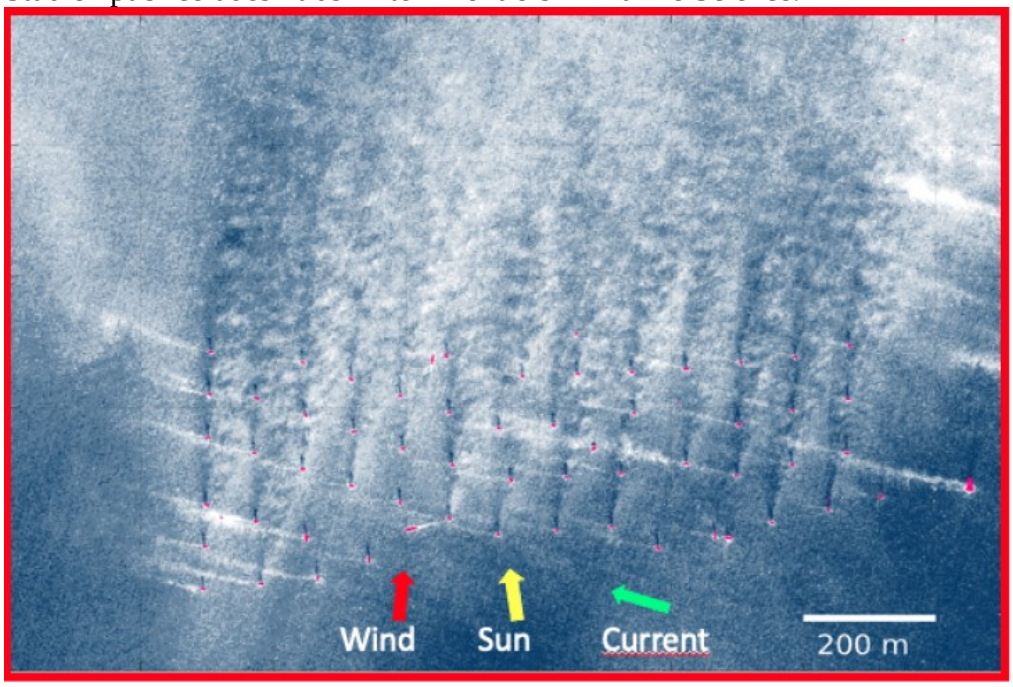
Vindkraftsparker till havs förändrar Nordsjön

Forskare från Helmholtz-Zentrum Hereon har hittat förändringar i luftflöden och havsströmmar, som är kopplade till havsbaserade vindkraftsparker.
Ett team runt Nils Christiansen har publicerat en forskningsartikel om vindkraftsparkernas effekter av på havets dynamik. Den dämpade vindhastigheten och förändringar i fysiska förhållanden i de drabbade Nordsjöområdena, utgör huvudfokus för studien. Vindkraftverken skapar hinder för vatten och luft. Effekterna är oerhört viktiga för planerna för ytterligare vindkraftsparker till havs.
Studien publicerades i tidskriften Frontiers in Marine Science.



Atmosfäriska undertryck som sträcker sig från botten till toppen av bilden [innehåller modifierad Copernicus Sentinel-data (Sentinel 2A-MSI 29/03/2021), bearbetad av ESA & Hereon/Dr Martin Hieronymie]
De imponerande fotografierna av Nordsjöns vindkraftsparker till havs med utsikt över det glittrande vattnet är fast etsade i människors medvetande. Liksom slyngmasken tillhör de redan den bild vi har av Nordsjön. Men vilka osynliga interaktioner och effekter går hand i hand med denna viktiga del av Tysklands energiomställning?

Publiceringen av Hereon-Institute of Coastal Systems - Analysis and Modeling simulerar en nedgång i vindhastigheten på parkernas medvindssida (läsidan). Fenomenet bevisades nyligen av ett Hereon-team vars studie publicerades i den vetenskapliga tidskriften Nature (Akthar et al., 2021).

Vindkraftverken orsakar den avtagande vindhastigheten. De utvinner kinetisk energi från vinden för att generera elektricitet. I medvind bakom vindkraftverken utvecklas de så kallade atmosfäriska waken. De kännetecknas av minskad vindhastighet, specifika tryckförhållanden och ökad turbulens. Under stabila atmosfäriska förhållanden minskar vindhastigheten upp till 70 km bakom anläggningarna.

Vinden påverkar vattnet

Med hjälp av högupplösta hydrodynamiska datorsimuleringar analyserade teamet effekterna på södra Nordsjön under sommaren 2013 (maj till september). Analysen visar ett samband mellan atmosfäriska wake och transformation mellan atmosfären och vattnet. Som en konsekvens kan de horisontella strömmarna och vattenskikten påverkas.
Effekterna är tillräckligt kraftiga för att omdirigera strömmarna. Det resulterar i skiftande medeltemperaturer och en förändrad salthaltsfördelning. *”Även om de inträffade förändringarna förblir inom intervallet för årlig variabilitet, illustrerar de jämförbara förändringar som de förmodade*

medelförändringarna som orsakas av klimatförändringar eller variationer från år till år", säger Nils Christiansen, från Hereon Institute for Coastal Systems, som var ledande författare till studien.

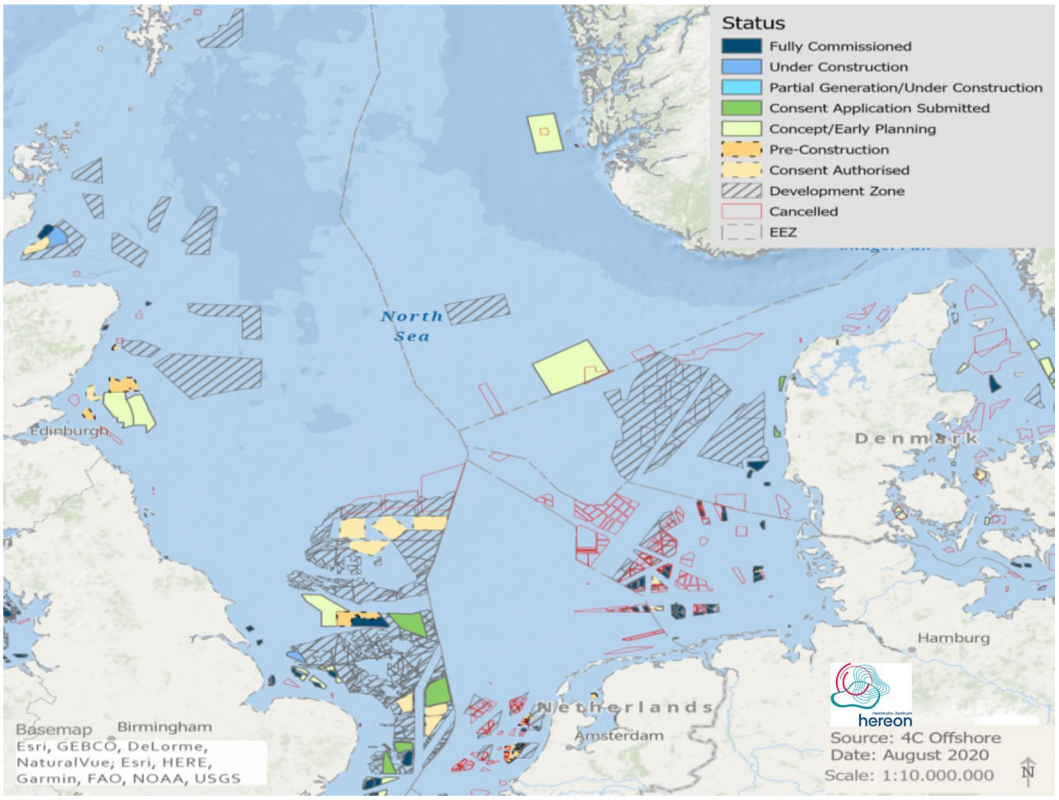
Havet håller på att förändras

En annan wake-effekt är minskningen av skjuvdrivna processer vid havsytan (vertikala eller horisontella vindhastighetsförändringar). Vilket betyder att den turbulenta blandningen av vattenytan, som orsakas av skjuvvind, minskar tiotals kilometer runt vindkraftsparken. Vatten är vanligtvis skiktat, så ett lager av varmare vatten kan ligga ovanpå ett lager med kallt vatten. Vindkraftsparker stör denna naturliga skiktning. På grund av minskad blandning främjas en stabiliserad skiktning av vattnet. Detta fenomen var särskilt märkbart genom minskad blandning under sommaren. Vattnets naturliga skiktning är särskilt framträdande på sommaren och avtar mot hösten. Inom vindkraftsparkernas område uppmättes dock en stabiliserad skiktning utanför säsongsvariationen.

Konsekvenser för Nordsjön

"Omfattningen av de inducerade medelförändringarna tyder inte på några allvarliga lokala effekter, trots att långtgående strukturella förändringar förekommer i systemet", säger Christiansen. *"Omvandlingen av strömmar och blandning kommer sannolikt att påverka planktonproduktionen och näringsvävens struktur. Som ett resultat kan det påverka funktionen i skyddade områden. Därför är det viktigt att beakta dessa konsekvenser när man utvecklar marina skyddskoncept"*, säger Hereon Institute Director Prof. Corinna Schrum och ger en sammanfattning av de erhållna resultaten. Ändå behövs ytterligare studier för att analysera möjliga återkopplingar på luft-vattenutbytet.

Havet är redan förstört
EU och Sveriges regering medverkar
Ekosystemen är redan skadade
Klimatet hotas
Ett historiskt övergrepp på människor och natur

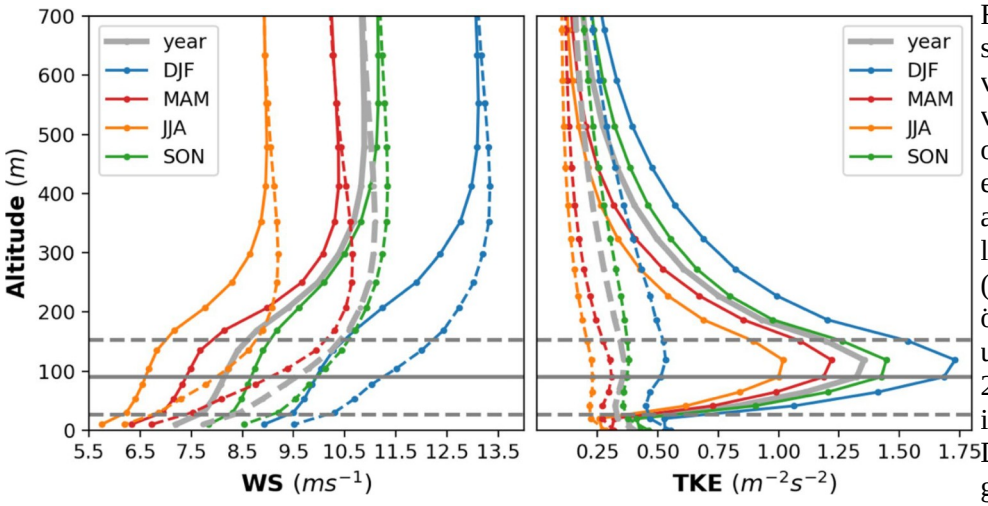


Accelererande distribution av havsbaserad vindenergi förändrar vindklimatet och minskar framtida energipotentialer

Naveed Akhtar, Beate Geyer, Burkhardt Rockel, Philipp S. Sommer & Corinna Schrum
Institute of Coastal Systems-Analysis and Modeling, Helmholtz-Zentrum Hereon, Geesthacht, Germany.
https://www.researchgate.net/publication/352092145_Accelerating_deployment_of_offshore_wind_energy_alter_wind_climate_and_reduce_future_power_generation_potentials

Sammanfattning

Europeiska unionen har satt ambitiösa mål för minskning av koldioxidutsläpp, stimulans av förnybar energiproduktion och accelererande utbyggnad av vindkraft till havs i nordeuropeiska vatten, främst Nordsjön. Ökande storlek och ”wake”-effekter (undertryck med lägre vindhastighet på läsidan) för havsbaserade vindkraftsparker (OWF = offshore wind farms) ändrar vindförhållandena. Denna minskning av produktionseffektiviteten för vindkraftsparker blir allt viktigare. Vi använder en högupplöst regional klimatmodell med implementerade vindparks-parametrar för att utforska gränserna för produktion av vindkraft i Nordsjön. Vi simulerar nära framtida vindkraftsscenarier med hänsyn till befintliga och planerade OWF:s i Nordsjön och bedömer kraftproduktionsförluster och vindvariationer på grund av vindkrafts-waken. Årsmedelvärdet för vindhastighetsminskningen inom en vindkraftspark kan nå 2–2,5 ms−1 beroende på vindkraftsparkens geometri. Medelunderskottet, som minskar med avståndet, kan sträcka sig 35–40 km i medvind under rådande sydvästliga vindar. Vindhastighetsminskningen är störst under våren (främst mars–april) och lägst under november–december. Storleken på vindkraftsparkerna och deras täthet påverkar inte bara prestanda för vindkraftverk i vindriktningen, utan också närliggande vindkraftsparker. Det minskar kapacitetsfaktorn med 20 % eller mer, vilket ökar produktionskostnaderna och de ekonomiska förlusterna. ”**Vi drar slutsatsen att vindenergi kan vara en begränsad resurs i Nordsjön. Gränserna och potentialerna för optimering måste beaktas i klimatreducerande strategier och gränsöverskridande optimering av energiproduktionsplaner till havs är oundvikliga”.**



Figur 6. Års- och säsongsmedelvärde vertikala profiler av vindhastigheten (vänster) och turbulent kinetisk energi (höger) simulerad av CCLM (streckade linjer) och CCLM_WF (heldragen prickad linje) över vindkraftsområdena under perioden 2008–2017. Heldragna cirklar indikerar modellnivåerna. Den horisontella heldragna grå linjen indikerar navets höjd (90 m) medan prickade grå linjer indikerar nedre (27 m) och övre (153 m) spetsen på rotorbladen.

Kommentarer: Observationella bevis visar att ”wakes” kan öka temperaturen med 0,5 °C och luftfuktigheten med 0,5 g per kilogram vid navhöjd, upp till 60 km från vindkraftsparker (medvind).
Den turbulenta restenergin som passerar vindkraftverken (Teknisk Kinetisk Energi = TKE) sträcker sig vertikalt till en höjd av cirka 500 m (ca 350 m över turbinhöjden).
Wake-längden varierar. Den beror på vindhastighet och atmosfärisk skiktning och kan förlängas upp till 70 km i medvind. I genomsnitt sträcker sig en wake ca 40–45 km i medvind.
Vindhastighetsunderskottet som är högre i den bakre delen av vindkraftsparken, leder till en årlig minskning mot 25 % av CF-förluster för ”downvind”-kraftverk. Utanför dessa vindkraftsparker når CF-förlusterna upp till 20 %, beroende på avstånd och parkens storlek.
Beroende på vindkraftparkens storlek kan det årliga medelvindhastighetsunderskottet uppgå till 2–2,5 ms−1 vilket motsvarar en effektförlust på 1–2 MW.
Dessa viktiga frågor för regionala och långa tidsskalor är inte utvärderade och behöver detaljerad vetenskaplig analys för en effektiv klimatreduceringsstrategi.

Bevisen tyder på att OWF:s kan påverka marina djur och väcker oro för miljö och klimat.
Eftersom vinden är en av huvudfaktorerna som påverkar ekosystemen, kan OWF:s utvecklas till dominerande ekosystemhot, som måste beaktas vid bevarande av ekosystem, biologisk mångfald och hållbart fiske.
Därför krävs en strategi för optimering baserad på både nationella och internationella överväganden för att minimera ekonomiska förluster och för att bedöma gränserna och miljöpåverkan från industriell offshore energiproduktion.
Dessutom kan luftvågorna påverka och ändra havsytans strävhet, samt atmosfärens stabilitet och värmeflöden. Och <u>därmed potential att påverka det lokala klimatet,</u> vilket kräver fortsatt utredning.
Vindhastigheten är lägre under våren (−22 %) och sommaren (−20,8 %) än under de övriga årstiderna.
Turbulensen (TKE) ökar under vintern (faktor 3,2) och höst (faktor 3,8).
Våra resultat understryker att vindenergi i Nordsjön kan betraktas som en begränsad resurs.
"Förändringen av strömmar och våghöjder (omblandning) kommer sannolikt att påverka planktonproduktionen och näringsvävens struktur. Som ett resultat kan det påverka funktionen av naturskyddade områden. Därför är det viktigt att beakta dessa konsekvenser när man utvecklar marina skyddskoncept". (Nils Christiansen, från Hereon Institute for Coastal Systems).

FAKTA

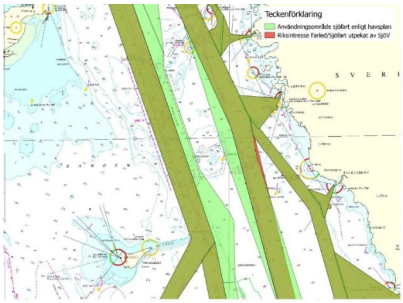
Lägre vindhastighet minskar effekten upp till 70 km
Kustnära anläggningar har 3 ggr högre underhållskostnader (Nederländerna)
Rotorbladens framkanter slipas av regn, hagel, snö och saltvatten (Skottland och Norge)
>50 kg bisfenolhaltiga epoxynanopartikar/verk och år eller 1000 kg på 20 år
Högre verk – högre rotationshastighet – mer turbulens = högre slitage
Rekonditionering kan krävas efter 2-5 år. Höga kostnader för underhåll och driftstopp.
Mindre vind minskar havets omblandning, dämpar CO2/O2-balansen
Mindre upptag av koldioxid och mindre syresättning = mindre planktonmassa
Ökad turbulens bakom verken höjer temperaturen med 0,5 ^{0}C
Kontraeffekt på IPCC-målet 1,5-2 ^{0}C. Lokal temperaturhöjning på land 0,5-3,5 ^{0}C.
Verken pressar turbulent fuktig luft mot kallare luftlager, där den kondenseras och faller som regn i havet.
~ 30% mindre nederbörd, potentiell torka och grundvattenbrist
Luften från Nordsjön ”torkas” 4 ggr innan den når västkusten (Bild)
Varmare klimat kräver konstbevattning för att klara livsmedelsproduktionen
Tyskland har redan haft tre torr-år sedan 2018. 30 % av skogen är död.
Havsbaserad vindkraft har stor påverkan på det globala och lokala klimatet över land
Hot mot grundvatten och basnäringarna lantbruk, skogsbruk, fiske, rennäring och turism

Plankton svarar för 50% av planetens CO2/O2-balans
Plankton påverkas av vindkraft som stör havens strömmar och CO2-återföring
Plankton påverkas av höjd vattentemperatur
Plankton påverkas av vindkraftverk som sprider nanopartiklar:
Plankton (fyto/zoo) absorberar giftiga partiklar som förs vidare i näringskedjan
Haven är fulla av plast och mängden plankton minskar. Plaståldern är passé.
Atlanten innehåller 200 miljoner ton nanoplast (National Oceanography Centre)
Enviromental Investigation Agency;
Det finns en dödlig tickande klocka som snabbt räknar ner
Plastutsläppen i haven tredubblas 2040. 646 miljoner ton överstiger vikten av alla fiskar.
All plast bryts successivt ned till nanopartiklar, som binder gifter (PFAS, tungmetaller m.m.)
Fundamentala risker för hormonstörande påverkan av immunförsvar, fertilitet och genetik
De flesta plaster avger ämnen som genererar oxidativ stress med risk för inflammation, cancer, diabetes, högt blodtryck och hämmar könshormonerna testosteron och östrogen
Mikroplastföroreningar bidrar till antibiotikaresistens (Journal of Hazardous Materials)

Plasticenta: Första beviset på mikroplaster i mänsklig placenta. Januari 2021.
Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) har omvärderat riskerna;
Det tolerabla intaget av bisfenol A (BPA) sänks 100.000 gånger mot tidigare gränsvärde
88 % av marina arter som studerats påverkas negativt av plast
WWF: Passiviteten kommer att stå oss dyrt
Plankton påverkas av verkens artificiella hinderbelysning med vitt intensivt blinkande sken
Uppåtriktad belysning reflekteras mot moln och dimma. Ljuskänsliga plankton går djupare
Dygnsrytmen påverkas av belysningens blåa spektrum (LED)
Vindkraftverk innehåller oljor, smörjmedel, frostskyddsmedel och sprider dioxin vid brand

Forskning (UK) visar att extrema kabelsystem passiviserar krabbor som stannar vid kablarna;
Lederv till undernäring och påverkan av deras vandringar till reproduktionsområden
September 2021. Blåmusslor filtrerar plastföroreningar och för dem vidare till andra organismer
November 2021. Alger (biofilm) som växer på plast påverkas och äts av sötvattensnäckor;
De fungerar som reningsverk och balanserar ekosystem, vattenkvalitet och biologisk mångfald
Frankrike 2018. Strandsnäckor påverkas av mikroplast och reagerar inte på hot från krabbor
Mussellarver påverkas på ett onormalt sätt.
Irland. Musslor börjar tappa greppet från klippor när de utsätts för mikroplast.
Forskning på regnbågsforell visar att Bisfenol skadar organismer i generationer. Människor?
Verken har också hinderbelysning med fast rött sken som attraherar nattflygande arter
Höga dödstal vid kollisioner i dimma och mörker
Vindkraftverk i Nordsjön blir ett extremt hot mot norska fladdermöss som migrerar till UK
Irland: Antalet sjöfåglar minskade med 50 % vid två anläggningar i Irländska sjön, efter två år
Hösten 2021. Extrem fågeldöd runt Nordsjön. 20.000 döda fåglar. Undernäring.
Sverige, vintern 2022. Stort antal döda sillgrisslor och alkor hittas vid västkusten. Undernäring.
Farvattnen vid utsjöbankarna är viktiga övervintringsområden för många sjöfågelarter
EU-kommissionen har klassat området som viktigt reproduktionsområde för tumlarpopulationen
Undervattensbuller stör ut fiskarnas kommunikation och reproduktionsområden
Medför mindre antal befruktade romkorn och mindre larv- och yngelstorlek
Individer som utsätts för fartygsljud är mer benägna att avbryta födosökningen
Bullerexponerade krabbor var långsammare med att söka skydd vid en simulerad rovattack
Ljudexponerade krabbor, som vänts på rygg, behövde längre tid för återgång till normalläge
Tolkning: Fartygsbuller har potential att öka riskerna för svält och predation
Inte bara för ryggradsdjur utan ”denna förorening” påverkar också ryggradslösa arter
Buller från fritidsbåtar minskar kläckningsframgång och larvöverlevnad hos blötdjur (2014).

Havsbaserade vindkraftsanläggningar styr tung fartygstrafik till smala leder:
Detta medför enormt höga bullernivåer över koncentrerade områden. 190 dB. Bild.



Den nya fartygsleden på svenskt territorium vid Middelgrund passerar reproduktionsområden
Fisken har redan ett helvete.
Sillen minskar i Östersjön. Torsken är närmast utrotad vid västkusten. Ålen slut. Redan realitet.
Fiskerinäringen: Tyska vindindustrier har placerats vid viktiga föryngringsmiljöer
Mindre planktonmassa – mindre småfisk – mindre fångster - svält
UN, IPCC. 1/3. Ekosystem har delvis förlorat anpassningsförmågan med oåterkalleliga effekter

IPCC: 30-50 % av världens land-, sjö- och havsområden måste skyddas för att bevara naturen

Vibrationer från fundament och torn komprimerar botten och sediment. 5000 ton/verk.
Byggnation grumlar vatten och täcker bottensediment. Effekter på ekosystemen underskattade.
Ljudvågor i vatten utbreder sig 7 ggr längre än i luft
Valar, delfiner och tumlare besväras och skadas av höga ljudnivåer
Byggnation orsakar störningar på hotade tumlarpopulationer
Seismiska risker vid Tornquistzonen från Jylland via Kattegatt-Hallandskusten till Skåne.
Vid utsjöbankarna finns unika bubbelrev som bildas av gaser från porös kalkberggrund

Finansbolagens industrialisering av horisonten förstör rekreationsvärden och turism
Miljöbalken förbjuder exploatering av Hallandskusten enligt 4 kap:
- Kustområdet i Halland, och
- Kullaberg och Hallandsåsen med angränsande kustområden som ett område där "turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets, intressen särskilt skall beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön"

Centralmaktens pågående planering av 4 vindkraftsplaner utanför Halland och Skåne är olaglig
Fakta visar att havet redan är dödsdömt
Fakta visar att havsbaserad vindkraft kan få ödesdigra klimateffekter
Fakta visar att S-regeringens direktiv till myndigheterna att redovisa havsområden för >100 TWh vindkraft kan leda till en total ekologisk och ekonomisk kollaps.
Regeringen bryter mot egna lagar.

- **Klimatlagen 2 §.** ***Regeringen ska bedriva ett klimatpolitiskt arbete som***
  1. syftar till att förhindra farlig störning i klimatsystemet,
  2. bidrar till att skydda ekosystemen samt nutida och framtida generationer mot skadliga effekter av klimatförändring,
  3. är inriktat på att minska utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser och att bevara och skapa funktioner i miljön som motverkar klimatförändring och dess skadliga effekter
  4. vilar på vetenskaplig grund och baseras på relevanta tekniska, sociala, ekonomiska och miljömässiga överväganden.
- **Miljöbalken Kap 2 § 3. Försiktighetsprincipen och Kap 2 § 9. Slutavvägning.**
- **Miljöbalken Kap 6. Avseende strategiska miljöbedömningar (EU-direktiv)**

Sverige saknar således giltig nationell strategi för vindkraft enligt nationell lagstiftning och gällande EU-direktiv.
Detta gäller också EU-kommissionens beslut COM(2020) 741 att fylla Nordsjön och de nordeuropeiska haven med vindkraftverk
Kommissionens beslutsunderlag, som framtagits under ledning av den svenska delegaten Jytte Gutelands ledning, uppfyller inte direktivet för strategiska planer.
Påståendet att ingreppen endast upptar 3 % av havens yta är oförsvarbart missledande
Beslutet saknar långsiktig strategisk diskussion på europeisk, nationell och regional nivå i samverkan med berörda intressenter och icke-statliga organisationer om hur gemensamma mål kan uppnås.
Beslutet om att utöka havsbaserad vindkraft från 12 till 300 GW är därmed ogiltigt
Bristerna kan leda till allvarlig irreversibel skada och att enorma ekonomiska och miljö- och mänskliga resurser "kastas i sjön"
Handläggningen har kritiserats och kan leda till prövning i EU-domstolen
Regeringens påstående att "den gröna energin" är "billig" och bäst "styrs av internationella företag som står i kö" och kan leda omställningen till ett fossilfritt samhälle, ska därför betraktas som grav desinformation som regelbundet framförs i statstillvända media.
Tills alla stenar vänts och prövats i en bred parlamentarisk process enligt gällande lagar
Planerna motverkar de nationella miljömålen och Agenda2030-målen
Rigida bullerregelverk utsätter svenska medborgare för experimentliknande terror
Pulserande ohörbara energitäta infraljudvågor bildar hälsofarliga bullermattor över flera mil

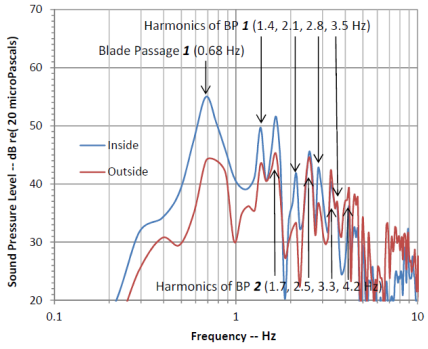
Regeringens direktiv till länsstyrelserna att barskapa resterande markområden för land-baserad vindkraft intill 800 m från bostäder, samt direktivet om förslag till havsbaserad vindkraft senast 2023, måste därför inhiberas och prövas i en demokratisk process eller stoppas av medborgarna via allmänna val.
Vindkraft är varken hållbar eller klimatvänlig
Vindkraft bär inte de indirekta ekonomiska kostnaderna
Vindkraft bär inte de indirekta miljö- och samhällskostnaderna
Vindkraft producerar bara el när det finns vind. Reservkraft saknas för 200 TWh vindkraft .
Kostnader för reservkraftverk och import av enorma mängder dyr fossil naturgas mörkläggs

Den geopolitiska krisen till följd av den ryska aggressionen i Ukraina avslöjar bristerna i vår energimodell
Regeringens planer och höga elpriser bygger på en stor strukturell svaghet, som orsakats av Tysklands ”gröna” omställningspolitik Energiewende. Som nu öppet erkänns som ett misstag.
Regeringens planer ger inga garantier för att elenergin kommer att förbrukas inom Sverige
De internationella finansbolagen kan fritt teckna PPA-avtal med kontinenten.
Eller tillverka vätgas som säljs via fartygsleveranser
Tyska intressen äger redan en kabelförbindelse och avser finansiera ytterligare en sådan.
Vilket redan gjort oss till en råvarukoloni styrd från vindkraftslobbyns vagga
Den gröna industriella revolutionen är en utopi
Många realistiska politiker har varnat för den okontrollerbara vindkraften och kopplingen till naturgas, som varken är bra för planeten, hushåll eller viktiga basindustrier
Vi är inne i en bestående kris där naturgas kommer att bli sällsynt och dyrare
Regering och riksdag måste stoppa detta nationellt strategiska misstag och pröva vägar för ökad energisuveränitet och oberoende.
Förutsättningar för verksamhetsägda SMR-reaktorer bör prövas för

- **hybritstålverken i norr. De bör själva skaffa egen planerbar energi.**
- **de tre stora kommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö.**
  Vilket ger ekonomiska och ekologiska synergier, då kylvattnet kan anslutas till fjärrvärmesystemen, investeringar i kraftledningar och energilager kan undvikas och ekosystemen räddas.
- **branschägda verk för den tunga industrin eller vätgasproduktion.**

Runt hörnet finns EU:s sonderingar för extrem solenergisatsnig i Marocko, förhoppningar om fusionskraft och förutsättningar för upparbetning av den 95%-iga restenergin i kärnkraftsavfallet.
Ove Björklund God Livsmiljö Hylte

Buller och infraljud - ett hugg i ryggen?



Richard Carman. Conference Paper. Inter Noise August 2015.
Diagrammet indikerar närvaro av infraljud från en vindkrafts-industri på avståndet 26 kilometer. Nivåerna på insidan är väsentligt högre än utomhus.
Mätningar inomhus och utomhus visar att infraljud överförs till byggnadsstrukturen och förstärker vindkraftverkens infraljud inomhus. Ett fenomen som också observerats av Ambrose och Rand.
Marcillo et al, har påvisat höga infraljudsnivåer över 90 km från en anläggning om 60 verk om 1,5 MW. Vid stabil väderlek.
Cylindrisk ljudutbredning med halverad dämpning/avstånds-dubblering. Refraktion över vattenytor ger samma effekt.
Fartygstrafikleden vid utsjöbankarna förstärker också.
Uppåtriktat infraljud repelleras från stratosfären.
Påverkan kan inte uteslutas från den danska massiva satsningen i Kattegatt och de 100 verken vid Anholt.
Diagrammet är baserat på källjud om ca 108 dB. De aktuella verken kommer att ha källjud om ca 118 dB.
Interaktion mellan 60-100 verk medför en höjning med ytterligare 10 dB.
Samverkan mellan flera anläggningar bildar sammanhängande bullermattor med infraljud över hela västkusten

Markvibrationerna är starkt underskattade eller mörklagda. Italiensk studie registrerade två mindre vindkraftverk över 20 km. Rymdobservatorium på Skottland kräver 80 km säkerhetszon mot markvibrationer. Den ackumulerade effekten från en vibrerande industrianläggning med 100 styck 350 m höga och 5000 ton tunga vindkraftverk, kommer att få havsbottnen att gunga med effekter på bostäder efter kusten.
Detta är starkt oroande för boende i det halländska kustområdet, som lever inom 21-33 km från de planerade havsbaserade industriella anläggningarna. Infraljud och vibrationer får betydligt större effekter än i exemplet, då verken har högre källjud och är både högre och flera i antal. Ljudnivåerna blir mycket höga då infraljud utbreder sig långt över vatten och under stabila atmosfäriska skikt. Cylindrisk ljudutbredning börjar vid ca 700 m, där dämpningen reduceras till 3 dBA/dubbelt avstånd mot normal sfärisk ljudutbredning, som är 6 dBA/dubbelt avstånd.
En dubblerad avståndsserie är:
1-2-4-8-16-32-64-128-256-512-1024-2048-4096-8192-16384-**32768** meter. Om man utgår från mätningar som gjorts vid Horns klint vid 100 m (90-120 dB + 7 för tillplattade maxljud) erhålls 9 dubbleringar eller reducering med 27 dB. Därtill samma utbredning för infraljud som reflekteras över vatten. Plus förstärkningar inomhus genom markvibrationer. Värden >70 dB skulle teoretiskt kunna nå land.
Flera vetenskapliga rapporter visar höga ljudnivåer inom detta frekvensområde när mätning redovisas som ofiltrerat värde (dBZ).
Ljudnivåerna inomhus kommer att överstiga de 60 dBZ som anses ohälsosamma av den tyska specialistläkarorganisationen Ärzte für Immissionschutz.

De vindkraftsrelaterade hälsoriskerna kommer att få konsekvenser för de nationella sjukvårds- och socialsystemen. Att tvinga barn växa upp i dessa områden är skadligt och kan ses som brott mot Barnkonventionen och medborgarnas förutsättningar för ett långt och sunt liv till gagn för vårt samhälle. Vetenskapliga studier och drabbade människors vittnesmål visar att vindkraft-exploateringen redan överskridit gränsen för samhällsskada och risker för långsiktig ohälsa.
Skrämmande vittnesmål talar för att centralmaktens övergrepp redan gått för långt, när det gäller boende vid landbaserade verk. Drabbade människor upptäcker snart att de blivit grundlurade av politiker, myndigheter och media. De läser in sig på sakfrågorna och kan snart betydligt mer än de som driver exploateringen. Med en vindindustri som granne riskerar de att få både hälsa och ekonomi raserad. Forskning visar att fastighetsvärdet inom 2 km sänks med 40 % och att effekten successivt avtar mot 6-8 km från en vindindustri. Många kan rentav bli osäljbara och område efter område förslummas. Branschens latenta skuld till drabbade svenskar är ca 100 miljarder SEK.
Människor som drabbas får ingen rättshjälp och har små möjligheter att hävda sig mot internationellt vindkraftskapital, politiker och myndigheter. Tillståndsprocessen är anpassad för vindkraften, baserad på förlegade bullerregelverk, beräknings- och mät-modeller. Domstolarna tar ofta beslut baserade på politiska hänsyn, vilket strider mot grundlagen.
I Sverige tillåts vindkraftverk under 900 m från bostad medan den tyska delstaten Bayern fastställt 2-3 km, beroende på verkens höjd. Enskilda personer är i det närmaste rättslösa i vindkraftsfrågor.

Samma cyniska inställning gäller för havsbaserade vindindustrier avseende effekterna av de kraftiga pulserande ohörbara luftstötarna <20 Hz (infraljud).

Dessa kännetecknas av kraftiga pulser med flera ekon, som penetrerar byggnader över mycket stora avstånd. Pulserna utgår dels från rotorbladens spetsar som når hastigheter om 300 km/h och dels när rotorbladen passerar luftflödet vid tornet och genererar kraftiga ”dunkande” impulser i det låg-frekventa området <200 Hz och ohörbara infraljud < 20 Hz. 95 % av tryckvågornas energi avges under 3 Hz och får stor inverkan på människors fysiska och psykiska status.
Dessa effekter är väl dokumenterade i vetenskapliga rapporter, men har mörklagts av departement, myndigheter och domstolar. Mest flagrant är den rigida tillämpningen av dBA som mätnorm och som utdömts av WHO i Guidelines for European Environmental Noise 2018. Som olämplig då den inte återger lågfrekvent ljud (och infraljud). Än mer cyniskt är att regeringen inte efterlever Världshälsoorganisationens rekommendation att sänka gränsvärdet som innebär ”adverse health effects” och att utarbeta nytt bullerregelverk i samråd med medicinsk expertis.
Det politiska och ekonomiska etablissemangets försök att dölja eller underlåtenhet att insamla fakta, har triggat två tyska medicinska experter att ställa sig på befolkningens sida och lägga fram rapporten:
Infraljud från tekniska installationer. Vetenskapligt underlag för bedömning av hälsorisker, 2021.
W. Roos. Professor Doktor emeritus. Institut für Pharmazie, Universität Halle-Wittenberg.
C. Vahl. Professor Doktor emeritus. Klinik und Poliklinik für Herz- und Gefäßchirurgie.

Resultat: *Infraljud upplevs som en stressfaktor och möts av adaptiva och defensiva reaktioner. Angreppspunkter för toxiska effekter kan identifieras*
a) på cellnivå, där membranprocesser reagerar med särskild känslighet. Detta leder till störningar i mikrocirkulationen, muskelkontraktion och neuronal signalöverföring.
b) i det kardiovaskulära systemet orsakar effekterna som nämns i a) en minskning av effektiviteten av myokardmuskeln i kombination med centralt medierad bradykardi, hypertoni och minskad hjärtminutvolym.
c) Signalreceptorerna för balanssystemet tar emot infraljud som störningar och ger en klinisk bild som liknar åksjuka.
d) I hjärnan uppfattas infraljud omedvetet i områden som är involverade i kontroll av autonoma funktioner (inkl. andningsfrekvens och blodtryck) och i emotionell kontroll.
Slutsatser: *De fynd som finns tillgängliga underbygger en grundläggande hälsorisk för människor som utsätts för infraljud. De branta tryckpulserna av faktiska utsläpp har hittills ignorerats av regeringsinitierade studier av vindkraftverk.*
Det finns ett behov av adekvata säkerhetsmarginaler och ytterligare forskning för att fastställa dosenergi-responskurvor för kardinalsymtomen.

Forskarna ger vetenskapliga förklaringar till medicinska effekter vid långtidsexponering

Infraljud får effekter på cellnivå, genom avbrott i membranprocesserna.
Den mekaniska energin som transporteras av ljudvågor uttrycks i pulserande rörelser, kompressioner i det ljudbärande mediet. Det är därför uppenbart att ett kritiskt ljudtryck kan utlösa förändringar i biologiska strukturer, där membran är särskilt känsliga på grund av sina biofysiska egenskaper.
Detta gäller speciellt för infraljud, på grund av den låga dämpningen och det stora inträngningsdjupet.
Laboratoriexperiment visar gradvis nedbrytning av blod-hjärnhinnebarriären.
Membranfunktionen bidrar till biofysiska processer som utgör den cellulära basen för hjärtmuskel-kontraktion och kontroll. Särskilt viktig är calciumbalansen där lokalt överskott kan leda till ned-brytning av cellvävnad (apoptos). En ökning av den diastoliska intracellulära kalciumnivån är karak-teristisk för slutstadier av vissa hjärtsjukdomar (hjärtsvikt etc.). Experiment med pulserande hjärtmuskelvävnad (Chaban et al. 2020.) visade att en ökning av ljudtrycksnivån med 10 dB under en timme, resulterade i en minskning av kontraktionskraften med 9 %. I verkligheten handlar det om större effekter dygnet runt.
Infraljud leder också till ökad apoptos i neuronala celler i hjärnan, vilket har visats i hippocampus hos råttor och antas utlösa långvariga cytotoxiska effekter.
Infraljud påverkar också det kardiovaskulära systemet. Negativa effekter av infraljudsexponering har beskrivits för olika organ, inklusive lever och lungor (Nekhoroshev et al. 1991, Svigovyi och Glinchikov 1987). Men överlägset mest data finns tillgängliga för det kardiovaskulära systemet (Babish 2011, Cai et al 2017, Millar och Steels 1990, Sorensen et al. 2011). De yttre hårcellernas reglerande funktion i innerörat kan genom sin sammandragning förvandla en ohörbar infraljudssignal till en hörbar signal genom att sänka hörtröskeln. Det innebär att de kardiovaskulära risker som gäller för hörbara bullerkällor också måste beaktas vid exponering för infraljud (Babisch et al. 2011, Cai et al. 2017). Walker et al. (2016) konstaterade hjärtfrekvensvariationer på 32 % vid exponering av lågfrekvent hörbart ljud på friska försökspersoner.
Forskarna ser samband mellan infraljud och mikrocirkulationsstörningar. Infraljudens stresseffekter liknar långvarig exponering av hörbart buller, som leder till ökat blodtryck, calciumkoncentration i vaskulära muskler och ökad aktivering av neutrofiler (vita blodkroppar, framför allt viktiga för försvar mot bakterier. Tiefenbacher et al. 2000, Millar et al 1990, Altura et al 1992). Hög aktivitet hos neutrofila celler leder till minskning av mikrocirkulationen i omgivande vävnader och därmed till minskad tillförsel av syre och näring. Detta kan resultera i inflammatoriska reaktioner och på längre sikt att förstörda celler ersätts av bindväv (skleros eller fibros).
Det kardiovaskulära systemet (inklusive lungorna) kan också utsättas för förstärkande resonans-fenomen, genom vibrationer av cell- och vävnadsstrukturer inom överkroppens resonansfrekvenser mellan 5 och 250 Hz (Smith 2002, Randall et al. 1997). De flesta kroppsorgan och hjärnan har resonansfrekvenser inom infraljudsområdet.
Författarna ser också indirekta samband mellan infraljud och hörsnäckan (Coclea). Det vestibulära balanssystemet reagerar på vibrationer och långvågiga trycksvängningar vid frekvenser som ligger under intervallet för hörseluppfattning i cochlea. Det mänskliga vestibulära systemet upptäcker accelerationer under 1 tusendels g (Todd et al. 2008).
Normalt styrs rörelse- och balanskontrollen i storhjärnan genom samordning av signaler från det vestibulära systemet, positionssignaler från ögonen och stretchreceptorer i kroppen. När den vestibulära apparaten

aktiveras av infraljud saknas övriga signaler, vilket leder till en uppfattnings-konflikt som liknar åksjuka och sjösjuka (Dooley och Morris 2014, Macefield och Walton 2015, Schomer och Erdreich 2015). Invånare som bor i närheten av vindkraftverk har upprepade gånger rapporterat om attacker av yrsel. Om en sådan uppfattnings-konflikt kvarstår kroniskt förefaller andra symtom som svår sömnbrist, tinnitus och ångestreaktioner också rimliga.

Aktivering av distinkta hjärnregioner med infraljud

Moderna avbildningsmetoder som funktionell magnetisk resonanstomografi (fMRI) möjliggör bildbevis för nervaktivitet och anslutningar i hjärnan och därmed nya insikter om uppfattningen av hörsel och infraljud.
En banbrytande fMRI-studie (Weichenberger et al. 2017) identifierade tre regioner i hjärnan hos testpersoner som visade ökad hjärnaktivitet efter exponering för infraljud (12 Hz) vid intensiteter under hörtröskeln. Det handlar om

- en region nära hörselbarken (rSTG),
- anterior cingulum (ACC),
- höger amygdala (rAmyg).

Infraljudpåverkade regioner har studerats väl med avseende på deras funktioner för organismen. rSTG-regionen är indirekt involverad i bearbetningen av ljudhändelser. Andra centra svarar för autonom kontroll, andningsfrekvens och blodtryck, i ACC (Critchley et al. 2003). De aktiveras till exempel när man hanterar en kognitivt krävande uppgift (Thomason et al. 2011). Nya studier tyder på att det finns samband mellan omedveten uppfattning och medveten igenkänning i ACC (Meneguzzo et al. 2014). Amygdala är känd för kontroll av känslomässiga reaktioner.
Weichenberger et al. gav för första gången konkreta bevis på aktivitet i specifika hjärnområden vid upp-fattningen av infraljud. Det talar för en omedveten bearbetning av infraljud i reglerande hjärncentra.
Sådana signalvägar kan bland annat utgå från de yttre hårcellerna. Det är känt att dessa också är kopplade till nervkanaler som når andra hjärncentra som inte hanterar ljudsignaler (Weisz 2009).
I motsats till de inre hårcellerna. Andra tänkbara receptorer är det vestibulära systemet, hudens tryckreceptorer, som Vater-Pacini-kroppen (10–300 Hz), Merkel-cellen (0,3–3 Hz) och Krause- Endkolben (3–40 Hz).
Presenterade data tyder på att ändrad andningsfrekvens och blodtryck som konstateras hos infraljud-exponerade patienter beror på påverkan av ACC-regionen (t.ex. nära vindkraftverk). Rapporterad ångest tyder på möjlig inblandning av amygdala.

Sammanfattning och slutsatser om aggressivt infraljud

Tillgängliga vetenskapliga data tyder på att infraljud bedöms som en stressfaktor för människor och djur.
Organismen svarar med anpassnings- och försvarsreaktioner, som också utvecklas av andra stressfaktorer.
Idag kända effekter:

- **direkt skada på celler och organ**
- **störningar i signalkedjor vars information utvärderas i hjärnan**
- **störning av membranprocesser har påvisats på cellnivå**.

Detta försämrar funktionen hos enskilda celler och deras interaktion i vävnaden, såsom mikro-cirkulation, muskelkontraktion och neuronal överföring av signaler. Bevis från djurförsök ökar sannolikheten för samma skador på mänskliga celler, då de subcellulära mekanismerna är likartade.
Det kardiovaskulära systemet reagerar på infraljud på två nivåer: membranprocesserna som krävs för sammandragning och mikrocirkulationen i hjärtvävnaden, vilket resulterar i minskat blodflöde och mindre hjärtmuskelkraft. Därtill minskar det centralt koordinerade försvaret mot stress, som orsakar hjärtfrekvensfall med ökat blodtryck och minskad hjärtminutvolym.

- **på signalsystemen i innerörat.** Särskilt det vestibulära systemet och de yttre hårcellerna, som uppfattar infraljud som en störande signal, som inte är koordinerad med de kontroll- och kompen-satoriska mekanismer som aktiveras vid fysisk rörelse (visuell perception, tryckreceptorer och andra organ). Vilket skapar en klinisk bild som liknar åksjuka.
- **i hjärnan. Infraljud är involverade i kontrollen av autonoma funktioner (inklusive andnings-frekvens och blodtryck) och i emotionell kontroll**. Dessa områden aktiveras omedvetet och kan förklara varför exponering för infraljud under sömnen leder till olika stressliknande symtom. Det är oklart vilka specifika receptorer och signalvägar som aktiverar dessa hjärnområden.

Weichenbergers et als rapport innehåller följande bild med conclusion:

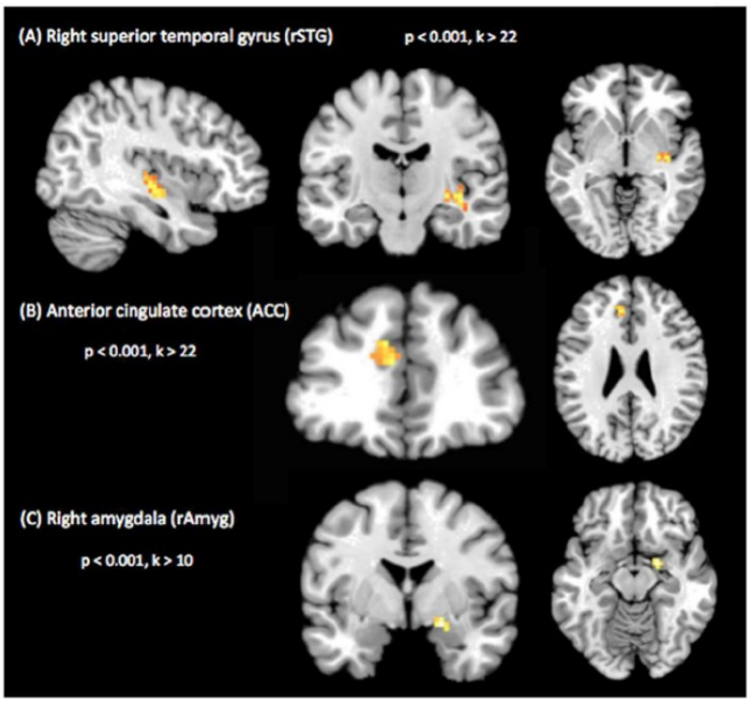


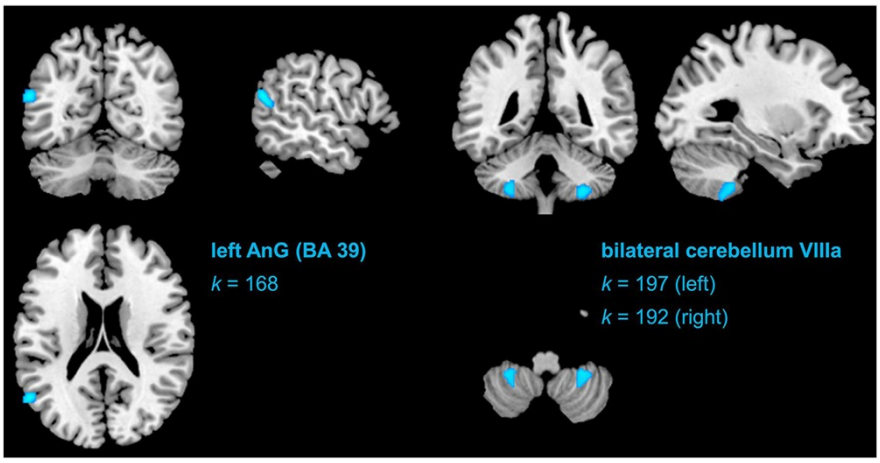
Fig 2. Results of whole-brain contrast regional homogeneity (ReHo) maps acquired during near-threshold vs. no-tone condition. Higher local connectivity in: (A) Right superior temporal gyrus (rSTG) in a sagittal (left), coronal (middle) and transversal (right) slice, as well as in (B) Anterior cingulate cortex (ACC) ($p < 0.001$, cluster-size corrected by means of Monte Carlo simulation, $k > 22$). (C) Higher local connectivity in right amygdala (rAmyg) when using a more lenient cluster threshold of $k > 10$.

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174420.g002

”denna studie är den första som visar att infraljud nära hörselgränsen kan inducera förändringar av neural aktivitet över flera hjärnregioner, varav några är kända för att vara inblandade i auditiv bearbetning, medan andra betraktas som nyckelspelare i emotionell och autonom styrning. Dessa resultat gör det således möjligt för oss att spekulera i hur kontinuerlig exponering för (sub-) liminal IS (infraljud) kan utöva en patogen påverkan på organismen. Ytterligare (särskilt longitudinella) studier krävs för att substansiera dessa resultat”.

Andra forskare har gått vidare med denna utforskning av hjärnans reaktioner på infraljud Många studier visar patologiska och depressiva effekter vid långtidspåverkan.

- **A longitudinal, randomized experimental pilot study to investigate the effects of airborne infrasound on human mental health, cognition, and brain structure.** Ascone, Kling, Wieczorek, Koch & Kühn.



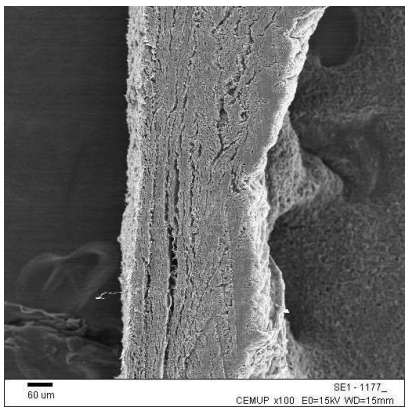
Conclusion:
Baserat på våra strukturella analyser av hjärnan verkar det som om IS-exponering (Infraljud) medför nedgång av grå substans i hjärnområden som är associerade med somatomotoriska och kognitiva funktioner såsom

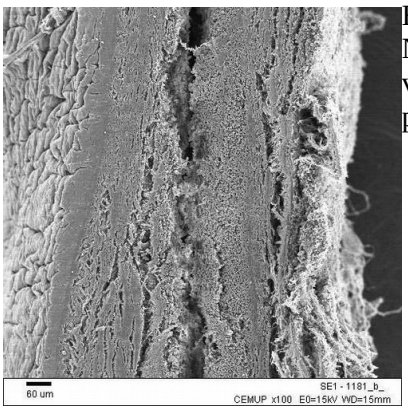
arbetsminne (bilateral cerebellum VIIIa) och högre auditiv bearbetning (vinkelgyrus, BA39), innefattande funktioner såsom talförståelse/produktion eller semantisk/lexikal bearbetning och läsning.
Det övergripande resultatmönstret, inklusive utforskande resultat av förändrad kroppsuppfattning (ökad upplevd svaghet), är ett rimligt fall för att bedöma kroppsliga förnimmelser i en detaljnivå, lägga till fysiologiska bedömningar såsom elektromyografi och att fokusera på uppgifter relaterade till språk-behandling och komplext (verbalt) arbetsminne i framtida prövningar.

• **Effects of Large Pressure Amplitude Low Frequency Noise in the Parotid Gland Perivasculo-Ductal Connective Tissue**. Oliveira, Brito, Mendes, Fonseca, Águas, Martins, dos Santos.
Utdrag ur Sammanfattning
Perivasculo-ductal bindväv antas fungera som en mekanisk stabilisator av körtelvävnader, som omger artärer och vener. I vävnader och organ som exponeras för stor tryckamplitud inträffar fibros (inflammatorisk skada i många former).
I studien bullerexponerades fem grupper av råttor för stigande grad av kontinuerligt kraftigt lågfrekvent ljud. Vid dissektion konstaterades att bindvävsområdena växte linjärt och signifikant med den kraftiga lågfrekventa bullerexponeringstiden.
Detta har sedan länge bekräftats i portugisiska studier (Alves-Pereira/de Brancho) som visar kraftiga förändringar av hjärtsäck och lungvävnad.

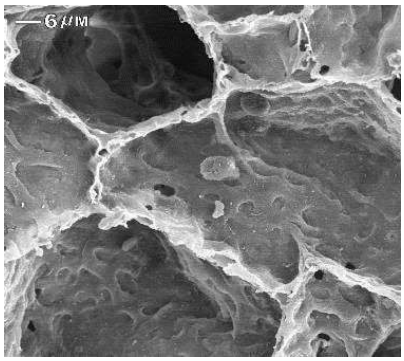
• **Glial cellexpressed mechanosensitive channel TRPV4 mediates infrasoundinduced neuronal impairment.** Ming Shi, Du Fang, Yang Liu, Li Li.
Wikipedia: Gliaceller har som funktion att omge nervceller och styra nervimpulser, bidra med näring och syre till nervceller och hjälpa till med läkningen av nervskador.
Uppsala, biologiprojekt: TRP-kanalerna (transient receptor potential) deltar i många vitt skilda processer i kroppen. Vissa kanaler aktiveras av kemiska ämnen eller höga temperaturer. **Andra har visat sig reagera på mekaniskt tryck,** som är mycket viktigt för känselupplevelser.
CA1-nervceller. Celler i hjärnans Hippocampusområde som styr närminnet.
Utdrag ur Sammanfattning. *Vibroakustisk sjukdom är en progressiv och systemisk sjukdom, som främst involverar det centrala nervsystemet, och orsakas av överdriven exponering för lågfrekvent men högintensivt buller, som genereras av tunga transporter och maskiner. Infraljud är en typ av lågfrekvent ljud. Våra tidigare studier visade att infraljud vid en viss intensitet orsakade nervskada hos råttor men underliggande mekanismer är fortfarande i stort sett okänd. Här visar vi en infraljud-inducerad neuronal skada i en mekaniskt känslig gliacell kanal (TRPV4, för Ca2+-transportering).*
Infraljud vid 16 Hz och 130 dB medförde allvarligt försämrad inlärning och minnesförmåga hos råttor efter 7–14 dagars exponering. Samt en framträdande förlust av CA1-nervceller från hippo- campus. Infraljud inducerade också signifikant astrocytisk och mikroglial aktivering i hippocampus- regioner, som förde till neuronal apoptos (celldöd och kontrollerat avlägsnande av dött material). Dessutom farmakologiska hämningar av flera funktioner. …..Således ger våra resultat första beviset på att gliacell-uttryckt TRPV4 är en potential nyckelfaktor som är ansvarig för infraljudinducerad neuronal nedsättning.

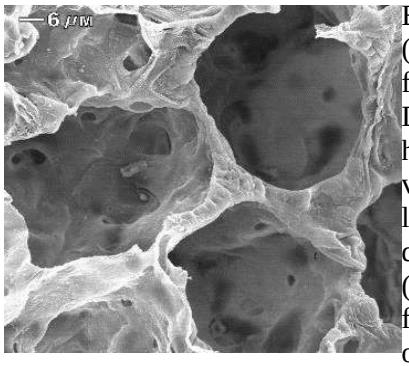
• **Mariana Alves-Pereira, et al**. Portugisiska forskare, har under lång tid studerat infraljud och konstaterat att personer som exponerats för infraljud från olika tekniska bullerkällor får förtjockningar i hjärtsäck, lungvävnad och blodkärl, men också förändringar i hjärnan som normalt uppstår hos äldre.
http://epaw.org/documents/Dr-Pereira-%20ISBF-Glasgow-2017.pdf





Bilder till vänster:
Normal pericarda (hjärtsäck) på vänstra bilden resp. förtjockad pericarda till höger.





Bilder till vänster: Normal lungvävnad (alveol) på vänstra bilden resp. förtjockad lungvävnad till höger. Därtill rapporteras en rad negativa hälsoeffekter av infraljud bl.a. flera väldokumenterade portugisiska långtidsstudier som tyder på degenererande effekter på hjärnan (Vibroacoustic decease) och pannlobs-förändringar, som liknar dem hos äldre och hos patienter med missbildningar i luftstrupe och bronker, onormala hemostas och koaguleringsparametrar, immunologiska parametrar mm. Clinical Protocol for Evaluating Pathology Induced by Low Frequency Noise Exposure (Branco et al, Euronoise 2015), http://docs.wind-watch.org/Euronoise2015-000601.pdf

Forskarna konstaterar en gradvis ökning av sjukdomssymptom vid långtidsexponering och anger följande kliniska stadier av vibroakustisk sjukdom för yrkesmässiga exponeringar (1999):

- 1-4 års ILFN-exponering. Svaga humörsvängningar, matsmältningsbesvär och halsbränna, upprepade mun och halsinfektioner, bronkit.
- 4-10 års ILFN-exponering. Bröstsmärtor, trötthet, svamp- och virusinfektioner, allergier, blod i urin, inflammation i magsäcken.
- Allvarliga > 10 års ILFN-exponering. Psykiatriska störningar, huvudvärk, blödningar i näsan och matsmältningsslemhinnan, spastisk kolit, åderbråck i vener och hemorrojder, nedsatt syn, svår ledvärk, svår muskelsmärta, neurologiska störningar.

• **Eric Zou** (USA, 2017). Samkörning av tre offentliga databaser under ett tiotal år, avseende vindkrafts-utbyggnad, dödsorsaker och vindriktning inom 820 counties. Resultaten visade signifikanta samband mellan vindkraftsutbyggnad och självmordsstatistik. Signifikansen ökade för äldre män och de som bodde i den förhärskande vindriktningen. Upp till 25 km.

• **Ärzte für Immissionsschutz.** Tysk specialistläkargrupp, som kräver ofiltrerade mätvärden och anger gränsvärdet för hälsa till 60 dBZ, eller ca 10 km säkerhetsavstånd för **ett enda verk**.
Organisationen har i ett Öppet Brev varnat den tyska regeringen för riskerna.

• **Stephan Kaula.** Tysk forskare, som har gjort uppföljande studier av hälsostatusen på människor som bor intill vindkraftverk och konstaterat att utvecklingen måste brytas för att landet inte ska bebos av en *”trött, irriterad och sjuk befolkning”*.

• **Arbetsmiljö.** Två kända studier (Japan och Iran) visar att underhållspersonal vid vindkraftsparker har sämre hälsostatus än annan personal.

• **Konsekvenser för Low Jet Lewel winds** vid 200 m är mörklagda.

Sammanhängande infraljudområden runt vindkraftverk har snabbt bildats i Finland 2016/17

Mätningar i Finland 2017, visar att infraljud från vindkraftverk utbreder sig över 15–20 km, under nästan alla förhållanden. Vissa väderförhållanden bidrar till ännu längre utbredning av infraljud. 2017 var den genomsnittliga effekten i Finland 3,5 MW/verk. Utbredningen av infraljud från vindkraftverk ökade snabbt under 2016-2017.

Pilotstudie om sjukdomssymptom som uppkommit efter att uppförande av vindkraftsanläggningar, har genomförts av Finlands förening för miljöhälsa (SYTe) under våren 2016. Resultaten visade att uppkomna symtom och besvär inte avtog förrän vid 15–20 km från vindkraftverken. Uppgifterna insamlades 0,5–1,5 år efter uppförandet av vindkraftverk i Satakunta och norra Österbotten i Finland våren 2016. Den installerade kapaciteten för vindkraft var då nästan 1500 MW i Finland. Statlig studie har senare sökt vederlägga dessa resultat.

Vänstra bilden beskriver utbredningen av infraljud från vindkraft-verk, juli 2016 och högra bilden läget december 2017.

Stora områden mellan vindparker, som tidigare varit fria från infraljud, har på kort tid täckts av industriellt infraljud. Besvären var särskilt tydliga för människor som bor emellan flera anläggningar.

Begreppet ”vindkraftsflyktingar” är etablerat för känsliga personer som har tvingats flytta från sina bostäder. Sannolikt kommer etableringen av 1100 verk i Markbygden-området, endast 8 km utanför Piteå, att medföra förhöjda nivåer på båda sidor om Kvarken. Liksom den stora havsbaserade parken om över 100 maskiner på svensk-finska gränsen i Haparanda-Torneå-regionen.

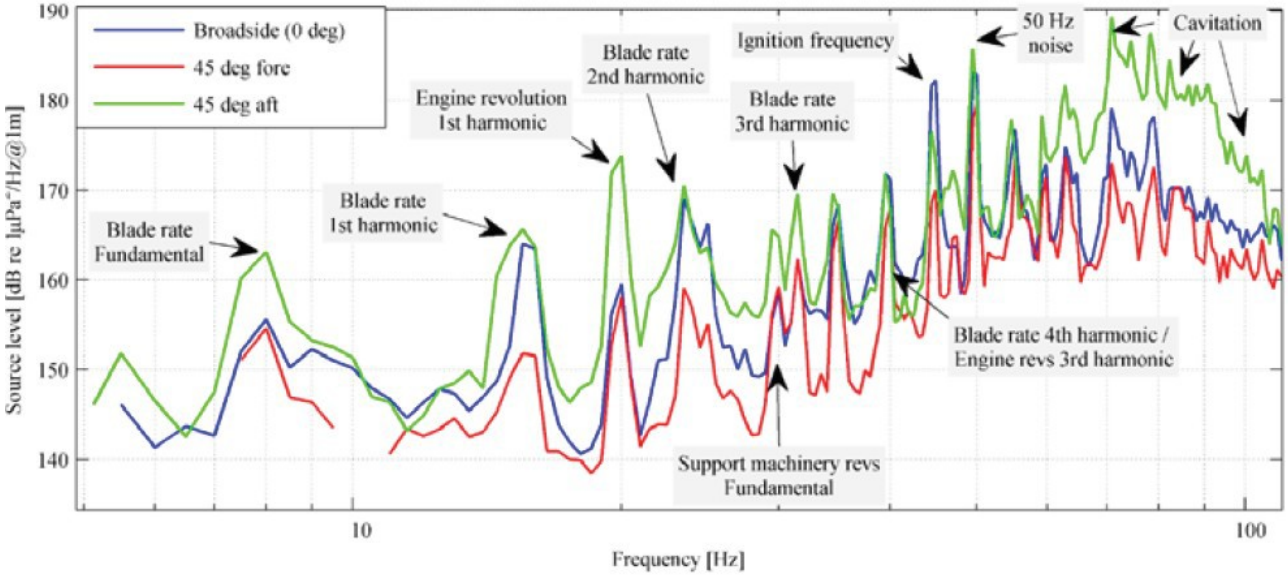
Kommentar: Dessa fakta kan vara avgörande för en lång rad smygande diagnoser vid långtids-exponering, under radarn för detta okontrollerade och folkhälsofarliga medicinska experiment.
Tillräckligt starkt för ett moratorium enligt Miljöbalkens försiktighetsprincip.

Ett historiskt centralstyrt övergrepp?

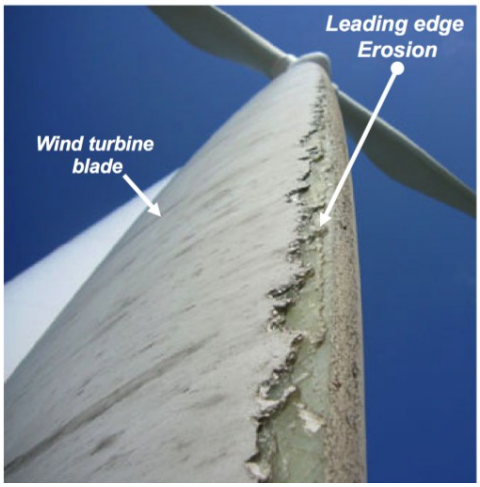
_____ ” _____

FAKTAMATERIAL

Fartygsgenererat undervattensbuller utvecklar extremt höga ljudnivåer.
190 dB från ett enda fartyg.
Förstärkningarna från dubbla farleder på båda sidor om utsjöbankarna har redan passerat ekosystemens smärtgräns.

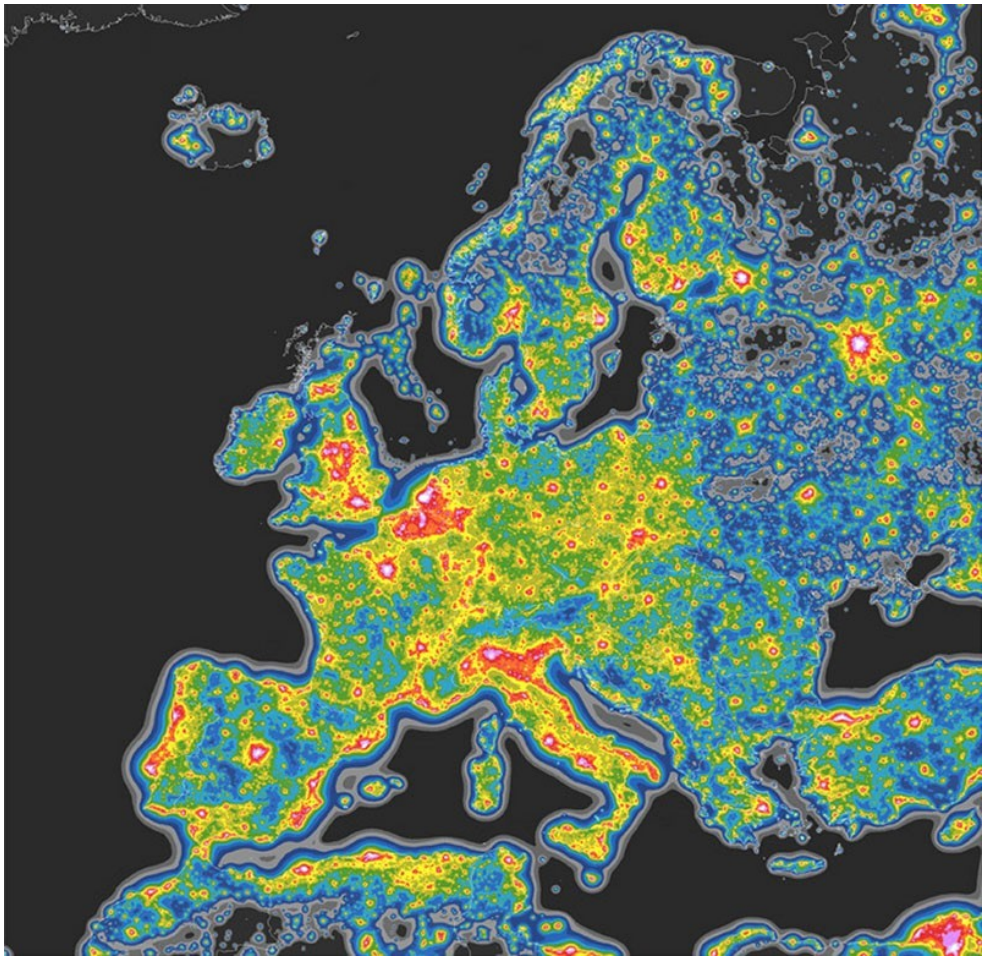


Example of source identification of the measured full scale noise spectra.



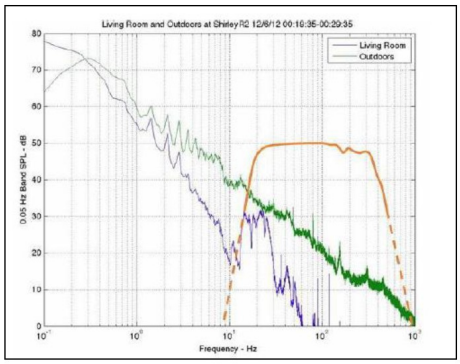
The University of Strathclyde, Glasgow och The Norweigian Turbine Group:Stora havsplacerade verk emitterar 50 – 100 kg bisfenol-haltigt epoximaterial/år.
Nanopartiklar attraherar fria molekyler av miljögifter och tungmetaller.
Trojanska Hästen-effekten: vidhäftade giftiga ämnena frigörs i fiskarnas matsmältningsorgan Nanopartiklar kan passera fiskarnas blod-hjärnbarriär och dämpa deras hjärnaktivitet (långsammare flyktbeteende)

Nordsjön är redan påverkad av articifiella ljusföroreningar som reflekteras från låga moln
Nattbelysningen kan vara tre gånger starkare än normalt månljus (Himlaglim – ströljus)
Hinderbelysningens blåa frekvens påverkar hela Europas cikardiska rytm (biologiska klockan) med allvarliga effekter på ekosystemen
Ljusskygga plankton söker större djup på dagen och dygnsrytmen rubbas nattetid
Konsekvenser för planktonmassan och den globala halten av klimatgaser

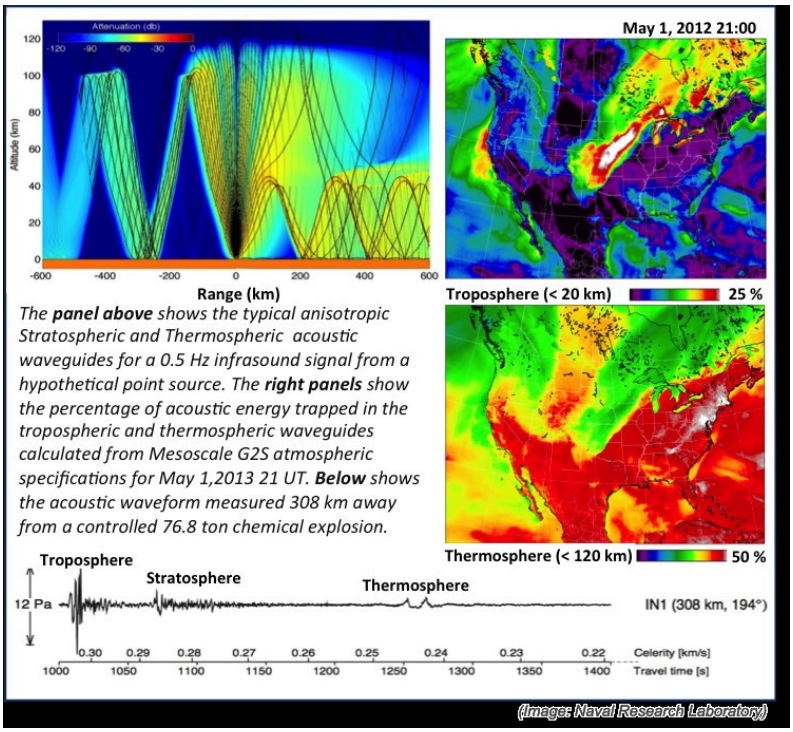


……...

Markvibrationer från 100-tals, 5000-ton tunga och 350 m höga roterande maskinkonstruktioner når land och påverkar bostädernas inomhusljudnivå. Gul linje.



Effekter från den samlade reflexionen av infraljud från olika atmosfäriska skikt kan vara underskattat.
Reflektion kan uppstå vid nivåer på 4-8 km



……

Mycket nederbörd hamnar i havet

Centralmakten i Stockholm utlämnar den fria

horisonten på västkusten åt internationella spekulativa finansinstitut

Referensbild: Laholmsbukten från Halmstad. Avstånd till Båstad 20 km.
Hallandsåsen i bakgrunden är 200-220 m hög.
Infällda vindkraftverk om 350 m blir dubbelt så höga
Magiska solnedgångar och nattliga vyer blir ett minne blott
I en av landets viktigaste turismregioner
I strid med landets miljöbalk som beslutats av landets folkvalda företrädare

Regeringsutlåtande anno 15 februari 2022

Sveriges första havsplaner möjliggör snabbare utbyggnad av havsbaserad vindkraft

Beslut om övergrepp på nyss beslutade havsplaner är redan tagna utan hänsyn till Klimatlagen
Annika Strandhäll: ”det handlar om verk som <u>generellt</u> varken syns eller hörs från land”
”vi har väldigt många intressenter som står i kö för att investera”
”grön och billig” och ”snabbt och till ett bra pris”
”öka incitamenten för kommunerna att se välvilligt på detta”
Khashayar Farmanbar: ”röja hinder för”
”underlätta för havsbaserad vindkraft, <u>särskilt i södra Sverige</u>”
”ansökningar hos Sv Kraftnät om 350 TWh, <u>bara i södra Sverige</u>”

~Vi ökar tempot genom att hoppa över Miljöbalkens krav på strategisk planering och insyn~

~Vi satsar på ett svenskt Energiewende med reservkraft baserad på naturgas.~