



ÅRET PÅ  
FORSMARK 2009

# INNEHÅLL

NYCKELTAL	3
REVISION FORSMARK 1	5
REVISION FORSMARK 2	9
REVISION FORSMARK 3	15
ÅRET I KORTHET	19
ETT ÅR MED FRAMGÅNGAR OCH BAKSLAG	21

**Text och layout:**  
Elin Bergqvist

**Foto:**  
Anders Johansson  
Anders Karlsson  
Anna Ek  
Anne Fridlund  
Elin Bergqvist  
Eva Fischer  
Johan Persson  
Nikolas Forsberg  
Mahdi Maanuja  
Patrik Tejelberg  
Sara Söderström

**Tryck:**  
RK-tryck, Uppsala 2010

# NYCKELTAL 2009

## FORSMARKS KRAFTGRUPP

FLERÅRSÖVERSIKT	2009	2008	2007	2006	2005
Kraftförsäljning MSEK	5 223	4 786	4 354	4 011	3 919
Produktion GWh	21 875	20 983	23 404	22 276	24 921
Årets investeringar MSEK	1 698	1 074	1 002	948	819
Antal anställda	1 043	964	884	843	816

### PRODUKTION OCH TILLGÄNGLIGHET

Total produktion	21,9 TWh	80,5 %
Forsmark 1	7,5 TWh	90,1 %
Forsmark 2	5,5 TWh	64,1 %
Forsmark 3	8,8 TWh	86,1 %
Total produktion sedan driftstart 1980: 598,6 TWh		

### EKONOMI MSEK

Omsättning	5299,4
Intäkt kraftförsäljning	5 223
Övriga försäljningsintäkter	76,4
Produktions- och fastighetsskatt	-1 381,2
Avgift hantering använt kärnbränsle samt andra restprodukter	-284,4
Investeringsvolym	1 698
Skatt på årets resultat	-2,0
Resultat	0

### MEDARBETARE ANTAL

Anställda	1 042
Män	801
Kvinnor	241
Chefer	157
varav kvinnor	29
Nyanställda	141
Medelålder	44,9 år
Löner och ersättningar	459 MSEK
Sociala kostnader	192 MSEK

### SÄKERHET OCH FÖRTROENDE

Aktivitetsutsläpp i procent av SSM:s gränsvärde	0,15 %
Kollektiv stråldos personal	3,3 manSv
Andel i Uppland med stort eller mycket stort förtroende för Forsmark	83 %
Andel i Östhammar, Tierp och Älvkarleby med stort eller mycket stort förtroende för Forsmark	84 %

### RESURSFÖRBRUKNING

#### Kärnbränsle

Antal nya bränsleelement	332 st
Anrikat uran	58,3 ton

Elförbrukning	740 GWh
---------------	---------

#### Fossila bränslen

Dieselolja till reservkraft och uppvärmning	565 m <sup>3</sup>
Dieselolja till fordon	142 m <sup>3</sup>
Bensin	68 m <sup>3</sup>
Sötvtatten	247 000 m <sup>3</sup>



# "En bra revision med god stämning"

KENNETH STENSSON, REVISIONSPROJEKTLEDARE.

Urladdning av bränsle pågår i reaktorhallens bassäng. Det blå skenet runt bränsleelementet är tjerenvstrålning, som uppstår när en partikel rör sig fortare än ljushastigheten i mediet.

# REVISION FORSMARK 1

Den 28 juni ställdes Forsmark 1 av och var därmed först ut för revision i Forsmark 2009. Totalt arbetade cirka 800 personer med att hantera drygt 3 200 arbetsordrar. De största projekten var anslutning till ett nytt 400 kV-ställverk och ombyggnad av styrventilsgrupper för avblåsningssystemet. Efter knappt 23 dygn, med ett och ett halvt dygns förlängning, fasade Forsmark 1 in på stamnätet igen den 21 juli.

När reaktorn tagits ur drift den 28 juni kunde revisionsarbetet påbörjas. Tidsstyrande för revisionen i år var anslutningen till det nybyggda 400 kV-ställverket.

- Ställverksarbetet gick som planerat. Det var tillkommande arbeten på olika ventiler som orsakade förlängningen, säger Kenneth Stensson, revisionsprojektledare.

## VÄLPLANERAD STÄLLVERKSANSLUTNING

Forsmark 1 var först ut med att ansluta till det nybyggda 400 kV-ställverket under revisionsavställningen. Det gamla ställverket från 1977 hade börjat närma sig sin tekniska livslängd och behövde därför ersättas. Det nya ställverket beräknas att hålla i minst 30 år.

Byggnationen av ett nytt ställverk och en ny manöverbyggnad gjordes av Svenska Kraftnät under 2007-2008. Övriga delar kring arbetet höll Forsmarks Kraftgrupp i.

- Förberedelserna för bytet har varit många. Planeringen började redan 2006 och därefter har arbetet skett etappvis fram till själva anslutningen under revisionen 2009, säger Torsten Holmgren, montageansvarig.

Bland annat har nya kabelkanaler och kablage på cirka 1 500 meter dragits från blocken till manöverbyggnaden. Ny utrustning har också satts i kontrollrummen på både Forsmark 1 och Forsmark 2.

Efter ett framgångsrikt arbete driftsattes det nya ställverket den 21 juli. Förhoppningen är att den nya konstruktionen ska vara tåligare och mer tillgänglig än den gamla.

Toleransen mot störningar är bättre och överföringskapaciteten högre.

- Till exempel finns det fler automatiska funktioner och bättre skydd som känner av spänningsvariationer, berättar Torsten Holmgren.

Under hösten 2009 anslöts även Forsmark 2 till det nya ställverket.

## VIBRATIONER ÅTGÄRDADES

Flera reaktorsäkerhetshöjande åtgärder utfördes under revisionen. En av dem var att minska vibrationer i reaktorns avblåsningssystem så att de inte riskerar att begränsa en effekthöjning.



Arbete pågår i relärummet inför anslutning till det nya 400 kV-ställverket.



Samling under en skydds-  
rond med arbetsmiljö-  
säkerhet i fokus.

- Stora vibrationer i avblåsningssystemet kan orsaka skador och läckage och måste därför åtgärdas, säger Torsten Forsman, projektledare.

Flera ventilgrupper byggdes om för att åtgärda vibrationerna. Med hjälp av en så kallad sadellösning kunde vibrationerna minskas. Sadellösningen innebär att styrventilgrupper placeras sammanbyggda på en balkkonstruktion som är förankrad mot ångledning via en sadel. På så sätt blir montaget fastare och vibrationerna minskar.

- Ett flertal ventilgrupper åtgärdades 2007-2008. I år tog vi hand om de kvarvarande, berättar Torsten Forsman.

En ventilgrupp i avblåsningssystemet består av en huvudventil med två styrventiler och en tvångsstängningsventil. Tvångsstängningsventilerna justerades också under revisionen.

- De ombyggda tvångsstängningsventilernas funktion behövde stabiliseras. De svarvades om och slaglängden ställdes in noggrannare, säger Torsten Forsman.

Alla tolv ventilgrupper är nu ombyggda på Forsmark 1. Fler justeringar kan dock behöva göras.

- Vid noggrannare beräkningar kan två till tre av ventilerna behöva justeras eller byggas om ytterligare för att klara en effekthöjning. Det kommer troligen att ske vid revisionen 2010, säger Torsten Forsman.

#### ÅRLIGT BRÄNSLEBYTE

Byte av bränsle är en av de stora aktiviteterna under en revisionsavställning. Reaktorn laddades med 120 nya bränsleelement och över 400 förflyttningar av bränsleelement gjordes för att optimera härden.

Den rutinmässiga inspektionen av styrtavlar utökades med anledning av att Forsmark 3 haft sprickbildningsproblem i styrtavsförlängare.

Totalt kontrollerades 20 procent av styrtavarna och alla visade sig vara sprickfria.

#### MÅNGA UNDERHÅLLSATGÄRDER

Vid en revision utförs bland annat anläggningsändringar, underhåll och komponentersättning. På Forsmark 1 var två tredjedelar av de 3 257 arbetsordrarna underhållsatgärder, både avhjälpande underhåll och förebyggande underhåll som bland annat drivdonsservice. Drivdonen reglerar reaktorns styrtavlar och på dem sitter indikeringar som talar om var i reaktorn de befinner sig eller om de är helt utdragna. Kontroll utfördes och ett antal drivdon byttes ut liksom ett flertal styrtavsindikeringar och drivmutterindikeringar. Underhåll gjordes även på en av anläggningens huvudcirkulationspumpar. Pumpen servades och en ny motor monterades.



Underhållsarbete på en  
huvudcirkulationspump.

### VATTENBYTE I SÄKERHETSFILTRET

En av åtgärderna under revisionen var att byta ut vattnet i Forsmarks säkerhetsfilter FRISK (Forsmark Reaktor Inneslutnings Skyddssystem). FRISK-anläggningen är ett säkerhetsfilter som skyddar reaktorinneslutningen mot ett för högt tryck vid ett eventuellt haveri. Gas och ånga kan släppas ut genom en filterbassäng (skrubber), som "tvättar" gasen och ångan. På så sätt stannar minst 99,9 procent av de radioaktiva ämnena kvar i filtret.

Vattnet i säkerhetsfiltret är en natriumtiosulfatlösning som binder jod bra. Den behövde bytas på grund av bakteriell nedbrytning.

- Det fanns bakterier i vätskan som äter natriumtiosulfat. Då bildas svavelväte som förorenar, säger Erik Kjellgren på kemiavdelningen.

Efter tömningen sanerades tanken och drygt 100 spridarmunstycken, så kallade venturidysor, som finns på botten provtrycktes.

- Eventuell gas från reaktorinneslutningen sprids i vattnet via dysorna, berättar Åke Strand, arbetsledare för det mekaniska arbetet.



Transport av en ventilinsats till en inre skalventil.



Saneringsarbete i reaktorbassängen.

### REVISIONSFAKTA FORSMARK 1

Revisionslängd:	23 dygn (planerat 21 dygn)
Kostnad:	78,7 MSEK (budget 51,95 MSEK)
Stråldos:	506 mmanSv (prognos 562 mmanSv)
Arbetsordrar:	3 257 stycken (plan 2 634 stycken)
Skyddsronder:	15 stycken
Revisonserfarenheter:	36 stycken
Inspektioner Rent system:	336 stycken varav 34 stycken avvikelser
Personer på kontrollerad area totalt:	1 200 personer, 799 personer max antal/dygn



**"Vi har skaffat oss bra  
men dyrköpta erfarenheter"**

MICHAEL JANSSON, REVISIONSPROJEKTLEDARE.

Forsmark 2 utrustades med nya högtrycks-  
turbiner. Genom en ny utformning av  
turbinbladen har verkningsgraden ökat.

# REVISION PÅ FORSMARK 2

Den 13 september var det dags för Forsmarks sista revision för året. Med cirka 50 anläggningsändringar var revisionen den mest omfattande 2009. Reaktorsäkerhetshöjande åtgärder, åldringsåtgärder och ordinarie underhållsåtgärder genomfördes samtidigt. Anläggningen förbereddes därmed för en effekthöjning på 120 MW. Efter två månaders förlängning fasade Forsmark 2 in på stamnätet den 28 december.

2009 års revision var planerad att pågå i 46 dygn men blev förlängd till 106 dygn. Orsaken var i första hand installationen av högtrycksdränagepumpar och ombyggnationer av turbinerna som krävde mer tid än beräknat. En annan del var hanteringen av kontrolldokumentation som underskattades liksom revisionsplaneringen i sin helhet från såväl Forsmarks Kraftgrupps sida som bolagets leverantörer.

Michael Jansson, revisionsprojektledare, konstaterar att det är mer komplicerat än vi tidigare trott att förnya gamla anläggningar.

- Vi har skaffat oss bra men dyrköpta erfarenheter som vi måste arbeta vidare med inför kommande revisioner, säger han.

## SMIDIG ANKOMST FÖR ENTREPRENÖRER

Med drygt 1 300 anländande revisionsentreprenörer satsade Forsmarks Kraftgrupp på god planering kring logistik och kommunikation.

- Vi underlättade entreprenörernas ankomst och sparade tid, säger Sven-Olof Nilsson, logistisk samordnare för revisionsprojektet.

Nytt för i år var ett ankomsttält som var revisionsentreprenörernas första anhalt. För att avlasta huvudentrén och snabba på inpasseringen fanns värdar på plats i tältet. De kontrollerade att entreprenörernas tillträdeshandlingar var i ordning innan entreprenörerna kunde gå vidare till huvudentrén för inpassering till arbetsplatsen. På så vis kortades väntetiderna för tillträde och var som längst ett par timmar.

- Förr om åren har det varit lång väntetid med hundratals i kö. I år har vi mötts av en genomtänkt organisation och det får oss att känna

oss välkomna, säger entreprenörerna Magnus Östlund och Fredrik Hedström.

För att ta hand om all extra personal införskaffades också baracker för en extra matsal och omklädningsrum med drygt 500 klädskep. Skyltning, transporter samt material- och förrådshantering var en annan stor del i förberedelsearbetet. Till exempel sattes tillfälliga tält upp för att få plats med allt projektmaterial.



I ankomsttältet fick entreprenörerna information som berörde allt från säkerhet till praktiska saker.



De fyra mellanöverhettarna på Forsmark 2 byttes ut. Här lastas en av dem på fartyget Sigyn. Metallsprotet tas om hand i Studsviks avfallsanläggning. Merparten kan efter behandling friklassas och återvinnas.

### TIDIGARELAGT BRÄNSLEBYTE

Före revisionsavställningen ställdes Forsmark 2 av för byte av bränsle. Reaktorn behövde laddas om för att kunna fortsätta köra på full effekt fram till den sena revisionen. Avställningen varade i 13 dygn, mellan den 16-29 april. Samtidigt som bränslet byttes åtgärdades ett rörläckage vid en värmeväxlare.

Beroende på det tidigarelagda bränslebytet och den korta tiden fram till revisionen 2010 blev bränslebytet mindre än vanligt. Reaktorn laddades med 24 nya bränsleelement.

- Men antalet provningar och inspektioner ökades i år, bland annat togs 42 styrtavar ut för provning, säger Anette Eriksson, härdfysiker.

### STORA TURBINPROJEKT

Fyra stora delprojekt utfördes på turbinsidan: byte av högtrycksturbiner med ombyggnad av reglerventiler, installation av högtrycksdränagepumpar, byte av kylvattenpumpar samt byte av mellanöverhettare.

- Högtrycksturbinerna behöver bytas ut för att tåla ett ökat ångflöde vid kommande effekthöjning. De nya turbinerna förbättrar även verkningsgraden något, berättar Michael Jansson.

Mellanöverhettarna byttes ut på grund av åldersskäl. I den nya mellanöverhettaren installerades en ny typ av fuktavskiljare som sänker fukthalten i den utgående ångan till max 0,3 procent. Anläggningens åtta kylvattenpumpar modifierades då delar i pumparna byttes ut. Därmed kan de ge ett högre flöde än tidigare.

Installationen av högtrycksdränagepumpar, det så kallade framåtpumpningsprojektet, var en av de största anläggningsändringarna. Pumparna ökar kapaciteten i matarvattensystemet, vilket krävs vid ett högre effektuttag.

- Installationen var en av orsakerna till revisionsförlängningen. Det berodde på att den var mer

omfattande och tidskrävande än väntat, säger Michael Jansson, revisionsprojektledare.

### AUTOMATISK BORINPUMPNING

En av revisionens säkerhetshöjande åtgärder var installationen av automatisk borinpumpning. Det är ett alternativ till styrtavsfunktionen om styrtavarna inte skulle skjutas in i reaktorhärden när reaktorn behöver ställas av. Forsmark 2 har redan en manuellt styrd borinpumpning installerad sedan starten, men Strålsäkerhetsmyndigheten kräver att systemet även ska vara automatiserat.

- Diversifierad reaktoravställning är en förutsättning för fortsatt drift efter 2010, berättar Ulf Börjeson, projektledare.

Enligt kravnivån sker automatisk borinpumpning om den termiska effekten inte minskat till under åtta procent efter tre minuter vid ett stopp.



Stig Johansson och Zang Andersson monterar ny mellanbjälklagstätning i reaktorinneslutningen. Tätningen är gjord av gummi och ska klara ett högt tryck.

I samband med införandet av automatisk borin-pumpning byttes borlösningen ut till en anrikad bor-10-lösning. Den absorberar neutroner effektivare än en vanlig borlösning.

- Det är viktigt att våra säkerhetssystem förbättras, säger Ulf Börjeson.

#### TÄTNING MED NY METOD

Av åldersskäl byttes gummitätningen mellan cylinderskal och mellanbjälklag i reaktorinneslutningen ut. Tätningens funktion är att hålla tätt mellan inneslutningens dry-well och wet-well vid exempelvis rörledningsbrott. Då trycks vattenångan ner i den undre delen där den kondenserar till vatten. Därmed minskas det tryck som ett rörbrott skulle ha orsakat.

Den nya tätningen har en ny teknisk lösning och monterades på undersidan av mellanbjälklaget istället för på oversidan där den gamla satt.

- Tätningen är nu enklare att inspektera och strålningsnivån är lägre på undersidan, berättar Torbjörn Hall, projektledare.

#### REPARATIONER I KYLVATTENSYSTEMET

Under revisionen renoverades de stora betongschakten i hjälpkylvattenavloppet från kylsystem- och dieselbyggnad. Hjälpvattenkylrör byttes också ut. Detta var ett av revisionens största och mest tidskrävande jobb. Väggar i avloppschaktets övre del var i dåligt skick då armeringen hade rostade på grund av det salthaltiga havsvattnet.

- När armeringen rostade utvidgas den och spränger sönder betongen, vilket har orsakat skadorna, förklarar Torbjörn Hall, projektledare.

Renoveringen gjordes med en ny metod: En vattenbilningsrobot sprutade bort betongen och sedan gjordes en pågjutning med självkompakterande betong av hög kvalitet.

- Det är en metod som ger stabila väggar och en hållbarhet på minst 30 år, säger Torbjörn Hall.



Besiktning av betongväggarna i kylvattenavloppet.

Kylvattenavloppet som leder havsvattnet från kondensatorerna på Forsmark 2 till Biotestsjön besiktigades också. Armeringsnätet i betongen är kopplat till passiva zinkanoder som hindrar järnet från att rosta.

- Betongväggarna är intakta utan skador. De är i lika gott skick som vid besiktningen år 2000, berättar Lars Christiansson, som arbetar med projektkontroll.

#### INRE SKALVENTILER MODERNISERAS

Alla fyra inre ångskalventiler i reaktorinneslutningen byttes till en modernare konstruktion. Ångan som lämnar reaktorn passerar inre och

Bodo Wenzel och Gerd Wiegand fogbereder inför svetsning vid de inre skalventilerna i reaktorinneslutningen. Alla fyra ventiler byttes ut mot en modernare konstruktion som klarar ett högre ångflöde bättre.



yttre skalventiler på sin väg till turbinen. De inre ångskalventilerna har till uppgift att stänga av ångflödet från reaktorn för att förhindra spridning till omgivningen vid ett rörbrott.

- Vid en effekthöjning kommer ångflödet att öka, vilket de nya ångskalventilerna klarar bättre än de gamla som har suttit sedan starten, säger Torsten Forsman, projektledare.

#### NY STÄLLVERKSANSLUTNING

Efter Forsmark 1:s framgångsrika anslutning till det nya 400kV-ställverket var det Forsmark 2:s tur. Förarbetet hade pågått sedan fjolårets revision och många funktioner hade redan provats innan anslutningen gjordes. För att kunna riva och flytta stamnätsledningarna från det gamla ställverket till det nya ställdes Forsmark 1 av.

- Det är en ren säkerhetsåtgärd för dem som utför jobbet eftersom de befintliga ledningarna som skall rivras är placerade ovanför det nya spänningssatta ställverket, säger Karin Westlund, provningsledare för ställverksprojektet.

Andra jobb på elsidan var byte av högspänning genomföringar på 400 kV-transformatorerna samt byte av likriktare i systemet för batterisäkrade nät som byggdes om och moderniserades.

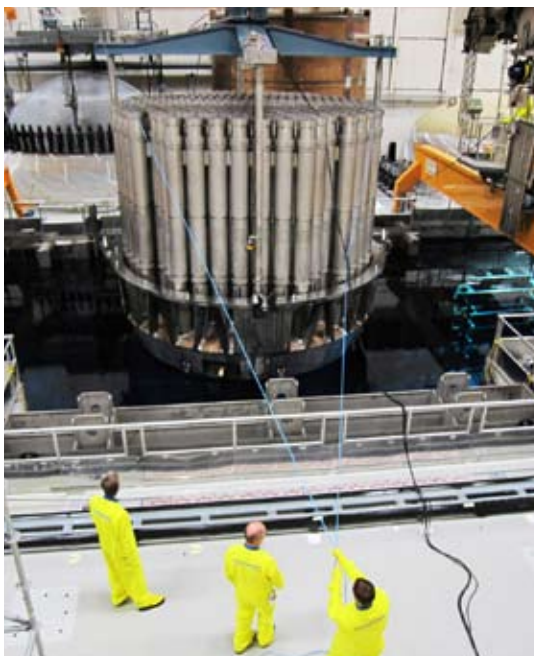
#### VATTENBYTE I SÄKERHETSFILTRET

Liksom vid Forsmark 1 var det i år dags för att byta vatten i Forsmark 2:s säkerhetsfilter FRISK, (Forsmark Reaktor Inneslutnings Skyddssystem). Säkerhetsfiltret skyddar reaktorinneslutningen mot ett för högt tryck vid ett eventuellt haveri.

Vattnet i tanken provas regelbundet. Eftersom det fanns bakteriell tillväxt i vattnet behövdes vätskan ersättas.

- Efter tömningen tvättades tanken noga med hett vatten för att få bort alla bakterier. Annars är det risk för tillväxt igen, säger Erik Kjellgren på kemiavdelningen.

Arbetet gjordes under en vecka då även tankens spridarmunstycken provades med gott resultat.



Ett nytt moderatortanklock med ångseparatorer sätts på plats i reaktorn.

#### BYTE AV REAKTORNS INTERNDELAR

Det här året var arbetena i reaktortanken mer omfattande än vanligt eftersom den byggdes om för att kunna köras med en högre effekt än tidigare. Ett nytt moderatortanklock med ångseparatorer och en ny fuktavskiljare installerades i tanken. Delarna på drygt 50 ton styck beställdes för cirka tre år sedan av Westinghouse och företaget Ensa har tillverkat dem.

Bytet till nya interndelar i reaktorn gör att ångan som går till turbinen får en lägre fukthalt. Det innebär i sin tur att färre radioaktiva partiklar följer med ångan till turbinen vilket sänker strålningsnivån i turbinhallen.

- Underhållspersonalens arbetsmiljö förbättras när dosraterna blir lägre, säger Michael Jansson, revisionsprojektledare.

Interndelarna testmonterades först för att se hur de passade i reaktorn.

- De passade som handen i handsken, så vid slutmontaget justerade vi bara höjden, berättar Rolf Lundgren, montageansvarig.



Paul Råmet kontrollerar att statorspårkilarna sitter bra i generatorn. Kontrollen sker med hjälp av en axialvagn som löper längs med generatorrotorn.

Wet-well tömdes bland annat för att åtgärda ett mindre läckage. Bilden visar de nedblåsningsrör som tryckavlastar drywell om ett rör skulle gå sönder i reaktorinneslutningen. Ångan pressas då ner i wet-well som är vattenfylld under drift.



#### REVISIONSFAKTA FORSMARK 2

Revisionslängd:	106 dygn (planerat 46 dygn)
Kostnad:	224,6 MSEK (budget 129,7 MSEK)
Stråldos:	2 251 mmanSv (prognos 1 230 mmanSv)
Arbetsordrar:	6 000 stycken (plan 2 634 stycken)
Skyddsronder:	35 stycken
Revisonserfarenheter:	85 stycken
Inspektioner Rent system:	2 600 stycken varav 240 avvikelser
Personer på kontrollerad area totalt:	2 230 personer, 1 282 personer max antal/dygn



# "Fokus låg på kontroll och byte av styrstavar "

MATS LJUNGBERG, REVISIONSPROJEKTLEDARE.

Under revisionen byttes 159 kontaktdon ut. Kontakterna är en del av drivdonsindikeringarna som signalerar styrstavarnas position.

# REVISION PÅ FORSMARK 3

I 48 dygn pågick 2009 års revision på Forsmark 3. Den inleddes den 31 juli och avslutades den 17 september, två veckor senare än beräknat. Totalt utfördes över 6 000 åtgärder, bland annat 2 600 arbetsordrar och 20 anläggningsändringar. Revisionens största fokus låg på kontroll och byte av styrstavar.

Den två veckor långa revisionsförlängningen berodde främst på två faktorer. Dels inväntades starttillståndet från Strålsäkerhetsmyndigheten efter granskning av Forsmarks styrstavsredovisning. Dels tillkom extra arbete vid uppstarten. Ett antal rör behövde också bytas ut då sprickor och läckage upptäckts i avlastningsledningar i reaktorns ångledningssystem.

- Sprickorna i klenrören var i stort sett revisionens enda överraskning, säger Christer Gustafsson, ställföreträdande revisionsprojektledare.

## INSPEKTION AV STYRSTAVAR

Unikt för i år var att hela härden laddades ur. Anledningen var en omfattande styrstavsprovning. Den utökade provningen gjordes med anledning av brustna styrstavar upptäcktes i Oskarshamn och Forsmark 2008. Dessa anläggningars reaktorer är av att samma konstruktion och delar problemet med sprickbildning i styrstavar. Vid närmare undersökning samma år konstaterades 80 av 200 provade styrstavar på Forsmark 3 vara defekta. Orsaken till problemet visade sig vara termisk utmattning vid styrstavs-förlängningen där varmt och kallt vatten blandas i styrstavsledrören. Ytliga sprickor i styrstavar har ingen säkerhetspåverkan. Styrstavsbrött är däremot ett fel av mer allvarlig karaktär.

Efter att Forsmark 3 varit avställd i två och en halv månader erhöles tillstånd från Strålsäkerhetsmyndigheten för driftsättning. Forsmark 3 var i drift fram till revisionsavställningen då det var dags för en ny omgång provningar av såväl nya som äldre styrstavar. Vid revisionen provades 95 styrstavar. Av dem godkändes 47 stycken för fortsatt drift. De som inte godkändes byttes ut eller skaftades om och fick nya styrstavs-förlängare i annat material.

- Omfattningen av sprickbildning var större än väntat. Vi ersatte 104 styrstavar med en ny typ av styrstav som ska vara mer tålig än den vi tidigare använt, säger Håkan Sjöberg, kontroll-samordnare.

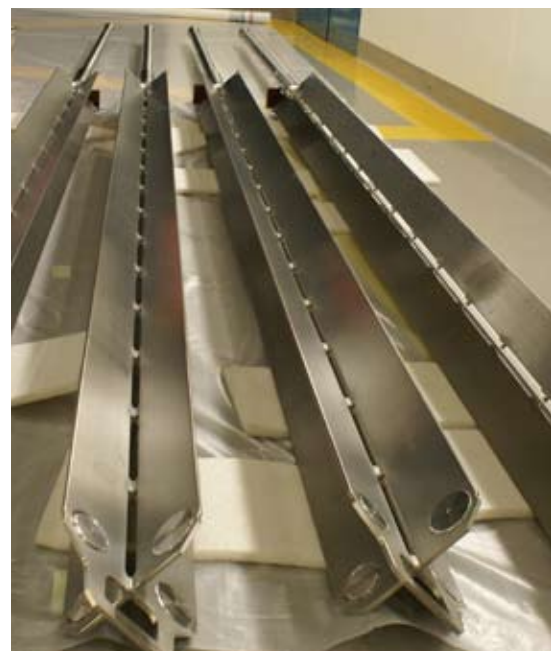
Inspektion av styrstavar kommer att vara en fokusfråga även under nästa revision.

- Förhoppningen är att vi funnit rätt konstruktion i de nya styrstavarna, säger Håkan Sjöberg.

## BYTE AV BRÄNSLE

Förutom styrstavsinspektion skulle reaktorn laddas med nytt bränsle för en ny driftsäsong.

- Det krävde noggrann planering kring logistiken, säger Mats Ljungberg, revisionsprojektledare.



Nya styrstavar har levererats av Westinghouse. De har tagit fram en ny konstruktion med tryckpolerad yta som förhoppningsvis ska vara tåligare.



Bakom Forsmark 3 byggdes arbetsställningar för att arbete på transformatorerna skulle kunna utföras.

Bränslebytet innebar att härden laddades med 160 nya bränsleelement och att 536 bränsleelement flyttades om. En rutinmässig inspektion av styrstavsblad visade att ett blad hade sprickor och hela styrstaven byttes ut.

#### ÖVERSYN AV TRANSFORMATORER

Översyn och riktade underhållsåtgärder gjordes på transformatorerna till 400 kV- och 70 kV-nätet.

- Vi renoverade kylsystemens oljepumpar och kylfläktar, berättar Jonas Ferm, projektansvarig. Reservtransformatorn för 400 kV-nätet servades, nya lågspänningsgenomföringar sattes in och kylsystemet renoverades. Ytterligare jobb tillkom på grund av att en av transformatorerna behövde saneras.

- Vi upptäckte att duvor smutsat ner så vi satte dit ett skyddsnät, men det verkar inte hjälpa så vi får tänka om till nästa revision, säger Jonas Ferm.

Vid revisionen 2014 kommer transformatorerna på Forsmark 3 att bytas ut mot nya.

#### UNDERHÅLL AV VIKTIGA KOMPONENTER

De drivdon som reglerar styrstavarna servas regelbundet. Drivdonen sitter under reaktortanken i reaktorinneslutningen. Detta år var det dags för byte av drivdonsmotorer på 4 positioner och 15 separationsindikeringar på drivdonen byttes.

Ett av de större jobben som utfördes på drivdonen var byte av kontaktdon till drivmutterindikeringarna. Det var första gången sedan starten 1985 som de byttes ut. 159 nya kontakter sattes in och i och med det är alla kontakter nu nya eftersom tio av dem redan bytts ut under ett stopp vintern 2008.

- Det var inte lätt att få tag i kontakterna. Ursprungligen var det NASA som tillverkade dem och därför är de militärklassade. Idag finns det

två tillverkare i världen och vi köpte kontakterna från England, berättar Johan Eriksson, gruppchef för instrumentering- och kontrollutrustningsavdelningen på Forsmark 3.

Exempel på andra servicearbeten som utfördes är översyn av två huvudcirkulationspumpar, kylvattenpumpbyte och åtgärder på ett stort antal ventiler.

#### TURBINANLÄGGNING I GOTT SKICK

Att turbinanläggningen var i god kondition konstaterades vid årets turbininspektion. Ett fåtal anmärkningar gjordes och ett antal underhållsåtgärder utfördes. Bland annat svetsreparerades sprickor i mellanöverhettarnas båda fuktavskiljare och bultar till en manlucka i en mellanöverhettare byttes.



En tröskel vid Forsmark 3:s kylvattenutlopp tas bort för att öka kylvattenflödet inför en framtida effekthöjning.

### TRÖSKEL VID UTLOPPET TOGS BORT

Forsmark 3:s kylvattenkanal har sitt utlopp i havet, cirka en och en halv kilometer från kusten. Kanalen var ursprungligen dimensionerad för mer än ett kärnkraftsblock. När det 1980 stod klart att Forsmark 4 inte skulle anläggas kom beslutet om att en tröskel av betong skulle byggas i kylvattenkanalen för att öka vattenhastigheten ut i havet så att det varmare kylvattnet blandades bättre med det kallare havsvattnet.

- För att förbereda för den planerade effekthöjningen behövde den flödeshämmande tröskeln avlägsnas eftersom kylvattenflödet kommer att öka, säger Kenneth Kronqvist, projektledare.

Tröskeln bilades sönder med en hydraulhammare monterad på en grävmaskin. Det tog ungefär två veckor att ta bort den 200 ton tunga tröskeln.

- Nu när tröskeln är borta har flödet ökat, berättar Kenneth Kronqvist.

### REPARATION AV KYLVATTENKANALER

En av kylvattenkanalerna till Forsmark 3 hade betongskador på grund av att armeringen i väggen fått korrosionsskador och betong spjälkats loss. För att åtgärda skadorna tömdes utrymmet på vatten och rengjordes. Sedan vattenbilades betongen bort och ny betong kunde därefter gutas på väggarna.

- Ytterligare två kylvattenkanaler kommer att åtgärdas vid revisionen 2010. En av dem passade vi på att tömma och besikta i år, säger Johan Karlsson, projektledare.

### BYTE AV VÄRMEKAMEROR

Två värmekameror i reaktorinneslutningen byttes under revisionen. Genom kameraövervakningen kan kontrollrumspersonalen övervaka miljön i den kvävgasfyllda reaktorinneslutningen under drift. Till exempel kan läckage upptäckas lättare eftersom kamerorna mäter temperaturen på plats. Temperaturmätande dataloggar och dosimetrar monterades i reaktorinneslutningen. Med hjälp av denna utrustning kan miljöavvikelser lättare upptäckas och skador på utrustningen förhindras.



Den 19 september fasade Forsmark 3 in på kraftnätet efter 48 dygns revisionsavställning. I revisionens slutfas anlätades hundar från bombskyddsgruppen för att sprängmedelsavsöka anläggningens viktigaste delar.



### REVISIONSFAKTA FORSMARK 3

Revisionslängd:	48 dygn (planerat 29 dygn)
Kostnad:	98,5 MSEK (prognos 59,6 MSEK)
Stråldos:	236 mmanSv (prognos 285 mmanSv)
Arbetsordrar:	2 610 stycken (plan cirka 1 600 stycken)
Skyddsronder:	14 stycken
Revisionserfarenheter:	20 stycken
Inspektioner Rent system:	142 stycken varav 20 stycken avvikelser
Personer på kontrollerad area totalt:	1 054 personer, 475 personer max antal/dygn

# Forsmark 3 firade 200 TWh



# ÅRET I KORTHET

## JANUARI

- Forsmark 3 fasar efter 71 dygns avställning på grund av styrstavsproblem. s. 21
- Registrering av erfarenheter möjliggörs på Forsmarks intranät Canalen. s. 22
- Vattenfall firar 100 år. s. 23

## FEBRUARI

- Fingeravtrycksläsare för tillträde driftsätts till vissa utrymmen på alla tre block. s. 23
- Stefan Persson tillträder som ny VD då Jan Edberg går i pension. s. 23

## APRIL

- Strålsäkerhetsmyndigheten lyfter särskild tillsyn från Forsmark. s. 24

## MAJ

- Nytt bränsleavtal tecknas med General Electric och Westinghouse. s. 24
- Engelska parken i Forsmarks bruk nomineras till tävlingen Sveriges vackraste park. s. 25
- Utbyggnad av markförvaret Svalören påbörjas. s. 25

## JUNI

- Svensk Kärnbränslehantering väljer Forsmark som plats för kärnbränsleförvaret. s. 25
- Louise Hoffsten spelar i Forsmarks bruks kyrka under Östhammars musikvecka. s. 26
- Ny parkering vid Forsmark med cirka 150 platser öppnas. s. 26

## JULI

- Svensk Kärnbränslehantering övertar driften av SFR, Slutförvaret för kortlivat radioaktivt driftavfall. s. 26
- Provboringar inför en utbyggnad av SFR pågår under sommaren. s. 26
- Forsmarks bruk populärt turistmål med flera tusen besökare. s. 27
- Medarbetardialoger ökar engagemanget för säkerhetsfrågor. s. 27
- Vattenfall undersöker möjligheten till vindkraftsbygge vid Biotestsjön. s. 28

## SEPTEMBER

- Utveckling av vakthavande ingenjörfunktionerna: "VHI på plats" och "VHI-stöd". s. 28
- Den nya kontorsbyggnaden FM-center invigs. s. 28

## OKTOBER

- Forsmark 3 får ny blockchef då Jan Lundwall efterträder Claes-Göran Runermark. s. 29
- Ny beredskapsnivå "Forsmarks anläggningsberedskap" införs. s. 29

## NOVEMBER

- IAEA följer upp OSART-granskningen som gjordes på Forsmark 2008. s. 29

## DECEMBER

- Vattenfall Nuclear Safety Council besöker Forsmark, ett av årets viktigaste besök. s. 31
- Stort antal nyrekryteringar under 2009, däribland 17 nya elevingenjörer. s. 31



# "Vi har börjat en resa mot världsklass"

STEFAN PERSSON, VD.

Dieselutrymmet var i god ordning ansåg OSART-granskaren Neil Henderson. Här tillsammans med Olof Hellström från Forsmarks Kraftgrupp.

# ETT ÅR MED BÅDE FRAMGÅNGAR OCH BAKSLAG

2009 var ett år då Forsmarks Kraftgrupp fokuserade på att förstärka säkerheten. Ett väl utfört arbete visade Strålsäkerhetsmyndigheten genom att efter nära tre år lyfta den särskilda tillsynen. I november överträffade Forsmarks Kraftgrupp sina egna förväntningar när resultatet av IAEA:s uppföljningsgranskning visade sig vara ett av de bästa i världen. Det var ett stort steg mot det långsiktiga målet – världsklass i säkerhet och drift.

Den 1 januari fasade Forsmark 3 in på kraftnätet efter 71 dagars stillestånd på grund av problem med sprickbildning i styrstavar. Det var 2008 som en brusten styrstav påträffades på Oskarshamn 3 och kort därefter ännu en på Forsmark 3. Detta föranledde en omfattande inspektion av samtliga styrstavar på båda blocken.

Den inspektion som gjordes vid avställningen visade att ungefär 40 procent av styrstavarna hade sprickbildning eller tendens till sprickbildning i ett visst område på styrstaven.

- Samtliga sprickor har uppkommit i området där styrstaven sammanfogats med styrstavsförlängaren, säger Jan-Olov Stål, systemansvarig anläggningsutvecklingsingenjör.

Problemet beror på att kallt spolflöde och varmt reaktorvatten blandas i en zon i drivdonshuset och utmattar metallen så att sprickor i styrstavsförlängaren uppstår. De styrstavar som hade sprickor byttes ut eller skaftades om.

- Tre olika metoder har använts för att inspektera styrstavsförlängarna. Visuellt med hjälp av en kamera, med ultraljud och med virvelström, säger Håkan Sjöberg, kontrollsamordnare.

En tillfällig lösning arbetades fram med nästan alla styrstavar i 86 procent uteläge istället för 100 procent. Bedömningen var att belastningen på förlängarna inte skulle koncentreras till den känsliga fogen mellan förlängare och styrstav.

- Blandningsområdet för vatten med de olika

Ett verktyg görs i ordning för montage av nya styrstavsförlängare i reaktorhallsbassängen.





Kontoret FTQ arbetar med erfarenhetsåterföring. Bland annat har Vattenfalls tyska kärnkraftverk visat intresse för Forsmarks erfarenhetsåterföringsarbete.

temperaturerna flyttas på så sätt till den homogena delen av förlängaren som förväntades tåla det bättre. Åtgärden gjorde att anläggningen kunde sättas i drift med bibehållen säkerhet, säger Jan-Olov Stål.

Vid revisionen den 31 juli-17 september flyttades alla styrvastav ut ur härden. Vid inspektion av styrvastavarna visade det sig att resultatet var sämre än förväntat då styrvastavar som använts i knappt ett år hade sprickor.

- Sprickorna var små och hade inte kunnat leda till styrvastavbrott, säger Jan-Olov Stål.

Under revisionen byttes 104 styrvastavar ut mot nya med en bättre konstruktion på förlängarna. Den nya typen av styrvastavförlängare är gjord av ett bättre material med tryckpolerad yta och utan skarpa kanter.

- Förväntningarna är höga och hur väl de har fungerat får vi se under nästa inspektion vid 2010 års revision, säger Jan-Olov Stål.

#### REGISTRERING AV ERFARENHETER

I slutet av 2007 startade ett nytt kontor i Forsmark, erfarenhetsåterföringskontoret FTQ. Erfarenhetsåterföring är en viktig del av säkerhetsarbetet och kontoret har arbetat hårt för att få till en väl fungerande organisation.

Den OSART-granskning som gjordes av FN:s atomenergiorgan, IAEA, 2008 pekade på ett antal områden inom Forsmarks erfarenhetsåterföring som behövde förbättras.

- För att möta kraven enligt IAEA:s så kallade guide lines, har bland annat en riskmatris tagits fram för att bedöma alla ärenden lika. Vi har också utvecklat ett systemstöd för erfarenhetsrapportering som finns lättillgängligt på vårt

intranät, säger avdelningschef Jon Löfström.

Det nya rapporteringssystemet för erfarenhetsåterföring, ERFKA, driftsattes vid årsskiftet 2008/2009 och sedan dess har cirka 1 500 ärenden kommit in till kontoret.

- Det är allt från personolyckor till något som upplevs vara fel, så kallade observationer. Meningen med systemet är att vi ska upptäcka negativa trender i ett tidigt skede så att vi får möjlighet att åtgärda problem och förhindra allvarliga incidenter i framtiden, berättar Jon Löfström.

Att utvecklingen av erfarenhetsåterföring gått bra visade IAEA:s uppföljande granskning 2009.

- Erfarenhetsåterföringen på Forsmark fick med beröm godkänt, berättar Jon Löfström.



Susan Myller testar en av fingeravtrycksläsarna som installerades i februari.

Under jubileumsåret 2009 turnerade Vattenfall med utställningen "Energi för framtiden".

#### VATTENFALL 100 ÅR

Vattenfall bildades den 1 januari 1909. Hela året 2009 var därför ett jubileumsår med många aktiviteter kring temat energi och klimat. Jubileet firades enligt ett gemensamt program i utvalda städer i Sverige, Finland, Danmark, Tyskland och Polen. Vattenfalls 100-årslogan var "Making electricity clean". Det har varit huvudbudskapet under alla jubileumsaktiviteter under året. Den turnerande utställningen "Energi för framtiden" visade en del av de utmaningar som världen står inför och hur Vattenfall ska förverkliga målet att vara klimatneutral år 2050.

- Utställningen har fått positiv respons. I Uppsala hölls firandet i samband med kulturnatten i september och hade flera tusen besökare, berättar Peter Jansson, chef för besöksverksamheten och Forsmarks representant i jubileumsprojektet.

#### FINGERAVTRYCKSLÄSARE DRIFTSATTES

I februari infördes fingeravtrycksläsning som identifiering till vissa utrymmen, tillsammans med kort och kod. Den så kallade biometriska identifieringen är en del av de många åtgärder som gjorts för att stärka det fysiska skyddet på Forsmark.

- Vi har bland annat bytt ut hundratals dörrar mot starkare och kraftigare konstruktioner. Andra exempel är att flera övervakningskameror och larm har installerats, berättar Göran Karlsson, projektledare för yttre skydd och säkerhet.

Kravet på förbättringar av de svenska kärnkraftverkens fysiska skydd kom 2007 från Statens kärnkraftsinspektion, numera Strålsäkerhetsmyndigheten. Det har sin bakgrund i terroristattaken i USA den 11 september 2001 vilket fick många branscher och företag i olika länder att förstärka det fysiska skyddet.

#### STEFAN PERSSON NY VD PÅ FORSMARK

Den 1 februari tillträdde Stefan Persson som ny VD för Forsmarks Kraftgrupp. Tidigare VD Jan Edberg gick i pension efter två år på tjänsten. Innan Stefan Persson tillträdde som Forsmarks VD jobbade han som chef för Vattenfalls kärnkraftsstab inom Elproduktion Norden. Innan dess var han chef vid Vattenfall värme. Men Stefan Persson har även ett förflutet i Forsmark, bland annat som chef för Forsmark 2.

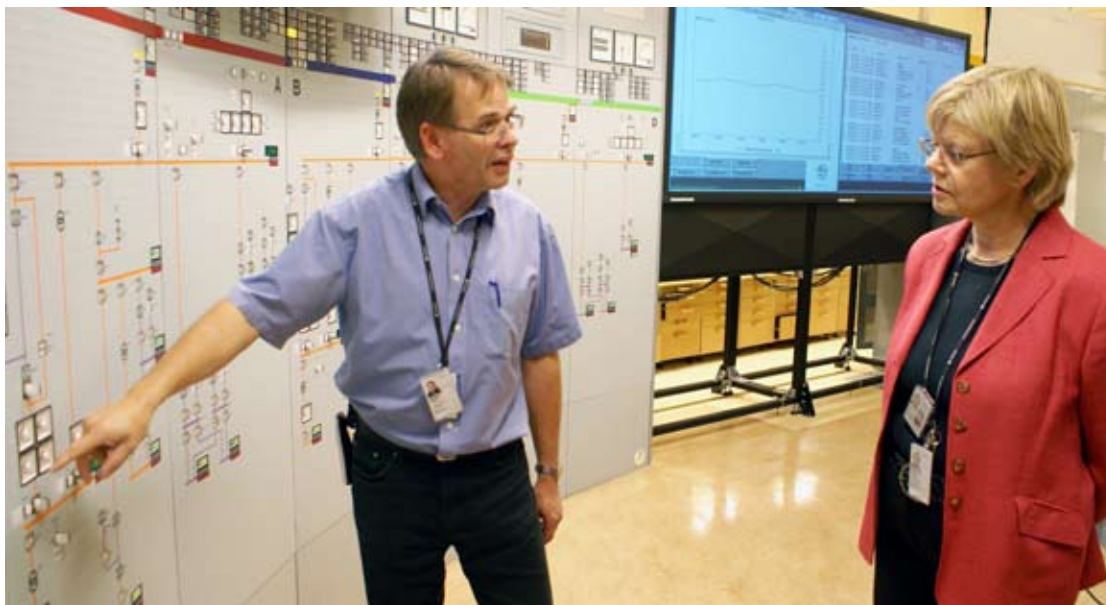
- Vi levererar en av Sveriges viktigaste produkter, el. Jag är glad och hedrad över möjligheten att få leda verksamheten. Att komma tillbaka till Forsmark känns lite som att komma hem, säger han.



100  
MAKING ELECTRICITY  
CLEAN



Forsmarks VD Stefan Persson.



Strålsäkerhetsmyndigheten lyfte tillämpningen av särskild tillsyn av Forsmark.

Strålsäkerhetsmyndighetens generaldirektör Ann-Louise Eksborg besökte Forsmark 2 2008.

### SÄRSKILD TILLSYN UPPHÄVD

Den 21 april hävde Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, beslutet om tillämpning av så kallad särskild tillsyn av Forsmarks Kraftgrupp. Bakgrunden till den särskilda tillsynen ligger i händelserna kring och efter incidenten den 25 juli 2006 då säkerhetsbrister identifierades.

- Det var berättigat. Brister fanns både vad det gäller teknisk säkerhet och säkerhetskultur. Säker drift måste vara hela organisationens fokus och alltid komma i första hand, säger Karl-Fredrik Ingemarsson, säkerhetschef.

När Forsmark blev satt under särskild tillsyn innebar det att myndigheten förelade Forsmark att utarbeta och genomföra ett åtgärdsprogram för att komma till rätta med säkerhetsbristerna. Detta medförde att rapporteringskraven till myndigheten ökade liksom granskningarna av verksamheten. När den särskilda tillsynen hävdes hade Forsmark genomfört en stor mängd aktiviteter kopplade till åtgärdsprogrammet.

- Att tillsynen upphörde är viktigt för Forsmarks Kraftgrupp men känns framför allt viktigt för personalen – att vi gör ett jobb som är godkänt av statsmakten, säger Karl-Fredrik Ingemarsson.

Forsmark utformade och genomförde ett eget utvecklingsprogram för att ytterligare förbättra anläggningen och dess säkerhetskultur.

- Forsmark har utvecklat säkerhetsarbetet, ett arbete vi aldrig kommer att bli färdiga med. Tillsammans med Vattenfalls andra kärnkraftverk arbetar vi för att nå världsklass inom säkerhet och drift, säger Stefan Persson, VD.

### BRÄNSLE- OCH GENERATORUPPHANDLING

En bränsleupphandling av fem års leveranser av uranbränsle blev klar i maj. Leverantörerna blev General Electric och Westinghouse. Bränsleupphandlingen gjordes för Vattenfalls räkning av

Vattenfall Nuclear Fuel tillsammans med delegater från bland annat Forsmarks Kraftgrupp.

- Avtalet gäller för leverans av bränsle från Westinghouse till Forsmark 1 och 2 under 2011-2015 och från GE till Forsmark under 2012-2016, säger Joachim Bende, chef för bränsleavdelningen.

Bränslet produceras specifikt för varje reaktor och för varje driftcykel. Leveransen av det nya bränslet ska ske sex månader innan avställning.

- Det är många parametrar som har värderats under upphandlingen, däribland tålighet mot bränsleskador, säger Joachim Bende.

I slutet av året upphandlades en ny generator till Forsmark 3 av leverantören Alstom Power Sweden AB. Generatoren ska installeras under revisionen 2014 som en del i effekthöjningen.



Forsmark upphandlar uranbränsle av Westinghouse och General Electric.

Engelska parken kom på delad fjärde plats i tävlingen "Sveriges vackraste park".



#### BRUKETS ENGELSKA PARK I TÄVLING

Engelska parken som ligger i anslutning till herrgården i Forsmarks bruk har i många år betraktats som en av landets bäst bevarade engelska parker. Ändå kom det lite som en överraskning när parken nominerades till den årliga tävlingen Sveriges vackraste park. Trots att Engelska parken var liten och okänd i sammanhanget, kom den till final tillsammans med nio andra parker, däribland Skansen, Solliden och Sofiero. Slutändan var det ändå en välkänd park som Sofiero som tog hem segern. Engelska parken kom på en delad fjärde plats.

- Förhoppningsvis har kännedomen om att vi har en sådan välbevarad park ökat så att fler besöker den, säger Birgitta Taxell, ansvarig för Forsmarks deltagande i tävlingen.

#### UTBYGGNAD AV MARKFÖRVARET

Under 2009 gjordes en utbyggnad av Svalören, Forsmarks markförvar för lågaktivt avfall. Den nya deponin har en ny konstruktion som kan öppnas upp vid framtida deponering.

Markförvaret Svalören täcks med en meter kyddande moränjord som sedan gräsbesås.



- Varje år brukar cirka 200-250 ton avfall genereras. Vart femte år öppnas förvaret då vi fyller på med avfall, berättar Marie Larsson, miljöingenjör.

Avfallet kan till exempel bestå av använda skyddskläder. Efter sortering och behandling paketeras avfallet i balpress. Balarna plastas in och märks upp. Därefter packas de på en bottenbarriärsbyggnation i slutförvaret och täcks med en bentonitmatta.

- Sedan täcks avfallet ytterligare med moränjord och slutligen sås gräs ovanpå så att förvaret smälter in i omgivningen, säger Marie Larsson.

En ansökan om att bygga ut förvaret ytterligare har lämnats in. Planen är att få tillstånd för behovet av deponering av lågaktivt avfall fram till och med år 2040, vilket innebär 12 000 ton avfall.

#### KÄRNBRÄNSLEFÖRVAR I FORSMARK

Den 3 juni meddelade Svensk Kärnbränslehantering, SKB, att Forsmark valts som plats för det planerade slutförvaret för använt kärnbränsle. Valet har stått mellan Forsmark i Östhammars kommun och Laxemar i Oskarshamn kommun. Efter fem års omfattande platsundersökningar valdes Forsmark på grund av bättre bergkvalitet - ett torrt berg med få sprickor.

Ansökan om att få bygga ett kärnbränsleförvar i Forsmark lämnas in till Strålsäkerhetsmyndigheten och miljödomstolen 2010. Tidigast 2013 beräknas SKB kunna få tillstånd från regeringen om att bygga ett kärnbränsleförvar.

- För Forsmark kommer det här att innebära en hel del förändringar och fler arbetstillfällen. Exempelvis måste ett nytt avloppsreningsverk byggas liksom ett nytt bostadsområde. De befintliga byggnaderna måste flyttas eftersom de ligger på den aktuella platsen för kärnbränsleförvaret, säger Pål Peterson, chef för gemensam service och yttre anläggningar.

### MUSIKVECKAN INVIGDES I BRUKET

Östhammars musikvecka invigdes i Forsmarks kyrka med tal av Jacob Spangenberg, kommunalråd, och konsert med Louise Hoffsten. Musikveckan innebar att ett stort antal musikalska arrangemang hölls på olika platser i Östhammars kommun. Under veckan spelade också Linda Lampenius i Forsmarks kyrka. Årets musikvecka var den 34:e i ordningen och arrangeras av kulturnämnden och fristående föreningar, med stöd av studieförbund och olika företag, bland annat Forsmarks Kraftgrupp.

### NY PARKERING FÖR 150 BILAR

En ny parkering med 150 platser öppnades i juni. Parkeringen ligger intill gästförläggningen där skogen avverkats för att ge utrymme och kallas för Uven.

- Parkeringsbehovet är stort, speciellt under revisionerna, berättar Stiv Eskilsson, beställare.

Parkeringsplatserna är bara en del av alla de yttre förändringar som skett under året. Bland annat har Forsmark fått både MC-parkeringar och cykelparkeringar.

### SKB TOG ÖVER DRIFTEN AV SFR

Den 1 juli tog Svensk Kärnbränslehantering, SKB, över driften av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, SFR. Tidigare har Forsmarks Kraftgrupp varit driftentreprenör anläggningen. Ny anläggningschef är Tommy Sjölander.

- Det är ett naturligt steg för SKB och det förstärker vår kompetens kring drift av kärntekniska anläggningar ytterligare, säger han.

Många ur SFR:s personalstyrka flyttade över till den nya arbetsgivaren och förändringen blev inte så stor enligt Roger Ingvarsson, driftchef.

- Det har främst märkts i nya rutiner och systemövergångar som bland annat innebär att alla instruktioner måste uppdateras, säger han.



Louise Hoffsten sjöng i Forsmarks kyrka i samband med Östhammars musikvecka.

### PROVBORRNINGAR INFÖR UTBYGGNAD

Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, SFR, som ligger i Forsmark planeras att byggas ut. Idag rymmer förvaret 63 000 kubikmeter avfall och är efter 20 års drift fyllt till hälften. Det innebär att förvaret i princip har plats för allt driftavfall från det beslutade svenska kärnkraftsprogrammet. En utbyggnad är däremot nödvändig för att rymma rivningsavfall från de svenska kärnkraftverken.

För att förbereda en ansökan om utbyggnad av SFR har undersökningar genomförts sedan 2008. Under sommaren 2009 genomfördes ett borrprogram med kärnborrhål några hundra meter ner i berggrunden runt nuvarande förvar.

- Borrkärnorna visar på ett bra berg med normal uppsprickning och med låga vatteninflöden, säger Jacob Levén, undersökningsledare.



Provboringar runt SFR visar på ett bra berg med låga vatteninflöden.

Foto: Lasse Modin

## FLERA TUSEN BESÖKARE

Det är nu tio år sedan som Forsmarks Kraftgrupp flyttade sin besöksverksamhet från Infocenter till den sommaröppna turistinformationen i Forsmarks bruk. Allmänheten möts här av ett gratis utbud av olika aktiviteter. Mest populär är den guideade bussturen som tar resenärerna förbi kärnkraftverket, ner i slutförfalet för kortlivat radioaktivt avfall (SFR), sedan ut till Biotestsjön och till sist på en historisk tur genom bruket.

- Forsmarks bruk är ett populärt besöksmål under sommaren. Därför har vi valt att flytta dit besöksverksamheten under sommarsäsongen, säger Linda Bergman, informatör.

På programmet i år stod även bruksvandring med herrgårdsvisning, simulatorbesök och fågelskådning. Dörrarna till kvarnen och bruksmuséet stod öppna under hela säsongen och i experimentverkstaden kunde barnen leka på temat ellära och magnetism.

Under 2009 hade Forsmark drygt 16 800 besökare varav 8 700 under sommarsäsongen.

- Juli är den månad vi har flest besökare. I år kom 6 000 personer till oss, säger Peter Jansson, chef för besöksverksamheten.

## MEDARBETARDIALOGER

För att skapa en ökad förståelse och engagemang i säkerhetsrelaterade frågeställningar har medarbetardialoger genomförts under 2008 och 2009. Dialogerna har skett tvärorganisatoriskt i grupper och sammanlagt har 770 medarbetare deltagit.

- Dialogerna har varit uppskattade av personalen. Att få träffa ledningen och diskutera olika företagsgemensamma frågeställningar med kollegor från olika avdelningar och verksamheter har känts viktigt, säger Christina Sandström, personalchef.

Viktiga frågor från medarbetardialogerna har tagits till vara och inkluderats i befintliga åtgärdsplaner. Medarbetarna får med dialogerna en möjlighet att bidra till en förbättrad säkerhetskultur.

- Att diskutera säkerhetskultur har blivit en naturlig del i organisationen, säger Christina Sandström.

Arbetet med medarbetardialoger har tagits emot positivt i organisationen och från och med 2010 utökas målgruppen.

- Långtidskonsulter och långtidsentreprenörer kommer att inkluderas i dialogerna, berättar Christina Sandström.



Guidade bussturer och simulatorvisningar är ett par exempel på vad besöksverksamheten har att erbjuda turister under sommarsäsongen.



#### VINDKRAFTSMÖJLIGHETER

Vattenfall undersöker möjligheten att bygga upp till 15 vindkraftverk på land vid Biotestsjön i Forsmark. En del i det arbetet har varit att genomföra studier av tänkbara miljökonsekvenser. Sedan 2007 har en studie pågått för att registrera havsörnars flygmönster och beteenden vid Biotestsjön. Studien blev klar vintern 2009 och resultaten visade på begränsade risker för havsörnarna då de flesta örnar flyger under de planerade rotorhöjderna.

I juli lämnades ansökan om miljötillstånd in tillsammans med en miljökonsekvensbeskrivning till Länsstyrelsen i Uppsala län. I december kom önskemål från länsstyrelsen om kompletteringar framför allt gällande havsörnsstudien och alternativa lokaliseringar. Vattenfalls komplettering beräknas bli klar i februari 2010.

#### UTVECKLING AV VHI-FUNKTIONEN

Många säkerhetshöjande åtgärder har införts efter OSART-granskningen 2008. En av dem är "vakthavande ingenjör på plats". Detta innebär att en ersättare för ordinarie driftledning alltid finns tillgänglig i Forsmark utanför ordinarie arbetstid. Ersättaren ska med kort varsel kunna rycka in och stödja driften vid behov.

En annan åtgärd är införandet av ett stöd till vakthavande ingenjör, VHI. Den så kallade VHI-stödsfunktionen ska avlasta VHI bland annat genom att vid störningar hantera externa kontakter och tillkalla extrapersonal.

#### FM-CENTER NY KONTORSBYGGNAD

Mellan Forsmark 12 och Forsmark 3 ligger det nya FM-centret dit Forsmarks underhållsavdelning flyttat. Flytten skedde i juni men själva invigningen hölls först i september. Två tredjedelar av avdelningen är nu samlade under samma tak. - Att samla stora delar av avdelningen på samma ställe underlättar medarbetarnas kontakt med arbetsledningen och kommunikationen mellan de olika sektionerna, säger Peter Hartmann, tillförordnad underhållschef.

I FM-byggnaden finns plats för cirka 200 personer i enskilda kontor och mindre kontorslandskap.

### NY PRODUKTIONSCHEF PÅ FORSMARK 3

Den 1 oktober tillträdde Jan Lundvall som produktionschef på Forsmark 3 efter Claes-Göran Runermark. Jan Lundvall har arbetat i Forsmark sedan 1987. Han har bland annat varit produktionschef på Forsmark 2 men senast kommer han från Forsmarks underhållsavdelning, FM, som han varit chef för sedan år 2000.

- Jag ser fram emot nya utmaningar med jobbet och att fortsätta utvecklingen av verksamheten på Forsmark 3, säger Jan Lundvall.

### NY BEREDSKAPSNIVÅ INFÖRD

Beredskapsnivån "Forsmark anläggningsberedskap", FAB, infördes i oktober. Den tillkom efter att IAEA:s OSART-team konstaterat behovet och den ska hantera allvarliga händelser som bedöms påverka enbart anläggningsområdet.

- Det kan till exempel vara bombhot, driftstörningar, och större olyckor som utlyser den nya beredskapsnivån. Då kallas en mindre grupp inom haveriberedskapsorganisationen in och förstärker ordinarie organisation, säger Staffan Hennig, chef för radiologisk säkerhet.

Forsmark har därmed tre beredskapsnivåer. Den andra nivån är "höjd beredskap" som innebär att omgivningens säkerhet kan vara hotad. Den tredje nivån är "haverilarm" som utlyses vid en händelse som leder till större utsläpp eller när ett sådant utsläpp kan förväntas inom tolv timmar.

### UPPFÖLJNING AV IAEA:S GRANSKNING

Den 16–20 november utförde FN:s atomenergiorgan, IAEA, en uppföljning av den OSART-granskning av säkerheten som gjordes i februari 2008. Granskningen visade att Forsmark höll god internationell standard men att det också fanns förbättringsområden. En offentlig rapport



Jan Lundvall, chef för Forsmark 3 sedan oktober 2009.

överlämnades till Forsmarks Kraftgrupp innehållande 24 rekommendationer och förslag till förbättringar av driftsäkerheten. Stora insatser har gjorts under 2009 för att försöka åtgärda dessa på bästa sätt.

Ofta tar en åtgärd lång tid att genomföra och Forsmarks Kraftgrupps mål inför granskningen var minst betyget "tillfredställande utveckling" på varje punkt. Men det visade sig vara ett blygsamt mål. Vid uppföljningen bedömde IAEA:s OSART-team 80 procent vara helt åtgärdade och att 20 procent hade tillfredställande utveckling.

- Jag känner mig stolt över vårt arbete när OSART:s team leader säger att det var ett av de bästa uppföljningsresultaten i världen hittills, säger Göran Persson, vice VD.

15 vindkraftverk vid Bio-testsjön skulle producera hushållsel för cirka 20 000 hem varje år.



Inspektören Michael Bolz undersökte om Forsmark åtgärdat OSART:s anmärkningar avseende kemi och strålskydd.



OSART:s Alexander Toth på besök i kontrollrummet på Forsmark 2. Här i samtal med Lennart Hallin, produktionschef.

## RESULTAT AV IAEA:S OSART-UPPFÖLJNING

GRANSKNINGSOMRÅDE	ANMÄRKNING ÅTGÄRDAD	TILLFREDSTÄLLANDE UTVECKLING
Ledning och organisation	4	–
Utbildning och träning	1	–
Operativ drift	3	1
Underhåll	1	1
Tekniskt stöd	2	–
Erfarenhetsåterföring	3	1
Strålskydd	2	–
Kemi	2	2
Haveriberedskap	1	–

Ingen punkt fick betyget otillfredställande utveckling.

## VIKTIGA BESÖK UNDER ÅRET

Ett av årets viktigaste besök var Kärnsäkerhetsrådet, Vattenfall Nuclear Safety Council. Hans Blix och Lars G. Josefsson var två av deltagarna. - Det var länge sedan jag besökte ett kärnkraftverk. Det är lika imponerande varje gång, säger Hans Blix, medlem i Kärnsäkerhetsrådet.

Sveriges landshövdingar valde att besöka Forsmark under sin årliga träff i Uppsala. I samband med besöket avtackade Forsmarks Kraftgrupp avgående landshövding Anders Björck.

Andra viktiga besök under året var bland annat Kinas ambassadör, IF Metall och medier från bland annat Ryssland, Tyskland, Polen och Japan.

## STORT ANTAL NYREKRYTERINGAR

Under 2009 har 154 medarbetare tillträtt nya befattningar i Forsmark. Antalet anställda har ökat stort de senaste åren, 150 personer sedan 2007. - Medelåldern har sjunkit under 45 år, senast vi låg på den nivån var 1998, säger Christina Sandström, personalchef.

Bland de nyanställda finns en grupp nya ingenjörer som rekryterats till Forsmarks elevingenjörsprogram. Det är en ett och ett halvt år lång internutbildning som hålls av Forsmarks Kraftgrupp för att täcka det stora behovet av högskole- och civilingenjörer.

- De får en utbildning som är inriktad mot de ämnen där personalbehovet är störst. Inriktningarna på årets program är elkraft, reaktorsäkerhet, projektledning, driftsättning och planering, säger Richard Grönlund chef för elevingenjörerna.

I samband med det nystartade elevingenjörsprogrammet avslutades det gamla som startade 2007. De 16 elevingenjörer som nyligen avslutade sin utbildning är nu anställda på olika avdelningar.

## PÅ FERIEJOBBS I FORSMARK



"Jag har fått ett roligt och självständigt sommarjobb"

**Louise Berg**  
Sommarjobb på FTTP med datorsimuleringar.



"Man får otrolig respons på sin arbetsinsats varje dag"

**Christoffer Keisu**  
Sommarjobb på FGKB som sommarguide.



"Forsmark är ett toppenställe att jobba på"

**Emma Johansson**  
Sommarjobb på FTEG med administration.



"Jag kan tänka mig att jobba inom kärnkraftsindustrin"

**Erik Wejander**  
Sommarjobb på FTTP med datorsimuleringar.



Vattenfall Nuclear Safety Council besökte Forsmark i december. Hans Blix och Lars G. Josefsson är medlemmar i rådet.



**Forsmarks Kraftgrupp AB**  
742 03 Östhammar

**Tel** 0173-810 00  
**Fax** 0173-551 16

[www.vattenfall.se/forsmark](http://www.vattenfall.se/forsmark)