



The Dutch puzzle of renovating 20 tunnels in the next 10 years

Aris van Erkel (Ballast Nedam) &
Johan Naber (Rijkswaterstaat)

November 27, 2018



COB

Founding members:



Participanten:



Content of this presentation

- Outlining the puzzle
- Analyzing current situation - what is the future perspective?
- Sharing our thoughts
- Q&A / discussion

November 27, 2018



Outlining the puzzle

Tunneloverzicht

Deze website is gemaakt door het Nederlands kenniscentrum voor ondergronds bouwen en ondergronds ruimtegebruik (COB). Het overzicht hangt samen met het tunnelprogramma van het COB-netwerk (www.cob.nl/tunnelprogramma), daarom staan er vooralsnog alleen tunnels op die langer dan 250 meter zijn (gesloten deel), en bijvoorbeeld geen aquaducten, leidingentunnels en onderdoorgangen.

De inhoud is met zorg verzameld, maar het is mogelijk dat er informatie onjuist is of ontbreekt. **Komt u iets tegen dat niet klopt, of heeft u aanvullingen? We horen dat graag!** Neem hiervoor contact op via info@cob.nl of 085 4862 410.

Beheerder

Rijkswaterstaat
 ProRail
 Gemeente, provincie, etc.

Modaliteit

Auto's, vrachtwagens, etc.
 Alleen bussen
 Trein
 Metro of tram
 Fietsers en/of voetgangers

Status

Plan/ontwerpfase
 In aanbesteding
 In uitvoering
 Renovatie binnen vijf jaar
 Renovatie binnen tien jaar
 Renovatie onbekend

Leeftijd (jaren)

0 tot 10
 10 tot 20
 20 tot 30
 30 tot 40
 40 tot 50
 50 of meer

Type renovatie

Alleen ICT
 ICT en installaties
 ICT, installaties en civiel (kleinschalig)
 ICT, installaties en civiel (grootschalig)

Wilt u filters?

AANTAL TUNNELS: 29 Bestaande tunnel Gepland of in aanbouw Renovatie gepland of bezig

Kaart Satelliet



Legend:

- Bestaande tunnel
- Gepland of in aanbouw
- Renovatie gepland of bezig

<input checked="" type="checkbox"/> A16 Rotterdam	<input checked="" type="checkbox"/> Aalkeettunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Blankenburgtunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Botlekentunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Buitenveldertunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Drechtentunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Eerste Beneluxtunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Eerste Heine Noordtunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Gonsperdammertunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Hubertustunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Kiltunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Koningstunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Maastunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Noord/Zuidlijn	<input checked="" type="checkbox"/> Noordtunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Piet Heintunnel	<input checked="" type="checkbox"/> RijnlandRoute	<input checked="" type="checkbox"/> Roertunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Schipholtunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Sijtwendentunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Swalmertunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Thomassentunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Tweede Beneluxtunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Tweede Heine Noord
<input checked="" type="checkbox"/> Victory Boogie Woogie tunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Westerscheldetunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Wijkertunnel
<input checked="" type="checkbox"/> Zeeburgertunnel	<input checked="" type="checkbox"/> Zuidasdoktunnels	

Outlining the puzzle

Planning 2023 en later



De vervanging en renovatie van de Spijkenisserbrug **3** en de stadsbrug Dordrecht **4** start in de jaren 2023-2024. De Brug over de Noord **6**, de Giessenbrug **7**, de Haringvlietbrug **8**, de Harmsenbrug **9** en de Papendrechtsebrug **10** krijgen vanaf

2023 nieuwe systemen. Tegelijk wordt hier groot onderhoud gepleegd. Werkzaamheden aan de Calandbrug **11** en Algerbrug **12** moeten nog nader gepland worden. De vervanging van de systemen van de 1e Heinenoordtunnel **14** start in 2023. Vanaf

2025 volgen de systemen van de Botlektunnel **16**, Thomassentunnel **17**, Drechtunnel **18**, Noordtunnel **19**, Beneluxtunnel **20**, Sytwendetunnel **21** en de 2e Heinenoord **15**.

Rijkswaterstaat start in 2023 met de aanleg van de permanente Suurhoffbrug **5**. In hetzelfde jaar starten we met de aanleg van de A4 Haaglanden - N14 **30**. Ook wordt een begin gemaakt met de renovatie van de A29 **22**. Daarna volgt oplevering van de A16 Rotterdam **26**, de A20 Nieuwerkerk - Gouda **31** en de Blankenburgverbinding **27** in 2024 en de A27 Houten – Hooipolder **29** in 2030. Een extra rijstrook op de A4 tussen Burgerveen en de N14 wordt in 2029 opgeleverd **32**.

HINDER Samen met de omgeving kijken wij hoe de hinder rondom de renovatie van de 1e Heinenoordtunnel kan worden beperkt. Waarschijnlijk zal de tunnel toch voor langere periode afgesloten moeten worden.

Outlining the puzzle

Planning 2023 en later



De vervanging en renovatie van de Spijkenisserbrug **3** en de stadsbrug Dordrecht **4** start in de jaren 2023-2024. De Brug over de Noord **6**, de Giessenbrug **7**, de Haringvlietbrug **8**, de Harmsenbrug **9** en de Papendrechtsebrug **10** krijgen vanaf

2023 nieuwe systemen. Tegelijk wordt hier groot onderhoud gepleegd. Werkzaamheden aan de Calandbrug **11** en Algerbrug **12** moeten nog nader gepland worden. De vervanging van de systemen van de 1e Heine Noordtunnel **14** start in 2023. Vanaf

2025 volgen de systemen van de Botlektunnel **16**, Thomassentunnel **17**, Drechtunnel **18**, Noordtunnel **19**, Beneluxtunnel **20**, Sytwendetunnel **21** en de 2e Heine Noord **15**.

Rijkswaterstaat start in 2023 met de aanleg van de permanente Suurhoffbrug **5**. In hetzelfde jaar starten we met de aanleg van de A4 Haaglanden - N14 **30**. Ook wordt een begin gemaakt met de renovatie van de A29 **22**. Daarna volgt oplevering van de A16 Rotterdam **26**, de A20 Nieuwerkerk - Gouda **31** en de Blankenburgverbinding **27** in 2024 en de A27 Houten – Hooipolder **29** in 2030. Een extra rijstrook op de A4 tussen Burgerveen en de N14 wordt in 2029 opgeleverd **32**.

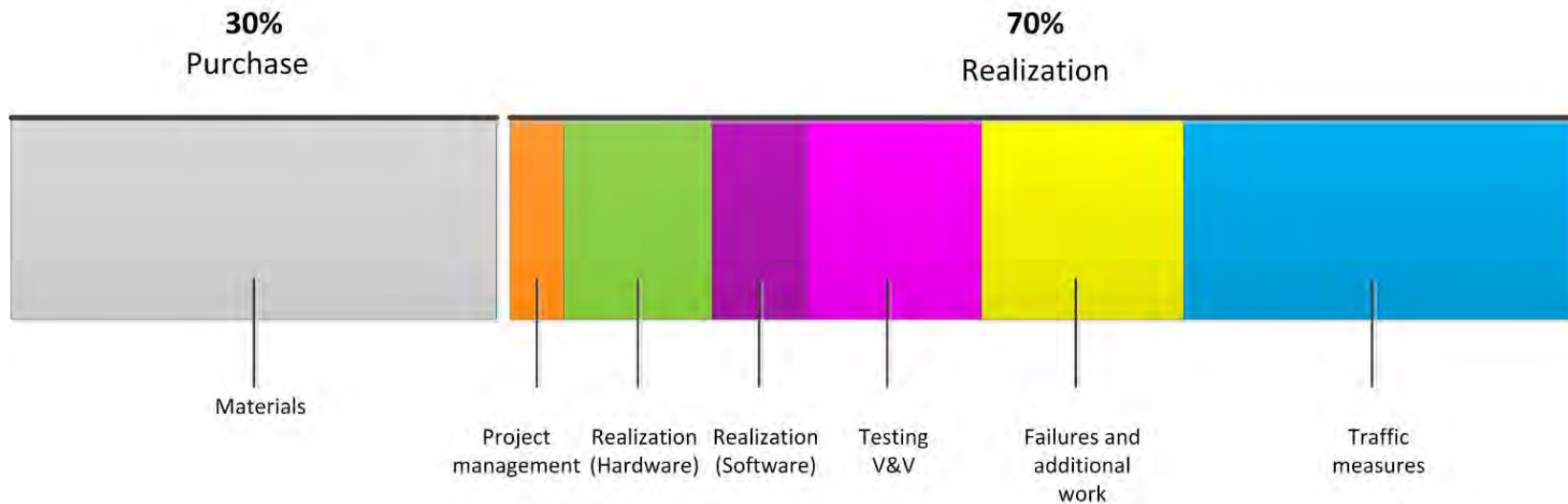
HINDER Samen met de omgeving kijken wij hoe de hinder rondom de renovatie van de 1e Heine Noordtunnel kan worden beperkt. Waarschijnlijk zal de tunnel toch voor langere periode afgesloten moeten worden.

Effect after one hour closing...



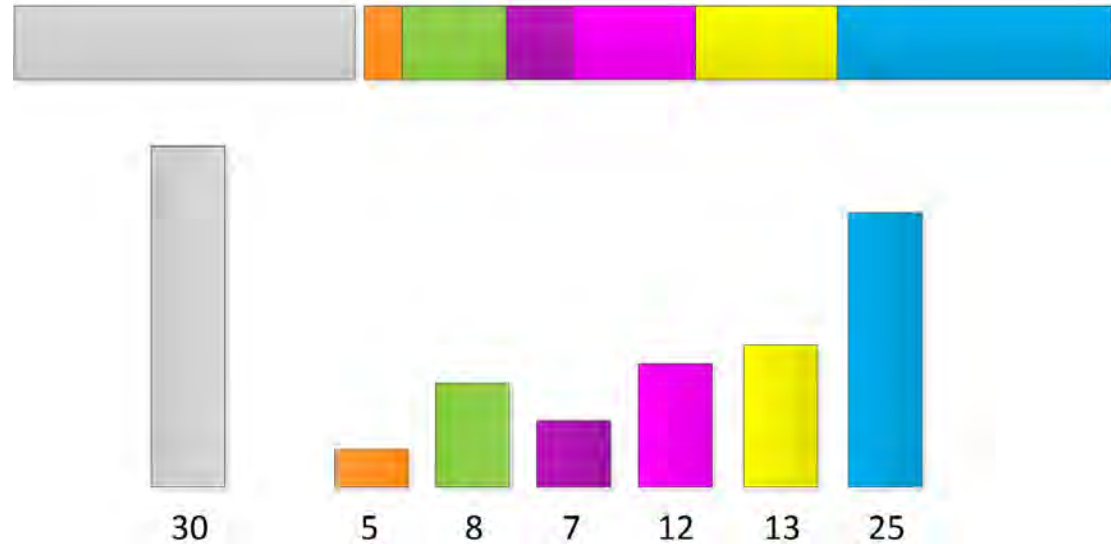
Analyzing required resources

(rough estimates based on previous projects)



Analyzing required resources

(rough estimates based on previous projects)

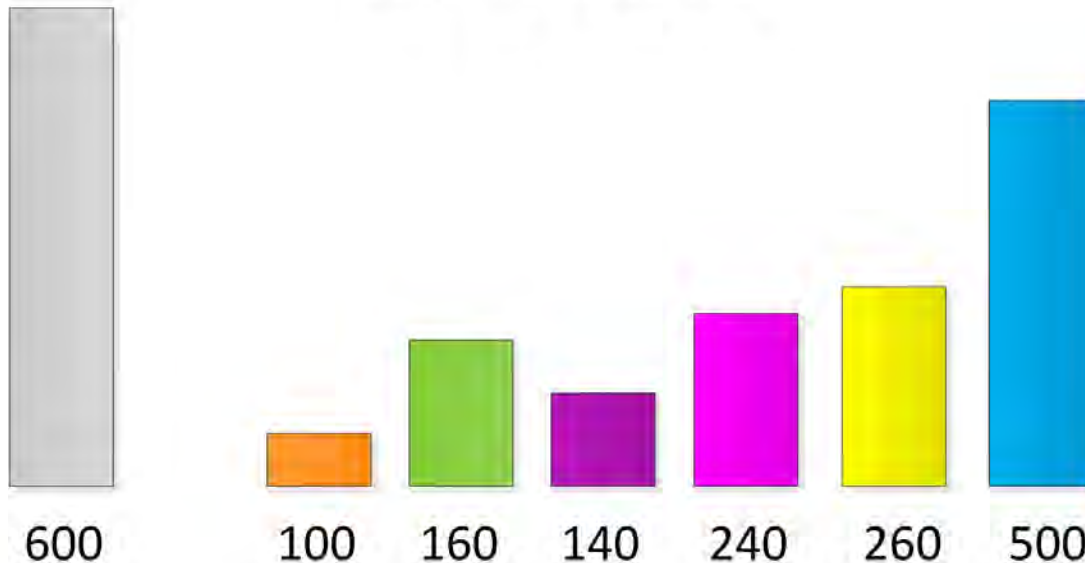


(numbers for illustration only)

Analyzing required resources

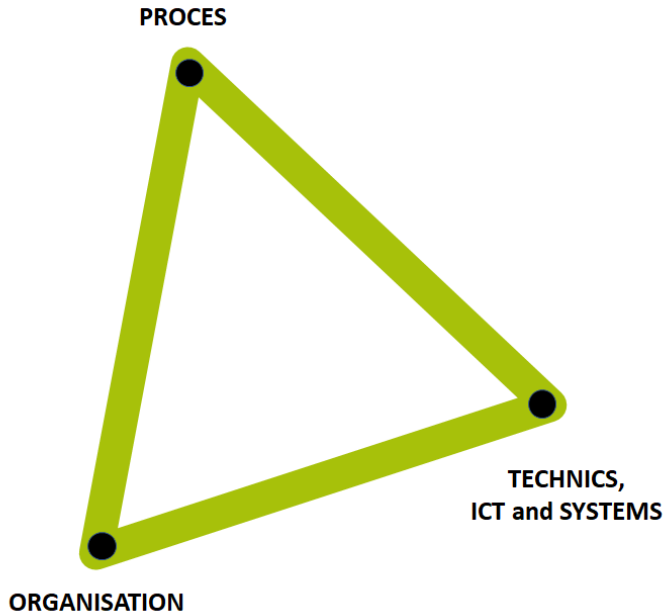
(rough estimates based on previous projects)

x 20 tunnels



(numbers for illustration only)

From Why to How

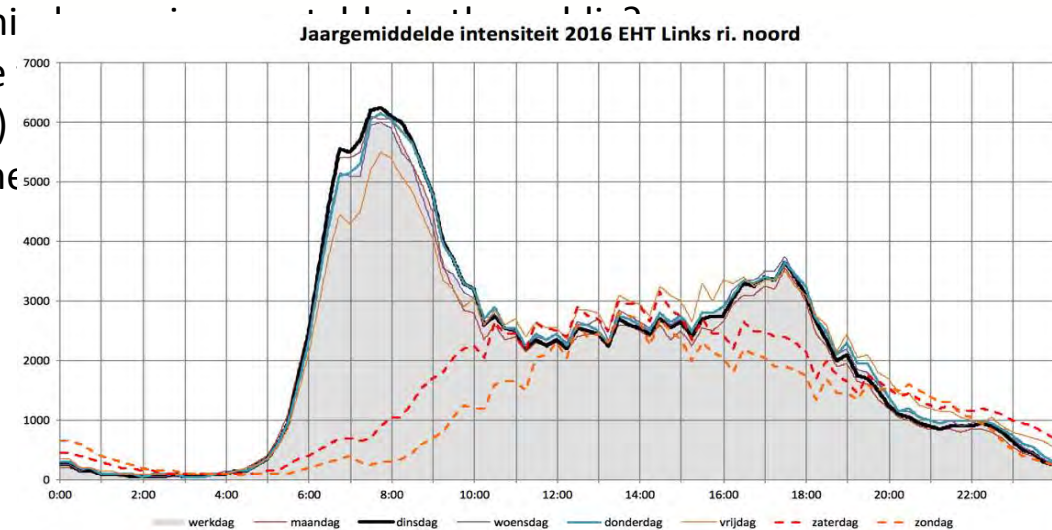


Reducing impact on traffic

- Traffic measures cost a lot: reduce cost by keeping tunnels open
- Balance: how much hindrance is acceptable to the public?
- Picking the right time to work (moments when traffic is low)
- Using (or developing) techniques that involve less hindrance
- What can we do on network level?

Reducing impact on traffic

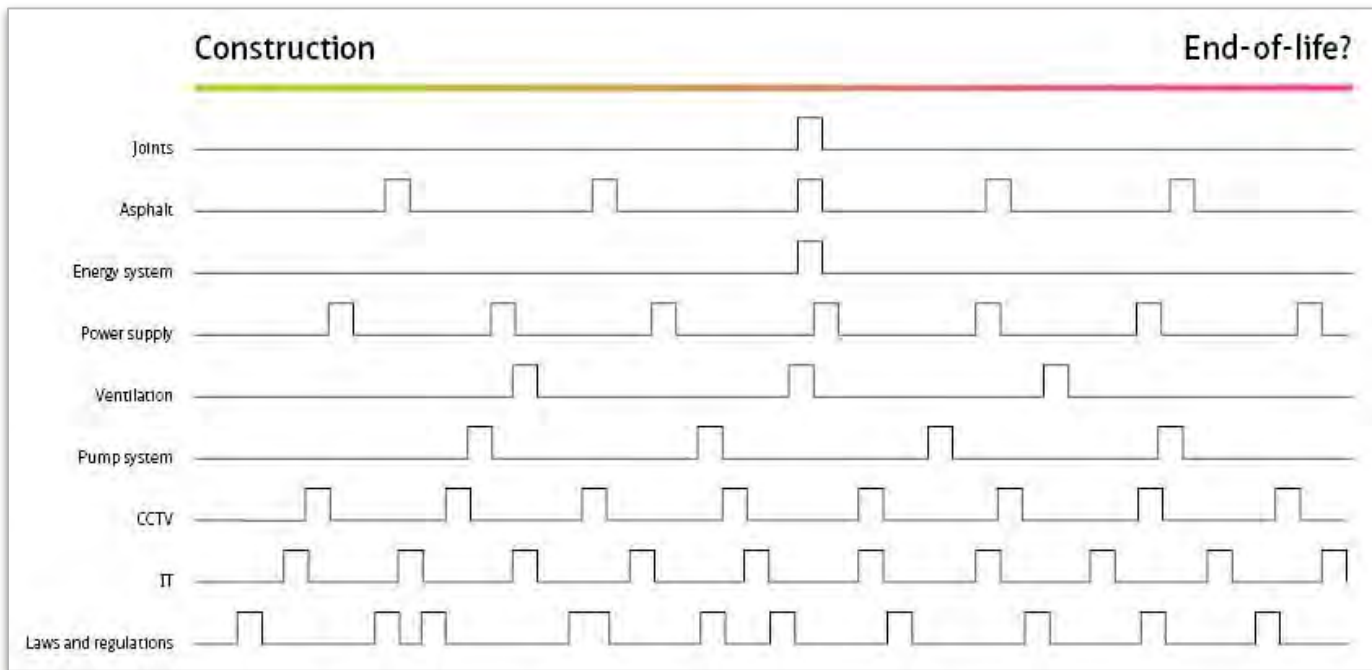
- Traffic measures cost a lot: reduce cost by keeping tunnels open
- Balance: how much hi
- Picking the right time
- Using (or developing)
- What can we do on ne



More efficient use of resources

- Taskforce digital V&V + Taskforce role authority
- Modular renovation
- Side by side renovation
- Contracting / co-creation
- Programming instead of project-by-project

Future-proof solutions



Reducing cost of failures

- Documentation outdated
- Inconclusive requirements (multi-interpretable)
- Mismatch in expectations (Stakeholder)
- Hidden defects

Deliverable: Trade-off matrix (example)

Aspect	Renovation policy				
	Total tunnel closure during renovation	Postponed renovation	Sequential renovation (long period)	Minimized renovation	Modulair renovation
Disturbance					
- Availability					
- Reliability	NA				
- Safety					
Exploitation					
- Maintainability	NA				
Financial					
- Project costs		NA			
- Public costs		NA			
- Maintenance costs					

Clarification quantitative markings		
Marking	Contribution to less Disturbance/Exploitation	Financial (costs)
	Best	Lowest
	Good	Low
	Neutral	Neutral
	Bad	High
	Worst	Highest

Deliverables COB-study ready at begin 2020

- Planning:
 - base document end 2018
 - working groups active in 2019
 - result ready before 2020
- With over 40 experts from all partners in the chain

November 27, 2018





Looking for best practices



Questions

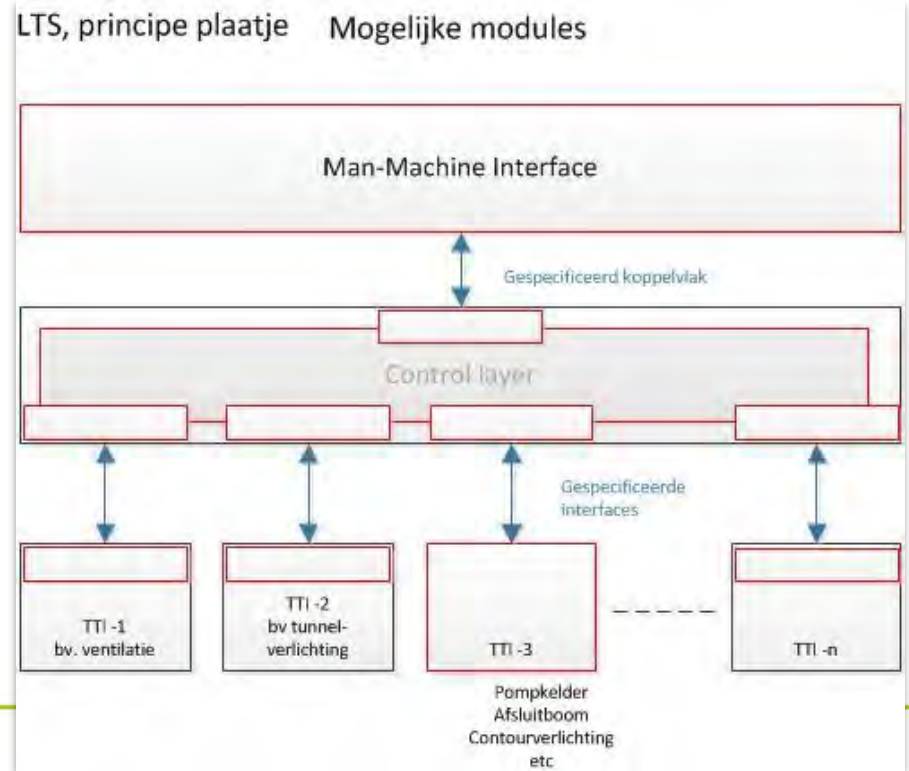
Building site logistics?

Virtual design is an important key for quality.

Automatic generating of software is the key for better software.

2. More efficient use of resources - Technical

- Modular building
- Building blocks
- Software design
- Side-by-side



2. More efficient use of resources - Technical

- Modular building
- Building blocks
- Software design
- Side-by-side

Software design

Classical every project individual, only some reuse

Need for uniform method of working

Automatic generating software?

Independent on platform (brand, technology),

Choice for PLC, IPC, ?

Choices to make

It look some choices have to be made in a general approach involving all stakeholders

- Architecture (modelling the system)
- Interfaces (coupling the parts)
- Building directions
- Design tools (Relatics?, MBSE?, EA?)
- Process of Verification and Validation (virtual tunnel, test centre?)
- Maintenance (virtual tunnel)
- Documentation (xD-BIM)

