

Elektrifisering av Rørosbanen



UTREDNING Profilvurderinger

INNHOLDSLISTE :

1.	INNLEDNING.....	Side	1
2.	SAMMENDRAG.....	Side	2
	2.1 Tiltak	Side	2
	2.2 Kostnad.....	Side	2
3.	GENERELT	Side	3
	3.1 Tunneller	Side	3
	3.2 Fjellskjæringer.....	Side	3
	3.3 Overgangsbruer.....	Side	3
	3.3.1 Krav til fri høgde over sporet	Side	3
	3.3.2 Generelle bemerkninger til tiltak.....	Side	4
	3.4 Jernbanebruer.....	Side	5
	3.5 Kostnader.....	Side	5
4.	RØROSBANEN HAMAR - TYNSET	Side	6
	4.1 Sammendrag	Side	7
	4.2 Tunneller	Side	8
	4.3 Overgangsbruer.....	Side	10
	4.4 Jernbanebruer.....	Side	15
5.	RØROSBANEN TYNSET - STØREN	Side	17
	5.1 Sammendrag	Side	18
	5.2 Tunneller	Side	19
	5.3 Overgangsbruer.....	Side	21
	5.4 Jernbanebruer.....	Side	26
6.	VEDLEGG		
	6.1 Krav til fri høgde.		

1. INNLEDNING

Denne rapporten omhandler profilvurdering knyttet til elektrifisering av Rørosbanen. Profilvurderingen er knyttet til heving av overgangsbruer, tunnelprofil, profilet i fjellskjæringer og jernbanebruer. Denne rapporten beskriver tiltak og kostnader for å oppnå tilstrekkelig profil som kreves ved en elektrifisering av banen.

Rapporten er utarbeidet på oppdrag for BNTK seksjon strømforsyning og skal inngå som en del av den totale høghastighetsutredningen Oslo - Trondheim.

Følgende har bidratt i arbeidet med rapporten:

Hos Baneregion Nord har følgende deltatt i arbeidet med rapporten:

Svein Halvorsen har sett på behovet for ombygging av jernbanebruer.

Nina Svendsen har satt krav til fri høyde under hver enkelt overgangsbru, og ellers bidratt med nødvendige opplysninger knyttet til kontaktledningsanlegget.

Alf Egil Aaberge og **Lise Lund** har koordinert arbeidet og forøvrig utarbeidet denne rapporten.

2. SAMMENDRAG

Generelle opprustingstiltak er ikke tatt med i denne delen av utredningen, selv om dette ut fra anleggsteknisk syn ville vært praktisk, nyttig og økonomisk gunstig.

Det er i denne utredningen heller ikke tatt med tiltak som er nødvendig for å kunne utnytte mulighetene elektrifisering gir med hensyn til kjørehastighet. Det tenkes da spesielt på kurveutrettinger, trasèomlegginger og ikke minst oppgradering av underbygningen.

2.1 Tiltak

På strekningen Hamar - Støren har vi totalt :

6	tunneller,
33	overgangsbruer og
284	jernbanebruer.

Av disse må det iverksettes tiltak på følgende antall:

6	tunneller,
28	overgangsbruer og
5	jernbanebruer.

2.2 Kostnad

Kostnader knyttet til profilutvidelsen :

Hamar - Tynset	:	39.310.000,-
Tynset - Røros	:	26.548.000,-
Totalt	:	65.858.000,-

3. GENERELT

3.1 Tunneler

Det er lagt til grunn bruk av tverrsnitt i henhold til Regler for nye baner. For strossing, sikring m.m. er det benyttet en enhetskostnad på kr 10.000,- pr m.

3.2 Fjellskjæringer

Profilen i dagens fjellskjæringer er det ikke funnet nødvendig å utvide. Det vil enkelte steder ikke være plass til kontaktledningsmast i profilet, men det antas å ville være rimeligere å tilpasse kontaktledningsanlegget til skjæringene enn motsatt.

Dette innebærer at det stedvis må benyttes kortere master montert på toppen av lave skjæringer, eller master montert ved hjelp av festebraketter oppe i veggen på større skjæringer. Det kan også være aktuelt å feste utliggerene direkte på skjæringsveggen, tilsvarende som for tunneler.

3.3 Overgangsbruer

Ved elektrifisering av Rørosbanen blir de fleste overgangsbruene for lave.

Det er foretatt befarings til samtlige bruer.

3.3.1 Kravet til fri høyde over sporet

Når det gjelder kravet til fri høyde over sporet er dette satt opp spesielt for hver enkelt bru. Kravet er satt av Baneregion Nord Teknisk kontor seksjon strømforsyning.

Strekningen Hamar - Tynset :

På denne strekningen er det forutsatt en framtidig kjørehastighet på 200 km/t.

Krav til fri høgde er derfor på denne strekningen tatt fra «Sporets trase- regler for nye baner».

Det er regnet med en isolasjonsavstand som kan benyttes i et matesystem for banestrømforsyning med 5 kV og 50 Hz.

Det er ikke tatt hensyn til evt. manglende ballasttykkelse. Dette må undersøkes nærmere i senere planer.

Strekningen Tynset - Støren :

På denne delen av strekningen er det forutsatt en framtidig kjørehastighet på 160 km/t.

Minste kontakttrådshøgde er satt til 5,30 m, noe som gir en minste fri høgde på 6,10 m.

For strekninger med seksjonsfelt, vekslingsfelt eller inne på stasjoner er laveste fri høgde over sporet satt til 6,60 m.

Det er regnet med en isolasjonsavstand som kan benyttes i et matesystem for banestrømforsyning med 5 kV og 50 Hz.

Bruer bredere enn 12 m er vurdert særskilt for å finne den riktige kontakttrådshøgden.

Overhøgden er medregnet i kravet som er satt til fri høgde.

Det er ikke tatt hensyn til evt. manglende ballasttykkelse. Dette må undersøkes nærmere i senere planer.

Se forøvrig vedlegg 1.

3.3.2 Generelle bemerkninger til tiltak

For å oppnå tilstrekkelig høyde over sporet er følgende tiltak eller kombinasjoner av tiltak aktuelle å benytte :

- * jekking
- * bygging av ny bru
- * senking av sporet
- (* riving av brua)

Bygging av ny bru.

Der det er foreslått å bygge ny bru, er det forutsatt at denne bygges den med samme standard som dagens bru. Dvs. at på bruer med aksellastbegrensning er det ikke tatt med kostnader til å øke aksellasten.

Riving av brua.

Det er i denne utredningen ikke sett på om noen av overgangsbruene kan rives.

I en framtidig hovedplan bør denne problemstillingen vurderes nærmere.

3.4 Jernbanebruer

Det er ikke behov for å gjøre noe med profilet på jernbanebruene.

På de bruene som er lengre enn 45 m, er det i denne planen tatt med kostnader forbundet med å feste kontaktledningsmastene på brua.

Det er benyttet en enhetspris på kr 50.000,- pr feste. Antall fester er framkommet ved at brulengda er delt på 45.

3.5 Kostnader

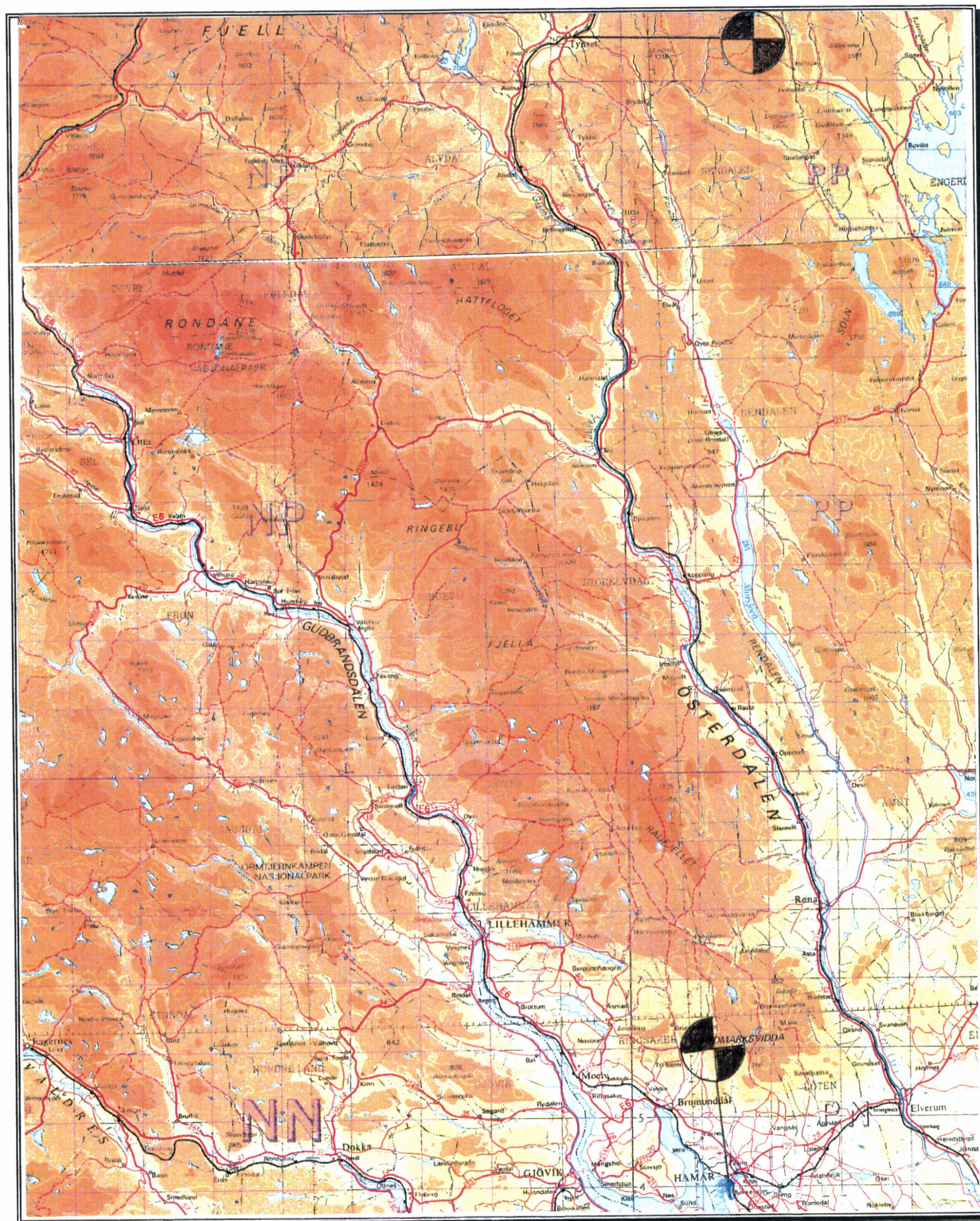
Kostnadene er basert på tall fra *Hovedplan elektrifisering Nordlandsbanen Trondheim - Steinkjer og Meråkerbanen*.

Alle kostnadene er i 1994-kroner.

4. RØROSBANEN HAMAR - TYNSET

Strekningen går fra Hamar stasjon (km 126,26) til Tynset stasjon (km 347,21).

Total lengde på strekningen : 220,95 km.



4.1 Sammendrag

På strekningen Hamar - Tynset har vi:

1	tunnel ,
14	overgangsbruer og
2	jernbanebruer

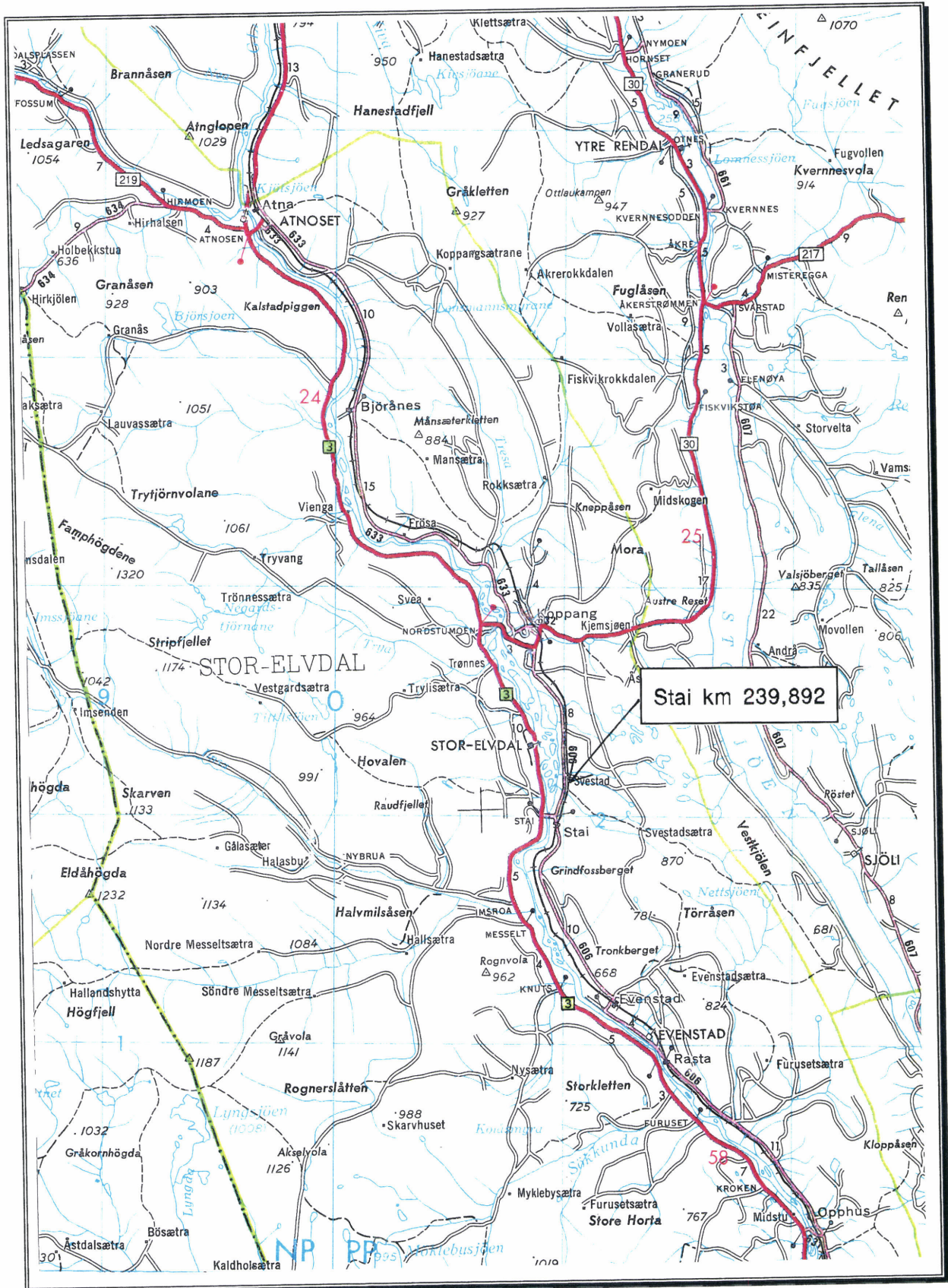
som det må iverksettes tiltak på for å få tilfredsstillende profil.

Kostnader knyttet til profilutvidelsen:

Tunnel	:	560.000,-
Overgangsbruer	:	38.600.000,-
Jernbanebruer	:	150.000,-
Totalt	:	39.310.000,-

4.2 Tunneller

På strekningen Hamar - Tynset har vi 1 tunnel der profilet må utvides.



UTREDNING - PROFILVURDERING
TUNNELER
 Rørosbanen
 Hamar - Tynset

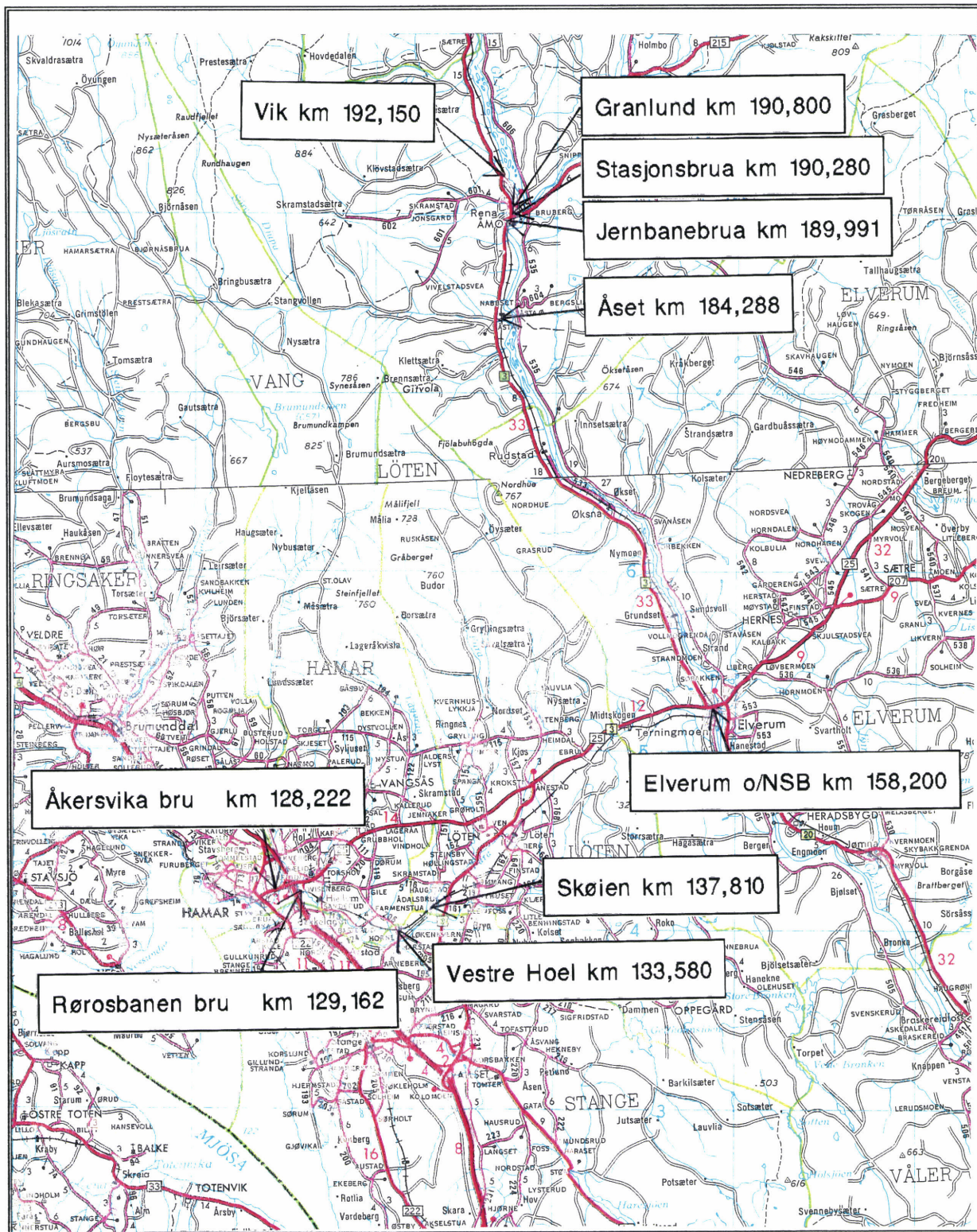
TUNHATY.XLS

Km	Tunnelnavn	Fri høyde (m)	Fri bredde (m)	Lengde (m)	Kostnad strossing	Merknad
239,892	Stai			56	560'	27 m utmurt
SUM FOR TUNNELLER HAMAR - TYNSET :						
					560'	

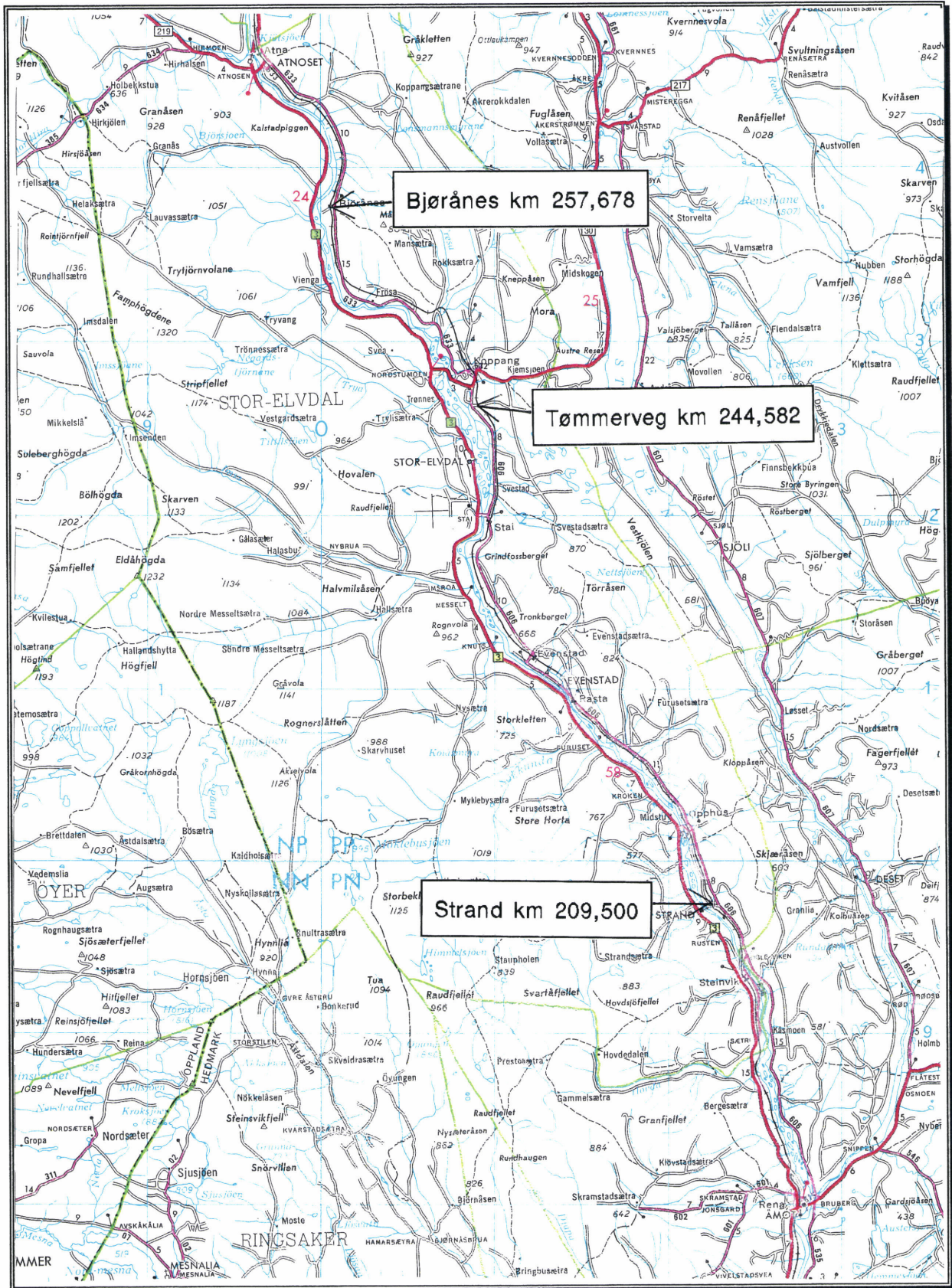
4.3 Overgangsbruer

På strekningen Hamar - Tynset har vi 15 overgangsbruer.

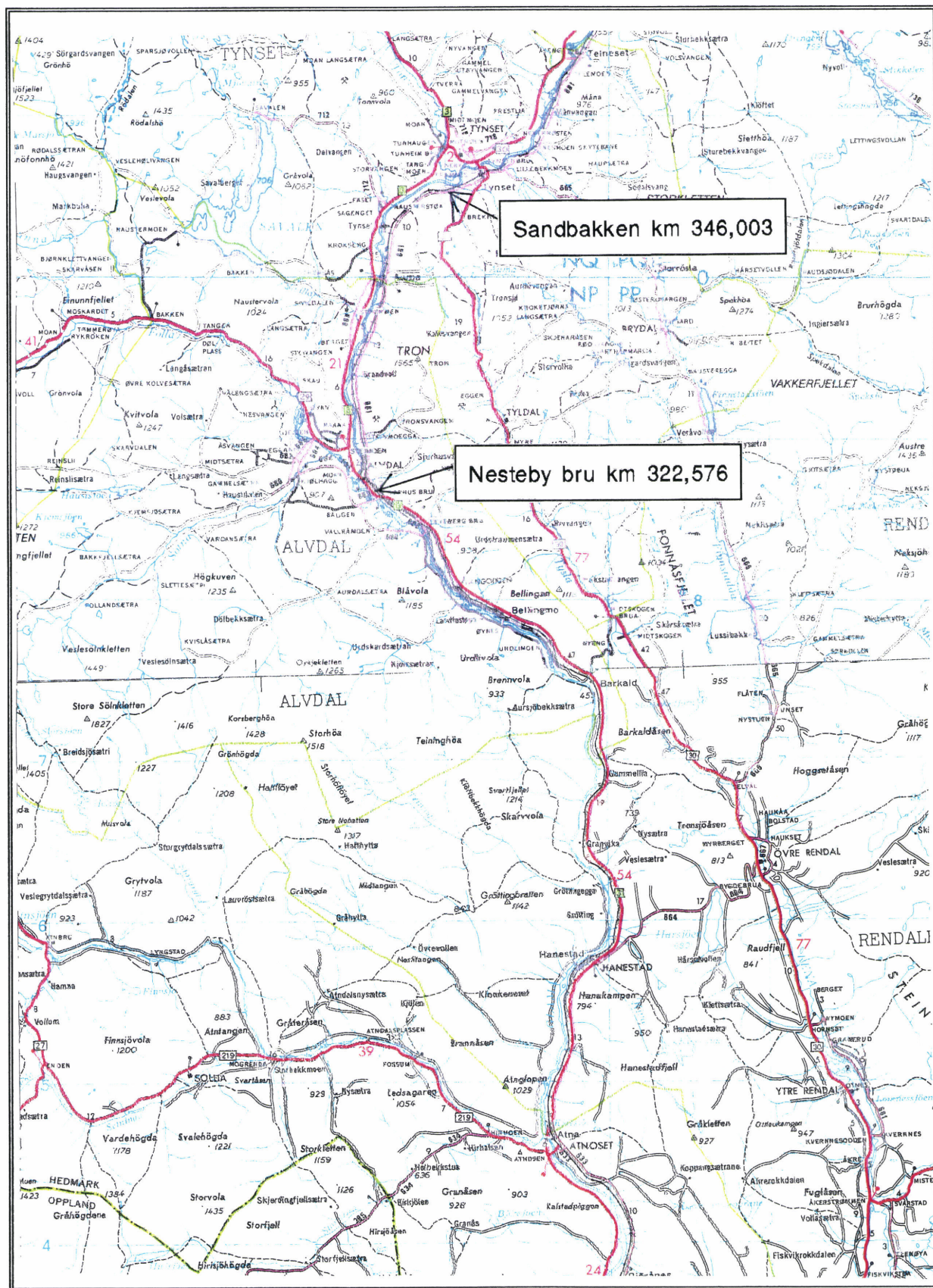
Hamar - Rena (10 overgangsbruer) :



Rena - Atna (3 overgangsbruer) :



Atna - Tynset (2 overgangsbruer) :



**UTREDNING - PROFILVURDERING
OVERGANGSBRUER**

Rørosbanen
Hamar-Tynset

UTOGBRHT.XLS

Km	Brunavn	Byggematr.	Byggverk	Lengde (m)	Bredde (m)*	Målt fri høyde (m)	Krav til fri høyde (m)	Aksellast tonn	Merknader
128,222	Åkersvika bru	BA	Overgangsbru for RV	136,0	14,0	6,138	6,98	13,0	
129,162	Rørosbanen bru	BA	Overgangsbru for E6	32,0	13,8	6,053	6,80	13,0	
133,580	Ved vestre Hoel	S og BA	Overgangsbru	21,0	5,8	4,900	6,95		
137,810	Ved Skølien	S	Overgangsbru	20,3	11,6	4,796	6,93	1,5	
158,200	Eivorum o/NSB	BA	Overgangsbru for RV 25	62,0	21,0	5,117	6,80	13,0	
184,288	ved Åset	S	Overgangsbru	7,0	4,0	4,883	6,98	2,0	
189,991	Jernbanebrua	S, BA	Overgangsbru for RV 215	30,0	17,5	6,189	6,80	13,0	2 spor
190,280	Stasjonsbrua	BA	Overgangsbru for g/s-veg	152,2	4,1	6,529	6,80		
190,800	Granlund	BA	Overgangsbru for g/s-veg	135,5	5,6	6,801	ok		
192,150	Ved Vik	BA	Overgangsbru for RV	18,0	40,0	5,054	6,80	13,0	Brua ligger i et vegkryss !
209,500	Ved Strand	S, BA	Overgangsbru for bygdeveg	15,3	6,5	5,310	6,80		
244,582		S	Overgangsbru for tømmerveg	13,4	3,2	5,375	6,80		
257,678	Bjørånes	BA	Overgangsbru for bygdeveg	17,8	10,0	5,287	6,80		
322,576	Nestebø bru	BA	Overgangsbru for RV3	16,3	16,0	5,460	6,98	13,0	2 spor
346,003	Sandbakken	S	Overgangsbru for bygdeveg	21,5	8,0	4,804	6,98	2,0	

* Medregnet skjevhetvinkel

UTREDNING - PROFILVURDERING
OVERGANGSBRUER

KOSOGBHT.XLS

Kostnader

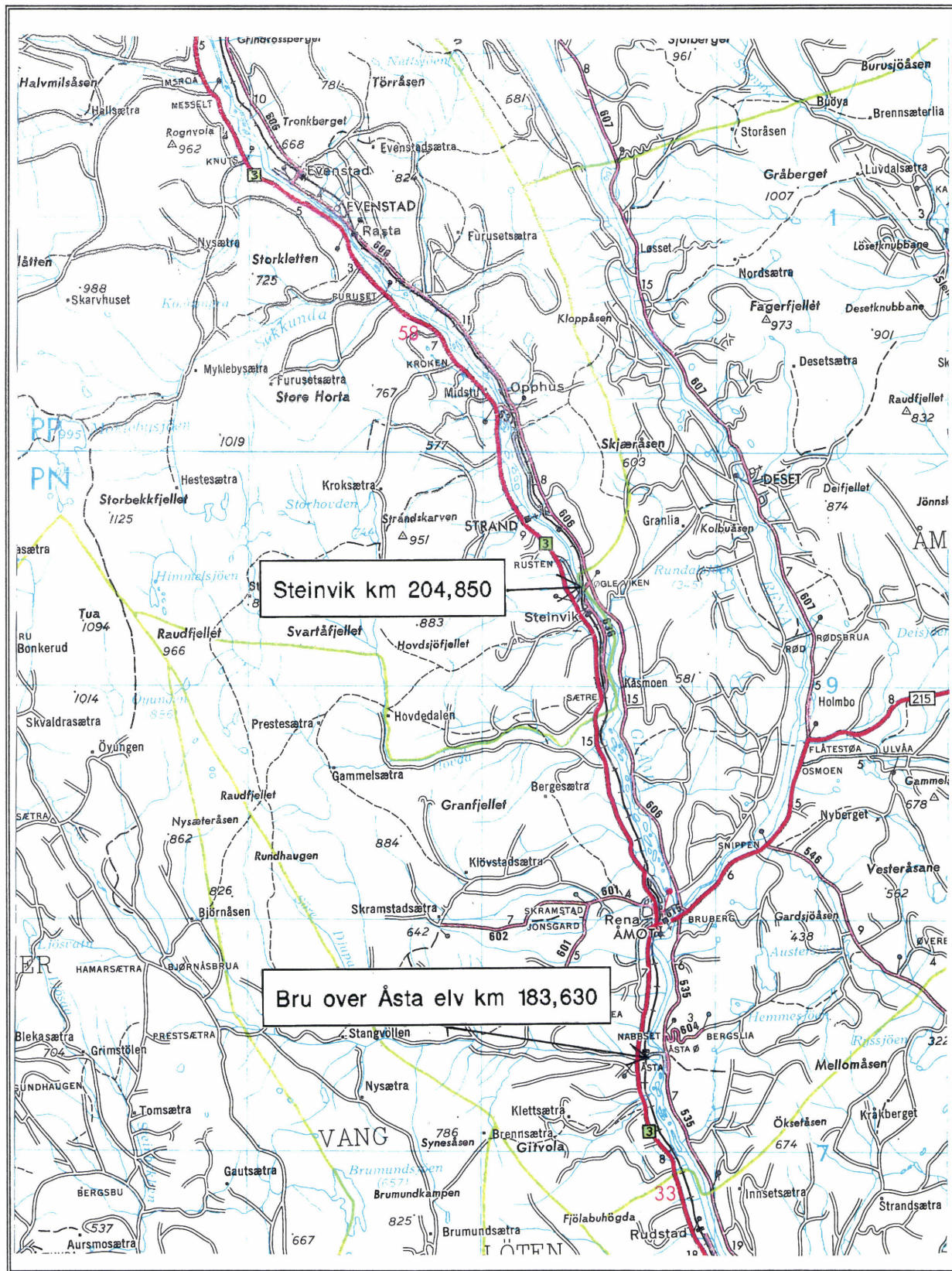
Rørosbanen

Hamar-Tynset

Km	Brunavn	Byggematr.	Byggverk	Målt fri høyde (m)	Krav til fri høyde (m)	Hevning (m)	Vurdert tiltak	Kostnad	Merknader
128,222	Åkersvika bru	BA	Overgangsbru for RV	6,138	6,98	0,84	Jekking	6.500'	Senking av spor uaktuelt.
129,162	Rørosbanen bru	BA	Overgangsbru for E6	6,053	6,80	0,75	Jekking	3.000'	
133,58	Ved vestre Hoel	S og BA	Overgangsbru	4,900	6,95	2,05	Ny bru	2.000'	
137,81	Ved Skøien	S	Overgangsbru	4,796	6,93	2,13	Ny bru	2.000'	
158,2	Elverum o/NSB	BA	Overgangsbru for RV 25	5,117	6,80	1,68	Jekking	10.000'	
184,288	ved Åset	S	Overgangsbru	4,883	6,98	2,10	Ny bru	700'	
189,991	Jernbanebrua	S, BA	Overgangsbru for RV 215	6,189	6,80	0,61	Jekkes	1.200'	2 spor
190,28	Stasjonsbrua	BA	Overgangsbru for g/s-veg	6,529	6,80	0,27	Jekkes	1.000'	
190,8	Granlund	BA	Overgangsbru for g/s-veg	6,801	ok	-	-	-	
192,15	Ved Vik	BA	Overgangsbru for RV	5,054	6,80	1,75	Ny kulvert	4.500'	Brua ligger i et vegkryss !
209,5	Ved Strand	S, BA	Overgangsbru for bygdeveg	5,310	6,80	1,49	Jekking	700'	
244,582		S	Overgangsbru for tømmerveg	5,375	6,80	1,43	Ny bru	700'	
257,678	Bjørånes	BA	Overgangsbru for bygdeveg	5,287	6,80	1,51	senking/heving	1.800'	
322,576	Nesteby bru	BA	Overgangsbru for RV3	5,460	6,98	1,52	Ny bru	2.500'	2 spor
346,003	Sandbakken	S	Overgangsbru for bygdeveg	4,804	6,98	2,18	Ny bru	2.000'	
SUM FOR OVERGANGSBRUER HAMAR - TYNSET :								38.600'	

4.4 Jernbanebruer

På strekningen Hamar - Tynset har vi 2 jernbanebruer med behov for spesielle tiltak.



UTREDNING - PROFILVURDERING

Jernbanebruer>45m

Rørosbanen

Hamar - Tynset

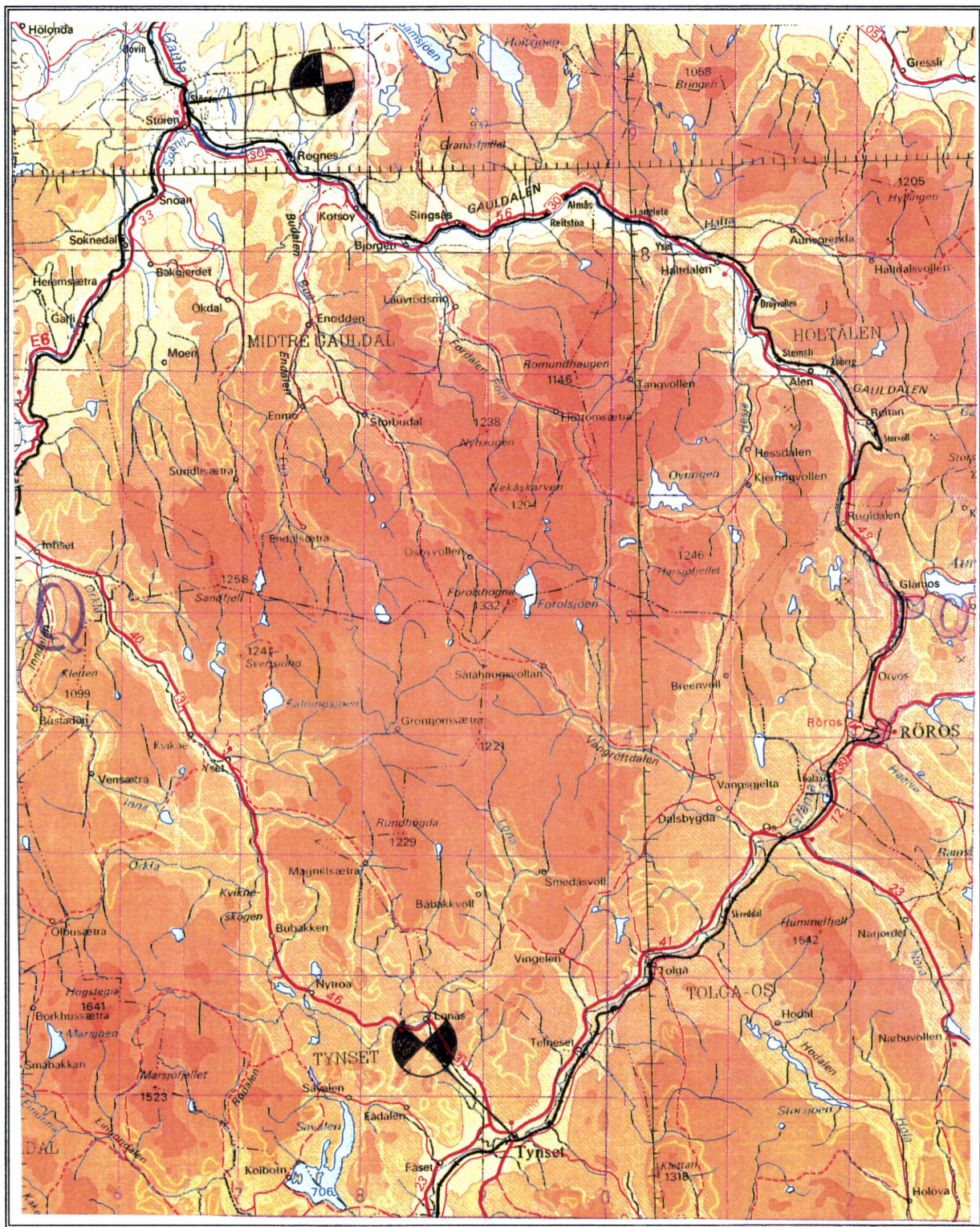
JEBB45HT.XLS

Km	Brunavn	Bygge- matr.	Byggverk	Lengde (m)	Bredde (m)	Kostnad	Merknader	
183,630	Bru over Åsta eiv	S		66,00	4,20	50'		
204,850	Ved Steinvik	S	Bru over Glomma	130,00	4,80	100'		
SUM FOR JERNBANEBRUER HAMAR - TYNSET :							150'	

5. RØROSBANEN TYNSET - STØREN

Strekningen går fra Tynset stasjon (km 347,21) til Støren stasjon (km 510,37).

Total lengde på strekningen : 163,16 km.



5.1 Sammendrag

På strekningen Tynset - Støren har vi: 5 tunneller,
14 overgangsbruer og
3 jernbanebruer

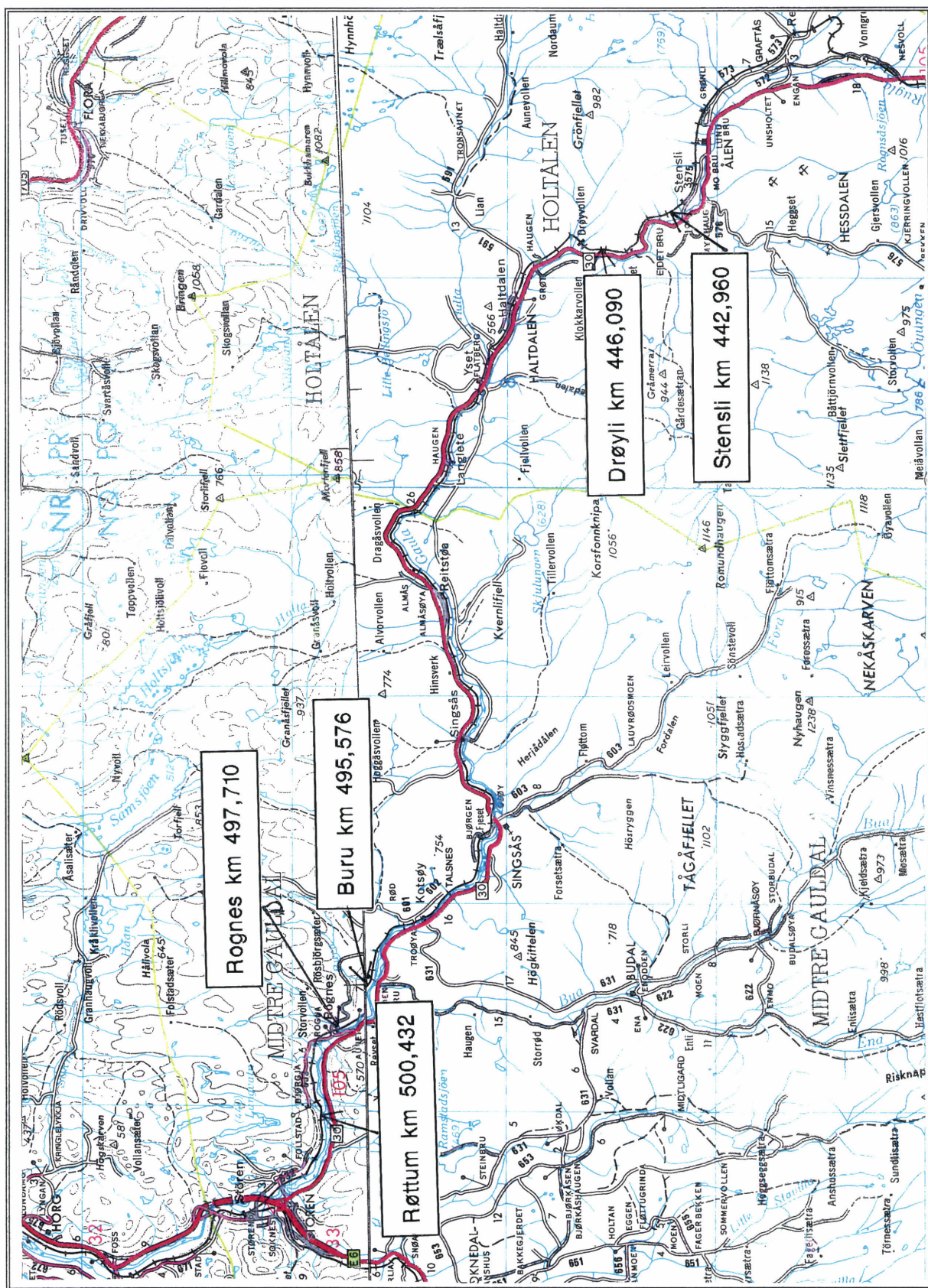
som det må iverksettes tiltak på for å få tilfredsstillende profil.

Kostnader knyttet til profilutvidelsen:

Tunneller	:	14.413.000,-
Overgangsbruer	:	11.735.000,-
Jernbanebruer	:	400.000,-
Totalt	:	<u>26.548.000,-</u>

5.2 Tunneller

På strekningen Tynset - Støren har vi 5 tunneller der profilet må utvides.



UTREDNING - PROFILVURDERING

TUNTYST.XLS

TUNNELER

Rørosbanen

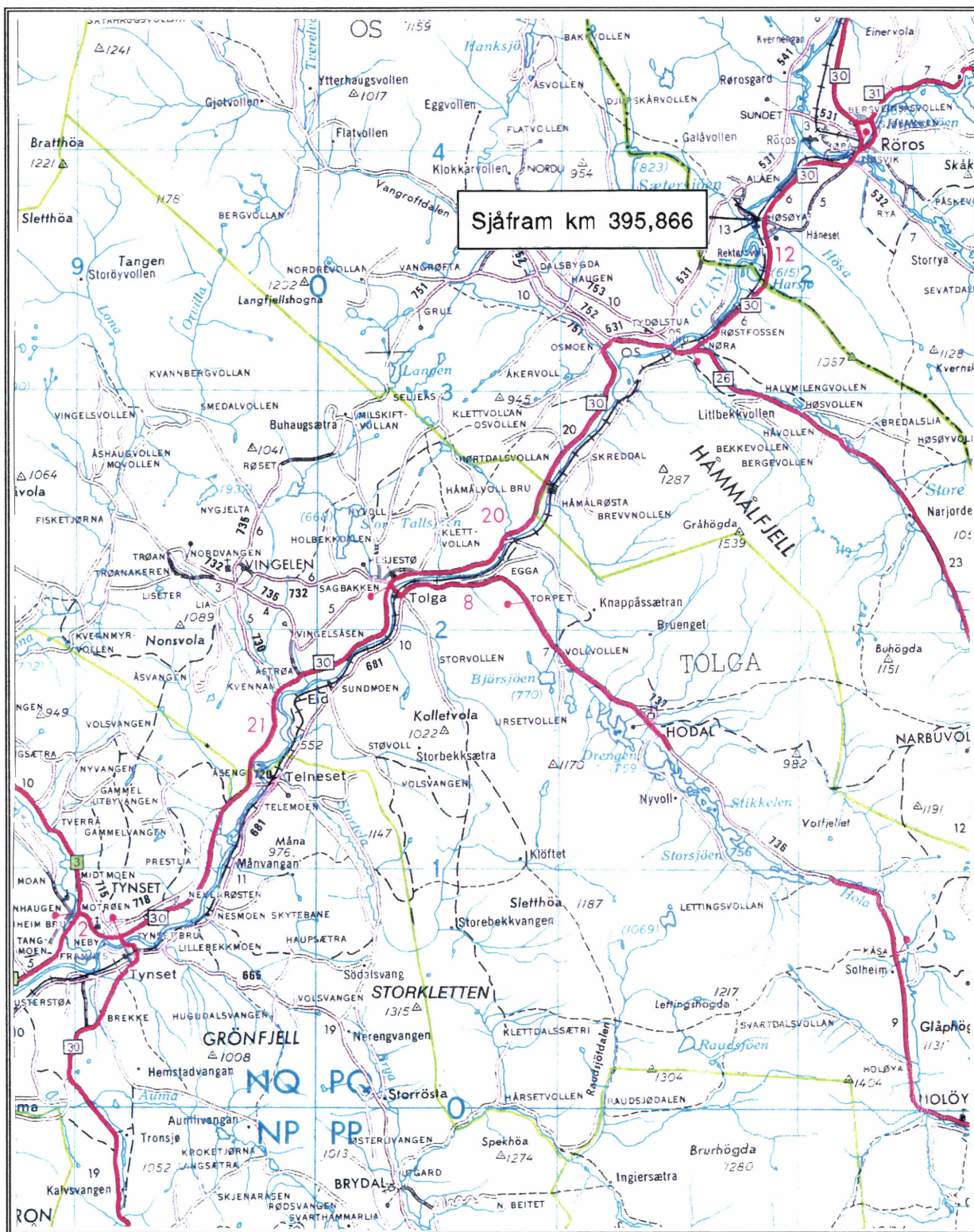
Tynset - Støren

Km	Tunnelnavn	Fri høyde (m)	Lengde (m)	Kostnad strossing	Merknad
442,960	Stensli		74,3	743'	
446,090	Drøyli	5,6	1181,5	11.815'	58,5 m støpt, herav 24 m hvelv med portal i nord
495,576	Buru	6,0	37,0	370'	9,5 m støpt
497,710	Rognes		35,8	358'	
500,432	Røttum	6,6	112,7	1.127'	8,0 m utmurt
SUM FOR TUNNELER TYNSET - STØREN :				14.413'	

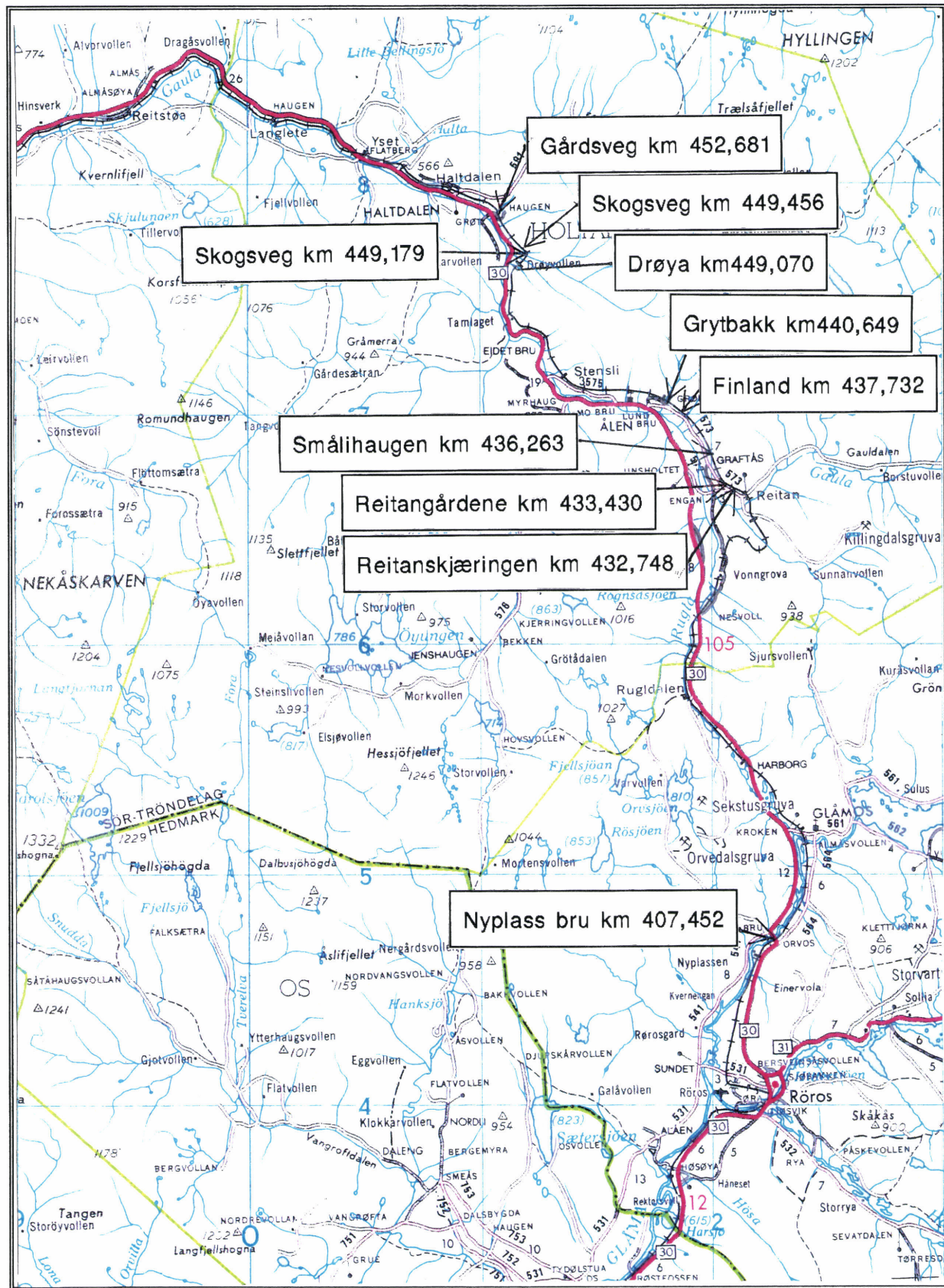
5.3 Overgangsbruer

På strekningen Tynset - Støren har vi 17 overgangsbruer.

Tynset - Røros (1 overgangsbru) :



Røros - Haltdalen (10 overgangsbruer) :



**UTREDNING - PROFILVURDERING
OVERGANGSBRUER**

Rørosbanen
Tynset-Støren

UTOVGBTS.XLS

Km	Brunavn	Byggematr.	Byggverk	Lengde (m)	Bredde (m)*	Målt fri høyde (m)	Krav til fri høyde (m)	Aksellast tonn	Merknader
395,866	Sjåfram	S	Overgangsbru for bygdeveg	24,0	4,0	5,222	6,25	5,0	
407,452	Nyplass bru	BA	Overgangsbru for RV30	61,0	12,0	5,658	6,25	13,0	
432,748	Reitanskjæringen	S	Overgangsbru	16,0	3,5	6,686	ok	3,5	
433,43	Reitangårdene	T	Overgangsbru for gårdsveg	7,2	3,0	4,765	6,25	0,4	
436,263	Smålihaugen	T	Overgangsbru for gårdsveg	16,3	4,2	5,122	6,15		
437,732	Finland	BA	Overgangsbru for gårdsveg	8,8	8,0	5,156	6,25		
440,649	Grytbakk	S	Overgangsbru	21,0	4,0	5,022	6,25		
449,07	Drøya	BA	Overgangsbru for skogsveg	12,4	5,3	8,169	ok		
449,179		J	Overgangsbru for skogsveg	10,2	5,0	7,419	ok	1,0	
449,456		T	Overgangsbru for skogsveg	16,5	7,0	4,956	6,20	0,6	
452,681		T	Overgangsbru for gårdsveg	9,2	4,0	4,658	6,10	1,0	Brua er i elendig forfatning !
455,334	Gladhaugen	T	Overgangsbru	6,8	4,0	4,962	6,25	1,0	
456,915	Yset bru	BA	Overgangsbru for skogsveg	8,5	4,0	5,258	6,25		
459,18	Gilset	BA	Overgangsbru for RV30	100,0	45,0	5,446	6,45	13,0	
485,017	Bjørgen	S/BA	Overgangsbru for fylkesveg	7,5	11,5	5,145	6,90		
508,397		S	Overgangsbru for FV	154,0	12,0	5,920	6,25	13,0	Brua går også over Gaula.
508,711	Gaula bru	BA	Overgangsbru for E6	292,0	15,0	5,553	6,20	13,0	Brua går også over Gaula.

* Medregnet skjevhetvinkel

13.10.94

UTREDNING - PROFILVURDERING
OVERGANGSBRUER

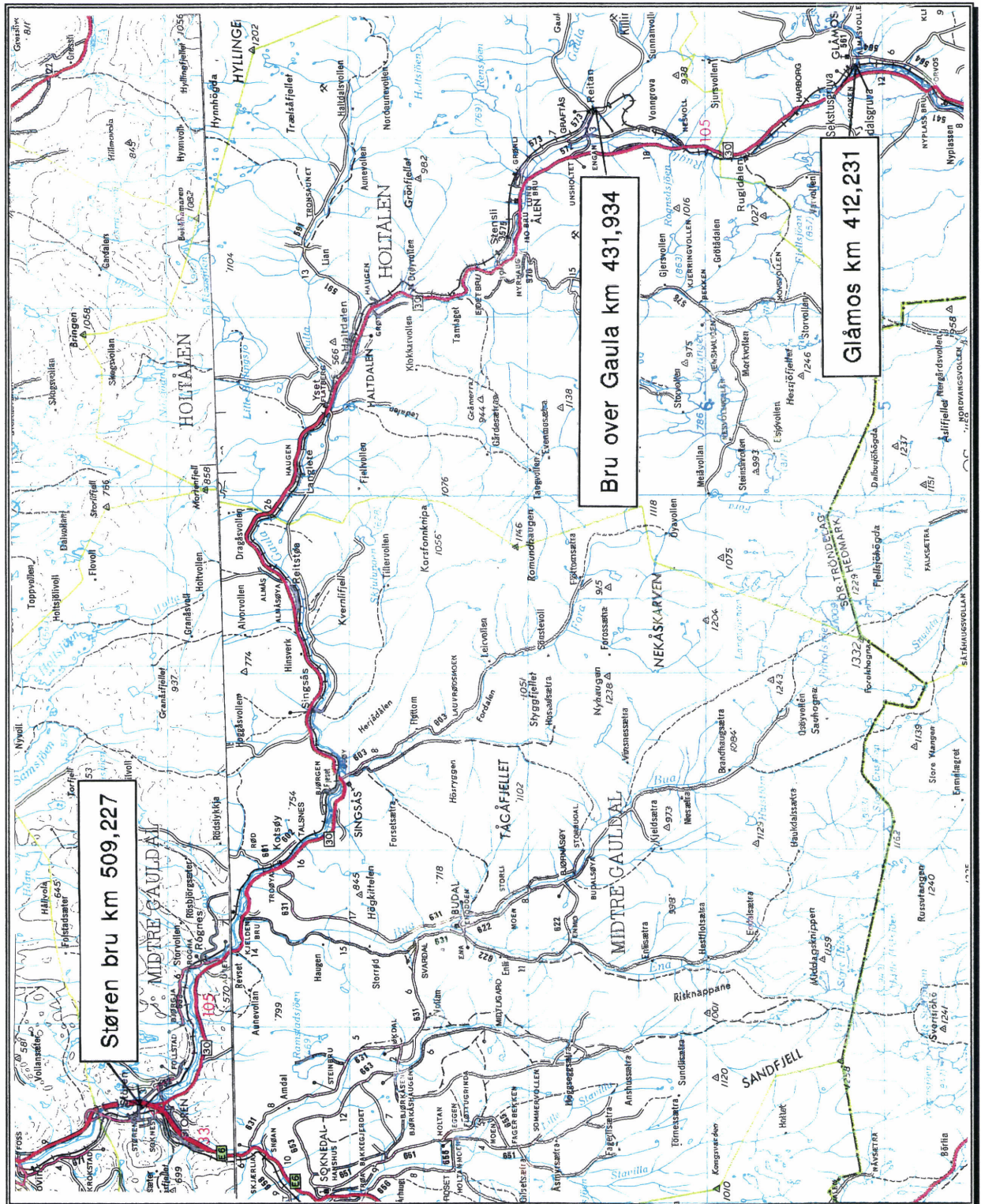
Kostnader
Rørosbanen
Tynset-Støren

KOSOGBTS.XLS

Km	Brunavn	Byggematr.	Byggverk	Målt fri høyde (m)	Krav til fri høyde (m)	Heving (m)	Vurdert tiltak	Kostnad	Merknader
395,866	Slåfram	S	Overgangsbru for bygdeveg	5,222	6,25	1,03	ny bru	675'	
407,452	Nyplass bru	BA	Overgangsbru for RV30	5,658	6,25	0,59	senking	1.200'	
432,748	Reitanskjæringen	S	Overgangsbru	6,686	ok	-	-	-	
433,43	Reitangårdene	T	Overgangsbru for gårdsveg	4,765	6,25	1,49	ny g.bru	375'	
436,263	Smålihaugen	T	Overgangsbru for gårdsveg	5,122	6,15	1,03	ny g.bru	575'	
437,732	Finland	BA	Overgangsbru for gårdsveg	5,156	6,25	1,09	jekking	400'	
440,649	Grytbakk	S	Overgangsbru	5,022	6,25	1,23	ny g.bru	675'	
449,07	Dreya	BA	Overgangsbru for skogsveg	8,169	ok	-	-	-	
449,179		J	Overgangsbru for skogsveg	7,419	ok	-	-	-	
449,456		T	Overgangsbru for skogsveg	4,956	6,20	1,24	ny g.bru	575'	
452,681		T	Overgangsbru for gårdsveg	4,658	6,10	1,44	ny bru	375'	Brua er i elendig forfatning !
455,334	Gladhaugen	T	Overgangsbru	4,962	6,25	1,29	ny g.bru	375'	
456,915	Yset bru	BA	Overgangsbru for skogsveg	5,258	6,25	0,99	jekkes	400'	
459,18	Gilset	BA	Overgangsbru for RV30	5,446	6,45	1,00	senking	4.000'	
485,017	Bjorgen	S/BA	Overgangsbru for fylkesveg	5,145	6,90	1,76	ny bru	450'	
508,397		S	Overgangsbru for FV	5,920	6,25	0,33	senke spor	660'	Brua går også over Gaula.
508,711	Gaula bru	BA	Overgangsbru for E6	5,553	6,20	0,65	senke spor	1.000'	
SUM FOR OVERGANGSBRUER TYNSET - STØREN :								11.735'	

5.4 Jernbanebruer

På strekningen Tynset - Støren har vi 3 jernbanebruer med behov for spesielle tiltak.



UTREDNING - PROFILVURDERING

Jernbanebru>45m

Rørosbanen

Tynset - Støren

JEBB45TS.XLS

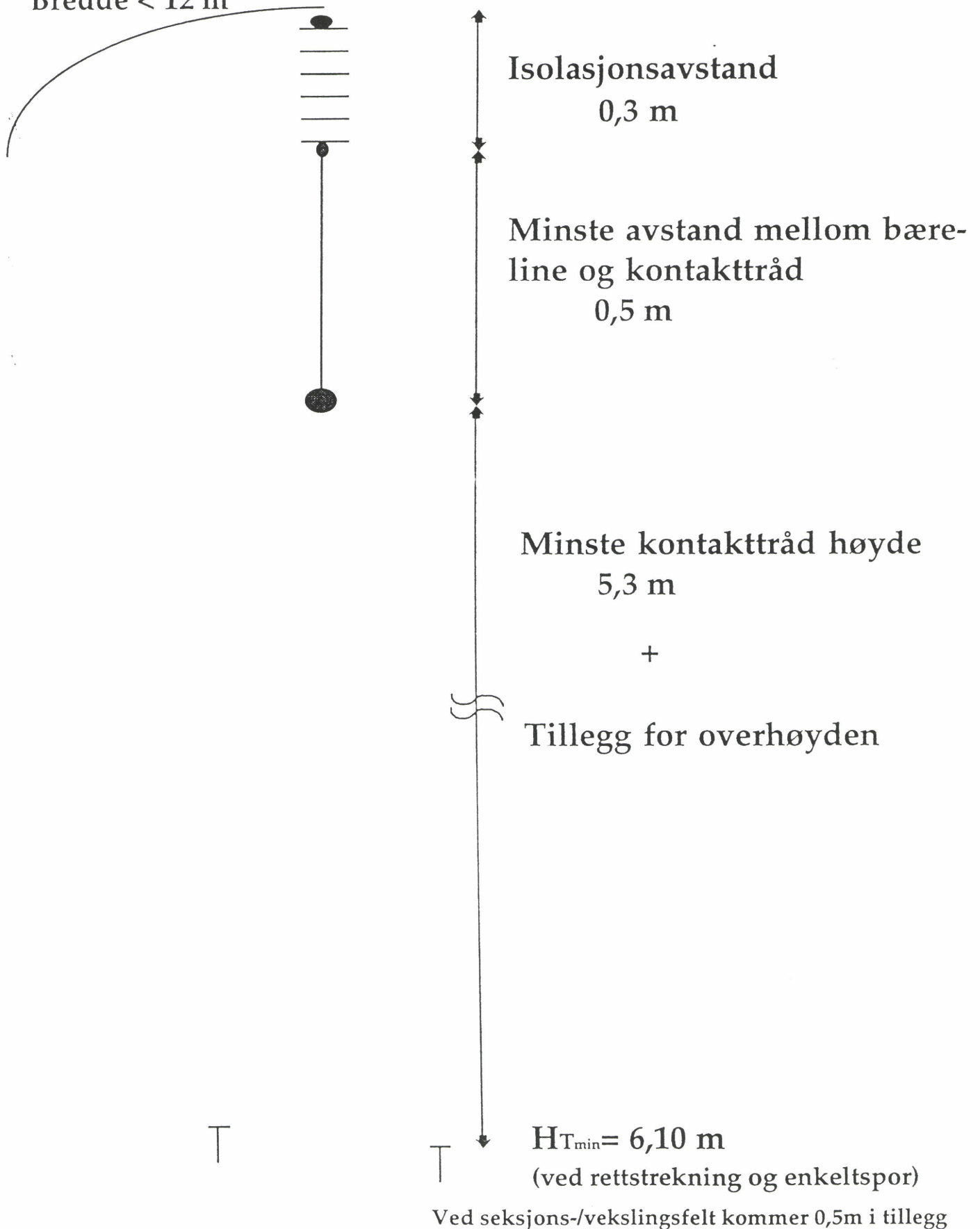
Km	Brunavn	Bygge- matr.	Byggverk	Lengde (m)	Bredde (m)	Kostnad mastefundamenter	Merknader	
412,231	Glåmos	S	Bru over Glåma	60,00	6,00	50'		
431,934	Reitan	BA	Bru over Gaula	99,00	5,80	100'		
509,227	Støren bru	S	Bru over Gaula	251,10	4,55	250'		
SUM FOR JERNBANEBRUER TYNSET - STØREN :							400'	

6. VEDLEGG

6.1 Krav til fri høgde.

Fri høyde under bru v/160 km/h u/utligger

Bredde < 12 m



Fri høyde under bru v/160 km/h

Bredde > 12m

