

**Zebranie Sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych  
Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej  
Polskiej Akademii Nauk**

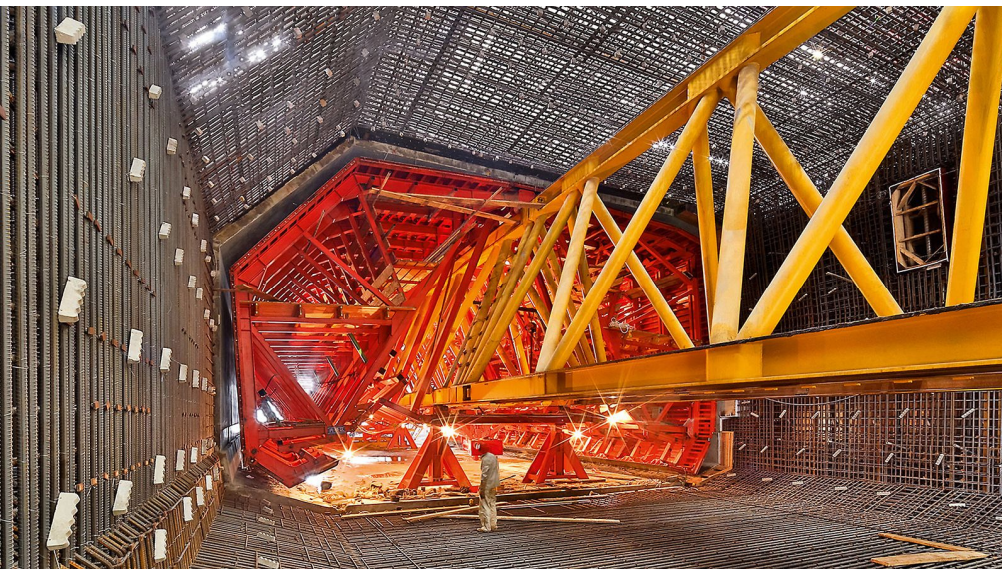


## **Tunele wykonywane technologią zatapiania**

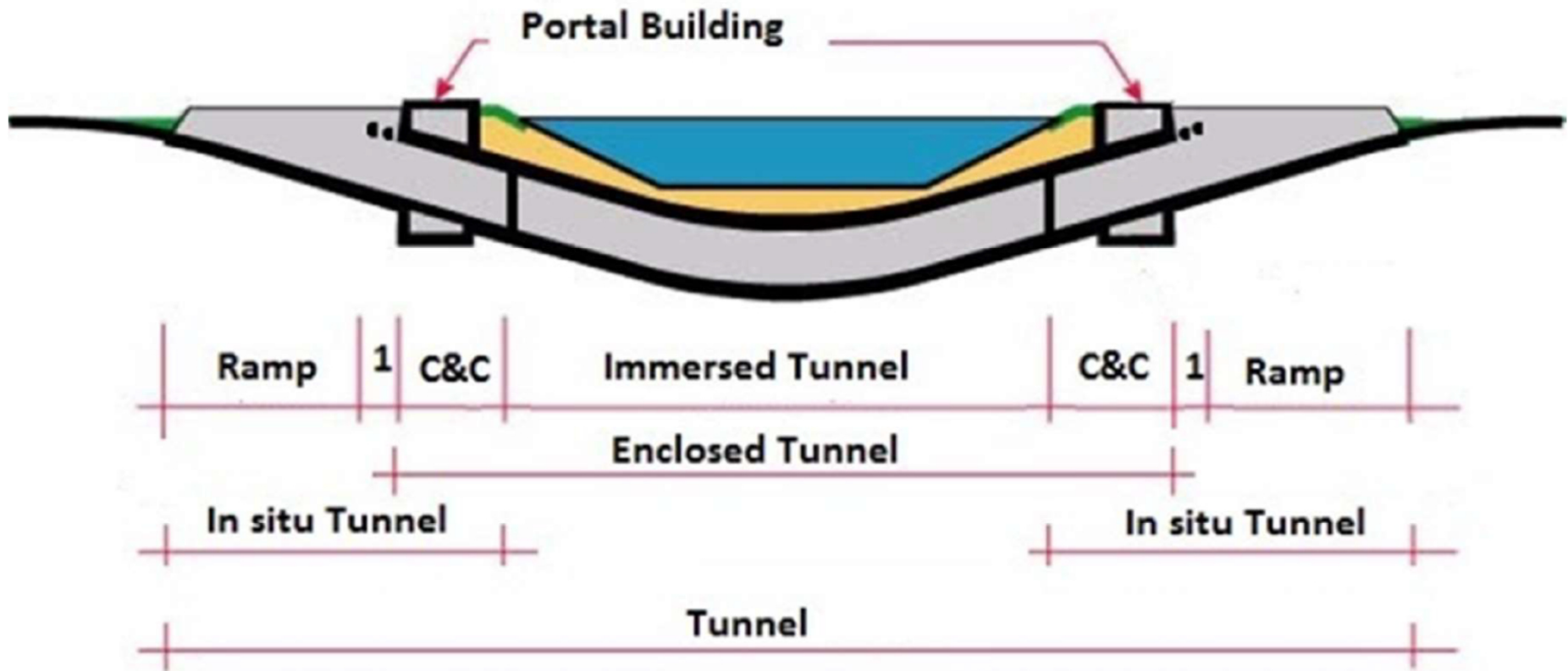
**mgr inż. Piotr BORUCKI**  
Główny Technolog PERI Polska

Tunele wykonywane technologią zatapiania

1. Tunel Øresund, Dania - Szwecja
2. Tunel HZMB, Chiny
3. Tunel Femern, Niemcy - Dania



## Tunele wykonywane technologią zatapiania



1: Light Attenuation Structure

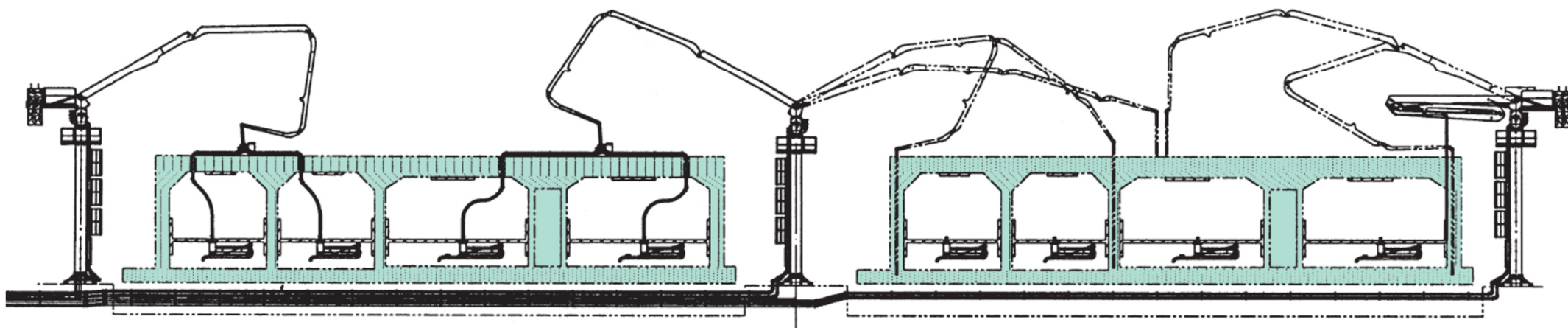
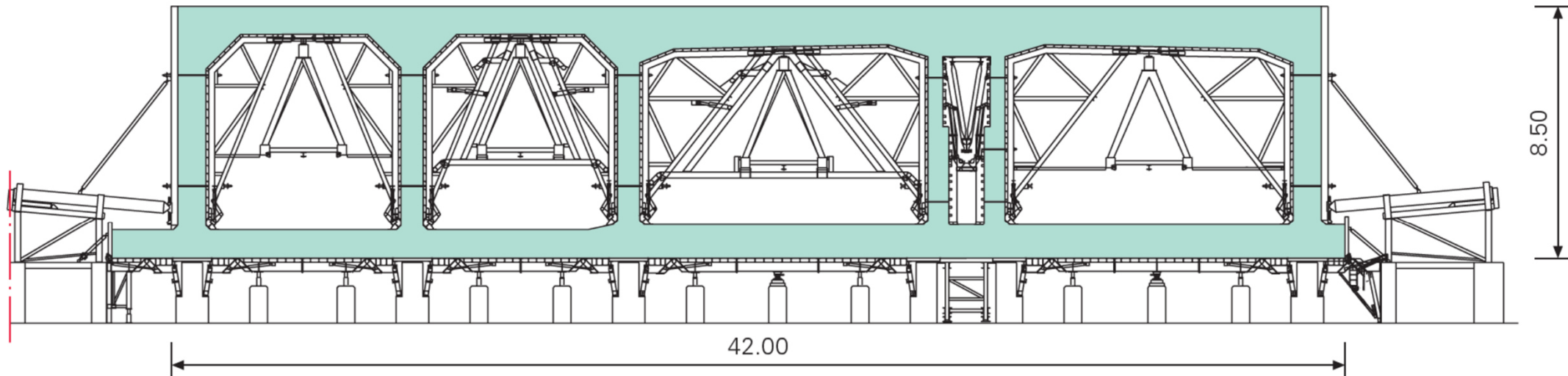
C&C: Cut and Cover Tunnel

Tunele wykonywane technologią zatapiania



# Tunel Øresund

# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Øresund



Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Øresund



PERI

## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Øresund



**Długość tunelu: 3,510 km**

**Koszt 4,5 mld €**

Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Øresund





Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Øresund

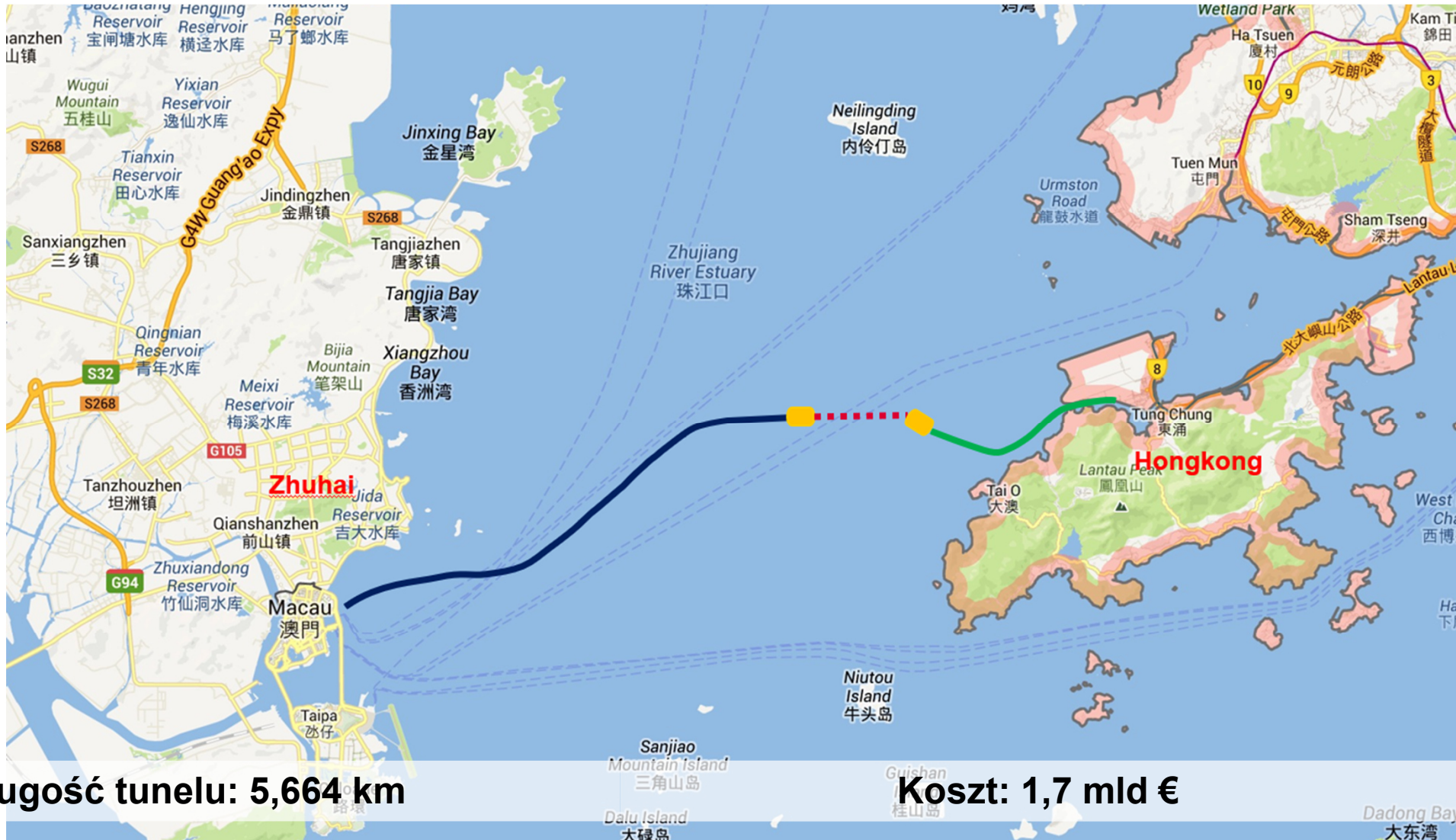


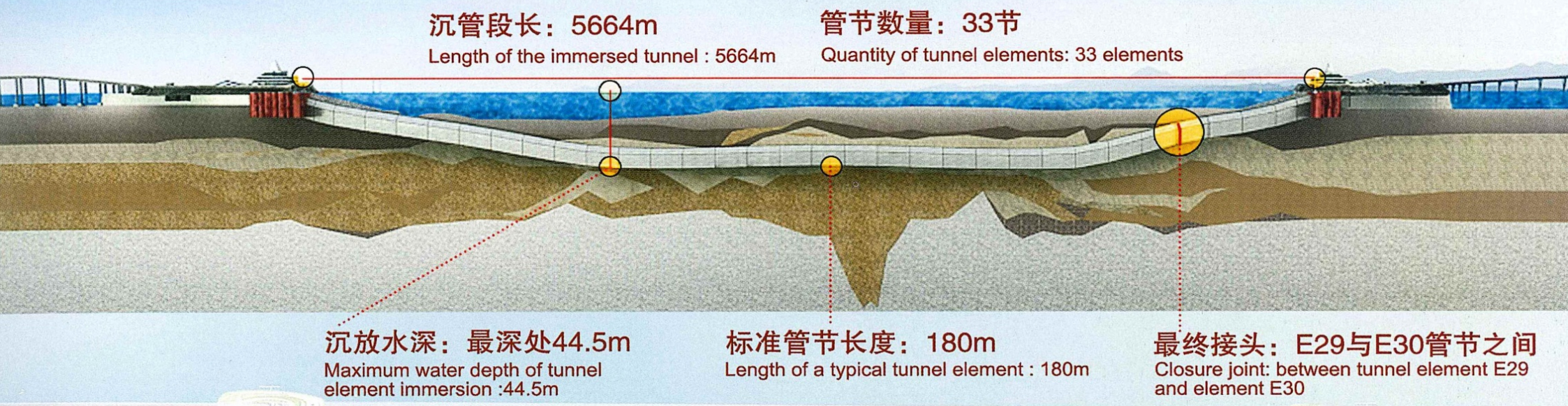
Tunele wykonywane technologią zatapiania



# Tunel HZMB

## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB





### 33 segmenty prefabrykowane w 2 wytwórniach

typowe            L = 180 m

specjalne        L = 120 m

## 珠港澳大桥工程 / Hong Kong - Zhuhai- Macau Bridge 海底隧道"工厂法"模板生产时间表 / Time frame and Planning

2011

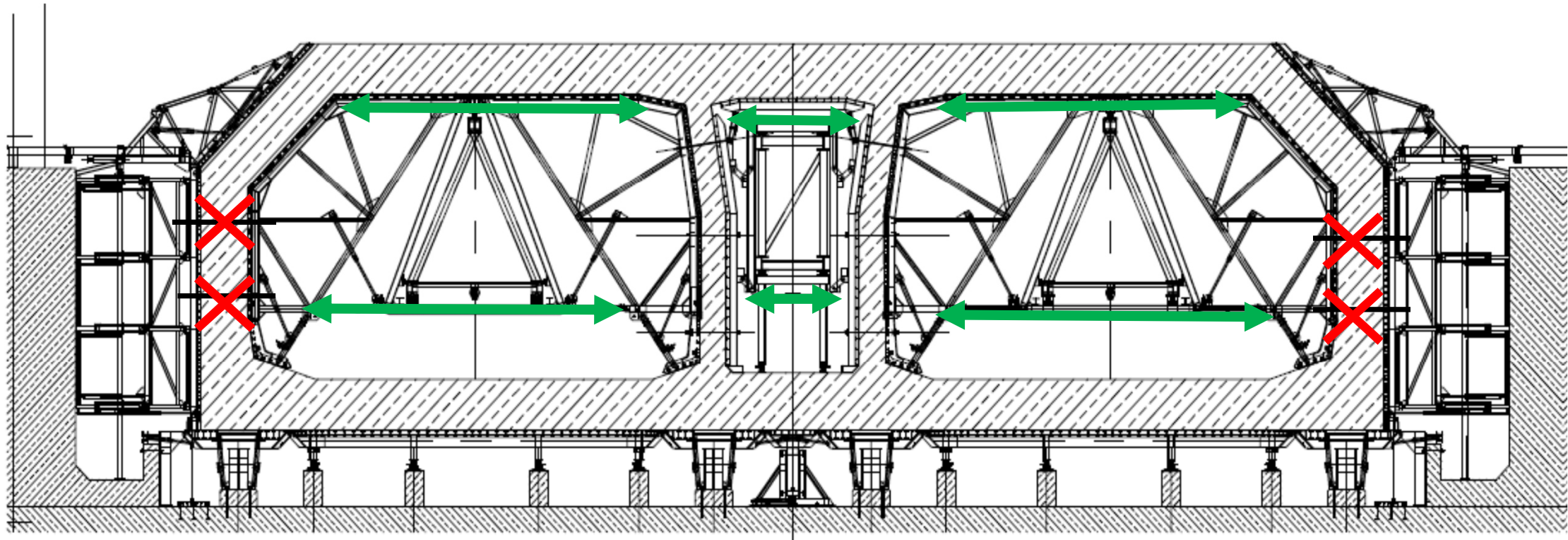
	1月/Jan.	2月/Fab.	3月/Mar.	4月/Apr.	5月/May	6月/June	7月/July	8月/Aug.	9月/Sep.	10月/Oct.	11月/Nov.	12月/Dec.
<b>设计 / Design</b>												
底模/Bottom												
内外模/Ext. & Int.Form												
廊道/Gallery												
堵头/Stopend												
手册/Handbook												
拼装图/shopdrawing												
液压设备安装/Hydraulic												
<b>生产 / Production</b>												
安装调试 / Inst.& Test	第一条生产线											
安装调试 / Inst.& Test	第二条生产线											

注: 设计项目的内容包括模板系统设计及所有文件的汇集及操作手册的编制,所以它贯穿整个生产与安装过程

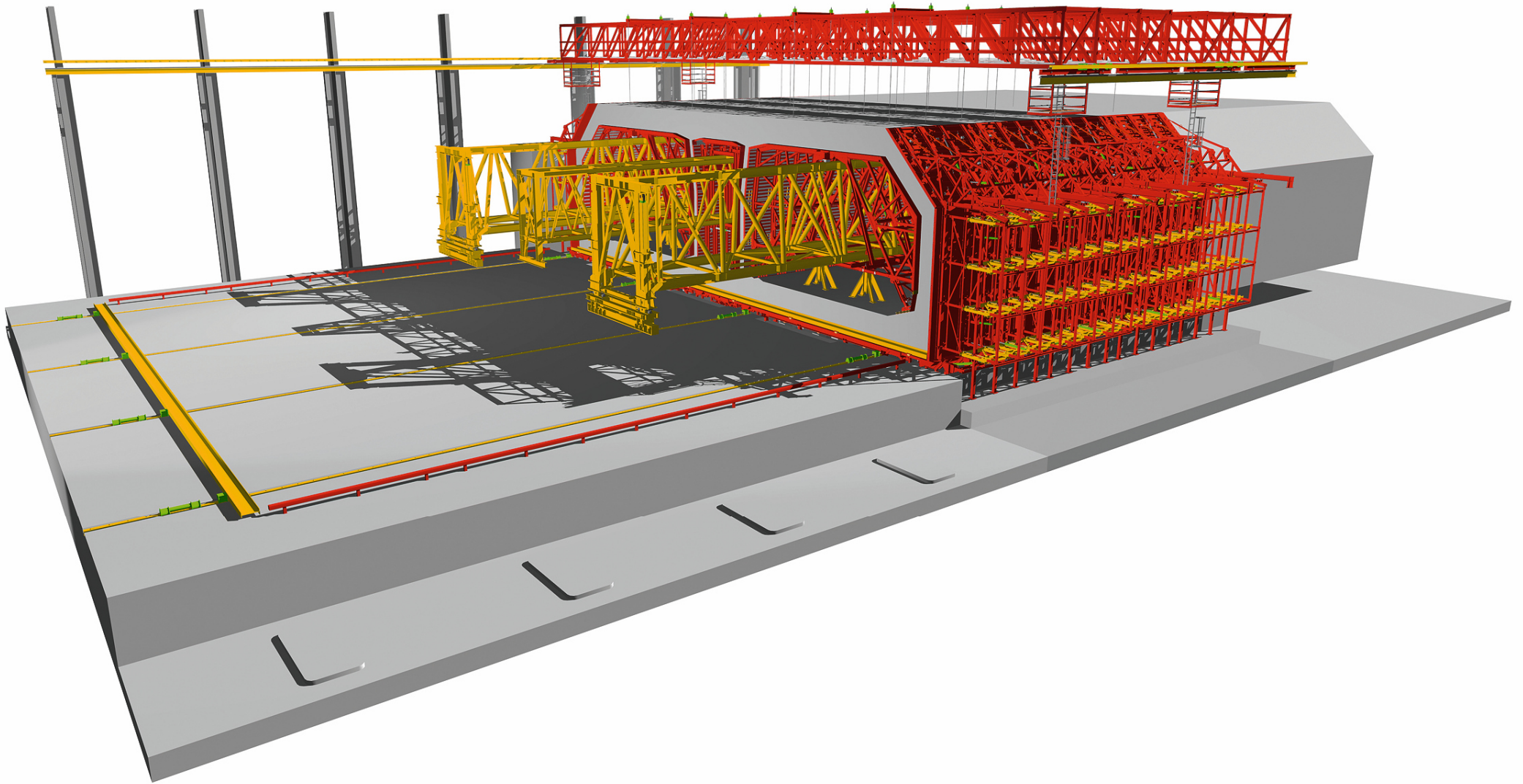
三月中旬PERI公司将提供液压系统的具体定货数量与清单等满足采购要求的信息

实际的设计时间到7月底全部结束

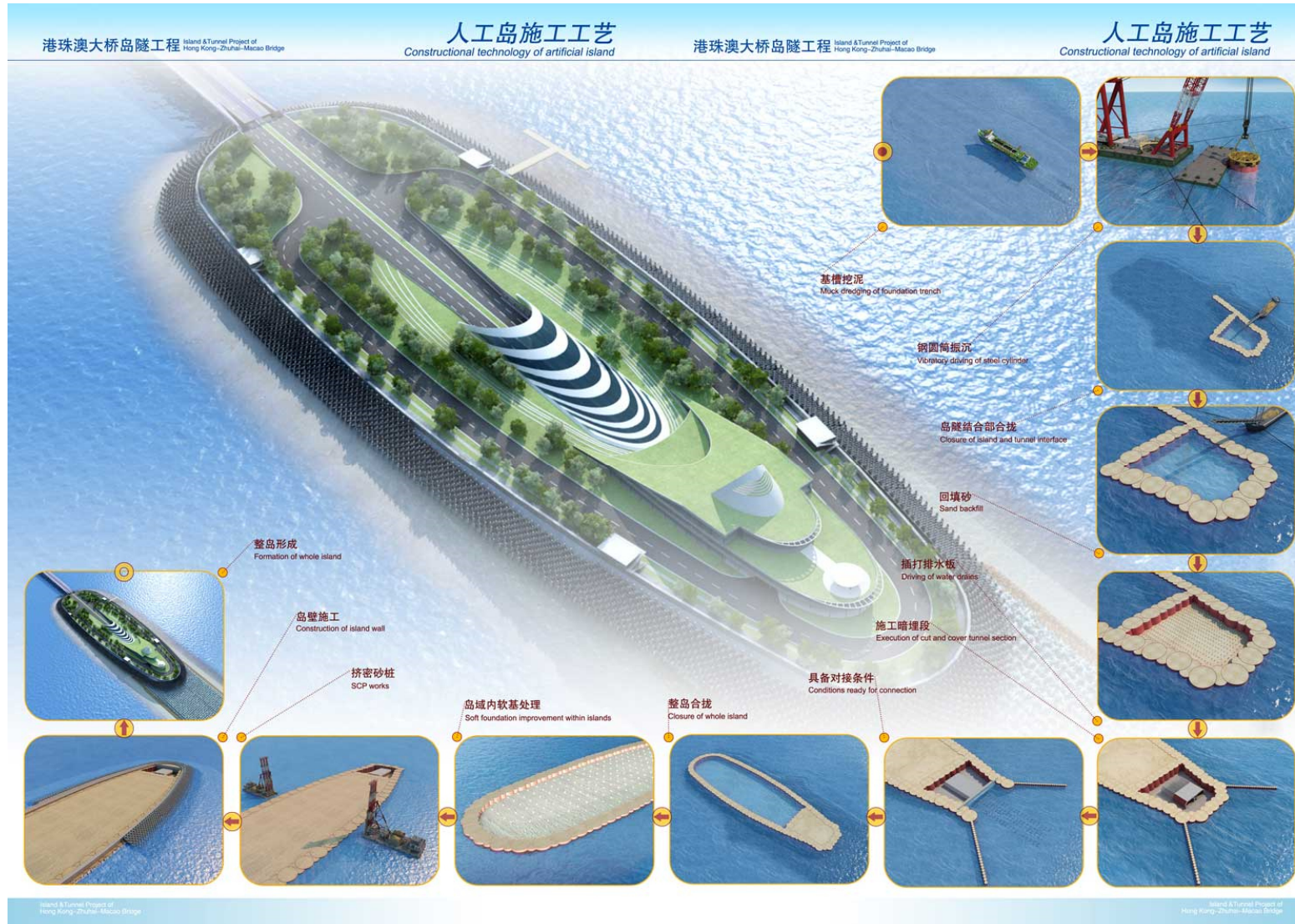
# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB





## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



- 120 rur stalowych o wysokości 45 m i średnicy 22 m
- Masa 1 szt. około 450 t
- Łącznie 60 000 t zamontowanych w ciągu 7 miesięcy

Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



Basen zatapiania

Przygotowanie  
do zanurzenia

Stacja buforowa

Stanowisko  
dojrzewiania

Stanowisko  
prefabrykacji

Zbrojarnia

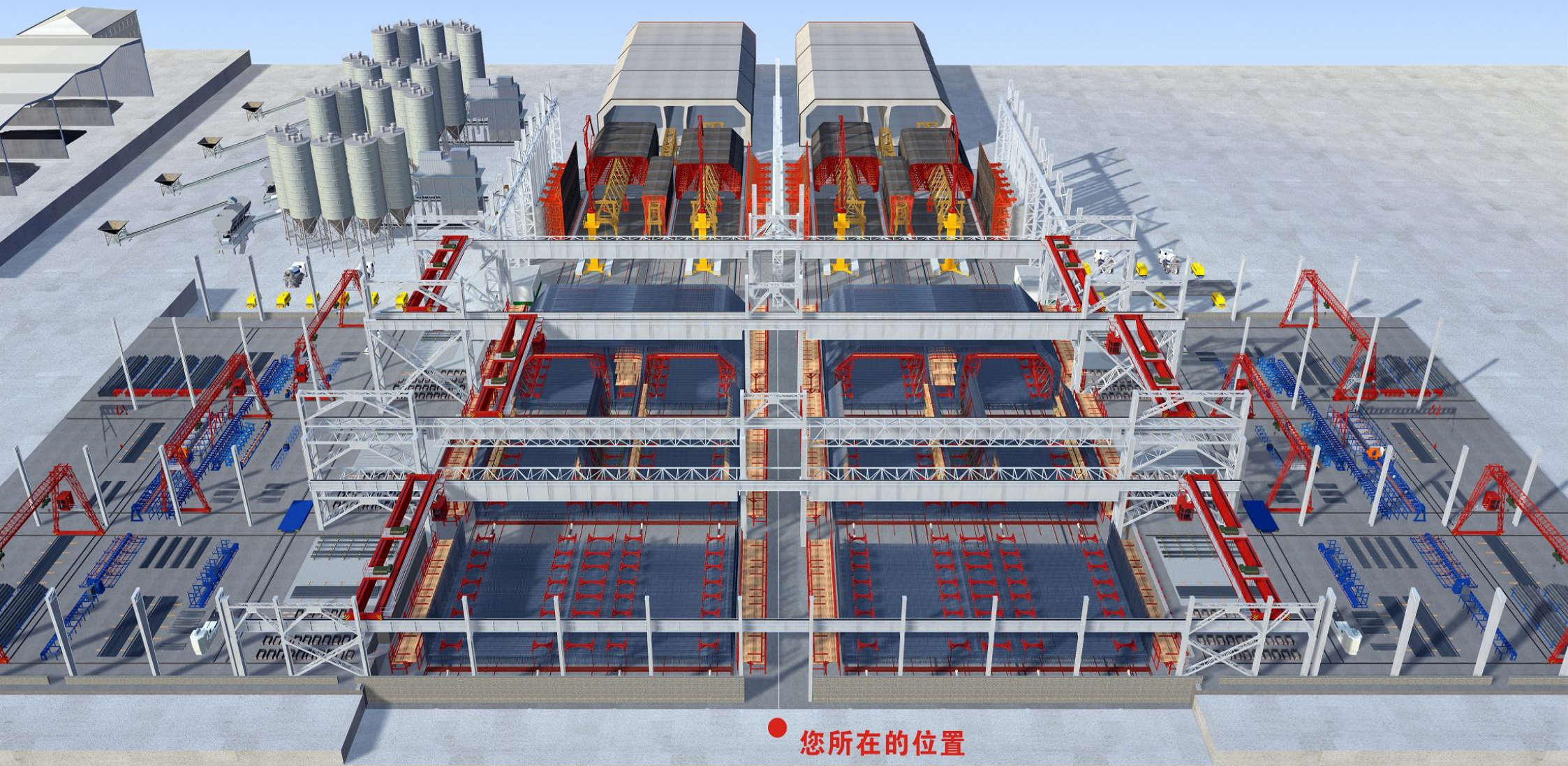
Wytwórnia betonu

Skład kruszywa

Zatoka na statki  
z zaopatrzeniem



# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB

PERI



Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB

PERI



Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB





## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB

PERI



## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel HZMB



Tunele wykonywane technologią zatapiania



# Tunel Femern

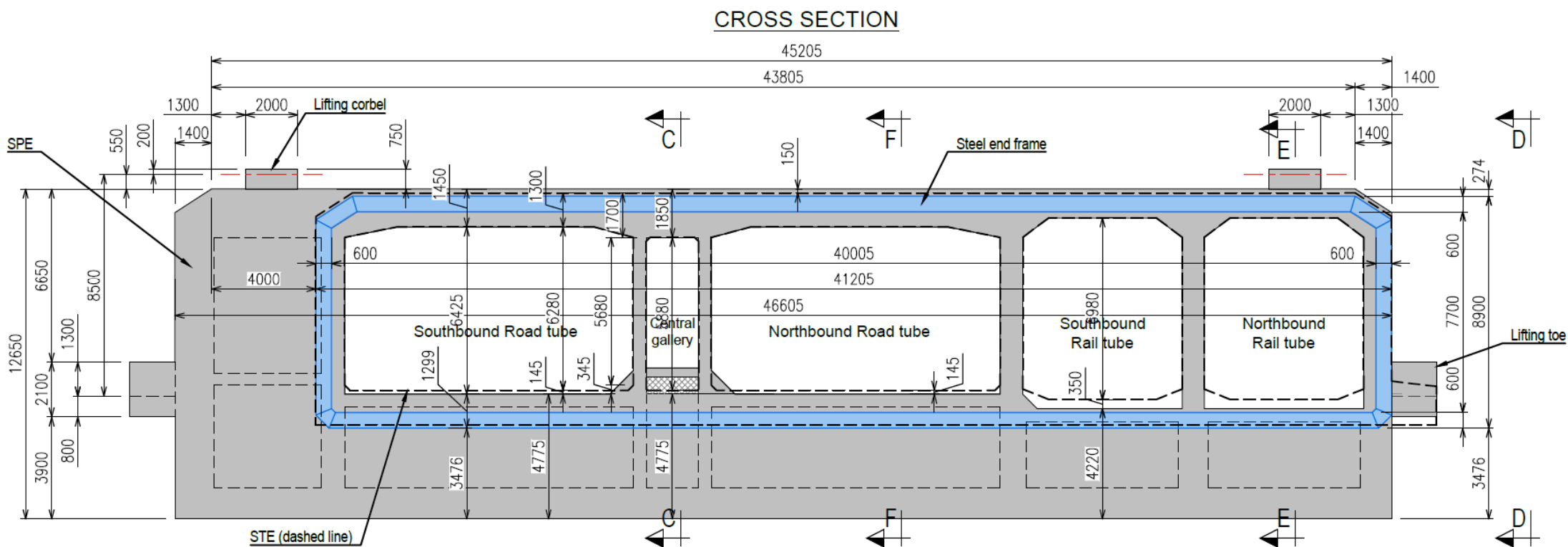
## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



Długość tunelu: ok. 18,0 km

Szacowany koszt: 17-18 mld €

## Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern

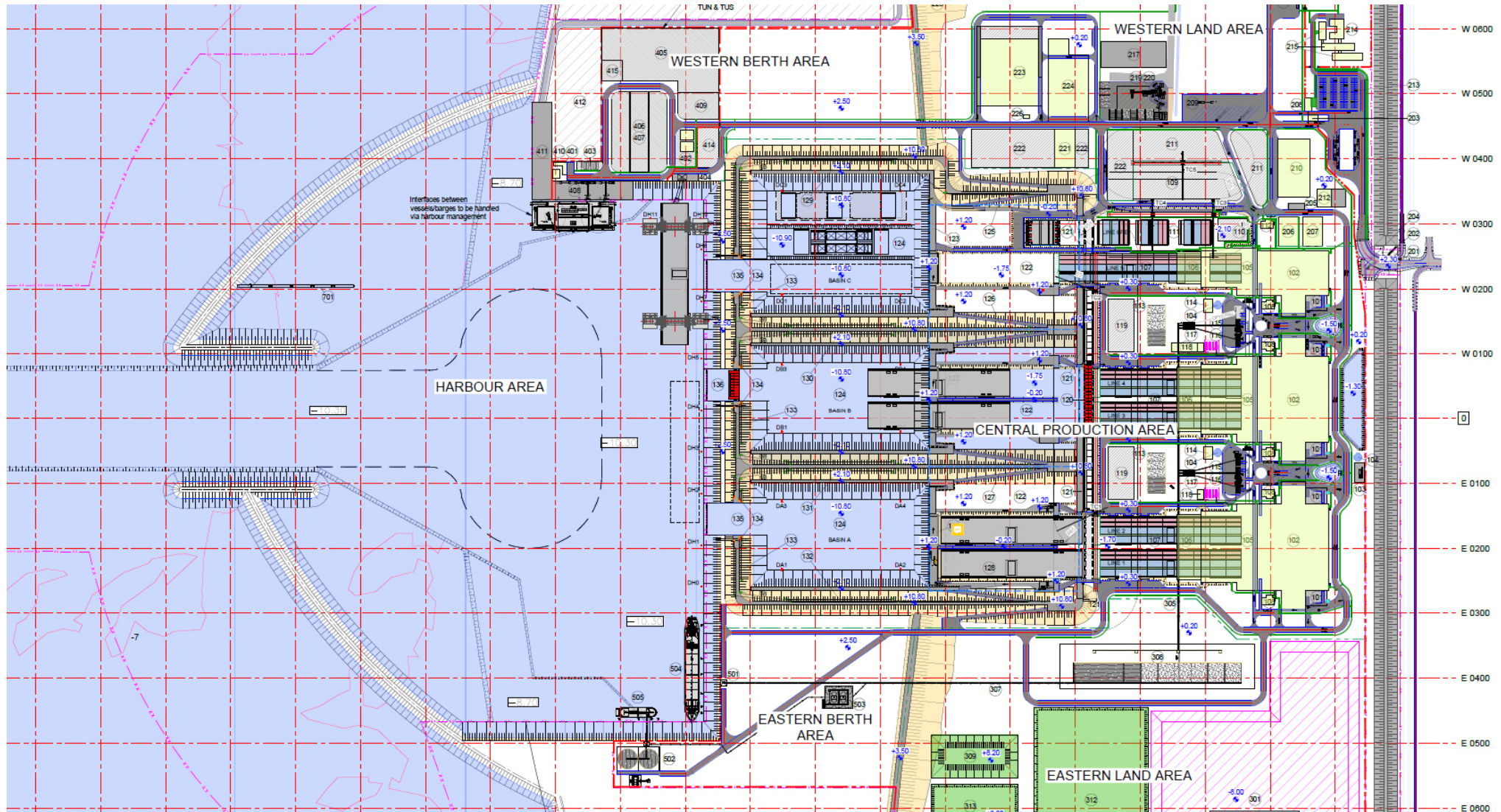


**88 segmentów prefabrykowanych w 6 wytwórniach**

- 78 typowych  $L = 9 \times 24,0 = 216 \text{ m}$
- 10 specjalnych  $L = 38 \text{ m}$



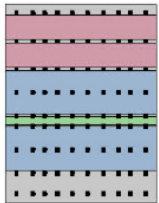
# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



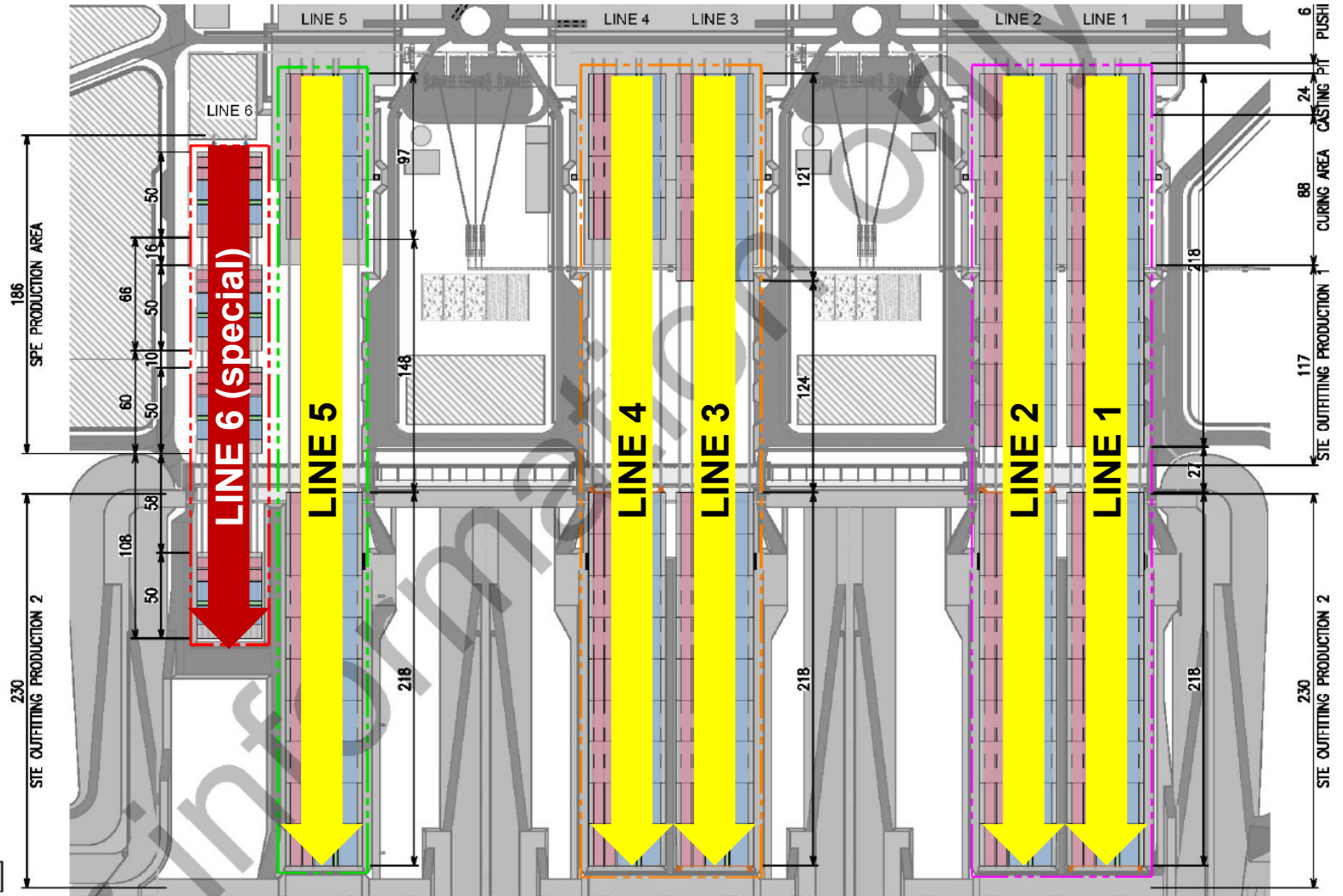
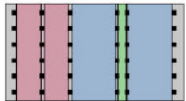
# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



**SPECIAL ELEMENT**  
90 supporting jack/element



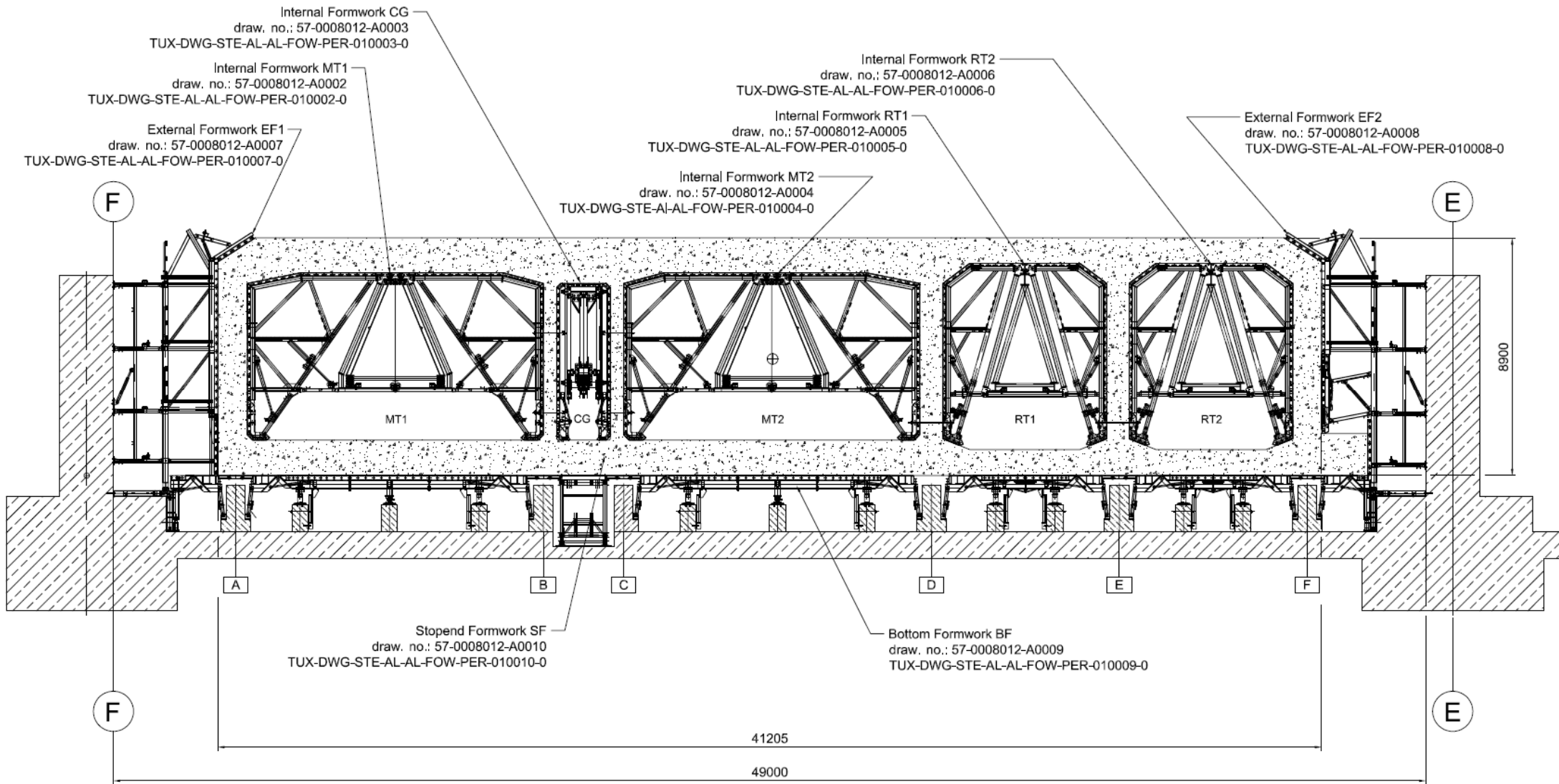
**STANDARD ELEMENT**  
36 supporting jack/segment



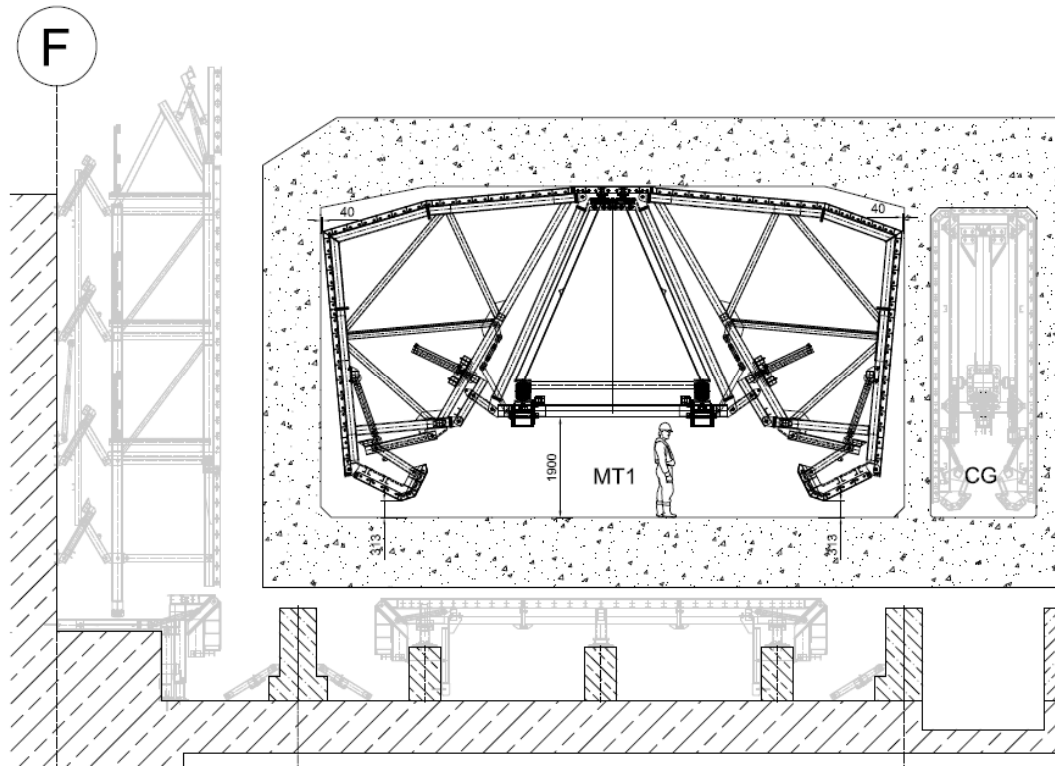
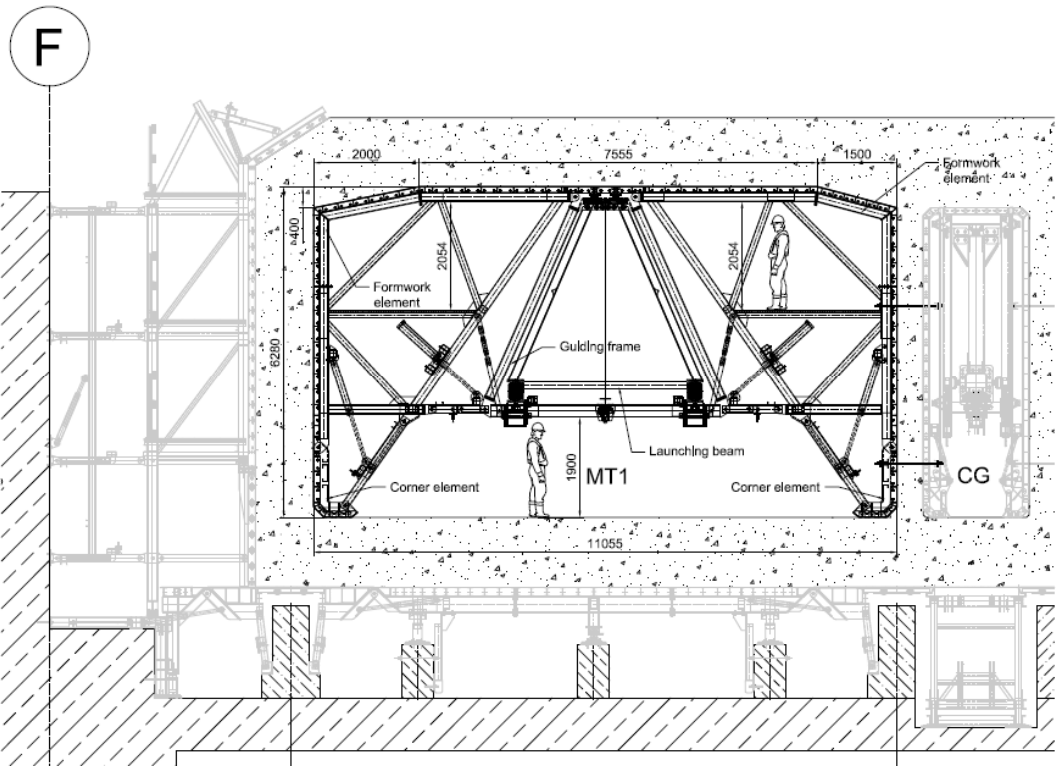
\*: Optional supporting jacks included

QUANTITIES PER LINE		4x90	(4+9)x36	(4+9)x36	(5+9)x36	(9+9)x36	(9+9)x36
TOTAL SUPPORTING JACKS*	3096	360	468	468	504	648	648

# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



Panele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



# Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern

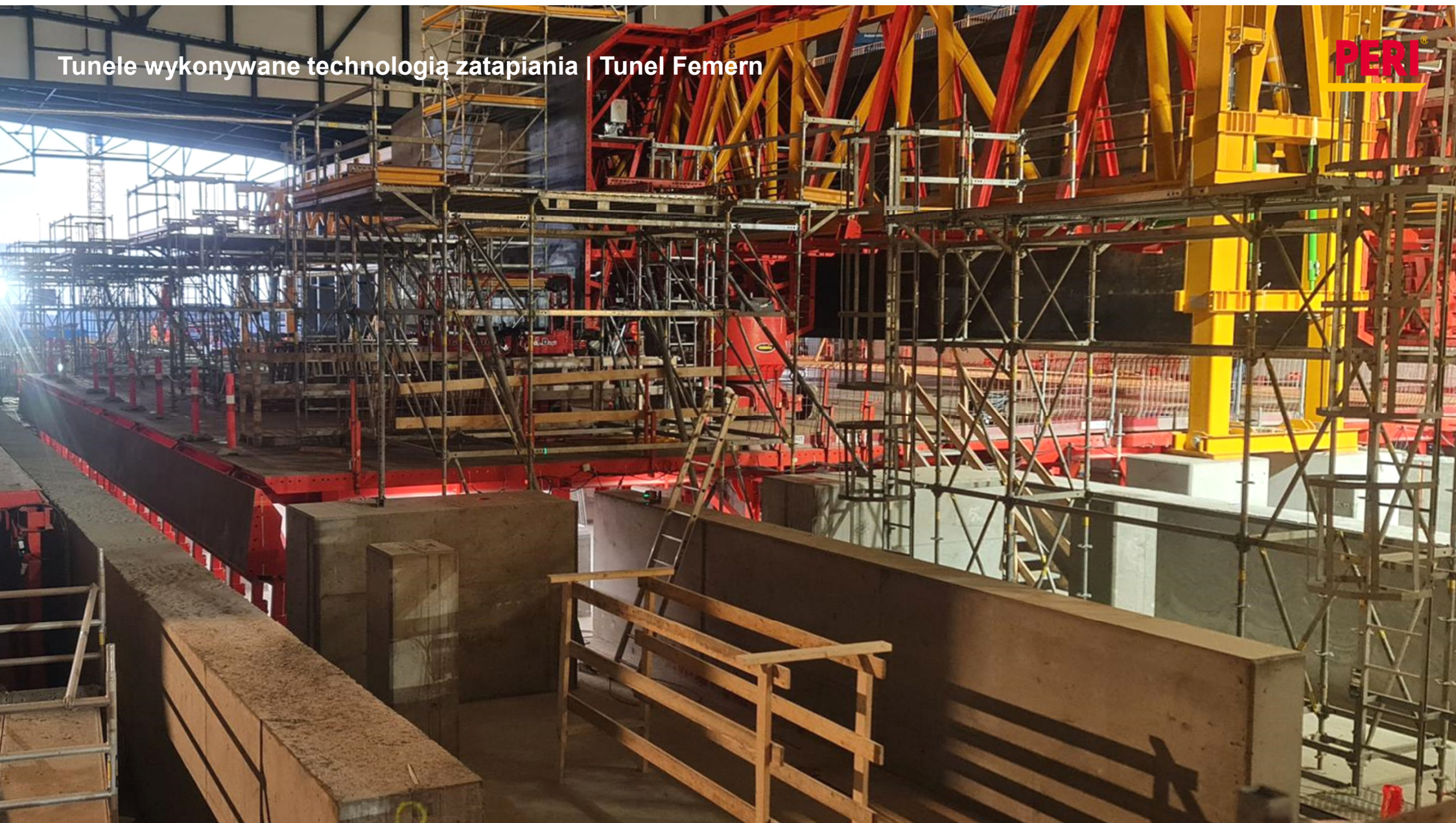


Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern



Tunele wykonywane technologią zatapiania | Tunel Femern

PERI







**PERI gwarancją sukcesu na budowie**

**Dziękuję za uwagę !**

**Deskowania  
Rusztowania  
Doradztwo techniczne**

[www.peri.com.pl](http://www.peri.com.pl)

