

Idékatalog til Billigere Baner

Indlæg på Trafikdage 2026

Susan Galsøe, NIRAS

Billigere baner – Trafikdage 2026

1. Introduktion

- Baggrund
- Formål
- Priskomponenter - Hvad kan vi gøre noget ved?

2. Hvad er prisniveauet - foreliggende benchmark analyser og erfaringstal

3. Muligheder for billiggørelse

- Fokus på ikke-TEN Tstrækninger
- Mindset – fokus på billigere jernbane i alle led
- Sikkerheds-/godkendelsesprocessen
- Mere lempelige krav og regler
- Billigere komponenter
- Input fra entreprenør (udførelsesfasen)
- Alternative transportsystemer

4. Sammenfatning



Billigere baner – Trafikdage 2026 Baggrund

Trafikstyrelsen har hyret NIRAS til at formulere idéer til billiggørelse af banen

”EU konference om omkostninger på jernbanen” arrangeret under det danske formandskab

Længerevarende debat i Danmark:

- ”Togrejser 30 gange dyrere end bilen”
- ”Noget er systemisk galt”



Billigere baner – Trafikdage 2026

Formål og metode

Formålet med arbejdet er:

- At vurdere mulighederne for at opnå billigere jernbaneinfrastruktur såvel ved nyanlæg som fornyelse

Metode:

- Analyse af realiserede omkostninger
 - dels ud fra internationale benchmarkinganalyser
 - dels ud fra danske erfaringstal
- Fastlæggelse/estimering, på basis af ovenstående: Hvad er billigst mulig pris pr. km for "basisbane", uden broer, stationer mv. og hvad er spændet for tillægsomkostninger pr. km bane for broer, stationer mv.?
- Vurdering af potentielle tiltag/ændringer, som kan reducere omkostningerne – entreprenøromkostninger såvel som bygherre- og procesomkostninger



Billigere baner – Trafikdage 2026

Omkostningskomponenter jernbane

Samlet pris = Entreprenøromkostninger + Bygherreomkostninger

Entreprenøromkostninger

Basisbane

- Spor anlæg
- Jordarbejder og afvanding
- Kørestrøm
- Sikrings anlæg
- Stærkestrøm og føringsveje

”Variable” tillæg

- Broer og konstruktioner (primært skærende veje)
- Stationer
- Ekstraordinære tillægsomkostninger pga. kompliceret geoteknik eller jordarbejder

Bygherreomkostninger

- Planlægning, projektering, projektledelse, byggeledelse, tilsyn mv. ekskl. nedenstående
- Godkendelsesproces (3.-parts kontrol, CSM mv.)
- Forundersøgelser (geoteknik, opmålinger, arkæologi mv.)
- Ekspropriationer
- Forberedende arbejder (ledningsomlægninger mv.)
- Arbejdsplads (bygherre omkostninger)

Billigere baner – Trafikdage 2026

Hvad er prisniveauet?

Bygherreomkostninger

Bygherreomkostninger

- Planlægning, projektering, projektledelse, byggeledelse, tilsyn
- Godkendelsesproces (3.-parts kontrol, CSM mv.)
- Forundersøgelser (geoteknik, opmålinger, arkæologi mv.)
- Ekspropriationer og miljøforhold
- Forberedende arbejder (ledningsomlægninger mv.)
- Arbejdsplads (bygherreomkostninger)

Bygherreomkostninger – erfaringsdata ("strækingsprojekter"):

- Bygherreomkostninger kan variere meget
- Projektering/rådgivere udgør ofte et 6-12% tillæg til entreprenøromkostninger, og ud af rådgiverhonorar udgør CSM, NoBo og AsBo 5-10%
- Omkostninger til forundersøgelser (primært jordbundsforhold) udgør et 5%-15% tillæg til entreprenøromkostninger
- Omkostninger til bygherrens egen organisation udgør et 15%-25% tillæg til entreprenøromkostninger
- I alt giver dette samlede bygherreomkostninger svarende til et 30%-60% tillæg til entreprenøromkostninger

Dette er eksklusive ekspropriationer, miljøforhold og ledningsomlægninger.

Billigere baner – Trafikdage 2026

Hvad påvirker prisen for en jernbanestrækning?

Cost-drivere – hvad kan vi gøre noget ved?

- Strækningshastighed
- Aksellast
- Bymæssig bebyggelse / åbent land
- Udførelsesbetingelser, presset tidsplan, bane i drift
- Omfang af stationer (antal og ambitionsniveau)
- Omfang af skærende veje (anlægs konstruktioner)
- Topografi og jordbunds forhold
- Elektrificering og signalanlæg
- ... Normer og regler



Billigere baner – Trafikdage 2026

Hvad koster nyanlæg af jernbane?

EU Benchmarking 2018 – fremskrivning ved ”omkostningsindeks for anlæg”, Danmarks Statistik

Prisniveau 2025	EU Benchmark mio.DKK/km	København- Ringsted	Ny Bane Vestfyn (ikke afsluttet)
Strækningspriser ny bane, totalomkostning			
Konventionel bane	79		
Højhastighedsbane	136	204	154

Strækningspriser basisbane entreprøromk.	EU Benchmark konventionel konventionel	EU Benchmark mio.DKK/km Højhastighed	København- Ringsted
Sporanlæg	24	18	16
Jordarbejde	9	33	35
Elektrificering og stærkstrøm	6	6	6
Sikring	3	5	0
Telekom	3	2	8
	45	64	66

Forudsat: Dobbeltsporet elektrificeret jernbane med mulighed for kørsel med godstog.

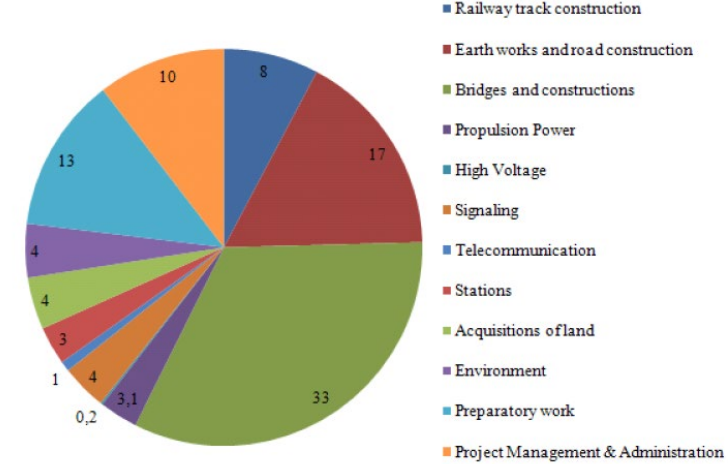


Figure 2: Copenhagen-Ringsted budget distribution by main cost disciplines in %

Assessment of unit costs (standard prices) of rail projects (CAPital EXpenditure)

Cost benchmarking of railway projects in Europe – can it help to reduce costs?

Trabo, Inara; Landex, Alex; Nielsen, Otto Anker; Schneider-Tilli, Jan Erik

Publication date:
2013

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Trabo, I., Landex, A., Nielsen, O. A., & Schneider-Tilli, J. E. (2013). Cost benchmarking of railway Europe – can it help to reduce costs? Paper presented at 5th International Seminar on Railway Modelling and Analysis - RailCopenhagen, Kgs. Lyngby, Denmark.

Billigere baner – Trafikdage 2026

Er det dyrere at bygge jernbane i Danmark end i andre europæiske lande? Nej!

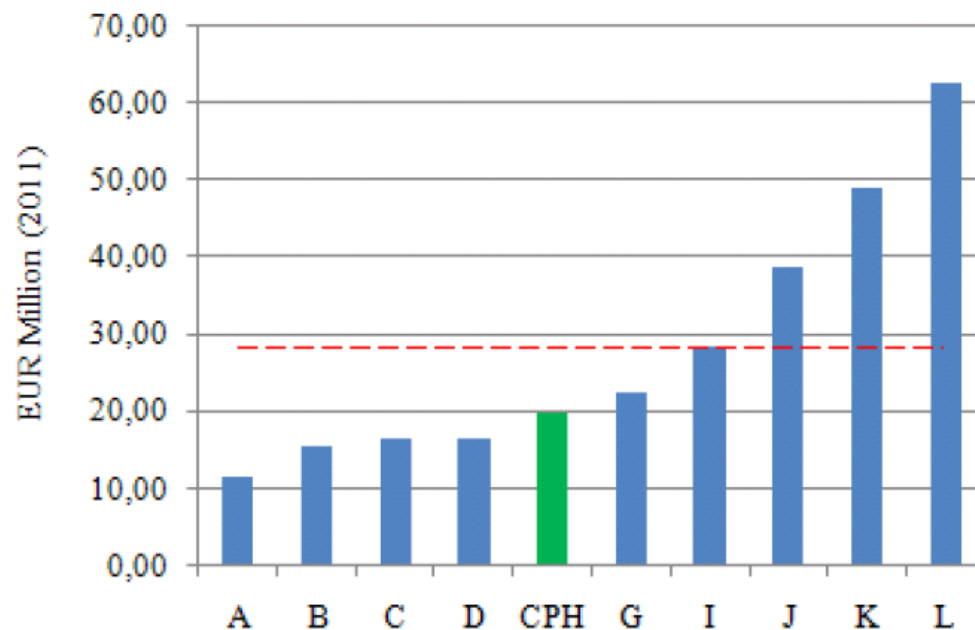


Figure 7: Comparison of total costs per kilometre for selected projects

”Cost benchmarking of railway projects in Europe – can it help to reduce costs?”, DTU 2013

Billigere baner – Trafikdage 2026

Tillæg til basisbane – konventionel bane, dobbeltspor



Pris total bane inkl. bygherreomkostninger (30%)

Pris basisbane	60 MDKK/km
-----------------------	-------------------

Tillægspris for broer

Bro pr. x km

1,0	25 MDKK/km
2,0	13 MDKK/km
5,0	5 MDKK/km
10,0	3 MDKK/km

Tillægspris for stationer

Station pr. x km

1,0	100 MDKK/km
2,0	50 MDKK/km
5,0	20 MDKK/km
10,0	10 MDKK/km

Tillægspris for jordarbejder

Store	40 MDKK/km
Moderate	10 MDKK/km
Minimale	0 MDKK/km

Prisspænd fra **60** til mere end **200** MDKK/km

Forudsat: Dobbeltsporet jernbane med mulighed for kørsel med godstog – bane i åbent land

Billigere baner – Trafikdage 2026

Den nye Jernbanelov muliggør pr. 1/1/2026 en opdeling af baner på og uden for TEN-T

TEN-T nettet

- $120 < v \leq 250$ km/t
- aksellast $\leq 22,5$ tons
- $200 < \text{perronlængde} \leq 400$ meter

Skal fortsat opfylde TSI-krav for interoperable strækninger

Øvrige strækninger, udenfor TEN-T nettet med "lavere krav" fx

- $75 \leq v \leq 160$ km/t
- aksellast ≤ 20 tons – begrænsninger for godskørsel
- $50 \text{ meter} < \text{perronlængde} \leq 200$ meter

Kan tilpasses krav til infrastruktur efter "national og regional anvendelse"

Konklusion: Der er iht. den ny Jernbanelov mulighed for "lempede krav og regler" på strækninger udenfor TEN-T nettet

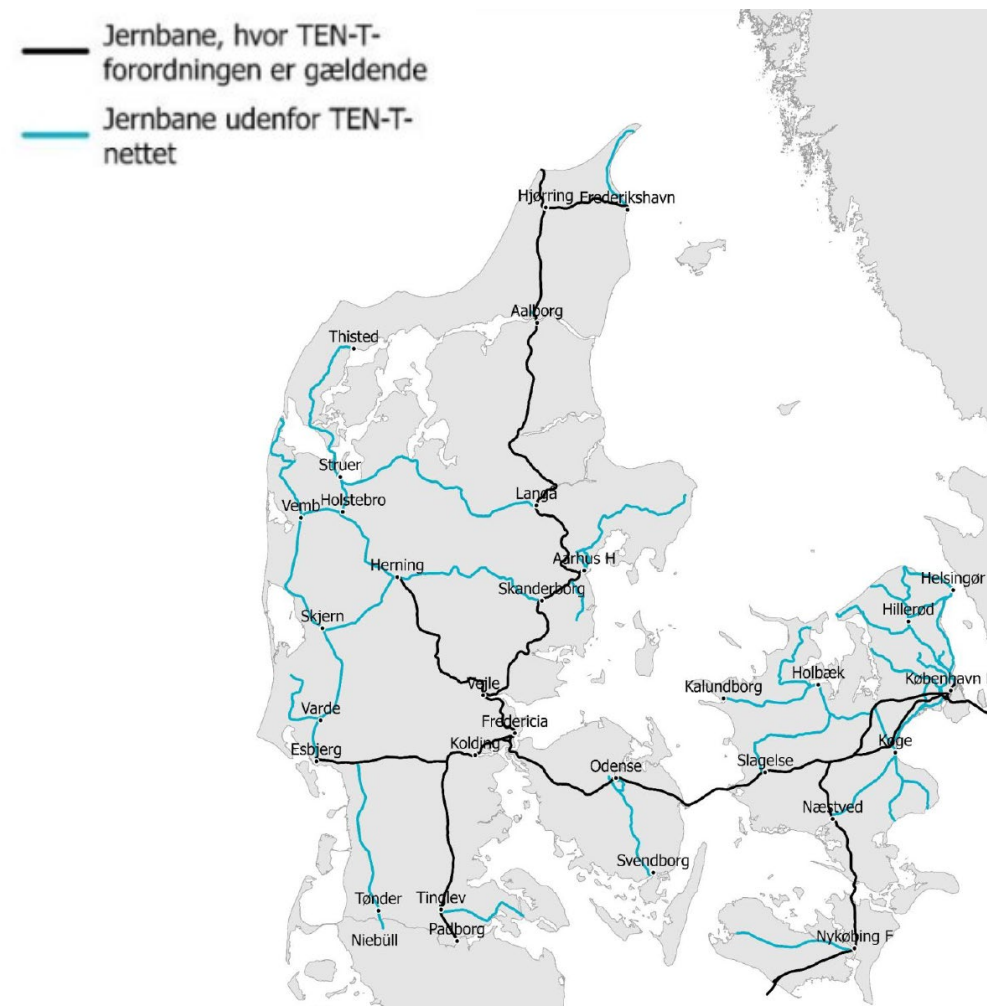
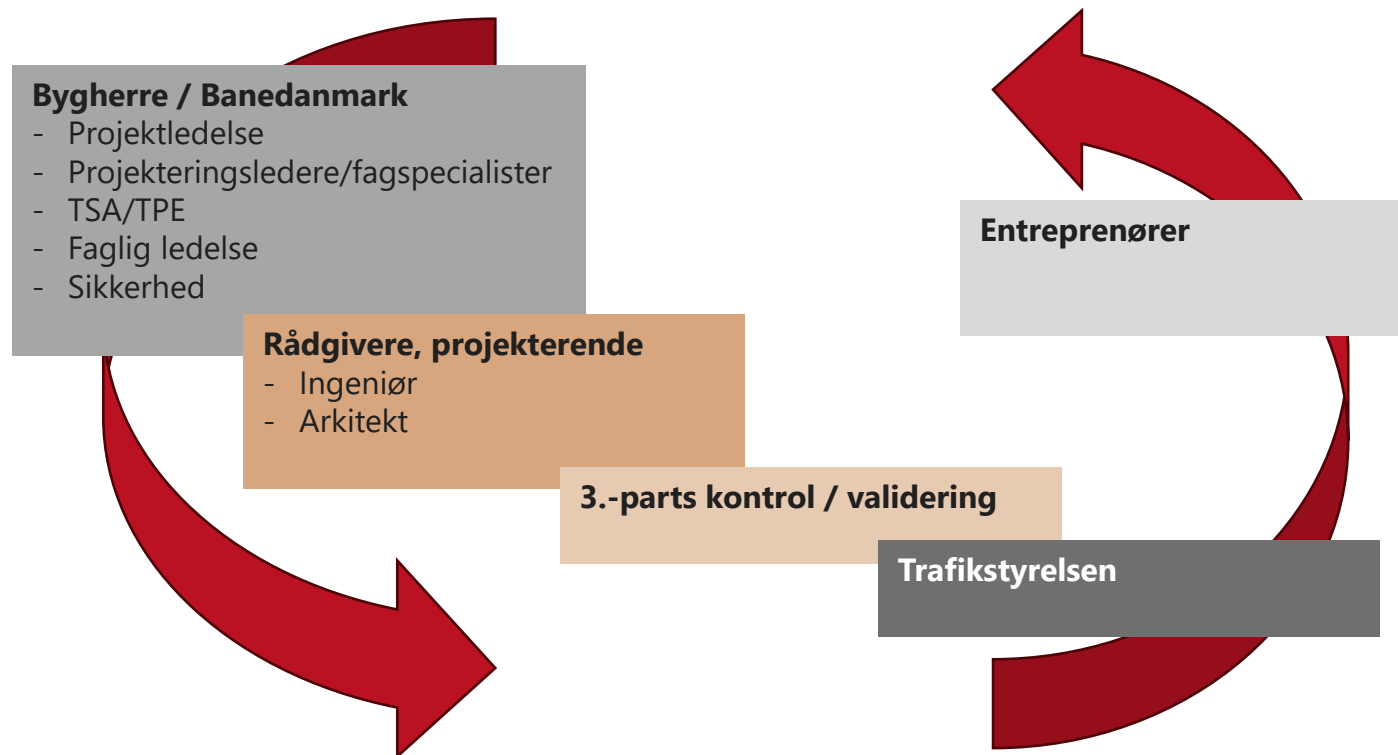


Illustration: Trafikstyrelsen – "Regelforenkling på banen"

Billigere baner – Trafikdage 2026

Mindset – billigere baner – alle tages i ed mht. at arbejde hen mod dette mål

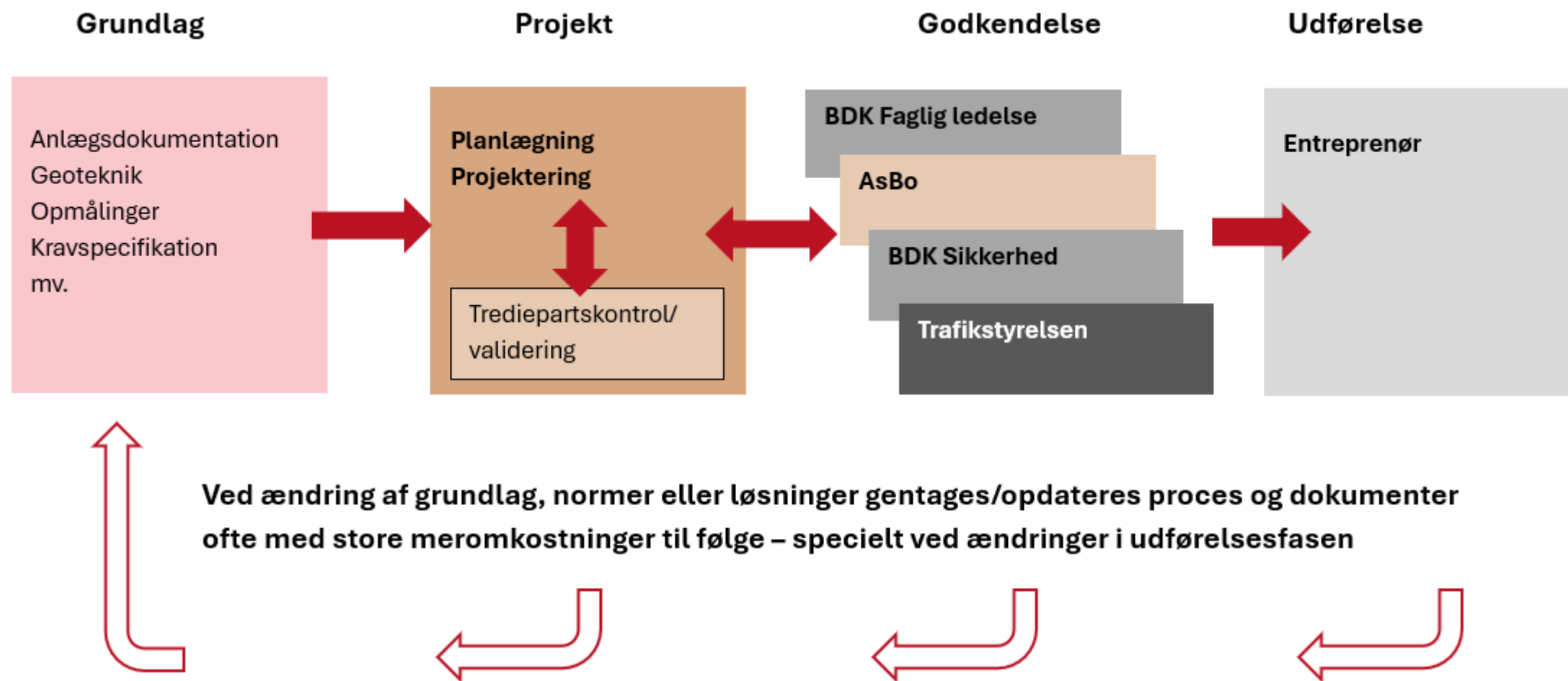


Konkret forslag:

Der søges et ændret mindset, hvor alle som medvirker i processen arbejder for "billigere bane"

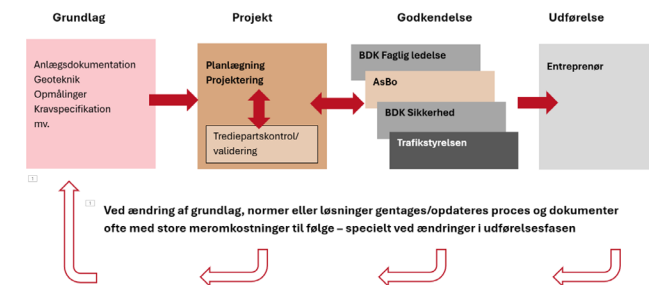
Billigere baner – Trafikdage 2026

Muligheder for billiggørelse - Godkendelsesprocessen



Billigere baner – Trafikdage 2026

Muligheder for billiggørelse - Godkendelsesprocessen



Væsentligste faktorer der påvirker omfang af dokumentation og kompleksitet af CSM processen

Kompetencer

Mangel på helhedssyn, jernbaneteknisk baggrund og erfaring med CSM indenfor jernbanen medfører

- * ukritisk brug af checkliste uden stillingtagen til det aktuelle projekt
- * risiko for at overgøre dokumentation og processer

Ændringer i projekt og grundlag mv.

Projektrisici identificeres og afdækkes for sent

- * der opstår behov for supplerende grundlag og/eller ændringer i løsninger

Ændringer i grundlag eller løsninger indtræder ofte efter udarbejdelse af CSM-dokumentation og langt inde i godkendelsesproces med inddragelse af assessor og validator, hvilket medfører at CSM-processen gentages

Dette er specielt gældende ved fornyelse af eksisterende bane, hvor der er grænseflader til infrastruktur, som ikke fornys, og som principielt ikke opfylder nugældende normer mv.

Forslag:

- Arbejde mod højere jernbanekompetence blandt de involverede
- Der er behov for en fælles forståelse mellem de involverede parter om omfang af dokumentation
- Komplet og stabilt grundlag
- Tillæg til CSM-forordningen som "lemper proces og krav" i simple tilfælde
- Bedre muligheder for rimelighedsbetragtninger og dispensationer

Billigere baner – Trafikdage 2026

Forskelle mellem jernbane- og vejområdet



Krav vedr. udskiftning af jord / kvalitet af intakt jord som underbygning

1. I Baneregi er der skrappe krav til maksimale sætninger (underbygningens stivhed) end i Vej, hvilket medfører større jordudskiftning.
2. Bane belastning er større end Vej belastning, hvilket også bidrager til større udskiftning.
3. Vej kan bedre føres uden om et problemområde end Bane.

Krav vedr. skråningsanlæg / dæmningsstabilitet

- 1, 2 og 3 også aktuelle mht. skråningsstabilitet, plus:
4. Vejdæmning skal generelt ikke regnes i høj sikkerhedsklasse (CC3)

Forslag:

- Forsøg at lempe kravene vedr. jordarbejder
- Øvrige fag hvor baneanlæg er dyrere end tilsvarende vejanlæg f.eks. afvanding undersøges

Billigere baner – Trafikdage 2026

Komponenter – Mulige besparelser – Lokaltogs analyse



Komponent	Besparelse
S49 Skinner	200.000 kr./km enkeltspor
Akseltæller	8.000 kr./km (forudsat 1 pr km)
Advarselsanlæg	1.200.000 kr./km (forudsat 1 krydsning/overgang pr km)
Nyt sporskifte S49	175.000 kr./km (forudsat 1 spsk. pr km)
Nye sporskiftedrev	70.000 kr./km (forudsat 1 spsk.)
Adgangsveje	60.000 kr./km (forudsat en station pr 5 km)
Verifikation	50.000 kr./km (forudsat fordelt på 10 projekter)
Total besparelse	ca. 1.8 mio.kr kr./km eksklusiv bygherreomkostninger svarende til ca. 2.4 mio.kr inklusiv bygherreomkostninger

Derudover er der mulige besparelser på de konstruktionstekniske elementer – perroner, broer, dæmninger

Besparelserne vurderes at gøre en enkeltsporet strækning* op til 5 % billigere end strækninger på TEN-T nettet, for så vidt angår de angivne komponenter.

* Kilde: Svar på TRU-spørgsmål nr. 469 d.17.6.2022 – Enkeltsporet ikke-elektrificeret nyanlagt bane 49 mio.kr./km

Billigere baner – Trafikdage 2026

Stationer – Mulige besparelser – kvalitets- og ambitionsniveau



Lokaltog



Banedanmark/DSB

Der er stor forskel på kravspecifikationer (kvalitets- og ambitionsniveau) for "privatbaner" og Banedanmark/DSB, både overflader (materialer), belysning og øvrig aptering. For samme m2 perronanlæg vurderes "privatbane"-niveau at medføre ca. den halve anlægsinvestering.

Billigere baner – Trafikdage 2026

Typeprojekter – godkendelse ved referencesystem



Fordele ved "typeprojekter"

- Det er ikke "forfra hver gang" mht. godkendelser
- Entreprenører oparbejder rationaliseringseffekt

Variable, overført vej, 3-fagsbro:

- Skæringsvinkel mellem vej og bane
- Vej bredde
- Spænd 1 – brofæste – søjle 1
- Spænd 2 – søjle 1 – søjle 2
- Spænd 4 – søjle 2 til brofæste
- Fritrumsprofil, højde SO til underside bro

Variable, overført vej, rammebro (ikke vist):

- Skæringsvinkel mellem vej og bane
- Vej bredde
- Spændvidde
- Fritrumsprofil, højde SO til underside bro

Billigere baner – Trafikdage 2026

Muligheder for billiggørelse – set fra entreprenørens side

Udbud

- For korte tidsfrister til udbud og spm/svar
- Ofte fører svar til mindre arbejder og betingelser
- Meget høje banespecifikke produkter
- Det udbudte projekt mangelfuld

Materialer

- Nogle banenorme specifikke produkter
- Bygherreleverancer
- Krav til materialer uopnåelige fx i fht galvanisering

Risici og bod

- Bodsparadigme medfører meget højt risikotillæg
- Ingen bonusstruktur

Tid, stadieplaner og sperspæringer

- Alt for kort tid til mobilisering
- Alt for pressede – ingen luft og spæringer
- Ofte et ikke-bygbart projekt pga. meter
- teter samtidig
- Skal koordineres – dette er ofte
- medfører tidsspilde og meringsforslag forkastes
- er uflexibel og giver ikke
- ger i omfang af arbejder under lanlagte

Forslag:

- Tidlig inddragelse af entreprenøren til projektoptimering
- Mulighed for længere og flere spæringer
- Nogle / flere arbejder kunne udføres på forhånd, uden for de meget pressede spæringer
- Begræns bygherreleverancer og genbesøg krav til materialer
- Benyt bonusordning
- Mere fleksibilitet i ibrugtagningstilladelser
- og mere tid i alle henseender

Anslået besparelse ved imødekommen af ovenstående minimum 20 % lavere pris - alene 5 % pga. bodsparadigme

Billigere baner – Trafikdage 2026

Materiel med mindre fritrumsprofil og aksellast – letbane

Fordele ift. "sædvanligt togmateriel"

- Kræver mindre areal
- Tracé kan designes med mindre kurveradius og større gradient
- Simplere og billigere stationer
- Kan lokalt køre blandet med øvrig trafik, herunder gennem signalregulerede kryds
- Billigere broer (både vejbroer og sporbærende broer)
- Billigere jordarbejder (dæmninger, pga. mindre areal og lavere aksellast)
- Billigere signalsystem, kørsel på sigt
- Lavere anlægsinvesteringer og driftsomkostninger



Ulemper ift. "sædvanligt togmateriel"

- Lavere hastighed
- Lavere sikkerhedsniveau pga. kørsel på sigt og ved blandet trafik
- Hvis togsystemet skal benytte konventionel bane udfordring med perronhøjde

Letbane vurderes at være 30 – 50% billigere end konventionel bane
Forudsat "åbent land" – gælder ikke i bymæssig bebyggelse

Billigere baner – Trafikdage 2026

Materiel med mindre fritrumsprofil og aksellast – BRT og Guided Bus

Fordele ift. letbane

- Kræver ikke samme omfang af ledningsomlægninger
- Driftsrute kan simultant ændres til alm. veje
- Lavere anlægsinvesteringer og driftsomkostninger



Guided Bus / Sporbus



BRT

Ulemper ift. letbane

- Opfattes ikke på samme måde som letbane som en højklasset transportform
- Der kan opstå politisk pres for at få f.eks. Elbiler ind på tracéet
- Sporbus: Regularitet mere udfordret af sne

BRT/sporbus vurderes at være 50 – 70% billigere end konventionel bane
Forudsat "åbent land" – gælder ikke i bymæssig bebyggelse

Billigere baner – Trafikdage 2026

Sammenfatning

Potentiel billiggørelse		Vurderet mulig besparelse på totalpris (på strækningsniveau)				
Kategori	Tiltag	Potentielle besparelser kan ikke adderes				
		1-2%	2-5%	5-10%	10-30%	30-60%
Mindset						
1	Mindset - Fokus på billigere pris - alle led i kæden tages i ed og bidrager til value for money	x	x	x		
2	Komplet grundlag etableres og fastfryses før detailprojekt og godkendelsesproces	x	x	x		
3	Ved regelændringer obligatorisk at vurdere de økonomiske konsekvenser		x	x		
Grundlag og forudsætninger						
4	Tog materiel med lavere aksellast, større gradient og mindre minimum kurveradius			x	x	
5	Jord/geoteknik - vejområdet krav lægges til grund		x	x		
6	Jord/geoteknik - mere robuste/komplette forundersøgelser (se også tiltag 2)		x	x		
7	(Nogle) BN1-krav ændres til BN2-krav		x			
8	Færre skærende veje bevares - med forbindelsesvej til "bevaret vej/krydsning af banen"		x	x		
Planlægning, design og godkendelse						
9	CSM - tillæg til forordningen som muliggør simple proces i simple tilfælde	x				
10	CSM - større jernbane kompetenceniveau hos medvirkende i godkendelsesprocessen	x				
11	CSM og NoBo - større omfang af godkendelse ved referencesystemer	x				
12	CSM - godkendelse ved referencesystem		x			
13	Tracé/linieføring - større bestræbelser på at undgå "dyre" områder			x		
14	Udbudsdokumenter og -betingelser med fokus på billiggørelse (entreprenør-input)				x	
Enkeltkomponenter						
15	Udvikling og brug af typeprojekter som "typegodkendes" (broer, perronanlæg mv.)	x	x	x		
16	Billigere skinner, sveller, akseltællere, advarselsanlæg, sporskifter, adgangsveje mv.	x	x			
17	Kørestrøm - accepter mindre fritrumsprofil ved vej- og stibroer		x			
18	Stationer/perroner - lavere kvalitetsniveau perronforanker, belægninger, aptering mv.		x	x		
Alternative transportsystemer til konventionel jernbane						
19	Letbanemateriel, ved skærende veje lysregulering med prioritet for banen				x	x
20	BRT herunder sporbus, ved skærende veje lysregulering med prioritet for banen					x

Billigere baner – Trafikdage 2026

Sammenfatning

- Der er meget stor spredning på pris pr. kilometer for jernbaneinfrastruktur – både på entreprenøromkostninger, byggherre- og procesomkostninger
- Pris pr. kilometer for danske projekter ligger "midt i feltet" i forhold til europæiske erfaringspriser
- De primære cost-drivere, som fordyrer projekter, er
 - Hastighed
 - Bymæssig bebyggelse
 - Topografi og jordbundsforhold
 - Omfang af stationer
 - Omfang af skærende veje mv. (brokonstruktioner og overkørsler)
 - Aksellast og fritrumsprofil
 - Ukomplet grundlag / ændringer i grundlag, herunder specielt jordbundsforhold



Billigere baner – Trafikdage 2026

Sammenfatning

- Fælles mindset – "Nødvendige og tilstrækkelige"
- Kompetencer – bedre teknisk indsigt, forståelse og gensidig respekt
- Udbud – krav og boder
- Planlægning – mere rummelige tidsplaner og spærringer
- Regelsæt og normer – mere differentierede krav
- CSM-proces mere smidig – særlig under udførelse og ved ændringer



Billigere baner – Trafikdage 2026



**FOR
OPMÆRKSOMHEDEN**

Sammenligning med motorvej

[TRU Alm.del - endeligt svar på spørgsmål 469: Svar på TRU spm. 469.pdf](#)

TRU 17. juni 2022

Tabel 1: Omkostning og udledning for anlæg af 1 km motorvej

	Motorvej i åbent land	Motorvej i bynært område
Gennemsnitligt anlægsoverslag pr. km (inkl. reserver)	85-110 mio. kr.	160-250 mio. kr.
Gennemsnitlig CO ₂ -udledning i anlægsfasen pr. km	4.500 – 5.600 tons	4.100-6.400 tons

Tabel 2: Omkostning og udledning for anlæg af 1 km jernbane

	Type	Anlægsomkostning pr. km jernbane (mio. kr.)
Ny bane Hovedgård-Hasselager (25 km)	Dobbeltspor, elektrificeret	149
Den nye bane København-Ringsted (55 km)	Dobbeltspor, elektrificeret	201
Ny bane over Vestfyn (35 km)	Dobbeltspor, elektrificeret	139
Ny bane til Billund (19 km)	Enkeltspor, ikke elektrificeret	49
Ny bane til Aalborg Lufthavn (3 km)	Enkeltspor, ikke elektrificeret	94

Sammenligning med andre lande 2026

Transit Costs Data – 2026 Update – Transit Costs Project

Transit Costs Projects 28.02.2026

(1 projekt fra DK)

