



OSLO -STOCKHOLM 2.55

PRESENTATION AV KOSTNADSANALYS FÖR DELSTRÄCKA LILLESTRÖM - ARVIKA

STOCKHOLM 16 MARS 2018

INNEHÅLL

1. Bakgrund och uppdraget
2. Sammanfattning
3. Grundförutsättningar, antaganden och definitioner
4. Sträckning ny bana Arvika-Lilleström
5. Ingående bandelar – tunnel, bro och bana i dagen
 1. Hela sträckan
 2. Norska delsträckan
 3. Svenska delsträckan
6. Investeringskostnad
 1. Kostnadsstruktur
 2. Känslighetsanalyser
 3. Scenarier och kostnadsspann
7. Nettoinvesteringskalkyl
 1. Drift och underhåll
 2. Reinvesteringar
 3. Restvärde
 4. Total nettoinvestering ny bana Arvika-Lilleström i sammanfattning

BAKGRUND OCH UPPDRAGET

BAKGRUND OCH UPPDRAGET

Som ett led i att bättre förstå de ekonomiska förutsättningarna för en förbindelse mellan Oslo och Stockholm på under 3 h har Ramböll engagerats för att kostnadsberäkna en delsträckan Arvika-Lilleström som kräver nybyggnation

Uppdraget omfattar nedan delar;

- Övergripande studie av projektering och ingående bananläggningsslag för sträckningen Arvika-Lilleström (Gränsbanan)
- Identifiera kostnadsdrivande banelement och/eller osäkerheter i banan som kan påverka kostnadsbilden
- Genomföra grundläggande banspecifika kostnadskalkyler avseende nybyggnation för bansträckningen Arvika-Lilleström
- Genomföra grundläggande beräkningar för drift och underhåll baserat på tänkt nybyggnation
- Översiktligt analysera ingående kostnadselement, struktur, kostnadsdrivare och genomföra känslighetsanalyser
- Sammanfattande rapport (ppt) med analyser, slutsatser och förslag på fördjupningsområden

SAMMANFATTNING

SAMMANFATTNING

- Sträckningen för nybyggnation Arvika - Lilleström följer på den norska sidan den sträckning som drogs för höghastighetsbanan för några år sedan. På den svenska sidan har en delvis ny sträckning dragits baserad på krav för järnväg för med max. hastighet 250km/h
- Total sträcka är 96 km med 49 km på den norska respektive 47 km på den svenska sidan
- Nybyggnation av sträckan Arvika-Lilleström med denna dragning kräver en hög andel tunnlar och broar, framförallt drivet av topografin på den norska sidan
- Investeringskostnaden (brutto) är beräknad till knappt 27 mrd kr.
- Den norska delsträckan står för nära 70%, eller 18,8 mrd kr i vår kalkyl
- Den högre kostnaden i Norge drivs av betydligt fler/längre tunnlar, fler komplexa broar, svårare markförhållanden och väsentligt högre priser på BEST
- En känslighetsanalys har genomförts för komplexa tunnlar och broar, vilken visar att kostnaderna för enbart dessa anläggningar kan öka med cirka 1,5 mrd kr.

SAMMANFATTNING

- En stor spännvidd finns när det gäller entreprenör- och byggherrekostnader där den påverkbara kostnaden kan uppgå till nära 6 mrd kr.
- Vår scenarioanalys med min.- och maxvärden för ingående komponenter/kostnadsslag, leder till ett spann för investeringskostnaden på 18,7-33,5 mrd kr. Utifrån en trolig produktionskostnad kan spannet snävas in till 24-30 mrd kr.
- Drift och underhållskostnaderna har i Rambölls modell beräknats till totalt runt 1,4 mrd kr. vilket innebär löpande årliga kostnader för drift, underhåll och besiktning på 43 mkr.
- Reinvesteringar krävs under kalkylperioden för el-, tele- och signalsystem och uppgår till ungefär 1 mrd kr.
- Restvärdet för anläggningen är betydande och uppgår i vår kalkyl till runt 11,5 mrd kr drivet av den stora mängd tunnlar och broar som byggs med lång teknisk livslängd (120 år)
- Total nettoinvestering för banan Arvika-Lilleström är således beräknad till knappt 18 mrd kr.

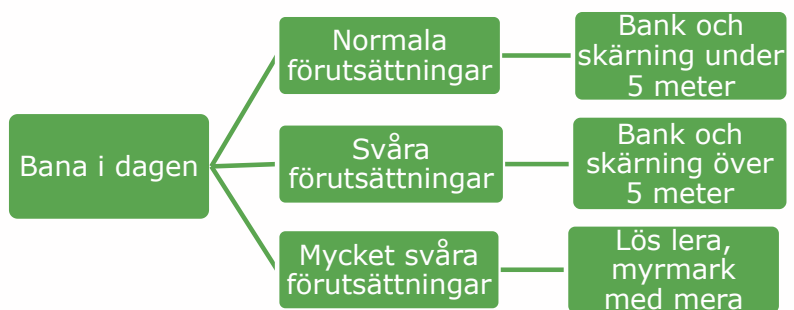
GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR, ANTAGANDEN OCH DEFINITIONER

GRUNDFÖRUTSÄTTNINGAR OCH ANTAGANDEN

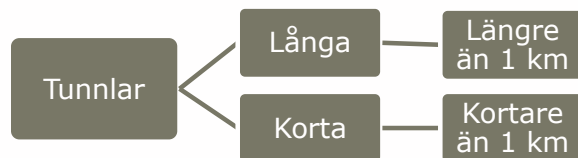
- Hastighet: max 250 km/h
- Endast persontrafik- ej godstrafik
- Dubbelspår hela sträckan
- Inga stationer mellan Lilleström och Arvika
- Kurvradie:
 - Sverige: horisontalradie: min 5000 meter vertikalradie: min 30000 meter
 - Norge: horisontalradie: normal 3400 meter vertikalradie: min 24000 meter
- Stigning/fall: normalkrav 25 promille, min. krav 35 promille upp till 1km
- Bullerskydd: ca. 10% av hela sträckan
- Serviceväg: ca. 50% av bana i dagen
- Realistisk anslutning till befintlig järnväg i Arvika respektive Lilleström

DEFINITIONER AV BANDELAR FÖR NY JÄRNVÄG

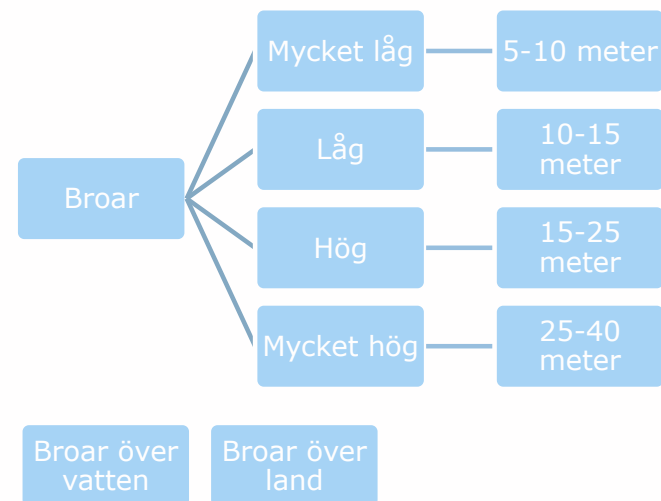
Bana i dagen



Tunnel

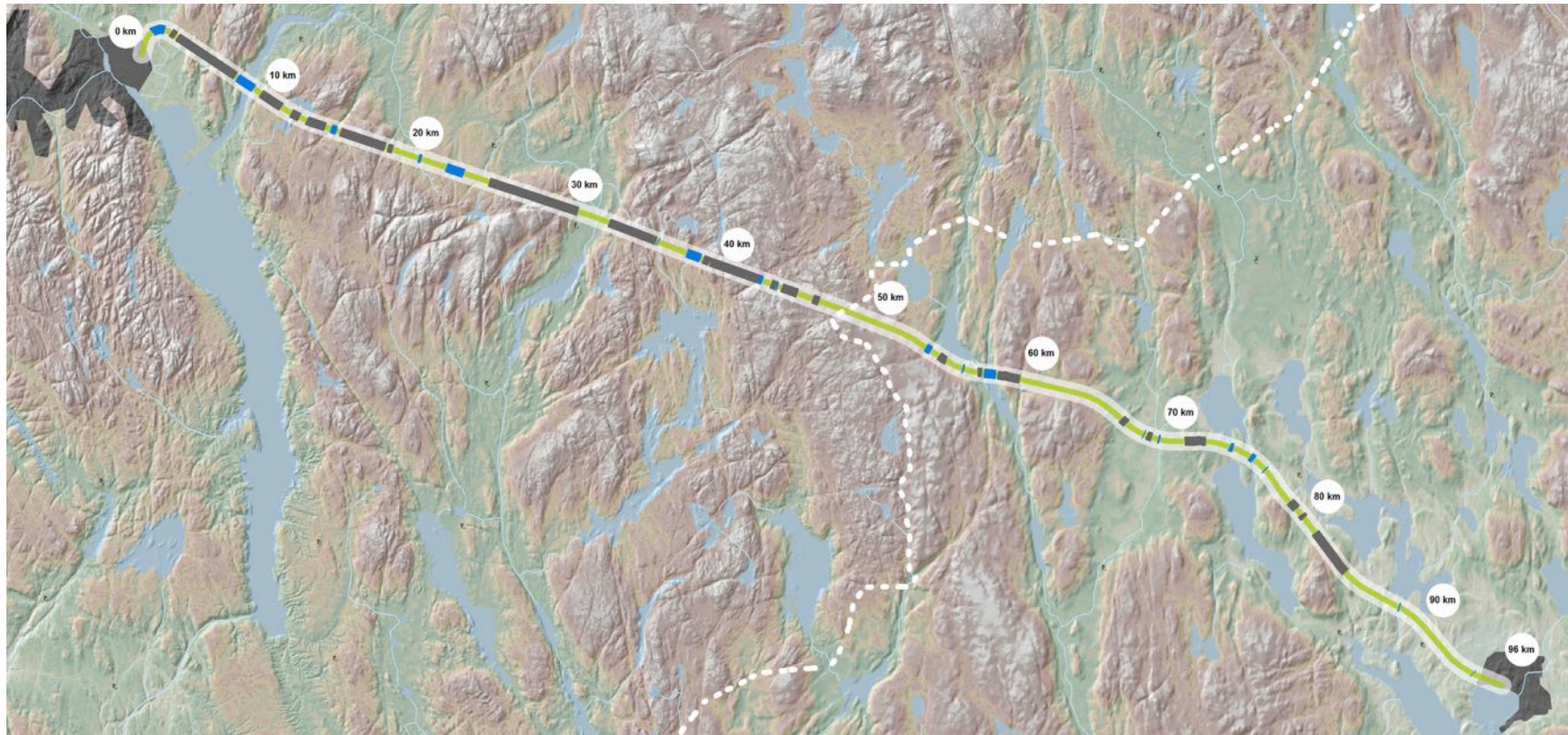


Bro



STRÄCKNING NY BANA LILLESTRÖM - ARVIKA

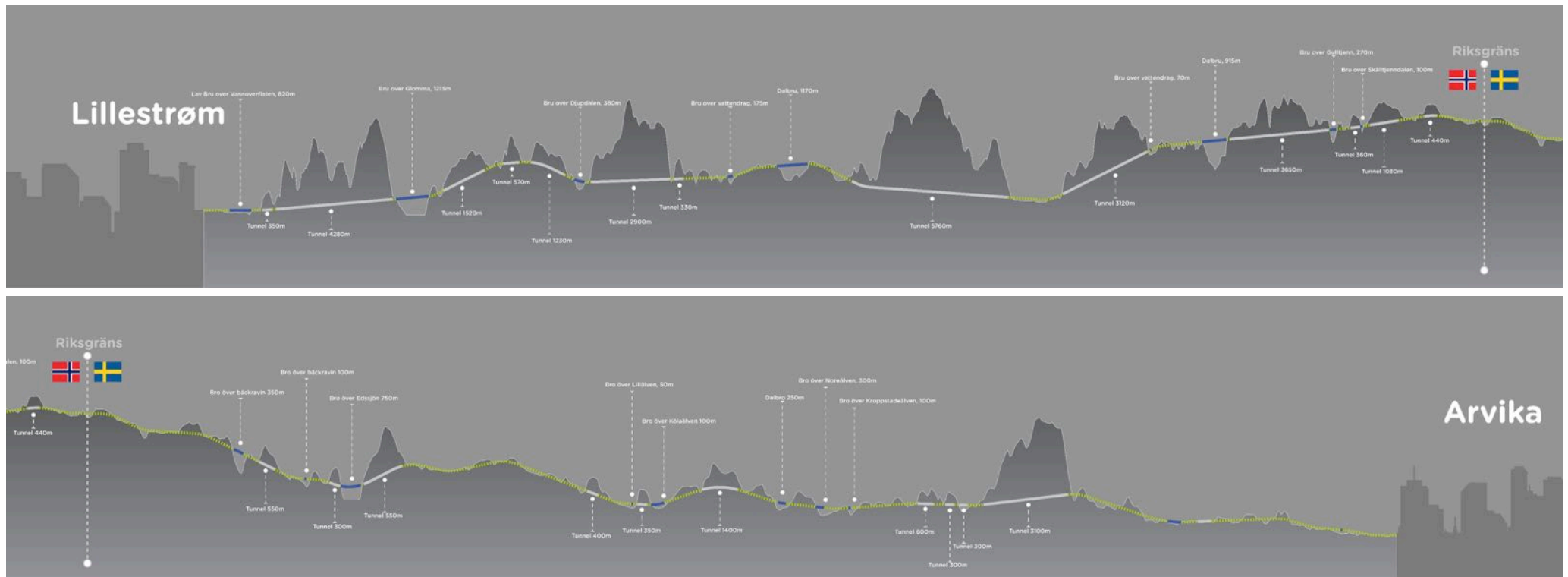
STRÄCKNING HELA DELSTRÄCKAN LILLESTRÖM - ARVIKA



Sträckningens hela längd är 96 km, varav 49 km på den norska sidan och 47 km på den svenska sidan

RAMBOLL

TOPOGRAFI I PROFIL HELA STRÄCKNINGEN LILLESTRÖM - ARVIKA



Toppografien i Norge är betydligt svårare, vilket ställer högre krav på anläggningen av bana

RAMBOLL

INGÅENDE BANDELAR

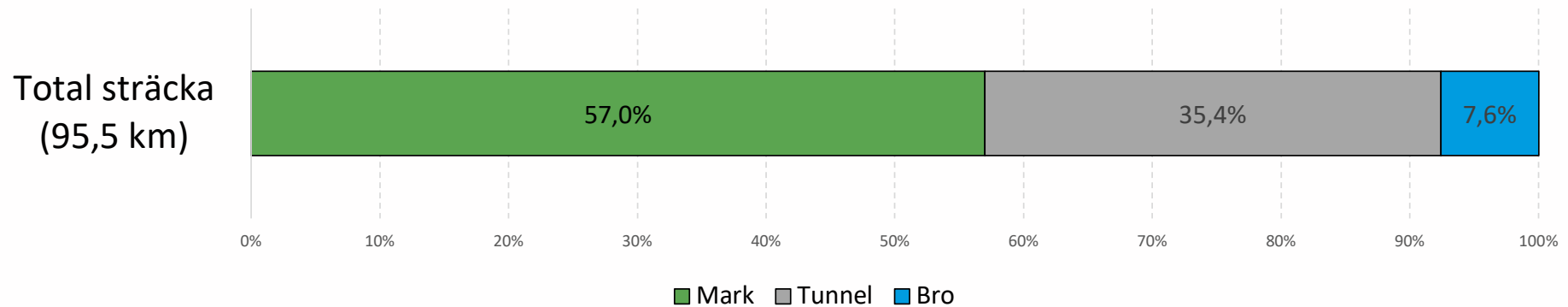
INNEHÅLL- INGÅENDE BANDELAR

- Bandelar ny järnväg
 - Bana i dagen
 - Tunnlar
 - Broar
- Korsande vägar, bullerskydd & serviceväg
- Övrig järnvägsinfrastruktur
 - Spåranläggning
 - El, signal, tele och ställverk



Lilleström - Arvika

FÖRDELNING AV BANDELAR ÖVER HELA STÄCKAN LILLESTRÖM-ARVIKA



Över 40 procent av sträckan kräver anläggning av tunnel eller bro.

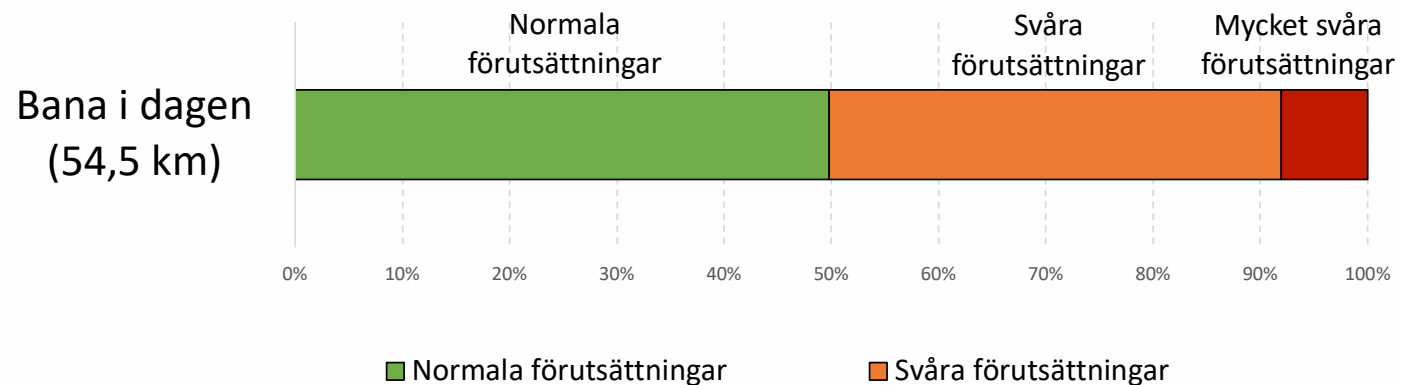
RAMBOLL

BANA I DAGEN

"Utöver detta krävs breddning av befintlig bana i anslutningen till Arvika"

"Utöver detta krävs ombyggnad av befintlig bana i anslutningen till Lilleström"

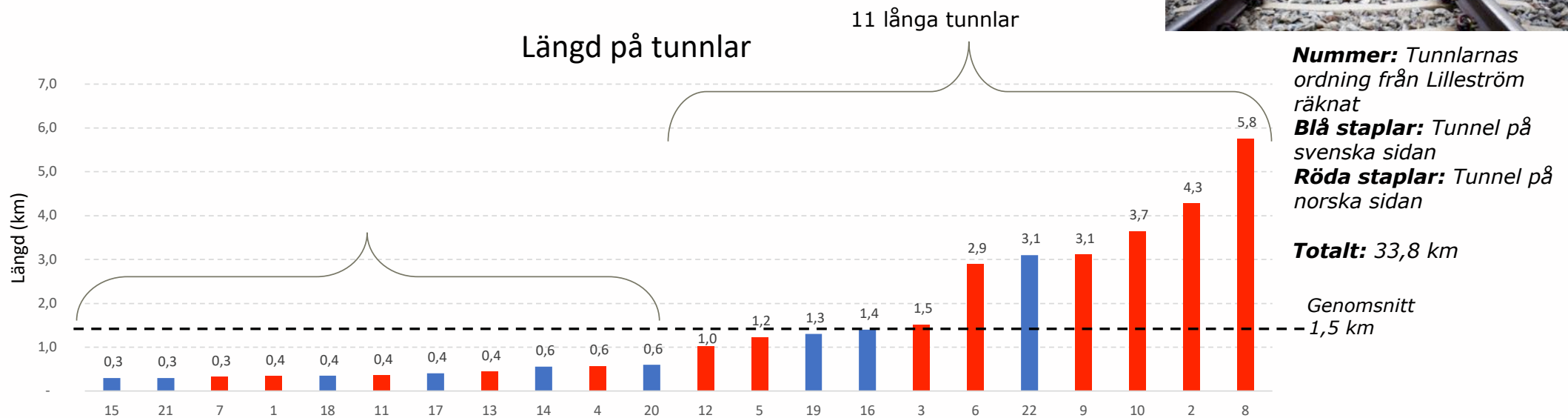
Förutsättningar för markunderbyggnad vid bana i dagen



Markförutsättningarna är relativt svåra då hälften av sträckan har svåra eller mycket svåra förutsättningar för markunderbyggnad.

Lilleström - Arvika

TUNNLAR LILLESTRÖM- ARVIKA



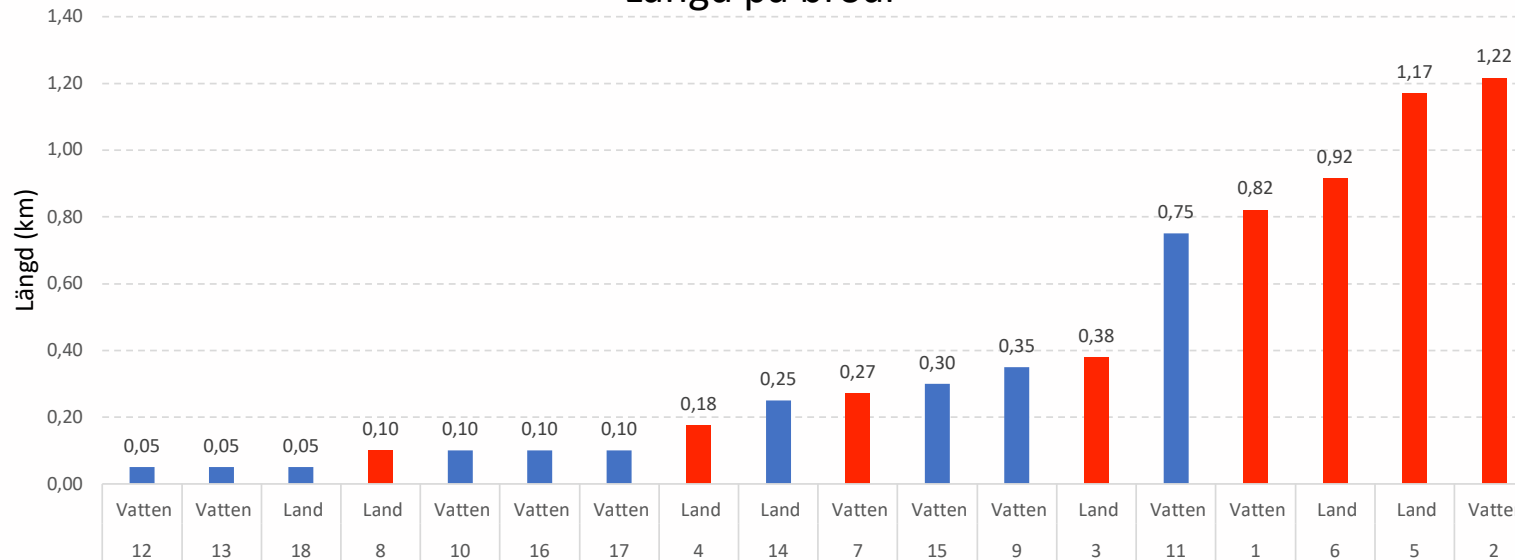
Betydande tunnelarbete kommer att krävas med ett stort antal lång komplexa tunnlar.

Lilleström - Arvika

BROAR LILLESTRÖM-ARVIKA



Längd på broar



Nummer: Brons ordning från Lilleström räknat
Blå staplar: Bro på svenska sidan
Röda staplar: Bro på norska sidan

Totalt: 7,15 km

Höjd	Antal broar
Mycket låg	7
Låg	5
Hög	3
Mycket hög	3



En handfull komplexa långa broar framförallt i Norge

RAMBOLL

KORSANDE VÄGAR, SERVICEVÄGAR OCH BULLERSKYDD

Sträcka	Korsande större allmän väg (över 7 meter bred)	Korsande mindre allmän eller enskild väg (under 7 meter bred)	Serviceväg	Bullerskydd
Lilleström-Arvika	16 vägar	47 vägar	28,5 km	12,9 km



Järnvägsanläggningen omfattar även ombyggnation för att hantera över ett sextiotal korsande vägar

ÖVRIG JÄRNVÄGSINFRASTRUKTUR

Spåranläggning

Sträcka	Nytt spår	Rivning av spår/ breddning av befintlig bana	Växlar (1:18,5)	Växlar (1:26,1)	Kabelrännor (bredd 350 mm)	Kabelrännor (bredd 400 mm)	Kabelrännor (bredd 600 mm)
Lilleström -Arvika	190,4 km	2,5 km	25 st	2 st	93,6 km	190,4 km	96,8 km

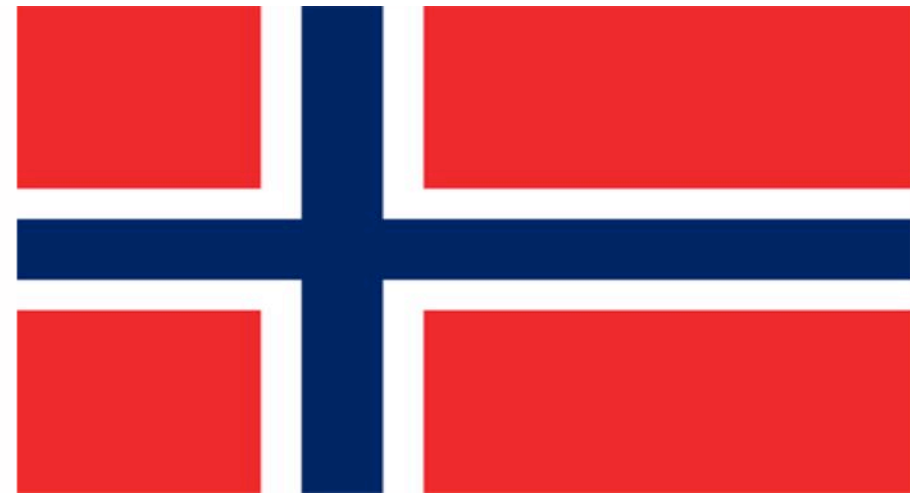
El, signal, tele (inkl. ställverk)

Sträcka	El- kontaktledning	El- kraftledning	El- fjärrstyrning	Signaler	Tele	Ställverk
Lilleström- Arvika	190,4 km	190,4 km	190,4 km	8 st	190,4 km	2 st

▶ Utöver bandelar krävs även nytt spår, växlar, olika el-ledningar, signaler med mera

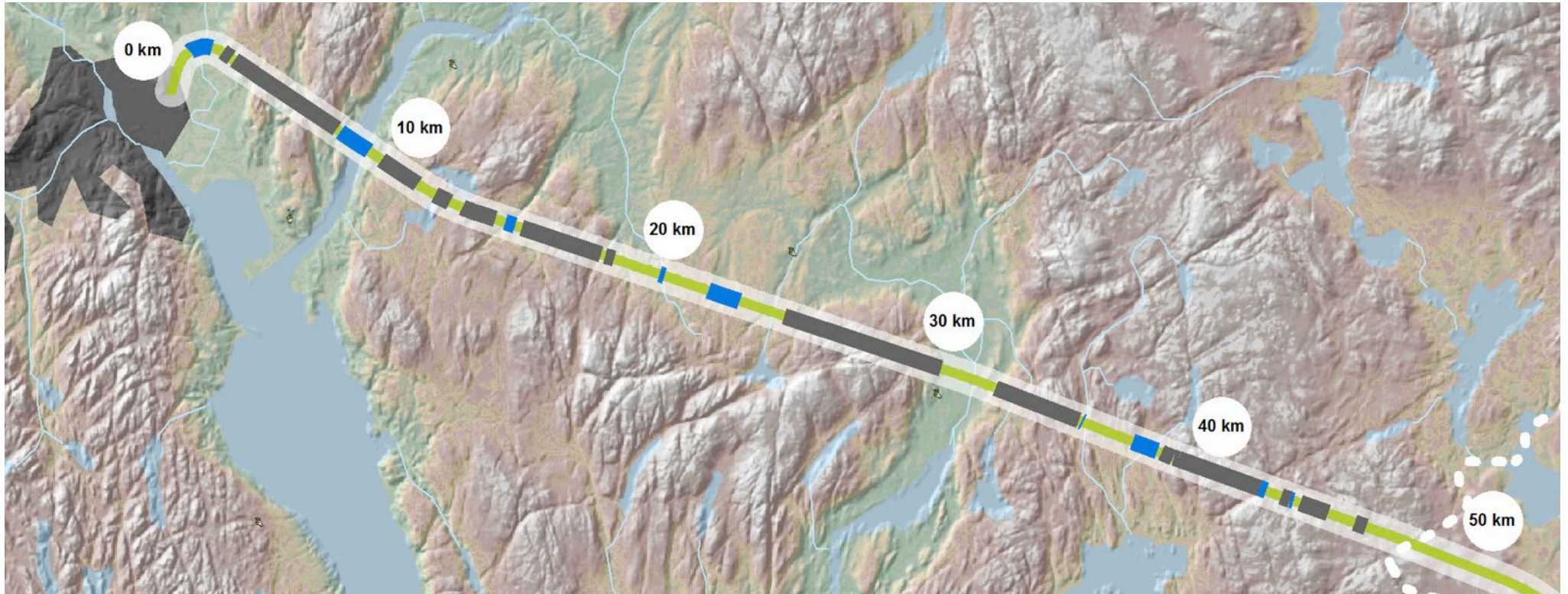
INNEHÅLL- BASFAKTA NORGE

- Bandelar ny järnväg
 - Bana i dagen
 - Tunnlar
 - Broar
- Korsande vägar, bullerskydd & serviceväg
- Övrig järnvägsinfrastruktur
 - Spåranläggning
 - El, signal, tele och ställverk



Lilleström - riksgränsen

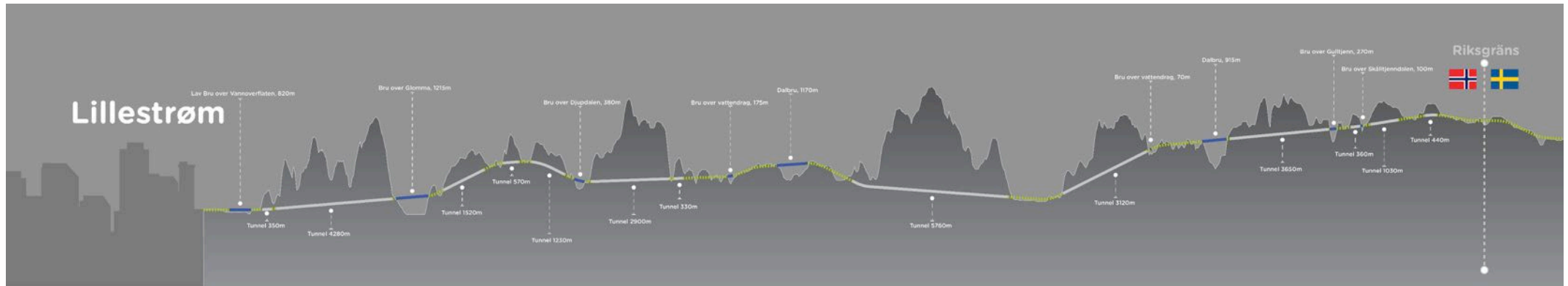
KARTA ÖVER NORSKA DELSTRÄCKAN



Sträckningen går igenom obebyggd område och följer i stort samma sträckning som den tidigare utredda höghastighetsbanan

RAMBOLL

TOPOGRAFI ÖVER DEN NORSKA DELSTRÄCKAN

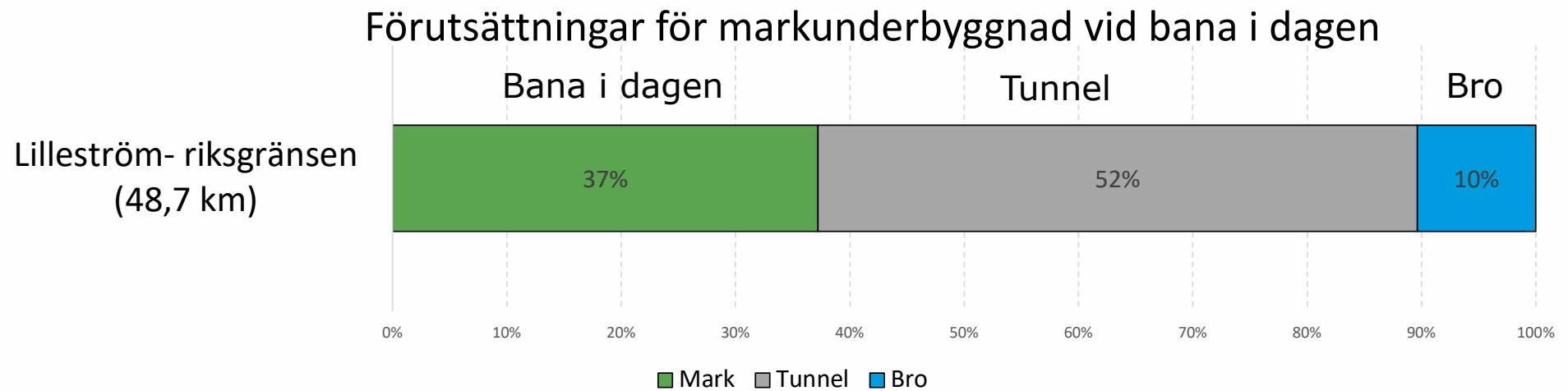


Med den topografiska profilen blir det tydligt att sträckan innehåller betydande utmaningar, men samtidigt är det inte något unikt för norska förhållanden

Lilleström - riksgränsen



FÖRDELNING AV BANDELAR LILLESTRÖM - RIKSGRÄNSEN



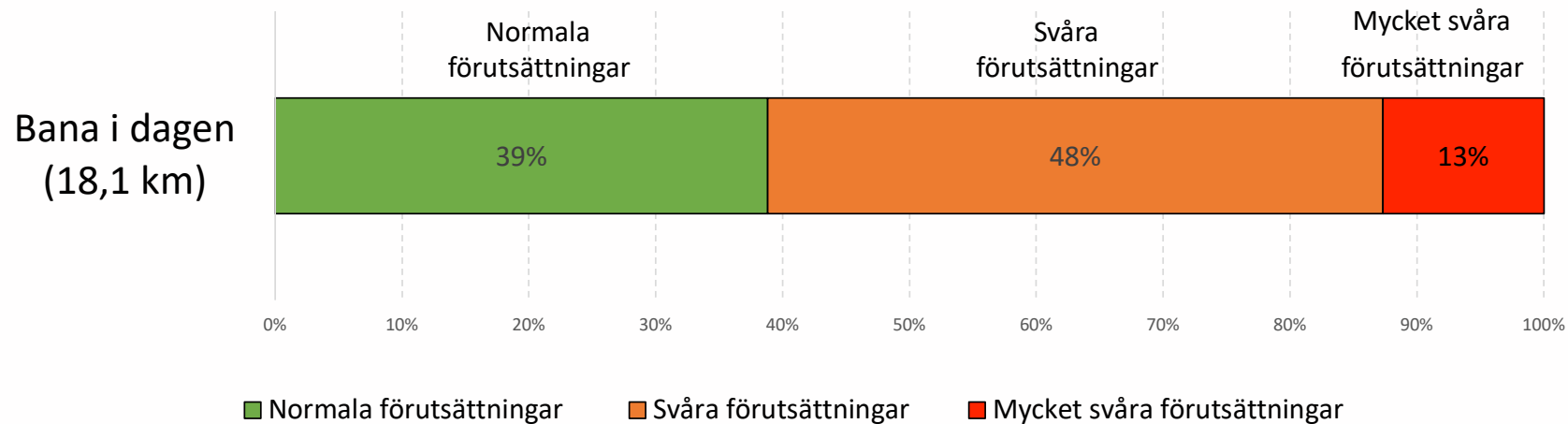
På grund av topografin kräver en övervägande del av sträckan i Norge tunnel eller bro

BANA I DAGEN



"Utöver detta krävs ombyggnad av befintlig bana i anslutningen till Lilleström"

Förutsättningar för markunderbyggnad vid bana i dagen



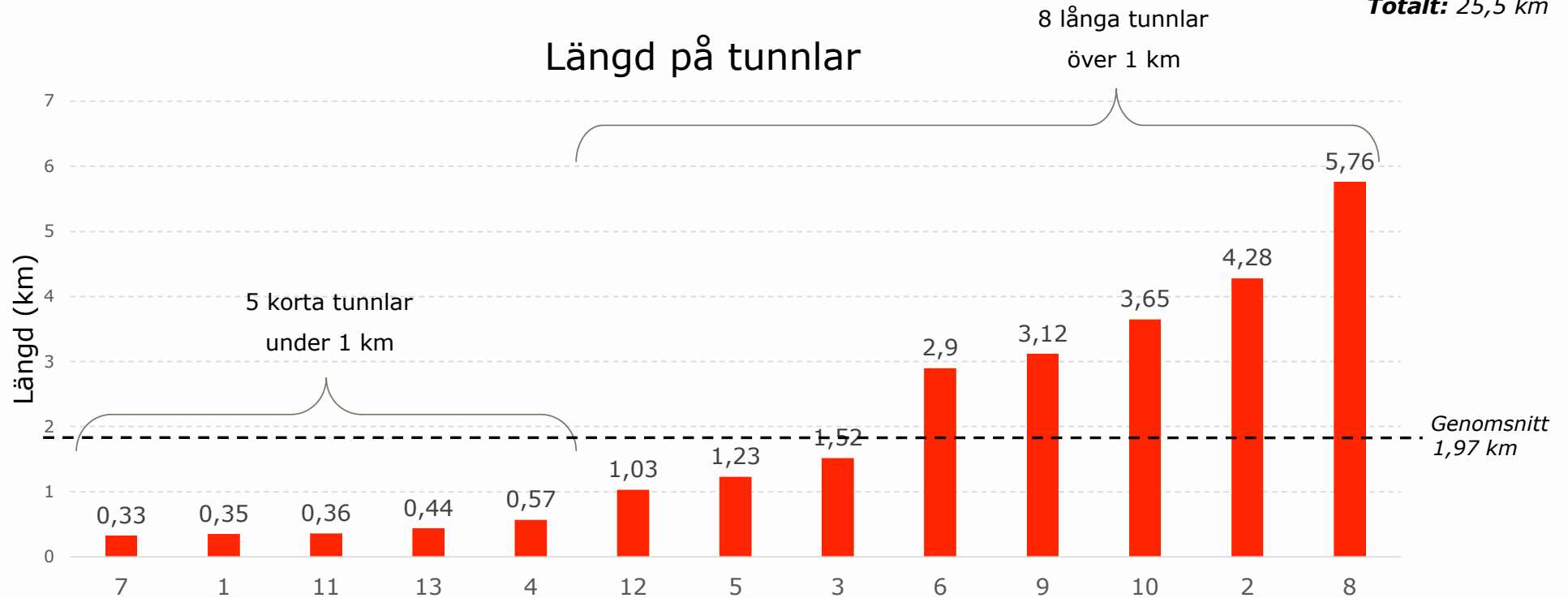
Över 60 procent av bana i dagen har svåra eller mycket svåra förutsättningar för markunderbyggnad

Lilleström - riksgränsen

TUNNLAR LILLESTRÖM - RIKSGRÄNSEN



Nummer i riktning
ordning från Lilleström
räknat
Totalt: 25,5 km



13 tunnlar krävs från Lilleström till riksgränsen, varav flera långa och komplexa

RAMBOLL

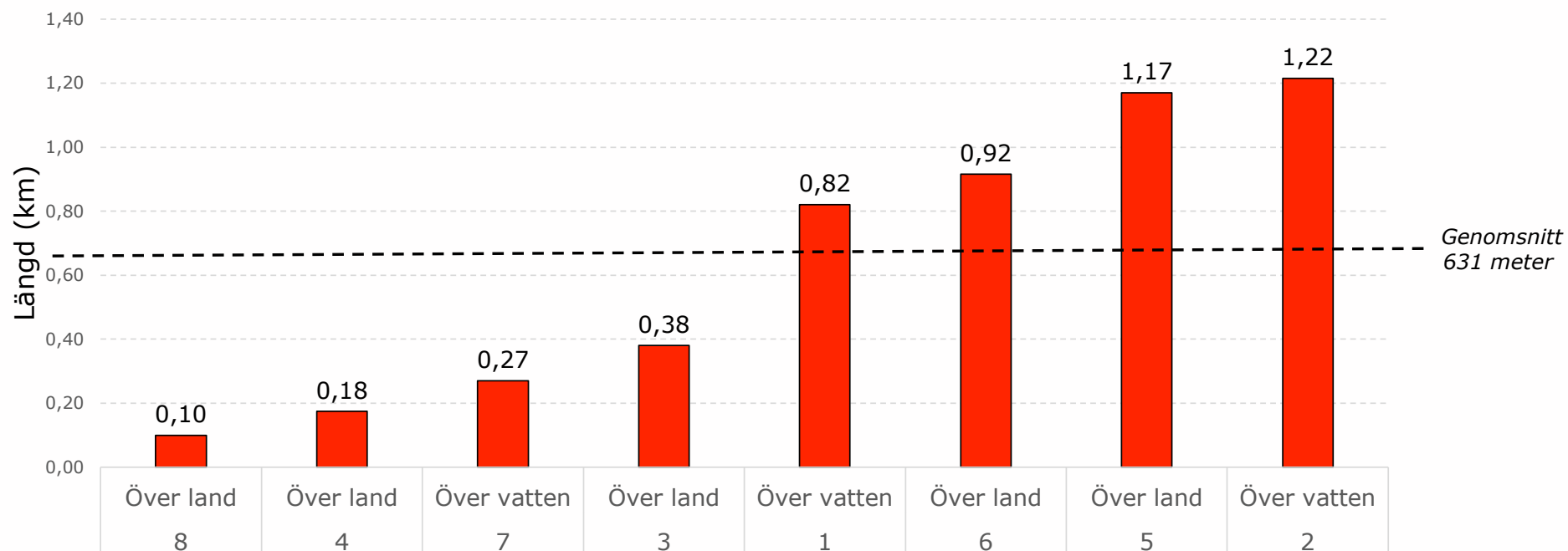
Lilleström - riksgränsen

BROAR LILLESTRÖM - RIKSGRÄNSEN

Längd på broar



Num
ordning från Lilleström
räknat
Totalt: 5 km



8 Broar krävs för sträckan Lilleström- riksgränsen, varav hälften är höga eller mycket höga

RAMBOLL

Höjd	Antal broar
Mycket låg	3
Låg	1
Hög	2
Mycket hög	2



KORSANDE VÄGAR, SERVICEVÄGAR OCH BULLERSKYDD

Sträcka	Korsande större allmän väg (över 7 meter bred)	Korsande mindre allmän eller enskild väg (under 7 meter bred)	Serviceväg	Bullerskydd
Lilleström-riksgränsen	6 vägar	27 vägar	9,5 km	4,9 km



Från Lilleström till riksgränsen krävs även ett 33 vägövergångar på grund av korsande vägar och en del av sträckan kräver serviceväg och bullerskydd



ÖVRIG JÄRNVÄGSINFRASTRUKTUR

Spåranläggning

Sträcka	Nytt spår	Rivning av spår	Växlar (1:18,5)	Växlar (1:26,1)	Kabelrännor (bredd 350 mm)	Kabelrännor (bredd 400 mm)	Kabelrännor (bredd 600 mm)
Lilleström-riksgränsen	96,8 km	1,5 km	14 st	2 st	-	96,8 km	96,8 km

El, signal, tele (inkl. ställverk)

Sträcka	El-kontaktledning	El-kraftledning	El-fjärrstyrning	Signaler	Tele	Ställverk
Lilleström-riksgränsen	96,8 km	96,8 km	96,8 km	5 st	96,8 km	1 st

▶ Övrig järnvägsinfrastruktur innefattar bland annat nytt spår, kabelrännor, el- och teleledningar som krävs på dubbla sträckan då dubbelspår antas

INNEHÅLL- BASFAKTA SVERIGE

- Bandelar ny järnväg
 - Bana i dagen
 - Tunnlar
 - Broar
- Korsande vägar, bullerskydd & serviceväg
- Övrig järnvägsinfrastruktur
 - Spåranläggning
 - El, signal, tele och ställverk



riksgränsen - Arvika

KARTA ÖVER SVENSKA DELSTRÄCKAN

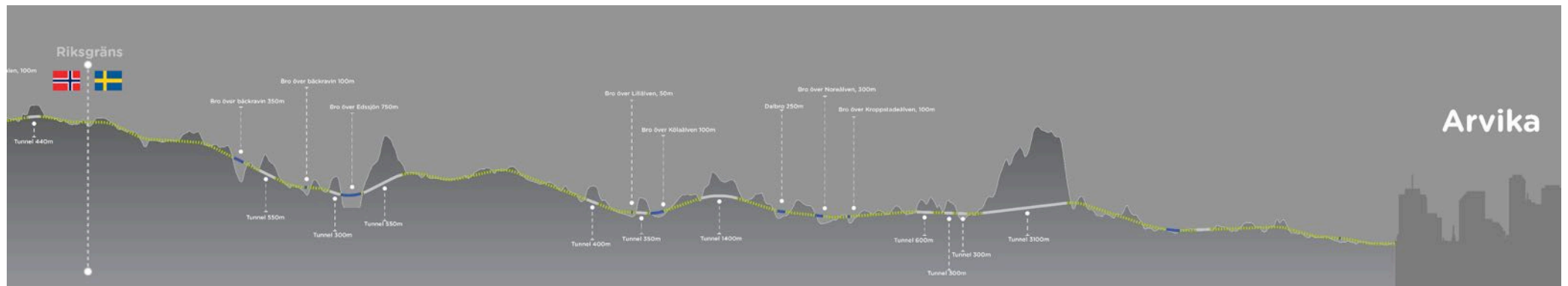


Sträckningen i Sverige är en nysträckning baserad på krav för järnväg för med max hastighet 250km/h och där hänsyn även tagits till markförhållanden, skyddsområden med mera

RAMBOLL

riksgränsen - Arvika

TOPOGRAFI ÖVER DEN SVENSKA DELSTRÄCKAN



Trots några höjder är den svenska topografin betydligt enklare än den norska för att anlägga järnväg

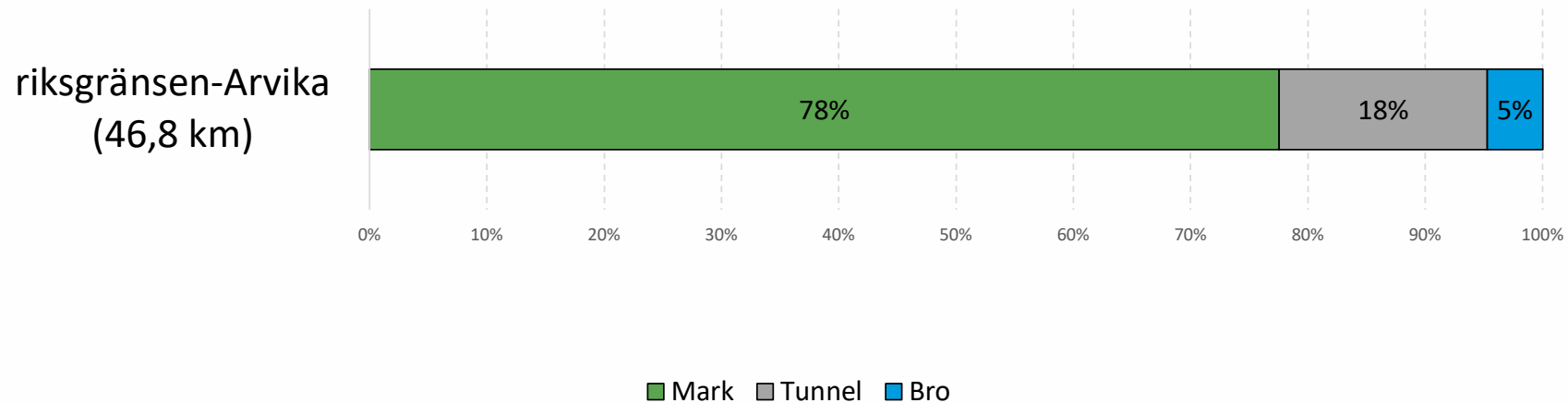
RAMBOLL

riksgränsen - Arvika

FÖRDELNING AV BANDELAR RIKSGRÄNSEN - ARVIKA



Fördelning av bandelar



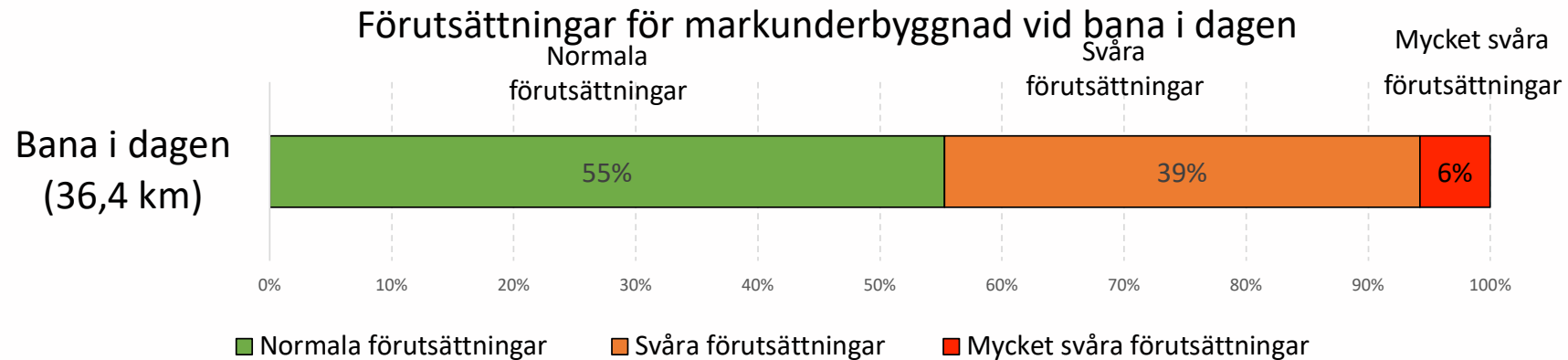
▶ Till störst del består den sträckan mellan riksgränsen och Arvika av bana i dagen. Endast drygt 20% av sträckan kräver tunnel eller bro

riksgränsen - Arvika

MARKFÖRHÅLLANDEN RIKSGRÄNSEN- ARVIKA



"Utöver detta krävs breddning av befintlig bana i anslutningen till Arvika"



▶ En stor del av markunderbyggnaden för bana i dagen har svåra eller mycket svåra förutsättningar.

Riksgränsen - Arvika

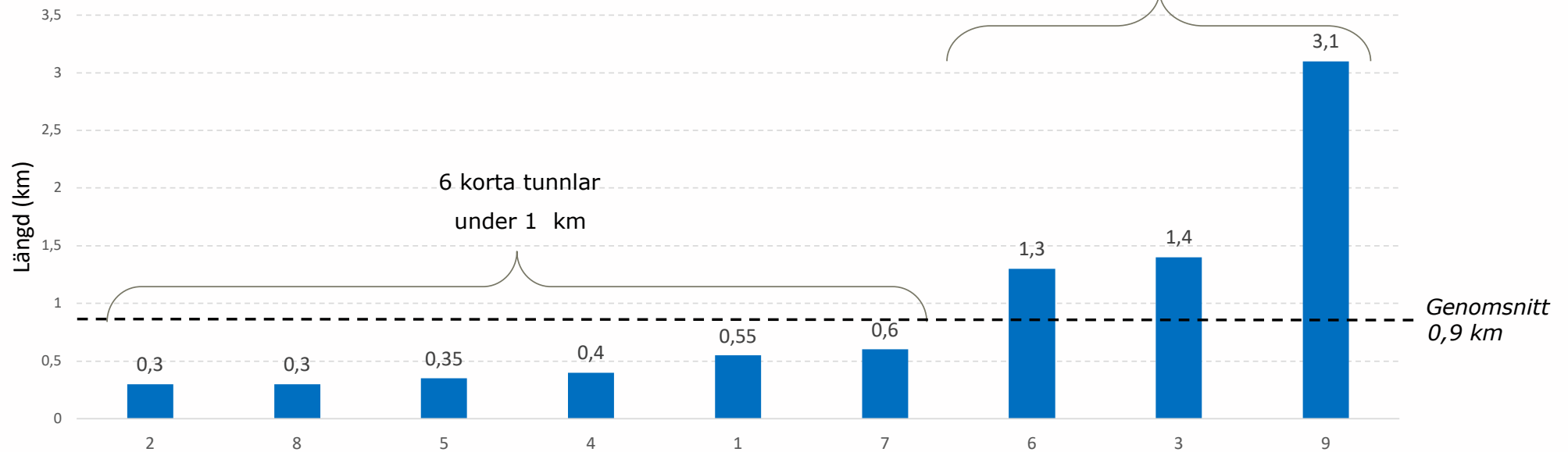
TUNNLAR RIKSGRÄNSEN- ARVIKA

Nummer: Tunnelnarnas ordning från Lilleström räknat
Totalt: 8,3 km



3 långa tunnlar
över 1 km

Längd på tunnlar



Tre långa tunnlar, varav en drygt 3 km, men även ett flertal korta tunnlar

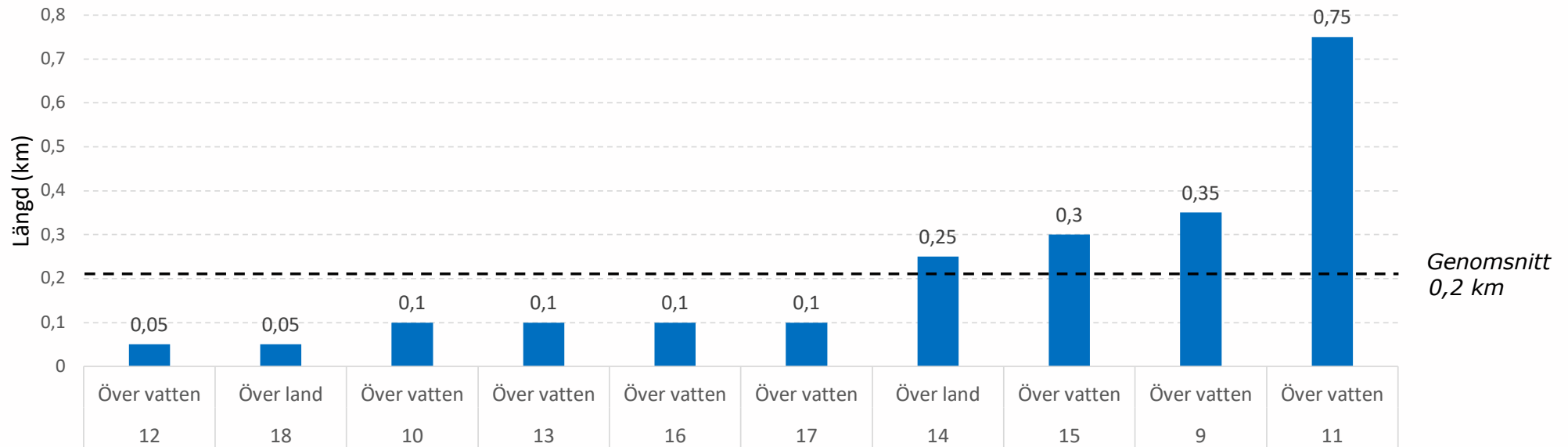
Riksgränsen - Arvika

BROAR RIKSGRÄNSEN- ARVIKA

Nummer: Broarnas ordning från Lilleström räknat
Totalt: 5 km



Längd på broar



Många broar, men flera är relativt korta.
Endast två broar är höga eller mycket höga.

RAMBOLL

Höjd	Antal broar
Mycket låg	4
Låg	4
Hög	1
Mycket hög	1

riksgränsen - Arvika



KORSANDE VÄGAR, SERVICEVÄGAR OCH BULLERSKYDD

Sträcka	Korsande större allmän väg (över 7 meter bred)	Korsande mindre allmän eller enskild väg (under 7 meter bred)	Serviceväg	Bullerskydd
Riksgränsen-Arvika	10 vägar	20 vägar	19 km	8 km



Ett trettiotal vägar kräver övergångar på den svenska sidan.

RAMBOLL

riksgränsen - Arvika



ÖVRIG JÄRNVÄGSINFRASTRUKTUR

Spåranläggning

Sträcka	Nytt spår	Breddning av befintlig järnväg	Växlar (1:18,5)	Växlar (1:26,1)	Kabelrännor (bredd 350 mm)	Kabelrännor (bredd 400 mm)	Kabelrännor (bredd 600 mm)
Riksgränsen - Arvika	93,6 km	1 km	11 st	-	93,6 km	93,6 km	-

El, signal, tele (inkl. ställverk)

Sträcka	El-kontaktledning	El- kraftledning	El- fjärrstyrning	Signaler	Tele	Ställverk
Riksgränsen - Arvika	93,6 km	93,6 km	93,6 km	3 st	93,6 km	1 st

▶ Övrig järnvägsinfrastruktur innefattar bland annat nytt spår, kabelrännor, el- och teleledningar som krävs på dubbla sträckan då dubbelspår antas

INVESTERINGSKOSTNAD

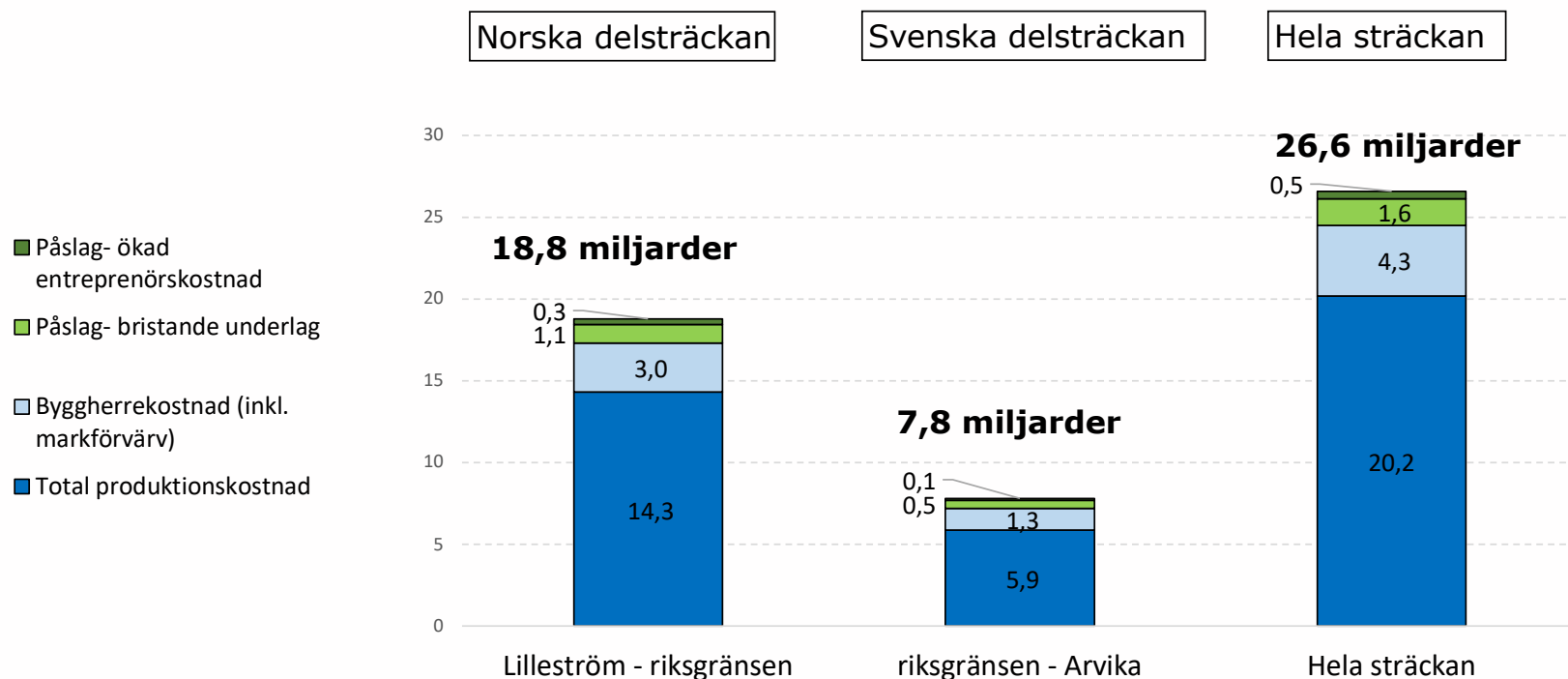
INVESTERINGSKOSTNADSANALYS

- Antaganden analysmodell
- Investeringskostnader
- Produktionskostnader
- Produktionskostnad per kilometre
 - Tunnel
 - Bro
- Känslighetsanalys
 - Tunnlar
 - Broar
 - BEST
- Analys investeringskostnader Norge
- Scenarieanalys

ANTAGANDEN KRING INVESTERINGSKOSTNADER

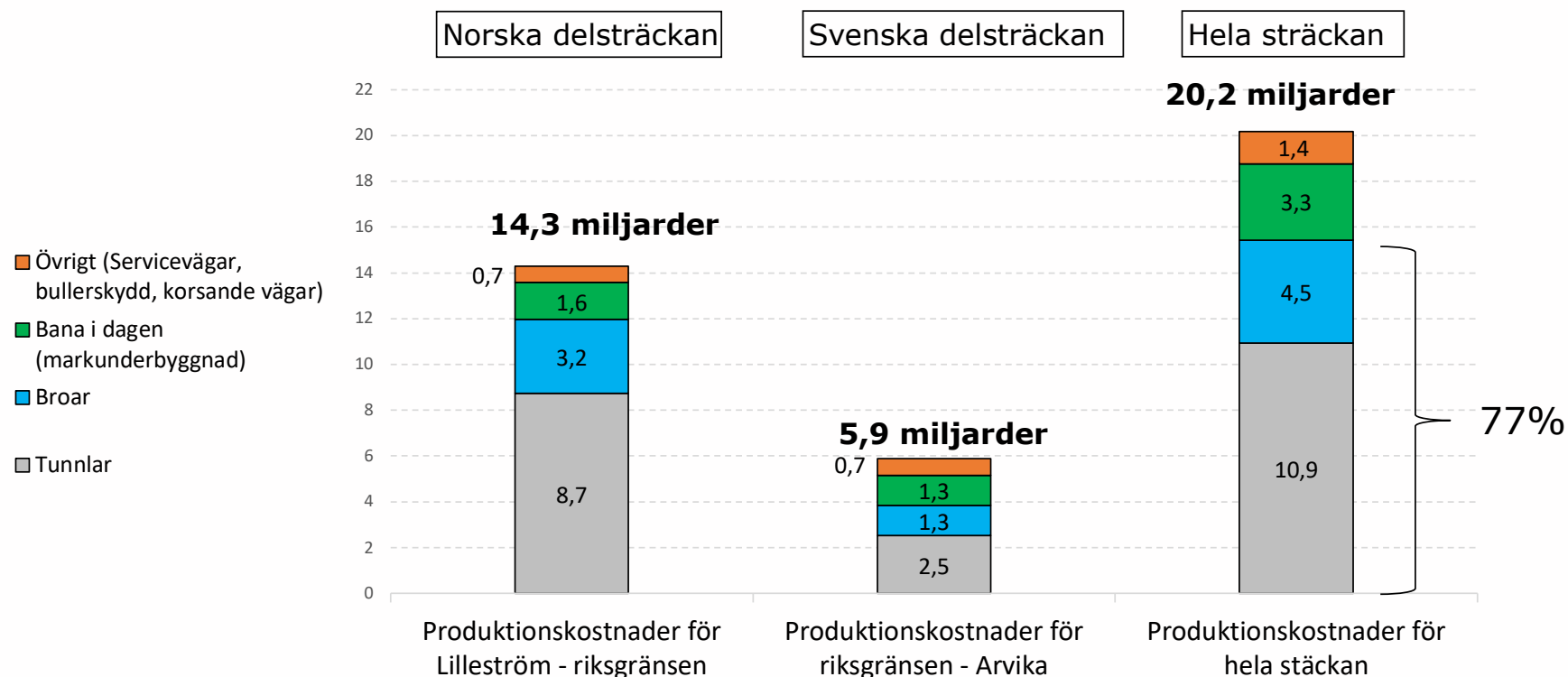
Kostnadsdelar	Antaganden
Tunnlar	Prisdifferentiering beroende på tunnelns längd, vilket antas göra tunneln mer komplex
Broar <i>(inkl. Korsande vägar)</i>	Prisdifferentiering beroende på brons höjd och längd, vilket antas göra bron mer komplex
Banunderbyggnad	Olika meterpris för normala och svåra förhållanden. Pålägg för extra svåra förhållanden
BEST	Nytt spår, rivning av spår, växlar, el anläggning, signalsystem, tele, ställverk
Övrigt <i>(bullerskydd & serviceväg)</i>	Bullerskydd: 10% av spårlängden Serviceväg: ca. 50% av bana i dagen
Byggherrekostnader	Antas lika för hela stäckningen och innehåller både projektering och byggledning. Antas i troligt scenario till 20% av produktionskostnaden
Entreprenörsrisk	Generell risk som är i troligt scenario satt till i genomsnitt 2% av produktionskostnaden
Risk- brister i underlag	Byggprocessrisk baserad på tidigare erfarenheter vid järnvägsbyggnation. Antas i troligt scenario vara 8% av produktionskostnaden

INVESTERINGSKOSTNADER



Investeringskostnaden för järnvägen mellan Lilleström och Arvika är i vårt mest troliga scenario beräknade till knappt 27 miljarder kronor där den norska delsträckan står för cirka 70% av kostnaderna

PRODUKTIONSKOSTNADER



Not: BEST är inräknat i de olika bandelarna

▶ Produktionskostnaderna för tunnel och bro utgör tillsammans över 75% av de totala produktionskostnaderna där den norska delsträckan ensamt står för över 75%

PRODUKTIONSKOSTNAD PER KILOMETER FÖR TUNNEL OCH BRO

TUNNLAR

Delsträcka	Produktionskostnad	Andel av BEST	Längd (km)	Kostnad per kilometer
Norge	7,1 mrd kr	1,6 mrd kr	25,5	342 mkr/km
Sverige	2,3 mrd kr	0,2 mrd kr	8,3	301 mkr/km

BROAR

Delsträcka	Produktionskostnad	Andel BEST	Längd (km)	Kostnad per kilometer
Norge	2,9 mrd kr	0,3 mrd kr	5	640 mkr/km
Sverige	1,3 mrd kr	0,1 mrd kr	2,2	591 mkr/km

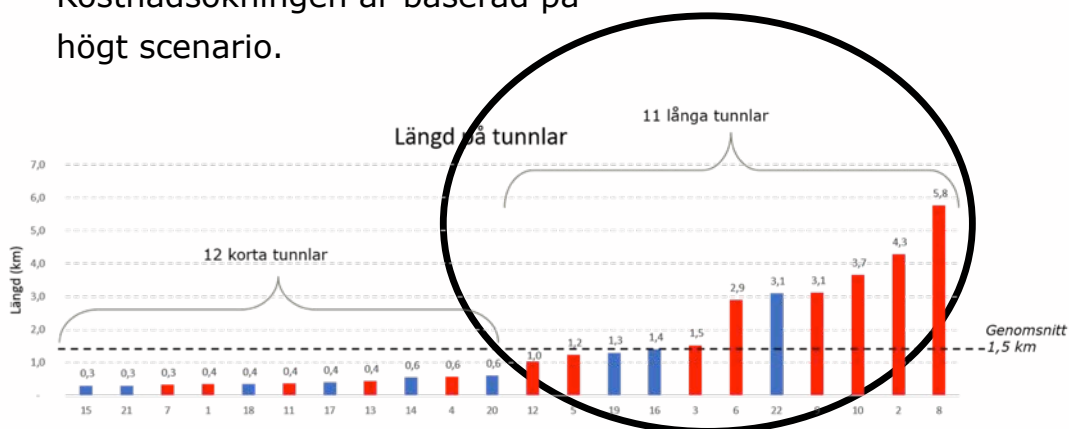


Broar kostnar ungefär dubbelt så mycket som tunnlar per kilometer

KÄNSLIGHETSANALYS - KOMPLEXA TUNNLAR

De tunnlar som är längre än 1 km antas vara komplexa vilket ger en risk för ökade kostnader. Kostnadsökningen är baserad på högt scenario.

+ 0,85 mrd kr



11 komplexa tunnlar

Tunnel	Produktionskostnad samtliga tunnlar (troligt scenario)	Ökade kostnader för komplexa tunnlar	Summa
Kostnad (miljarder kronor)	9,5	+ 0,85 miljarder (cirka 10%)	10,35

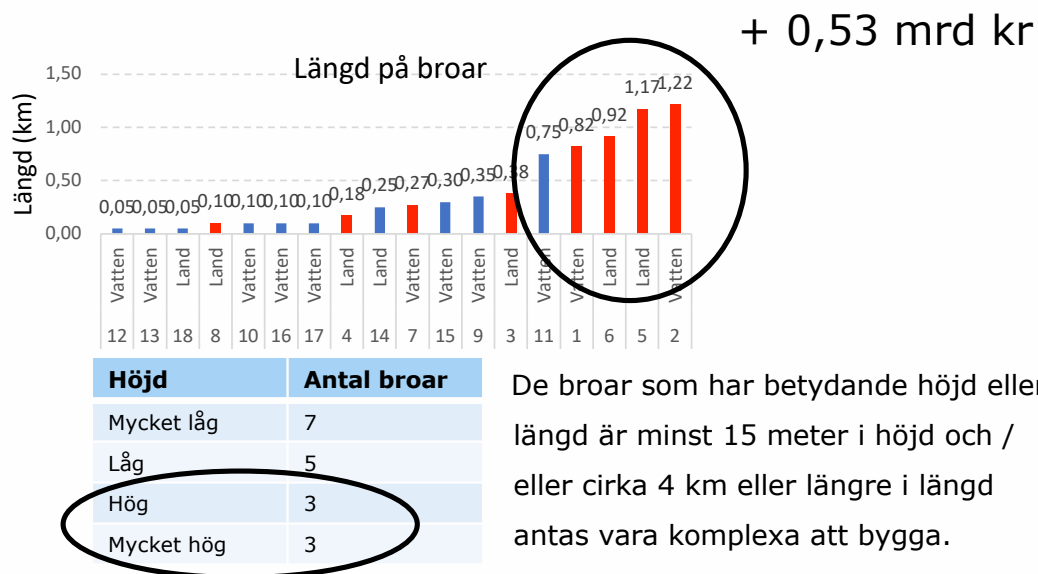
Not: Risk för ökad entreprenörskostnad eller risk för ökad kostnad pga. Bristande underlag är inte inräknat. Avrundade värden anges. Exklusive BEST



En känslighetsanalys för de komplexa tunnarna visar att kostnaderna kan öka med cirka ytterligare 850 miljoner kronor

RAMBOLL

KÄNSLIGHETSANALYS - KOMPLEXA BROAR



9 komplexa broar

Broar	Produktionskostnad samtliga broar (troligt scenario)	Ökade kostnader för komplexa broar	Summa
Kostnad (miljoner kronor)	5,3	+ 0,53 (cirka 10%)	5,8

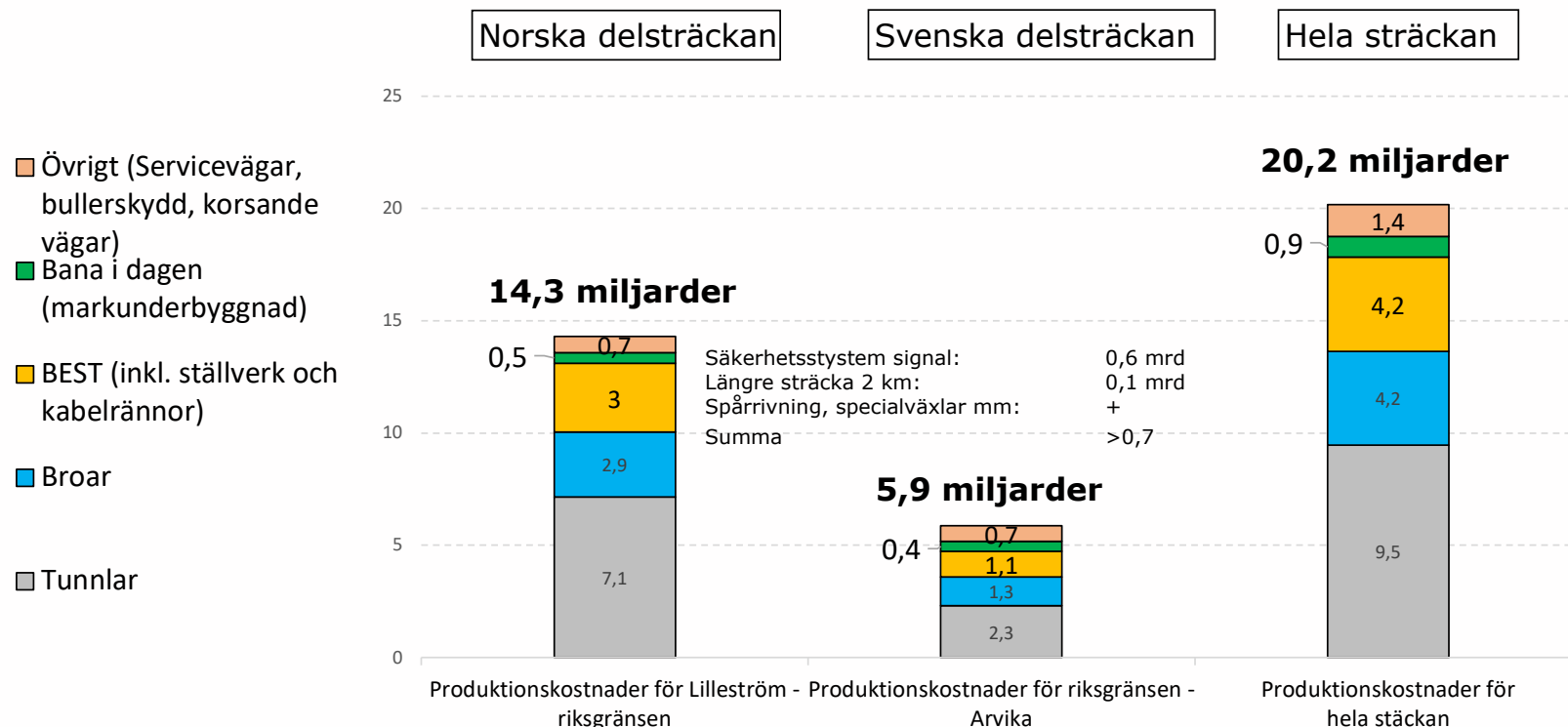
Not: Risk för ökad entreprenörskostnad eller risk för ökad kostnad pga. Bristande underlag är inte inräknat. Exklusive BEST



En känslighetsanalys för de komplexa broarna visar att kostnaderna kan öka med cirka 530 miljoner kronor

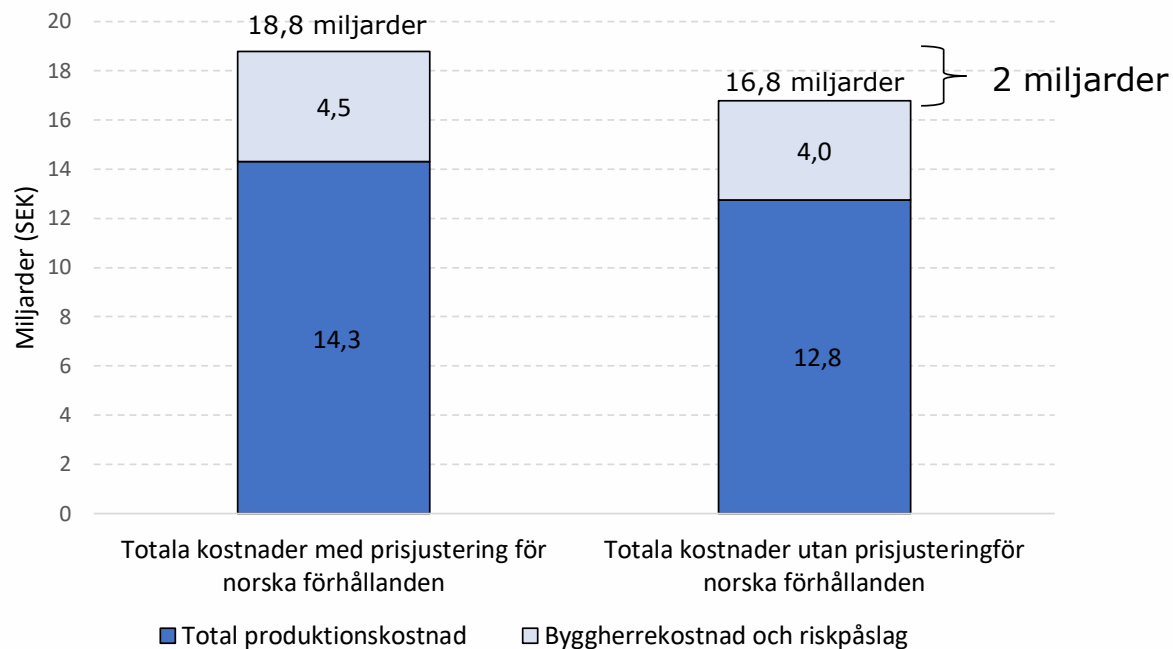
RAMBOLL

PRODUKTIONSKOSTNADER BEST- TROLIGT SCENARIO



Om vi särskiljer BEST ur kostnadsstrukturen ser vi att de högre priserna i Norge tydligt slår igenom, men jämförelsetalen mellan Sverige och Norge är 2,3 mrd mot 1,1 mrd om vi rensar för unika norska förhållanden eller tillägg

ANALYS HÖGRE PRODUKTIONSKOSTNADER I NORGE



Orsaker till högre kostnader i Norge

- Högre priser för BEST: ca. 1,2 mrd kr
 - Få leverantörer
 - Ofta långa ramavtal där priserna inte har förhandlats på länge
 - Ibland krav på norsk arbetskraft med väsentligt högre lönenivåer
- Extra kostnad för säkerhet i signalsystem på cirka 600 mkr
- 10% högre priser på bullerskydd, servicevägar mm.



En erfarenhetsbaserad prisjustering för norska förhållanden driver upp totalkostnaderna med cirka 2 miljarder kronor.

JÄMFÖRELSETAL TOTAL KILOMETERKOSTNAD I NORGE

Exempel	Pris per km
Farriseidet-Porsgrunn	320 mkr/km
Lilleström - riksgränsen	370 mkr/km
Sørli-Åkersvika	400 mkr/km
Sandvika	525 mkr/km



Kostnadsbilden för delsträckan Lilleström – riksgränsen ligger inom ramen för vad andra nybyggnationsprojekt har kostat i Norge

ANTAGANDEN SCENARIOANALYS

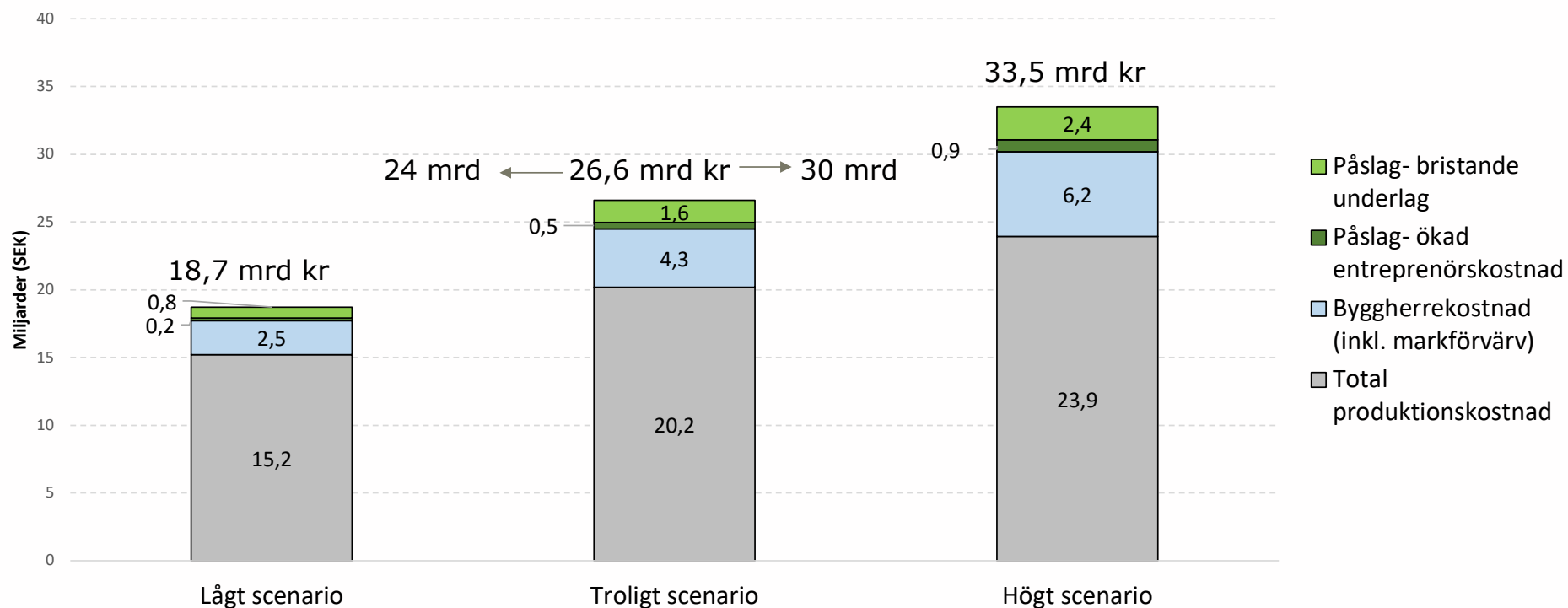
	Scenario- Min. utfall	Scenario- Troligt utfall	Scenario- Max. utfall
Banunderbyggnad (kr/m)	4 000-12 000/10 200-20 400 (Sve/No)	6 000-16 000/16 000-32 000 (Sve/No)	8 000-20 000/ 23 000-46 000 (Sve/No)
Spåranläggning (kr/m)	4 000/ 6 800 (Sve/No)	4 400/ 8 800 (Sve/No)	4 800/ 11 040 (Sve/No)
Tunnlar (kr/m)	160 000-230 000/ 158 458-207 190 (Sve/No)	230 000-300 000/ 207 190-286 219 (Sve/No)	300 000-250 000/ 286 219-310 000 (Sve/No)
Broar (kr/kvm)	29 000-45 000/ 31 000-45 000 (Sve/No)	37 000-53 000/39 000-53 000 (Sve/No)	44 000-60 000/46 000-60 000 (Sve/No)
Byggherrekostnader (procent på produktionskostnader)	12%	20%	28%
Entreprenörrisk (procent på produktionskostnader)	0-2%	1-4%	3-6%
Risk- brister i underlag (procent på produktionskostnader)	4%	8%	12%

SCENARIOANALYS

KOSTNADER FÖR BYGGHERRE OCH BYGGPROCESS

	Min. scenario	Troligt scenario	Max. scenario	Spann
Kostnader för byggherre	2,5	4,3	6,2	3,7
Risk i konjunktur/ marknadsläge	0,2	0,5	0,9	0,7
Risk för bristande underlag	0,8	1,6	2,4	1,6
Totalt	3,5	6,4	9,5	6

ÖVERGRIPANDE SCENARIOANALYS



Med en bas i det troliga scenariets produktionskostnader skapar vi ett inre spann för totalkostnaden baserat på de olika påslagen, 24 till 30 mrd kr

NETTOINVESTERINGSKALKYL

DRIFT OCH UNDERHÅLL

Bandelar	Drift och underhåll år 1-40	Besiktning år 1-40
Ban, spår ballast (60 år)	761 600 000	91 392 000
Järvägsbroar (120 år)	123 886 000	32 778 240
El kraft och lågspänning (20 år)	106 624 000	-
El ktl (60 år)	91 392 000	121 856 000
Tunnel i berg (120 år)	81 216 000	13 381 800
Signal (20 år)	76 160 000	22 848 000
Ban, växlar ballast (60 år)	75 600 000	7 128 000
Vägar inkl. över och underbyggnad (40 år)	45 600 000	11 400 000
Banunderbyggnad - (60 år)	31 071 600	-
Tele (20 år)	30 464 000	7 616 000
Kanalisation - (40 år)	19 969 152	-
Miljöåtgärder typ: Bullerskydd, Omgrävningar o d - (40 år)	9 804 000	1 548 000
Vägbroar (120 år)	4 100 000	2 050 000
Summa	1 457 486 752	311 998 040

RESTVÄRDE

Bandelar	Restvärde
Banunderbyggnad - (60 år)	- 230 080 000
Tunnel i berg (120 år)	- 7 434 333 333
Järvägsbroar (120 år)	- 2 731 520 000
Vägbroar (120 år)	- 683 333 333
Ban, spår ballast (60 år)	- 279 503 333
Ban, växlar ballast (60 år)	- 32 500 000
El ktl (60 år)	- 190 400 000
Summa	- 11 581 670 000

REINVESTERINGAR

Bandelar	Initial investering	Reinvestering
El kraft och lågspänning (20 år)	304 640 000	304 640 000
Signal (20 år)	595 680 000	595 680 000
Tele (20 år)	76 160 000	76 160 000
Summa	976 480 000	976 480 000

TOTAL NETTOINVESTERING NY BANA ARVIKA-LILLESTRÖM I SAMMANFATTNING

Inflation	0%
Nominell k-ränta	0%
Real k-ränta	0,00%
Livslängd Tunnel/Bro/Tråg	120
Livslängd Spårplatta (ban)/GC Bro	60
Livslängd - Anläggning mark	40
Livslängd - Installtioner	20
Analysperiod	40
Avskrivning	RAK

	Investering	Reinvestering	Restvärde	Drift och Underhåll	Besiktning	SUMMA
	26 592 000 000	976 480 000		1 457 486 000	311 998 000	29 337 964 000
			- 11 581 670 000			- 11 581 670 000
						17 756 294 000
Totalt						
Totalt per år				36 437 169	7 799 951	



Eftersom den nya banan omfattar betydande del broar och tunnlar med lång teknisk livslängd, erhålls i vår kalkyl ett restvärde på över 11 miljarder kronor, vilket reducerar nettoinvesteringen till knappt 18 miljarder kronor

RAMBOLL

TACK!