



**Ren energilagring  
är nyckeln  
till en hållbar  
samhällsutveckling**

# ”Lösningen innebär ett modulärt teknikkoncept för byggnation, konfiguration och drift.”

## BESKRIVNING AV TEJNIKEN

### VÅRT KONCEPT

Pumpkraft är den vanligaste tekniken för att lagra energi vilken står för över 94% av existerande energilagring. Vår lösning utgår ifrån denna beprövade teknik och vi kan därigenom leverera en lösning som är mycket gynnsam ur både ekonomiskt och miljömässigt perspektiv.

Bland de lagringstekniker som finns är pumpkraft, som står för över 94 procent av existerande energilagring, den vanligaste och mest mogna (International Hydropower association, 2018). Tekniken kännetecknas av hög verkningsgrad, alltså att mängden energi som går förlorad vid lagring är låg och att anläggningarna har lång livslängd.

Ett problem med traditionella vatten och pumpkraftanläggningar är miljöpåverkan i samband med nybyggnation eftersom nya reservoarer och fördämningar påverkar dramatiskt djur, växtlighet, och landskap. Dessutom är traditionella pumpkraftverk inte anpassade till att möta de krav som den växande reglermarknaden ställer vad gäller flexibilitet och responstid.

Vår lösning innebär att pumpkraftverk anläggs i existerande gruvor. Därigenom minimeras behovet av att gräva nya reservoarer och befintlig infrastruktur, såsom inmatningspunkter till elnät och vägar för transport kan utnyttjas.

I det koncept för konstruktion som tagits fram har en design för pumpar och turbin skapats vilken möjliggör nästan omedelbar

respons, även på mycket låga belastningsnivåer. Här skiljer sig Pumped Hydro Storage lösning från traditionella pumpkraftverk. Genom denna design i kombination med att systemet är slutet, alltså att vattennivåer i sjöar vattendrag inte påverkas, anpassas anläggning- en till att verka på reglermarknaden.

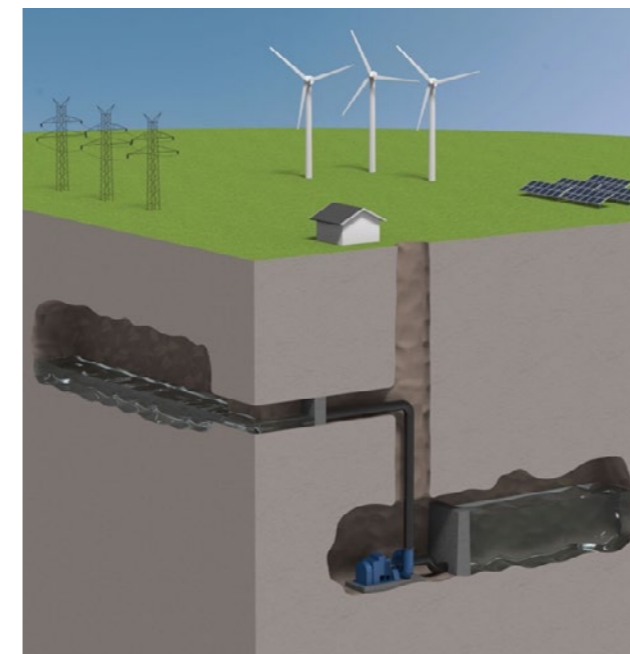
Som del i lösningen utvecklar vi även en optimeringsstrategi för intäkter som baserat på elhandel styr lagring och generering av elektricitet.

Lösningen innebär ett modulärt teknikkoncept för byggnation, konfiguration och drift. Byggnation ska ske utifrån ett skalbart koncept som består av standardkomponenter från kända leverantörer så att anpassning till gruvans utformning kan ske effektivt. Konfiguration anpassas för tillhandahållande av reglertjänster, vilket skiljer sig från traditionella anläggningar, och driften stöds av en utvecklad optimeringsstrategi för intäkter. Därigenom kan kostnadseffektiv installation av anläggningar ske på nya platser med hög verkningsgrad och lång livslängd samtidigt som miljöpåverkan blir minimal.

Pilotprojektet på Åland är startskottet för att i förlängningen kunna påbörja arbetet med att bygga egna anläggningar. Därtill erbjuda kompetens och teknik för en fortsatt utbyggnad av andra storskaliga energilagringsprojekt.

Värdet av en installation bedöms av marknaden vara betydligt större än kostnaderna för byggnation, och beror på faktorer som behov av

lagring i geografiskt område och nationella marknadsmekanismer som är under förändring bland EU:s medlemsländer. Det är dock upp till varje medlemsland att besluta om hur nationell implementation ska utformas. Intressanta marknader har identifierats av Pumped Hydro Storage där installation redan är prioriterade och bedöms vara högst relevanta för en lång tid framöver.



Källa: Pumped Hydro Storage

Bilden ovan illustrerar en anläggning där båda reservoarer är under jord.

### SÅ FUNGERAR DET

#### Anläggningen

Konceptuellt består anläggningen av två reservoarer, en övre och en undre. Mellan dessa flyttas vattenmassor för att på så sätt lagra och generera elektricitet. Som reservoarer utnyttjas existerande hålrum i gruvan. Övre reservoaren kan i vissa fall vara ovan jord där exempelvis en gruvdamm eller ett hav används. Möjligheten finns även att utnyttja flera hålrum i gruvan och på så sätt skapa en sekvens av reservoarer. Därigenom kan anläggningen täcka ett större spann av variationer i genererad elektricitet.

- 1 För att lagra elektricitet pumpas vatten från den undre reservoaren till den övre.
- 2 För att generera elektricitet låts vattnet flöda tillbaka till undre reservoaren genom en turbin.

” En anläggning kan både lagra energi för framtida förbrukning och tillhandahålla reglertjänster.”

#### Investeringar och kostnader

De investeringar som är förknippade med utvecklingen av en anläggning berör främst utrustning och förstärkningsarbeten eftersom nya reservoarer inte behöver anläggas.

I samarbete med Sweco har kostnadsestimeringar tagits fram, och totalt beräknas investeringskostnaderna för en fullskalig anläggning understiga 1 MEUR per MW. Det är betydligt lägre än traditionella anläggningar som kostar mellan 1,2 och 1,4 MEUR per MW.

Mark och konstruktionsarbeten uppskattas vara 40 procent av total budget.

Utrustning och installation väntas utgöra merparten av investeringarna och beräknas vara 60 procent av total budget.

Driftskostnader består av underhåll, service och tillsyn. Kostnaderna uppskattas av Pöyry vara 1,5 – 2 procent av investeringskostnaderna årligen.

Utöver detta kan verkningsgradsförlusten vara en kostnad genom att energi förloras i samband med lagring. Dock är förlusten mycket låg, också i relation till andra tekniker, och ligger på cirka 20 procent. Detta varierar beroende på val av konstruktion och platsspecifika förutsättningar. Inför varje investeringsbeslut undersöks detta noggrant.

#### Intäkter

Intäkterna i ett pumpkraftverk kan delas upp i två kategorier. Dels att kunna tjäna på volatiliteten i elpriset, dels genom att tillhandahålla olika elnätstjänster såsom frekvensreglering och reservkraft.

I den förstnämnda är det alltså inte prisnivån som avgör lönsamheten utan volatiliteten i elpriset över tid.

I den andra kategorin är det Svenska Kraftnät som styr och godkänner reglerobjekt i Sverige. Motsvarande marknader finns även utomlands. Reglermarknaden finns i syfte att stabilisera elnätet så att frekvensen hålls konstant (50Hz). Om frekvensen understiger gränsvärdet måste el tillföras, om värdet överstigs behöver istället elnätet belastas. En aktör som tillhandahåller en sådan tjänst med ett reglerobjekt (tex pumpkraftverk) måste vara beredd att tillföra eller belasta den effekt som upphandlats under en given period. Detta innebär att en anläggning som denna kan skapa värde genom både generering och pumpning.

En anläggning kan både lagra energi för framtida förbrukning och tillhandahålla reglertjänster. På så sätt kan en intäktsström skapas genom en mix av dem båda.

I syfte att jämföra intäkterna, och åskådliggöra en översikt, mellan de olika marknaderna har simuleringar gjorts för 1 MW kontant tillhandahållen effekt. Alla intäkter som visas i tabellen är framtagna baserat på marknadspriser. Ingen hänsyn har tagits till driftskostnader, verkningsgrad och anläggningens begränsningar såsom volym på reservoar.

Elmarknaden för lagring av energi är simulerad genom prisskillnaden mellan de 12 billigaste respektive dyraste timmarna per dag. I Sverige är priserna förhållandevis stabila vilket gör att denna marknad inte är prioriterad. I kontrast står andra länder i Europa såsom Tyskland, som har betydligt mer volatila elpriser där denna marknad antas vara lönsam.

Reglermarknadens FCR delas upp i två marknader: FCR-N och FCR-D. FCR-N innebär att en ersättning betalas ut för beredskap att antingen tillföra eller belasta nätet om frekvensen avviker från riktvärdet 50 Hz, men inom spannet 49,9 – 50,1 Hz. Genom att beredskap måste finnas för reglering både för upp och ner, kallas marknaden för symmetrisk. FCR-D är under uppbyggnad och i praktiken asymmetrisk eftersom reglering endast behövs om frekvensen understiger 49,9 Hz. För dessa marknader finns möjlighet att lägga bud på lägre effekter om 0,1 MW.

FCR-N är den jämförelsevis mest lönsamma, och för denna marknad har bolaget gjort ytterligare simuleringar som tar hänsyn till förutsättningar liknande de för ett pumpkraftverk. Simuleringarna visade att FCR-N är lönsam redan nu på den svenska marknaden. FCR-D visar på lägre intäktspotential i dagsläget.

#### Årlig intäkt för 1 MW (SEK)

ÅR	LAGRING	FCR	
	DAY-AHEAD	FCR-N	FCR-D
2015	246 281	1 123 966	570 560
2016	324 058	2 144 776	515 888
2017	287 191	1 984 229	627 736
2018	366 143	3 481 453	1 652 093
Medelintäkt per år och MW	<b>305 918</b>	<b>2 183 606</b>	<b>841 569</b>

Tabellen visar simulerade intäkter för 1MW konstant tillhandahållen effekt. Beräkning är baserad på svenska elpriser, område SE3. Simuleringar är framtagna av Expektra AB åt Pumped Hydro. Vid intresse går det att läsa mer om analysen i bilaga A. Kontakta Pumped Hydro för att få tillgång till bilagan.

Baserat på de simuleringar som utförs ser bolaget att FCR-N, och motsvarande marknader utomlands, en betydande intjäningsmöjlighet. Därav riktas fokus mot att verka inom denna marknad.

# VD-ORD

## ENERGILAGRING FÖR EN HÅLLBARARE VÄRLD

Vid klimatkonferensen i Paris 2015 kom mer än 190 länder överens om att anta Agenda 2030, den mest ambitiösa överenskommelsen för hållbar utveckling som världens ledare någonsin har antagit. Med dessa globala mål har världens ledare förbundit sig till att uppnå tre saker fram till år 2030: avskaffa extrem fattigdom, minska ojämlikheter och orättvisor i världen, samt lösa klimatkrisen. För att lösa klimatkrisen krävs nya innovationer inom hållbar energi.

**Pumped Hydro Storage** startades ur en drivkraft att motverka klimatförändringarna och arbeta aktivt med omställningsarbetet. Att då få bli utvald att medverka på Dagens Industris Energidagen i Almedalen, som en av lösningarna till denna samhällsutmaning, känns fantastiskt.

I slutet av 2018 tog Pumped Hydro Storage ett första steg i ambitionen mot storskalig energilagring. Genom ett kapitaltillskott på 4 MSEK gick startskottet för en resa som redan börjat visa konkreta resultat och medfört att vi nu kannt säkra vårt första projekt som innebär att vi kan bygga och driva en pilotanläggning på ön Lilla Båtskärs, Åland.

Med hjälp av konsulter, specialiserade inom elhandel och prognostisering, har vi sedan kapitalanskaffningen i följd gjort framgångsrika simuleringar som visar att lönsamhet finns redan idag och förväntas växa i takt med omställningen.

I Tyskland har vi identifierat 200 gruvor som skulle kunna vara intressanta för projektering av pumpkraftverk. Utvärderingen av dessa pågår och vår ambition är att kunna påbörja arbetet med kommersiell drift 2021.

Vi har även lyckats knyta ny kompetens till styrelsen och flera seniora rådgivare. Bland annat har Christopher Engman, som tidigare har varit CMO på bland annat Climeon, klivit in i styrelsen och som storägare.

**Pumped Hydro Storage** är nu redo för att ta nästa steg på resan.

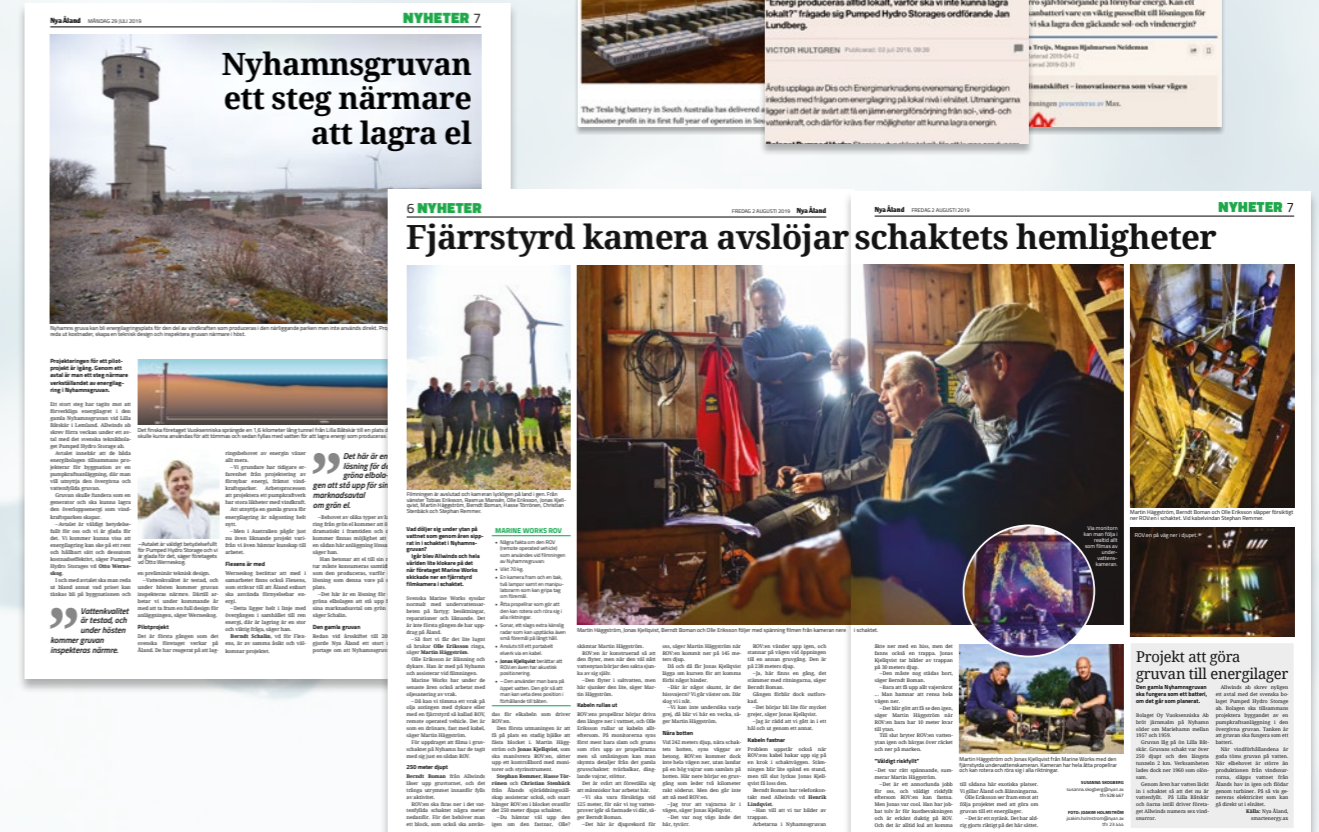


**Arbetet med pilotprojektet** på Åland är redan igång. Initial design och budget har tagits fram men kommer detaljeras mer under hösten där motsvarande bygghandlingar arbetas fram för att vara klara under kommande vår.

**Vi är stolta** över att ha blivit utvalda som partner på Åland som första pilotprojekt någonsin för denna teknik. Piloten görs i samarbete med Ålands för närvarande största vindpark belägen söder om Mariehamn. Vårt bidrag på Åland kommer med stor sannolikhet väcka stort internationellt intresse och vara av strategisk vikt för fortsatt framgång, och bana väg som ett sätt att effektivt öka andelen förnybart i energisystemet.

**Otto Werneskog**  
CEO, Pumped Hydro Storage

# ”Vi är stolta över att ha blivit utvalda som partner på Åland som första pilotprojekt någonsin för denna teknik.”



# BAKGRUND

Globala klimat- och miljömål finns uppsatta för att vi ska gå mot en hållbar framtid. Bland dessa märks FN:s globala mål där Pumped Hydro Storage bidrar till mål 7, 9, 11, 12, och 13.



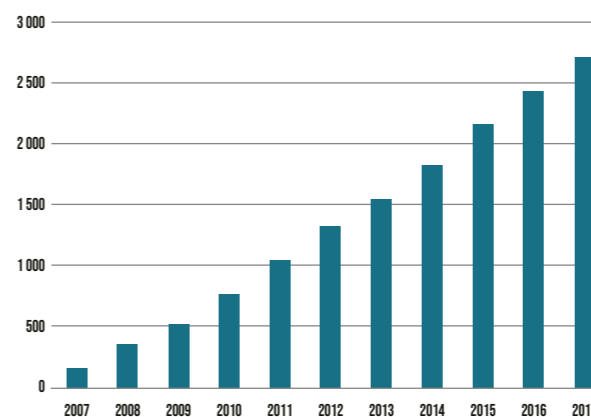
Målen yttrar sig i lagstiftning genom exempelvis EU-direktivet "Clean energy for all Europeans package" där en del av detta innebär att medlemsländerna måste skapa marknadsförutsättningar för lagring.

Med målen följer starka incitament att öka investeringar i förnyelsebara energikällor. Globala investeringar 2017 inom grön energi låg på 280 MUSD, med en genomsnittlig årlig ökning på 35% sedan 2007 (IRENA, 2018). Kraftig minskning av investeringskostnader för förnyelsebara alternativ, och därigenom ökad konkurrenskraft

gentemot fossil produktion, kan ses som starkt bidragande anledning till att investeringarna, och därmed takten på omställningen, drastiskt ökar.

År 2040 förväntas andelen elektricitet som kommer från förnyelsebara alternativ utgöra nära 30 procent och vara den enskilt största energikällan (BP Energy Outlook 2019, 2019).

CUMULATIVE INVESTMENTS IN RENEWABLES

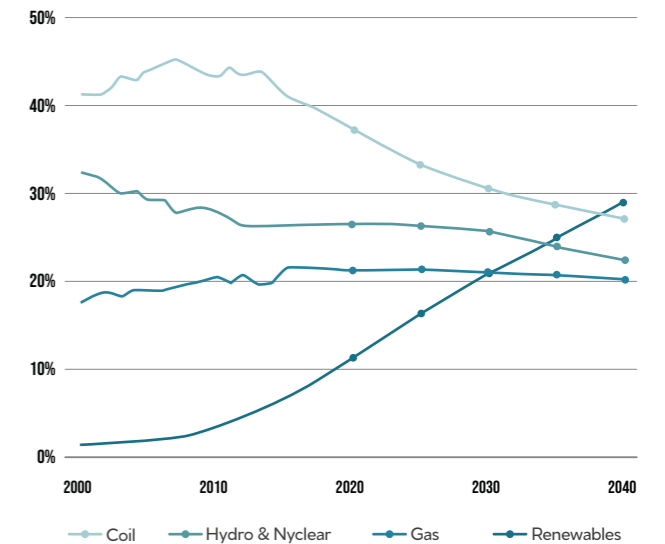


Källa IRENA, 2019.

Grafen ovan visar investeringar i förnyelsebara energikällor i världen

Problemet med förnyelsebara alternativ, såsom sol- och vindkraft, är att variationen i elproduktionen är mycket stor. Solen lyser och vinden blåser inte alltid då elektriciteten behövs. Produktionen av elektricitet klarar inte att möta efterfrågad konsumtion, såväl i mängd energi som effekt, under alla dygnets timmar. Denna instabilitet kan både yttra sig i ökad prisvariation såväl som effektbrist vilket exempelvis innebär att industrier inte kan etablera sig på platser där brist uppstått.

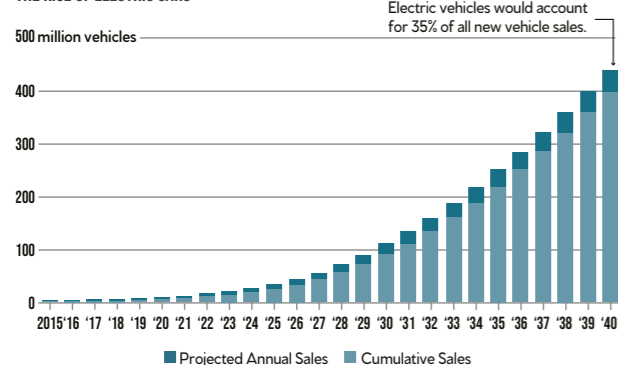
FUEL SHARES IN POWER



Källa: BP Energy Outlook 2019, 2019. Grafen visar andel som produceras per energislag och år.

Instabiliteten i elnätet ökar även i takt med ökad energikonsumtion där elektrifiering av fordonssektorn är en bidragande faktor. Globala energikonsumtionen förväntas öka med 28 procent fram till 2040 och genom att belastningen på elnätet ökar kommer effektbrister bli ett betydande problem (U.S. Energy Information Administration, 2015).

### THE RISE OF ELECTRIC CARS



Sources: Data compiled by Bloomberg New Energy Finance, Marklines

Källa: NASDAQ, 2016. Grafen visar kumulativt antal elbilar som förväntas vara sålda per år i världen.

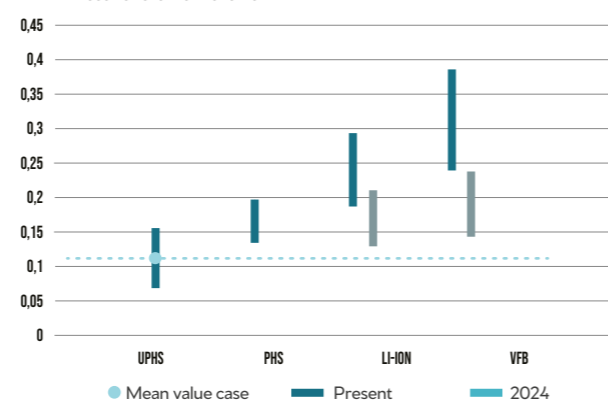
Elektrifieringen av fordonssektorn innebär även att belastningen på elnätet kommer att öka på platser som inte krävt starkare effekt tidigare då laddare till elfordon kommer behöva installeras utmed vägar som har svagare elnät.

Lagring av energi för att skapa stabilitet i elproduktionen blir därmed en nödvändighet.

TEKNIK	MAXKAPACITET (MW)	URLADDNINGSTID	LIVSLÄNGD FÖR ANLÄGGNING	VERKNINGSGRAD
Pumpkraft	3 000	4h – 16 timmar	30 – 60 år	70 – 85 %
Lithium-Ion	100	1 minut – 8 timmar	1 000 – 10 000 laddningar	85 – 95 %
Flödesbatteri	100	1 timme	12 000 – 14 000 laddningar	60 – 85 %
Komprimerad luft	1 000	2 – 30 timmar	20 – 40 år	40 – 70 %
Hydrogen/vätgas	100	1 vecka	5 – 30 år	25 – 45 %

Källa: World Energy Council, 2019

### LEVELIZED COST OF STORAGE 2019-2024

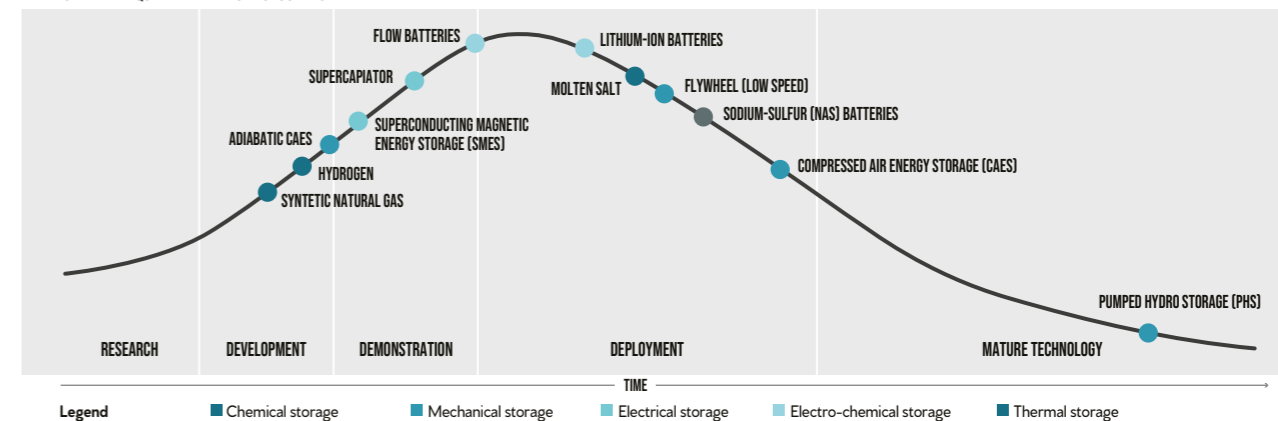


Grafen visar Levelized Cost of Storage per teknik. Tekniker som visas är Underground Pumped Hydro Storage (UPHS), Pumped Hydro Storage (PHS), Lithium-Ion (Li-Ion), and Vanadium-Flow batteries (VFB). Vid intresse går det att läsa mer om analysen i bilaga B. Kontakta Pumped Hydro Storage för att få tillgång till bilagan.

Tabellen nedan visar en jämförelse av olika lagringstekniker som finns tillgängliga. Bland dessa utmärker sig pumpkraft som det alternativ som har kombinationen stor möjlig kapacitet och lång livslängd samtidigt som verkningsgraden är hög.

Sett till i vilket utvecklingsstadium respektive teknik står i relation till teknologisk risk utmärker sig även här pumpkraft. Det är den som är mest mogen och med lägst teknologisk risk.

### CAPITAL REQUIREMENT X TECHNOLOGY RISK



Källa: SBC Energy Institute. Electricity Storage FactBook. September 2013.

Grafen visar lagringstekniker i relation till teknologisk risk i kombination med kapitalintensitet och utvecklingsstadium.

Globalt har platser identifierats för byggnation av pumpkraftverk som kan generera över 23 miljoner GWh (Australian National University, 2019). Problemet, främst i Europa och övriga västvärlden är att nya pumpkraftverk inte tillåts byggas av miljömässiga skäl eftersom nya reservoarer och fördämningar dramatiskt påverkar djur, växtlighet och landskap. Dessutom är traditionella pumpkraftverk inte anpassade till att möta de krav som den växande reglermarknaden ställer vad gäller flexibilitet och responstid. Detta har främst att göra med att configurationen inte är designad för snabb respons. Därtill kan vattennivåer inte fritt regleras på grund av så kallade vattendomar.

För att möjliggöra en snabb utbyggnad av pumpkraft använder vi existerande gruvor där reservoarer och nödvändig infrastruktur redan finns. Detta medför att investeringskostnaderna, jämfört med traditionella pumpkraftverk, blir avsevärt lägre samtidigt som miljöpåverkan blir minimal. Därutöver bidrar vi till att kunna möta den ökade efterfrågan på reglerkraft genom att konfigurera anläggningarna för att verka på frekvensmarknaden. Designen i

kombination med att systemet är slutet, alltså att vattennivåer i sjöar vattendrag inte påverkas, gör att anläggningen anpassas till att verka på reglermarknaden.

En mått för att jämföra kostnader för olika lagringstekniker har tagits fram av konsultfirman Lazard. Måttet kallas Levelized Cost of Storage (LCOS) och är total kostnad per lagrad kWh. I samarbete med studenter från KTH har bolaget låtit komplettera den analys som Lazard publicerat med beräkningar för pumpkraftverk som är planerade i gruvmiljö världen över (Underground Pumped Hydro, UPHS).

Detta illustreras i grafen där även prognos för marknadspriser för Lithium-Ion och flödesbatterier år 2024, finns med. Underground pumped hydro står sig väl i konkurrensen även men hänsyn till minskning i investeringskostnader till år 2024.

Genom vår lösning bidrar vi till att stödja arbetet att nå klimat- och miljömålen, och i förlängningen omställningen mot ett hållbart samhälle.

# VERKSAMHETSBESKRIVNING

## VISION

Visionen är att bli en ledande leverantör av modulärt teknikkoncept för pumpkraftverk i gruvor som inte längre är aktiva utifrån ett cirkulärt tänkande. Detta följer iden om att göra det möjligt att kunna lagra energi på ett miljövänligt sätt när och var den behövs.

Vi vill spela en avgörande roll i kampen att lösa de utmaningar som världens energisystem står inför vid övergången till förnyelsebar energi – för en hållbar framtid.

### Verksamhet

Projektering och konceptutveckling av pumpkraftverk i existerande gruvor är fokus för verksamheten. I ett första steg utvecklas en pilotanläggning. Ett avtal är skrivet under juli 2019 som ger bolaget möjlighet att bygga och driva en pilotanläggning söder om Mariehamn på Åland.

I syfte att möjliggöra snabb och kostnadseffektiv utveckling av varje projekt tar vi fram ett modulärt teknikkoncept för byggnation, konfiguration och drift. Byggnation ska ske utifrån ett skalbart koncept som består av standardkomponenter från kända leverantörer så att anpassning till gruvans utformning kan ske effektivt. Konfiguration anpassas till tillhandahållande av reglertjänster, vilket skiljer sig från traditionella anläggningar, och driften stöds av en utvecklad optimeringsstrategi för intäkter baserat på marknadspriser.

För att bygga en skalbar affär är målet att identifiera och säkra rättigheter till de bästa platserna för underground pumped hydro med bäst marknadsförutsättning. Fokus är platser där minst 20 MW kan installeras.

Projektutvecklingen består av flera faser. I förprojekteringen säkras rättigheter att nyttja platsen, i nästa steg, projekteringen, tas bygghandlingar fram. I ett sista steg, etableringsfasen, upphandlas det material och arbete som krävs. Här ingår all förberedelse för att kunna börja bygga. Projekt kan sedan säljas antingen på ritning klart för byggnation, eller nyckelfärdigt efter godkänd provdrift.

Sedan förra emissionen har fokus förflyttats till att arbeta med helhetskoncept för anläggningar, jämfört med tidigare då intentionen var att låta optimeringsmjukvaran vara ett separat ben. Detta motiveras genom att bolagets huvudsakliga syfte ska vara att möjliggöra en snabb konceptutveckling av modulära anläggningar anpassat till gruvmiljö. En tidig certifiering av konceptet skapar en konkurrensfördel som ger goda möjligheter vid finansiering av storskaliga anläggningar.

### Kundnytta

Den främsta framtida kundbasen för lösningen Pumped Hydro Storage levererar kan delas in i fem huvudkategorier:

- **Energibolag** Elproducenter kan öka vinstpotentialen från förnyelsebar produktion och säkra stabil överföring av el.

- **Stora konsumenter** Större elkonsumenter, såsom Amazon och IKEA, köper upp elproduktionsanläggningar för att säkra tillgång till förnyelsebar el. Lagring innebär att de i kan stabilisera tillförseln och minska sårbarheten.
- **Gruvägare** Ägare av inaktiva gruvor har ofta ett underhållsansvar en längre tid efter att gruvan tagits ut drift som innebär en ekonomisk belastning. Genom att transformera gruvan till ett pumpkraftverk kan den istället bli en tillgång.
- **Slutna system och öar** Aktörer på öar och avlägsna platser som inte har tillgång till etablerade elnät kan genom lagring minska användningen av fossil reservkraft och minska beroendet utifrån. Exempel på detta är Ålands initiativ inom smart grid Flexens. Andra exempel är ön El Hierro, Kanarieöarna, med sitt pumpkraftverk som möjliggör självförsörjning.

### Sedan förra emissionen

Mycket har uppnåtts sedan förra emissionen och nedan presenteras ett urval av de viktigare punkterna.

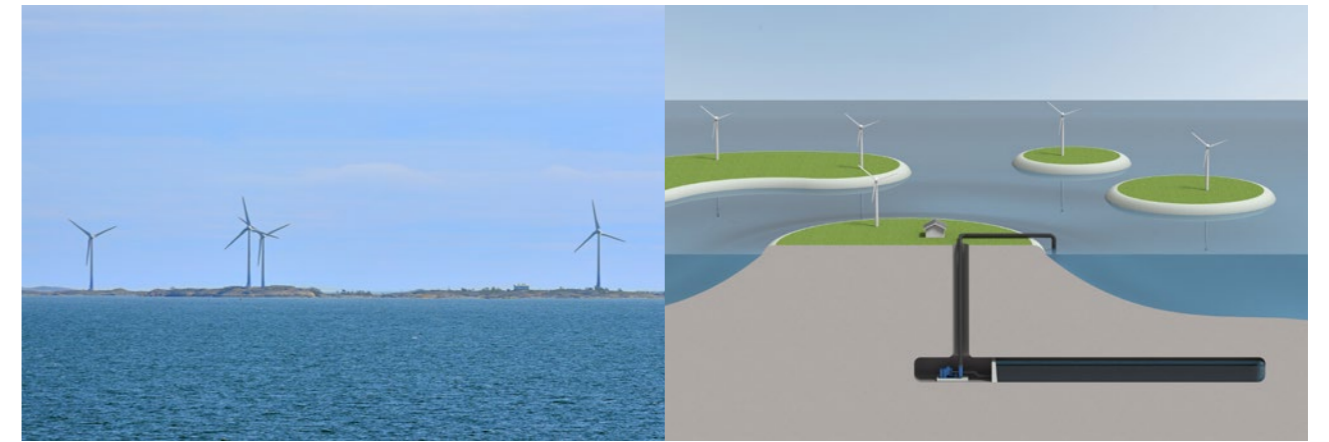
Simuleringar över intäktsströmmar har genomförts på svenska marknaden, och resultaten visar på att försäljning av reglertjänster ger lönsamhet.

En rapport har tagits fram över hydro- och geologiska konsekvenser i samarbete med konsultfirman Tyréns i samband med utveckling av olika typer av projekt. Detta är till av stor vikt vid utvärdering av projektens lämplighet och kommer till användning vid selektion av gruvor för projektering. Exempel på aspekter, och dess inverkan, är bergart, brytningsmetod och vattentryckets betydelse för hållfasthet.

Avtal har slutits med Ålands största vindkraftsaktör, Allwinds, om att uppföra en pilotanläggning på Åland där projektet ligger i anslutning till vindkraftsparken på öarna vid Båtskär. Detta kommer ge oss möjlighet att demonstrera vårt koncept. Samarbetspartners är Flexens, som är projektutvecklare inom smarta och flexibla elsystem på Åland.

Finansieringen av demonstrationsanläggningen planeras till stor del att ske med offentliga bidrag, och här har omfattande arbete genomförts och är pågående.

Initial konstruktion och budget för pilotanläggning baserat på av bolaget framarbetat koncept är framtaget i samarbete med konsultfirman Sweco. Total budget för anläggningen beräknas uppgå till 50 MSEK. Preliminärt beräknar bolaget att ca 40% av detta kommer från innovationsbidrag.



Övre bilden till vänster visar vindkraftsparken på öarna vid Båtskär med gruvtornet i bakgrunden under vilken gruvan finns. Som övre reservoar planeras Östersjön att användas. Den övre bilden till höger visar konceptuellt hur anläggningen ska se ut.

Genomförandet av piloten är beroende av tillstånd att bygga och driva anläggningen, och av denna anledning pågår utvärdering och förhandling om alternativa platser.

Vad gäller portföljutvecklingen är undersökningen av gruvor för fullskaliga projekt pågående. Omfattningen här är 200 gruvor i nordvästra Tyskland.

Ett konsultuppdrag för Njudung energi i Vetlanda har genomförts där nyttan med lokal energilagring har utretts. Detta arbete har även givit bolaget betydande insikter i olika ekonomiskt gynnsamma affärsmodeller. Som exempel kan nämnas så kallad "Peak shaving" vilket innebär att en aktör genom lagring kan minska sin abonnemangskostnad eftersom extra effekt under vissa tider kan kompenseras genom utnyttjande av lokalt energilagrar.

I ett samarbete med studenter från KTH har en analys tagits fram där olika lagringstekniker jämförts baserat på kostnad per lagrad kWh. Denna visade att anläggning av pumpkraftverk i existerande gruvor ser ut att vara den mest kostnadseffektiva formen av lagring över överskådlig framtid.

### Användning av emissionslikvid

Kapitalet från förra emissionen har möjliggjort ett första steg med nödvändiga utredningar och simuleringar. Plats för ett pilotprojekt har också kunnat säkras. För att kunna ta nästa steg, som innebär

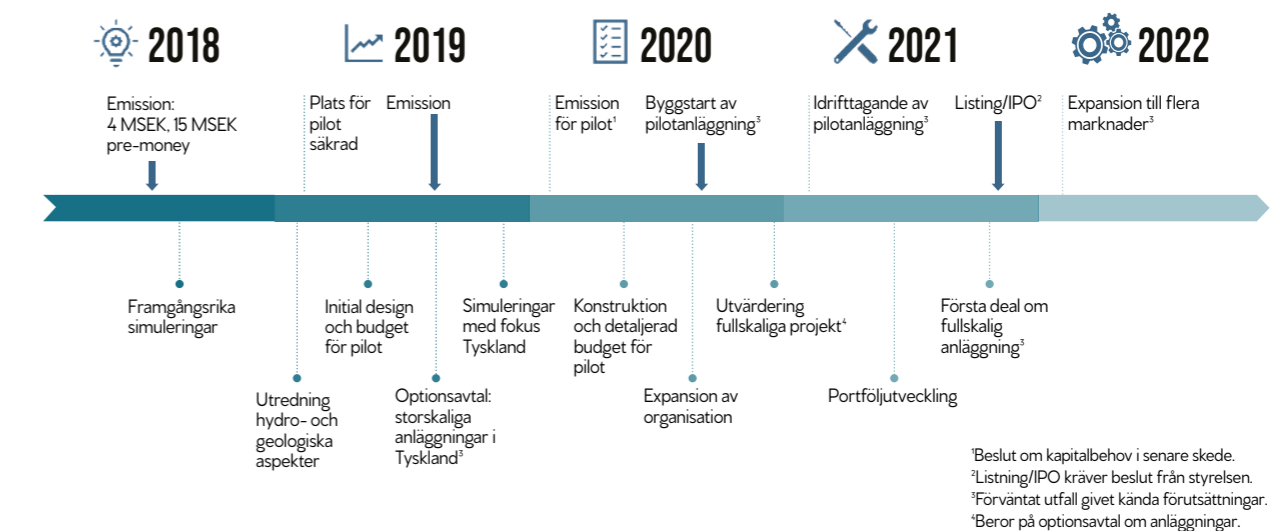
förberedelse för utvecklingen av pilotanläggningen på Åland och vidareutveckla konceptet, behövs en ny kapitalinjektion.

Vår bedömning är att finansieringen efter pågående emission för Pumped Hydro Storage är säkrad till dess piloten övergår i byggnationsfas. Färdigställandet av själva anläggningen kommer att kräva ytterligare finansiering, där vår bedömning är att en stor del kan ske med hjälp av offentliga innovationsbidrag.

### Under kommande period planeras:

- Förstärka organisation för effektivt genomförande av pilotprojekt.
- Fullständig design för pilotanläggningen, och detaljerad budget för denna, motsvarande bygghandlingar. Parallellt kommer vi förbereda nödvändiga tillståndsansökningar.
- Ansökningar om offentliga bidrag.
- Vidareutveckling av strategi för intäktsoptimering genom simuleringar på flera marknader i Europa med fokus på Tyskland, som planeras bli vår primära marknad för storskaliga anläggningar.
- Fortsatt utvärdering och förvärv av projekträttigheter. Omfattningen just nu är 200 gruvor i Tyskland som vi ser kan vara lämpliga.

### Milstolpar



# 620 miljarder dollar

– I investeringar de kommande 20 åren

## MARKNAD

Fram till 2040 förväntas den globala marknaden för energilagring att växa till 942GW/2,857GWh. Investeringarna de kommande 20 åren förväntas uppgå till 620 miljarder dollar.

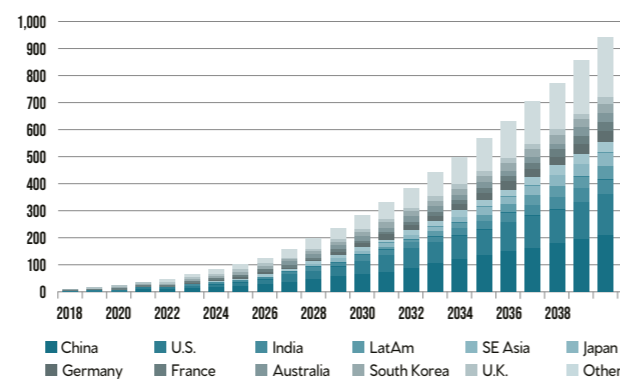
Den totala lagringen förväntas motsvara 7 procent av total installerad produktionskapacitet globalt. För Europa innebär detta att år 2040 kommer ett behov motsvarande 100 GW och investeringar värda över 65 miljarder dollar (Bloomberg NEF, 2018).

Sett till konkurrerande tekniker är pumpkraft det dominerande sättet att lagra energi med 94 procent av total kapacitet globalt (International Hydropower association, 2018).

I Europa finns tusentals inaktiva gruvor där pumpkraftverk skulle kunna anläggas. Uppgifterna om flertalet av de inaktiva gruvorna är inte digitaliserade och i privat ägo, vilket gör att de kan ses som en dold resurs. Mot detta står andra intressen såsom naturskydd och alternativa användningsområden för gruvorna, men bedömningen är att antalet är så stort att en betydande del kan omvandlas till pumpkraftverk enligt vår metod.

Runt om i världen, om än på ett fåtal platser, pågår redan projekt där gruvor används för att anlägga pumpkraftverk. Exempel finns i Australien i städerna Bendigo och Kidston. I båda fall handlar det om nedlagda guldgruvor.

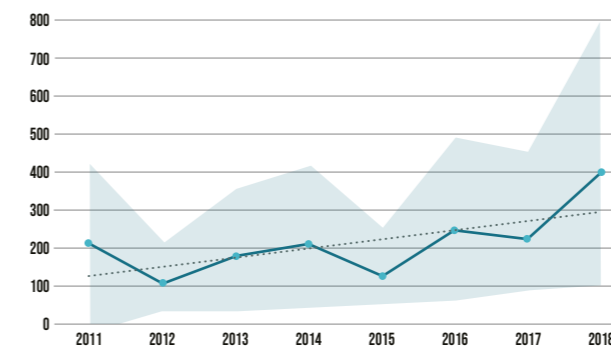
GLOBAL CUMULATIVE STORAGE DEPLOYMENTS



Källa: BloombergNEF, 2018. Grafen visar förväntad utveckling på lagringsmarknaden fram till 2040.

Lagringsprojekt pågår även för att göra öar självförsörjande. Exempel är ön El Hierro på Kanarieöarna där pumpkraft bidragit till att öka graden av självförsörjning och minska beroendet av fossil reservkraft. Under juli 2018 klarade sig ön helt utan fossil energi tack vare anläggningen (SvD, 2018).

ANNUAL FCR-N PRICES



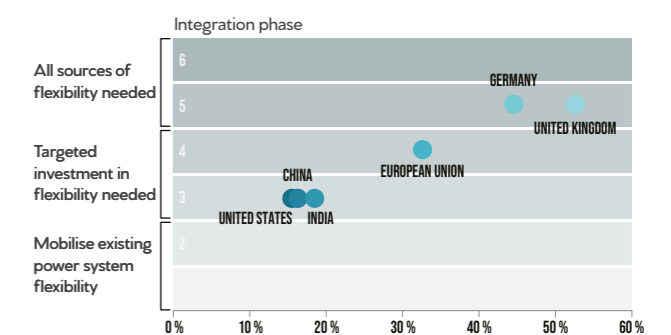
Bilden visar intäkt i SEK för en timmes tillhandahållen MW mellan 2011 och 2018 i Sverige, område SE3. Källa: Svenska Kraftnät, 2019.

I flera fall har lagring kombinerats med existerande produktion av förnyelsebart. Exempel på detta är Teslas projekt i Australien där ett batteri motsvarande 100MW/129MWh kopplats samman med vindkraftsparken Neoen Hornsdale Wind Farm i Jamestown. Projektet har här inneburit att det till i stor utsträckning kan förlita sig på vind. Anläggningen har även visat sig vara ekonomiskt lönsam med vinst på 14,2 miljoner euro för 2018 genom att sälja överskottsel och reglertjänster (Renew Economy, 2018).

Bland marknader för elhandel märks lagrings- och reglermarknad. När bolaget simulerat intjäningspotential har reglermarknaden i Sverige visat sig vara mycket fördelaktig. Behovet av mer reglerkapacitet har Svenska Kraftnät identifierat som del i den nationella planen (Svenska Kraftnäts årsredovisning, 2018).

Möjligheterna till intjäning förväntas öka framledes på grund av ökad andel vind- och solkraft i energimixen vilket i sin tur innebär mer volatil energiproduktion. Resultatet av denna utveckling

PHASES OF INTEGRATION WITH VARIABLE RENEWABLES SHARE, 2030



Källa: IEA World Energy Outlook, 2018

medför högre reglerpriser över tid. Grafen visar Sveriges reglermarknad FCR-N som ökat i pris det senaste decenniet.

Sett till storleken på reglermarknaden upphandlas i Sverige 230 MW kontinuerligt. I Tyskland är motsvarande siffra över 600 MW och växer kraftigt i takt med att andelen förnyelsebart ökar.

Den ökande efterfrågan på reglerkraft kan inte nödvändigtvis mötas av befintliga pumpkraftverk eftersom dessa inte är anpassade för reglermarknaden. Detta har främst att göra med att konfigurationen inte är designad för snabb respons.

I Europa utmärker sig Tyskland (genom Energiewende) och England genom att en hög andel av den installerade kapaciteten är sol- och vindkraft. Den högre andelen volatila produktionskällor i kombination med snabb utbyggnad av förnyelsebart innebär att bolaget ser stor potential för reglertjänster på dessa marknader.



# STYRELSE OCH LEDNING

Styrelsen och gruppen av seniora rådgivare är sammansatt i syfte att komplettera olika kompetenser och erfarenhet för att passa bolagets nuvarande fas.

## STYRELSE



Jan Lundberg, född 1948

**ORDFÖRANDE SEDAN 2018**

Erfaren utvecklare av förnybar energi i Skandinavien, främst vindkraft men också solkraft. Han har utvecklat och samäger vindkraftsparker med bolag som Bixia, och Småländska kommunala energibolag såsom Nässjö, Vetlanda, Eksjö och Tranås kommunala energibolag. Jan har arbetat med Otto Werneskog i drygt tio år med storskalig vindkraftutveckling i gemensamt bolag i Skandinavien.

Jan är utbildad till läkare och var tidigare chefsläkare på sjukhuset Ryhov i Jönköpings län.

Innehav privat och/eller genom bolag: 8 000 B-aktier



Otto Werneskog, född 1981

**CEO SEDAN BOLAGETS START**

Har över tio års erfarenhet av att utveckla förnyelsebar energi, främst vindkraft i Skandinavien med ett projektvärde på cirka 4 miljarder SEK. Projekt har avyttrats till kommunala energibolag, internationella aktörer och strategiska samarbeten. Avyttringar har gjorts till bland annat OX2 och Eolus vind med slutkunder såsom IKEA och Google vars syfte är att äga egen grön energiproduktion till sina verksamheter.

Otto är utbildad civilekonom från Handelshögskolan i Stockholm.

Innehav privat och/eller genom bolag: 7 500 A-aktier, 52 000 B-aktier



Joakim Sundqvist, född 1966

**STYRELSELEDAMOT SEDAN 2018**

Advokaten Joakim Sundqvist har en lång och bred erfarenhet av miljö och energiprojekt, företagstransaktioner, kommersiella avtal och tvistemål. Innan Joakim var med och startade Excello var han på Foyen advokatbyrå. Dessförinnan var Joakim ansvarig för ett nordiskt transaktionsteam på KPMG Corporate Finance. Han har också varit Venture Manager på det mindre riskkapitalbolaget Traction.

Joakim är utbildad jurist från Stockholms Universitet.

Innehav privat och/eller genom bolag: 6 000 B-aktier

## SENIOR RÅDGIVARE



Christopher Engman, född 1974

**STYRELSELEDAMOT SEDAN 2018**

Som tidigare CMO och tidig investerare i Climeon har Christopher gedigen erfarenhet från förnyelsebar energi. Christopher Engman tilldelades priset Prosales Commercial Director år 2018 efter att han på Climeon (Nasdaq: Clime) ökat orderboken från 2 MUSD till 90 MUSD på bara två år. Han är flitigt anlitad föreläsare inom marknadsföring, sälj och energifrågor.

Christopher är utbildad ingenjör från Luleå Tekniska Universitet.

Innehav privat och/eller genom bolag: 5 000 B-aktier



Gunnar Olsson, född 1963

**SENIOR RÅDGIVARE SEDAN 2018**

Gunnar har mer än tjugofem års erfarenhet från energibranschen, i synnerhet inom vattenkraft-, elkraft- och vindkraftområdet. Mångårig erfarenhet av företagsledning och elsäkerhet samt projektledning vid ombyggnationer inom vattenkraft, ställverk, drift/underhåll och vindkraftsprojekt. Han har även deltagit i referensgrupper inom Vindforsk III och VIND AM Chalmers. Tidigare arbetsgivare är bland annat Fortum och ÅF.

Gunnar är utbildad eltekniker.

## STYRELSENS ERSÄTTNING

För innevarande räkenskapsår har samtliga styrelseledamöter avböjt ersättning. Frågan kring framtida styrelsearvode kommer att behandlas i god tid före nästa års bolagsstämma.

## REVISOR

Johan Lagerqvist, auktoriserad revisor  
Revisionsbyrå: Nodum revision

# AKTIER, ÄGARFÖRHÅLLANDEN OCH ALLMÄN BOLAGSINFORMATION

## AKTIESLAG OCH RÄTT TILL UTDELNING

Aktierna i Pumped Hydro Storage Sweden AB har emitterats i enlighet med svensk lagstiftning och är nominerade i svenska kronor. Utestående aktier är av aktieslag A och B och har lika rätt till utdelning.

De nyemitterade aktierna medför rätt till utdelning för första gången på den avstämningsdag för utdelning som inträffar närmast efter det att de nya aktierna registrerats hos Bolagsverket.

### Ägarförhållanden

ÄGARE	AKTIER		RÖSTER	KAPITAL
	A	B		
Förenad kraft Stockholm AB	7 500	43 000	72,65 %	53,20 %
Wernerskog, Frans Otto	-	9 000	5,54 %	9,48 %
JINFO AB	-	8 000	4,93 %	8,43 %
Sundqvist, Joakim	-	6 000	3,69 %	6,32 %
Engman High Fidelity AB	-	5 000	3,08 %	5,27 %
Övriga (38 st aktieägare)	-	16 425	10,11 %	17,30 %
<b>Totalt</b>	<b>7 500</b>	<b>87 425</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

### Allmän bolagsinformation

Bolagets verksamhet ska enligt bolagsordningen vara att bedriva projektering, konsultation, utveckling och försäljning av förnyelsebar energi och energilagringssystem samt övrig närliggande verksamhet. Bolagsordningen innehåller inga bestämmelser om tillsättande och entledigande av styrelseledamöter eller om ändring av bolagsordningen.

Pumped Hydro Storage Sweden AB med organisationsnummer 559117-2332 registrerades vid bolagsverket den 29 juni 2017. Bolagets associationsform är aktiebolag och regleras av Aktiebolagslagen (2005:551). Bolaget är icke-publikt. Styrelsen säte är registrerat i Jönköpings län.

### Bolagsstruktur

Pumped Hydro Storage Sweden AB är moderbolaget.

Pumped Hydro Storage Solution AB syfte är att ha IPR (Intellectual property rights) avskilt från övriga delar.

Pumped Hydro Storage Project AB syfte är att avskilja projektrisk från övriga delar i bolaget.

Lagstiftning: svensk rätt och svenska aktiebolagslagen Postadress: Industrigatan 44, 571 38 Nässjö

### Kontaktuppgifter

Otto Wernerskog, VD: 070-6280193  
Besöksadress - Brahegatan 10, 114 37 Stockholm  
Epost: info@pumpedhydro.se  
Växel: 010-25 15 500  
Hemsida: www.pumpedhydro.se

### Väsentliga avtal

Bolaget har ingått samarbetsavtal som ger rätt att bygga och driva en pilotanläggning på ön Lilla Båtskär, Åland.

### Rättsliga förfaranden och skiljeförfaranden

Pumped Hydro Storage Sweden AB har inte varit part i några rättsliga förfaranden eller skiljeförfaranden (inklusive ännu icke avgjorda ärenden eller sådana som styrelsen i Bolaget är medveten om kan uppkomma) under de senaste tolv månaderna, som nyligen haft eller skulle kunna få betydande effekter på Bolagets finansiella ställning eller resultat.

### Försäkringar

Styrelsen bedömer att Bolagets nuvarande försäkringsskydd är tillfredsställande, med hänsyn till verksamheternas art och omfattning.

# FINANSIELL ÖVERSIKT

## RESULTATRÄKNING

BELOPP I KR	NOT	1 JAN-30 JUN 2019	1 JAN-31 DEC 2018
Nettoomsättning		24 998	
Aktiverat arbete för egen räkning		373 300	131 500
		<b>398 298</b>	<b>131 500</b>
<i>Rörelsekostnader</i>			
Övriga externa kostnader	3	-510 672	-40 029
Personalkostnader	2	-597 066	-272 840
<b>Rörelseresultat</b>		<b>-709 440</b>	<b>-181 369</b>
<i>Resultat från finansiella poster</i>			
<b>Resultat efter finansiella poster</b>		-709 440	-181 369
<b>Resultat före skatt</b>		-709 440	-181 369
<b>Årets resultat</b>		<b>-709 440</b>	<b>-181 369</b>

## FINANSIELL ÖVERSIKT FORTS.

### BALANSRÄKNING

BELOPP I KR	NOT	30 JUN 2019	31 DEC 2018
<b>TILLGÅNGAR</b>			
Anläggningstillgångar			
<i>Immateriella anläggningstillgångar</i>			
Balanserade utgifter för utvecklingsarbeten och liknande arbeten	4	2 022 533	736 363
		2 022 533	736 363
<b>Summa anläggningstillgångar</b>		<b>2 022 533</b>	<b>736 363</b>
<b>OMSÄTTNINGSTILLGÅNGAR</b>			
<i>Kortfristiga fordringar</i>			
Kundfordringar		31 250	-
Övriga fordringar		215 042	243 592
Förutbetalda kostnader och upplupna intäkter	5	100 000	367 300
<b>Summa kortfristiga fordringar</b>		<b>346 292</b>	<b>610 892</b>
Kassa och bank		1 328 857	1 473 841
<b>Summa omsättningstillgångar</b>		<b>1 675 149</b>	<b>2 084 733</b>
<b>ÅRETS RESULTAT</b>		<b>3 697 682</b>	<b>2 821 096</b>

### BALANSRÄKNING

BELOPP I KR	NOT	30 JUN 2019	31 DEC 2018
<b>EGET KAPITAL OCH SKULDER</b>			
Eget kapital			
<i>Bundet eget kapital</i>			
Aktiekapital		63 283	50 000
Nyemission under registrering		-	3 967
		<b>63 283</b>	<b>53 967</b>
<i>Fritt eget kapital</i>			
Överkursfond		3 604 417	1 186 033
Balanserad vinst eller förlust		-141 369	40 000
Årets resultat		-709 440	-181 369
		<b>2 753 608</b>	<b>1 044 664</b>
Summa eget kapital			
<i>Kortfristiga skulder</i>			
Leverantörsskulder		351 014	363 375
Övriga kortfristiga skulder		33 477	1 079 250
Upplupna kostnader och förutbetalda intäkter		496 300	279 840
		<b>880 791</b>	<b>1 722 465</b>
<b>SUMMA EGET KAPITAL OCH SKULDER</b>		<b>3 697 682</b>	<b>2 821 096</b>

## NOTER

### Not 1 Redovisningsprinciper

Belopp i kr om inget annat anges

#### Allmänna redovisningsprinciper

Årsredovisningen har upprättats i enlighet med årsredovisningslagen och Bokföringsnämndens allmänna råd BFNAR 2012:1 Årsredovisning och koncernredovisning (K3).

#### Värderingsprinciper m m

Tillgångar, avsättningar och skulder har värderats utifrån anskaffningsvärden om inget annat anges nedan.

#### Immateriella anläggningstillgångar

##### Utgifter för forskning och utveckling

Vid redovisning av utgifter för utveckling tillämpas aktiveringsmodellen. Det innebär att utgifter som uppkommit under utvecklingsfasen redovisas som tillgång när samtliga nedanstående förutsättningar är uppfyllda:

- Det är tekniskt möjligt att färdigställa den immateriella anläggningstillgången så att den kan användas eller säljas.
- Avsikten är att färdigställa den immateriella anläggningstillgången och att använda eller sälja den.
- Förutsättningar finns för att använda eller sälja den immateriella anläggningstillgången.
- Det är sannolikt att den immateriella anläggningstillgången kommer att generera framtida ekonomiska fördelar.
- Det finns erforderliga och adekvata tekniska, ekonomiska och andra resurser för att fullfölja utvecklingen och för att använda eller sälja den immateriella anläggningstillgången.
- De utgifter som är hänförliga till den immateriella anläggningstillgången kan beräknas på ett tillförlitligt sätt.

### Not 2 Anställda och personalkostnader

MEDELANTALET ANSTÄLLDA	1 JAN-30 JUN 2019	VARAV MÄN	1 JAN-31 DEC 2018	VARAV MÄN
Sverige	2	2	1	1
<b>Totalt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Löner och andra ersättningar fördelade mellan styrelseledamöter m. fl. och övriga anställda

	2019 1 JAN-30 JUN	2018 1 JAN-31 DEC
Löner och andra ersättningar, styrelse och VD	300 000	200 000
Löner och andra ersättningar, Anställd	139 289	-

### Redovisning av könsfördelning i företagsledning

	30 JUN 2019	31 DEC 2018
Andel kvinnor		
Styrelsen	0 %	0 %
Övriga ledande befattningshavare	0 %	0 %

Löner och andra ersättningar samt sociala kostnader, inklusive pensionskostnader

	2019 1 JAN-30 JUN	2018 1 JAN-31 DEC
Löner och andra ersättningar:	439 289	200 000
Sociala kostnader (varav pensionskostnader)	138 027	62 840
	-	-

### Not 3 Arvode och kostnadsersättning till revisorer

	2019 1 JAN-30 JUN	2018 1 JAN-31 DEC
<i>Nodum Revision AB</i>		
Revisionsuppdrag	-	12 000
Andra uppdrag	8 000	5 000

### Not 4 Balanserade utgifter för utvecklingsarbeten och liknande arbeten

	30 JUN 2019	31 DEC 2018
<i>Akkumulerade anskaffningsvärden</i>		
Vid årets början	736 363	
Internt utvecklade tillgångar	373 300	131 500
Övriga investeringar	912 870	604 863
<b>Redovisat värde vid årets slut</b>	<b>2 022 533</b>	<b>736 363</b>

### Not 5 Förutbetalda kostnader och upplupna intäkter

	30 JUN 2019	31 DEC 2018
Emmissionskostnader för påbörjad nyemission	-	367 300
Övriga poster	100 000	-
	<b>100 000</b>	<b>367 300</b>

## RISKFAKTORER

En investering i aktier eller aktierelaterade värdepapper är alltid förenat med risk. Ett antal faktorer utanför Bolagets kontroll, liksom ett flertal faktorer vars effekter Bolaget kan påverka genom eget agerande, kan komma att få en negativ påverkan på Bolagets verksamhet, resultat och finansiella ställning, vilket kan medföra att värdet på Bolagets aktier minskar och att en aktieägare kan förlora hela eller delar av sitt investerade kapital. Vid en bedömning av Pumped Hydro Storage framtida utveckling är det därför av vikt att vid sidan om möjligheter till positiv utveckling även beakta riskerna i Bolagets verksamhet. Samtliga riskfaktorer kan av naturliga skäl inte beskrivas i detta avsnitt, varför en samlad utvärdering även måste innefatta övrig information i detta dokument samt en allmän omvärldsbedömning.

#### Ansvar för skador och miljöpåverkan

Pumped Hydro Storage arbetar aktivt för att följa all tillämplig lagstiftning och samtliga regler för miljöskydd och miljöpåverkan, men säkerhetsincidenter vid produktionsanläggningar med Bolagets produkter kan ändå ske. Produkten kan göra åverkan eller skada omgivning eller tredjemans tillgångar på sådant sätt att det kan leda till avbrott i verksamheten, förlust av tillgångar, skada på anställda eller allmänheten eller skada på havslevande däggdjur. Bolaget kan i samband med detta exempelvis krävas på skadestånd eller åläggas ett återställandansvar. Även om produktmodellerna i mindre skala inte har uppvisat några negativa effekter skulle det kunna ske en oväntad utveckling inom detta området när Bolaget installerar ett stort antal modulära pumpkraftverk. Kostnaden för att följa förändringar i säkerhetslagar och regler, åläggande av civil- eller straffrättsligt ansvar för brott mot och/eller ansvar för skador som uppkommer under lagstiftning gällande personskador eller andra rättsliga åtgärder skulle kunna ha en väsentlig negativ inverkan på Bolagets verksamhet, resultat, finansiella situation eller framtidsutsikter.

#### Finansieringsbehov och rörelsekapital

Bolaget har än så länge kostnader som överstiger dess intäkter. Pumped Hydro Storage kan således, beroende på när det når ett positivt kassaflöde, även i framtiden komma att behöva söka nytt externt kapital. Storleken såväl som tidpunkten för Bolagets framtida kapitalbehov beror på ett antal faktorer, bland annat framgång i försäljning och utvecklingen av Pumped Hydro Storage lösningar, samt tillgängligheten av olika finansieringslösningar. Det finns en risk att nytt kapital inte kan anskaffas när behov uppstår för Bolaget eller att kapital inte kan anskaffas på för Bolaget acceptabla villkor. Detta kan få negativa konsekvenser för Bolagets verksamhet, finansiella ställning och resultat.

#### Förändring av regelverk

Pumped Hydro Storages verksamhet påverkas av miljö-, hälso- värds- och säkerhetslagar, liksom förändringar av andra lagar och regler. Många länder har infört lagstiftning som styr produktionen, uppförandet, driften och avvecklingen av vindturbiner tex. Det kan ske oförutsedda förändringar i den befintliga lagstiftningen som gör projekten svårare och/eller dyrare att planera, leverera och driva, vilket kan påverka Bolagets finansiella ställning negativt och i förlängningen även Bolagets framtida försäljning.

#### Nationella elmarknader

Nationella elmarknader är politiskt reglerade och komplexa. På vissa marknader kan det politiska systemet visa sig gynna lokala

leverantörer medan det på andra marknader kan råda ett mer öppet klimat. På vissa av Pumped Hydro Storages marknader kan det visa sig att det inte är ekonomiskt lönsamt för Pumped Hydro Storage att godta lokala villkor, vilket kan få en negativ effekt på försäljningsvolymr och Bolagets finansiella ställning.

#### Patent och andra immateriella rättigheter

Bolaget har omfattande kunskaper relaterat till skydd av immateriella tillgångar. Bolagets optimeringsstrategi och simuleringar kommer som det ser ut just nu ej att patentskyddas utan istället hemlighållas.

#### Personer i ledande ställning och medarbetare

Bolagets verksamhet är i hög utsträckning beroende av ett antal nyckelpersoner, såväl Företagets VD som styrelseledamöter. Om en eller flera nyckelpersoner väljer att lämna Pumped Hydro Storage och Företaget inte lyckas ersätta den eller dessa personer, skulle det kunna påverka verksamheten, den finansiella ställningen och resultatet negativt.

#### Politisk risk och myndighetsbeslut

Energibranschen påverkas i hög grad av regeringspolitik och politiska beslut. Pumped Hydro Storage kan inte förutse politiska beslut och förändringar i länders samt regeringars syn på förnybar energi. Att stöd för investeringar, så som idag genom incitamentsprogram, statliga stöd och subventioner, även finns tillgängliga för Pumped Hydro Storage i framtiden är inte säkert. Pumped Hydro Storages framtida ekonomiska scenarier är därmed beroende av fortlevnaden för och införandet av olika typer av statliga stödprogram. En förändring i Pumped Hydro Storages möjlighet att erhålla investeringar, bidrag och subventioner från stat och myndighet, samt en allmän förändring i allmänhetens och staters inställning till förnybar energi kan medföra negativ inverkan på Pumped Hydro Storages verksamhet, resultat och finansiella ställning.

#### Likviditets- och finansieringsrisk

Bolaget har ett negativt kassaflöde och väntas behöva kapitaltillskott under 2020 för att ta nästa steg med byggnation av pilotanläggning. Risk finns att Bolaget inte alls eller endast på sämre villkor har tillgång till finansiering för att klara sin verksamhet. Om Bolaget misslyckas med att anskaffa nödvändigt kapital kan detta ha en negativ effekt på Bolagets verksamhet, finansiella ställning och resultat.

#### Tillstånd

Det krävs flera tillstånd för att starta ett projekt vid byggnationen av ett pumpkraftverk. Pumped Hydro Storage behöver bland annat erhålla tillstånd att arrendera gruvor, licens för att uppföra konstruktioner till havs, licenser för att bedriva verksamhet i marin miljö, planeringstillstånd samt nätanslutning. Det kan visa sig svårt att erhålla de nödvändiga tillstånden i vissa länder som Pumped Hydro Storage har förväntat sig ska bli nyckelmarknader för Bolagets produkter eller det kan ta längre tid än vad som rimligtvis hade varit att vänta. Tillståndsprocessen kan också komma att bli kapitalkrävande, vilket kan försena en lansering av produkter baserade på Bolagets teknologi till marknaden. Om Pumped Hydro Storage inte följer de krav som ställs upp för verksamheten i tillstånden kan Pumped Hydro Storage förlora beviljade tillstånd eller inte alls erhålla dem. Skulle någon av dessa risker realiseras kan det komma att påverka Bolagets försäljning, resultat och därmed finansiella ställning negativt.

# BOLAGSORDNING

#### § 1. Företagsnamn

Aktiebolagets företagsnamn är Pumped Hydro Storage Sweden AB

#### § 2. Säte

Styrelsen ska ha sitt säte i Stockholms kommun.

#### § 3. Verksamhet

Aktiebolaget ska bedriva projektering, konsultation, utveckling och försäljning av förnyelsebar energi och energilagringsapplikationer samt övrig närliggande verksamhet.

#### § 4. Aktiekapital

Aktiekapitalet ska vara lägst 50 000 kronor och högst 200 000 kronor.

#### § 5. Antal aktier

Antalet aktier ska vara lägst 50 000 och högst 200 000.

#### *Aktieslag*

Aktierna skall kunna utges i två serier, betecknade serie A och serie B. Aktier av serie A kan utges till ett antal av högst motsvarande det fulla tillåtna aktiekapitalet samt aktier av serie B till ett antal av högst motsvarande det fulla tillåtna aktiekapitalet.

Aktie av serie A berättigar till tio röster och aktie av serie B till en röst.

Innehavare av aktier av serie A äger, inom ramen for det högsta antalet aktier av serie B som enligt bolagsordningen kan utges av bolaget, omvandla en eller flera av dessa till lika antal aktier av serie B samt är skyldig att låta sådan omvandling ske efter styrelsens beslut om bolagets aktie ska upptas till handel på reglerad marknad. Framställning om omvandling skall göras skriftligen hos bolagets styrelse. Därvid skall anges hur många aktier som önskas omvandlade. Omvandlingen skall av styrelsen utan dröjsmål anmälas för registrering och för verkställande när registreringen skett.

#### *Företrädesrätt*

Vid ökning av aktiekapitalet genom kontantemission eller kvittningsemission skall innehavare av A-aktier samt B-aktier ha företrädesrätt att teckna nya aktier av samma aktieslag i förhållande till det antal aktier innehavaren förut äger (primär företrädesrätt). Aktier som inte tecknats med primär företrädesrätt skall erbjudas samtliga aktieägare till teckning (subsidiär företrädesrätt). Om inte sålunda erbjudna aktier räcker for den teckning som sker med subsidiär företrädesrätt, skall aktierna fördelas mellan tecknarna i förhållande till det totala antal aktier de förut äger och i den mån detta inte kan ske, genom lottning.

Vid ökning av aktiekapitalet genom kontantemission eller kvittningsemission där endast aktier av serie A eller serie B ges ut, skall samtliga aktieägare, oavsett om deras aktier är av serie A eller serie B, ha företrädesrätt att teckna nya aktier i förhållande till det antal aktier de förut äger.

Beslutar bolaget att genom kontantemission eller kvittningsemission ge ut teckningsoptioner eller konvertibler har aktieägarna företrädesrätt att teckna teckningsoptioner som om emissionen gällde aktier som kan komma att nytecknas på grund av optionsrätten res-

pektive företrädesrätt att teckna konvertibler som om emissionen gällde de aktier som konvertiblerna kan komma att bytas ut mot.

Vad ovan sagts skall inte innebära någon inskränkning i möjligheten att fatta beslut om kontantemission med avvikelse från aktieagamas företrädesrätt.

Vid ökning av aktiekapitalet genom fondemission skall nya aktier emitteras av varje aktieslag förhållande till det antal aktier av samma slag som finns sedan tidigare. Därvid skall gamla aktier av visst aktieslag medföra ratt till nya aktier av samma aktieslag. Vad som nu sagts skall inte innebära någon inskränkning i möjligheten att genom fondemission, efter erforderlig ändring av bolagsordningen, ge ut aktier av nytt slag.

#### § 6. Styrelse

Styrelsen ska bestå av lägst en och högst fem styrelseledamöter med lägst ingen och högst fem styrelsesuppleanter.

#### § 7. Revisorer

För granskning av aktiebolagets årsredovisning samt styrelsens och verkställande direktörens förvaltning skall en eller två revisorer med eller utan suppleanter utses eller ett registrerat revisionsbolag.

#### § 8. Kallelse

Kallelse till bolagsstämma ska ske till aktieägare med post eller mejl tidigast fyra veckor innan och senast två veckor före stämman.

### § 9. Ärenden på årsstämma

*På årsstämman ska följande ärenden behandlas:*

- Val av ordförande vid stämman.
- Upprättande och godkännande av röstlängd.
- Val av en eller två justerare.
- Prövande av om stämman blivit behörigen sammankallad.
- Godkännande av dagordning.
- Framläggande av årsredovisningen och, när det krävs, revisionsberättelsen.
- Beslut om
  - a) Fastställande av resultaträkningen och balansräkningen.
  - b) Disposition av aktiebolagets vinst eller förlust enligt den fastställda balansräkningen.
  - c) Ansvarsfrihet åt styrelseledamöterna och verkställande direktören, när sådan förekommer.
- Fastställande av arvode till styrelsen och i vissa fall revisorn.
- Val av styrelse och i vissa fall revisor.
- Annat ärende, som ska tas upp på stämman enligt aktiebolagslagen eller bolagsordningen.

#### § 10. Räkenskapsår

Aktiebolagets räkenskapsår ska vara 1 januari–31 december.

#### § 11. Anmälan

Rätt att delta i stämma har sådana aktieägare som upptagits i aktieboken på sätt som föreskrivs i aktiebolagen och som anmält sig hos bolaget senast den dag som anges i kallelsen till stämman. Denna dag får inte vara söndag, annan allmän helgdag, lördag, midsommarafton, julafton eller nyårsafton och inte infalla tidigare än femte vardagen före stämman. Avser aktieägare att medföra biträden skall antalet biträden anges i anmälan.

# OM FÖRETAGSPRESENTATIONEN

## Definitioner

I denna presentation gäller följande definitioner om inget annat anges:

”Företaget”, ”Bolaget” eller ”Pumped Hydro” avser Pumped Hydro Storage Sweden AB, org. nr 559117–2332.

## Uttalanden om omvärlden och framtiden

Uttalanden om omvärlden och övriga framtida förhållanden i dokumentets återspeglar styrelsens nuvarande syn avseende framtida händelser och finansiell utveckling. Framåtriktade uttalanden uttrycker endast de bedömningar och antaganden som styrelsen gör vid tidpunkten för dokumentet. Dessa uttalanden är väl genomarbetade, men läsaren uppmärksammas på att dessa, såsom alla framtidsbedömningar, är förenade med osäkerhet.

## Revisorns granskning

Utöver vad som anges i revisionsberättelser införlivade via hänvisning har ingen information i dokumentet granskats eller reviderats av Bolagets revisor.

## Dokumentets tillgänglighet

Dokumentet finns tillgängligt på Pumped Hydro Storage Sweden AB kontor på Brahegatan 10 i Stockholm samt på Bolagets hemsida ([www.pumpedhydro.se](http://www.pumpedhydro.se)).

## Friskrivningar

Styrelsen försäkrar att information från referenser och källhänvisningar har återgivits korrekt. Även om Bolaget anser att dessa källor är tillförlitliga har ingen oberoende verifiering gjorts, varför riktigheten eller fullständigheten i informationen inte kan garanteras. Såvitt Bolaget känner till och kan försäkra – genom jämförelse med annan information som offentliggjorts av berörd part – har inga uppgifter utelämnats på ett sätt som skulle göra den återgivna informationen felaktig eller missvisande. Vissa siffror i detta dokument har varit föremål för avrundning. Detta medför att vissa tabeller inte synes summera korrekt. Detta är fallet då belopp anges i tusen- eller miljontal och förekommer särskilt i avsnittet Finansiell översikt.

Styrelsen ansvarar för detta dokument och har vidtagit rimliga åtgärder för att säkerställa att den information som lämnas är korrekt, fullständig och att ingenting utelämnats som kan påverka bedömningen av Bolaget.





 **PUMPED HYDRO STORAGE**  
LARGE SCALE WATER BATTERIES UNDERGROUND

[www.pumpedhydro.se](http://www.pumpedhydro.se)