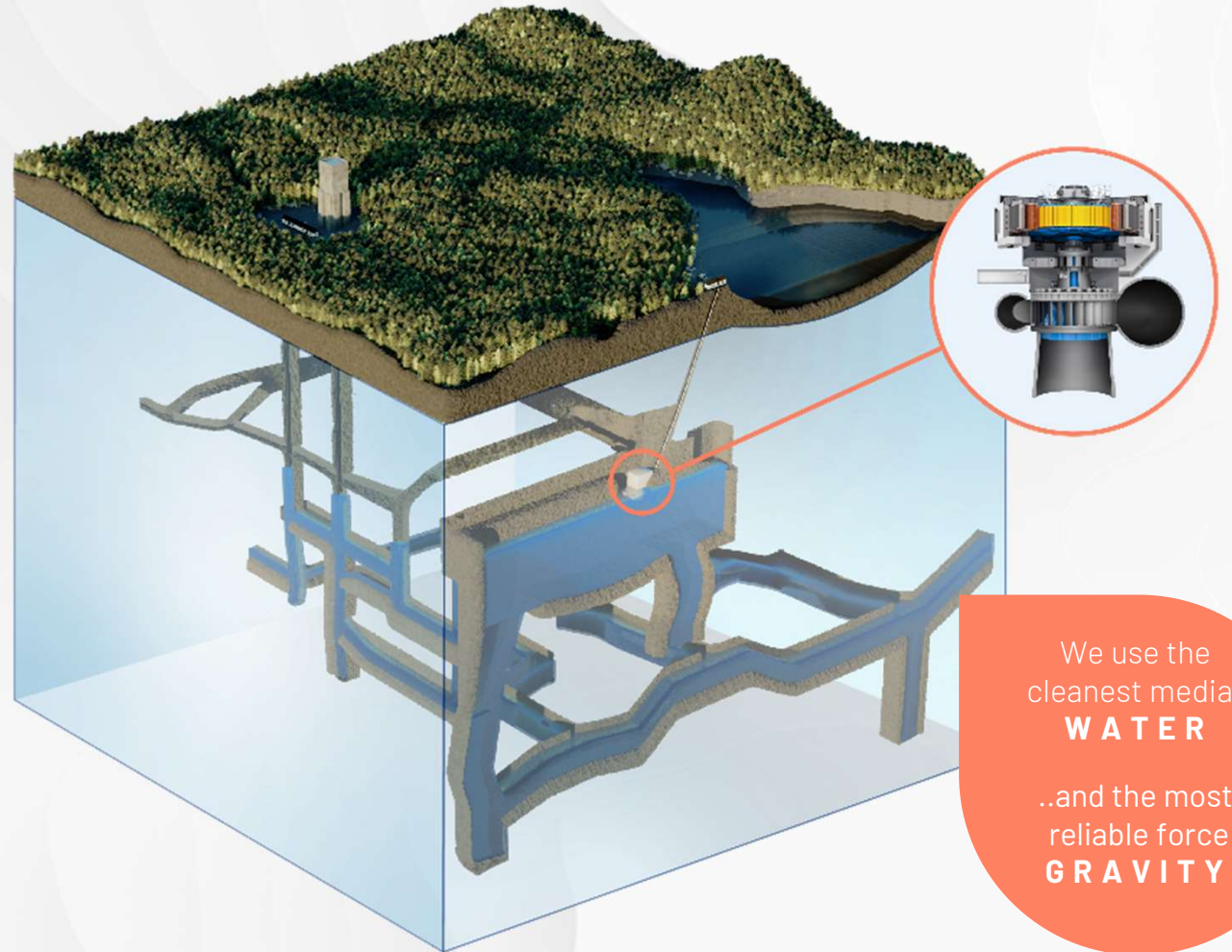
GLOBAL POTENTIAL WITH 1 MILLION MINES IN THE WORLD



* Registered closed mines, Mindat.org

MINE STORAGE CONCEPT

- Same proven technology as pumped storage
- Grid-scale application
- Long lifecycle of 60+ years
- Competitive CAPEX / MWh
- Low environmental and local impact
- Global scalability with one million abandoned mines



We use the cleanest media..
WATER
..and the most reliable force
GRAVITY



MINE STORAGE

Tack för er uppmärksamhet!

Thomas Johansson, medgrundare och VD
thomas.johansson@minestorage.com