

**framatome**

# Portfólio spoločnosti Framatome

**Martin Naňo**  
Zástupca Framatome pre SVK





# 1.

## Prehľad o spoločnosti Framatome

Už viac ako 65 rokov sa tímy spoločnosti Framatome podieľajú na rozvoji bezpečnej, konkurencieschopnej, čistej a nízkouhlíkovej jadrovej energetiky po celom svete prostredníctvom:

- projektovania jadrových elektrární,
- dodávania a uvádzania do prevádzky systémov dodávky pary pre jadrové elektrárne,
- projektovaním a výrobou komponentov a palivových článkov,
- projektovaním, výrobou, integráciou a údržbou systémov kontroly a riadenia,
- a servisom všetkých typov jadrových reaktorov.

- **Tržby vo výške 4,6 miliardy eur v roku 2024**

- **Objednávky > 29 miliárd eur**



Pôvodný výrobca zariadení pre **105** jadrových elektrární.

Skúsenosti získané na **viac ako 380 reaktoroch** vďaka poskytovaným službám a údržbe

# Medzinárodná prítomnosť



20 000+  
zamestnancov

70+ pobočiek\*  
\* môže zahŕňať viacero  
lokalít

20+ krajín

## Francúzsko

- Beaumont-Hague
- Chalon-sur-Saône
- Cherbourg
- Frans
- Grenoble
- Jarrie
- Jassus-Riot
- Jeumont
- Le Creusot
- Les Achards
- Lyon
- Marseille
- Massy
- Maubeuge
- Montbard
- Montreuil-Juigné
- Orsan
- Paimboeuf
- Paríž
- Romans-sur-Isère
- Rügles
- Rungis
- Saint-Marcel
- Saint-Paul-lez-Durance
- Sully-sur-Loire
- Ugine

## Nemecko

- Erlangen
- Karlstein
- Lingen

## Spojené štáty

- Benicia
- Charlotte
- Christiansburg
- Cranberry Township
- Jacksonville Houston
- Lynchburg
- Mansfield
- Richland

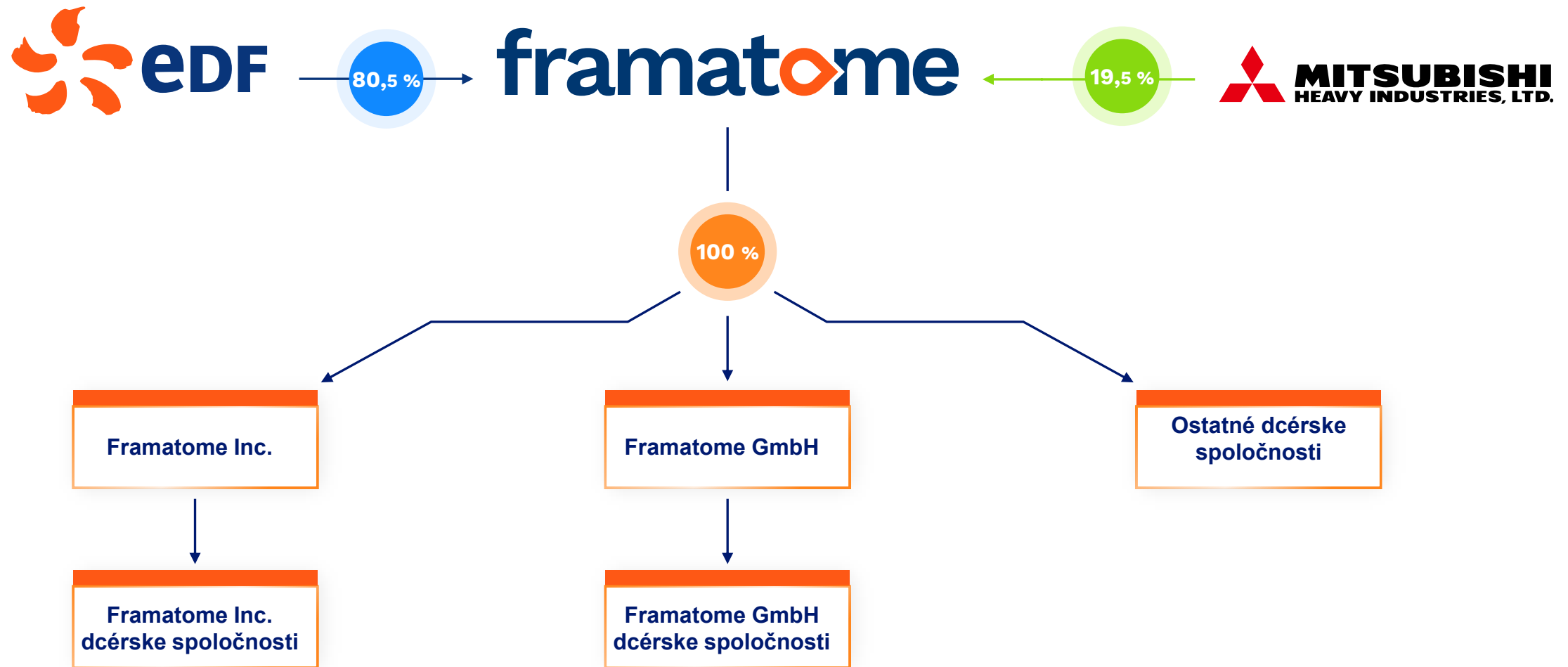
## Čína

- Peking
- Zátoka Daya
- Deyang
- Haiyan
- Lianyungang
- Šanghaj
- Shenzhen
- Taishan

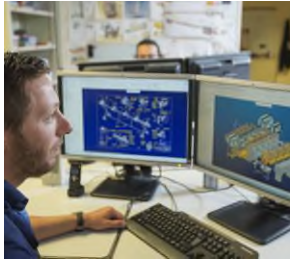
## Zvyšok sveta

- Belgicko: *Brusel*
- Brazília: *Rio de Janeiro, Angra dos Reis*
- Bulharsko: *Sofia, Kozloduj*
- Kanada: *Pickering, Kincardine, Montreal*
- Česká republika: *Praha, Dukovany*
- Fínsko: *Olkiluoto*
- Maďarsko: *Budapešť, Paks*
- India: *Bombaj, Vadodara*
- Taliansko: *Miláno, Turín*
- Japonsko: *Tokio*
- Rumunsko: *Bukurešť*
- Slovensko: *Bratislava*
- Južná Afrika: *Kapské Mesto*
- Južná Kórea: *Soul, Gwanggyo*
- Španielsko: *Tarragona*
- Švédsko: *Helsingborg*
- Švajčiarsko: *Baden*
- Ukrajina: *Kyjev*
- Spojené arabské emiráty
- Spojené kráľovstvo: *Bristol, Cranfield*

# Akciónárska štruktúra



# Činnosti



## Inžiniering a dizajnový dozor:

Vývoj, projektovanie a licencovanie systémov dodávky pary pre jadrové elektrárne (NSSS) a súvisiacich služieb, vrátane celosvetových technických centier.



## Projekty a výroba komponentov:

Návrh a výroba ťažkých a mobilných komponentov pre jadrové ostrovy. Riadenie a realizácia projektov výstavby nových jadrových reaktorov a projektov výmeny komponentov.



## Sytémy kontroly a riadenia:

Návrh a výroba automatizačných a riadiacich technológií pre bezpečnú, udržateľnú a ekonomickú prevádzku jadrových elektrární.



## Palivo:

Vývoj, projektovanie, licencovanie a výroba palivových článkov a hlavných komponentov pre všetky typy ľahkovodných reaktorov (PWR, BWR, VVER), ako aj pre výskumné reaktory. Vývoj komponentov zo zliatin zirkónu.



## Inštalovaná základňa:

Produkty a služby na údržbu, modernizáciu a predĺženie životnosti prevádzkovaných zariadení; uvedenie nových zariadení do prevádzky a podpora činností súvisiacich s vyradovaním z prevádzky a demontážou.

# Najnovšie správy spoločnosti Framatome



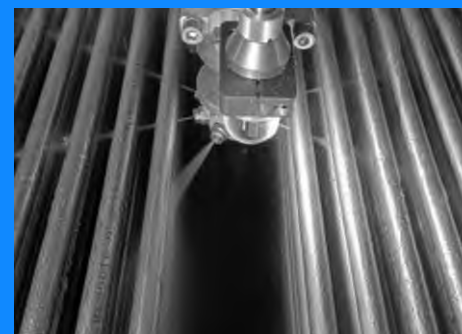
Spoločnosti  
Framatome a VUJE  
podpísali  
memorandum o  
porozumení



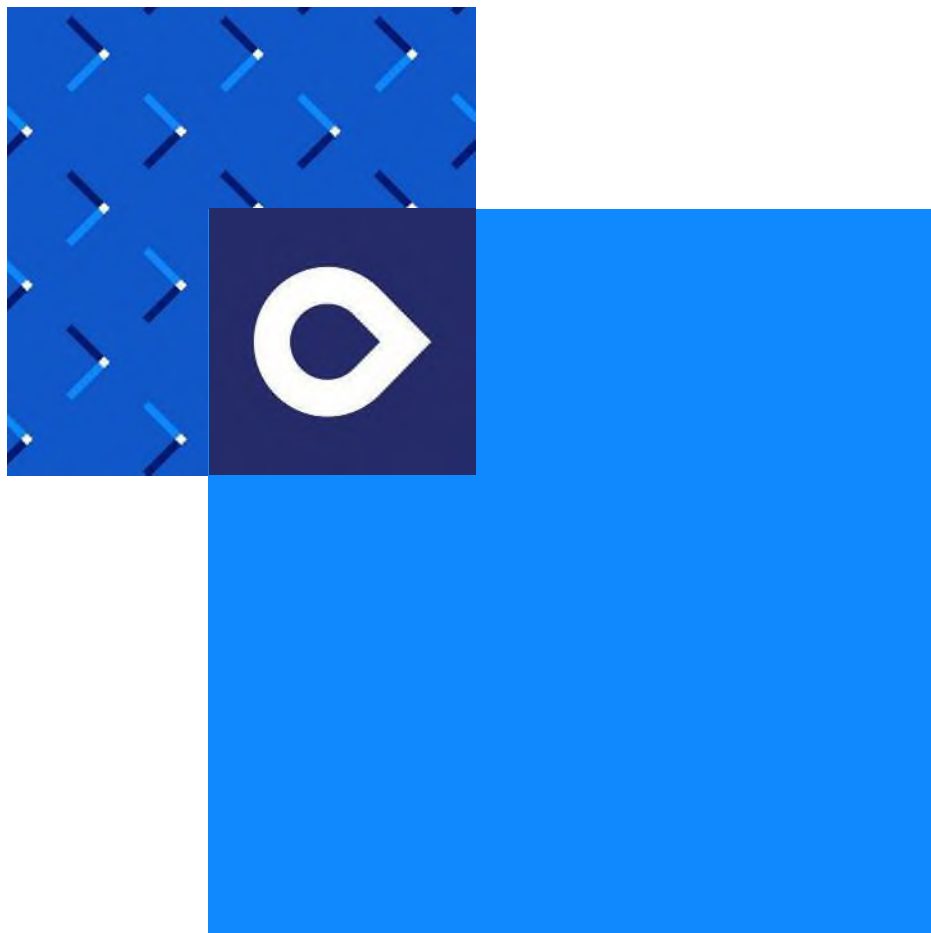
Údržba a  
modernizácia  
elektrických  
systémov jadrovej  
elektrárne Kozloduj



Framatome získala  
zvyšný podiel v  
spoločnosti  
Reaktortest



Mechanické čistenie  
parných  
generátorov v  
reaktoroch typu  
VVER



# 2.

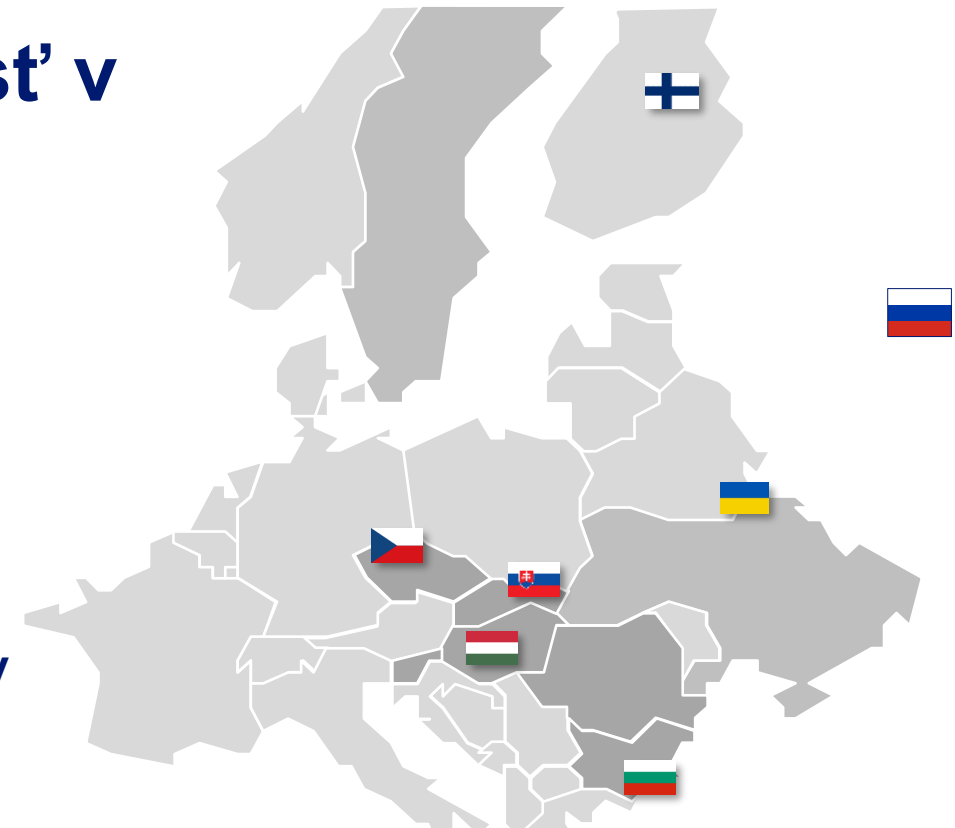
## Framatome a VVER región

Riešenia a služby pre reaktory  
VVER

# Framatome rozširuje svoju prítomnosť v strednej a východnej Európe

## Dôveryhodný vzťah & spolupráca už takmer 40 rokov

- Zameranie na podporu prevádzkovateľov VVER v oblasti:
  - Údržbe a modernizácii elektrických a I&C systémov
  - Riadenie zastarávania
  - Dodávkach náhradných dielov a modernizačných balíkov
  - Dodávky paliva pre reaktory typu VVER
- Pobočky v Českej republike, na Slovensku, v Maďarsku, Bulharsku, na Ukrajine a v Rumunsku približujú naše tímy k našim zákazníkom
- Partnerstvá s miestnymi inžinierskymi a montážnymi spoločnosťami s rozsiahlymi skúsenosťami v oblasti elektrární.



**160** ľudí v **10** prevádzkach


s podporou **stoviek** odborníkov a inžinierov v Nemecku s odbornými znalosťami v oblasti technológie VVER

# Skúsenosti v krajinách, kde sa prevádzkujú reaktory VVER


Spoločnosť Framatome má za sebou desaťročia úspešnej činnosti v oblasti dodávok produktov a služieb takmer všetkým prevádzkovaným elektrárnam typu VVER.

Niekoľko príkladov:


- **Bezpečnosť elektrární** implementovaná v takmer 40 reaktoroch typu VVER
- **Bezpečnostné štúdie** realizované pre Kozloduj, Mochovce, Chmelnická, Loviisa
- **Riešenia v oblasti monitorovania a diagnostiky** prevádzkované vo väčšine elektrární s reaktormi typu VVER v Európe
- **Riešenia NDE** dodávané prevádzkovateľom reaktorov typu VVER od 80. rokov
- **Pomocné systémy**, ako napríklad NI/CI HVAC pre jadrovú elektráreň Tianwan
- **Elektrické systémy**: UPS, EPS a ochrana blokov Kozloduj, dodávka EDG na kľúč pre Tianwan, ochrana ES EDG EDU/EBO, štúdia uskutočniteľnosti a koncepčný plán výmeny EDG v Paks I
- **Kontrola a riadenie**: >3 desaťročia nepretržitého dodávania bezpečnostných systémov kontroly a riadenia pre projekty VVER
- Ad-hoc opravy, napr. s použitím adhezívnej technológie: najnovšia aplikácia v Dukovanoch


	<b>Bulharsko</b>
Kozloduj 2 x VVER 1000	

	<b>Arménsko</b>
Metzamor 1 x VVER 440	


	<b>Slovensko</b>
Bohunice 2 x VVER 440 Mochovce 4 x VVER 440	


	<b>Rusko</b>
13 x VVER 1000 4 x VVER 1200 5 x VVER 440	

	<b>Česká republika</b>
Temelín 2 x VVER 1000 Dukovany 4 x VVER 440	

	<b>Bielorusko</b>
Ostrovets 2 x VVER 1200	

	<b>Maďarsko</b>
Paks 4 x VVER 440	

	<b>Čína</b>
Tianwan 4 x VVER 1000	

	<b>Fínsko</b>
Loviisa 2 x VVER 440	

	<b>Ukrajina</b>
13 x VVER 1000 2 x VVER 440	

# Riešenia spoločnosti Framatome pre prevádzkované elektrárne typu VVER

## Jadrová bezpečnosť v prevádzke

- Bezpečnostná Analýza , bezpečnostné systémy, riešenia pre núdzové situácie (núdzové napájanie, protipožiarna ochrana)

## Služby počas odstávky a údržba

- Inžinierske práce, údržba a testovanie systémov a komponentov.
- Optimalizácia odstávok, operácie s palivom, inšpekcie

## Služby počas prevádzky

- Optimalizácia prevádzky elektrárne, monitorovanie a diagnostika, ISI a NDE
- Chémia, radiačná ochrana, nakladanie s odpadom

## Výkon elektrárne/zvýšenie výkonu

- Optimalizácia prevádzky elektrárne, dlhšie palivové cykly, flexibilná prevádzka, zvýšenie výkonu



**Viac ako 60** rokov skúseností

**380** reaktorov po celom svete

**92** jadrových elektrární s Framatome OEM

**5 500** zamestnancov špecializovaných na jadrové služby

**Viac ako 50** projektov opráv po celom svete

# Riešenia spoločnosti Framatome pre dlhodobú prevádzku reaktorov VVER

## Správa aktív a zastarávanie

- Monitorovanie zariadení počas prevádzky závodu, posudzovanie a kontrola vplyvov starnutia
- Čistiace služby, riadenie zastarania a podpora v oblasti náhradných dielov

## Predĺženie životnosti nad 60 rokov

- Prípravné štúdie, prognózovanie potrieb výmeny, posudzovanie komponentov, opravy a výmena
- Podpora v procese obnovy licencie

## Modernizácia a inovácie systémov kontroly a riadenia

- Modernizácia existujúcich systémov I&C, vrátane modernizácie z analógových na digitálne

## Nakladanie s vyhoreným jadrovým palivom a rádioaktívnym odpadom

- Riešenia pre nakladanie s vyhorenými palivovými článkami a špecializované bazény
- Nakladanie s odpadom a minimalizácia odpadu



**122** vymenených parných generátorov

**80** vymenených uzáverových hláv RN

**5** technických centier vo Francúzsku a Nemecku

**9** krajín zapojilo spoločnosť Framatome do svojich procesov dlhodobej prevádzky

**23** vykonaných kampaní na prekládku, OEM pre 28 reaktorov/skladovacích bazénov vyhoreného paliva

# Bezpečnostné systémy kontroly a riadenia pre VVER



Naše riešenia v oblasti bezpečnostnej I&C sa využívajú takmer vo všetkých typoch reaktorov typu VVER, vrátane reaktora VVER 1200 a sú v prevádzke po celom svete

- Viac ako 3 desaťročia nepretržitého dodávania bezpečnostných systémov I&C pre projekty VVER
- Takmer všetky typy reaktorov VVER, vrátane VVER-1200/AES-2006

★ New Build			1990	2000	2010	2020	2030	
Mochovce 1&2	VVER 440	1991 - 2003	[Orange bar from 1991 to 2003]					
Bohunice 1&2	VVER 440	1996 - 2000		[Orange bar from 1996 to 2000]				
Paks 1-4	VVER 440	1996 – 2002, 2017 - 2020		[Orange bar from 1996 to 2002]		[Orange bar from 2017 to 2020]		
Kozloduy 5&6	VVER 1000	2001 - 2005		[Orange bar from 2001 to 2005]				
Tianwan 1&2	★ VVER 1000	2000 - 2007		[Orange bar from 2000 to 2007]				
Dukovany 1-4	VVER 440	2001 - 2009, 2013 - 2014		[Orange bar from 2001 to 2009]		[Orange bar from 2013 to 2014]		
Bohunice 3&4	VVER 440	2003 - 2007		[Orange bar from 2003 to 2007]				
Loviisa 1&2	VVER 440	2005 - 2014, 2014 - 2018		[Orange bar from 2005 to 2014]		[Orange bar from 2014 to 2018]		
Kola 3&4	VVER 440	2008 – 2010, 2011 - 2015			[Orange bar from 2008 to 2010]	[Orange bar from 2011 to 2015]		
Novovoronezh II 1&2	★ VVER 1200	2009 - 2018			[Orange bar from 2009 to 2018]			
Leningrad II 1&2	★ VVER 1200	2010 - 2018			[Orange bar from 2010 to 2018]			
Mochovce 3&4	VVER 440	2008 - (2025)			[Orange bar from 2008 to 2025]			
Tianwan 3&4	★ VVER 1000	2011 - 2018			[Orange bar from 2011 to 2018]			
Kursk-II 1&2	★ VVER 1200	2020 - suspended				[Light orange bar from 2020 to 2020]		
Hanhikivi-1	★ VVER 1200	2019 - suspended				[Light orange bar from 2019 to 2019]		
Paks-II (5&6)	★ VVER 1200	2019 - (2032)				[Orange bar from 2019 to 2032]		
Dukovany 1-4	VVER 440	2024 - (2029)					[Orange bar from 2024 to 2029]	
El-Dabaa 1-4	★ VVER 1200	2024 - (2030)					[Orange bar from 2024 to 2030]	

# VVER 440 Dlhodobá prevádzka I&C



- Modernizácia V1 Bohunice 1,2, TXS 1996 – 2000
  - Modernizácia Paks 1–4, TXS 1999 – 2002, modernizácia SW 2017–2020
  - Modernizácia V2 Bohunice 3,4, TXS 2001 – 2008
  - Modernizácia Dukovany 1–4, Spinline 2000 – 2009
  - Modernizácia Kola 3,4, TXS 2009 – 2012
  - Mochovce 3,4 TXS a inštalácia Spinline 2010 – 2022
  - Modernizácia Loviisa 1,2, Spinline ELSA: 2014 – 2018, LASU: 2020 – 2021
- 
- **Viac ako 25 rokov nepretržitej prevádzky v reaktoroch VVER-440 v oblasti kritickej z hľadiska bezpečnosti**
  - **Po dokončení projektu poskytujeme našim zákazníkom podporu (optimalizačné služby, náhradné diely a technické poradenstvo)**
  - **Sme pripravení poskytovať podporu až do konca prevádzkovej životnosti jadrovej elektrárne**

# Dvojitý prístup k palivu pre reaktory typu VVER zaručuje bezpečnosť dodávok, diverzitu a energetickú nezávislosť

## Dva paralelné prístupy:



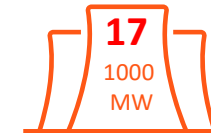
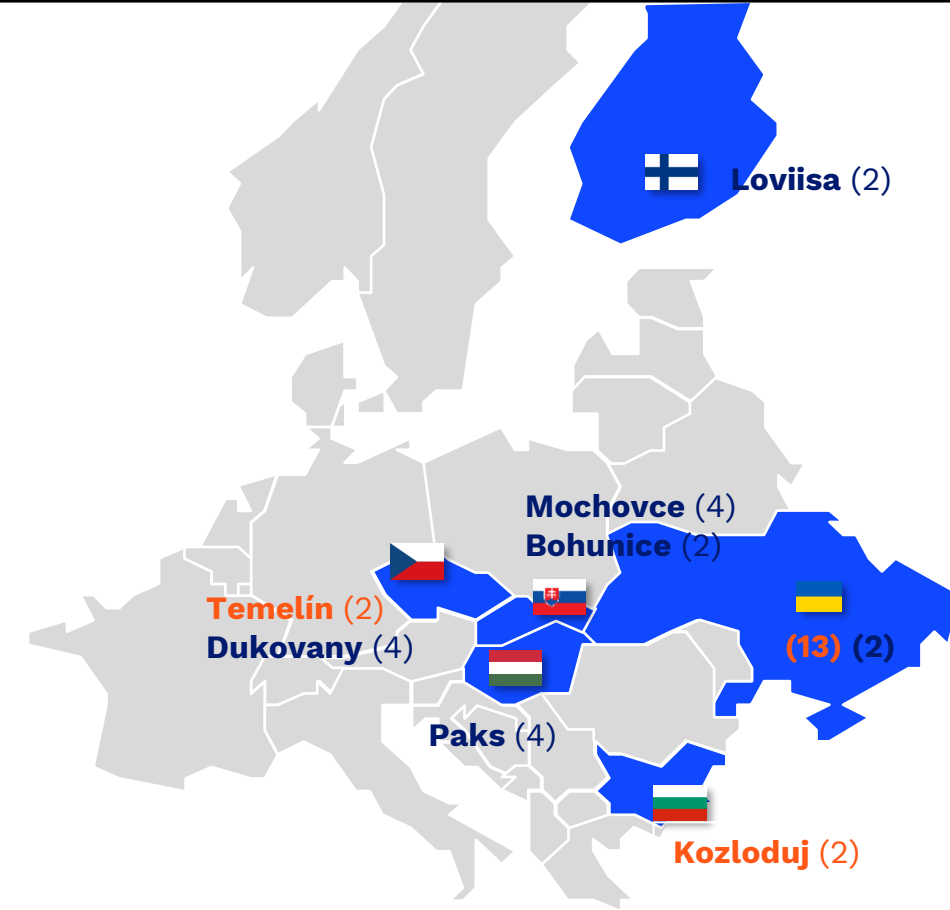
Osvedčená konštrukcia okamžite k dispozícii bez neistôt v oblasti licencií

Bezpečnosť dodávok s **osvedčeným a spoľahlivým** produktom od výrobcu OEM



Rýchly vývoj novej technológie, ktorá bude certifikovaná pre reaktory:

Diverzifikácia dodávok s **jediným plne európskym suverénnym** riešením





**Ďakujem  
vám**

***Kontakt***

**Martin Nano**

Telefón: +49 170 2227605

E-mail: [martin.nano1@framatome.com](mailto:martin.nano1@framatome.com)

**Marion Horstmann**

Telefón: +49 171 5546335

E-mail: [marion.horstmann@framatome.com](mailto:marion.horstmann@framatome.com)