



Statens vegvesen



Rapport fra studietur

# Organisering av prosjekter

Sveits 21.9.–25.9.2016

Rune Smidesang og Roger Jenshus

Prosjekt E6 Biri–Otta



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- Innholdsfortegnelse
  - Litt om stipendsøknaden og litt om oss
  - Litt om formålet med stipendreisen
  - Dag 1
    - Prosjekt Bern by – Oppgradering vann og avløp
    - Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)
    - FEDRO – informasjon fra byggherren
  - Dag 2
    - Prosjekt A2 Stans Süd–Beckenried
    - Etertanke, oppsummering, læring
  - SVV Prosjektpresentasjon



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- Innledning
  - Hvordan Implenja organiserer og gjennomfører sine prosjekt?
  - Hvordan Implenja samarbeider med byggherren?
  - Hvordan Implenja samarbeider med konsulentene?
  - Samspill mellom entreprenør, byggherre og konsulenter sett fra deres side
  - Risikofordeling entreprenør – byggherre
  - Byggherren FEDRO
  - Årsaker til avvik og endringer
  - Hvilken lærdom av dette kan vi ta med oss inn i våre nye prosjekt?



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- Hvem er vi?



Rune Smidesang  
Byggeleder Vinstra–Sjoa

Roger Jenshus  
Byggeleder Frya–Vinstra

Prosjekt E6 Biri–Otta





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### • Våre samarbeidspartnere på Studieturen

• Navn	Stilling	Bidrag
• <b>Petter Moe</b>	<i>Viseadm. Direktør Implenla Norge</i>	Døråpner fra Norge mot Implenla i Sveits
• <b>Daniele Gimnetti</b>	<i>Prosjektleder Implenla Schweiz AG</i>	Vår lokale guid og tilrettelegger i Sveits
• <b>Deltakere 22.9.2016. – A6 Rubigen – Thun – Spiez:</b>		
• <b>Daniele Gimnetti</b>	<i>Prosjektleder Implenla Schweiz AG</i>	Vår lokale guid og tilrettelegger i Sveits
• <b>Beat Fehlmann</b>	<i>Regional Head Region Mittelland, Implenla Construction</i>	Foredragsholder og befaring
• <b>Matthias Fischer</b>	<i>Site Manager Implenla and Consortium RUTS</i>	Foredragsholder og befaring
• <b>Beat Aeberhard</b>	<i>Head of Project management Nord, agency Thun</i>	Foredragsholder og befaring
• <b>Deltakere 23.9.2016. – A2 Stans Süd-Beckenried:</b>		
• <b>Daniele Gimnetti</b>	<i>Responsible Project Acquisition Implenla Construction</i>	Vår lokale guid og tilrettelegger i Sveits
• <b>Franz Stadelmann</b>	<i>Site Manager Implenla and Consortium StaBe</i>	Foredragsholder og befaring
• <b>Thomas Kloth</b>	<i>Swiss Federal road authority</i>	Foredragsholder og befaring
• <b>Melven Hürlimann</b>	<i>Ingenieurgemeinschaft K-plus (Site engineering)</i>	Foredragsholder og befaring



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- 22.9.2016 Dag 1 – prosjekt 1
  - Bern by – Oppgradering vann og avløp
  - Deltakere:
    - stedlig byggeledelse hos Implenia
    - Beat Fehlmann, regionsjef Region Midt, Implenia



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- Bern by – Oppgradering vann og avløp
  - Byggherre Bern by
  - Entreprenør: Arbeidsfellesskap Implenia og Kästli
  - Kontrakt 2,4 Mrd CHF (8,31 kr/CHF / 20 Mrd NOK)
  - Microtunneling
  - Utfordrende prosjekt
    - Mye trafikk – biler/fotgjengere/syklister
    - Dype grøfter/spuntgroper
    - Eksisterende ledningsnett skal være i drift
    - Håndtering av masser/YM
  - Arbeidene har gått veldig bra hittil
  - Godt samarbeid mellom byggherre, konsulenter og entreprenører

## Rapport studietur

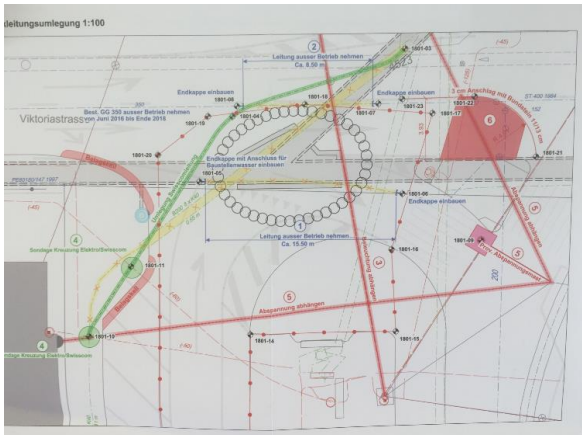
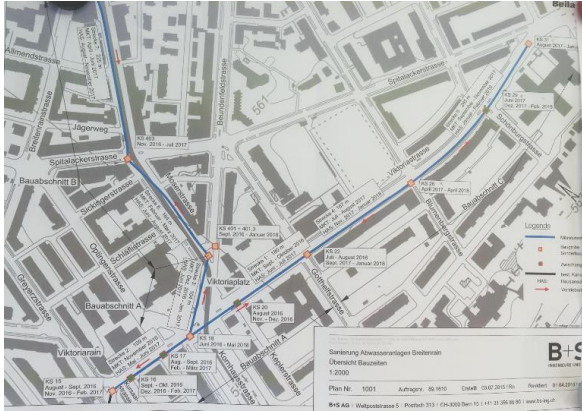
# Organisering av prosjekter

- Microtunneling – prinsipp
  - Bores  $\text{\O}1500$  i løsmasser/fjell
  - Fra spuntgrop til spuntgrop
  - Laserstyrt
  - Rør  $\text{\O}1200$  presses inn
  - Grunnen injiseres med mikrosement samt rundt røret



# Rapport studietur

# Organisering av prosjekter



Planer og bilder fra byggegrop





# Rapport studietur

## Organisering av prosjekter

- Byggeplassinformasjon
  - Organisasjonsplan
  - Varslingsplan
  - Samlingsplass ved ulykker
  - Påbudt sikkerhetsutstyr
  - Enkel førstehjelp
  - Kart over området

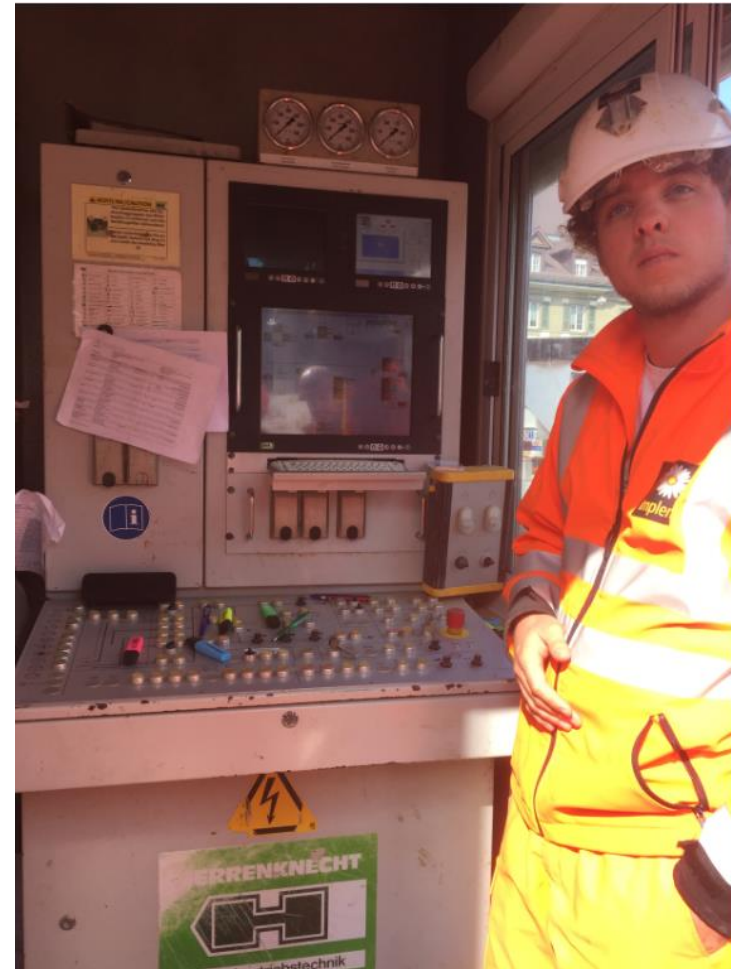


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Boreoperatøren ved kontrollpanelet for microtunnelingen

- Han var godt fornøyd selv om det hadde vært noen problemer med framdriften de siste dagene



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- 22.9.2016 Dag 1 – prosjekt 2  
– A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)







## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Site Visit Statens vegvesen

### Agenda - 22.9 – A6 Rubigen – Thun – Spiez (RUTS)

Meeting point: ARGE KiRu, Arastrasse 10, 3110 Münsingen  
Coordinates 46.881127/ 7.541924

- Presentation of participants
- Site visit program
- Presentation FEDRO
- Project presentation and key figures
- Construction schedule
- Main challenges
- Success factors





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Site Visit Statens vegvesen

### 22.9 - Presentation of participants

#### Implenia

- Beat Fehlmann, Regional Head Region Mittelland, Implenia Construction
- Matthias Fischer, Site Manager Implenia and Consortium RUTS
- Daniele Gimnetti, Responsible Project Acquisition Implenia Construction

#### Statens vegvesen

- Roger Jenshus team leader of building contract E6 Frya – Vinstra, 18 km
- Rune Smidesang team leader of building contract E6 Vinstra – Sjoa, 16 km

#### Swiss Federal road authority (FEDRO/ASTRA)

- Beat Aeberhard, responsible Project Manager an deputy Head of Project management Nord, agency Thun



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Site Visit Statens vegvesen

### 22.9 - Site visit program

22.9.2016 – 14:00 – 17:00, Project A6 Rubigen – Thun – Spiez (RUTS)

- 14:00 Arrival
- 14:00-14:10 Welcome Implemia, B. Fehlmann, D. Gimnetti
- 14:10-14:30 Presentation FEDRO, B. Aeberhard
- 14:30-15:00 Presentation of project, M. Fischer, D. Gimnetti
- 15:00-16:30 Site visit
- 16:30-17:00 Goodbye Aperro
- 17:00 End of program day 1

## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS) Prosjektinformasjon delstrekning Rubigen– Kiesen

- Oppgradering av 10 km motorveg uten å forstyrre eksisterende trafikk (ÅDT ca 50.000 kjt.)
- 5 km utbedret i 2015 – resterende 5 km i 2016
- Omfatter vegarbeid som
  - Fjerning av eksisterende drens- og overvann
  - Knusing og fjerning av gammelt betongdekke
  - Etablering av ny overbygning inkl asfaltdekke
  - Etablering av nytt drens- og overvannssystem med vannbehandlingsanlegg/oljeutskillere
  - Utbedre bred skulder på begge sider
  - Utbedring av 13 betongkonstruksjoner
  - Riving og gjenoppbygging av 1 bru
  - Ikke berøre areal utenfor dagens vegareal
- Utført av et arbeidsfellesskap ARGE KiRu bestående av Implen AG (leder), Kästli Bau AG, WALO Bertschinger AG og Weibel AG. Hver med 25% andel.



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

### Oversiktskart hele strekningen

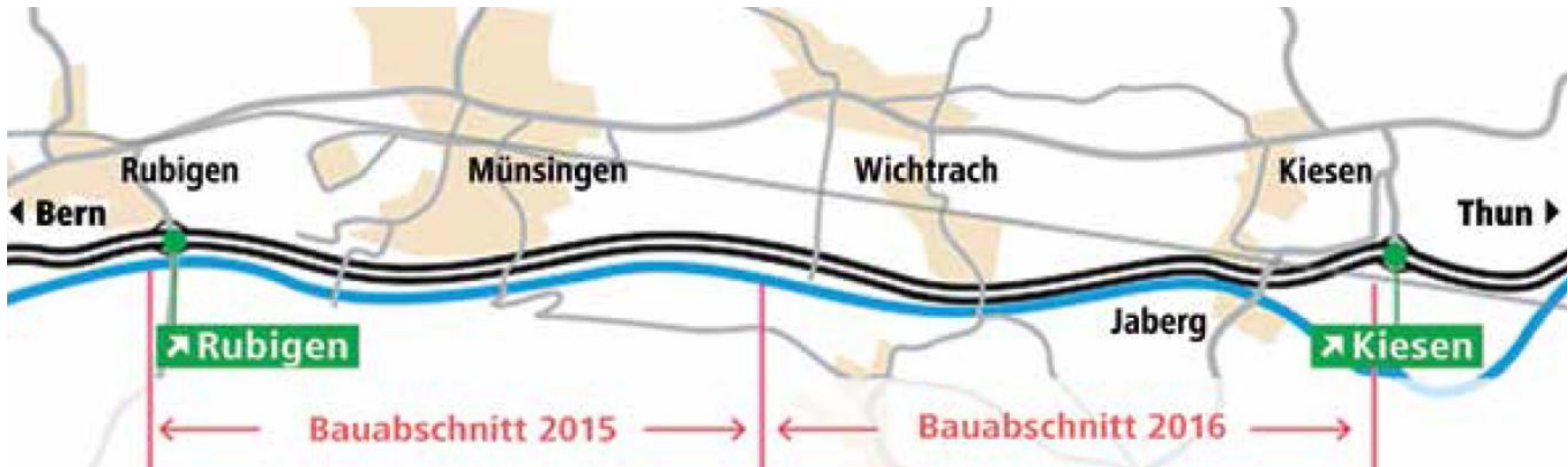


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

### Oversiktskart delstrekning Rubigen–Kiesen





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS) Prosjektinformasjon delstrekning Rubigen– Kiesen

- Totalkostnad ca 103 mill CHF (ca 850 mill NOK)
- Meterpris på ca 9.800 CHF (81.500,- NOK) når betongarbeidene holdes utenfor
- 2 skiftsordning
- 80–120 arbeidere – ca 290.000 arbeidstimer
- Byggetid – oktober 2014 – juni 2017 – 26 mnd (inkl etterarbeider)
- Omsetning ca 4 mill /mnd CHF (33 mill /mnd NOK)
- 88% utført pr september 2016
- HMS: 8 ulykker som har ført til stopp i arbeidene



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS) Nøkkeltall delstrekning Rubigen–Kiesen

- Knusing/fjerning av betongdekke – 160.000 m<sup>2</sup>
- Knusing/fjerning av betongfundament – 40.000 m/5.000 stk
- Knusing/fjerning av betongkonstruksjoner – 45.000 m<sup>3</sup>
- Masseflytting – 275.000 m<sup>3</sup>
- Kabler – 190 km
- 9,5 km drens-system og 2,5 km pressede rør
- 7,8 km «ACO–drain»–lignende system med 1.130 kummer
- 40.000 m<sup>3</sup> betong ifm kabelarbeid
- Overbygning – 150.000 m<sup>3</sup> stein
- Spunting – 25.000 m<sup>2</sup>
- 320 m støyvegger
- Fresing: 345.000 m<sup>2</sup>
- Avretting/planering – 300.000 m<sup>2</sup>
- Asfalt – 200.000 tonn
- Konstruksjoner – 1.000 m<sup>3</sup>





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

### Hovedutfordringer delstrekning Rubigen–Kiesen

- Tekniske utfordringer
  - Kompleks logistikk ift trafikk og materialleveranser
  - Grunnvannsutfordringer
  - Spunting nær trafikkert veg
  - Fjerning og reetablering drens- og overvann samtidig som det skulle fungerer (dvs provisorier etableres)
  - Sikre vegens bæreevne ved utgravinger tett inntil
  - Faseomlegginger (se neste side)

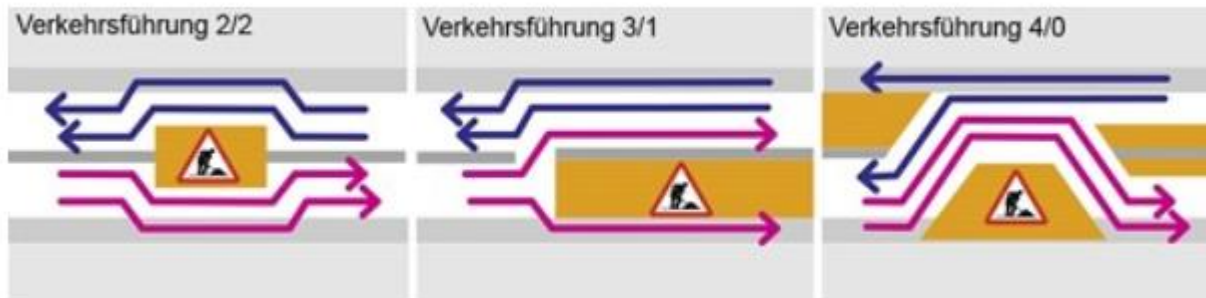
## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

### Faseomlegginger delstrekning Rubigen–Kiesen

- Alltid 2 kjørefelt i begge retninger
- Hastighet 80 km/t (nedsatt fra 120 km/t)





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

### Hovedutfordringer delstrekning Rubigen–Kiesen

- Organisatoriske utfordringer
  - Kommunikasjon med byggherren, konsulenter, leverandører og entreprenører (internt/eksternt)
  - Sikre rett antall arbeidere ift de forskjellige arbeidsfasene
  - Optimalisere sekvensene/fasene for å redusere «dødtid»
  - HMS – tett inntil stor trafikk i stor hastighet
  - Korrekt mengdeoppgjør



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

### Suksessfaktorer delstrekning Rubigen–Kiesen

- Tydelig lederskap
- Nok ledelse
- Motiverte medarbeidere
- Rett personell med rett kompetanse
- Identifisere seg med arbeidsfellesskapet og ikke bare enkeltselskapene
- Unngå feil
- Få effekt av repetisjonsoppgaver
- Optimalisere konstruksjonsarbeider – mye av samme arbeid
- Gode relasjoner med underentreprenører og leverandører (bl.a. ved bruk av «back to back–kontrakter», dvs kontrakt mellom BH og HE blir brukt mellom HE og UE)
- Ikke minst – godt vær som gir gode vegbyggingsforhold

## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Prosjekt A6 Rubigen–Thun–Spiez (RUTS)

November 2016 – delstrekningen Rubigen–Kiesen er ferdigstilt





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Site Visit Statens vegvesen

### 22.9 - Impressions





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Site Visit Statens vegvesen

#### 22.9 - Impressions







## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

## Site Visit Statens vegvesen

### 22.9 - Impressions







# Organisering av prosjekter

## Presentasjon av FEDRO

### The Federal Roads Office

Statlig etat med ansvar for infrastruktur og privat transport på motorvegnettet

Underlagt Departementet for miljø, transport, energi og kommunikasjon

## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Fakta om FEDRO

- Etablert 1998
- 500 ansatte
- 8 regionkontor
- 3 språk
- Budsjett 2015
  - 3,4 bn CHF
  - 28 Mrd NOK
- Hovedmål
  - Komplettere motorvegutbyggingen
  - Sikre motorveggenes funksjon og regularitet
  - Forberede trafiksikkerheten
  - Redusere miljøpåvirkningen av vegtrafikken
  - Bærekraftig og sikker trafikk



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Oppgaver

- Planlegging av trafikknnettverk
- Forskning
- Trafikkstyrings-sentral
  - Trafikkstyring
  - Trafikkovervåking
- Utrykningsenheter



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Vegtrafikkenheten

- Førerplaner
- Førerkort
- Kjøretøyregister
- Trafikkskilt
- Trafikksikkerhet
- Ferdsskrivere
- Kjøre/hviletid





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Vegbyggingsenheten

- 5 regionale kontor
- Drift og vedlikehold
- Utbygging
- Utbedring
- Trafikksikkerhet
- Kompletterer veg-nettverket
- Hendelses-håndtering



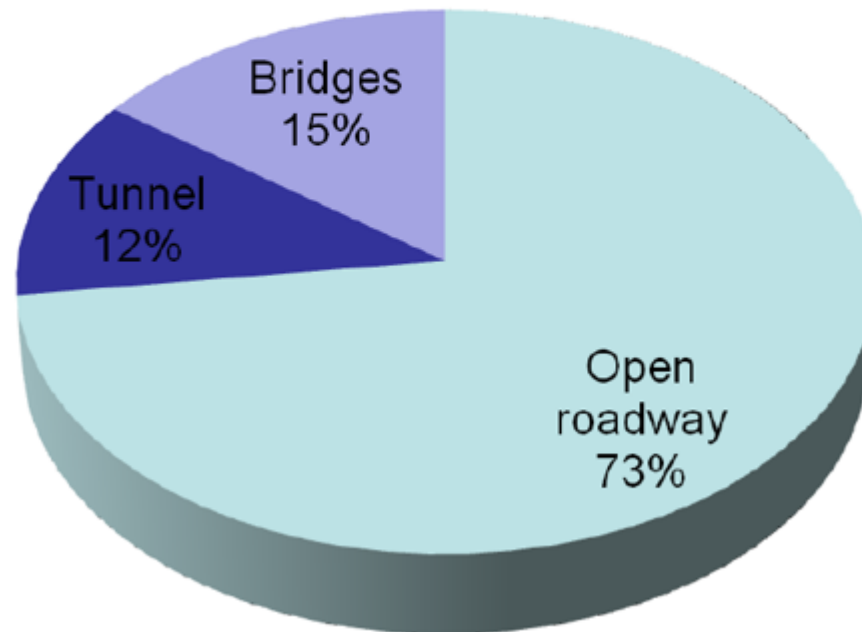


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Sveitsisk motorveger består av:

- 1812 km veg
- 228 tunneler
- 3390 bruer
- 440 adkomststeder
- 34 serviceanlegg





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Tunneler

- 228 tunneler
  - Gotthard 17 km
  - Seelisberg 9,3
  - San Bernardino 6,6 km



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Bruer

- 3390 bruer
  - Yverdon viadukt
  - Beckenried vd
  - Chillon vd
  - 2,1–3,2 km





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Annet

- Steinskredshinder
- Snøskredshinder
- Overbygg
- Støyskjermer
- Faunapassasjer
- Vannbehandlingsanlegg

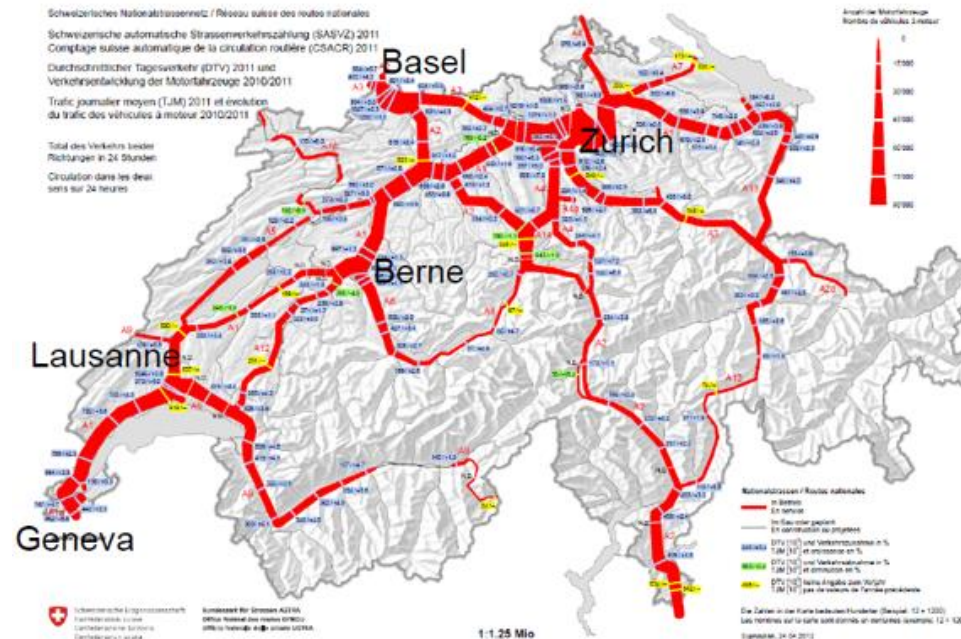


# Rapport studietur

## Organisering av prosjekter

### Trafikkvolum

- Inntil 140.000 kjt/d
- Trafikkvekst 2013–14 på 1,9%
- Andel tunge 5,6%
  - Gotthardtnl 15%
- 43% av alt trafikkarbeid skjer på motorvegene
- 67% av alt tungtrafikkarbeid skjer på motorvegene



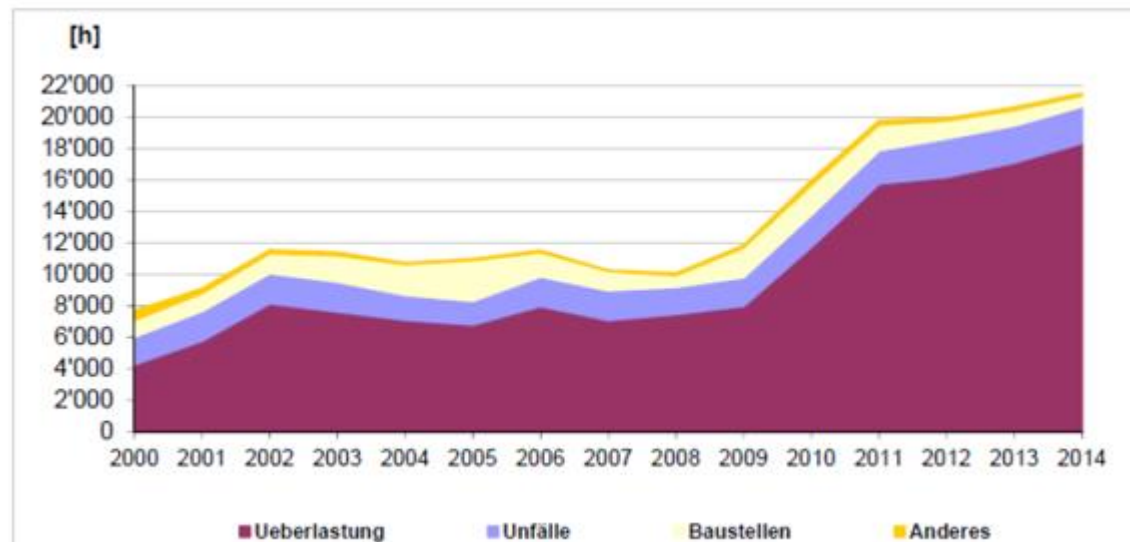


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Timer med trafikk-kork på sveitsiske motorveger

- Økt fra ca 8.000 t i 2000 til over 22.000 t i 2014
- Hovedårsaken er overbelastning av vegnettet

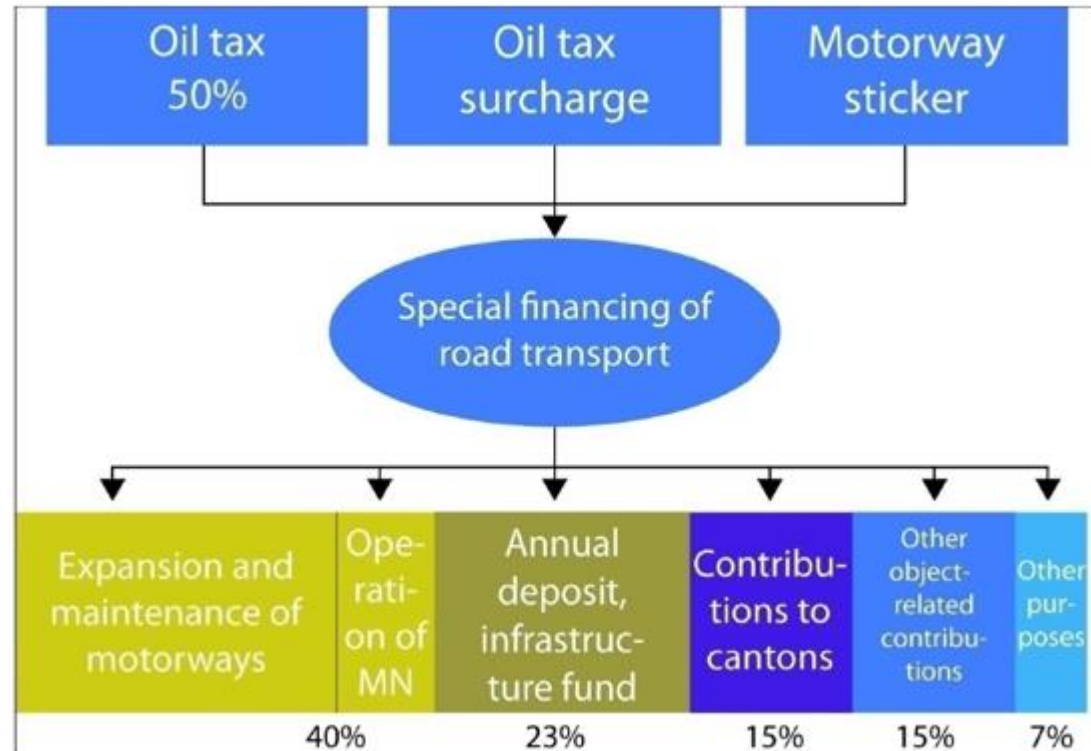


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Finansiering motorveger

- Årlig kostnad ca 2,4 Mrd CHF (20 Mrd NOK)
- Finansieres av
  - Oljeskatt (50%)
  - Drivstoffavgift
  - Vegavgift (årlig CHF 40/ 330 NOK)



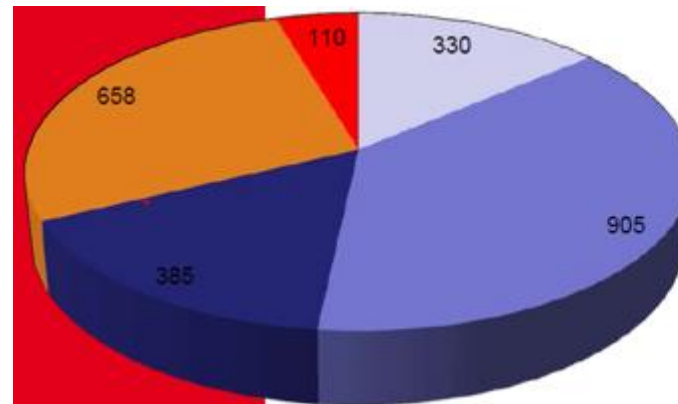


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Pengene brukes til:

- Vedlikehold - 38%
- Utbygging - 27%
- Utbedringer - 16%
- Utrykking hendelser/kantslått/ omskilting etc - 14%
- Fjerning flaskehalsar - 5%



- Operations
- Maintenance
- Improvement
- Completion of network
- Bottleneck elimination



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Utbyggingsstrategi

- 1960 vedtok parlamentet bygging av 1892,5 km motorveg
- Status 2016 er 1812 km



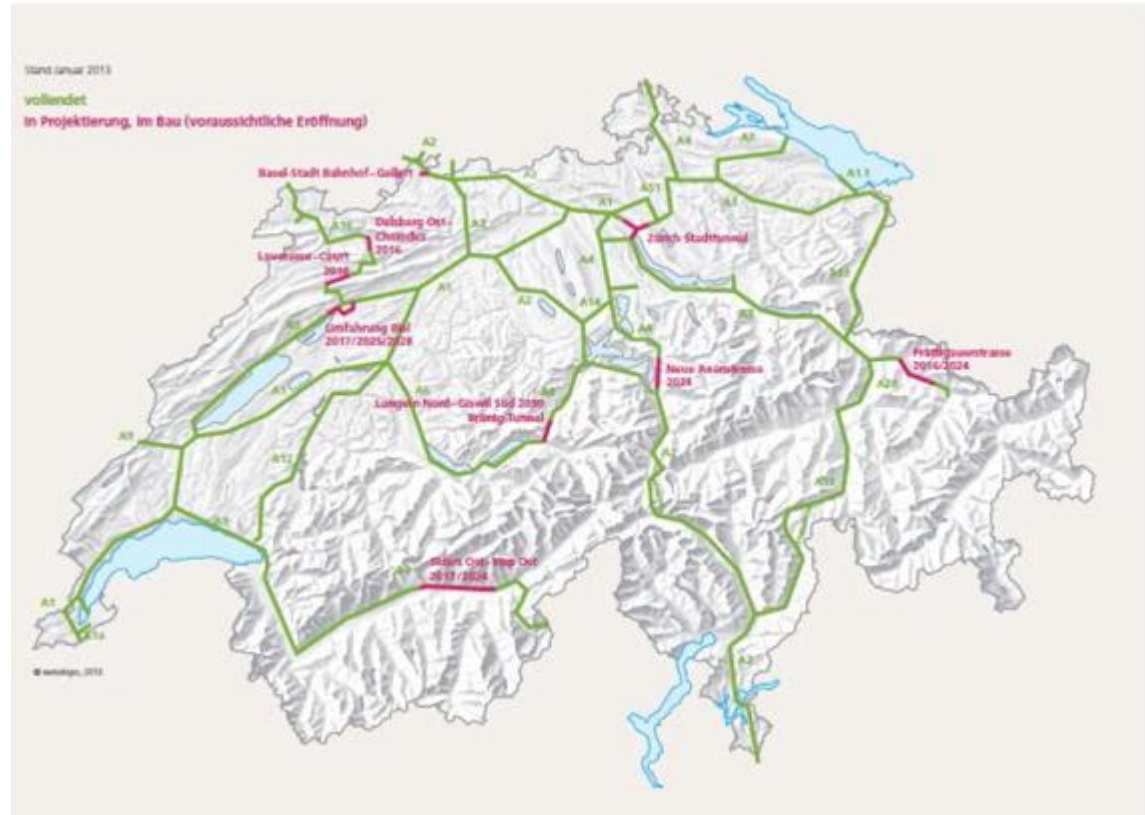


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Gjenstår

- Hovedsak tunneler (60% av lengden)
- Fokus på fjerning av flaskehalser



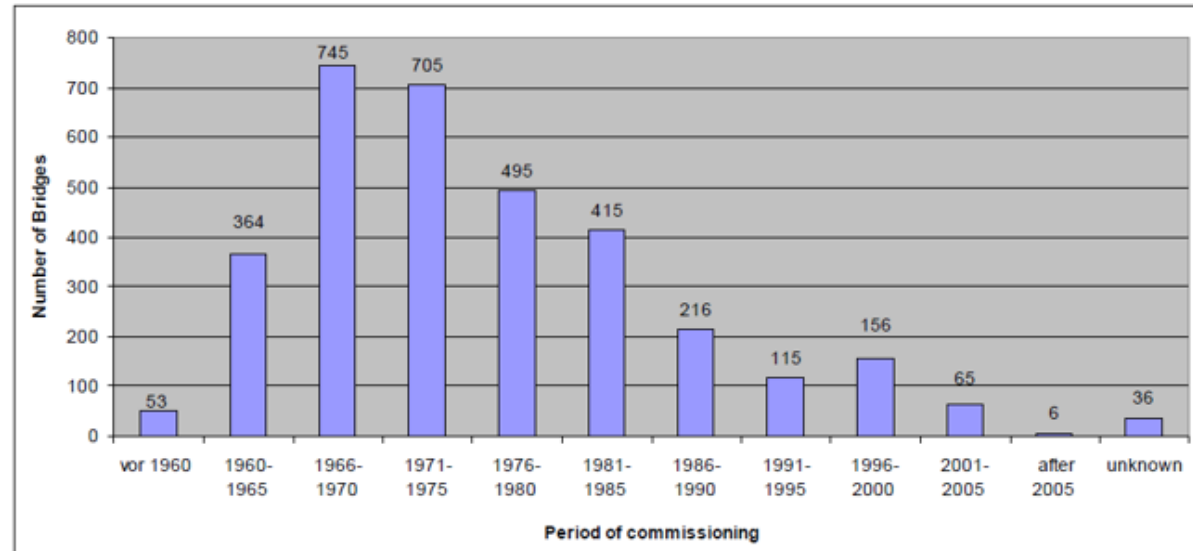


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Konstruksjoner

- De fleste bruer ble bygget mellom 1966 og 1975

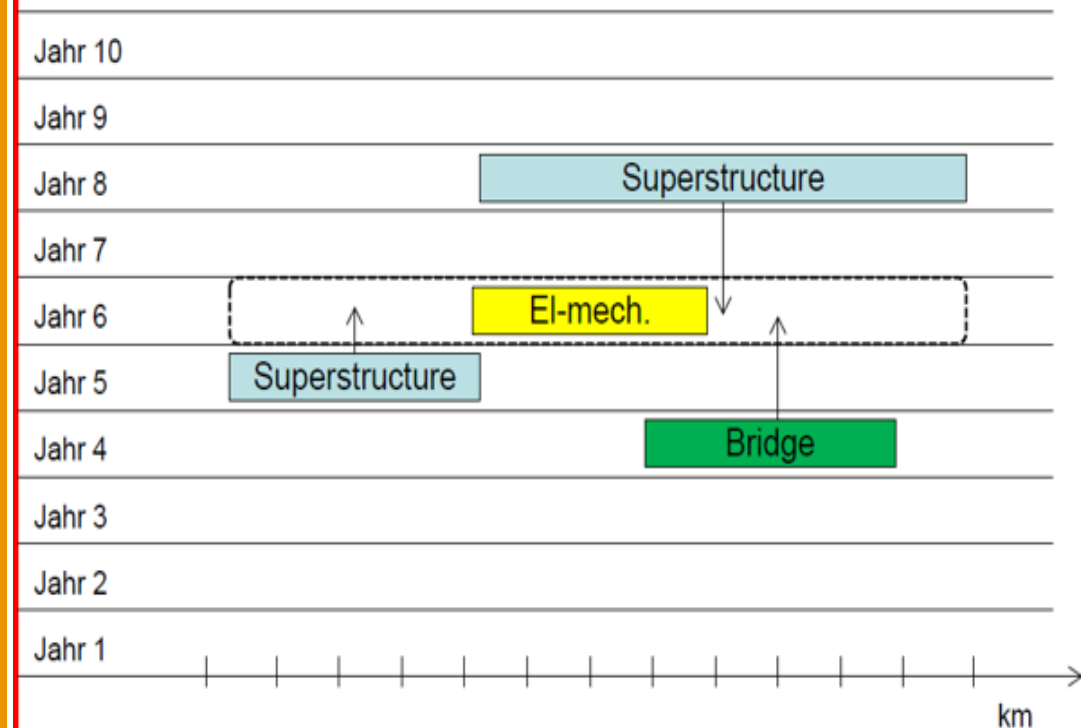


## Rapport studietur

## Organisering av prosjekter

## Vedlikeholdsstrategi

- Ca 15 km vedlikeholdsstrekning hvor det foregår arbeid på maks 5 km samtidig
- Minst 30 km mellom vedlikeholdsstrekningene
- Vedlikeholdsfri periode er minst 15 år
- Maks stengning av kjørefelt er 48 t
- Arbeidene skal gjennomføres så fort som mulig
- Nødvendig vedlikehold forskyves i tid slik at man gjør seg ferdig på strekningen



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Grep nylig tatt i bruk for å redusere ulemper for bilistene:

- Bruke flere skift
- Intensiver for økt produktivitet
- Systematisk bruk av nattskift
  
- Men FEDRO har erfart at en «lang og pinefri anleggstid er bedre enn en kort og pinefull»



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Vintervedlikehold:

- Ca 1 mill CHF /dag  
(ca 8 mill NOK/dag)





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Samarbeid med private aktører

- FEDRO setter bort så mye som mulig til private aktører



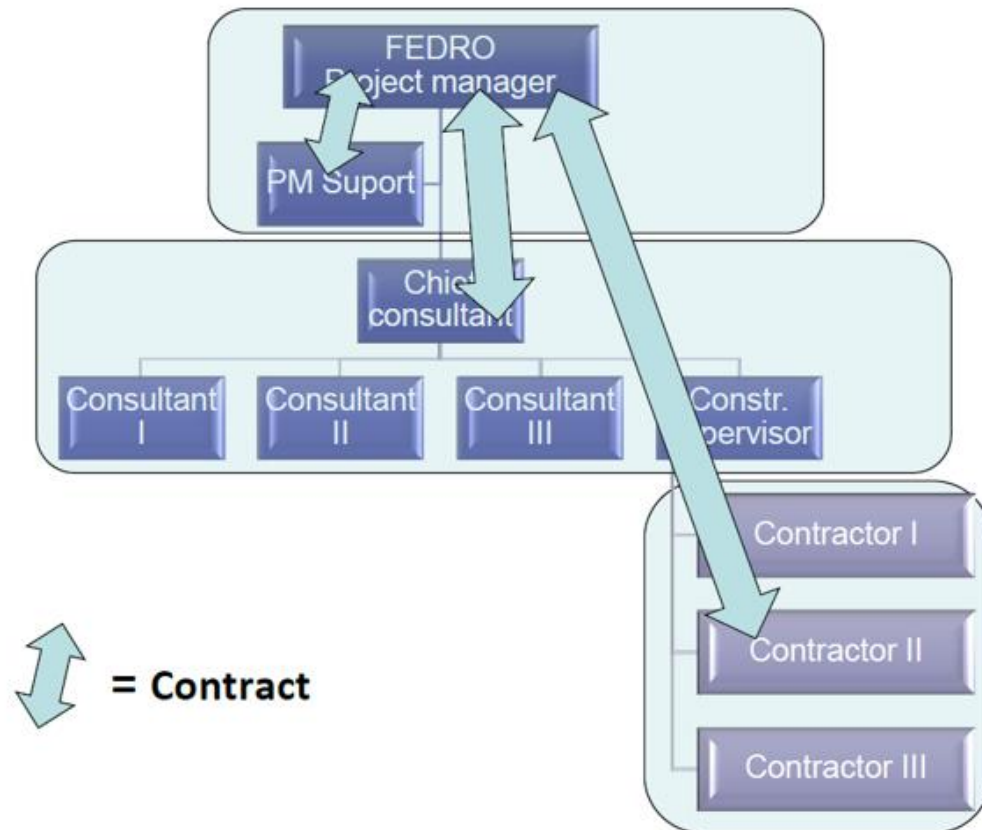


## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Typisk prosjekt-organisering

- Byggherre
- Prosjektstyring (innleid/kontrakt)
- Prosjektering (innleid/kontrakt)
- Entreprenør (innleid/kontrakt)



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

### Kontrahering

- Sveitsisk anskaffelsesreglement
- Tilfredsstillt krav i WTO/GPA
- Åpen konkurranse fra
  - CHF 230.000 (tjenester/anskaffelser – 1,9 mill NOK)
  - CHF 2 mill (utførelse – 16 mill NOK)
- Om lag 5000 kontrakter/år



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

Prinsipp  
prefabrikert  
over-/  
drensvann





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- Oppsummering/læring
  - Tillitt mellom partene er aller viktigst
  - Byggherren stoler at entreprenøren gjør jobben på rett måte til rett tid
  - Gode planer
  - God organisering
  - Høy faglig kompetanse
  - Skape god lagmoral
  - Alle er like viktige uavhengig av nivå
  - Veldig få endringskrav fra entreprenør – mye er opp til entreprenøren selv ift planlegging av arbeidet
  - Byggherren er restriktiv til å gi endringer – godt planlagt?





## Rapport studietur

# Detaljer av utførelse







## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter





## Rapport studietur

# Liten lokalveg – Detaljer for vannhåndtering







Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

23.9.2016 Dag 2 – prosjekt 3

Site visit Statens vegvesen

23.9 – A2 Stans Süd-Beckenried





Rapport studietur

## Organisering av prosjekter

### Site Visit Statens vegvesen

#### 23.9 - Site visit program

23.9.2016 – 09:00 – 12:00, **Project A6, Stans - Beckenried,**

- 09:00 Arrival
- 09:00-09:10 Welcome Implenja, D. Gimnetti
- 09:10-09:30 Presentation ASTRA, T. Kloth
- 09:30-10:00 Presentation of Project, F. Stadelmann / D. Gimnetti
- 10:00-10:15 Presentation of Projects in Norway, R. Jenshus / R. Smidesang
- 10:15-11:30 Site visit
- 11:30-12:00 Transfer to restaurant and joint lunch
- 14:00 End of program day 2



• 20

## 23.9 – Deltakere

### **Implenia**

- Franz Stadelmann, Site Manager Implenia and Consortium StaBe
- Daniele Gimnetti, Responsible Project Acquisition Implenia Construction

### **Statens vegvesen**

- Roger Jenshus team leader of building contract E6 Frya – Vinstra, 18 km
- Rune Smidesang team leader of building contract E6 Vinstra – Sjoa, 16 km

### **Swiss Federal road authority**

- Thomas Kloth, Head of project management region Mitte, agency Zofingen Ingenieurgemeinschaft



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- **23.9 – Prosjekt presentasjon**
- **Prosjekt Stans–Beckenried: Omfattende oppussing av 4 felt motorvei med lengde 6,5 km og full trafikk**
- Masseforflytning, ny drenering, ny asfalt, vegoppmerking og rekkverk
- 8 underganger for biler og 1 for personell
- 3 viadukter and 2 broer
- 2 store infiltrasjonsanlegg for overvann, 2 oljeutskillings anlegg
- Støyskjerming
- Betongarbeider
- Investeringer for lokalsamfunnet til 75 mill CHF
- 70 – 120 anleggsarbeidere som jobber i to skiftsordning
- 1 prosjektleder, 8 tekniske tegnere, 2 adm–sekretærer og 8 formenn





## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- **Omfang av byggekontrakt:**
- 130.000 m<sup>3</sup> masseforflytning
- 89.000 m<sup>3</sup> innkjøpte omfyllingsmasser
- 31.550 m<sup>2</sup> fresing av asfalt
- 96.000 tonn asfalt
- 3.800 m<sup>3</sup> utstøpt betong
- 22.700 lm drenering
- 16.100 lm trekkerør
- 16.200 m<sup>2</sup> frest betongdekke og støpt på ny
- 9.800 m<sup>2</sup> støyvegger
- 23.000 lm rekkverk
- 210.000 lm vegmerking
- 10.500 m<sup>2</sup> stillas
- Byggetid 1 april 2015 – may 2017 = 26 måneder = >3 Mio. CHF/mnd
- Mesteparten av arbeidet utført av et konsortium med Implenia–Anliker
- UE på stillas, asfaltfresing og rørarbeider



## Rapport studietur

# Organisering av prosjekter

- **23.9 – Tekniske utfordringer**

- **Viadukt “Blauhaus”:**

- Tilkomst for alle arbeider kun via motorveg-systemet
- Ekstremt lite tilgjengelig plass for anleggsarbeidene
- 2 skifts arbeid – tilpasset støykravene lokalt. Stor utfordring med naboer.
- Meget begrenset byggetid – strekt ønske om kort byggetid pga trafikkfare
- Forsinket prosjektering – Arbeidstegninger ferdigstillt akkurat i tide
- Forskaling for brukonsoll (breddeutvidelse) ble hengt på brua – stor utfordring
- Stor utfordring å få skiftet brulagrene med full trafikk og alle laster på brua

- **Veg-arbeidet:**

- Arbeidsvarsling i 5 ulike faser – full trafikk – Hastighet kun redusert fra 120 – 80 km/h
- På grunn av full trafikk – meget smalt arbeidsområde i hver fase
- Grøft for drenering ned til 3,5m dybde I meget smalt arbeidsfelt
- Veldig mange små detaljer som på koordineres til riktig tidspunkt



Statens vegvesen



Rapport studietur

# Organisering av prosjekter



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of the Environment,  
Transport, Energy and Communications DETEC

Federal Roads Office FEDRO

## Motorway A2 Acheregg - Beckenried

## Complete Maintenance

23 09 2016

Thomas Kloth, McS Civil Engineering ETH  
Head Projectmanagement Central Switzerland

Rapport studietur

# Organisering av prosjekter



## Project A2 – Acheregg - Beckenried





# Organisering av prosjekter

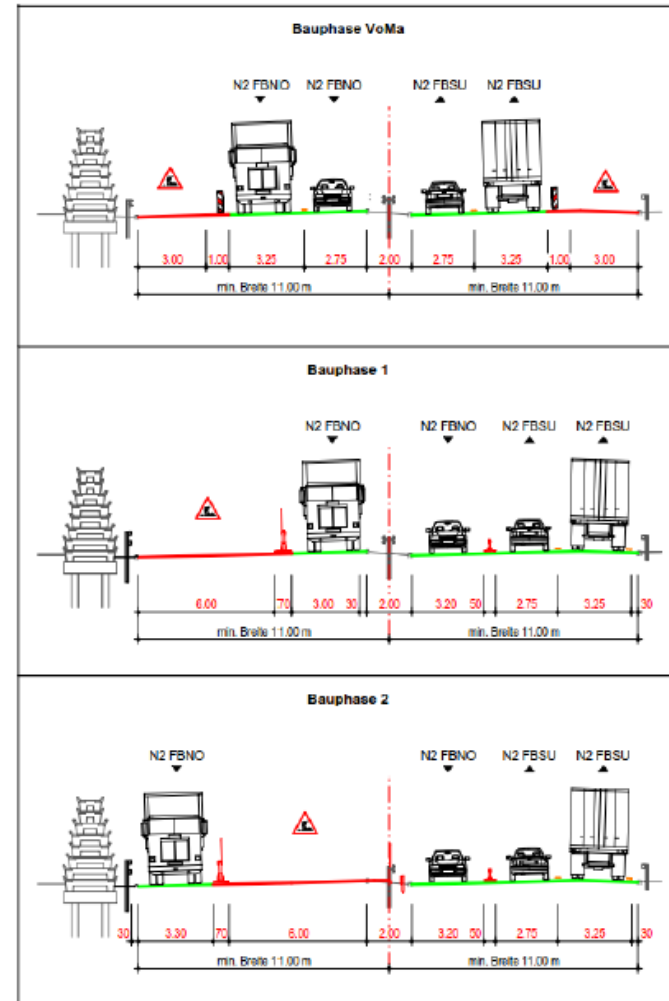


## Project overview





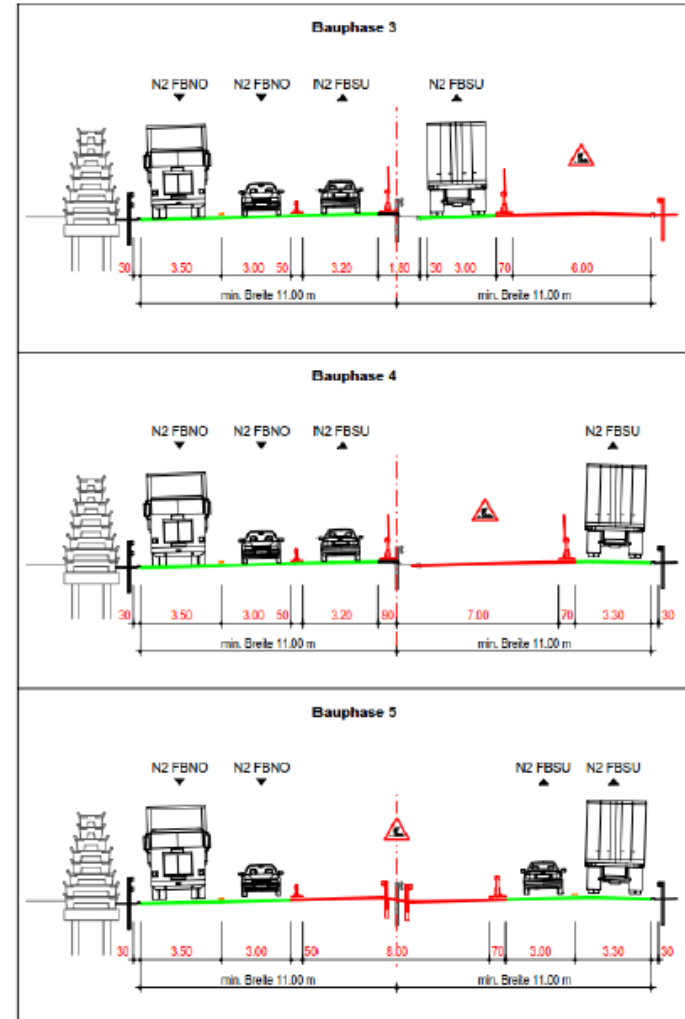
## Traffic and construction management







## Traffic and construction management



Rapport studietur

# Organisering av prosjekter



## challenges

Lehnenviadukt Blauhaus (1)





Rapport studietur

# Organisering av prosjekter



## challenges

Lehnenviadukt Blauhaus (2)





## Rapport studietur

# Lehnenviadukt Blauhaus

- Får ikke kjøpt sideareal
- Har breddet brukonstruksjon ca 1 m
- Gjenbruk og forsterkning av bru





## Rapport studietur

# Infiltrasjon av vegvann

- Samler opp vegvann i ca 3 km
- sedimentasjonsbasseng
- Infiltrasjonsbasseng







## Rapport studietur

# Detaljer: Fresing av gammel asfalt

- smalt arbeidsområde
- Ryddig arbeidsplass







Statens vegvesen



Rapport studietur

Detaljer: Prefabrikkert drenering



30.05.2017



## Rapport studietur

# Ettertanke – oppsummering – læring

- Ganske annerledes organisering ift slik vi gjør det
  - Finansiering via eget fundingselskap
  - Overlater mye ansvar til entreprenøren også ift prosjektering i anleggsfasen (ala totalentreprise)
  - Utstrakt bruk av arbeidsfellesskap delvis for å ha større mulighet for å vinne tilbudskonkurranser
  - Standardiserte løsninger, bl.a. overvanns- og drenerings- håndtering
  - Alltid oppsamling og rensing av overvanns- og dreneringsvann i egne sedimentasjonsbasseng
  - Veldig restriktiv ift grunnverv – holde seg innenfor vegens grunn
  - FEDRO har en vedlikeholdsstrategi ift SHA
    - Maks 15 km strekning hvorav maks 5 km renoveres sammenhengende
    - Min 30 km mellom hver vedlikeholdsstrekning
    - Min 15 års vedlikeholdsfri periode



## Rapport studietur

# Ettertanke – oppsummering – læring

- Prosjektene var godt organisert og strukturert ift arbeid på høytrafikkert motorveg
  - Stor grad av gjentakelseeffekter
- Vi mener at denne utbyggingsformen ligner mest på totalentreprise og at vi kan dra mest nytte av erfaringer i denne kontraktsformen
- Til slutt vil vi takke for at vi fikk muligheten til å gjennomføre denne studieturen.





# Rapport studietur Grindelwald

## Jungfrau Region

Berner Oberland +



Statens vegvesen





Rapport studietur

Grindelwald

Hotel Gletschergarten

Godt Øl: Norwand Bräu 3970 (Eiger 3970moh)



Statens vegvesen





Statens vegvesen



# Visit to Switzerland

September 2016

Project E6 Frya–Sjoa  
Short project information





## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

First – Who are we?



Rune Smidesang

Senior Resident Engineer Vinstra–Sjoa



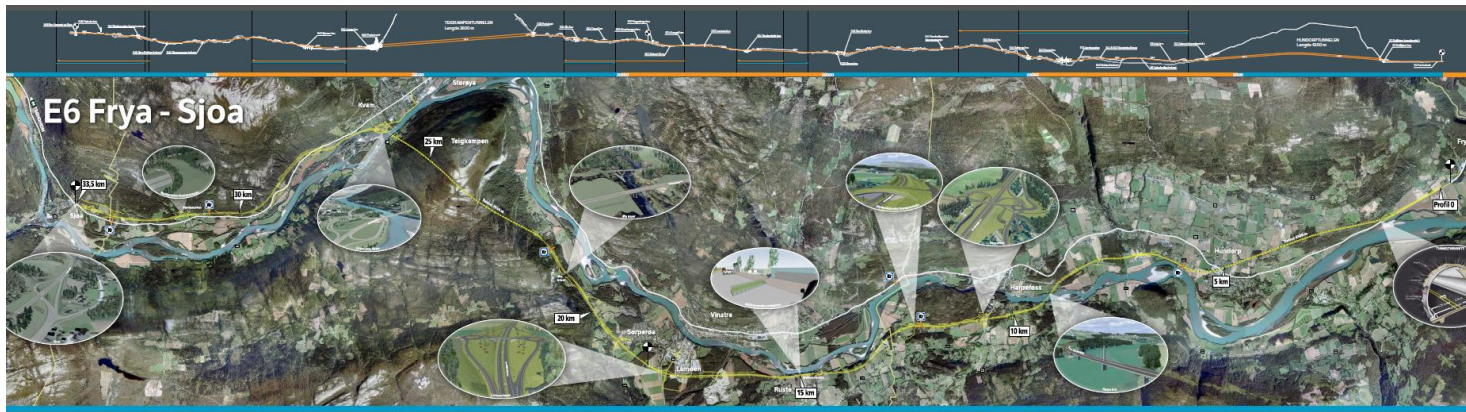
Roger Jenshus

Senior Resident Engineer Frya–Vinstra

We are working for the Norwegian Public Roads Administration, Projects Department, region east

## E6 Frya-Sjoa

# Short project information



- 33 km new road
- Approximately 650 employees
- 200 machines. Excavators, dumpers etc
- 8 km of tunnels, 60 different constructions
- Construction period 3,5 years
- 2 contracts on the amount of 1.5 and 1.6 billion NOK (150 mill EURO / 160 mill EURO)
- Estimated final cost 6,5 billion NOK
- Opening in December 2016



## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

- Masses
  - Soil 2,8 mill m<sup>3</sup>
  - Rock 1,5 mill m<sup>3</sup>
  - Tunnelrock 0,9 mill m<sup>3</sup>
  - Asphalt 260.000 tonns
  - Tubes – all appx. 400 km



# E6 Frya-Sjoa

# Short project information

## Major floods in 2011 and 2013 have changed the design criteria

NYHETER FRA VEG, ANLEGG OG TRAFIKK

# AKTUELT

JUNI 2013

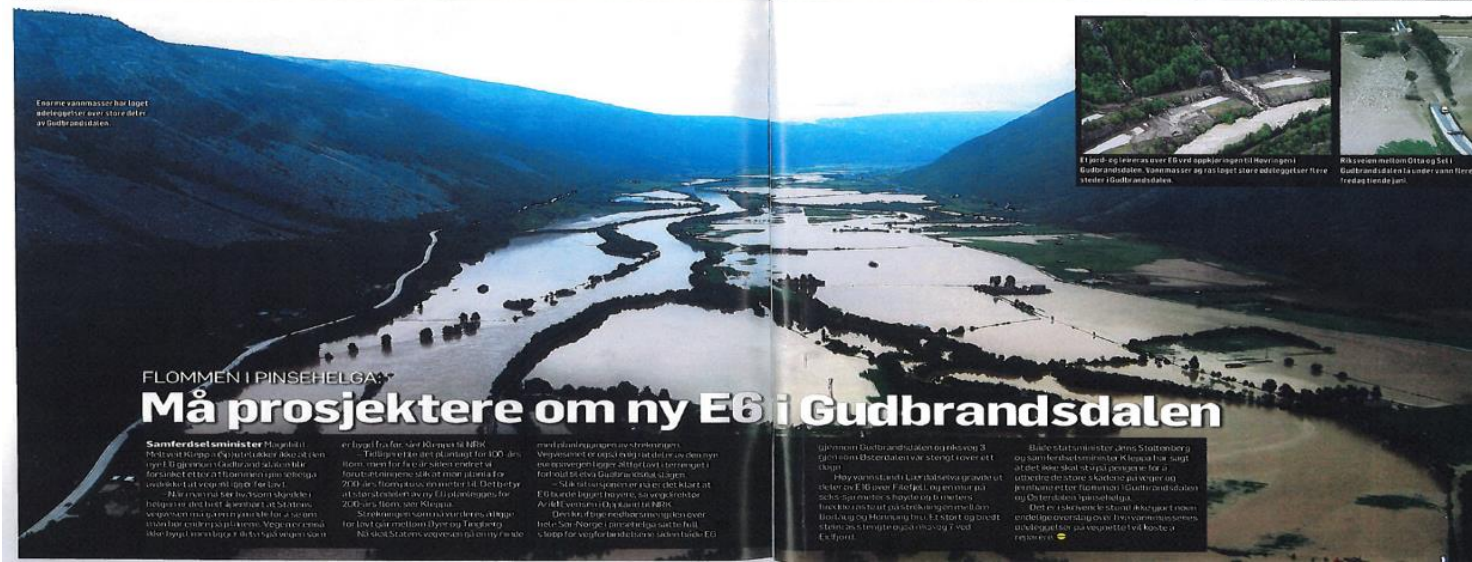
**Gjennomslag under Karmsundet**

Siste save med dynamitt ble utført under Karmsundet i begynnelsen av juni. T-forsinkelsten har fått sitt første gjennomslag, og det var fylkesveileder Ragna Jend, Tom Færevt, som fikk Fyra av siste save. – Selv om det har vært en del dårlig fjell under Karmsundet har vi kommet i raske gjennom en forveitet, sier prosjektleder for T-forsinkelsten, Rune Sandvein.



**Storhogst ved Krødern**

Omkring 100000 stein er ferdig til transport i vannmerestrepene på Sjøveg langs på veien med hogsten av de 8000 kubikkmetrene som bestrøes av den nye riksveg 7 i Sjøveit. Sakerne til Østergrenvik i Buskerud. Kontraktverdi på 2,5 millioner kroner. Arbeidet er nye kilometerene av riksveg 7 skal ferdig i 2014.



## FLOMMEN I PINSEHELGA Må prosjektere om ny E6 i Gudbrandsdalen

**Samferdselsminister** Magdalene Mæland Kropp (H) har uttalt at den nye E6 i Gudbrandsdalen skal være forankret i et bredt samarbeid mellom alle berørte parter.

– Når man har beredningsskillet i begynnelsen av prosjektet, er det viktig at det blir åpnet for at det blir samarbeid mellom alle berørte parter. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene.

er bygd fra fra Sør-Klepp til Hå. I tillegg er det planlagt for 100 km fra Hå til Sjøveit. Det er viktig at det blir samarbeid mellom alle berørte parter. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene.

med planleggingen av strekningen. Veiprosjektet er også en del av den nye veiprosjektet langs E6 i Gudbrandsdalen. Det er viktig at det blir samarbeid mellom alle berørte parter. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene.

gjennom åtte århundrer er det noe som har vært en del av Gudbrandsdalen. Det er viktig at det blir samarbeid mellom alle berørte parter. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene.

Både stat og kommuner, statsminister og samferdselsminister Mæland har sagt at det er viktig at det blir samarbeid mellom alle berørte parter. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene.

Det er viktig at det blir samarbeid mellom alle berørte parter. Vi ønsker å se hvordan man kan samarbeide på tvers av partene.



Et jord- og leirras over E6 ved oppkjøring til Høyvingen i Gudbrandsdalen. Vannet ser seg ras og legger store skred og store steiner i Gudbrandsdalen.



Råvann mellom Otta og Sel i Gudbrandsdalen i under vann etter fredag kveldens jettreg.





## E6 Frya-Sjoa

# Short project information

It must be taken into account that the forces of nature may go berserk .....



## E6 Frya-Sjoa

# Short project information

Due to clima change - water and sewage need to be scaled-up. - Increased dimensions



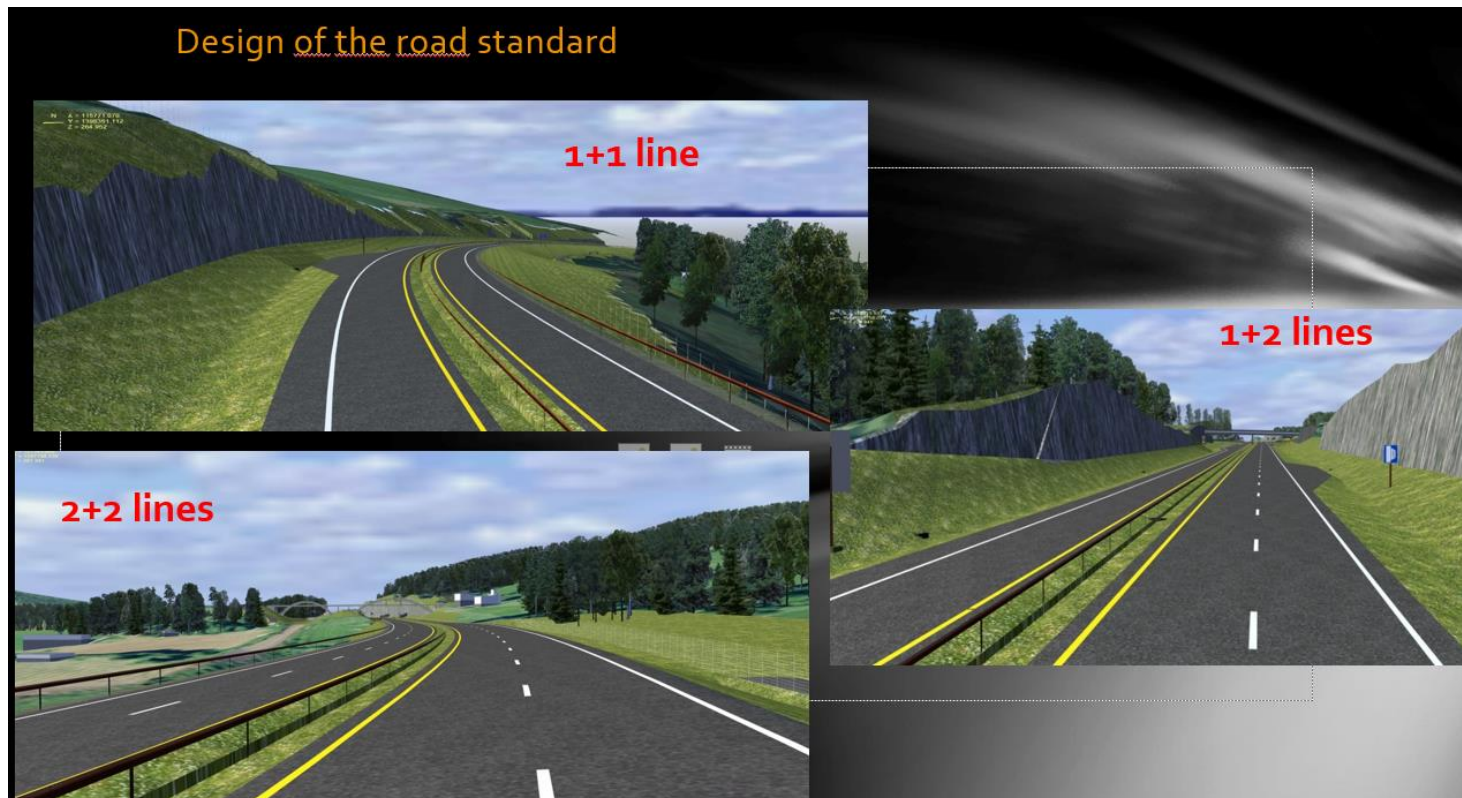




## E6 Frya-Sjoa

# Short project information

### Design of the road standard



## E6 Frya-Sjoa

# Short project information

2 new tunnels are constructed.

The Hundorp tunnel has a length of 4300 m, and Teigkampen tunnel is 3600 meters.



*From the first blasting of the Hundorp tunnel*





## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

- The new road – and three bridges



(photo: Arild Solberg)

## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

- Harpe bridge



(photo: Arild Solberg)



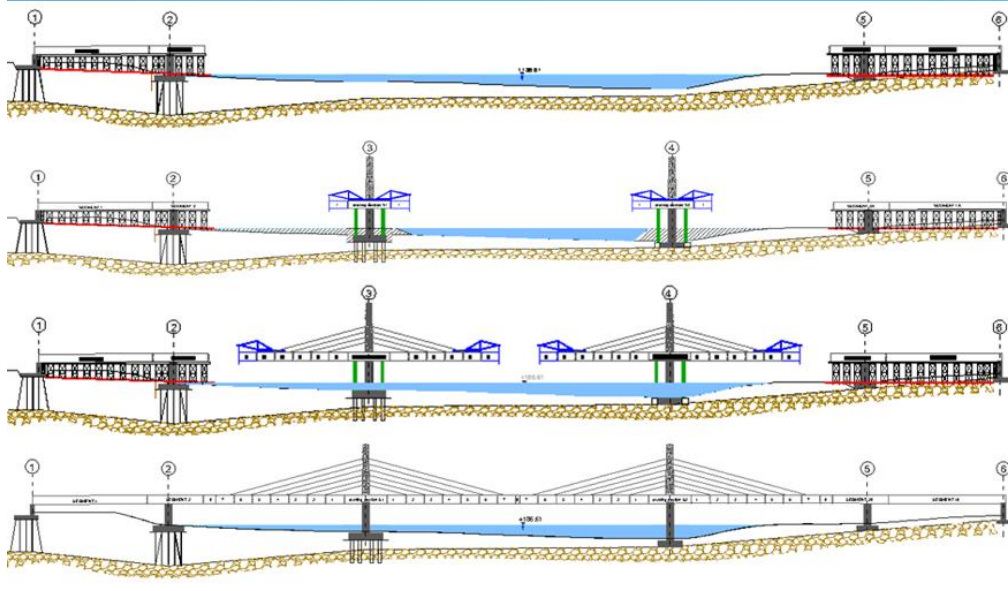
## E6 Frya-Sjoa

## Short project information

**Extradozed bridge.**

The design is a combination of staycable bridge and viaduct.

*Below - method for building the bridge.*

**Stage 1**

- abutments 1, 6 and pillars 2, 5
- span 1-2 and 5-6 on full scaffolding

**Stage 2**

- embankments in the river
- pillars 3 and 4
- starting section in axis 3, 4 and pylons
- assembly of formtravellers

**Stage 3**

- erection of superstructure between axis 2 and 5
- suspension each segment by one cable
- key sections

**Stage 4**

- internal prestressing works, injection
- removal travellers and temp. support
- finishing works (kerbs, asphalt etc.)

## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

- ....and a crossing for wild animals like moose and deers



(photo: Arild Solberg)



## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

- ....bridges crossing the new E6...



(photo: Arild Solberg)

## E6 Frya–Sjoa

# Short project information

- ....new road and bridges in steep terrain...



(photo: Arild Solberg)



## E6 Frya-Sjoa

# Short project information

- Kvam bridge

Kvam bridge - a landmark in the future.



## E6 Frya-Sjoa

# Short project information

New road service facilities under construction at Vinstra. Motel, cafe, gas station

