

## NORD POOL

## بازار مالی برق «نورد پول»

## NORDPOOL FINANCIAL MARKET

جهان مجید عرب - حمید آذر خش

## اشاره

زنجیره تقاضا در یک ساعت معین، (در نورد پول ساعت ۱۲ ظهر روز قبل از تحویل) "کشف نرخ" صورت می‌گیرد. به بیان دیگر نرخ کشف شده A عددی است که تمام عرضه کنندگان به این نرخ و کمتر از آن برنده شده‌اند و تمام خریداران به این نرخ یا بالاتر از آن موفق به خرید برق مورد نیاز خود خواهند شد. هزینه انتقال نیز بر اساس تعرفه‌های از پیش تعیین شده توسط سازمان نظارت برق که مبتنی بر محاسبات قیمت تمام شده بعلاوه سود متعارف می‌باشد محاسبه و وصول می‌گردد.

راه اندازی بورس برق، تجربه موفق در برخی کشورها بوده است که لازم است در گام‌های ابتدایی، آن‌ها را بررسی نموده و یک مسیر بومی منطبق با شرایط کشور جستجو نماییم. مزایای کلی راه اندازی بورس در کشور می‌تواند شامل نکات زیر باشد:

۱- سرمایه گذاری‌ها جهت مناسب پیدا کرده و مزایای واقعی اقتصادی مورد توجه قرار می‌گیرد.

۲- ارائه نرخ‌های متعدد و ارائه قدرت انتخاب به مصرف کننده، با توجه به کیفیت و قیمت.

۳- شکل گیری عادات منطقی در حوزه مصرف کنندگان. ارزش تولید برق کشور به نرخ متعارف جهانی حدود ۱۲ میلیارد دلار است و روند توسعه صنعت برق کشور ایجاب می‌کند فعالین بورس توجه ویژه‌ای به آن معطوف نمایند. بر همین اساس کارشناسان کارگزاری مفید اقدام به بازدید و طی دوره آموزشی در بورس برق نورد پول NordPool، یکی از بزرگترین و موفقترین بورس‌های انرژی جهان یعنی بازار برق کشورهای اسکاندیناوی واقع در شهر اسلو نمودند. آنچه در ادامه می‌آید بررسی حوزه مالی این بازار به ویژه قراردادهای Forward و Futures می‌باشد.

می‌دانیم که خصوصی سازی از دهه هشتاد مورد توجه بیشتری قرار گرفته و هدف از اجرای آن افزایش بهره‌وری و ارائه کالا و خدمات ارزانتر و با کیفیت تر و در نهایت افزایش ثروت و رفاه جامعه بوده است. رقابتی کردن صنعت برق بدلیل نوعی انحصار طبیعی دشوارتر از بخش‌های دیگر بوده است. مزیت طبیعی در این صنعت آن است که شبکه‌های استانی جای خود را به شبکه‌های کشوری داده و شبکه‌های کشوری تبدیل به شبکه‌های منطقه ای گردید. این مزیت می‌تواند شامل توزیع ساعات اوج مصرف در افق‌های جغرافیایی متفاوت و نیز استقرار نیروگاه‌ها در مکان‌های دارای مزیت اقتصادی و نه لزوماً در مناطق مصرف گردد.

مهمترین موضوع در خصوصی سازی صنعت برق، تفکیک بخش انحصاری انتقال از دو بخش اصلی دیگر یعنی تولید (نیروگاهی) و مصرف (توزیع) است. بموجب قوانین جاری کشور (در کشورهای دیگر هم معمول است) انحصار بخش انتقال که شامل خطوط و پست‌های فشار قوی ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلووات می‌باشد در دست دولت باقی خواهد بود و حوزه‌های دیگر قابل واگذاری خواهد بود.

بررسی تجربه سایر کشورها در ایجاد بازار رقابتی برق، جایی که عرضه کنندگان و متقاضیان با یکدیگر مواجه شده و سعی در انجام معامله دارند بسیار سودمند است. بطور خلاصه پیش از آن که تولید و انتقال صورت گیرد تولید کنندگان بر اساس ظرفیت و امکانات تولیدی خود مقدار و کمترین قیمتی را که حاضر به فروش هستند پیشنهاد می‌دهند. از سوی دیگر مصرف کنندگان نیز مقدار برق مورد نیاز و حداکثر قیمتی را که آمادگی خرید دارند اعلام می‌کنند. از مواجهه زنجیره عرضه و

# NORD POOL



خاص را از پیش تثبیت کنند و ریسک تجاری خود را کاهش دهند. ۳. معامله گران مالی (مثل بانک‌ها و مؤسسات مالی) با گمانه‌زنی در مورد قیمت آتی برق می‌توانند سود کسب کنند که این خود بازار مالی را با افزایش نقدشوندگی و افزایش حجم معاملات مواجه می‌کند.

## قراردادهای آتی (Future) و پیمان‌های آتی (Forward)

این قراردادها در بسیاری از بازارهای مالی (بورس، اوراق قرضه و غیره) از جمله بازار مالی برق Nord Pool مورد معامله قرار می‌گیرند. به طور کلی، این قراردادها اجازه می‌دهند که سرمایه‌گذار دارای مورد نظر را (برق، سهام و غیره) در زمان معینی در آینده، به قیمتی ثابت خرید و فروش کند.

مثال:

قرارداد آتی: خرید ۵ مگاوات ساعت برق، برای تحویل به مدت یک هفته، با قیمت ۳۵ دلار برای هر مگاوات ساعت که تاریخ تحویل آن ۳ هفته دیگر آغاز می‌گردد.

قراردادهای آتی (Future) و پیمان‌های آتی (Forward) مقاصد مشترکی دارند، ولی تفاوت‌های مهمی نیز وجود دارد که در جدول زیر توضیح داده شده است.

## تفاوت‌های کلی بین قراردادهای آتی و پیمان‌های آتی:

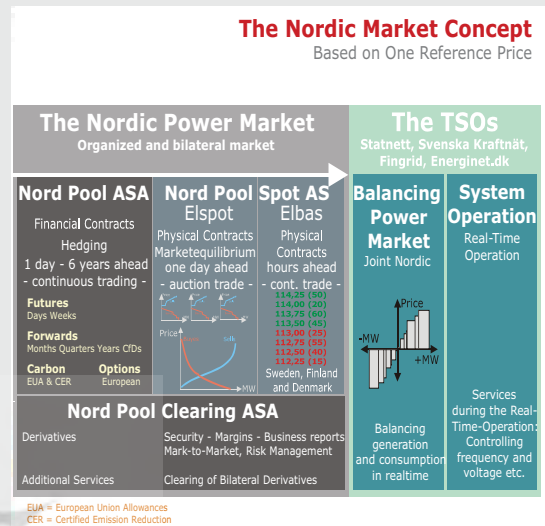
Forward	Future
ممکن است خارج از بورس معامله شوند. ولی معاملات Nord Pool در بورس انجام می‌شوند.	معمولاً استاندارد هستند و در بورس معامله می‌شوند.
ممکن است تنها به صورت غیر مرکزی (بین طرفین معامله) انجام شود. ولی Nord Pool دارای اتاق تهاتر مرکزی می‌باشد.	معمولاً تنها از طریق یک سازمان مرکزی Central Clearing صورت می‌گیرد.
تبادلات مالی مربوط به قرارداد فقط در دوره تحویل و یا پایان دوره معاملات انجام می‌شوند. نیازی به سپرده و پشتوانه نیست.	ارزش قرارداد در هر دوره معاملاتی پس از انعقاد قرارداد، بر اساس تحولات بازار تعیین می‌شود (Mark-to-Market). میزان سپرده (یا اعتبار) که طرفین به عنوان پشتوانه تعهدات خود می‌بشارند ممکن است در طی دوره‌های معاملات افزایش یا کاهش یابد.
معمولاً (نه همیشه) به منظور کاهش ریسک Hedge توسط نهادهای تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.	استفاده از این نوع قرارداد هم به منظور کاهش ریسک و هم به منظور گمانه‌زنی در مورد روند قیمت مرسوم است. ممکن است طرفین قرارداد مدت‌ها قبل از پایان دوره معاملات قرارداد خود را بفروش برسانند.

## مشخصات قراردادهای آتی (Future)

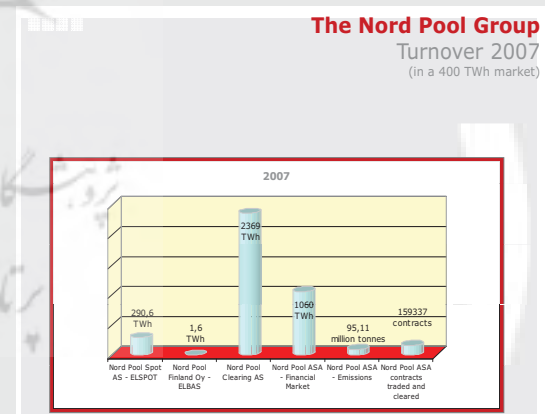
### و پیمان‌های آتی (Forward) در بازار (Nord Pool)

- قراردادهای آتی (Future) کوتاه‌مدت و حداکثر به شش هفته آینده مربوط می‌شوند (روز و هفته)
- پیمان‌های آتی (Forward) می‌توانند بلندمدت باشند و حداکثر به ۶ سال آینده مربوط می‌شوند. (ماهانه، ۳ ماهه و سالانه)
- تمام قراردادهای بازار مالی Nord Pool، نقداً تسویه می‌شوند و قابلیت تحویل فیزیکی ندارند.
- قیمت مرجع برای تعیین ارزش قراردادها، قیمت سیستم (System Price) می‌باشد و تفاضل قیمت برق در ناحیه‌های مختلف که ناشی از عدم وجود ظرفیت انتقال کافی است اثری بر ارزش قراردادها و نحوه تسویه قراردادهای پیمان‌های آتی ندارد.

نمودار زیر بازار مالی Nord Pool را در کنار بازارهای نقدی (Elsbas) (بازار انحرافات) و توازن (Balancing Market) نشان می‌دهد.



نمودار زیر حجم فعالیت در بازار Nord Pool را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌کنید در سال ۲۰۰۷ میزان معاملات در بازار مالی Twh ۱۰۶۰ بوده است که بیش از ۳/۵ برابر مجموع حجم معاملات در بازار فیزیکی Elspot (۲۹۰ /Twh) و Elbas (۱ /Twh) است.



مهم‌ترین ابزارهای مالی مورد استفاده در Nord Pool Financial قراردادهای آتی (Future Contract)، پیمان‌های آتی (Forward Contract) و قراردادهای اختیار خرید (Option) می‌باشند. نکته حائز اهمیت این که، معاملات در بازار مالی Nord Pool به صورت نقدی و غیر فیزیکی تسویه می‌شوند. از این رو فعالان بازار شامل تولیدکنندگان برق، مصرف‌کنندگان برق و همچنین مؤسسات مالی می‌باشند که در مورد روند قیمت آتی برق گمانه‌زنی می‌کنند.

## مقاصد شرکت کنندگان در بازار مالی برق

- تولیدکنندگان الکتریسته می‌توانند قیمت فروش الکتریسته در یک دوره خاص را از پیش تثبیت کنند و ریسک تجاری خود را کاهش دهند.
- خریداران الکتریسته می‌توانند قیمت خرید الکتریسته در یک دوره

# NORD POOL

می کند این بدین معناست که قرارداد قابلیت معامله قبل از تاریخ تحویل را ندارد.

۸. در سیستم معاملات Nord Pool قراردادهای اختیار خرید و فروش بدین گونه نمایش داده می شود.

C = Call Option      اختیار خرید  
P = Put Option      اختیار فروش  
۶۵ = Strike Price      قیمت هدف  
Strike Date = ۰۷ - ۰۱      زمان هدف

دو مثال زیر موارد استفاده و همچنین نحوه تسویه قراردادها و پیمان های آتی را نشان می دهد.

## مثال (Future):

خریدار تمایل دارد که برای هفته آینده قیمت خرید برق را برای خود تثبیت نماید.

او قرارداد آتی ۰۷ - ۰۸ ENOW با نرخ ۵۵ یورو را خریداری می نماید.

● دوره معاملات:

۰۸ ژانویه ۲۰۰۷ الی ۱۶ فوریه ۲۰۰۷

● دوره تحویل ۱ هفته (۳ روز پس از پایان دوره معاملات):

۱۹ فوریه ۲۰۰۷ الی ۲۳ فوریه ۲۰۰۷

حال اگر خریدار در بازار فیزیکی اقدام به خرید برق در هفته فوق نماید، با توجه به قرارداد فوق، نوسانات قیمت برق تأثیری بر هزینه او ندارد و قیمت تمام شده برای خریدار برابر با ۵۵ یورو برای هر کیلووات ساعت است.

نمودار زیر دوره معاملات، دوره تحویل و همچنین نحوه تسویه Settlement را برای قرارداد فوق نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می کنید، این قرارداد از نوع Future است و بنابراین تسویه هم در دوره معاملات و هم در دوره تحویل صورت می گیرد.

۱. در زمان عقد قرارداد (به قیمت ۵۵ یورو) هیچ گونه مبادله نقدینگی صورت نمی گیرد.

۲. پس از دوره اول معاملات، قیمت Future به ۶۰ یورو افزایش یافته است، بنابراین معامله گر ۵ یورو در حسابش دریافت می کند.

۳. در دوره های بعد نیز با توجه به نوسانات قیمت Future، مبادلاتی برابر با +۲، -۲ و +۵ یورو در حساب معامله گر صورت می گیرد و قیمت در زمان تحویل به ۶۵ یورو می رسد.

۴. اگر متوسط قیمت نقدی در دوره تحویل ۶۷ یورو باشد، معامله گر ۲ یورو دیگر در زمان تحویل دریافت می کند. بنابراین در کل خریدار این قرارداد ۱۲ یورو برای هر کیلووات ساعت دریافت کرده است و اگر در بازار فیزیکی اقدام به خرید برق به نرخ ۶۷ یورو برای هر کیلووات ساعت نماید، در نهایت قیمت تمام شده برای او ۵۵ یورو برای هر کیلووات ساعت خواهد بود.

## محصولات Nord Pool:

قراردادها و پیمان های آتی (Future & Forward Contracts) همانطور که جدول زیر نشان می دهد، Future و Forward هر دو قراردادهایی هستند بین خریدار و فروشنده برای تسویه نقدی مقدار ثابتی الکتریسیته در قیمتی ثابت و برای مدتی معین.

۱. قراردادهای آتی (Future) در هر روز معاملاتی (Trading Period) بر اساس قیمت بازار به صورت تدریجی تسویه می شوند.

۲. پیمان های آتی (Forward) در دوره تحویل (Period Settlement) تسویه می شوند.

۳. طرف مقابل تمام قراردادها Nord Pool است که تسویه نهایی هر قرارداد را گارانتی می کند.

۴. حداقل حجم مورد معامله ۱ MW و قیمت برق مرجع برای قیمت گذاری قراردادها قیمت سیستم (System Price) می باشد.

قراردادهای سالیانه به دوره های ۳ ماهه و قراردادهای ۳ ماهه به دوره های ماهیانه تقسیم می شوند. دوره معاملات (Trading Period)، ۳ روز قبل از آغاز دوره تحویل (Delivery Period) به پایان می رسد.

با این که مهم ترین محصولات مالی در بازار Nord Pool قراردادهای و پیمان های آتی هستند «قراردادهای تفاضل» (Contract For Difference: CFD) و «قراردادهای اختیار خرید و فروش» Options نیز حائز اهمیت هستند.

## قراردادهای تفاضل: CFD

همانطور که گفتیم قیمت برق مرجع برای قیمت گذاری قراردادهای آتی قیمت سیستم (System Price) است، که با قیمت در ناحیه های زیر پوشش Nord Pool تفاوت دارد. برای حذف ریسک تفاوت قیمت در ناحیه های مختلف می توان از قراردادهای CFD استفاده کرد.

قیمت سیستم - قیمت ناحیه = محاسبه CFD

محصولات CFD مورد معامله در Nord Pool ۲ ماهه، ۹ ماهه و ۳ ساله هستند.

## قراردادهای اختیار خرید/فروش اروپائی (European Power Option - Epo)

۱. اختیار خرید/فروش به معامله گر اجازه می دهد که (در صورت تمایل) در زمان مشخص در آینده (Strike Date)، با نرخ معین (Strike Price)، اقدام به خرید/فروش قراردادهای آتی برق نماید.

۲. خریدار Option برای به دست آوردن حق خرید و فروش به نرخ معین مبلغی را که به Premium مرسوم است به فروشنده Option (نویسنده Option) می پردازد.

۳. اختیار خرید (Call Option) به معامله گر اجازه می دهد که خود را در برابر قیمت بالاتر از انتظار برق در آینده بیمه نماید.

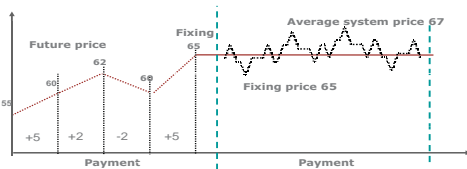
۴. اختیار فروش (Put Option) به معامله گر اجازه می دهد که خود را در برابر قیمت پایین تر از انتظار برق در آینده بیمه نماید.

۵. اختیار خرید برق، به نرخ ۳۵ یورو برای هر کیلووات ساعت به مدت ۳ ماه، که تاریخ تحویل آن ۱ ماه دیگر آغاز می گردد خریدار را در برابر قیمت های بالاتر از ۳۵ یورو بیمه می کند. (اگر نرخ واقعی در زمان تحویل پایین تر از ۳۵ یورو باشد، اختیار خرید ارزش ندارد.)

۶. اختیار فروش برق به نرخ ۳۵ یورو برای هر کیلووات ساعت به مدت ۳ ماه، که تاریخ تحویل آن ۱ ماه دیگر آغاز می شود فروشنده را در برابر قیمت های پایین تر از ۳۵ یورو بیمه می کند. (اگر نرخ واقعی در زمان تحویل بالاتر از ۳۵ یورو باشد اختیار فروش ارزش ندارد.)

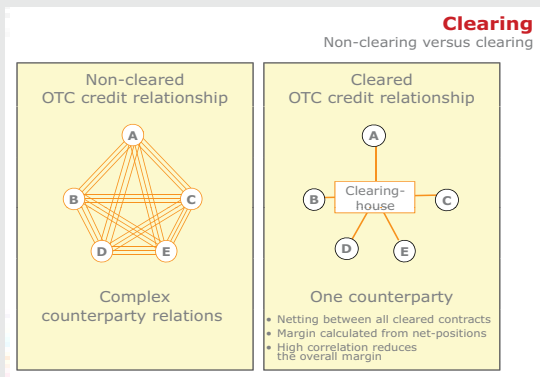
۷. Nord Pool فقط قراردادهای اختیار خرید و فروش اروپایی را درج

Case Trading and Settlement - Future

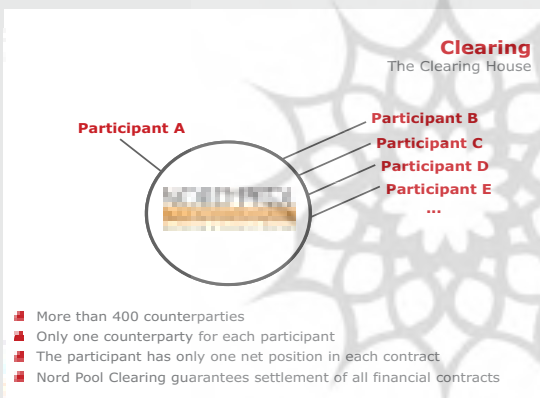


Trading/Settlement      Delivery/Settlement

# NORDPOOL

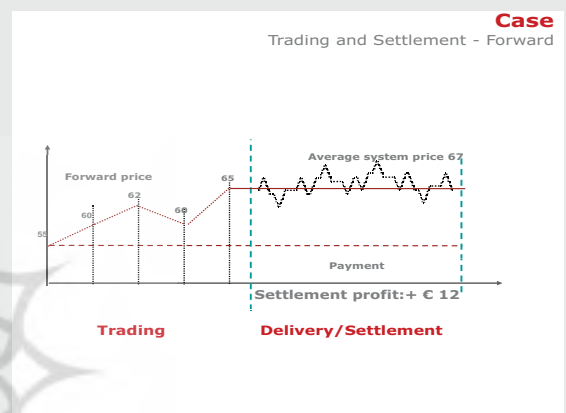


در بازار مالی برق Nord Pool معاملات از طریق Nord Pool Clearing به صورت مرکزی تهاتر می‌شود. بنابراین Nord Pool طرف مقابل تمام قراردادها محسوب می‌شود و تسویه معاملات را نیز گارانتی می‌کند که این خود قیمت‌گذاری را کارآمدتر می‌سازد.



## مثال (Forward):

خریدار تمایل دارد که برای دوره ۳ ماهه، قیمت خرید برق را برای خود تثبیت نماید.  
او در قرارداد ENOQ ۱۰۸-را به نرخ ۵۵ یورو خریداری می‌کند.  
دوره معاملات: ۲ ژانویه ۲۰۰۶ الی ۲۸ دسامبر ۲۰۰۷  
دوره تحویل: ۳ ماه (۳ روز پس از پایان دوره معاملات) یک ژانویه ۲۰۰۸ الی ۳۱ مارس ۲۰۰۸  
همانطور که در نمودار زیر ملاحظه می‌کنید در قرارداد Forward نیز همان سود ۱۲ یورویی برای هر کیلووات ساعت که در مثال قبل داشتیم به دست می‌آید. اما تسویه فقط در دوره تحویل صورت می‌گیرد.



معامله‌گر با خرید پیمان آتی ۳ ماهه فوق برای ۱۰ MW برق، هزینه تأمین الکتریسیته را از ۶۷ یورو به ۵۵ یورو برای هر کیلووات ساعت کاهش می‌دهد. این دوره ۳ ماهه برابر با ۲۱۵۹۰ ساعت است. بنابراین هزینه نقدی و هزینه با خرید قرارداد آتی به شرح زیر است.  
یورو ۱,۴۴۶,۵۳۰ =  $۱۰ \times ۲۱۵۹۰ \times ۶۷$  = هزینه نقدی  
یورو ۱,۱۸۷,۴۵۰ =  $۱۰ \times ۲۱۵۹۰ \times ۵۵$  = هزینه با قرارداد آتی

**Case**  
Settlement of Forwards

■ Cash flow

	Price	Amount	Cash Flow
Purchase in Spot market	67	10 MW	-1,446,530
Trading Profit	10	10 MW	215,900
Settlement Profit	2	10 MW	43,180
<b>Total</b>			<b>-1,187,450</b>
Purchase in Spot market	55	10 MW	-1,187,450

- This is the same result as if the buyer would have bought the power in the spot market at € 55/MWh (the forward price)
- The cash flow is divided and paid out daily during the delivery period

## تهاتر و تسویه Clearing & Settlement

تهاتر و تسویه معاملات می‌تواند به صورت مرکزی و یا به صورت جداگانه بین طرفین قرارداد انجام شود. تهاتر غیر مرکزی بسیار پیچیده و تا حدی ریسکی می‌باشد.