NEXA

Energieffektive penger i internettskala

Hva som skiller Nexa fra Bitcoin og Ethereum

Norge · 2026

Jørgen S. Notland
Informatikk og NTNUs Entreprenørskole, NTNU
Underviser i Bitcoin og Nexa blokkjede ved University of Exeter

Kritikken av krypto er stort sett riktig

Energi

Bitcoin brenner rundt 140 TWh i året, omtrent hele Norges strømforbruk, for å behandle rundt 7 transaksjoner i sekundet.

E-avfall

Bitcoin-ASIC-er gjør én jobb, er utdaterte etter omtrent 1,3 år og skaper rundt 30 700 tonn elektronisk avfall i året.

Finansialisering

Premine, ICO-er og staking-avkastning gir gevinsten til innsidere. NFT-gassauksjoner gjør en enkel gjenstand til et spekulasjonsmarked.

Nexa ble designet fra starten for å unngå alle tre. Slik.

I stor skala er Nexa inntil 13 000× mer energieffektiv enn Bitcoin

BITCOIN

580 kWh

per transaksjon · to ukers strømforbruk for en husholdning

NEXA I DAG

0,104 kWh

ved 42 000 TPS målt · rundt 5 600× mindre

NEXA + BLITZ

0,044 kWh

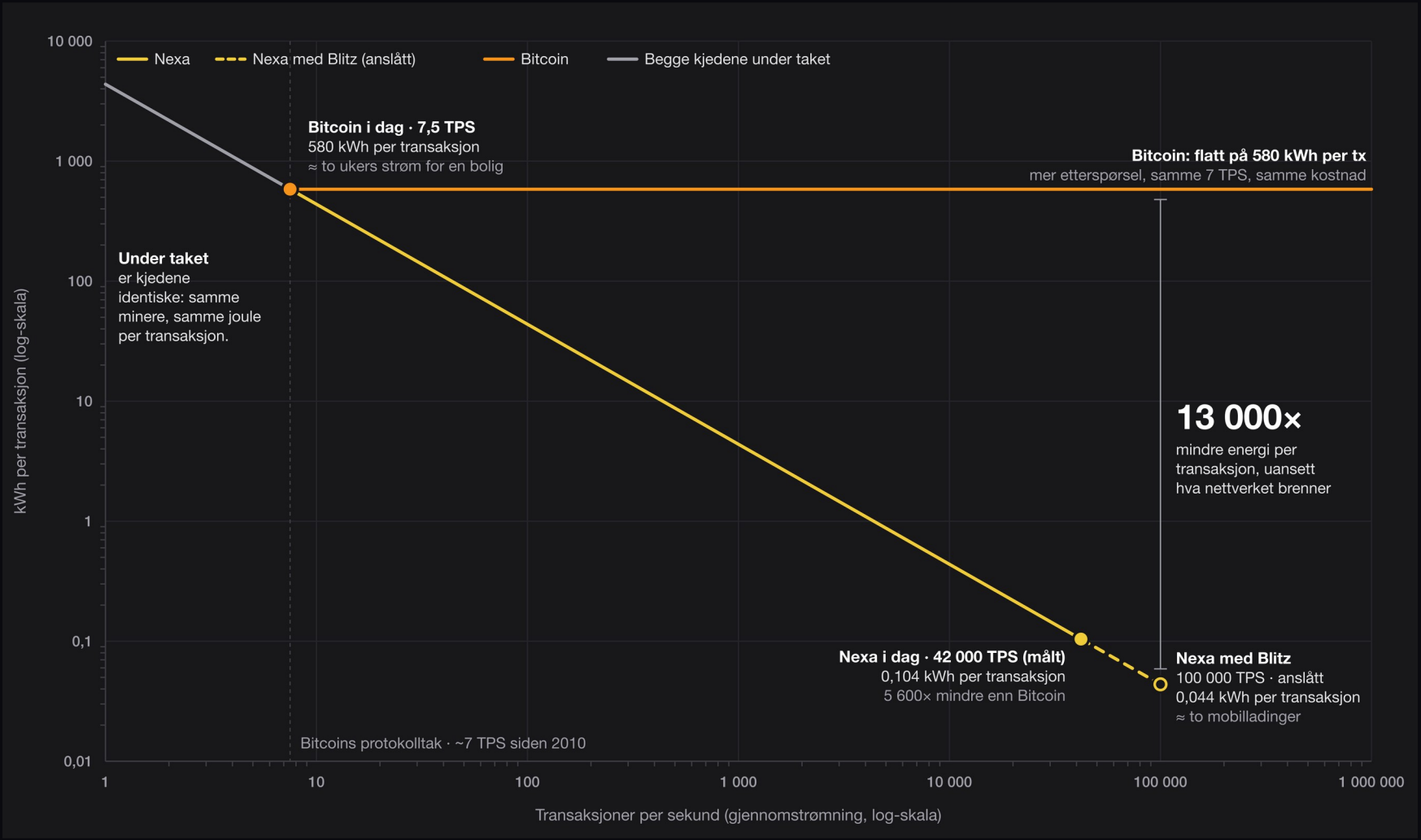
ved 100 000 TPS anslått · to mobilladinger

1. Minerne brenner det blokkbelønningen betaler for, enten kjeden bærer 10 eller 10 millioner transaksjoner. Energi per transaksjon er derfor rett og slett nettverkets strømforbruk delt på gjennomstrømningen.

2. Bitcoin: 138 TWh i året ved 7,5 TPS gir 580 kWh per transaksjon. Samme strøm på Nexa ved 42 000 TPS gir 0,104 kWh; ved 100 000 TPS med Blitz, 0,044 kWh.

3. Bitcoins protokoll stopper ved 7 til 14 TPS. Selv på sin travleste dag noensinne trengte den 425 kWh per transaksjon. Gapet kan aldri bli mindre enn rundt 1 000×.

Samme joule, ulik nevner



kWh per transaksjon = 4 376 ÷ TPS ved 138 TWh/år (Cambridge CBECI). Begge kjedene får samme nettverksstrøm, så linjene skiller seg bare i gjennomstrømning. Nexas 42 000 TPS er målt; 100 000 med Blitz er et anslag.

Nexa kan bruke like mye strøm som Bitcoin hvis mange nok miner. I stor skala er den langt mer energieffektiv

Bitcoin

≈ 16 GW for rundt 7 TPS

Minerne på enhver proof-of-work-kjede brenner omtrent det blokkbelønningen er verdt, uavhengig av bruk. Cambridges anslag for 2026 er 16 GW, omtrent Norges gjennomsnittlige nettlast, for å bære 7 transaksjoner i sekundet.

Ethereum

≈ 0,3 MW med proof of stake

Rundt 0,0026 TWh i året siden The Merge. Energi er reelt løst på Ethereum. Avveiningene der handler om fordeling og kompleksitet, som dekkes senere i presentasjonen.

Nexa

Megawatt i dag, gigawatt hvis den vinner

Nexa er også proof of work. I dag rundt 5 til 15 MW med GPU-er; verdsatt som Bitcoin ville minerne brukt like mye som Bitcoins. Forskjellen: den strømmen ville båret 42 000 til 100 000 transaksjoner i sekundet, ikke 7.

NTNU-forskning: den grønneste kilowattimen er den du aldri trenger

Ren kraft koster fortsatt natur

Borgelt m.fl., NTNU (2026): utbyggingen av vind, sol og nett som Norge trenger innen 2050 kan øke habitattapet med inntil 28 %. Det mest effektive vernet er «å redusere strømetterspørselen gjennom energieffektivisering».

Ingen kilowattime er gratis

Hertwich, Gibon m.fl., NTNU (PNAS 2014): den første globale livsløpsanalysen av fornybar kraft. Vann, vind og sol slår fossilt med god margin, men har fortsatt areal-, material- og utslippsavtrykk.

Effektivisering er «det første drivstoffet»

HighEFF, SINTEF/NTNUs senter for energieffektivisering: Norge forpliktet seg på COP28 til energieffektivisering som «first fuel», «et konfliktfritt tiltak som frigjør energi til andre formål». En betalingsrail som gjør 13 000× mer per kWh er nettopp det.

Borgelt, Gilad, May & Verones, «Renewable energy growth amplifies land pressure on Norwegian biodiversity», Cleaner Energy Systems 13 (2026) · Hertwich m.fl., «Integrated life-cycle assessment of electricity-supply scenarios», PNAS (2014) · HighEFF på NTNU Energy Transition Week (2024)

Ingen spesialbygd maskinvare, ingen fjell av e-avfall

Bitcoin: ASIC-er bygget for å kastes

En Bitcoin-ASIC regner SHA-256 og ingenting annet. Den er utdatert etter omtrent 1,3 år: 30 700 tonn e-avfall i året, 272 gram per transaksjon, omtrent vekten av en iPhone.

Nexa: vanlige skjermkort

NexaPoW er GPU-vennlig på NVIDIA- og AMD-kort. Et kort som slutter å mine går tilbake til spilling, KI eller rendering. Ingenting i nettverket er bygget for å kastes.

Neste: omprogrammerbare FPGA-er

Blitz er et FPGA-kort som verifiserer signaturer for noden. FPGA-er omprogrammeres, de byttes ikke ut, og NexaPoWs mining-arbeid er den samme signaturmatematikken kjeden uansett trenger.

Rettferdig start: null premine, null ICO, null venturekapital

Bitcoin

Rettferdig i 2009, stengt i dag

Den første millionen mynter ble utvunnet på vanlige PC-er. En nykommer i 2026 konkurrerer med industrielle ASIC-farmer på subsidiert kraft. Døren er bare åpen i teorien.

Ethereum

72 millioner ETH skapt ved genesis

Rundt 60 % av dagens tilbud fantes før nettverket gjorde det, det meste solgt i en ICO i 2014. Innsiderne fikk betalt før første blokk.

Nexa

0 premine, 0 teammynter, 0 VC-er

Lansert 21. juni 2022. Hele tilbudet på 21 billioner utvinnes offentlig på GPU-er, og nettverket er fire år gammelt, ikke sytten. Sene deltakere er fortsatt tidlig ute.

Skala: 42 000 transaksjoner i sekundet på dagens maskinvare

BITCOIN

≈ 7 TPS

uendret siden 2010 · hardt begrenset av blokkstørrelsen

ETHEREUM L1

≈ 26 TPS

daglig snitt 1. kvartal 2026 · brukerne skyves til lag 2

NEXA

42 000 TPS

målt · 100 000 anslått med Blitz

1. Bitcoin har båret rundt 7 TPS siden 2010. Ethereums grunnlag lå på 26 TPS i snitt tidlig i 2026 og lener seg på lag 2-nettverk, hvert med egen bro, egne gebyrer og egne tillitsforutsetninger.
2. Nexa er en UTXO-kjede: hver transaksjon valideres uavhengig og parallelt, så gjennomstrømningen vokser med maskinvaren, ikke med komitévedtak.
3. De to reelle flaskehalsene, signatursjekk og UTXO-oppslag, flyttes fra CPU-en til Blitz-FPGA-er. De samme kortene tar senere unna postkvante-signaturer, som er 10 til 40 ganger større.

Betalinger som føles som Vipps: under to sekunder, rundt 3 NEXA (under 0,0001 dollar)

Umiddelbart

Nullbekreftelses-betalinger sikret med bevis mot dobbeltforbruk bekreftes på under to sekunder. Blokker kommer hvert andre minutt, og etter Hard Fork 2 gir Tailstorm en proof-of-work-støttet underblokk hvert sekund.

Nesten null gebyr

En vanlig transaksjon betaler rundt 3 NEXA i gebyr, omtrent 0,000004 dollar med dagens kurs og en brøkdel av et øre. Sammenlign med gebyrer målt i dollar på Bitcoin og gassauksjoner på Ethereums grunnlag.

Nye typer betalinger

Mikrobetalinger, økonomier i spill og maskin-til-maskin-betalinger som kortnettverk, Bitcoin og Ethereum ikke kan prise. Energieffektive penger som også fungerer som kontanter.

Tokens og NFT-er er bygget inn i protokollen, ikke skrudd på utenpå

Innebygd, ikke en kontrakt

Gruppetokens er en primitiv i selve kjeden. Ingen smartkontrakt betyr ingen kontraktfeil å utnytte, som er der de fleste Ethereum-tokenhack kommer fra.

En brøkdel av et øre å utstede

Utstedelse er en vanlig transaksjon som koster noen få NEXA, uten gassauksjon, så en NFT trenger ikke et spekulasjonsmarked for å rettferdiggjøre at den finnes. Den kan rett og slett være en billett, en nøkkel eller en gjenstand i et spill.

Bygget for nytte

Billetter, gjenstander i spill, sertifikater, identitet: selve gjenstanden, overførbar og verifiserbar for alle, i stedet for et veddemål på gjenstanden.

Utstedelsesretten er også en mynt: autoritetsbatonger

Autoriteten ligger i en UTXO

En tokengruppes rettigheter, MINT, MELT, SUBGROUP, RESCRIPT og BATON, er flagg på et eget output. Å utstede tokens betyr å bruke en MINT-autoritet i en transaksjon som skaper de nye tokenene. Ingen admin-nøkkel inne i en kontrakt, ingen owner()-funksjon å hacke.

Send batongen som en hvilken som helst mynt

BATON er retten til å lage nye autoriteter. Del batongen i en pool av rene MINT-autoriteter, gi en partner én som kan utstede men aldri destruere, og hold selve batongen kald. Brukt som read-only input gir en batong rettighetene sine uten å bli brukt opp.

Eller gi den til en smartkontrakt

Betal en autoritet inn i en skriptmal-kontrakt, så bestemmer kontraktens regler når tokens utstedes: mint-on-demand der NFT-en først skapes når kjøperen betaler, eller en covenant som bare lar autoriteten fortsette inne i samme kontrakt. Mister du kontrollen over et autoritets-output, mister du utstedelsen.

Open outcry-handel over CAPD: rop ut et tilbud, hvem som helst kan ta det

Rop tilbudet ut til nettverket

CAPD (Counterparty and Protocol Discovery) er en meldingsbuss som bæres av de samme nodene som videresender transaksjoner. Du kringkaster et halvsignert tilbud, si 100 tokens for 5 000 NEXA, og alle noder sender det videre, som en megler som roper ut en pris på gulvet.

Ingen børs, ingen ordrebok-server

Den som vil ha handelen, fullfører den halvsignerte transaksjonen og kringkaster den. Byttet gjøres opp på kjeden i én atomisk transaksjon, uten børs, noteringsgebyr eller matchingserver imellom. Bitcoin har ikke noe slikt lag; på Ethereum krever det en DEX-kontrakt og gass per handel.

Proof of work i stedet for gebyr, så forsvinner det

Avsenderen løser et lite proof of work i stedet for å betale gebyr, og det holder spam ute. Tilbud er flyktige: de faller ut av videresendingen etter rundt ti minutter om de ikke sendes på nytt, kan trekkes tilbake tidlig, og rører aldri blokkjeden før noen tar dem.

Token Secrets: selg hemmeligheten sammen med tokenet

En token som bærer en hemmelighet

Tokenet forplikter seg til den offentlige nøkkelen til en hemmelighet, en privat EC-nøkkel, ved utstedelse eller i selve gruppe-ID-en. Den som holder tokenet, holder hemmeligheten: en spillnøkkel, en billett, nøkkelen til kryptert innhold.

Avslørt for kjøperen, skjult for alle andre

Overføringstransaksjonen gjør en Diffie-Hellman-nøkkelutveksling, så hemmeligheten leveres kryptert til kjøperen inne i transaksjonen. Den offentlige kjeden lekker ingenting, og kjeden verifiserer at det er den ekte hemmeligheten, så selgeren kan ikke bytte den ut med en falsk.

Atomisk bytte, ikke DRM

Token og hemmelighet skifter eier i samme transaksjon, uten en betrodd mellommann. Selgeren kjenner fortsatt hemmeligheten etterpå, så dette sikrer byttet, ikke kopibeskyttelsen. Bitcoin og Ethereum har ingen tilsvarende primitiv.

Hva du kan bygge med det: praktiske bruksområder

Tokens og batonger

Et spillstudio utsteder gjenstandene sine som native tokens og holder batongen kald. Butikken i spillet holder en ren MINT-autoritet i en mint-on-demand-kontrakt, så sverdet finnes først når spilleren har betalt. Et sesongpass er en undergruppe som destrueres etter sesongen; en festival gir et partnersted en MINT-autoritet for sin egen billettkvote.

CAPD open outcry

Et spiller-til-spiller-marked for gjenstander uten markedsplassoperatør: selgere kringkaster halvsignerte tilbud, kjøpere tar dem, og byttet gjøres opp atomisk. En billettbørs der en covenant setter tak på videresalg til pålydende. En lokal tavle for NEXA mot tokens på en meetup eller et LAN, som bare trenger nodene.

Token Secrets

En spillnøkkel levert inne i kjøpstransaksjonen: kjøperen får tokenet og lisensnøkkelen i ett steg, og ingen andre kan lese den. Kryptert DLC eller en artikkel bak betalingsmur der tokenet bærer dekrypteringsnøkkelen. En konsertbillett som bærer dørkoden, avslørt bare for innehaveren.

Smartkontrakter uten EVM

Skriptmaler

Kontrakter er små, deterministiske skript knyttet til mynter og valideres parallelt som enhver annen transaksjon. Det finnes ingen global tilstandsmaskin å tette igjen.

Ingen EVM-overhead

Intet gassmarked, ingen reentrancy-feilklasse, ingen gebyrhopp for alle når én app blir populær. Kontrakter kjører i de samme 42 000 TPS som vanlige betalinger.

En hel plattform

Lommebokinnlogging med identitet på kjeden, betalingsforespørsler til brukerens lommebok og peer-to-peer-meldinger er del av stacken, med Kotlin- og JavaScript-biblioteker.

Identitet og betalinger bor i lommeboken, ikke hos butikken

Logg inn med mobilen, uten passord (nexid)

Nettstedet viser en utfordring i en QR-kode, mobilen signerer den med en nøkkel avledet per nettsted, og svaret går rett fra mobilen til serveren. Nøkkelen forlater aldri telefonen, hvert nettsted får sin egen identitet, og lookalike-domener feiler. BankID-opplevelsen uten bank.

Bevis eierskap uten å bruke noe

Challenge transactions: du signerer en bevisst ugyldig transaksjon som aldri sendes. Det beviser kontroll over mynter, NFT-er eller en multisig under et hvilket som helst skript, og er det som gjør tokenstyrt tilgang mulig.

Abonnement som lommeboken styrer (DPP)

Butikken registrerer seg hos lommeboken din og foreslår grenser per betaling, dag, uke og måned. Lommeboken bestemmer om en betaling går automatisk eller spør deg; butikken kan ikke tvinge den gjennom, og du sier opp alt ett sted. Det motsatte av kort på fil.

Hvorfor dette betyr noe i Norge

Et rent nett under press

98 % av Norges strøm er vann og vind, likevel stanset regjeringen i 2025 nye proof-of-work-datasentre for å verne nettkapasiteten. Nexa-mining kjører på vanlige GPU-er og er ikke avhengig av datasentre.

Bitcoin ≈ Norge

Bitcoins rundt 140 TWh i året tilsvarer hele Norges strømforbruk, for 7 transaksjoner i sekundet. Samme strøm på Nexa ville båret tusenvis av ganger flere betalinger.

Et kontantløst land

Nordmenn betaler allerede med mobilen på sekunder. En rail for energieffektive penger som gjør opp på to sekunder for en brøkdel av et øre passer slik folk her allerede lever.

Sammenligning i oversikt

Bekymring	Bitcoin	Ethereum	Nexa
Energi og maskinvare	≈ 16 GW. Spesialbygde ASIC-er, 30 700 t e-avfall i året.	≈ 0,3 MW med proof of stake. Standardservere.	Også proof of work, så effekten følger prisen. Gjenbrukbare GPU-er, og i stor skala inntil 13 000× flere transaksjoner per kWh enn Bitcoin.
Hvem får de nye myntene	Rettferdig start i 2009; i dag kan bare industrielle farmer mine.	72M ETH premined. Belønning proporsjonal med innsatsen man eier.	Ingen premine, ingen ICO, ingen VC-er. 100 % utvunnet offentlig siden 2022, åpent for alle med en GPU.
Tokens og NFT-er	Ikke innebygd. Inskripsjoner konkurrerer om knapp blokkplass.	Smartkontrakt-tokens: gassauksjoner og kontraktutnyttelser.	Innebygd i protokollen, en brøkdel av et øre å utstede. Designet som billetter, gjenstander og identitet, ikke et marked.
Å finne en motpart	Ikke noe innebygd lag. Handel betyr en sentralisert børs.	DEX-kontrakter på kjeden, gass for hver ordre og handel.	CAPD open outcry: kringkast tilbudet utenfor kjeden, gjør opp på kjeden, ingen børs imellom.

Tre ting å huske

Energi

Proof of work koster det minerne får betalt, på enhver kjede. I stor skala får Nexa inntil 13 000× flere transaksjoner ut av hver kilowattime enn Bitcoin, på gjenbrukbare GPU-er, ikke ASIC-er som kastes.

Rettferdighet

Ingen premine, ingen ICO, ingen venturekapital. 100 % av tilbudet utvunnet offentlig siden 2022, åpent for alle med et skjermkort.

Nytte

Betalinger på to sekunder for under et øre, protokoll-innebygde tokens for spill, billetter og identitet, og open outcry-handel over CAPD. Bygget for bruk, ikke for spekulasjon.

Kilder: Cambridge CBECI (2026) · de Vries & Stoll, Bitcoin's growing e-waste problem (2021) · ethereum.org · nexa.org og spec.nexa.org · Statistisk sentralbyrå (SSB) · Regjeringens datasenterregulering (juni 2025) · NTNU: Borgelt m.fl. (2026), Hertwich m.fl. (2014), HighEFF (2024) · jqrgen.medium.com (sept. 2026)