



- 7 REN ENERGI FOR ALLE 
- 9 INNOVASJON OG INFRASTRUKTUR 
- 11 BÆREKRAFTIGE BYER OG SAMFUNN 
- 13 STOPPE KLIMAENDRINGENE 
- 17 SAMARBEID FOR Å NÅ MÅLENE 

Borg Havn IKS – erfaringer med sol og vindkraft

Fagdag om sol og vindkraft 2023, Inspiria 23. august 2023
Anja Wingstedt (Smart Innovation Norway – samarbeidspartner til Borg Havn)

Borg Havn IKS

(Fredrikstad, Sarpsborg og Hvaler)



FREDRIKSTAD
KOMMUNE



Sarpsborg
kommune



Hvaler kommune



Kort om Borg Havn IKS

Den havna i
Oslofjorden med størst
bredde i varetyper og
godshåndtering

EIERE:

- Hvaler Kommune 4 %
- Sarpsborg kommunen 48 %
- Fredrikstad kommune 48 %

AKTIVITETSOMRÅDER:

1. **Havnedrift - stamnettshavn**
- omlasting av gods sjø/land
2. **Industri- og næring**
- tilrettelegge for verdiskaping
3. **Myke samfunnsverdier**
- turisme, fritidsbåtbruk, kysten som rekreasjonsområde

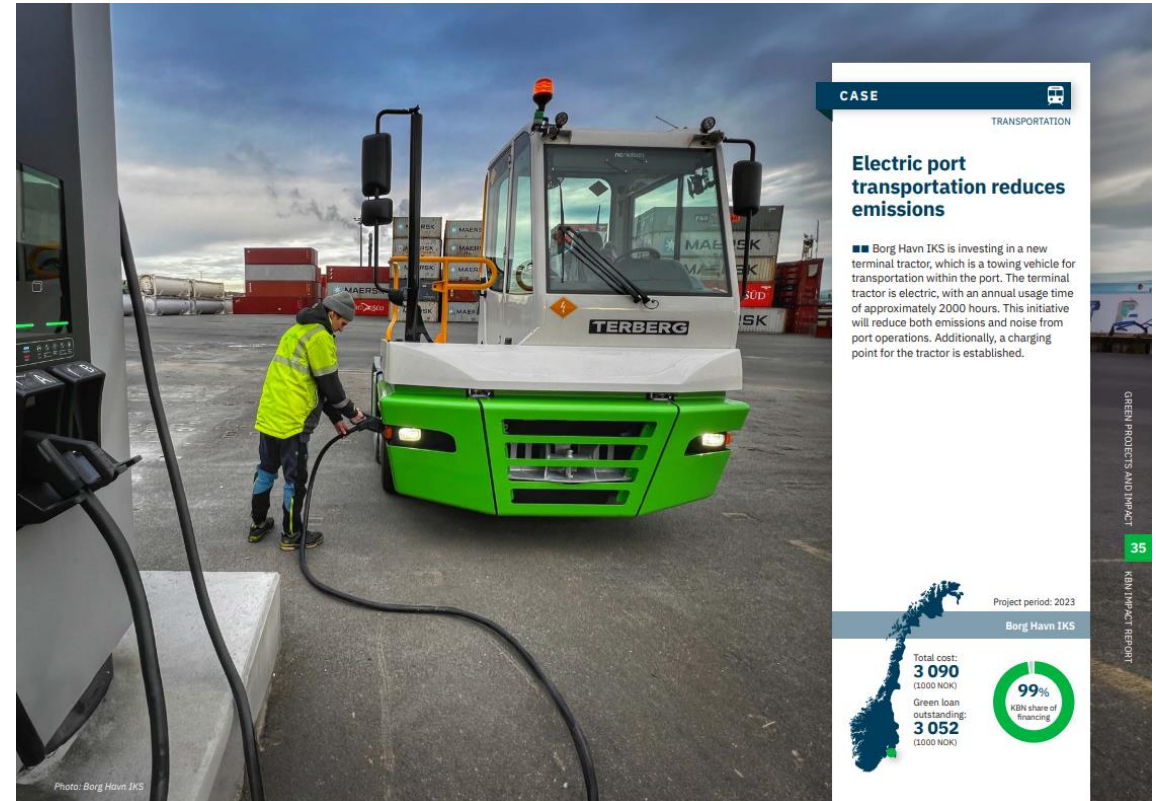
NØKKELTALL (2023):

- ✓ 25 ansatte
- ✓ Omsetning for 145 millioner
- ✓ Resultat 40 millioner
- ✓ 3,1 mill. tonn gods, hvorav 1,8 mill. tonn gods over offentlig kai
- ✓ 60.000 TEU (20 fots containere)
- ✓ 1.459 kaibesøk (1.047 på Borg Havn sine anlegg)
- ✓ ca. 100.000 m² lager/kontor
- ✓ Øraterminalen: 6 havnekraner , 500 mål areal

En utslippsfri havn krever mye energi !

Effektbehov:

- Lading av elektriske kraner / trucker (22 kW+)
- Lading av elektriske lastebiler (150 / 500 kW+)
- Lading av batteri i/til hybrid / el-båter (500 kW+)
- Lading av elektriske ferjer/passasjerbåter (1 MW+)
- Landstrøm til båter (2 MW ++)



Solenergi-produksjon

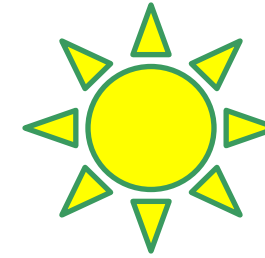




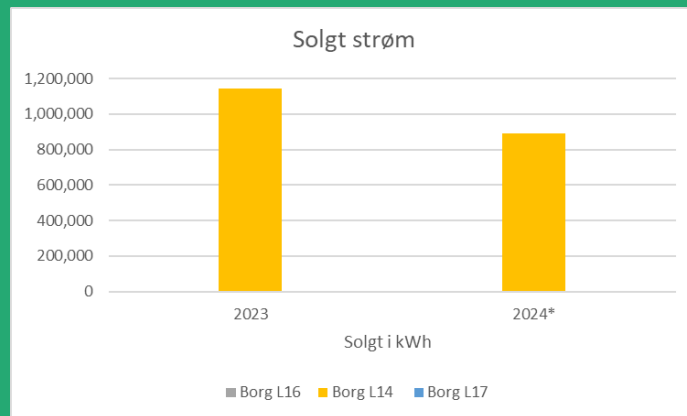
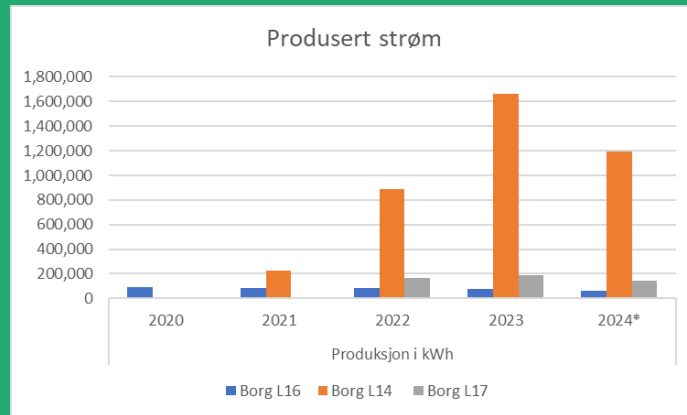
Hydrovolt AS / Batteriretur AS
Lager 16, Lager 17

Lager 14





Våre solcelle anlegg



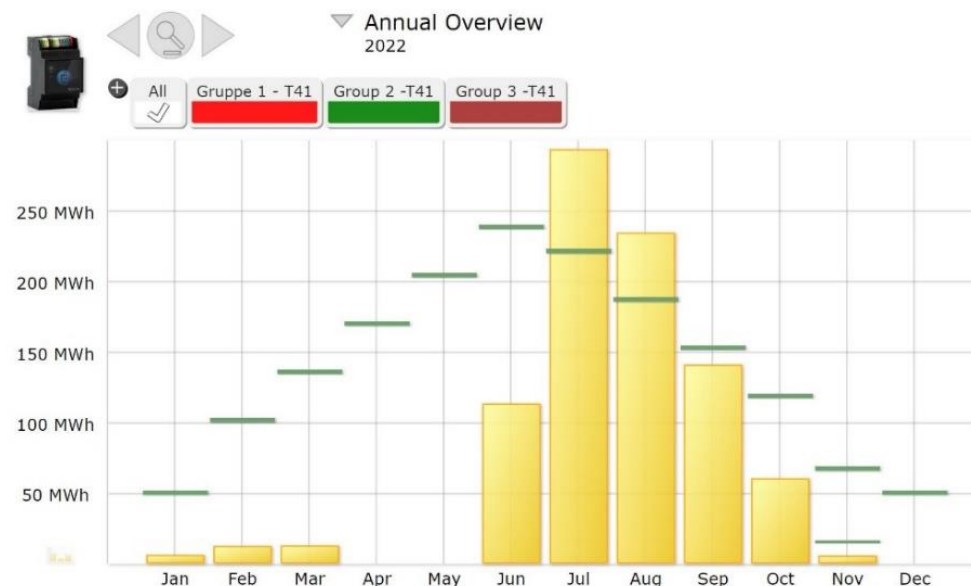
Sted	Installert effekt [kWp]	Årlig produksjon [kWh]	Utnyttelse av takflate		
			Takflate [m ²]	Solceller [m ²]	Grad utnyttelse [%]
Lager 16	100	93 000	1 200	529	44
Lager 17	216	175 173	1 800	1 066	60
Lager 14 - Fase 1	972	840 011	7 200	4 817	67
Lager 14 - Fase 2	972	840 011	7 200	4 817	67
Lager 14	1 944	1 680 022	14 400	9 634	
Totalt	2 260	1 948 195	17 400	11 229	

Borg Havn får kjempeuttelling for solceller: Solgte strøm for 1,7 millioner på fire måneder



Borg Havn har lagt solceller på store deler av taket til Borregaards lager på Øra. Jobben er utført av Solcellespesialisten. Solcellene dekker over 9.600 kvadratmeter av takarealet. Foto: Borg Havn/Solcellespesialisten

Fredrikstad Blad november 2022



Utvikling av nye løsninger:

ENERGIPAKKE BORG HAVN – AS BATTERIRETUR

Borg Havn IKS, Smart Innovation Norway, Batteriretur, Pixii, LCA.no

Batteriløsning med høyenergi batterier fra 3 biltyper

Styringssystem

Solfanger, energibrønner og varmepumpe for termisk energiproduksjon

Solceller for strømproduksjon

LCA-analyse

Visualisering

HENSIKT:

- 1) Utvikle metode for å analysere energibehov målt mot praktisk bruk av energi.
- 2) Anskaffe og implementere energiløsninger (energipakke: lokalprodusert varme og strøm, lagring av energi og styringssystem for fleksibilitet).
- 3) Tilrettelegge for økonomisk avregning for energiforbruk og for utveksling av energi med omkringliggende eiendommer



Solanlegg i Borg Havn

- potensial på nær 5,2 millioner kwh årlig produksjon

Sted	Investering/stipulert pris	Installert effekt (kWp)	Årlig energi produksjon (kWh) - estimert	Sol cell epaneler	Lønnsomhet kr/kWh	Estimert nedbetalingstid i år ved strømpris på 1,5 kr/kWh	Prioritet
Borg L16	kr 800 000	100	93 000		0,31	5	0
Borg L14	kr 12 500 000	1 944	1 680 022	4 320	0,27	4	0
Borg L17	kr 1 400 000	216	175 173	480	0,29	4	0
Adminbygg	kr 372 350	27	26 600	70 (380 Wp)	0,50	8	12
Alvim Lager 1	kr 2 285 600	220	220 400	580 (380 Wp)	0,37	6	3
Alvim Lager 2	kr 2 712 720	266	264 480	684 (380 Wp)	0,37	6	4
Alvim Lager 4	kr 2 800 960	272	272 080	716 (380 Wp)	0,37	6	5
Grensestasjon	kr 255 360	19	18 240	48 (380 Wp)	0,48	8	10
Hydrovolt	kr 4 718 700	674	539 280	1498 (? Wp)	0,32	5	1
Kontor ASBA	kr 271 026	30	24 091	66 (450 Wp)	0,41	7	8
Lager 6	kr 8 299 620	1 186	948 528	2634 (450 Wp)	0,32	5	2
Lager 8	kr 191 520	14	13 680	36 (380 Wp)	0,49	8	11
Lager 12-vertikal	kr 2 480 550	184	165 893	505 (365 Wp)	0,56	9	13
Lager 14-vertikal	kr 3 575 000	289	260 172	792 (365 Wp)	0,59	10	15
Lager 16-vertikal	kr 1 149 750	82	73 913	225 (365 Wp)	0,56	9	14
Lager 17	kr 1 614 400	202	161 280	448 (? Wp)	0,38	7	6
Nexans	kr 1 260 800	151	120 960	336 (450 Wp)	0,39	7	7
Utgårdkilen	kr 495 000	45	40 500	117 (380 Wp)	0,43	7	9

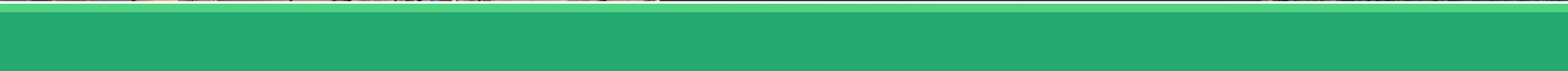


Hydrovolt AS / Batteriretur AS
Lager 16, Lager 17

Hydrovolt

Lager 14

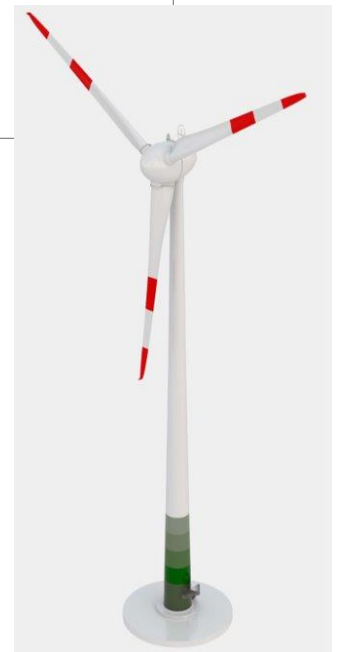
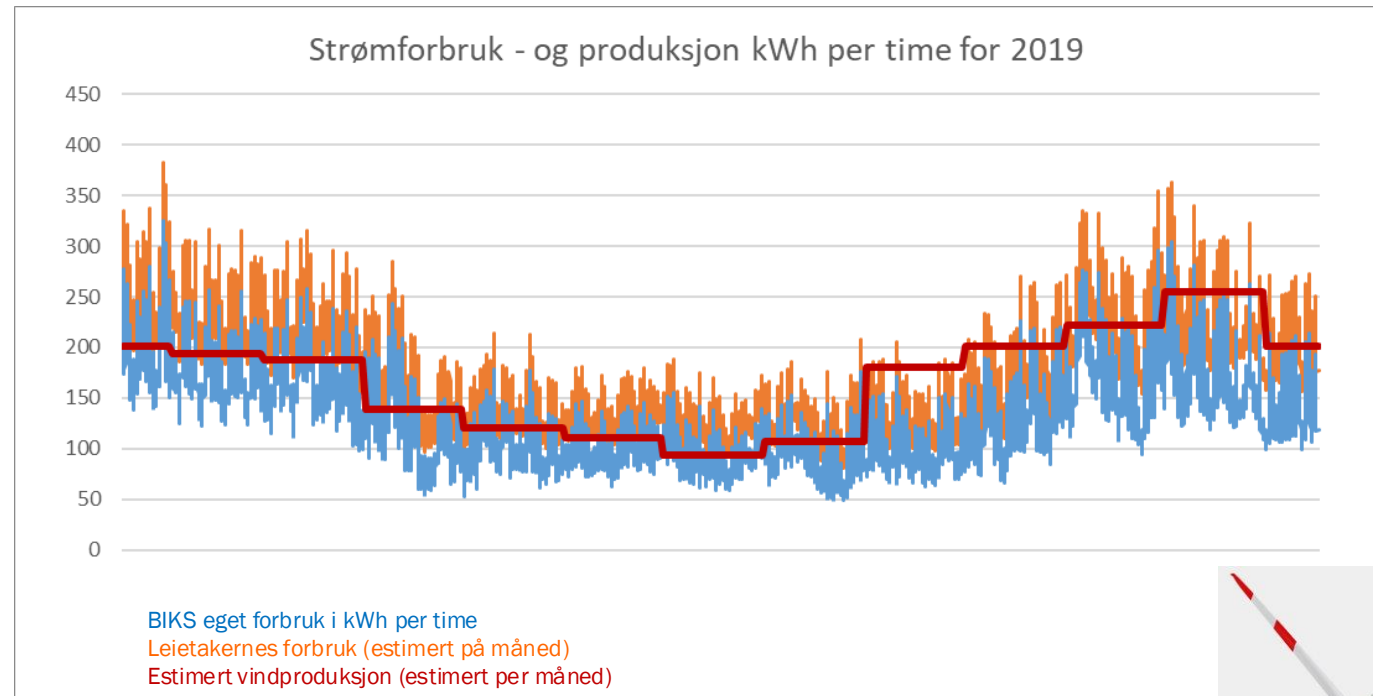
Lager 6



Vindenergi-produksjon



En mulig
vindproduksjon
stemmer godt
med dagens
forbruk



Konseptutredning (2020)

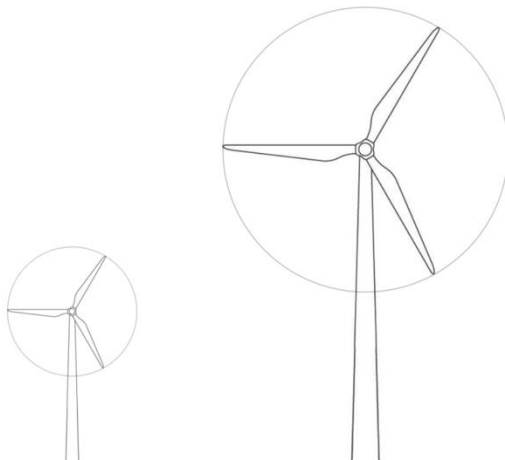
- Grønn vindenergi i symbiose med industrien



- Forprosjekt med støtte fra ENOVA
- Samarbeidsprosjekt - Borg Havn IKS, Østfold Energi AS, Zephyr AS, Cowi, Smart Innovation Norway AS, LCA.no og Smart Simulation AS
- Fordeler og ulemper med vindkraft i industrielle miljøer sammenlignet med vindkraft i andre områder
- Forretningsmuligheter: samspill mellom ulike aktører, produksjon, distribusjon og salg av grønn energi
- Identifisering av planprosesser for etablering av vindkraft
- Identifisering av aktuelle typer vindmøller

Alternativer for turbiner

- En stor turbin – 800 kW (Enercon E-53)
- Fem små turbiner – 500 kW (XANT M-24)



Navn	Modell	Rotor-diameter [m]	Nav-høyde [m]	Total-høyde [m]	Effekt [kW]	Cut-in WS [m/s]	Rated WS [m/s]	IEC-klasse	Gir
Enercon	E44	44	45 55	67 77	900	3	17	IA	N
	E48	48	50 56 60	74 80 84	800	3	14	IIA	N
	E53	52,9	50 60 73,3	76,5 86,5 99,7	800	2	13	SA (User defined)	N
XANT	M-24	24	23-38	35-50	100	3	10	IIIA	N

Visualisering av E53 turbin



Nærvirkning:



Figur 51: Bebyggelsen på Kråkerøysiden

Fjernvirkning:



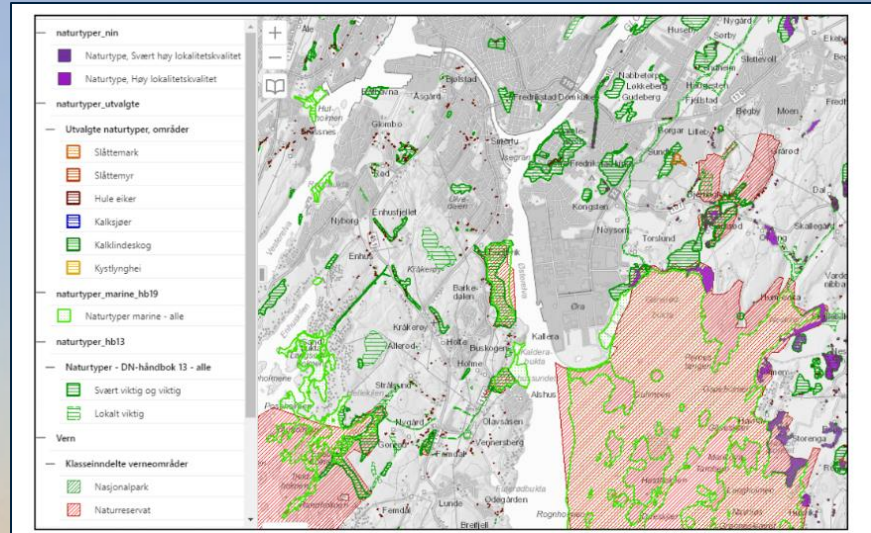
Figur 55: Innseilingen til Fredrikstad



Figur 56: Innsyn fra Kongsten fort og sammenhengen mellom Kongsten fort og innseilingen



Figur 57: Gansrødbukta og strandsonen langs Torsnes (fra Pernes)



Figur 19: Kartutsnittet viser naturtyper og verneområder rundt Øra industriområde. Utsnitt fra Naturbase (21.07.2020)

Nøkkelfunnene:

- **Kutter utslipp:** Sparer årlig omlag 600 tonn CO₂-utslipp tilsvarende 325 personbiler
- **Økonomisk gevinst:** Sparer et sted mellom 15 og 20 øre per kilowatt timer man produserer – det vil si en årlig besparelse på inntil 250.000 kr med dagens strømpris (2020).
- **Følger forbruksmønsteret:** De får produsert strøm når de trenger den mest (altså om vinteren)
- **Bidrag til fylkets klimamål:** Bidrar til å løse ambisjonen til Viken om å bli selvforsynt med kraft innen 2030.
- **Gir tiltrengt kraft:** Løser det langsiktige energibehovet til Borg Havn med stadig mer elektrisk transport.
- **Utfordring med omgivelser:** Utredningen viser også at det er utfordringer med hensyn til reguleringsplanarbeidet, når det gjelder fugleliv, eventuelt støy og sikkerhetssoner.

Takk for oppmerksomheten!

KONTAKT:

Charlotte Iversen
miljøsjef Borg Havn IKS

Mobil: 952 51 846

E-post: chiver@borg-havn.no



QR kode
LinkedIn