NSB

JERNBANETUNNEL UNDER GAMLEBYEN

DRIFTSMESSIGE KONSEKVENSER

SLUTTRAPPORT

INTER-CONSULT

29. mars 1996

Jernbaneverket
Biblioteket

FORORD

Etter at Stortinget den 15.06.1995 vedtok at jernbanetrafikken gjennom Gamlebyen skal legges i tunnel, ble det utarbeidet en melding med forslag til utredningsprogram. På bakgrunn av denne meldingen, samt en forstudie som tidligere er gjennomført for strekningen Oslo S - Etterstad, er det så satt i gang et teknisk/økonomisk utredningsarbeid med sikte på å få frem alternative traséføringer samt konsekvensene ved disse.

Arbeidet med den teknisk/økonomiske utredningen ble delt i to faser hvor målet i fase 1 var å sile ut uaktuelle alternativer slik at et begrenset antall alternativer kunne bearbeides videre i fase 2.
Som en del av utredningsarbeidet ble det bl.a. satt igang et eget delprosjekt som skulle behandle de driftsmessige konsekvenser av de forskjellige tunnel- og sporplanalternativer, både under utbyggingsfasen og i den endelige situasjonen. Arbeidet med utredning av de driftsmessige konsekvensene har fulgt faseinndelingen i den teknisk/økonomiske utredningen og har forøvrig vært nært knyttet opp mot dette arbeidet.

For fase 1 ble det utarbeidet "Temarapport fase 1, Driftsmessige konsekvenser". I tillegg er det utarbeidet et arbeidsnotat etter at de innledende simuleringer i fase 2 ble gjennomført.

Interconsult AS er engasjert av NSB for å gjennomføre utredningsarbeidet for de driftsmessige konsekvenser. Hos konsulenten er arbeidet i hovedsak utført av Peter Milsom og Karstein Søreide, med sistnevnte som prosjektansvarlig. Arne Lines har også deltatt i prosjektarbeidet på en del konkrete områder.

Oslo, 29. mars 1996

Karstein Søreide

Karstein Søreide
Prosjektansvarlig

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD

1. SAMMENDRAG

2. HENSIKT OG MÅLSETTING

3. DEFINISJONER

4. FORUTSETNINGER

5. SIMULERING

6. FORHOLDET TIL DEN TEKNSIK/ØKONOMISKE UTREDNINGEN

7. OPPSUMMERING

8. FORBEDRINGSPOTENSIALE

BILAG:
1. Sporplaner
2. Sporbruksplaner og trafikkvolumer
3. Ergoplan's trafikkvolum
4. Resultat fra simuleringer

1. SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler de driftsmessige konsekvenser ved bygging av en ny jernbanetunnel under Gamlebyen i Oslo. Arbeidet med utredningen er nært knyttet opp mot den teknisk/økonomiske utredningen og bla. de sporplaner som er utarbeidet i forbindelse med denne.

For å kunne analysere de komplekse relasjoner mellom alle tog i virkningsområdet for prosjektet, ble det bestemt å benytte simulering. I samråd med NSB har Interconsult tatt utgangspunkt i en driftsmodell som tidligere er benyttet for simuleringer av togtrafikken på Gardermobanen og gjennom Nye Nationaltheatret stasjon. Denne modellen er tidligere optimalisert og er dokumentert kjørbar.

Det er gjennomført simuleringer av ett og samme driftsopplegg på de forskjellige sporplanalternativene. Resultatene angir relative forskjeller mellom alternativene. For å vise en fremtidig trafikkøkning, er den opprinnelige driftsmodellen supplert med en rekke tog - uten at hverken ruteleier eller sporbruk for disse er optimalisert. Slik optimalisering krever stor innsats (omarbeidelse av hele driftsopplegget $\Rightarrow$ flere månedsverk) for å unngå rutemessige konflikter mellom tog. En slik optimalisering var det ikke tid til i dette prosjektet.

Det er viktig å poengtere at simuleringene som er utført i dette prosjektet ikke kan nyttes for å analysere virkelig/reell kapasitet i dagens infrastruktur gitt det definerte teoretiske ruteopplegget for år 2010. Resultatene fra simuleringene er imidlertid godt egnet for å få frem den driftsmessige forskjellen mellom alternativene.

Ut fra de forutsetninger som er lagt til grunn for situasjonen i år 2010, synes M1/M2 og N1 å være de gunstigste alternativene driftsmessig sett i den endelige driftsfasen. N4, S3 og S5 vil være de minst gunstige. Av disse 3 har sannsynligvis S5 det største potensiale for driftsmessige forbedringer dersom Østfoldbanen brukes på en mer fleksibel måte.

Ser vi på situasjonen uten Lodalen er det i S5 forutsatt at tog fra Østfoldbanen som skal vende på Oslo S benytter den eksisterende Østfoldbanens og ikke det nye dobbeltsporet Oslo-Ski inn mot Oslo S. Uten denne forutsetningen vil S5 være praktisk talt ukjørbar. Med denne forutsetningen vil S5 være det gunstigste alternativet mens N4 og S3 er de minst gunstige.

I anleggsfasen vil N4 være klart mest ugunstig driftsmessig.

De endringer som er utført på sporplanene i forhold til det grunnlaget som har foreligget for simuleringene endrer ikke rangeringen mellom alternativene, men en optimalisering av både driftsopplegg og infrastruktur kan medføre at S5 virker mer interessant enn N4 og S3, uten at det synes å bli så gunstig driftsmessig som N1 og M1/M2.

2. HENSIKT OG MÅLSETTING

2.1 UTREDNINGENS HENSIKT

Hensikten med utredningsarbeidet, som er oppsummert i denne rapporten, har vært å konkretisere og analysere de driftsmessige konsekvensene ved forskjellige tunnel- og sporplanalternativer som foreslås i den teknisk/økonomiske utredningen. Dette for å gi et tilstrekkelig grunnlag for konsekvensutredningen som vil legge spesiell vekt på bl.a. driftsmessige og økonomiske konsekvenser for jernbanevirksomheten.

2.2 MÅLSETTING

Samferdselsdepartementet har bl.a definert følgende overordnede mål for prosjektet:

> *Tiltaket skal ikke forringe NSB's driftsforhold og NSB's muligheter for å styrke kollektivtrafikken med jernbane i Oslo og det sentrale Østlandsområdet. Det er ikke akseptabelt med driftsforstyrrelser i anleggsfasen som gir trafikkbortfall som ikke kan gjenvinnes i driftsfasen.*

I tilknytning til ovennevnte overordnede mål er følgende delmål definert:

- togene skal være i rute i anleggs- og driftsfasen
- tiltaket skal ikke redusere muligheten for at togene skal ha kortere kjøretid enn bil og buss på lokal- og InterCity- strekningene, og derved beholde markedsandeler
- tiltaket skal ikke være til hinder for at NSB kan drives markedsmessig og kostnadseffektivt
- tiltaket skal ikke hindre en utbygging til en kapasitet som ivaretar en trafikkutvikling i 40 års perspektiv
- tiltaket skal bidra til økt bruk av kollektive reisemidler
- tiltaket skal bidra til miljøtilpassede transportsystemer hvor nasjonale-, regionale- og lokale transportbehov i området tilfredsstilles

I hvilken grad tiltakets forskjellige alternative løsninger tilfredsstiller målsettingen med prosjektet teknisk, økonomisk og markedsmessig, er behandlet i andre delutredninger og rapporter. I denne utredningen er det forsøkt belyst hvordan målene for jernbanedriften er ivaretatt og i hvilken grad man har tilfredsstilt disse.

3. DEFINISJONER

Alternativ

Definisjon av alternativene følger det som er benyttet i den teknisk/økonomiske utredningen:

* N1, lang tunnel for all togtrafikk (i nordre korridor)
* N4, Østfoldbanen om Bryn
* M1/M2, dagens trasé med hhv. ekstra miljøtiltak eller overbygning
* S3, Lodalen
* S5, Gjøvikbanen om Kværner

Sammenligningsgrunnlaget (referansealternativet)

Sammenligningsgrunnlaget innebærer situasjonen når Gardermobanen er satt i drift og Nationaltheatret og Skøyen stasjoner er bygget ut med 4 spor. For denne utredningen betyr dette at alternativene M1/M2 kan benyttes som sammenligningsgrunnlag fordi disse driftsmessig har samme funksjon. Med mindre noe annet er skrevet i rapporten, vil det som er sagt om M2 også gjelde for M1 av samme årsak som nevnt over.

Infrastruktur

De anlegg som er nødvendig for å kunne fremføre tog på en sikker og forsvarlig måte. Dette vil normalt være spor-, signal-, telematikk- og strømforsyningsanlegg.

Driftsopplegg

Med driftsopplegg menes en sammenhengende plan som omfatter både ruteplan, sporbruksplan og turneringsplan for tog. Med **ruteplan** menes en plan over alle togbevegelser med tidsangivelser over en angitt periode. Med **sporbruksplan** menes en plan over hvordan den faste **sporplan** (dvs. del av infrastruktur) anvendes av tog. En sporbruksplan kan endres på lang sikt ved planlegging av driftsopplegg eller på kort sikt under daglig drift for eksempel pga. driftsforstyrrelser. Sporplanen er blant de faste forutsetninger som må være tilstede for å kunne utvikle en sporbruksplan. Med **turneringsplan** menes en plan som viser hvordan materiell omdisponeres fra innkommende tog til utgående tog.

Banebetegnelser

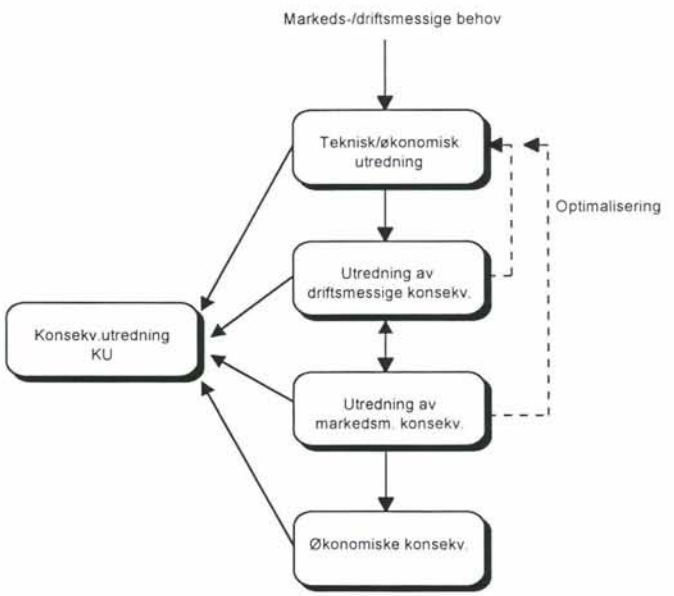
GMB: Gardermobanen
HB: Hovedbanen
GJB: Gjøvikbanen
ØB: Østfoldbanen
ØBL: Østfoldbanen (lokal/eksisterende)
ØBN: Østfoldbanen (ny/nytt dobbeltspor Oslo-Ski)
DVB: Dovrebanen
DB: Drammensbanen

4. FORUTSETNINGER

4.1 GENERELT

I konsekvensutredningsprogrammet datert 20. desember 1995 er virkningsområdet for prosjektet definert som berørte områder fra Oslo S - Alna (Hovedbanen), Alna - Grefsen (Alnalinjen), Etterstad - Grefsen (Gjøvikbanen), Oslo S - Lutvann (Gardermobanen) og Oslo S - Hauketoområdet (Østfoldbanen). For å kunne analysere de komplekse relasjoner mellom alle tog i virkningsområdet rundt Oslo Sentralstasjon, ble det bestemt ved oppstarten av utredningsarbeidet at simulering skulle benyttes. Interconsult har tidligere simulert driftsituasjonen på banestrekningen Asker - Eidsvoll når Gardermobanen åpnes for trafikk i 1998. I og med at det allerede eksisterte en modell for hele denne strekningen, ble det videre bestemt å se på hele dette området for å kunne ta i betraktning de ringvirkninger man ville få for trafikken utover det definerte virkningsområdet.

For å kunne gi en grundig og godt dokumentert vurdering av de driftsmessige konsekvensene av et prosjekt av denne størrelse og kompleksitet, burde hele utredningsarbeidet blitt utført som en prosess der aktivitetene i større grad følger etter hverandre i en logisk rekkefølge og med muligheter for optimalisering av grunnlagsdata for å oppnå et så godt resultat som mulig. Den ideelle prosessen er forsøkt skissert i den forenklede figuren nedenfor. I dette prosjektet har den fastlagte tidsrammen nødvendiggjort at arbeidet med de forskjellige delutredninger måtte skje parallelt. Dette har medført at det ikke har blitt gjennomført optimalisering av grunnleggende data som sporplaner og driftsopplegg. Dette er det viktig å være klar over når de resultater som er fremkommet ved hjelp av simulering skal tolkes og analyseres.



4.2 INFRASTRUKTUR

Infrastrukturen i modellen omfatter spornettet f.o.m. Asker t.o.m. Eidsvoll slik det ble definert av NSB for de tidligere nevnte simuleringer utført for NSB Gardermobanen A/S. I denne modellen ligger alle data om sporgeometri, stigning og fall, sporforbindelser, signalanlegg etc. inne. Modellen er så bygget ut med de nye forutsetningene i forbindelse med dette prosjektet.

Det er forutsatt nytt dobbeltspor Oslo-Ski samt 4 spor på Nationaltheatret og Skøyen. Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker eller ny Ringeriksbane er ikke bygget inn i infrastrukturmodellen. Hvordan disse prosjektene vil påvirke den driftsmessige situasjonen er omtalt senere.

Både nytt dobbeltspor Oslo-Ski (ØBN), eksisterende (evt. nytt) dobbeltspor for Østfoldbanens lokaltog (ØBL) samt Gjøvikbanen (GJB) er kun representert i modellen som matepunkter slik at de relative innmatingsstedene vis a vis de andre banene tas i betraktning i forhold til Oslo S. Dette betyr at det ikke er gjennomført simulering av trafikken utover på disse banestrekningene, men at denne trafikkens påvirkning på prosjektet i Gamlebyen er tatt i betraktning.

Ved simuleringene er sporplanene som ble levert av Berdal Strømme den 17.01.96 benyttet. Sporplan for alternativ S3 ble levert 07.02.96. Disse sporplanene er vist i bilag 1. For anleggsfasen ble det levert en representativ sporplan for hvert alternativ unntatt for M1/M2. Det har senere vist seg at disse sporplanene ikke representerer den mest kritiske fasen av utbyggingen, noe som er kommentert under punkt 6. For M1/M2 ble det ikke levert noen sporplan for anleggsfasen fordi det ble vurdert at antall spor og spoeforbindelser i disse alternativene stort sett kunne opprettholdes i anleggsperioden.

I dette prosjektet er det lagt inn en felles infrastrukturmodell hvor alle sporforbindelser for alle alternativene er med. For hvert enkelt alternativ er så de relevante sporforbindelsene definert før simulering er gjennomført.

Erfaringsmessig er forskjeller i, og eventuelt mangel på, sporforbindelser det som er av størst betydning for trafikkavviklingen. Dette fordi det er her eventuelle togkonflikter vil oppstå, noe som igjen vil kunne føre til forsinkelser i systemet.

4.3 DRIFTSOPPLEGG

For vurdering av de driftsmessige konsekvensene er det benyttet 2 ruteplaner. I anleggfasen er det forutsatt en modell basert på NSBs og Ergoplans opplysninger om trafikksituasjonen ved åpning av Gardermobanen (se bilag 3). For den endelige driftssituasjonen er anvendt en modell basert på en antatt trafikkutvikling frem mot år 2010 også levert av Ergoplan (se bilag 3). I denne utvidede modellen er det flere tog totalt sett og flere tog som kjøre gjennom Oslo-tunnelen enn i den som er anvendt for anleggsfasen.

Det har som tidligere nevnt ikke vært mulig å optimalisere driftsopplegget for de enkelte alternativene. Et slikt optimalt opplegg tar det normalt flere årsverk å planlegge bare for ett alternativ. Det er derfor gjort forenklinger i driftsopplegget ved at nye tog er lagt inn i ledige tidsluker i den ruteplan som allerede var etablert ved de tidligere simuleringene som ble foretatt for NSB Gardermobanen. For modellberegningene har det vært nødvendig å redusere antall tog for å kunne kjøre simuleringene. De tog som nå er med i rutemodellen er gjengitt i bilag 2. Årsaken til at disse togene måtte tas ut tillegges et ikke optimalisert driftsopplegg.

Utredningen av de driftsmessige konsekvensene er som nevnt preget av at en optimalisering ikke har kunnet foregå og resultatene fra simuleringen må derfor ses i lys av dette.

Det er ikke mulig å utvikle konkrete og pålitelige prognoser om forventet trafikkutvikling over en tidshorisont på 40 år. Med den usikkerhet som allerede eksisterer for driftssituasjonen i år 2010, med et ikke optimalt driftsopplegg basert på usikre og antatte trafikktall, er det urealistisk å tenke seg at en vurdering av situasjonen om 40 år vil bli annet enn ren gjetning.

Vi er også blitt bedt om å simulere de forskjellige alternativene uten trafikk til og fra Lodalen. Dette for å kunne foreta en sammenligning mellom S3 og de øvrige alternativene. I dette tilfellet er det forutsatt at tomtog kjører til/fra Alnabru over Hovedbanen eller til/fra Østfoldbanen. Dette er gjort fordi det allerede er forutsatt en økning av tog gjennom Oslotunnelen i den endelige driftssituasjonen.

Som nevnt tidligere er Østfoldbanen og Gjøvikbanen tatt med i simuleringene kun for å mate tog til og fra disse banene slik at deres påvirkning på de alternative løsningene i Gamlebyen kan tas i betraktning. Det er ikke tatt hensyn til det som skjer på disse banene forøvrig. For denne utredningen er det mest interessant hvordan de føres inn til Oslo S i forhold til de andre baner. Det vil derfor ikke uten videre være mulig å trekke noen konklusjoner om hvordan en løsning i Gamlebyen vil påvirke disse banene.

Simuleringene baseres på 2 timer i morgenrushet med antatt størst trafikkbelastning (06.00 - 08.00). Morgenrushet ble valgt istedenfor ettermiddagsrushet fordi dette var den tidsperioden som også var simulert for NSB Gardermobanen. Vi anser ikke at det har noen betydning for resultatene om man velger morgen- eller ettermiddagsrush som dimensjonerende trafikkbelastning.

Driftsopplegget som er benyttet for den endelige driftssituasjonen innebærer bl.a. at det er forutsatt at alle flytog trafikkeres mellom Gardermoen og Drammensbanen, dvs. ingen flytog vender ved Oslo S. Det må presiseres at det ikke er tatt noen besluning i NSB Gardermobanen om dette.

De ruteplanene som er benyttet i simuleringene er like for alle alternativene mens sporbruksplanene er noe justert fra alternativ til alternativ. Felles for alle er imidlertid at det er færre tog fra/til Gardermobanen som vender ved Oslo S, dvs. det er flere tog som må bruke gjennomgående spor.

For denne utredningen er sporbruksplanene på Oslo S i utgangspumktet basert på planen utarbeidet i samarbeid med NSB og NSB Gardermobanen i forbindelse med de simuleringer som tidligere er utført på Gardermobanen. Sporbruksplanene er dermed forankret i NSBs forutsetninger for hvilke spor som kunne benyttes av hvilke tog ved åpning av Gardermobanen. Det er hovedsaklig 3 årsaker til at det har vært behov for en viss justering av sporbruksplanene:

- sportilgjengelighet i anleggsfasen
- korridorvalg for banene
- om trafikk til og fra Lodalen er med eller ikke.

4.4 TOGLEDELSE

I tillegg til infrastruktur og driftsopplegg vil togstyringssystemet være avgjørende for hvordan trafikken kan avvikles. Sentralt her er hvor raskt en togveg kan legges. Dersom det ikke er lagt togveg vil ikke togene få tillatelse til å kjøre. Følgende momenter er viktige for fastleggelse av togvegleggingstid:

- systembekreftelse på toglederes skjerm at togveg er ledig (ikke i bruk av andre tog)
- toglederes strategi
- inntasting av togvegleggingskommandoer
- fysisk gjennomføring f.eks. sporvekselresponstid

Toglederes strategi kan variere mellom det ganske enkle til det meget komplekse. F.eks. kan én togleder velge å forsøke å redusere ringvirkninger av omfattende driftsforstyrrelser, mens en annen kun vil være opptatt av å løse de kortsiktige trafikkproblemene. Disse forskjellige måtene å håndtere driftsforstyrrelser på er vanskelig å fange opp i en simulering uten at det gjennomføres en omfattende følomhetsanalyse, men vil selvfølgelig i mange sammenhenger være helt avgjørende for hvordan den daglige driften kan avvikles i praksis.

For å gjøre et forsøk på å ta hensyn til de ulike måtene togstyringen blir gjennomført på i praksis, samt de systemer som togleder operer under i dag, er gjennomsnittlig togvegleggingstid satt til 30 sekunder.

Et anlegg for automatisk togveglegging er nå under bygging i NSB. Dette vil føre til en vesentlig reduksjon av togvegleggingstiden i forhold til det som er normalt i dag.

5. SIMULERING

5.1 INNLEDNING

Simulering er et nyttig verktøy for testing av driftsopplegg og infrastrukturløsninger, ikke bare innenfor jernbanedrift, men for alle typer av transport. Det er imidlertid viktig å være klar over at simulering ikke er noen eksakt vitenskap som gir svar det kan settes to streker under. Simulering supplerer den totale driftsvurdering, erstatter den ikke. Alternativ til simulering er direkte analytiske beregninger. Disse kan være tilstrekkelige der hvor det kun er noen få tog på enkle sporarrangementer. I slike tilfeller anvendes matematiske ligninger (evt. med forenklinger) for å regne ut togfølgetid. Ved å tilføye buffertid i takt med regularitetskrav, kan et praktisk kapasitetsnivå utarbeides. I dette prosjektet er imidlertid antall tog for høy og sporarrangementene for komplekse for slike analytiske beregninger. Derfor er simulering brukt som analyseverktøy.

For gjennomføring av simuleringen er datasystemet VISION benyttet. Dette er et omfattende verktøy utviklet av British Rail Research i England og er brukt i mange år for simulering av jernbanedrift i en rekke land. VISION kjøres på en IBM RS/6000 arbeidsstasjon med AIX (IBM UNIX) operativsystem. Det er viktig å poengtere at systemet ikke automatisk gir facitsvar på de problemstillinger som testes. Det er, og det må være, god plass for tolkning og vurderinger basert på erfaring.

For disse simuleringene ble VISION operert med en togstyringsstrategi som minimaliserer totalforsinkelser. Dette betyr at systemet automatisk kjører togene slik at den totale gjennomsnittlige forsinkelsen blir et minimum tatt i betraktning det foreliggende, høyst uoptimale, driftsopplegget. I motsatt fall kunne man valgt å fordele forsinkelsene bedre på togklasser (baner) for å unngå de store relative forskjellene mellom klassene, men dette ville ført til at den totale gjennomsnittlige forsinkelsen ville øke. Ved bruk av minimum-forsinkelses strategi på et optimalt driftsopplegg kan man forvente at rutemessig drift blir bekreftet gjennom simuleringene.

At modellen som er simulert er omfattende og kompleks kan illustreres med at det to ganger under arbeidet ble overskridelse av systemparametrenes verdier. Programvaren måtte oppgraderes i begge tilfeller for å tillate videre fremdrift av simuleringene. Det ene tilfellet skyldes at det er lagt inn en felles modell som er så omfattende at systemet ikke kunne håndtere den, mens det andre tilfellet skyldtes bruk av et ikke optimalt driftsopplegg. Dette vitner om at det arbeidet som gjøres i forbindelse med dette prosjektet ikke er vanlig selv i utenlandsk målestokk.

I praksis skjer innlegging av infrastruktur i VISION ved at denne tegnes opp på en bildeskjerm ved hjelp av mus. Rutedata mates inn fra tastatur. Kjøreveger inkludert sporbruk ved Oslo S velges med mus direkte på infrastrukturbildet. Under simulering legges togveg automatisk av systemet. Dette vises direkte på skjermbildet og kan sammenlignes med hvordan virkelige tog presenteres på CTC-skjermer hos togleder.

5.2 RESULTATER

Alternativene ble identifisert med 4-sifrede betegnelser i simuleringene hvorav de 2 første sifrene angir alternativ (N1, N4, M2, S3 og S5), og de 2 siste er som beskrevet under:

L = med Lodalen
U = uten Lodalen

Z = anleggsfasen
X = endelig driftssituasjon

For å analysere forsinkelsene som er registrert i simuleringene er togene klassifisert på følgende måte:

Klasse 1: Tog på Gardermobanen (GMB) som evt. også kjører på Drammensb. (DB)
Klasse 2: Tog på Hovedbanen (HB) som evt. også kjører på DB
Klasse 3: Tog på Gjøvikbanen (GJB) som evt. også kjører på DB
Klasse 4: Tog på Østfoldbanen (ØB) som evt. også kjører på DB
Klasse 5: Tog på DB (som kjører til/fra Lodalen)
Klasse 6: Tog til/fra Lodalen som turnerer ved Oslo S.

Detaljerte resultater fra simuleringene er gjengitt i tabeller i bilag 4. Nedenfor er resultatene sammenstilt for de forskjellige fasene og kommentert. Tabellene angir gjennomsnittlige forsinkelser i forhold til sammenligningsgrunnlaget. Det er viktig å påpeke at resultatene er å anse som relative verdier og at de kun angir forskjellen mellom alternativene. Dette kan forklares som følger:

Simuleringene gir forsinkelser i absolutte tall (sekunder). Imidlertid vil de relativt grove vurderinger som er gjort for inngangsdata (infrastruktur og driftsopplegg) samtidig med at disse ikke er optimalisert, føre til at de absolutte verdier vil være beheftet med for store unøyaktigheter til å kunne benyttes som de er. Imidlertid vil de relative tallene, eller forskjellen mellom de absolutte tall, kunne benyttes for å sammenligne alternativene fordi de samme forutsetninger er lagt til grunn for alle alternativene ved simuleringen. Dermed vil man kunne få et bilde av hvor god eller dårlig alternativene er i forhold til sammenligningsgrunnlaget.

Ved tolkning av resultatene bør ikke den angitte fordeling av forsinkelser mellom banene (togklassene) vektlegges for høyt fordi disse fordelingene er som tidligere nevnt fremkommet på grunn av at togstyringsstrategien for minimalisering av totalforsinkelser er benyttet. En mer jevn spredning av forsinkelser kan tenkes i praksis, men da på bekostning av en noe høyere totalforsinkelse.

Tallene angir gjennomsnittsforsinkelser pga. konflikter mellom tog og ikke pga. tillegg i kjøretid.

5.2.1 ANLEGGSFASEN

ALT.	GMB KL. 1	HB KL. 2	GJB KL. 3	ØB KL. 4	DB KL. 5	Lodal KL. 6	ALLE KL.
N1LZ	7	-18	57	-3	109	37	17
N4LZ	61	60	107	58	365	43	82
S5LZ	2	-10	62	2	120	78	24
S3UZ	38	23	116	31	/	/	47

Referanse for simuleringene i anleggsfasen er situasjonen etter at Gardermobanen er åpnet og det er bygget 4 spor på Nationaltheatret og Skøyen. Dette er simulert i de innledende simuleringer (jfr. arbeidsnotat datert 09. januar 1996) og tilsvarer alternativene M1/M2.

N1 er funksjonsmessig tilnærmet lik sammenligningsgrunnlaget i anleggsfasen, noe som bekreftes ved den relativt lave forsinkelsen.

For N4 er situasjonen i forhold til N1 for den etappen av anleggsfasen vi har simulert den at de østgående sporene 10 og 11 på Oslo S stenges, noe som gir en forverring av driftssituasjonen.

S5 er bare ubetydelig dårligere driftsmessig i anleggsfasen enn N1.

For S3 vil situasjonen i anleggsfasen ikke være direkte sammenlignbar med de øvrige alternativene fordi forbindelsen til Lodalen ikke er med i dette alternativet. Vi har ikke simulert en situasjon for de andre alternativene hvor trafikk til og fra Lodalen ikke er med i anleggsfasen. Imidlertid vil vi grovt vurdere det slik at N1, M2 og S5 vil være noe gunstigere enn S3 i en slik situasjon, mens N4 vil være ugunstigere.

Det er viktig å presisere at de sporplaner som er simulert i anleggsfasen viser seg å ikke angi de mest kritiske situasjonene. Hvordan dette påvirker resultatene er gjengitt under neste punkt.

Det er også viktig å poengtere at vi i simuleringen ikke har kunnet ta i betraktning en del situasjoner som sannsynligvis vil komme til å opptre i anleggsfasen, så som saktekjøringer forbi anleggstedene og tilfeldige driftsproblemer eller driftsstans pga. anleggsarbeidene. Dette vil selvfølgelig føre til at den reelle situasjonen for de forskjellige alternativene i anleggsfasen er generelt verre enn det som kan lese ut av simuleringsresultatene.

5.2.2 DRIFTSFASEN MED LODALEN

ALT.	GMB KL. 1	HB KL. 2	GJB KL. 3	ØB KL. 4	DB KL. 5	Lodal KL. 6	ALLE KL.
M2LX	0	0	0	0	0	0	0
N1LX	-37	160	81	-40	-22	-16	3
N4LX	-43	92	168	485	38	0	137
S5LX	37	386	80	155	41	24	115

Sammenligningsgrunnlaget for driftsfasen er som tidligere nevnt synonymt med alternativ M1/M2.

N1LX er funksjonsmessig praktisk talt lik M2LX. Dette kan ses ut fra at forskjellen i gjennomsnittlig forsinkelse mellom alternativene er ubetydelig.

For N4LX er det registrert store forsinkelser som sannsynligvis i hovedsak skyldes en flaskehals ved Brynsbakken hvor tog fra GMB, HB, GJB og ØBL mates inn på samme spor. Det er registrert at dette problemet delvis er løst ved at sporplanen for N4 er utviklet videre i den teknisk/økonomiske utredningen. Dette kommenteres under punkt 6.

For S5LX er det økt press på de nordlige sporene fordi tog fra ØBN må vende ved Oslo S på de nordlige gjennomgående spor.

Selv om det ikke skal legges for mye vekt på fordelingen av forsinkelser mellom baner (togklassene) kan man i visse tilfeller allikevel lese enkelte ting ut av resultatene. For N1LX er HB og GJB mer belastet enn for M2LX. Her ser man virkningen av overføring av tog fra GJB til Alnalinjen.

S3 er ikke med i denne tabellen da dette alternativet pr. definisjon er uten Lodalen.

5.3.3 DRIFTSFASEN UTEN LODALEN

ALT.	GMB KL. 1	HB KL. 2	GJB KL. 3	ØB KL. 4	DB KL. 5	Lodal KL. 6	ALLE KL.
M2UX	0	0	0	0	/	/	0
N1UX	-31	102	43	-24	/	/	5
N4UX	-5	169	138	135	/	/	92
S3UX	84	87	125	11	/	/	63
S5UX	-22	-13	-4	-15	/	/	-16

M2 (og M1) defineres som sammenligningsgrunnlaget også uten Lodalen.

N1 vil i den endelige situasjonen uten Lodalen driftsmessig være tilnærmet lik M2. For N4UX er det, som for N4LX, registrert store forsinkelser som i hovedsak skyldes en flaskehals i systemet ved Brynsbakken hvor tog fra GMB, HB, GJB og ØBL mates inn på samme spor.

I S3 er det i den endelige situasjonen uten Lodalen ca. 30% mindre tilgjengelighet til gjennomgående spor ved Oslo S fra GMB. Dette betyr at spesielt tog fra GMB og ØB må "konkurrere" om plass for de 3 eller 2 spor som kan benyttes. Siden praktisk talt alle tog fra GMB må gjennom Oslo S vil dette være en medvirkende årsak til at resultatet for S3UX er verre enn for sammenligningsgrunnlaget. S3UX vil i tillegg være verre en simuleringen viser fordi det sterke fallet på HB (40 ‰) ikke er fanget opp i simuleringsmodellen og vil føre til sterkt nedsatt hastighet på enkelte togslag spesielt godstog, noe som igen vil føre til økte togkonflikter.

For S3UX er et par fjerntog turnert (vendt) på spor 14 som i utgangspunktet er forbeholdt flytog. Siden det er forutsatt at alle flytog i driftsfasen skal kjøres mellom DB og Gardermoen, vil dette sporet, som er et buttspor, være ledig.

I S5UX har det vært nødvendig å vende tog fra ØB på de sørligste sporene fordi en turnering på de nordlige sporene vil føre til "uriktig" kjøring i relativt omfattende grad noe som igjen vil føre til flere togkonflikter. Tog til og fra ØBN er derfor overført til ØBL, dvs. den eksisterende Østfoldbanetraséen. Togavviklingen mot Østfold vil dermed skje tilnærmet slik den gjør i dag. Dette viser at Oslo S fungerer best dersom stasjonen blir benyttet slik som opprinnelig planlagt, dvs. bl.a. at tog vender i størst mulig grad på sørsiden av stasjonen der det er flest buttspor. S5 er praktisk talt ukjørbar dersom ØBN brukes av tog med endestasjon Oslo S.

6. FORHOLDET TIL DEN TEKN./ØKONOMISKE UTREDNINGEN

Siden siste trinn i simuleringsarbeidet ble satt igang i januar 1996 er det registrert endringer i sporplanene vist i tegningsheftet fra den teknisk/økonomiske utredningen datert mars 1996 som har betydning for vurdering av de driftsmessige konsekvensene. Generelt ser vi at faseplanene ser vi at faseplanene som har vært benyttet simuleringene viser seg å ikke representere den vanskeligste driftssituasjonen.

Følgende endringer er registrert:

6.1 ANLEGGSFASEN

Alternativ N1

Forskjellen mellom den sporplanen som er simulert og sporplanen for fase 1 i alternativ N1 dreier seg i stor grad om hvilke gjennomgående spor på Oslo S som kan nås fra HB. Mens det ved simuleringen var forutsatt at alle vestgående spor på Oslo S kunne nås fra inngående spor på HB, er nå kun sporene 1, 2 og 3 tilgjengelige. Dette vil føre til en forverring av driftssituasjonen i denne fasen.

Sporplanen vist under fase 2 vil faktisk kunne medføre enda større problemer med trafikkavviklingen enn i fase 1, fordi GMB her er sperret og tog som normalt benytter GMB må benytte tilførselsspor til/fra HB inne på Oslo S. Dette vil spesielt gi seg utslag for østgående tog.

Alternativ N4

Sporplanen som er simulert for anleggsfasen i N4 er langt gunstigere enn den sporplanen som nå foreligger for den vanskeligste fasen, nemlig fase 3. I fase 3 har ingen av de østgående spor tilknytning til Oslo-tunnelen, mens det i simuleringene er forutsatt at 3 av sporene er tilgjengelige. Selv med disse 3 sporene inne har det vist seg at N4 er det mest ugunstige alternativet i anleggsfasen. Når nå ingen av disse sporene er tilgjengelige, betyr det enkeltsporet drift i deler av Oslo-tunnelen med den følge at enkelte tog må instilles så lenge fasen varer. N4 vil med dette være enda dårligere driftsmessig enn det simuleringene viser.

Alternativ S3 og S5

Faseplanene som er gjengitt i den tekniske/økonomiske utredningen for alternativene S3 og S5 er relativt like. Sporplanen i fase 4 er den som er mest lik den sporplanen som ble simulert.

Imidlertid vil driftssituasjonen være mest ugunstig i fase 1, hvor det er forutsatt at både forbindelsessporene til Lodalen fra søndre sporgruppe og eksisterende ØB brytes samtidig. Det er forutsatt midlertidige spor for Østfoldbanen over "Haven", noe som driftsmessig vil være vanskelig å gjennomføre fordi "Haven" må benyttes for oppstalling av turnerende tog fra søndre sporgruppe så lenge forbindelsen til Lodalen ikke eksisterer. Dette kan evt. løses ved at fasen deles i to og sikrer at enten forbindelsen til Lodalen eller Østfoldbanen er intakt.

6.2 DRIFTSFASEN

Alternativ N4

Det er nå vist separate planskilte overganger fra ØBL og GMB til nordre siden av korridoren inn mot Oslo S for å unngå kryssing av HB ut i plan, mens en felles forbindelse er forutsatt i simulering. Nordre GMB-spor er nå forlenget slik at det også kan nå sporene 4 og 5 i tillegg til sporene 1, 2 og 3 på Oslo S. Dette betyr en bedring av situasjonen, men fortsatt kan ikke alle vestgående spor på Oslo S nås direkte fra nordre GMB uten å benytte HB inn. Noen tog fra GMB må benytte felles spor HB/ØBL inn for å kunne benytte noen av de andre gjennomgående spor. Vi er skeptisk til den ubalanse som fortsatt eksisterer mellom sporene i denne korridoren. Mens GMB-sporet innover som har direkte tilknytning til buttsporene i søndre del av Oslo S vil ha meget få tog (bl.a. fordi flytog ikke skal vende her), må lokaltog fra ØB kjøre sammen med tog på HB (og GJB) på ett spor innover mot Oslo S over en strekning på mer enn 2 km. Dette vil føre til at det fortsatt vil bli store forsinkelser pga. togkonflikter i dette alternativet.

En ny forbindelse fra spor 10 på Oslo S og østover vil tillate parallel kjøring i forhold til spor 11, noe som vil gi en mulighet for parallelkjøring av tog fra spor 10 til HB og fra spor 11 til GMB. Dette vil føre til en moderat bedring av driftssituasjonen i forhold til den som er lagt til grunn i simuleringene.

Alternativ N1 og N4

GJB/Alnabanen er planskilt ved HB mens kryssing i plan er forutsatt i simulering, noe som betyr en moderat bedring av situasjonen.

Alternativ S3

Det er nå vist forbindelser fra GMB inn til sporene 4 og 5 på Oslo S. Spor 6 (beregnet for flytog) har felles plattform med spor 5, hvilket gjør det mulig å få 2 nært påfølgende flytog inn til samme plattform "samtidig". Samtidig er det nå ikke planskilt kryssing mellom GJB og GMB mens planskilt kryssing er forutsatt i simulering. Disse to endringene vil sannsynligvis ikke føre til noen nevneverdig forandring av driftssituasjonen totalt sett, fordi de drar resultatene i hver sin retning.

Alternativ S5

ØBN, utgående spor, er nå lagt sør for GMB og Lodalssporene, mens dette i simuleringene er forutsatt nord for GMB, dvs. mellom GMB og HB. Dette fører til en bedret driftssituasjon fordi det da ikke vil være konflikt mellom GMB ut og ØBN ut,

GJB innføres til HB med kryssing i plan, mens den er forutsatt innført planskilt med GMB i simulering. Denne endringen vil føre til at noen få tog må turnere i den nordre sporgruppen på Oslo S.

7. OPPSUMMERING

Arbeidet med utredning av de driftsmessige konsekvenser ved bygging av en jernbanetunnel under Gamlebyen har vært preget av meget knappe tidsrammer. Dette har ført til at det kun er utført grove analyser basert på resultater fra simuleringer der inputdata ikke har vært optimalisert. Analysene er ment benyttet til, og vil være gode nok for, å angi en rangering mellom alternativene sett ut fra de driftsmessige forholdene.

Vurdering av de driftsmessige konsekvenser er basert på relative tall og ikke de absolutte. Det er viktig å poengtere at en optimalisering av driftsopplegg og sporplaner vil kunne fjerne mange av de togkonflikter som nå er identifisert. Man kan derfor ikke på basis av resultatene fra simuleringene konkludere med hvordan spornettets kapasitet vil være i de forskjellige alternativene. Eksempelvis kan det vise seg at de tog som er tatt ut av rutemodellen i driftsfasen, allikevel kan kjøres ved et optimalisert driftsopplegg uten at de skaper konflikter. Det faktum at alt arbeid som er gjort i denne utredningen er basert på ikke optimale løsninger, gjør det, som nevnt over, vanskelig å si noe eksakt om hvordan kapasiteten i sporsystemene vil være i et 40 års tidsperspektiv. Uten inngrep utenfor dagens sporområde, vurderes Oslo S å ha effektiviseringspotensiale (tekniske installasjoner, signalanlegg, materiell, sporbruk etc.) som gir tilstrekkelig kapasitet på lang sikt.

Forholdet med bruk av togstyringsstrategi som minimaliserer gjennomsnittlig totale togforsinkelser gjør at de resultater som fremkommer via simuleringene er bedre enn situasjonen ville vært i virkeligheten. Dette fordi toglederne normalt ville forsøkt å løse de mest preserende driftsproblemer uten å se, eller riktigere har mulighet for å se, de ringvirkninger disse løsninger gir for hele systemet. Mangel på optimalt driftsopplegg derimot er en forutsetning som kan gjøre resultatene mindre optimisk enn den virkelige situasjonen. Uten å ha gjennomført en slik optimalisering er det vanskelig å vurdere nettovirkning, men siden disse momentene gjelder for alle alternativene vil ikke dette etter vår oppfatning påvirke rangeringen av alternativene.

Dersom man sammenligner resultatene fra simuleringen i anleggsfasen med resultatene fra driftsfasen, kan dette gi inntrykk av at det er mindre driftsproblemer under anleggsfasen enn i den endelige situasjonen for stort sett alle alternativ. Imidlertid vil det faktum at det ikke er den verste situasjonen driftsmessig som er simulert i anleggsfasen, sammen med at forhold som økt kjøretid og flere driftsforstyrrelser ikke er tatt inn i simuleringsmodellen, føre til at man ikke umiddelbart kan trekke en slik konklusjon. Men det er også et faktum at trafikkmengden i anleggsfasen er mindre enn i driftsfasen, noe som vil gjøre driftssituasjonen noe enklere.

De endringer som nå er utført i sporplanene i forhold til de som lå til grunn ved simuleringen, medfører at N4 og S5 får en noe bedret driftssituasjon. Anslagsvis vil de gjennomsnittlige forsinkelsene kunne reduseres med hhv. 15% og 10%. Dette betyr at N4 vil nærme seg S5, men at de fortsatt vil være betydelig dårligere enn M2 og N1 driftsmessig. De øvrige endringer som er gjennomført i sporplanene vil kun gi marginale endringer i drftssituasjonen.

Det er ikke gjennomført simuleringer for Østfoldbanen eller Gjøvikbanen. Trafikk fra disse banene er kun matet inn i modellen på de steder disse banene knyttes til det øvrige banenettet. Dette betyr at det er tatt hensyn til hvordan trafikken for disse banene påvirker driftssituasjonen ved en eventuell bygging av tunnel i Gamlebyen, men vi får ikke verifisert det motsatte, nemlig hvordan en eventuell tunnel påvirker trafikksituasjonen på disse banene. Ut fra resultatene kan vi allikevel fastslå at dersom nytt dobbeltspor Oslo - Ski ikke bygges, vil ikke dette ha nevneverdige konsekvenser for driftssituasjonen totalt sett. Det kan i noen sammenhenger endog tenkes at det driftsmessig vil gi bedre forhold spesielt inn mot Oslo S.

Nytt dobbeltspor Skøyen - Asker vil bedre driftssituasjonen vestover fra Oslo-tunnelen. Imidlertid vil denne forbedringen gi det samme utslag for alle alternativ i og med at driftsopplegget på strekningen Asker - Oslo S er det samme. Det betyr at nytt dobbeltspor Skøyen - Asker ikke vil endre på rangeringen mellom alternativene.

Ut fra de forutsetninger som er lagt til grunn for situasjonen i år 2010, synes M1/M2 og N1 å være de gunstigste alternativene driftsmessig sett i den endelige driftsfasen. N4, S3 og S5 vil være de minst gunstige. Av disse 3 har sannsynligvis S5 det største potensiale for driftsmessige forbedringer dersom Østfoldbanen brukes på en mer fleksibel måte.

Ser vi på situasjonen uten Lodalen er det i S5 forutsatt at tog fra Østfoldbanen som skal vende på Oslo S benytter den eksisterende Østfoldbanens og ikke det nye dobbeltsporet Oslo-Ski inn mot Oslo S. Uten denne forutsetningen vil S5 være praktisk talt ukjørbar. Med denne forutsetningen vil S5 være det gunstigste alternativet mens N4 og S3 er de minst gunstige.

I anleggsfasen vil N4 være klart mest ugunstig driftsmessig.

8. FORBEDRINGSPOTENSIALE

Som nevnt tidligere i rapporten ligger det et forbedringspotensiale både i driftsopplegg og infrastruktur (sporplaner). Ved en optimalisering av dette vil man kunne oppnå forbedringer i trafikkavviklingen sannsynligvis for alle alternativene. Dette potensialet er imidlertid vanskelig å tallfeste kun på basis av det arbeidet som til nå er utført.

Når det gjelder spørsmålet om strekningskapasitet kan denne i visse tilfeller økes uten at det nøvendigvis må bygges flere spor. Dette kan skje med løsninger som gir lavere togfølgetid bl.a. ved bruk av systemer med hurtigere betjeningstid. Lavere togfølgetid kan også oppnås f.eks. med bruk av fleraspektsignaler. Et nytt system for automatisk togveglegging er nå under bygging i NSB. Dette vil gjøre betjeningstiden raskere for toglederne, noe som igjen vil ha betydning for kapasiteten.

Det burde også undersøkes om flere tog som turnerer ved Oslo S kan planlegges uten at det kjøres tomtog til/fra Lodalen eller andre aktuelle steder. Dette kan være mulig dersom et innkommende tog og et utgående tog (dvs. begge med reisende) er rimelig nær hverandre tidsmessig, med evt. enkel rengjøring ved plattform.

Under arbeidet med dette prosjektet er det fremkommet tanker om mer radikale ombygginger av Oslo S som bl.a. ren retningsdrift uten buttspor. Selv om man kunne fjerne all behov for tomtogkjøring inn og ut av Oslo S, vil det sannsynligvis også i fremtiden være behov for å turnere tog ved Oslo S. Dersom en radikal endring av Oslo S skulle bli aktuell, anbefales det å se på en løsning hvor evt. buttspor legges i midten av sporgruppen. På den måten unngås de kryssinger i plan som nå skjer når buttsporene hovedsaklig ligger på sørsiden av stasjonen.

Under forutsetning av at buttsporene på Oslo S fortsatt skal ligge i søndre sporgruppe som nå, vil det etter vårt syn være klart bedre å turnere tog fra f.eks. Østfoldbanen der enn på de gjennomgående spor på nordsiden av stasjonen. En skikkelig gjennomgang av driftsopplegget for bla. å forsøke å oppnå en mer fleksibel bruk av banenettet, vil kunne gi forbedringseffekter for alle alternativene.

BILAG 1

Sporplaner

BILAG 2

Sporbruksplaner og trafikkvolum

JERNBANETUNNEL UNDER GAMLEBYEN
DRIFTSMESSIGE KONSEKVENSER

FORUTSATT SPORBRUK PÅ OSLO S SAMT TRAFIKKVOLUM
TIDSROM 06.00-08.00

VESTGÅENDE TOG

			Spor ved Oslo S												
	Antall tog pr. time		M2		N1			N4			S3		S5		
	Z	X	LX	UX	LZ	LX	UX	LZ	LX	UX	UZ	UX	LZ	LX	UX
Alna-DB	0	1	3	3	-	3	3	-	7	7	-	3	-	2	2
Eidsvoll-DB	1	2	4 7	4 7	4 7	4 7	4 7	4 3	4 3	4 3	2 3	6 7	4 7	4 7	4 7
Eidsvoll-Skøyen	1	0	-	-	7	-	-	3	-	-	3	-	7	-	-
Gardermoen-DB	3	6	6	6	6	6	6	6	2	2	2	6	6	6	6
Gardermoen-Oslo S	3	0	-	-	14	-	-	14	-	-	14	-	14	-	-
GJB-Oslo S	2	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
GJB-DB	2	2	8	8	8	8	8	8	8	8	3	8	8	8	8
DVB-DB	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	8	5	5	5
DVB-Oslo S (b)	1	1	1	17	1	1	17	1	1	17	15	14	1	1	17
Jessheim-Skøyen	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
KVB-Oslo S (b)	1	1	1	17	1	1	17	1	1	17	15	14	1	1	17
KVB-Skøyen	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4 2	4 6	4	4	4
Lillestrøm-DB	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Oslo S-DB (a)	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	2	2	2	2
ØB-DB	1	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ØB-Oslo S (b)	4	4	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	18 19	3 4	18 19
ØB-Sandvika	2	0	8	-	8	-	-	8	-	-	8	-	8	-	-
ØB-Skøyen	4	5	7	7	7	7	7	3	3	3	7	7	7	7	7
I TUNNEL	23	29													
TOTALT	34	37													

(a) Fra Alna i situasjonen uten Lodalen
(b) Til ØB i situasjonen uten Lodalen
Tog på strekningen Alna-DB er godstog; ellers persontog

ØSTGÅENDE TOG

			Spor ved Oslo S												
	Antall tog pr. time		M2		N1			N4			S3		S5		
	Z	X	LX	UX	LZ	LX	UX	LZ	LX	UX	UZ	UX	LZ	LX	UX
DB-Alna	1	2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
DB-Eidsvoll	1	2	10	10	10	10	10	13	10	10	10	10	10	10	10
DB-GJB	1	1	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11	11	11
DB-Gardermoen	3	6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
DB-DVB	2	2	11	11	11	11	11	13	11	11	11	11	11	11	11
DB-KVB	0	1	10	10	-	10	10	-	10	10	-	10	-	10	10
DB-Lillestrøm	2	2	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11	11	11
DB-Oslo S (a)	5	5	12 10	12 10	12 10	12 10	12 10	12	12 10	12 10	12 10	12 10	12 10	12 10	12 10
DB-ØB	1	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Oslo S-Gardermoen	3	0	-	-	14	-	-	14	-	-	14	-	14	-	-
Oslo S-GJB	2	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Oslo S-DVB (b)	1	1	17	17	17	17	17	17	17	17	15	14	17	17	17
Oslo S-KVB (b)	1	1	17	17	17	17	17	17	17	17	15	14	17	17	17
Oslo S-ØB (b)	1	1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Sandvika-ØB	2	0	-	-	9	-	-	9	-	-	9	-	9	-	-
Skøyen-Eidsvoll	1	0	-	-	10	-	-	13	-	-	10	-	10	-	-
Skøyen-KVB	1	0	-	-	10	-	-	13	-	-	10	-	10	-	-
Skøyen-ØB	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
I TUNNEL	21	25													
TOTALT	29	30													

(a) Til Alna i situasjonen uten Lodalen
(b) Fra ØB i situasjonen uten Lodalen
Tog på strekningen DB-Alna er godstog; ellers persontog

RUTETIDER FOR VESTGÅENDE TOG

FRA	TID	TIL	OPPLEGG
Oslo S	00	Drammensbanen	XZ
Gardermoen	03	Drammensbanen	XZ
Østfoldbanen	06	Sandvika	Z
Østfoldbanen	06	Drammensbanen	X
Eidsvoll	08	Skøyen	Z
Eidsvoll	08	Drammensbanen	X
Kongsvingerbanen	09	Skøyen	XZ
Dovrebanen	12	Drammensbanen	XZ
Gardermoen	12a	Oslo S	Z
Østfoldbanen	15	Drammensbanen	XZ
Gardermoen	16	Drammensbanen	X
Østfoldbanen	19a	Oslo S	XZ
Østfoldbanen	19	Drammensbanen	X
Gjøvikbanen	20a	Oslo S	XZ
Gardermoen	21	Drammensbanen	XZ
Gjøvikbanen	23	Drammensbanen	XZ
Lillestrøm	24	Drammensbanen	XZ
Alna	25p	Drammensbanen	X
Østfoldbanen	25	Skøyen	XZ
Østfoldbanen	25a	Oslo S	XZ
Kongsvingerbanen	30	Skøyen	XZ
Gardermoen	32a	Oslo S	Z
Eidsvoll	33	Drammensbanen	XZ
Østfoldbanen	34	Skøyen	XZ
Gardermoen	36	Drammensbanen	X
Østfoldbanen	36	Sandvika	Z
Østfoldbanen	36	Drammensbanen	X
Østfoldbanen	37a	Oslo S	XZ
Jessheim	39	Skøyen	XZ
Østfoldbanen	40	Skøyen	X
Gardermoen	42	Drammensbanen	XZ
Dovrebanen	42a	Oslo S	XZ
Oslo S	45	Drammensbanen	XZ
Kongsvingerbanen	45a	Oslo S	XZ
Gjøvikbanen	47	Drammensbanen	XZ
Østfoldbanen	48	Skøyen	XZ
Dovrebanen	51	Drammensbanen	XZ
Østfoldbanen	52	Skøyen	XZ
Gardermoen	52a	Oslo S	Z
Østfoldbanen	52a	Oslo S	XZ
Lillestrøm	54	Drammensbanen	XZ
Gjøvikbanen	54a	Oslo S	XZ
Gardermoen	56	Drammensbanen	X

Tid er avgang fra Oslo S i minutter over hel time bortsett for a=ankomst og p=pass

Z=driftsopplegg for anleggsfasene
X=driftsopplegg for driftssituasjonene

RUTETIDER FOR ØSTGÅENDE TOG

FRA	TID	TIL	OPPLEGGG
Oslo S	00	Gardermoen	Z
Drammensbanen	00	Gardermoen	X
Skøyen	02	Kongsvingerbanen	Z
Drammensbanen	02	Kongsvingerbanen	X
Drammensbanen	05	Lillestrøm	XZ
Drammensbanen	06a	Oslo S	XZ
Oslo S	07	Østfoldbanen	XZ
Oslo S	08	Gjøvikbanen	XZ
Drammensbanen	10	Gardermoen	XZ
Drammensbanen	12a	Oslo S	XZ
Drammensbanen	13	Dovrebanen	XZ
Oslo S	15	Kongsvingerbanen	XZ
Drammensbanen	15a	Oslo S	XZ
Oslo S	20	Gardermoen	Z
Drammensbanen	20	Gardermoen	X
Skøyen	20	Østfoldbanen	XZ
Drammensbanen	22	Gjøvikbanen	XZ
Drammensbanen	22	Eidsvoll	XZ
Sandvika	26	Østfoldbanen	Z
Drammensbanen	26	Østfoldbanen	X
Oslo S	30	Gjøvikbanen	XZ
Drammensbanen	30	Gardermoen	XZ
Skøyen	33	Eidsvoll	Z
Drammensbanen	33	Eidsvoll	X
Drammensbanen	35	Lillestrøm	XZ
Drammensbanen	37p	Alna	X
Oslo S	40	Gardermoen	Z
Drammensbanen	40	Gardermoen	X
Drammensbanen	41a	Oslo S	XZ
Oslo S	42	Dovrebanen	XZ
Drammensbanen	46	Dovrebanen	XZ
Drammensbanen	47p	Alna	XZ
Drammensbanen	47	Østfoldbanen	XZ
Drammensbanen	50	Gardermoen	XZ
Sandvika	56	Østfoldbanen	Z
Drammensbanen	56	Østfoldbanen	X
Drammensbanen	57a	Oslo S	XZ

Tid er avgang fra Oslo S i minutter over hel time bortsett fra for a=ankomst og p=pass

Z=driftsopplegg for anleggsfasene
X=driftsopplegg for driftssituasjon

BILAG 3

Ergoplan's trafikkvolum

Referansealternativet, 2010

		Drammenbanen		Hovedbanen		Gjøvikbanen		Gardermobanen		Østfoldbanen		Nytt d.spor Oslo-Ski	
	Lokaltog	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo
Grunnrute	Asker-Lillestrøm		2	2									
	Hønefoss-Skøyen-Mysen		1									1	
	Kongsberg-Eidsvoll		2					2					
	Asker-Sandvika-Ski		2							2			
	Spikkestad-Skøyen-Jaren		1			1							
	Hønefoss-Moss		1									1	
	(Spikkestad)-Skøyen-Årnes-Kongsvinger		1					1					
	Ski-Sandvika-Asker	2									2		
	Jaren-Skøyen-Spikkestad	1					1						
	Moss-Hønefoss	1											1
	Lillestrøm-Asker	2			2								
	Kongsvinger-Skøyen	1							1				
	Eidsvoll-Kongsberg	2							2				
	Mysen-Skøyen-Hønefoss	1											1
Innsats morgen	Jessheim-Lillestrøm-Skøyen	1			1								
	Årnes-Lillestrøm-Skøyen	1			1								
	Ski-Oslo-Skøyen	4									4		
	Lillestrøm-Skøyen	2			2								
	Jaren-Oslo S						1						
	Moss-Oslo-Skøyen	1											1
	Drammen-Oslo S		2										
	Mysen-Oslo-Skøyen	1											1
Innsats ettermiddag	Skøyen-Lillestrøm-Årnes		1	1									
	Skøyen-Lillestrøm-Jessheim		1	1									
	Oslo S-Spikkestad	1											
	Skøyen-Oslo-Ski		4							4			
	Skøyen-Lillestrøm		2	2									
	Oslo S-Jaren					1							
	Oslo S-Drammen	2											
	Skøyen-Oslo-Mysen		1									1	
	Skøyen-Oslo-Moss		1									1	
	Lokaltog pr. time												
	Grunnrute	10	10	2	2	1	1	3	3	2	2	2	2
	Sum morgen	20	12	2	6	1	2	3	3	2	6	2	4
	Sum ettermiddag	13	20	6	2	2	1	3	3	6	2	4	2

18/01 '96 08:31 ☎47 22 33 63 99 ERGOPLAN 005

Referansealternativet, 2010

		Drammenbanen		Hovedbanen		Gjøvikbanen		Gardermobanen		Østfoldbanen		Nytt d.spor Oslo-Ski	
	InterCity/fjerntog	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo
Grunnrute	Vestfold-Lillehammer		1					1					
	Oslo-Halden											1	
	Bergen/Stavanger/Vestfold-Oslo		1										
	Oslo-Gjøvik					1							
	Oslo-Trondheim/Stockholm							1					
	Stockholm/Trondheim-Oslo								1				
	Halden-Oslo												1
	Lillehammer-Vestfold	1							1				
	Oslo-Stavanger/Bergen	1											
	Gjøvik-Oslo						1						
Innsats morgen	Vestfold-Lillehammer		1					1					
	Halden-Oslo												1
	Vestfold-Oslo		1										
Innsats ettermiddag	Oslo-Halden											1	
	Lillehammer-Vestfold	1							1				
	Oslo-Vestfold	1											
	InterCity og fjerntog pr. time												
	Grunnrute	2	2	0	0	1	1	2	2	0	0	1	1
	Sum morgen	2	4	0	0	1	1	3	2	0	0	1	2
	Sum ettermiddag	4	2	0	0	1	1	2	3	0	0	2	1

18/01 '96 08:31 ☎47 22 33 63 99 ERGOPLAN 006

Referansealternativet, 2010

		Drammenbanen		Hovedbanen		Gjøvikbanen		Gardermobanen		Østfoldbanen		Nytt d.spor Oslo-Ski	
	Flyplasstog	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo
Grunnrute	Asker-Oslo-Gardermoen		6					6					
	Oslo-Gardermoen												
	Gardermoen-Oslo-Asker	6							6				
	Gardermoen-Oslo												
Innsats morgen													
Innsats ettermiddag													
	Flyplasstog pr. time												
	Grunnrute	6	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
	Sum morgen	6	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
	Sum ettermiddag	6	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
	Godstog												
Grunnrute		2	2	2	2					2	2		
Innsats morgen													
Innsats ettermiddag													
	Godstog pr. time												
	Grunnrute	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0
	Sum morgen	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0
	Sum ettermiddag	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0

Godstog til/fra Østfoldbanen kjører via Lodalsporet og berører ikke Gamlebyen.

SUM alle tog

Grunnrute	20	20	4	4	2	2	11	11	4	4	3	3
Sum morgen	30	24	4	8	2	3	12	11	4	8	3	6
Sum ettermiddag	25	30	8	4	3	2	11	12	8	4	6	3

'18/01 '96 08:31 ☎47 22 33 63 99 ERGOPLAN 007

Referansealternativet, 1998.

		Drammenbanen		Hovedbanen		Gjøvikbanen		Gardermobanen		Østfoldbanen		Nytt d.spor Oslo-Ski	
	Lokaltog	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo
Grunnrute	Asker-Lillestrøm		2	2									
	(Spikkestad)-Skøyen-Mysen		1							1			
	Kongsberg-Eidsvoll		1					1					
	Sandvika-Ski		2							2			
	Skøyen-Eidsvoll		1					1					
	(Kongsberg)-Skøyen-Jaren		1			1							
	Spikkestad-Moss		1							1			
	Skøyen-Årnes-Kongsvinger		1					1					
	Ski-Sandvika	2									2		
	Eidsvoll-Skøyen	1							1				
	Jaren-Skøyen-(Kongsberg)	1					1						
	Moss-Spikkestad	1									1		
	Lillestrøm-Asker	2			2								
	Kongsvinger-Skøyen	1							1				
	Eidsvoll-Kongsberg	1							1				
	Mysen-Skøyen-(Spikkestad)	1									1		
Innsats morgen	Jessheim-Lillestrøm-Skøyen	1			1								
	Årnes-Lillestrøm-Skøyen	1			1								
	Ski-Oslo-Skøyen	2									2		
	Moss-Oslo-Skøyen	1									1		
	Jaren-Oslo S						1						
	Drammen-Oslo S		2										
	Mysen-Oslo-Skøyen	1									1		
Innsats ettermiddag	Skøyen-Lillestrøm-Årnes		1	1									
	Skøyen-Lillestrøm-Jessheim		1	1									
	Oslo-Kongsberg	1											
	Skøyen-Oslo-Ski		2							2			
	Oslo S-Drammen	2											
	Oslo S-Jaren					1							
	Skøyen-Oslo-Mysen		1							1			
	Skøyen-Oslo-Moss		1							1			
	Lokaltog pr. time												
	Grunnrute	10	10	2	2	1	1	3	3	4	4	0	0
	Sum morgen	16	12	2	4	1	2	3	3	4	8	0	0
	Sum ettermiddag	13	16	4	2	2	1	3	3	8	4	0	0

18/01 '96 08:29 ☎47 22 33 63 99 ERGOPLAN 002

Referansealternativet, 1998.

		Drammenbanen		Hovedbanen		Gjøvikbanen		Gardermobanen		Østfoldbanen		Nytt d.spor Oslo-Ski	
	InterCity/fjerntog	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo
Grunnrute	Vestfold-Lillehammer		1					1					
	Oslo-Halden									1			
	Bergen/Stavanger/Vestfold-Oslo		1										
	Oslo-Trondheim/Stockholm							1					
	Trondheim/Stockholm-Oslo								1				
	Oslo-Gjøvik					1							
	Halden-Oslo										1		
	Lillehammer-Vestfold	1							1				
	Oslo-Stavanger/Bergen	1											
	Gjøvik-Oslo						1						
Innsats morgen	Vestfold-Lillehammer		1					1					
	Halden-Oslo										1		
	Vestfold-Oslo		1										
Innsats ettermiddag	Oslo-Halden									1			
	Lillehammer-Vestfold	1							1				
	Oslo-Vestfold	1											
	InterCity og fjerntog pr. time												
	Grunnrute	2	2	0	0	1	1	2	2	1	1	0	0
	Sum morgen	2	4	0	0	1	1	3	2	1	2	0	0
	Sum ettermiddag	4	2	0	0	1	1	2	3	2	1	0	0

18/01 '96 08:30 ☎47 22 33 63 99 ERGOPLAN 003

Referansealternativet, 1998.

		Drammenbanen		Hovedbanen		Gjøvikbanen		Gardermobanen		Østfoldbanen		Nytt d.spor Oslo-Ski	
	Flyplasstog	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo	Fra Oslo	Mot Oslo
Grunnrute	Asker-Oslo-Gardermoen		3					3					
	Oslo-Gardermoen							3					
	Gardermoen-Oslo-Asker	3							3				
	Gardermoen-Oslo								3				
Innsats morgen													
Innsats ettermiddag													
	Flyplasstog pr. time												
	Grunnrute	3	3	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
	Sum morgen	3	3	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
	Sum ettermiddag	3	3	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
	Godstog												
Grunnrute		1	1	1	1					1	1		
Innsats morgen													
Innsats ettermiddag													
	Godstog pr. time												
	Grunnrute	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
	Sum morgen	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
	Sum ettermiddag	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
	(Godstog til/fra Østfoldbanen kjører via Lodalsporet og berører ikke Gamlebyen)												
	SUM alle tog												
	Grunnrute	16	16	3	3	2	2	11	11	6	6	0	0
	Sum morgen	22	20	3	5	2	3	12	11	6	11	0	0
	Sum ettermiddag	21	22	5	3	3	2	11	12	11	6	0	0

18/01 '96 08:30 ☎47 22 33 63 99 ERGOPLAN 004

17. januar 1996
KF / MVS

Gamlebyen - basis ruteplan (år 1998)

Infrastruktur: Skøyen og Nationaltheatret stajoner 4 spor, GMB, ellers som i dag.

Ruteplanen er en oppsummering fra møte mellom NSB, Interconsult og Ergoplan 17.01.95.

Trafikk øst - vest:

Type:	Pendel:	Grunnrute:	Rush M	Rush E
Fly	GMB - Oslo	3	3	3
Fly	GMB - Asker	3	3	3
IC	Lhm - Skien	1	2	2
IC	Oslo - Skien	-	-	1
Lt	Eidsvoll - Drammen	1	1	1
Lt	Oslo - Drammen	-	-	1
Lt	Eidsvoll - Oslo *	1	1	1
Lt	Jessheim - Oslo*	-	1	-
Lt	Lillestrøm - Asker	2	2	2
Lt	Lillestrøm - Skøyen	-	2	-
Fjt	Eidsvoll - Oslo	1	1	1
Lt	Kongsvinger - Skøyen	1	2	1
Lt	Oslo - Spikkestad	-	-	1
IC	Gjøvik - Oslo	1	1	1
Lt	Jaren - Oslo*	1	2	1
Lt	Kjelsås - Oslo	-	-	1
Lt	Ski - Sandvika	2	2	2
Lt	Ski - Skøyen	-	2	-
Lt	Kolbotn - Oslo	-	2	-
Lt	Moss - Spikkestad	1	1	1
Lt	Moss - Oslo *	-	1	-
Lt	Mysen - Oslo*	1	2	1
IC	Halden - Oslo	1	2	1
Fjt	Oslo - Stv/Bg	1	1	1
Gt	Alna - Drammenb.	2	-	-
	Totalt:	23	34	26

* Gjennom tunnelen.

Trafikk Vest - Øst:

Type:	Pendel:	Grunnrute:	Rush M	Rush E
Fly	Oslo - GMB	3	3	3
Fly	Asker - GMB	3	3	3
IC	Skien - Lillehammer	1	2	2
IC	Skien - Oslo	-	1	-
Lt	Drammen - Eidsvoll	1	1	1
Lt	Drammen - Oslo	-	1	-
Lt	Oslo - Eidsvoll *	1	1	1
Lt	Oslo - Jessheim *	-	-	1
Lt	Asker - Lillestrøm	2	2	2
Lt	Skøyen Lillestrøm	-	-	2
Fjt	Oslo - Eidsvoll	1	1	1
Lt	Skøyen - Kongsv.b.	1	1	2
Lt	Spikkestad - Oslo	-	1	-
IC	Oslo - Gjøvik	1	1	1
Lt	Oslo - Jaren *	1	1	2
Lt	Oslo - Kjelsås	-	1	-
Lt	Sandvika - Ski	2	2	2
Lt	Skøyen - Ski	-	-	2
Lt	Spikkestad - Moss	1	1	1
Lt	Oslo - Moss *	-	-	1
Lt	Oslo - Mysen *	1	1	2
IC	Oslo - Halden	1	1	2
Fjt	Stv/Bg - Oslo	1	1	1
Gt	Drammenb - Alna	2	-	-
	Totalt:	23	26	32

* Gjennom tunnelen.

BILAG 4

Resultat fra simuleringer

JERNBANETUNNEL UNDER GAMLEBYEN
DRIFTSMESSIGE KONSEKVENSER

RESULTAT FRA SIMULERINGER

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ M2LX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	0	144
2 - HB	0	210
3 - GJB	0	154
4 - ØB	0	148
5 - DB	0	51
6 - Lodalen	0	45
Alle	0	152

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ M2UX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	0	135
2 - HB	0	184
3 - GJB	0	140
4 - ØB	0	125
5 - DB	/	/
6 - Lodalen	/	/
Alle	0	160

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ N1LZ pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	7	157
2 - HB	-18	169
3 - GJB	57	164
4 - ØB	-3	109
5 - DB	109	92
6 - Lodalen	37	19
Alle	17	143

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ N1LX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	-37	117
2 - HB	160	476
3 - GJB	81	135
4 - ØB	-40	116
5 - DB	-22	49
6 - Lodalen	-16	39
Alle	3	200

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ N1UX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	-31	119
2 - HB	102	401
3 - GJB	43	132
4 - ØB	-24	109
5 - DB	/	/
6 - Lodalen	/	/
Alle	5	207

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ S3UZ pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	38	178
2 - HB	23	120
3 - GJB	116	270
4 - ØB	31	137
5 - DB	/	/
6 - Lodalen	/	/
Alle	47	176

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ S3UX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	84	223
2 - HB	87	192
3 - GJB	125	311
4 - ØB	11	139
5 - DB	/	/
6 - Lodalen	/	/
Alle	63	209

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ N4LZ pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	61	261
2 - HB	60	180
3 - GJB	107	265
4 - ØB	58	200
5 - DB	365	375
6 - Lodalen	43	30
Alle	82	242

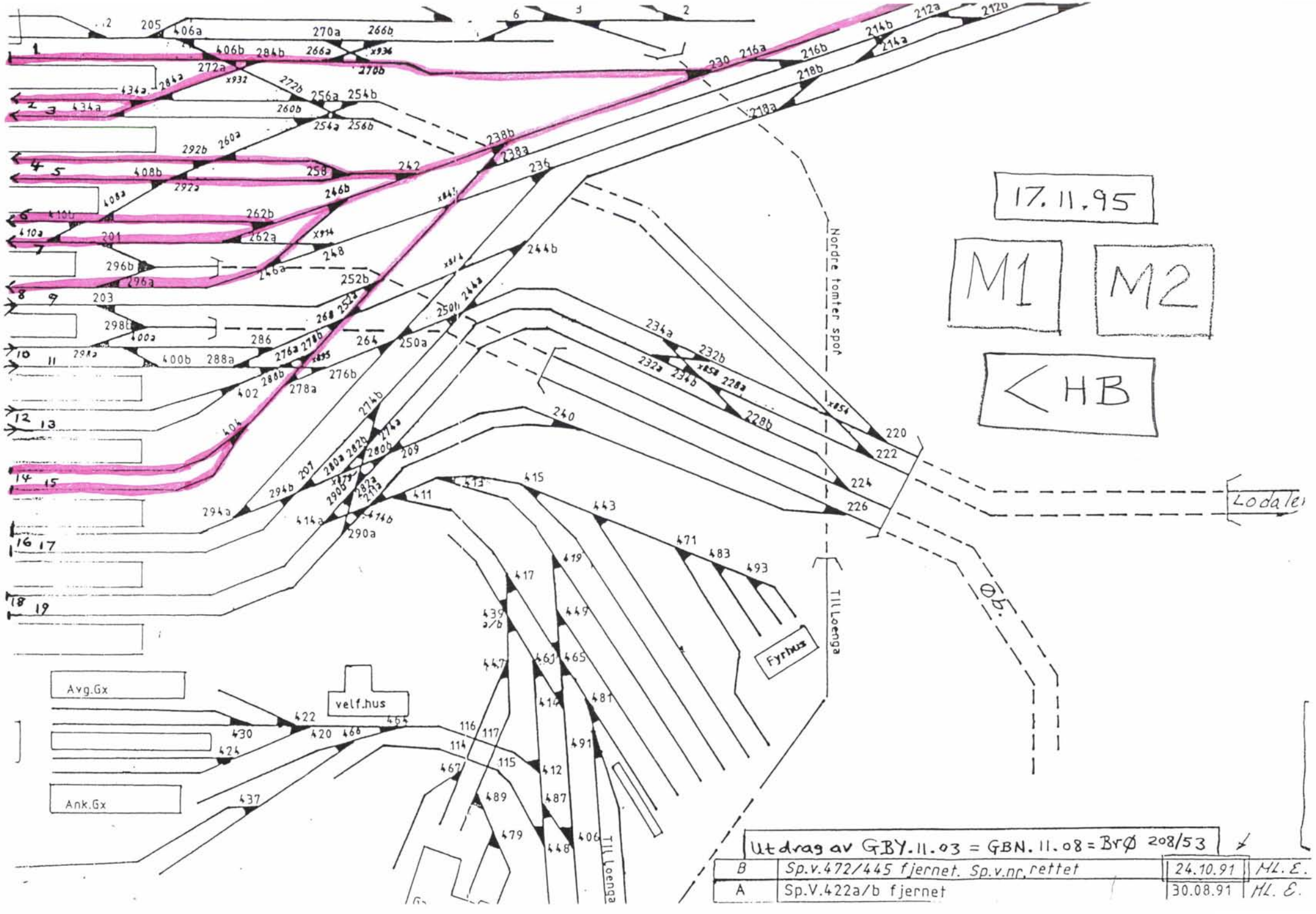
Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ N4LX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	-43	126
2 - HB	92	376
3 - GJB	168	310
4 - ØB	485	794
5 - DB	38	72
6 - Lodalen	0	46
Alle	137	493

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ N4UX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	-5	157
2 - HB	169	589
3 - GJB	138	344
4 - ØB	135	314
5 - DB	/	/
6 - Lodalen	/	/
Alle	92	358

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ S5LZ pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	2	144
2 - HB	-10	164
3 - GJB	62	205
4 - ØB	2	107
5 - DB	120	83
6 - Lodalen	78	83
Alle	24	144

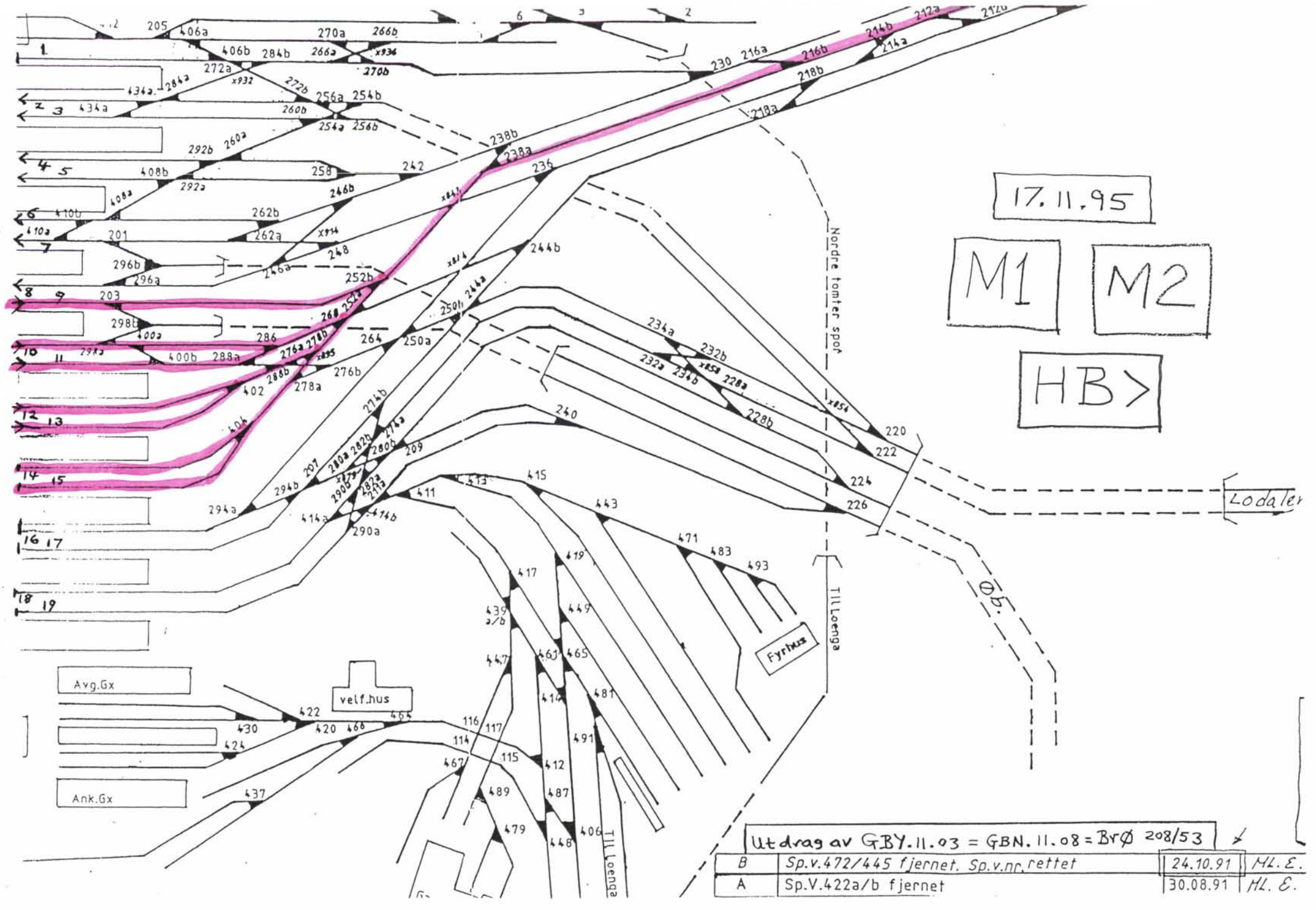
Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ S5LX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	37	193
2 - HB	386	737
3 - GJB	80	247
4 - ØB	155	494
5 - DB	41	42
6 - Lodalen	24	194
Alle	115	401

Gjennomsnitt strekningsforsinkelser for alternativ S5UX pga konflikter mellom tog i forhold til sammenligningsgrunnlag.		
Togklasse	Endring i middelverdi (sek)	Standard avvik (sek)
1 - GMB	-22	130
2 - HB	-13	181
3 - GJB	-4	146
4 - ØB	-15	106
5 - DB	/	/
6 - Lodalen	/	/
Alle	-16	153



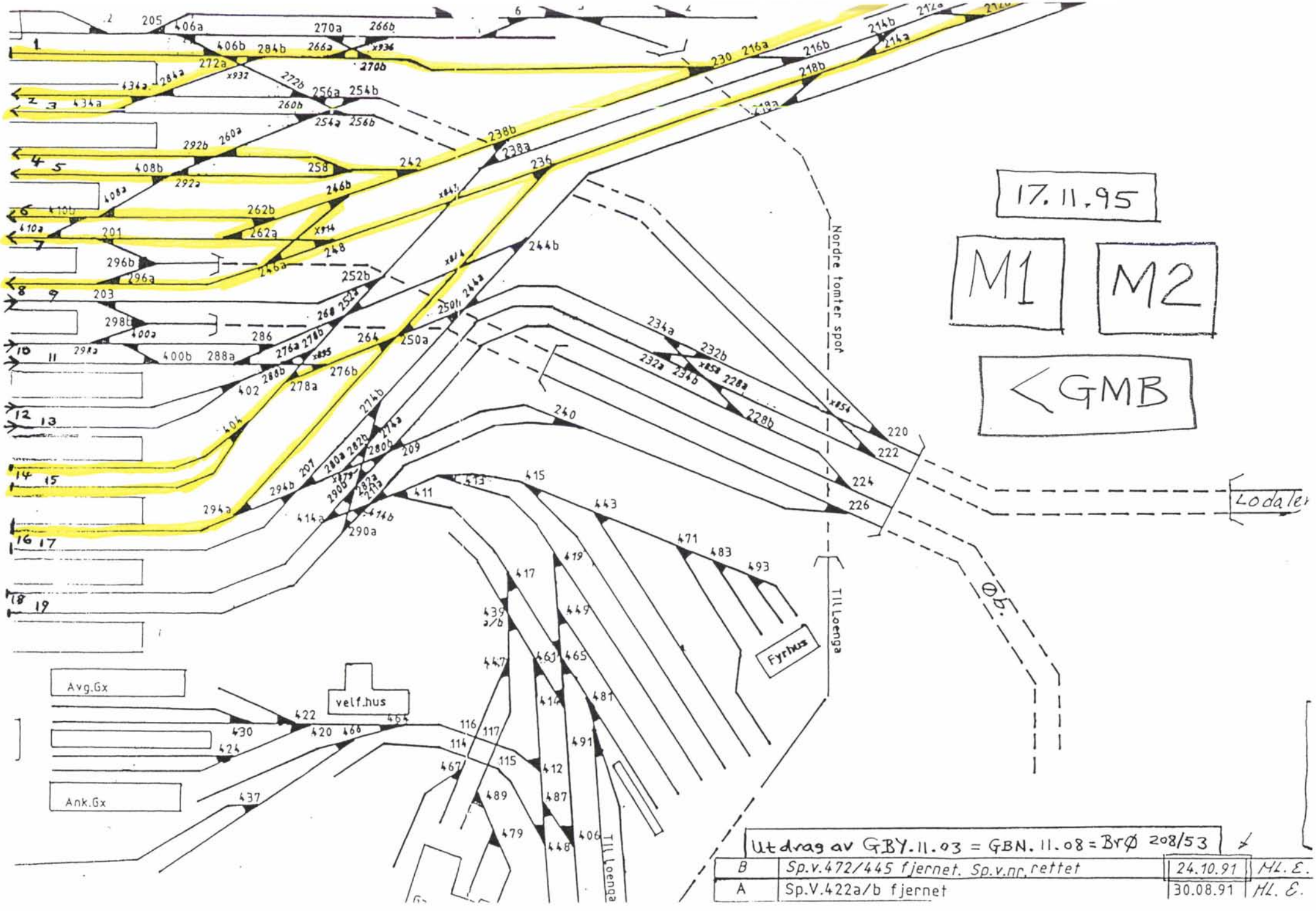
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53

B	Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet	24.10.91	ML. E.
A	Sp.V.422a/b fjernet	30.08.91	ML. E.



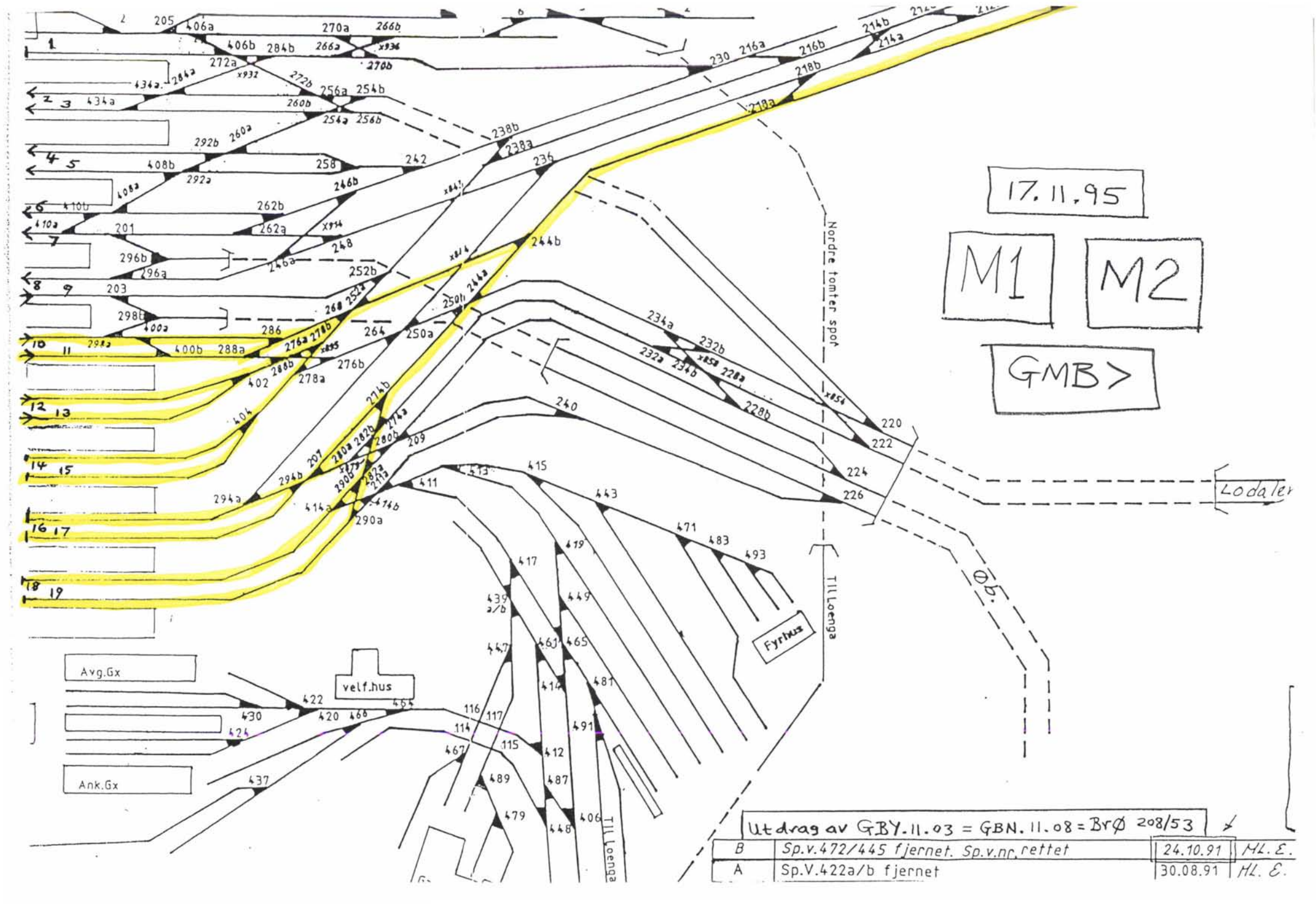
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53

B	Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet	24.10.91	ML. E.
A	Sp.V.422a/b fjernet	30.08.91	ML. E.



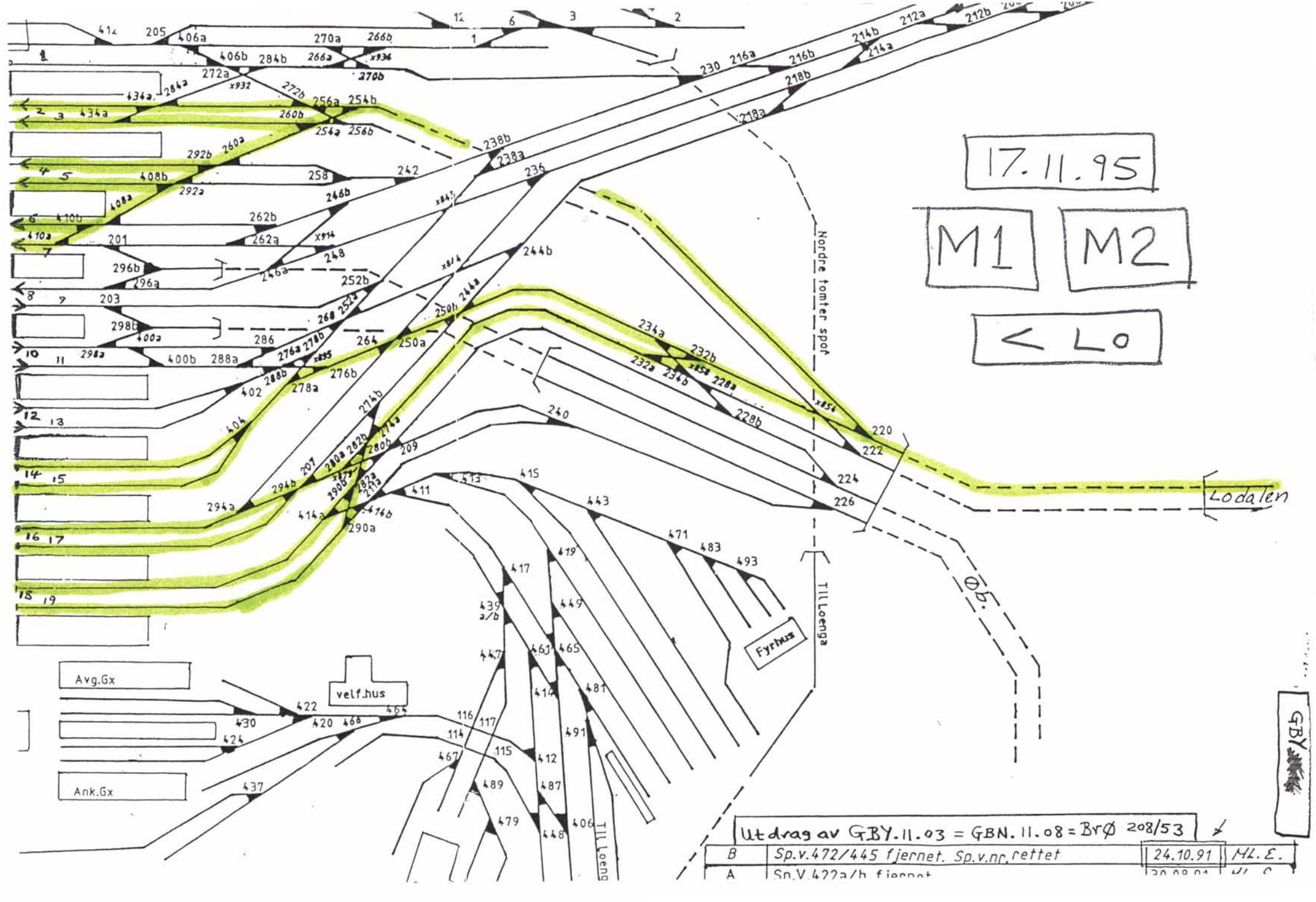
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53

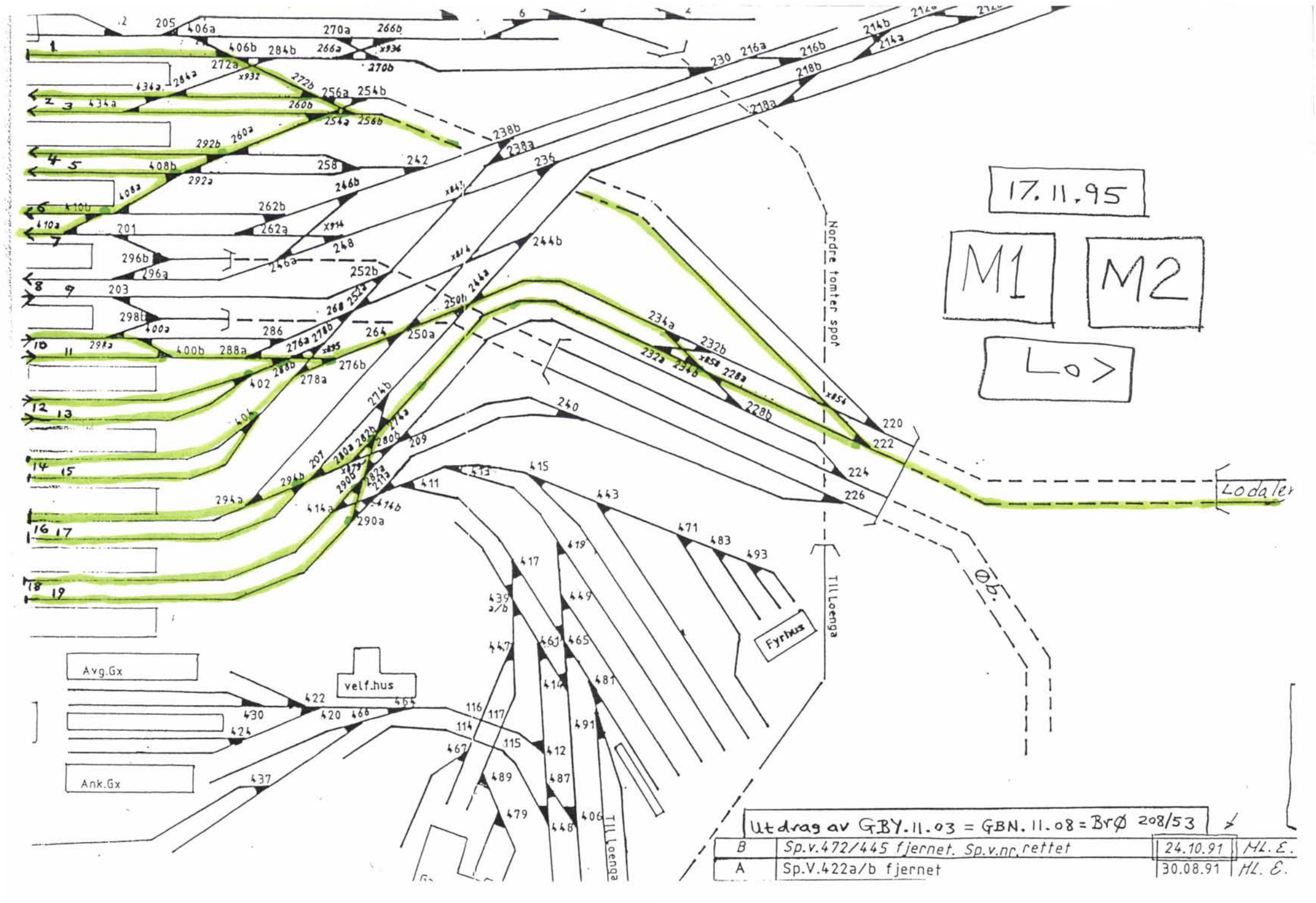
B	Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet	24.10.91	HL. E.
A	Sp.V.422a/b fjernet	30.08.91	HL. E.



Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53

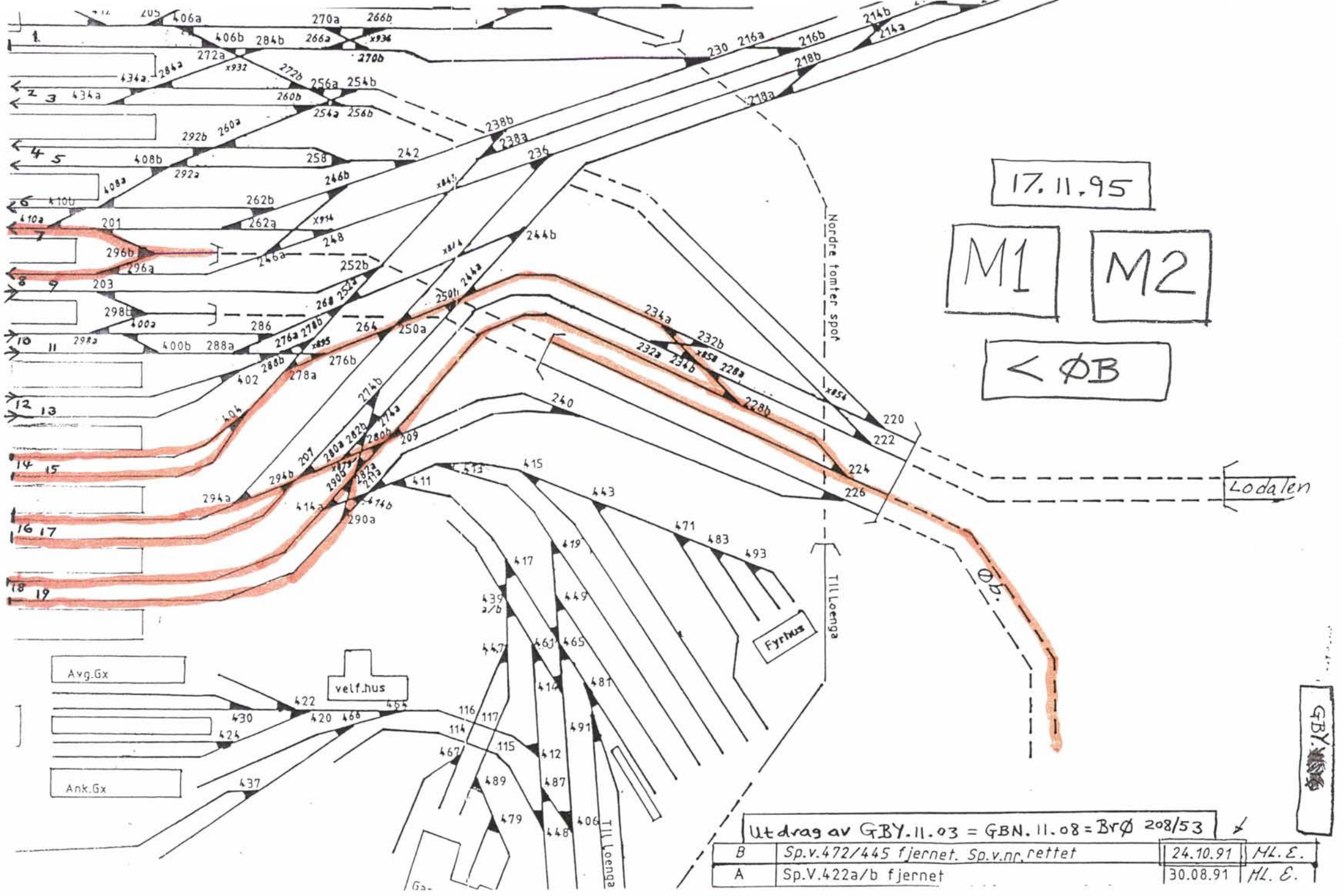
B	Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet	24.10.91	HL. E.
A	Sp.V.422a/b fjernet	30.08.91	HL. E.


17.11.95
M1
M2
< LO
Nordre tomter spor
Lodalen
Fyrhus
Till Loenga
Øb.
Avg.Gx
velf.hus
Ank.Gx
GBY
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53
B Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet 24.10.91 ML.E.
A Sp.V.422a/b fjernet



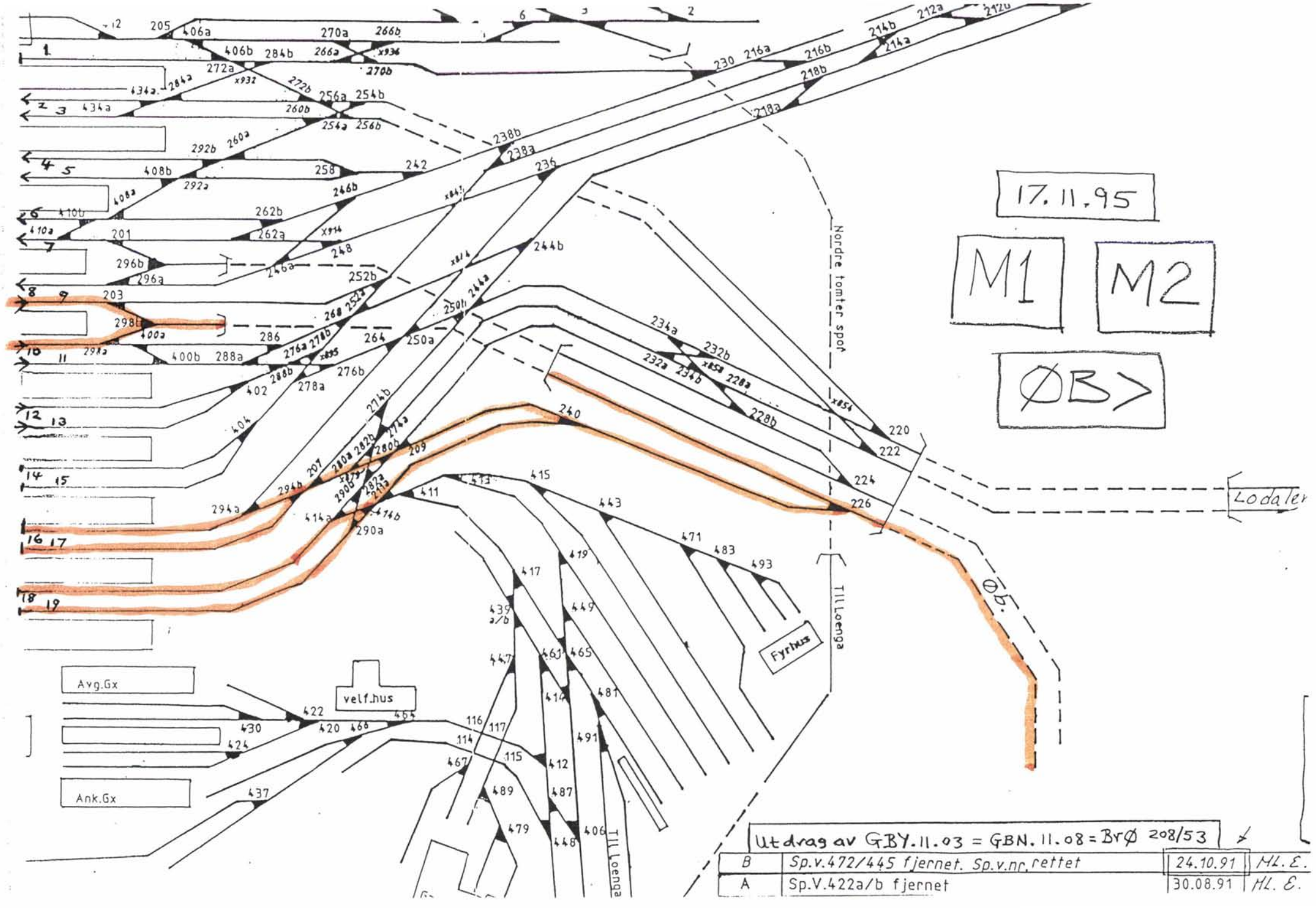
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53

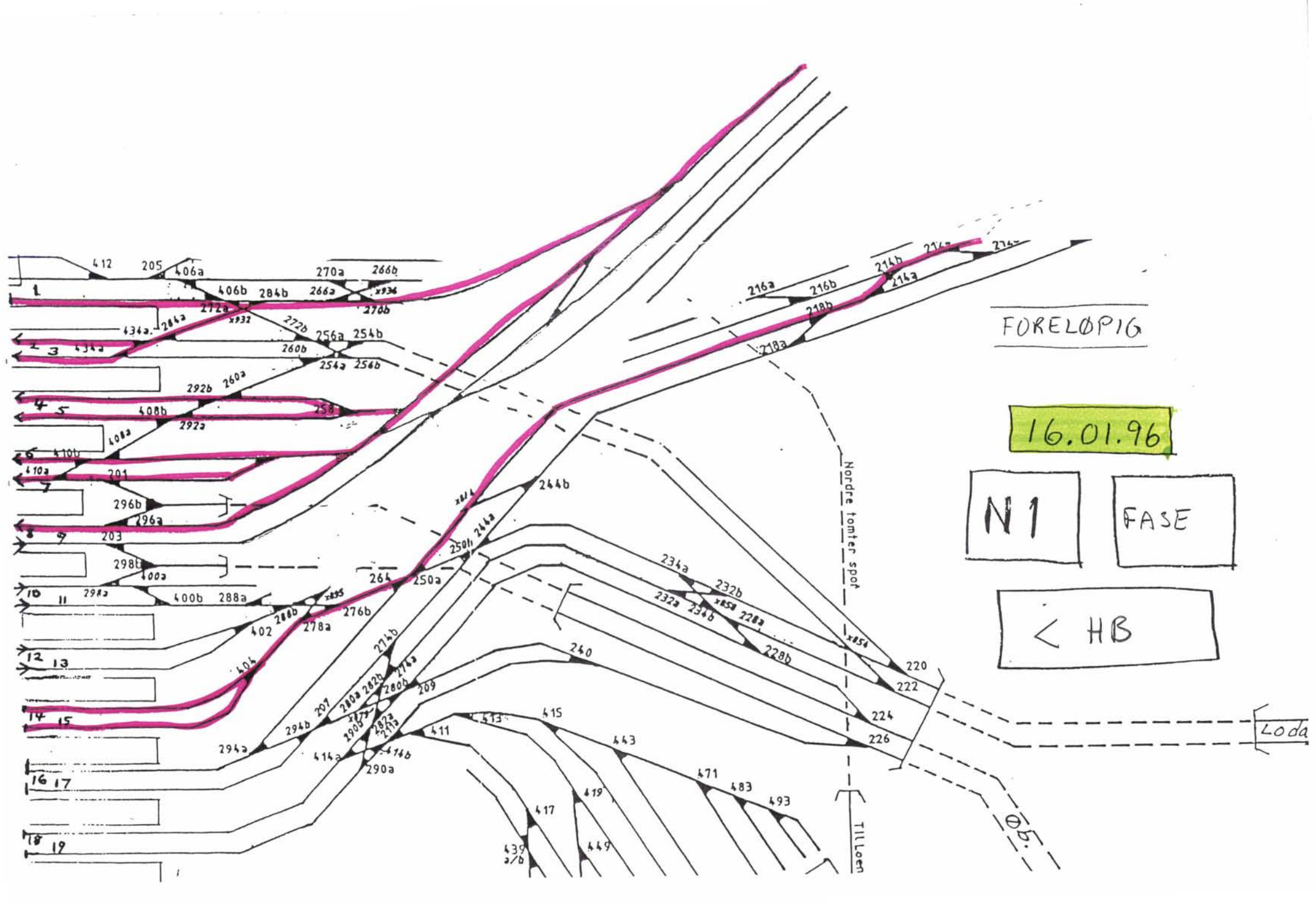
B	Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet	24.10.91	HL. E.
A	Sp.V.422a/b fjernet	30.08.91	HL. E.

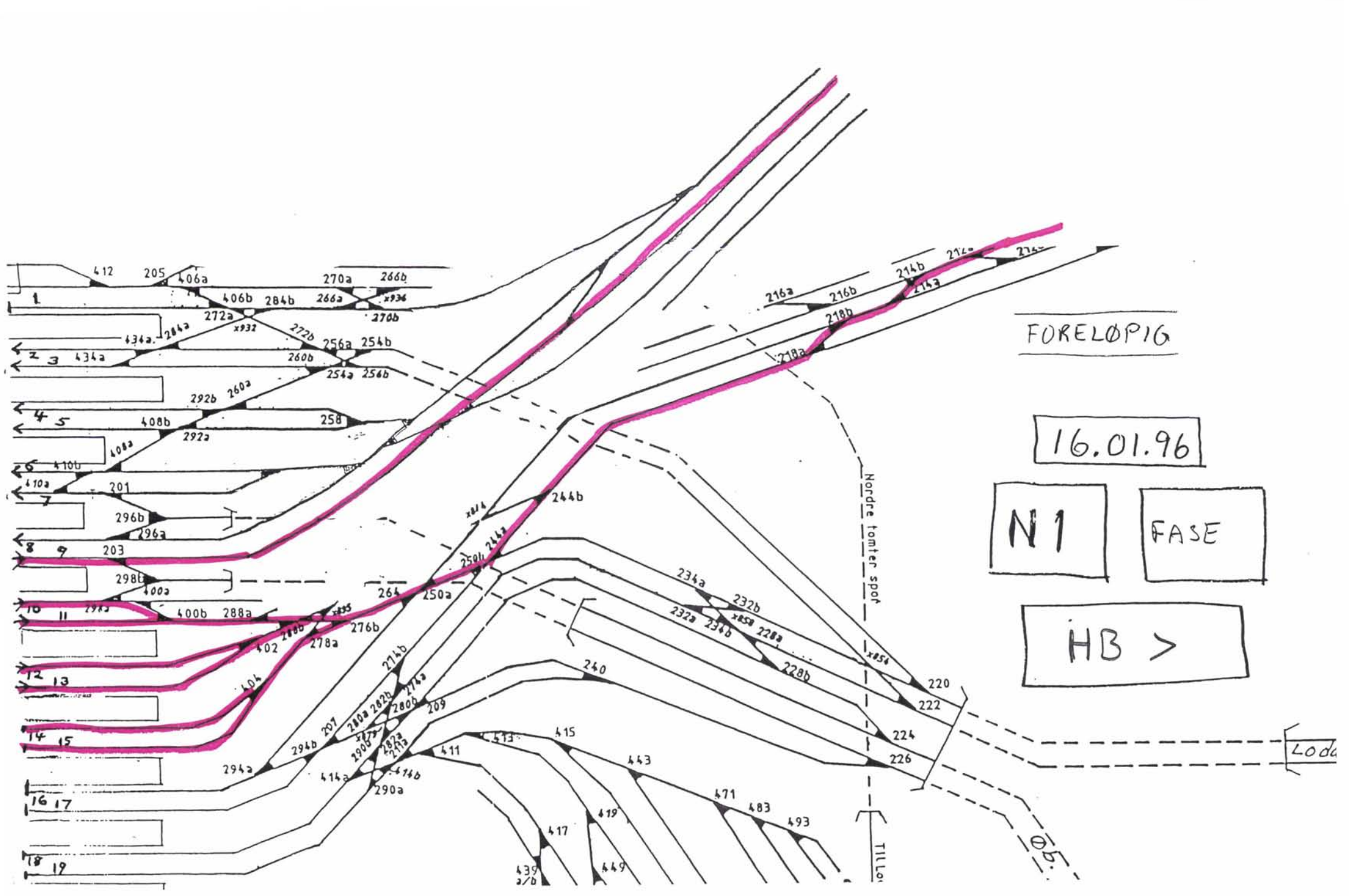


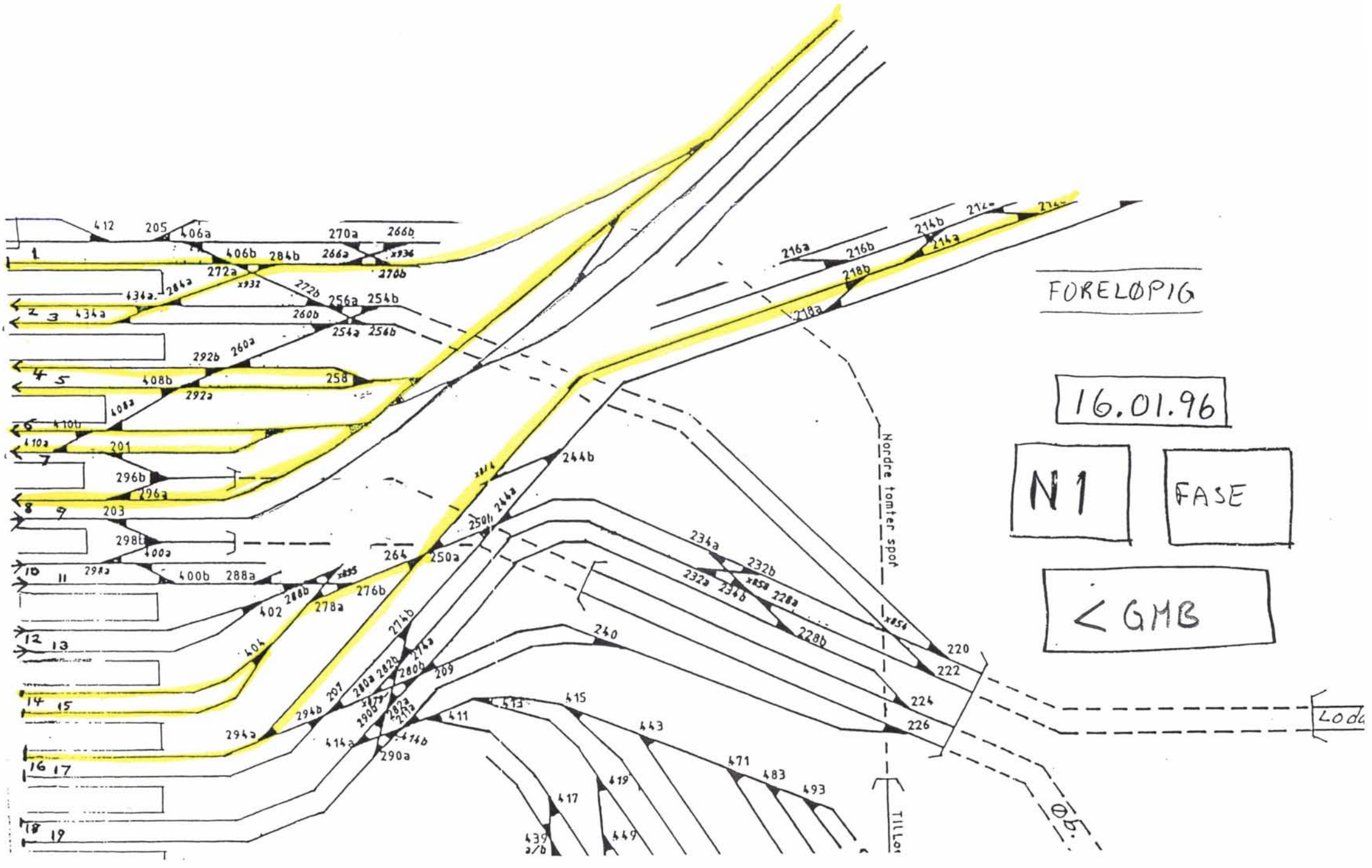
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53

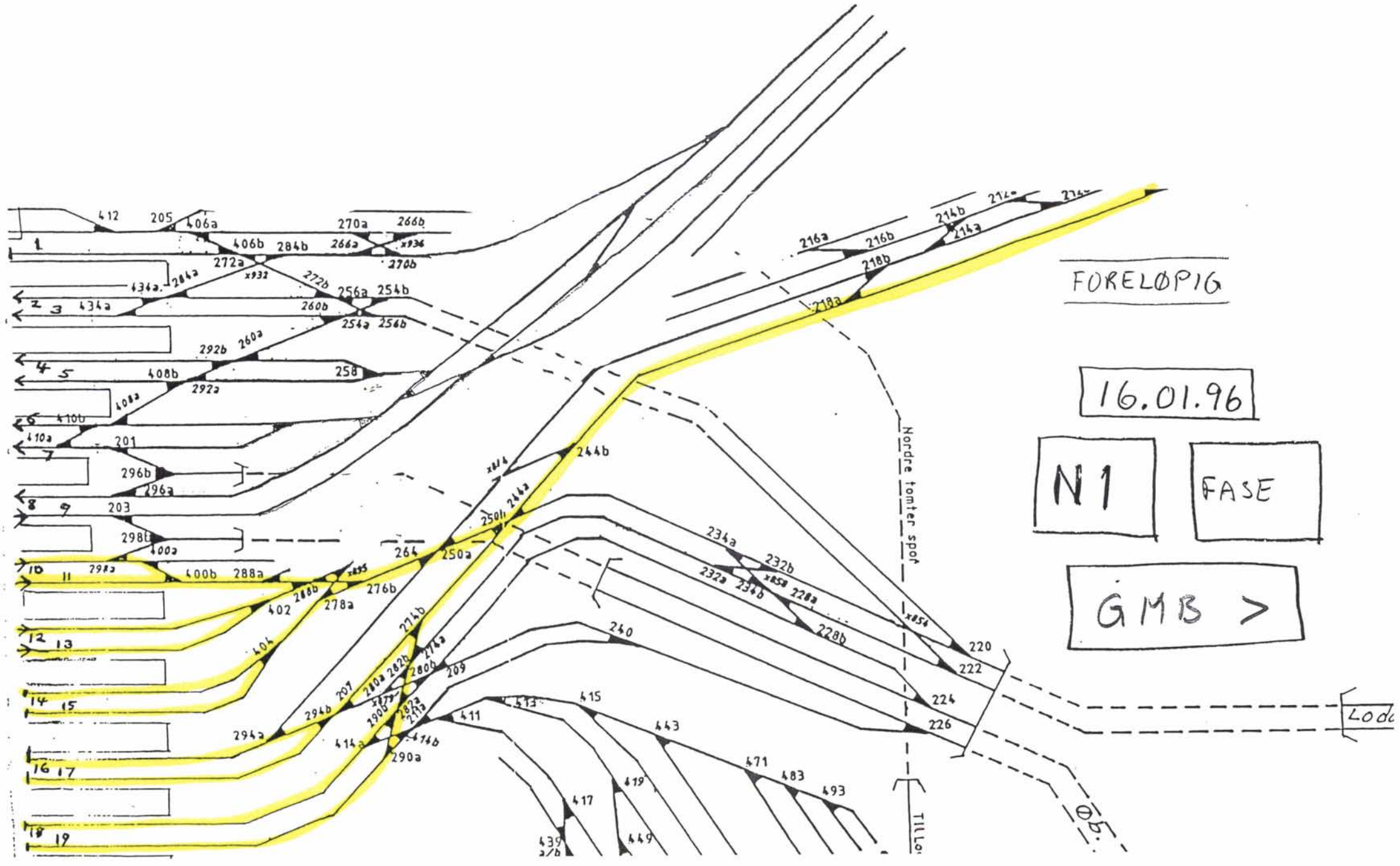
B	Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet	24.10.91	HL. E.
A	Sp.V.422a/b fjernet	30.08.91	HL. E.

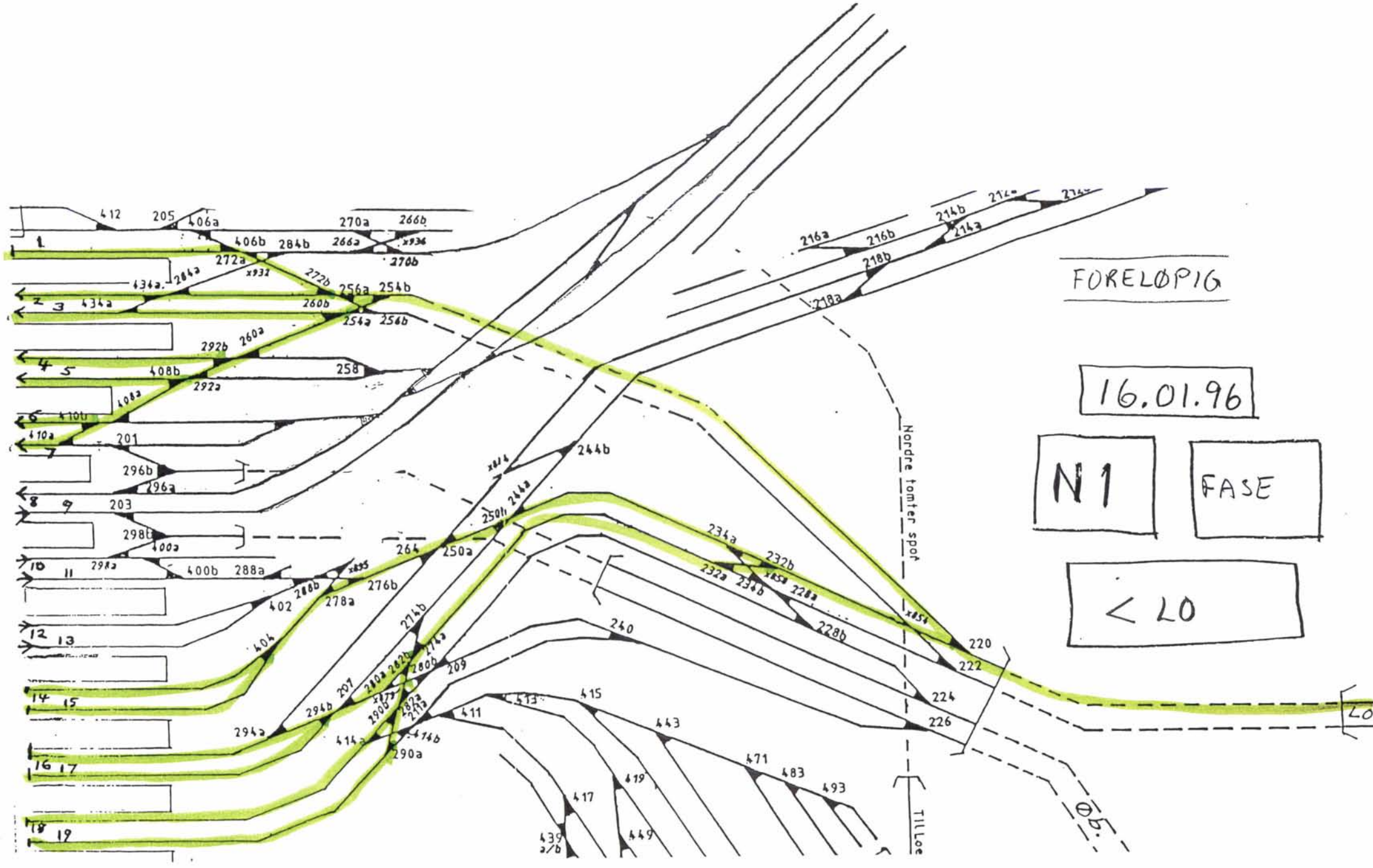

17.11.95
M1
M2
ØB>
Nordre tomter spor
Lodalen
Til Loenga
Øb.
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx
Ank.Gx
Utdrag av GBY.11.03 = GBN.11.08 = BrØ 208/53
B Sp.v.472/445 fjernet. Sp.v.nr. rettet 24.10.91 HL.E.
A Sp.V.422a/b fjernet 30.08.91 HL.E.

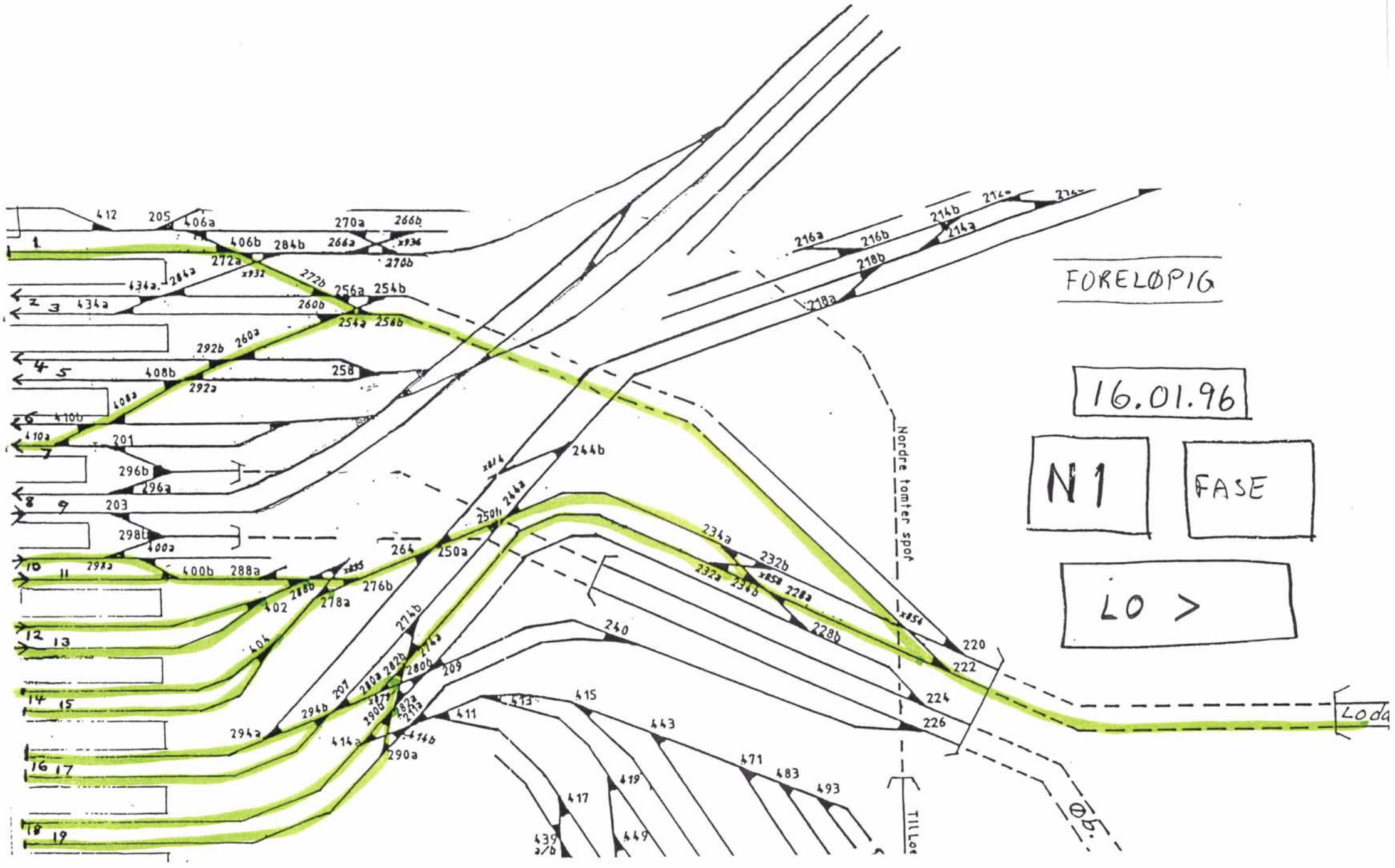

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
< HB
Nordre tomter spor
Loda
Ob.
Til Loen

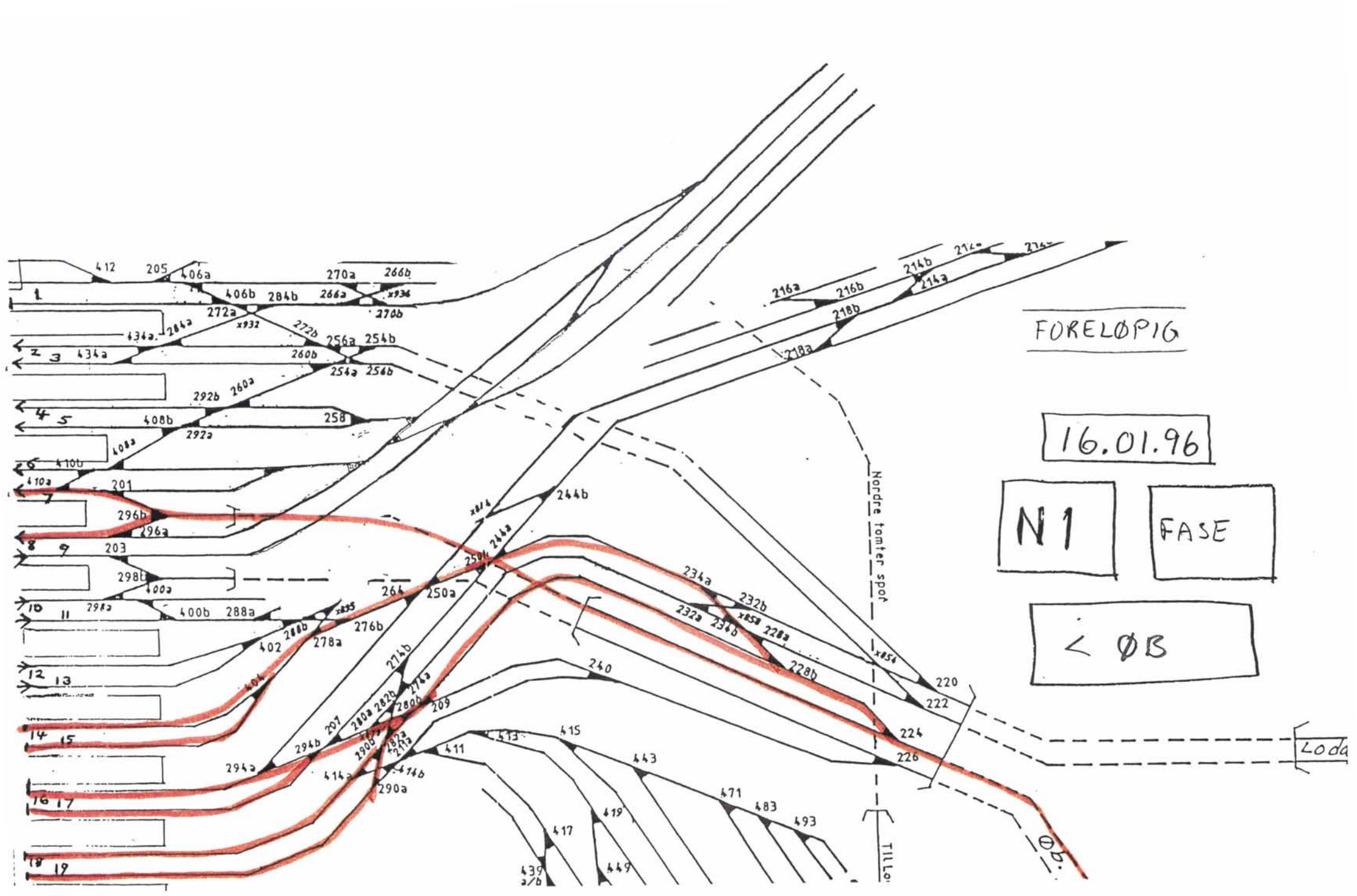

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
HB >
Nordre tomter spor
Ob.

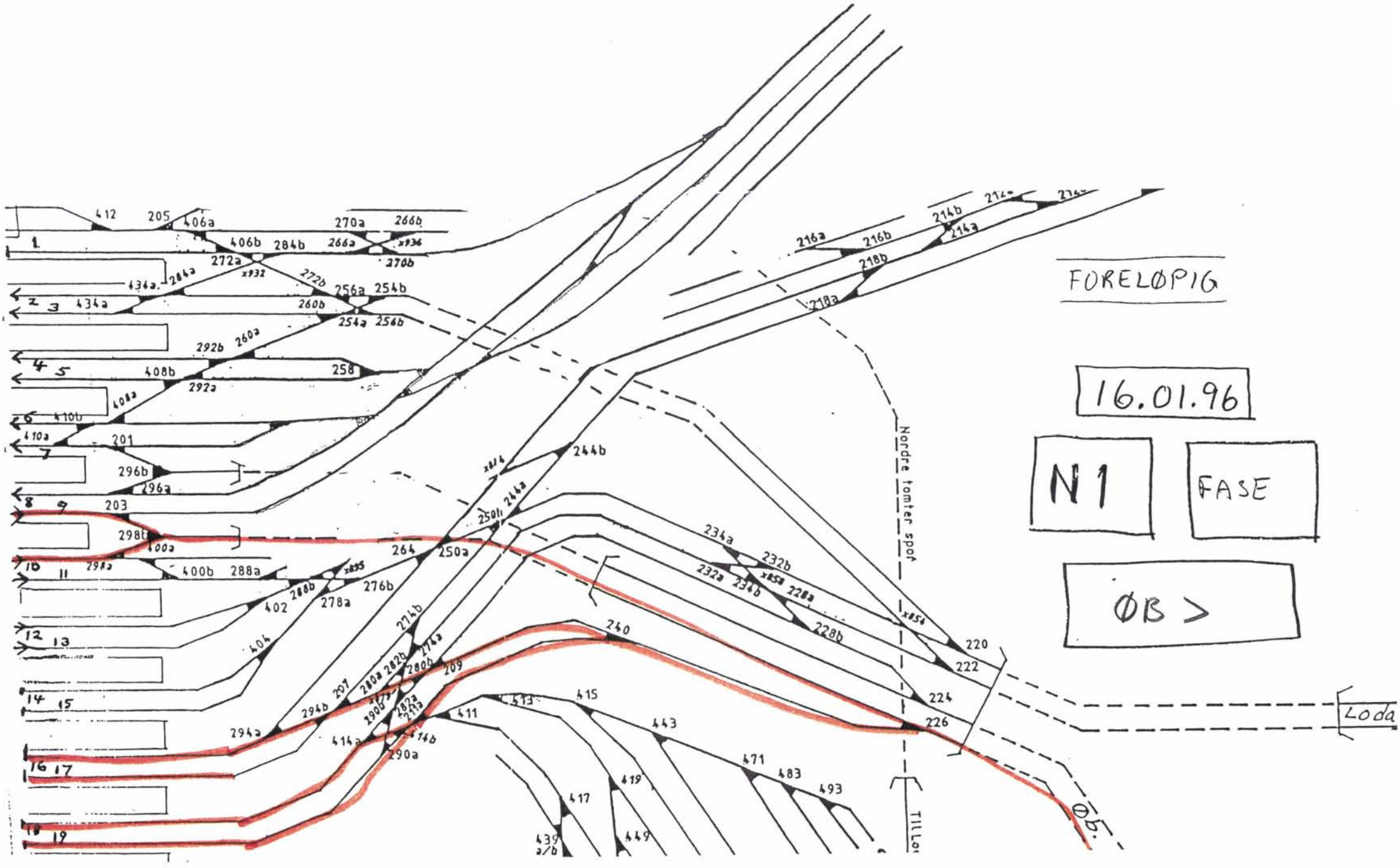

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
< GMB
Nordre tomter spor
Ob.

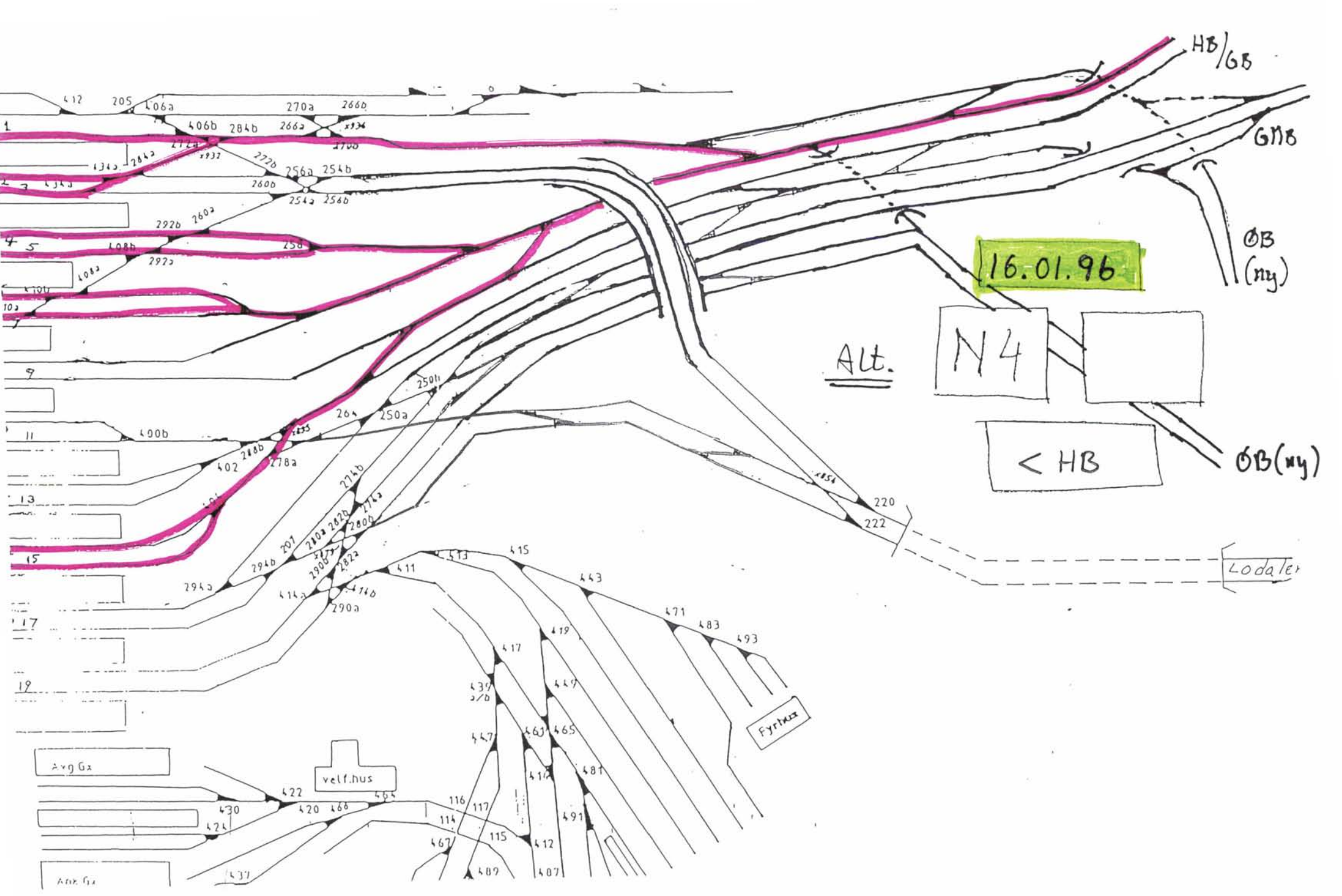

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
GMB >
Nordre tomter spor
Ob.

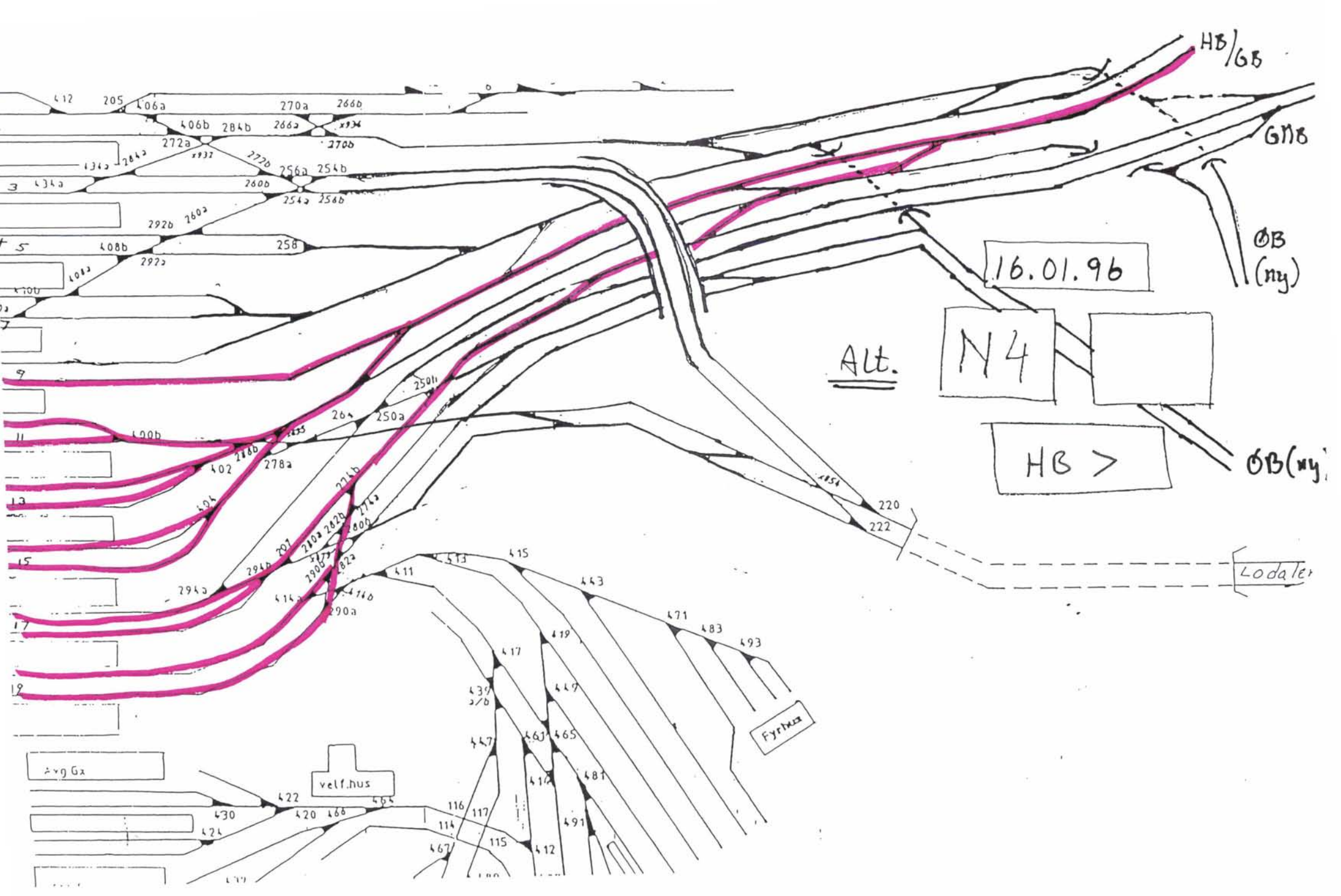

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
< LO
Nordre tomter spor
Til Loe
Øb.
Loo

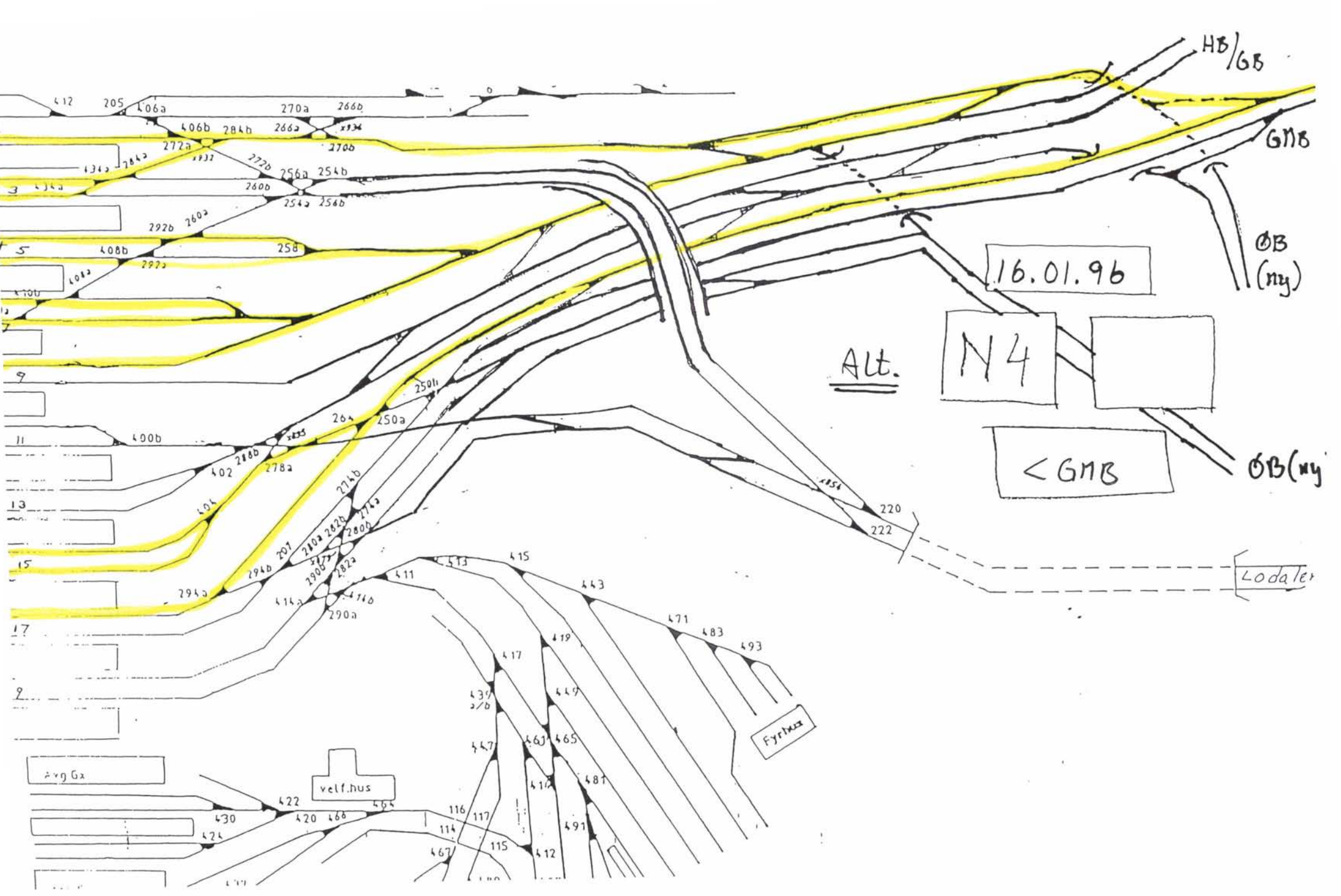

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
LO >
Nordre tomter spor
Loda
Øb.
Til Lo

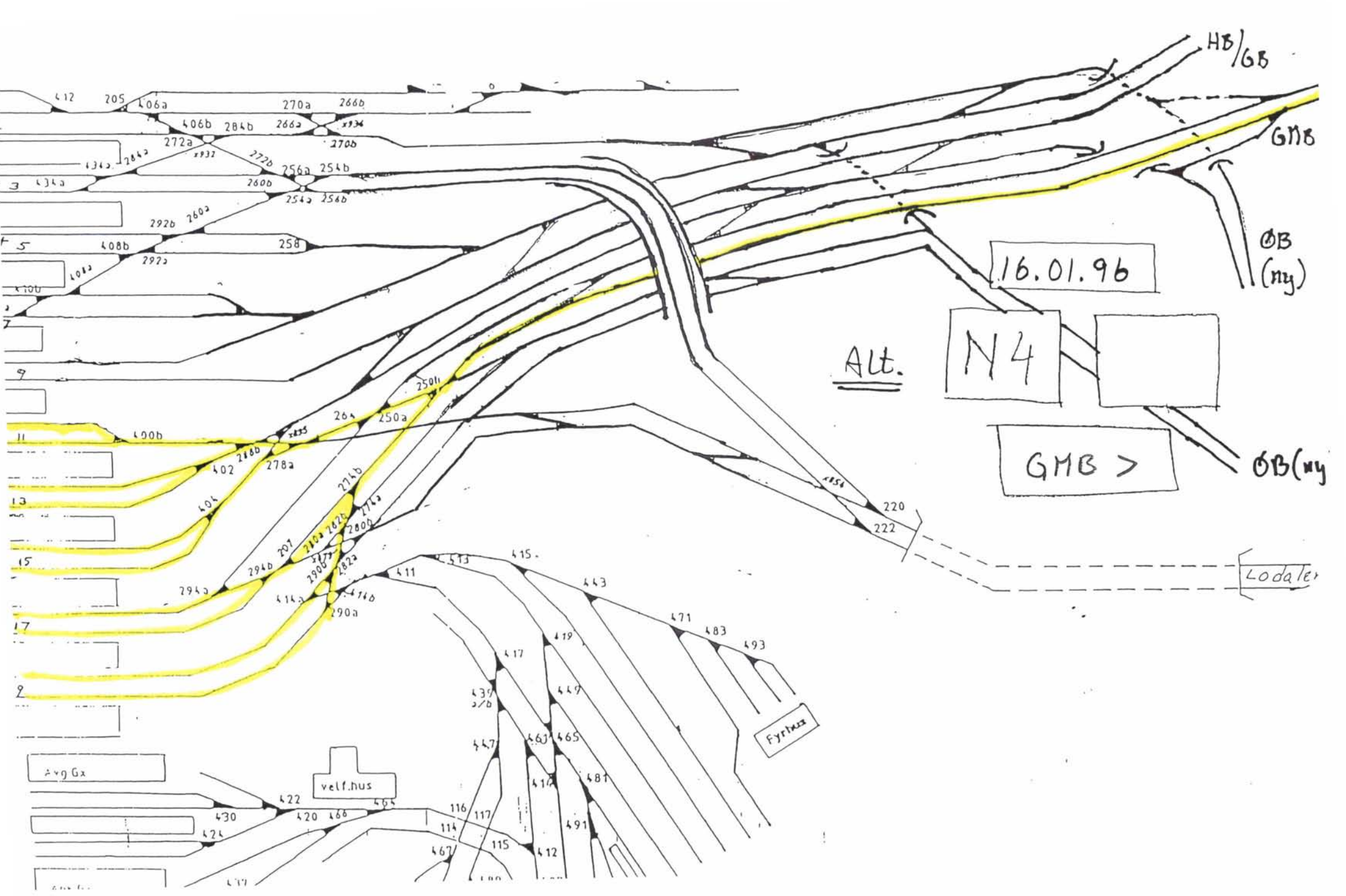

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
< ØB
Nordre tomter spor
Tillø
Ø b.
Loda

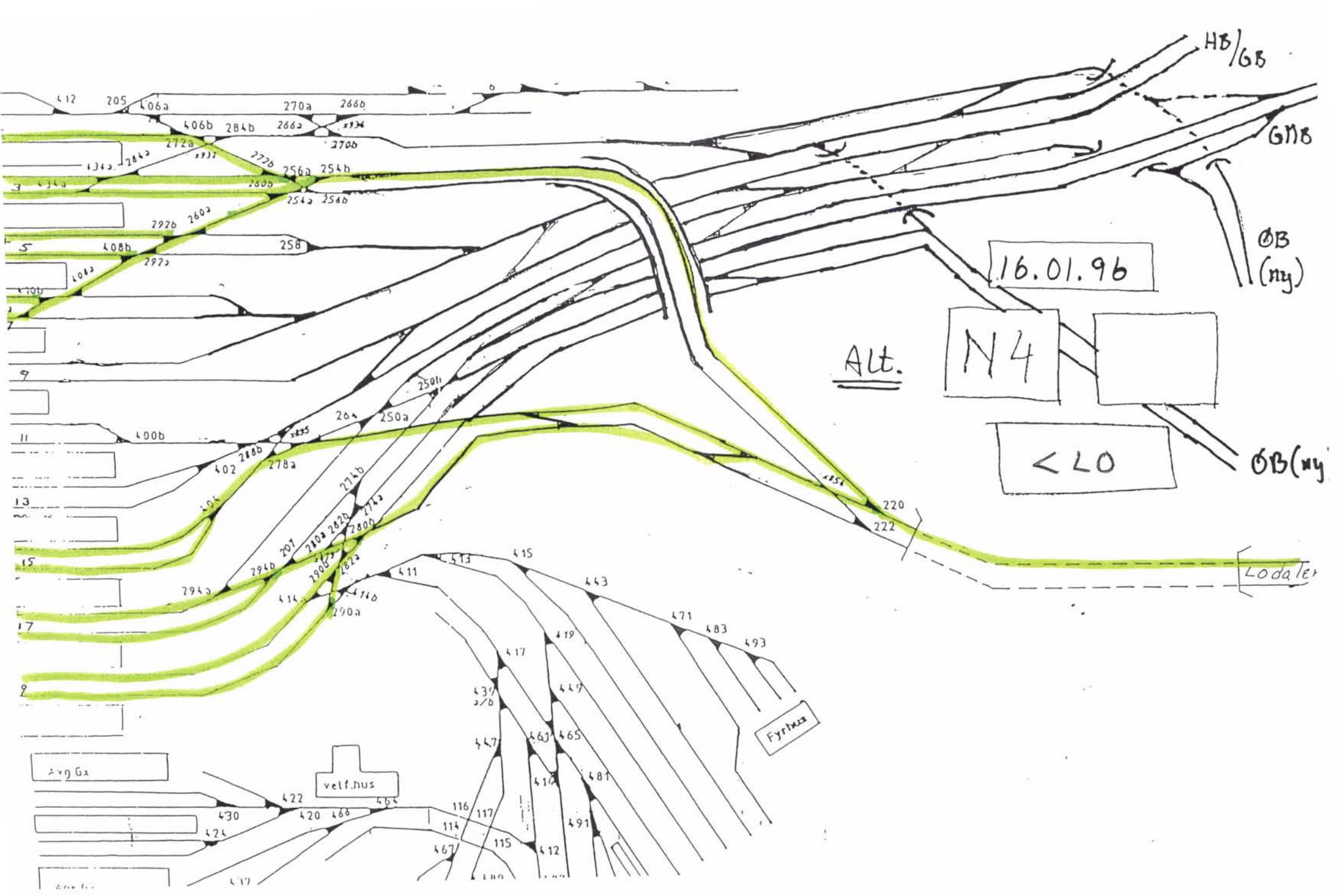

FORELØPIG
16.01.96
N1
FASE
ØB >
Nordre tomter spor
Loda
Øb.


HB/GB
GMB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
< HB
ØB(ny)
Lodalen
Fyrhus
velf.hus

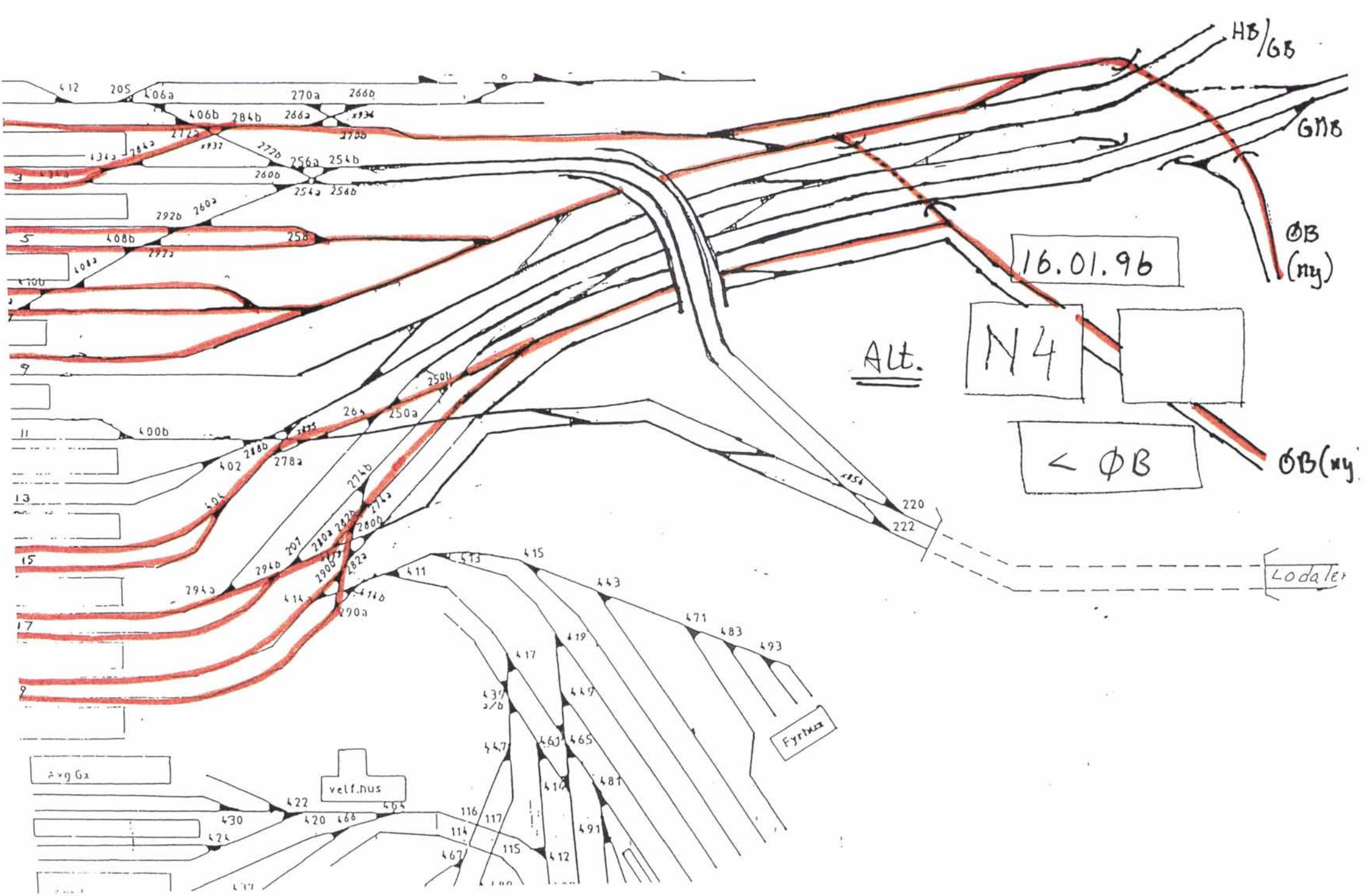

HB/GB
GNB
ØB
(ny)
16.01.96
Alt.
N4
HB >
ØB(ny)
Lodalen
Fyrtøy
velf.hus
Avg Gx

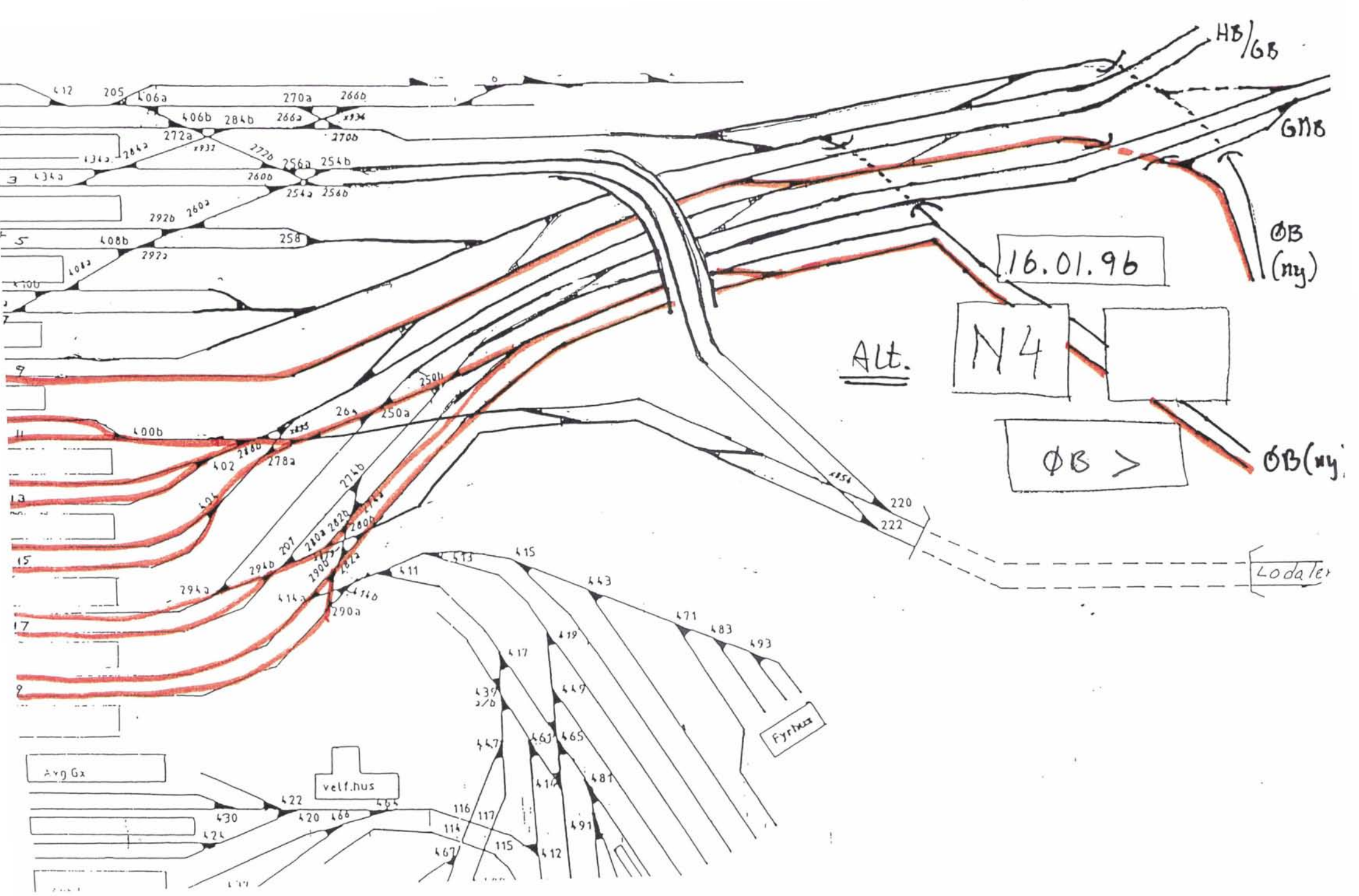

HB/GB
GNB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
< GNB
ØB (ny)
220
222
Lodalen
Fyrlux
velf.hus

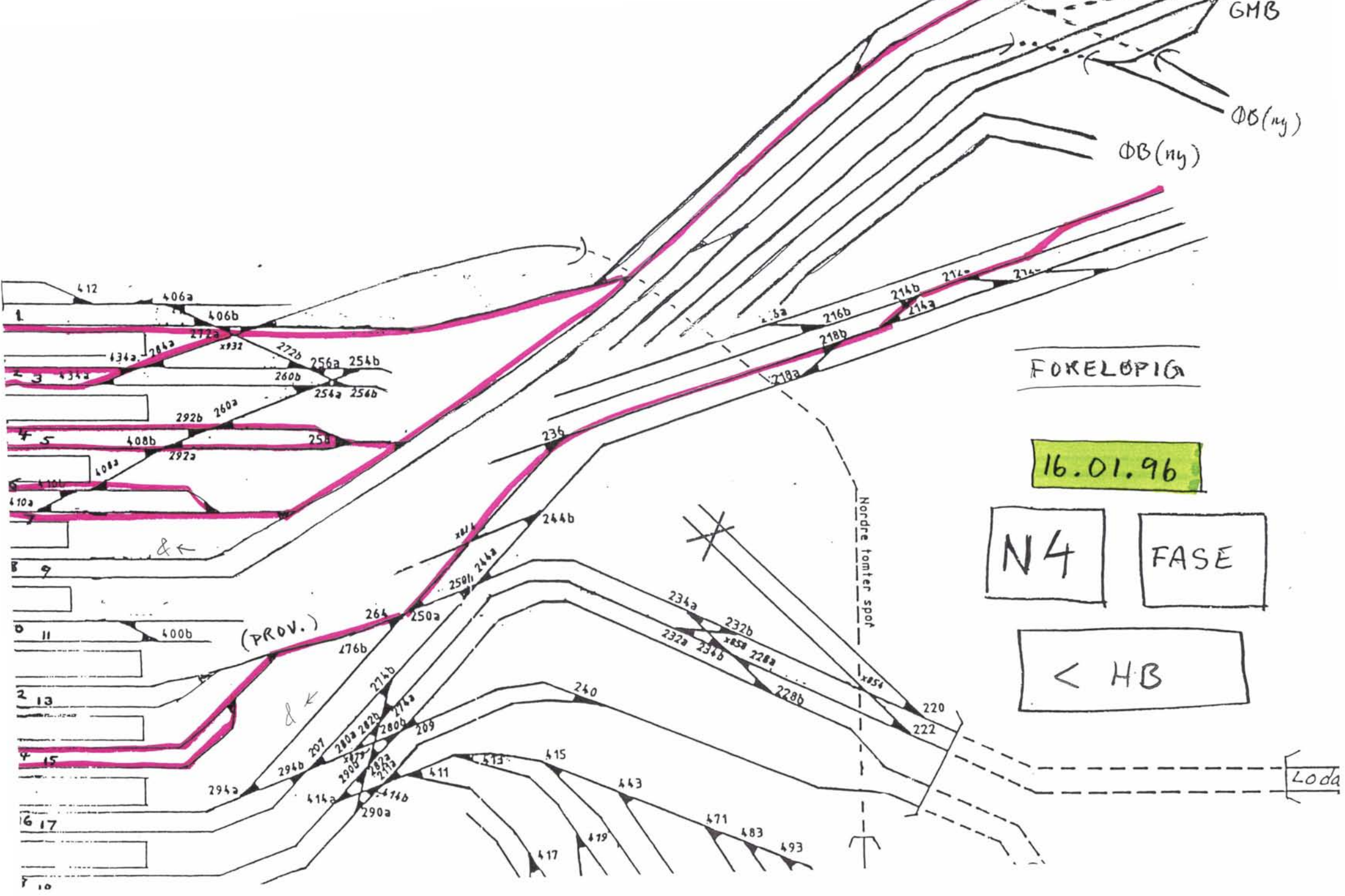

HB/GB
GMB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
GMB >
ØB(ny
Lodalen
Fyrhus
velf.hus
Avg Gx

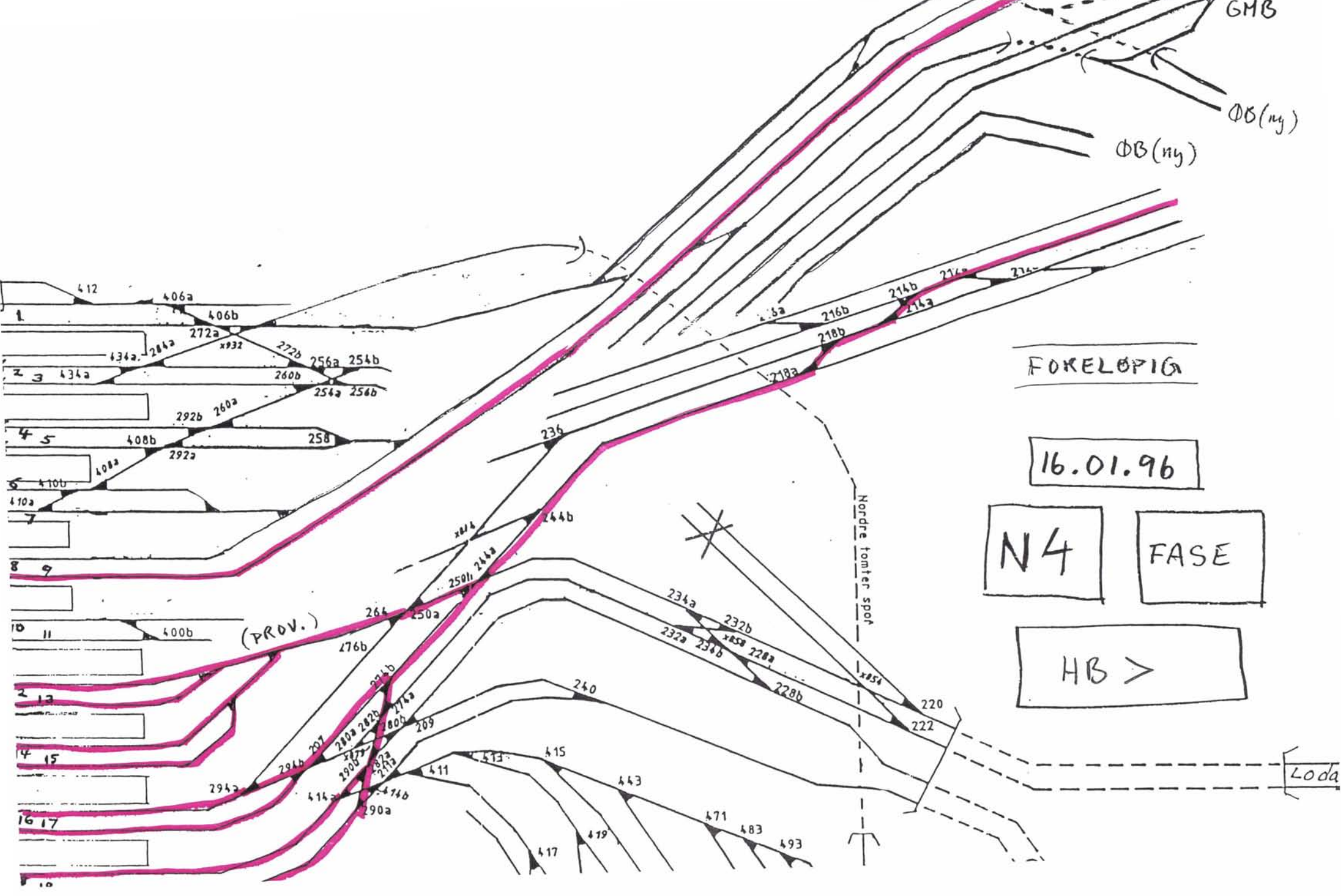

HB/GB
GMB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
<LO
ØB(ny)
Lodaler
Fyrhus
Avg Gx
velf.hus

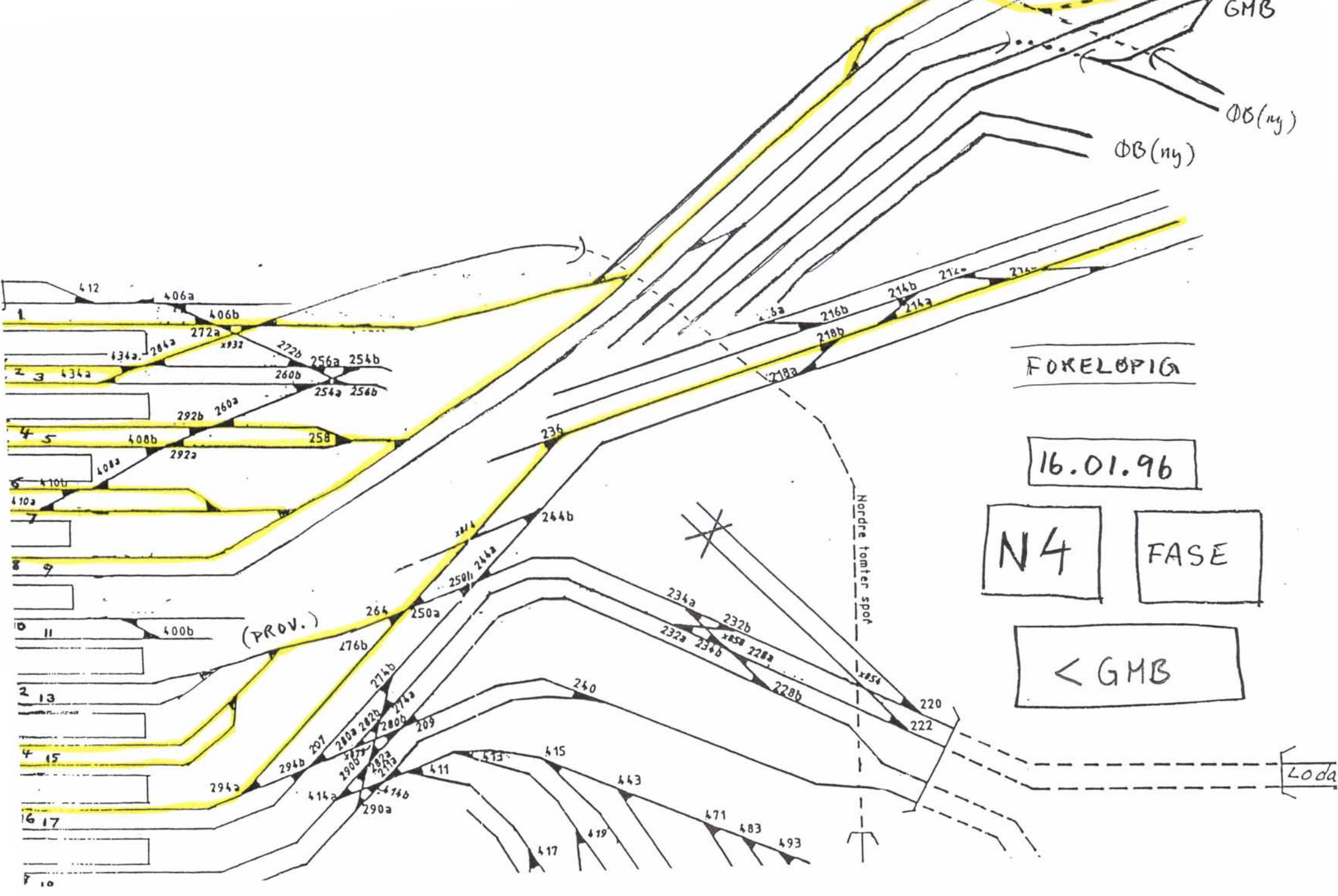
HB/GB
GMB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
LO >
ØB(ny)
Lodaler
Fyrhus
Avg Gx
velf.hus

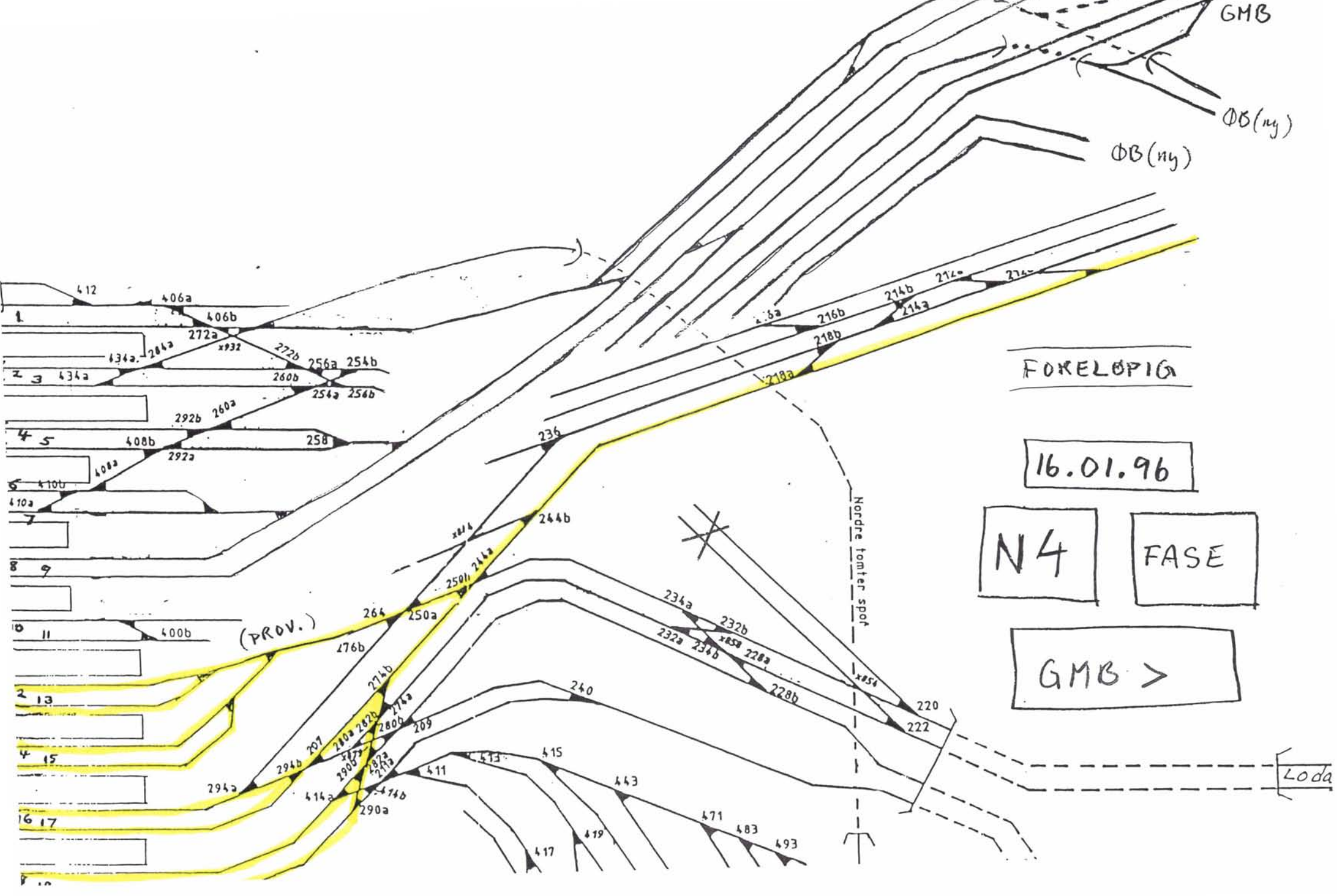

HB/GB
GMB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
< ØB
ØB(ny)
Lodaler
Fyrhus
Avg Gx
velf.hus

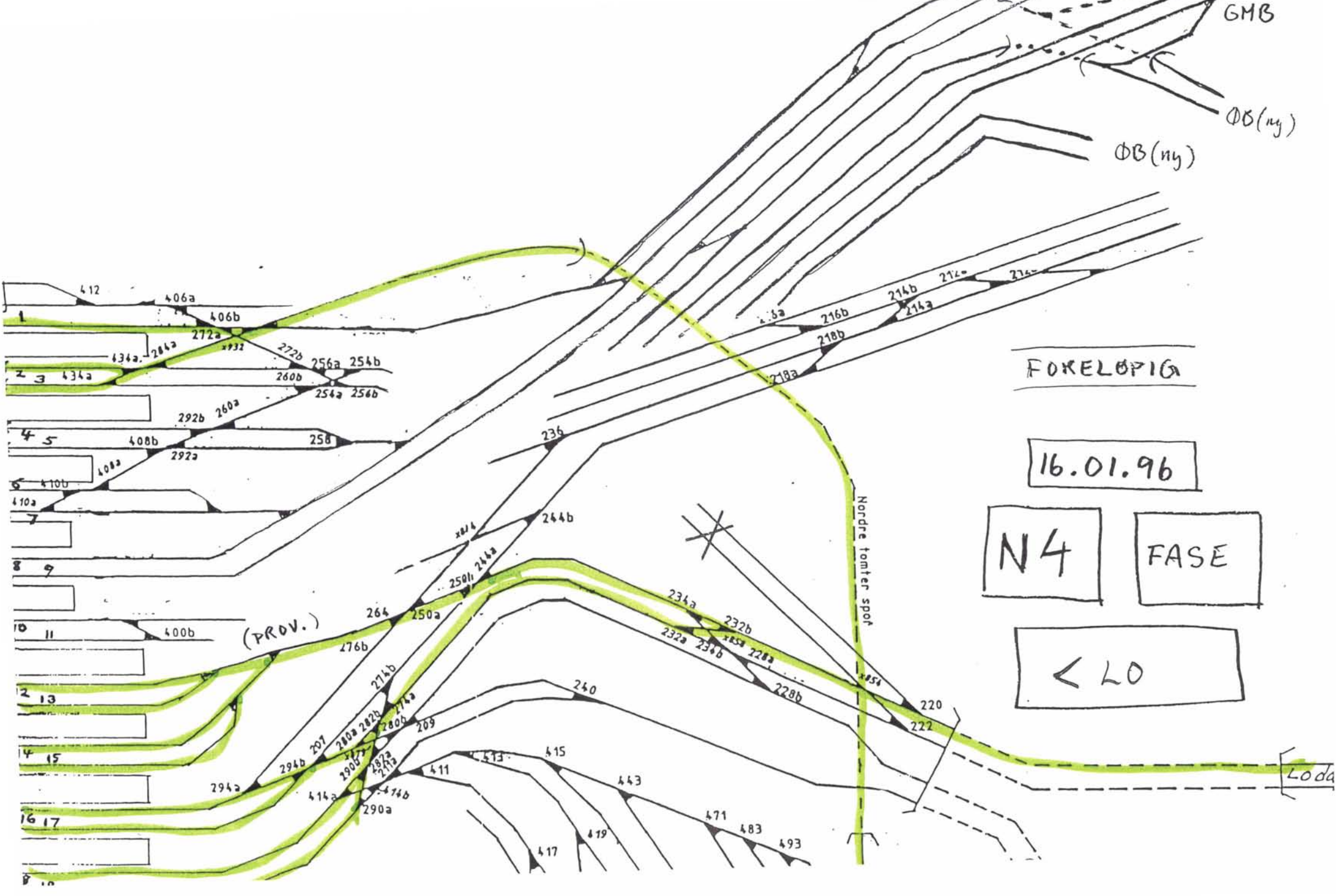

HB/GB
GNB
ØB (ny)
16.01.96
Alt.
N4
ØB >
ØB(ny)
Lodalen
Fyrhus
velf.hus
Arg Gx

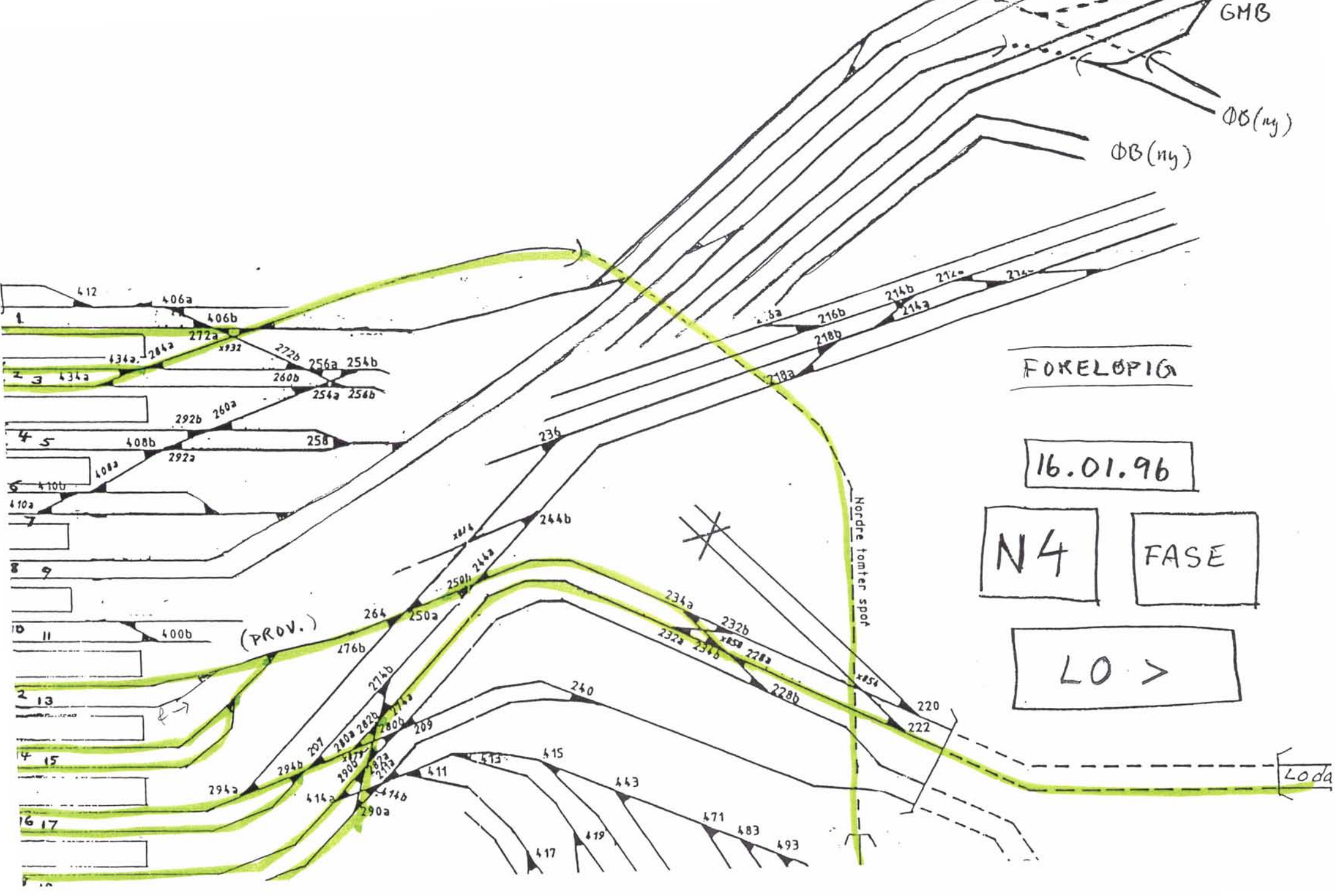

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FOREL0PIG
16.01.96
N4
FASE
< HB
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda

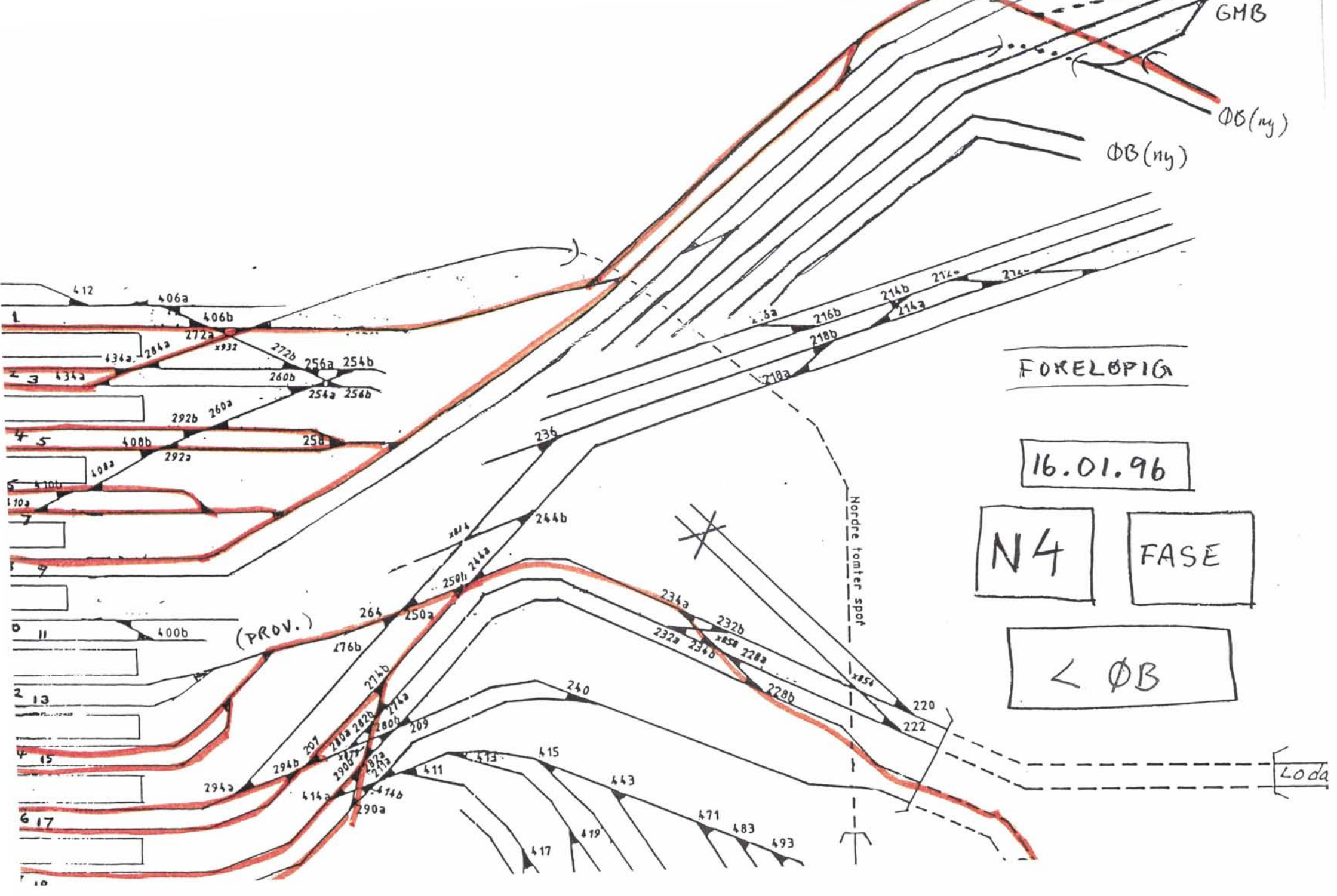

GMB
ØB (ny)
ØB (ny)
FOREL0PIG
16.01.96
N4
FASE
HB >
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda

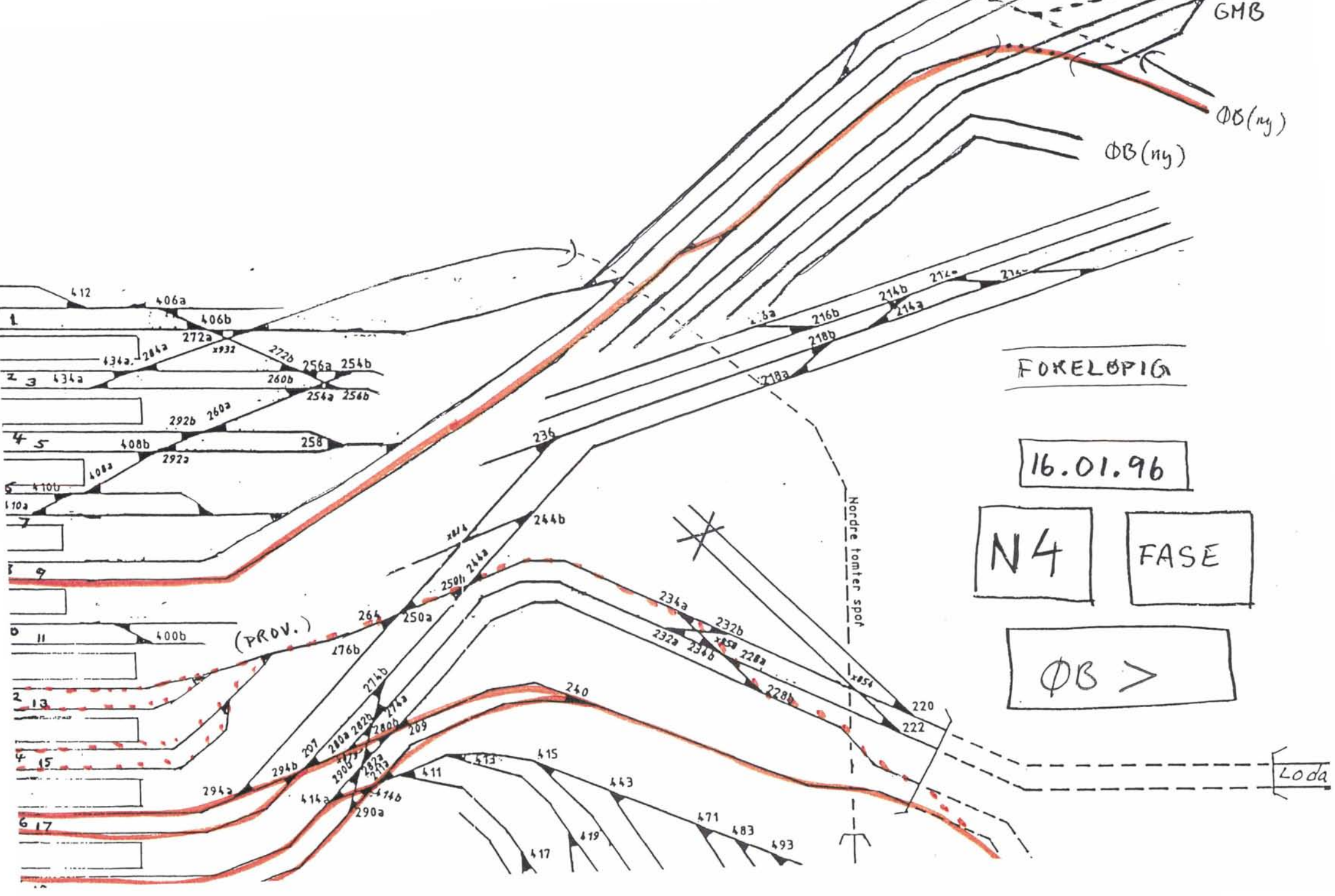

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FORELØPIG
16.01.96
N4
FASE
< GMB
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda
412
406a
406b
272a
272b
256a
254b
260b
254a
256b
292b
260a
408b
258
292a
410b
410a
400b
236
244b
264
250a
276b
234a
232b
232a
234b
228a
228b
220
222
240
274b
274a
280a
282b
280b
209
207
294b
294a
414a
414b
290a
411
413
415
443
471
483
493
417
419
216b
214b
214a
218b
218a

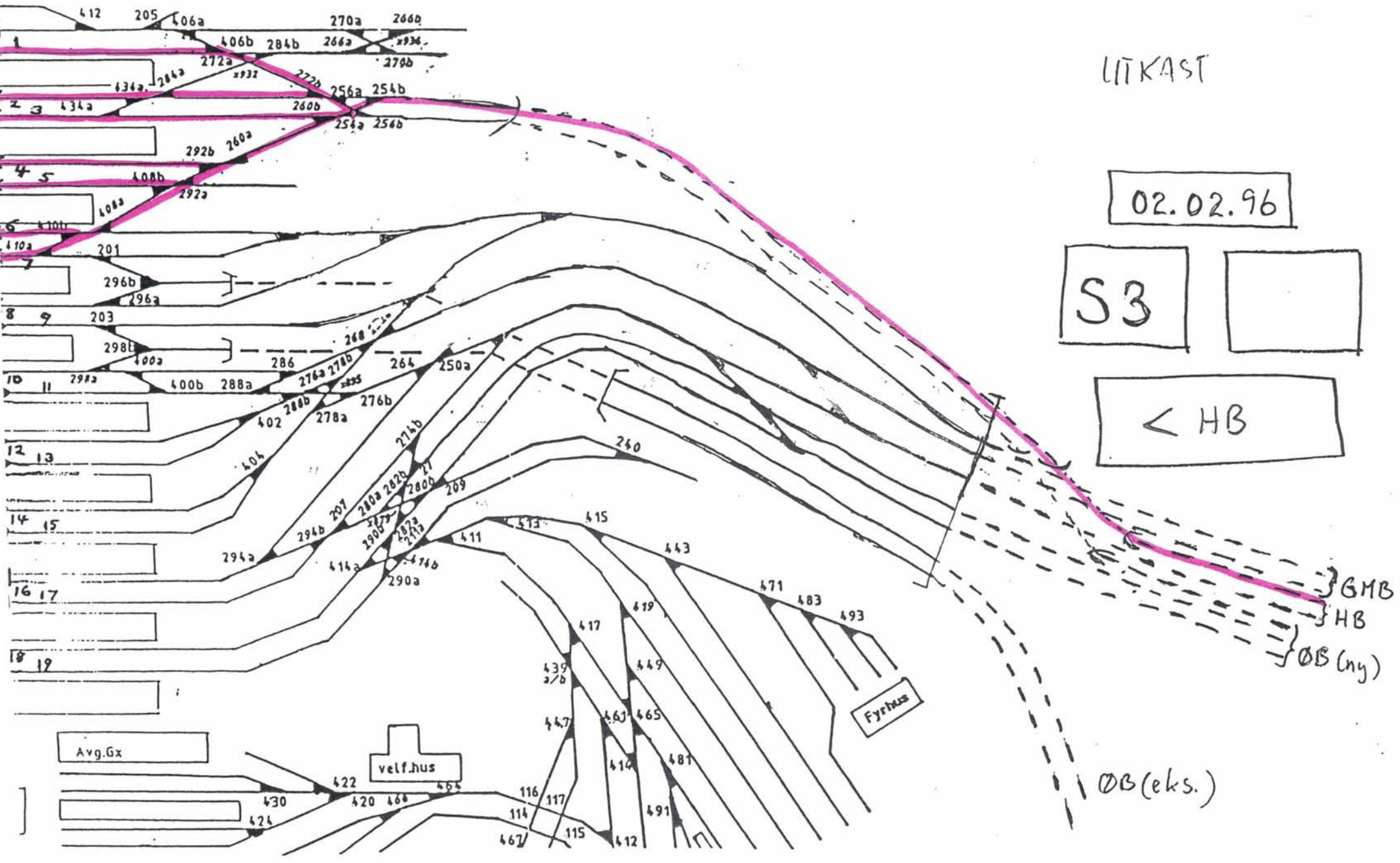

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FORELØPIG
16.01.96
N4
FASE
GMB >
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda
412
406a
406b
272a
272b
256a
254b
254a
256b
260b
260a
292b
292a
408b
408a
410b
410a
400b
258
236
244b
244a
250b
250a
264
276b
274b
274a
280b
280a
282b
282a
290b
290a
294a
294b
207
209
411
413
414a
414b
415
417
419
443
471
483
493
240
234a
232b
232a
234b
228a
228b
220
222
216b
218b
218a
214b
214a

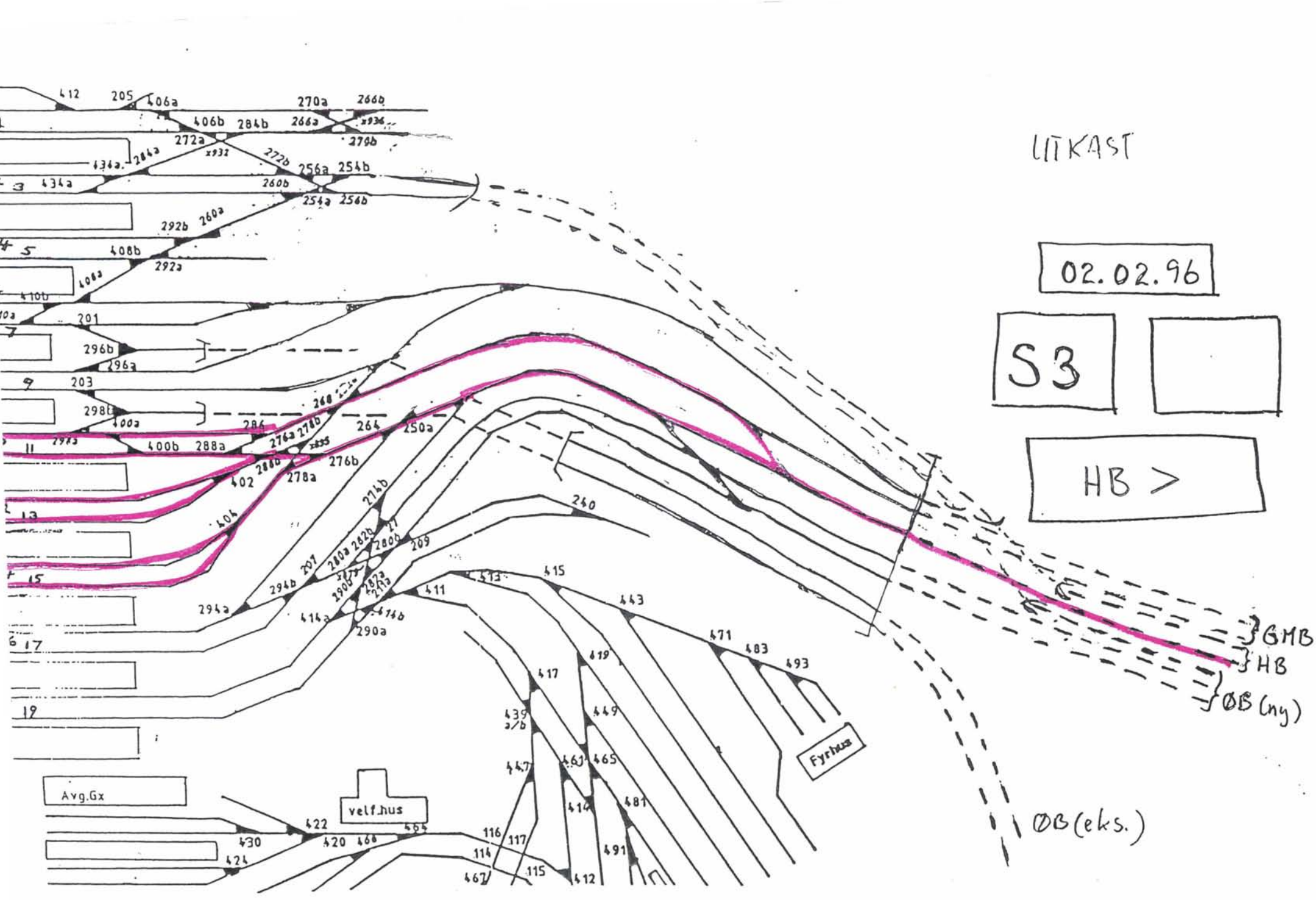

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FORELØPIG
16.01.96
N4
FASE
< LO
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda
412
406a
406b
272a
272b
256a
254b
254a
256b
260b
260a
292b
292a
408b
408a
410b
410a
400b
236
244b
244a
250a
264
276b
274b
274a
280a
282b
280b
209
207
294b
294a
414a
414b
290a
411
413
415
443
471
483
493
417
419
240
234a
232b
232a
234b
228a
228b
220
222
216b
218b
218a
214b
214a
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

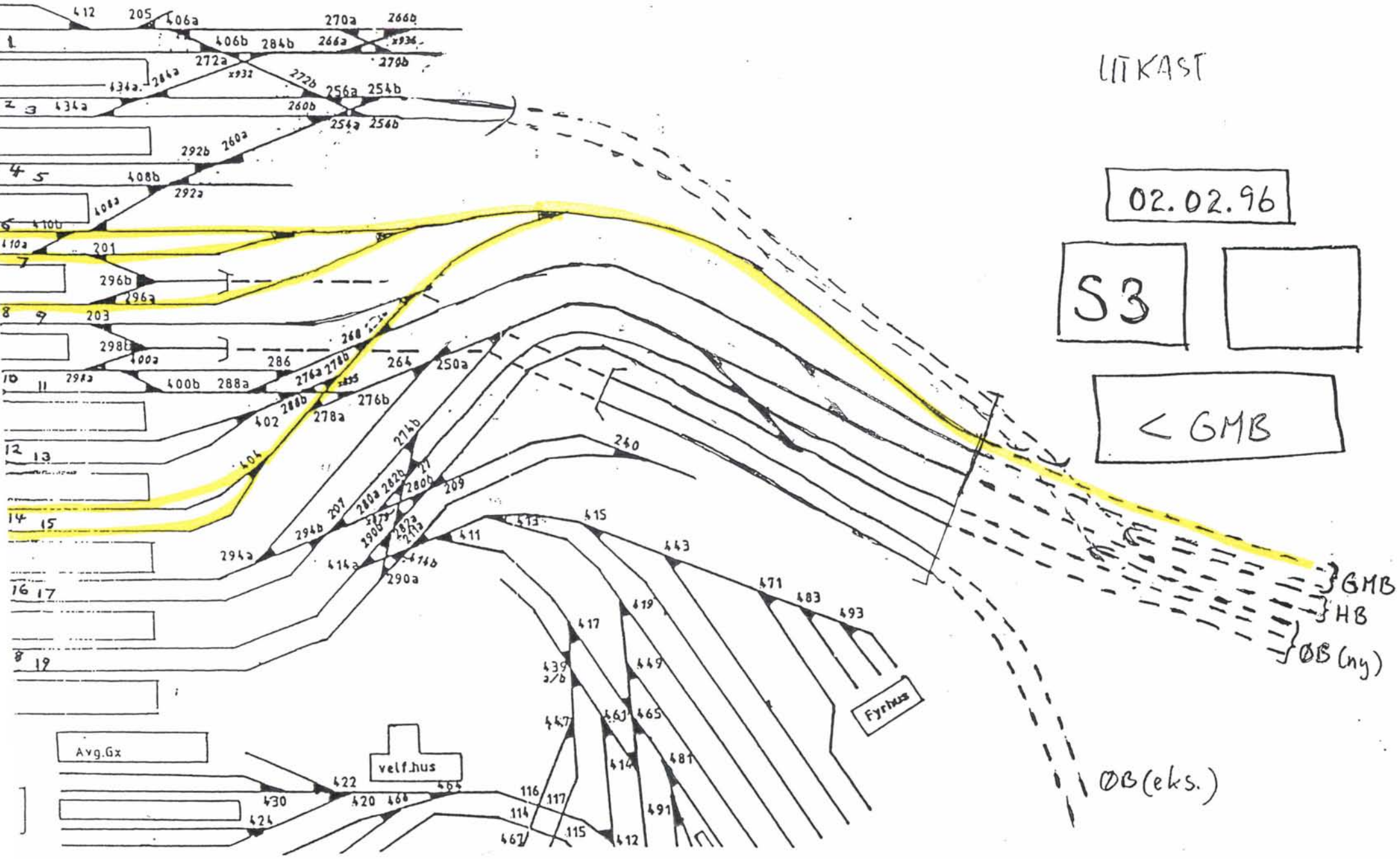

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FORELØPIG
16.01.96
N4
FASE
LO >
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda
412
406a
406b
272a
272b
256a
254b
260b
254a
256b
292b
260a
408b
258
292a
410b
410a
400b
236
244b
264
250a
276b
274b
234a
232b
232a
228a
228b
220
222
240
209
207
294b
294a
411
415
443
471
483
493
417
419
414a
414b
290a
216b
214b
214a
218b
218a

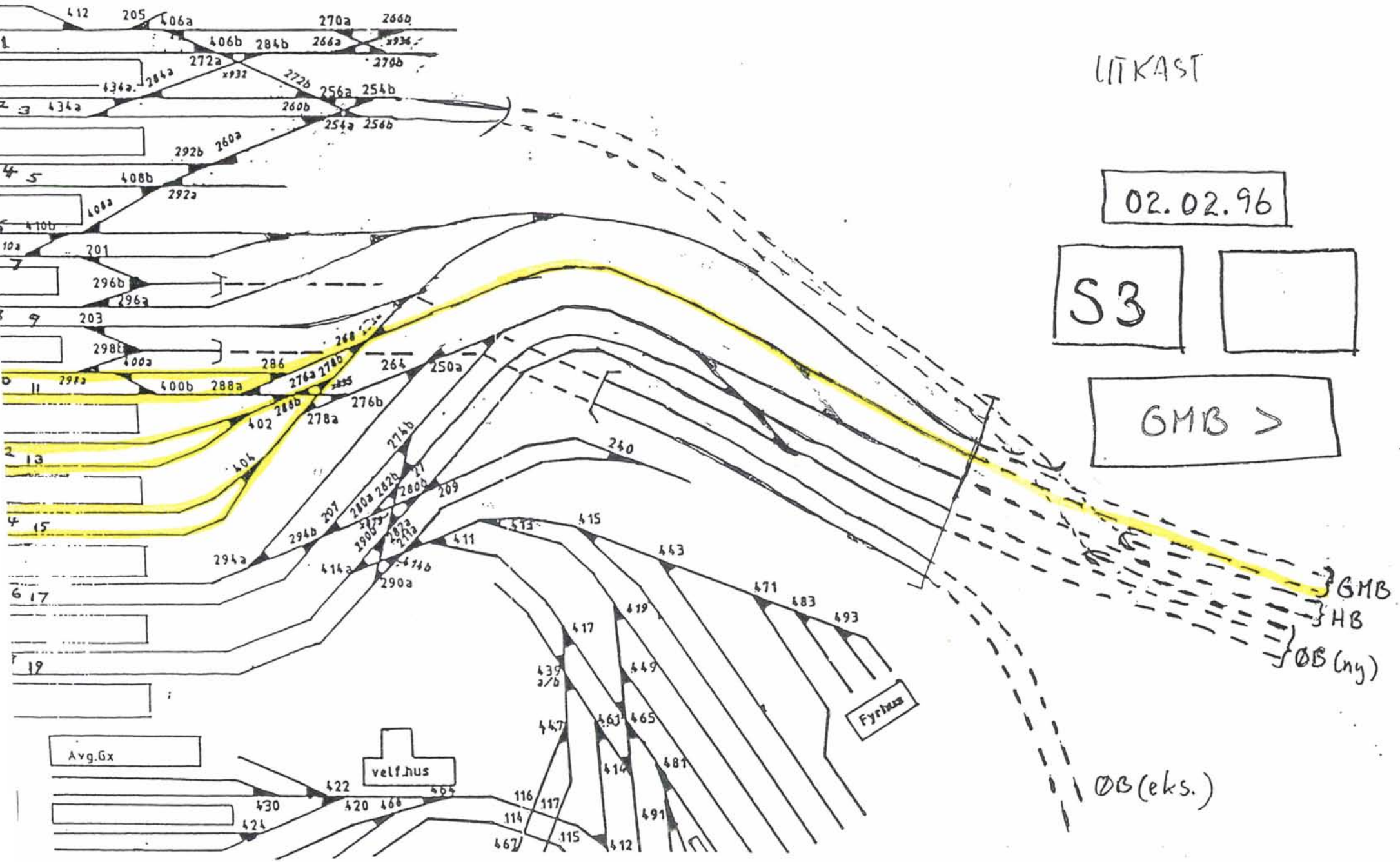

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FORELØPIG
16.01.96
N4
FASE
< ØB
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda
412
406a
406b
272a
272b
256a
254b
260b
254a
256b
292b
260a
408b
292a
258
236
244b
264
250a
276b
400b
234a
232b
232a
234b
228a
228b
220
222
240
209
207
294b
294a
414a
414b
290a
411
415
443
471
483
493
417
419

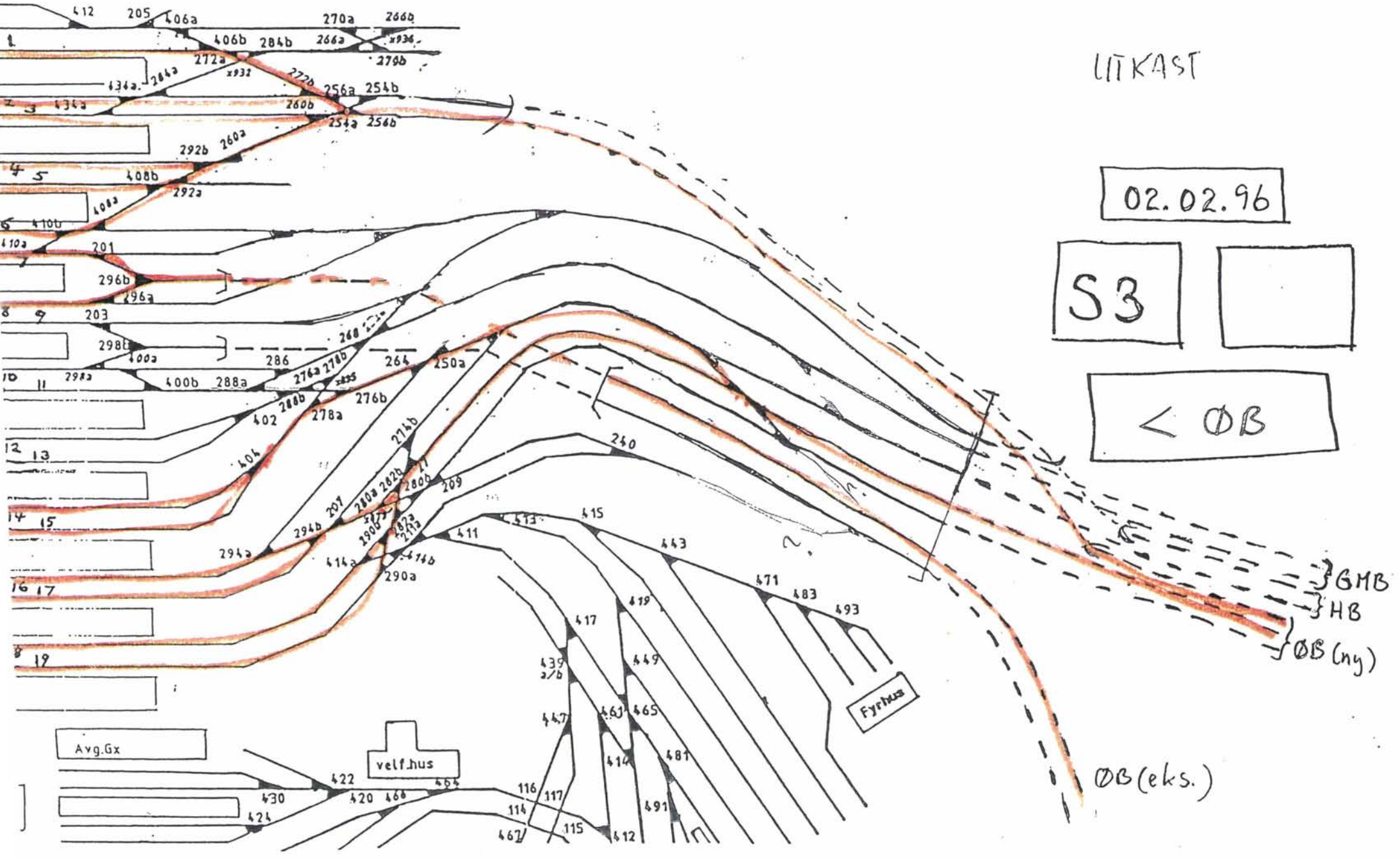

GMB
ØB(ny)
ØB(ny)
FORELØPIG
16.01.96
N4
FASE
ØB >
Nordre tomter spor
(PROV.)
Loda
412
406a
406b
272a
272b
256a
254b
254a
256b
260b
260a
292b
292a
408b
408a
410b
410a
400b
258
236
244b
250a
250b
264
276b
274b
274a
280a
280b
282b
282a
290b
290a
294a
294b
207
209
240
411
413
415
443
414a
414b
417
419
471
483
493
234a
232b
232a
234b
228a
228b
220
222
216b
218b
218a
214b
214a
1
2
3
4
5
6
7
9
11
13
15
17

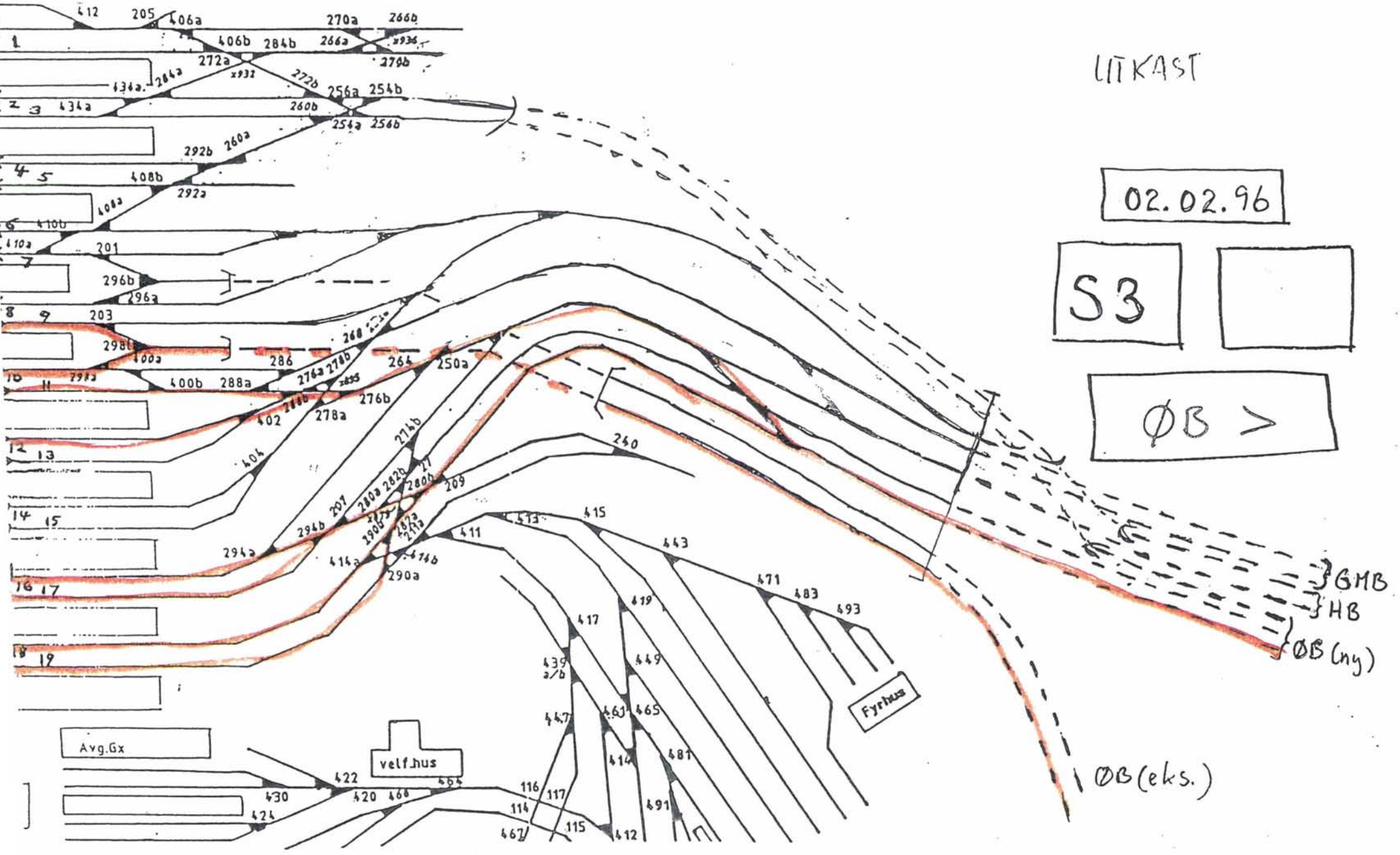

LITKAST
02.02.96
S3
< HB
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus

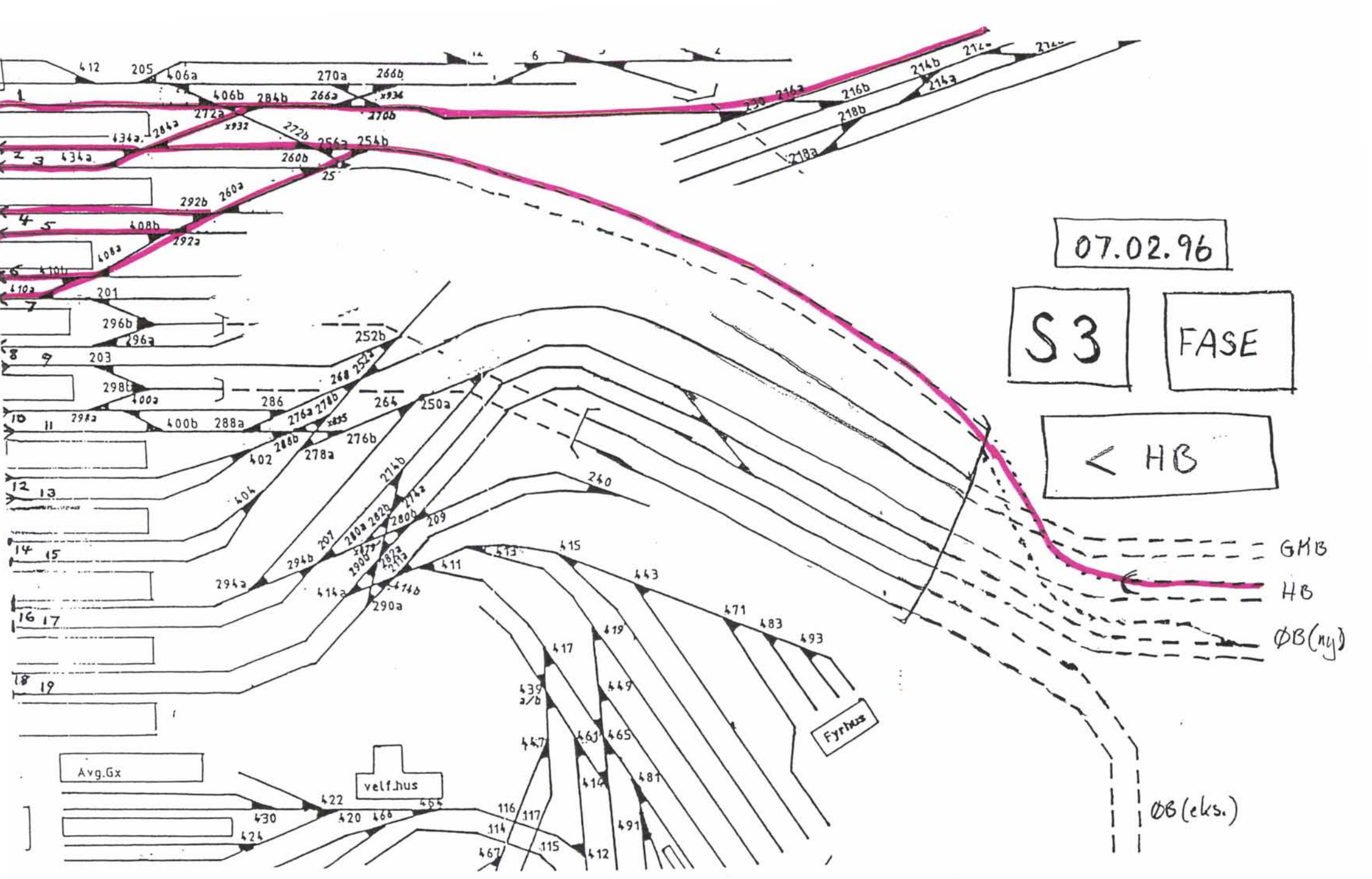

LITKAST
02.02.96
S3
HB >
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

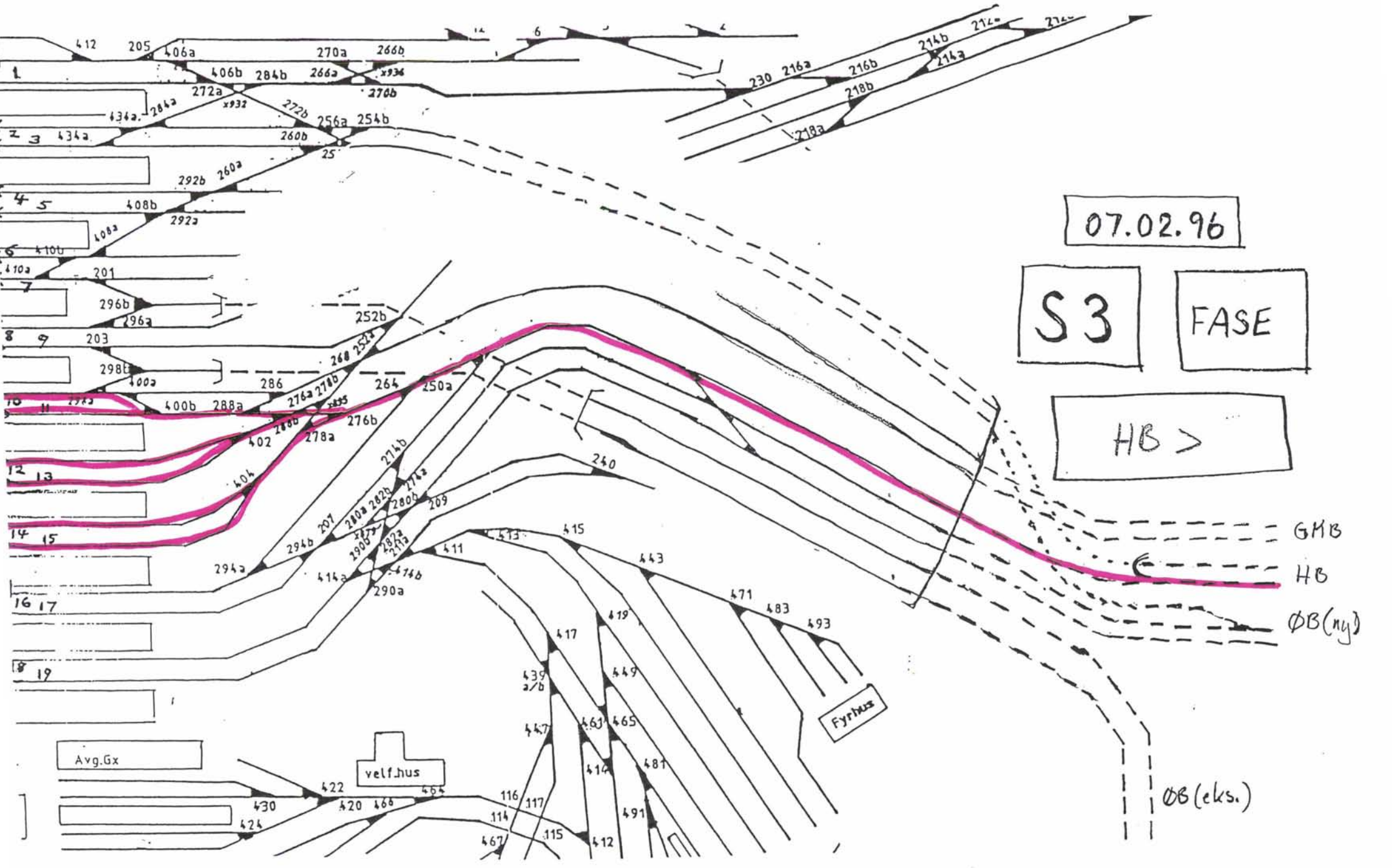

LITKAST
02.02.96
S3
< GMB
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus

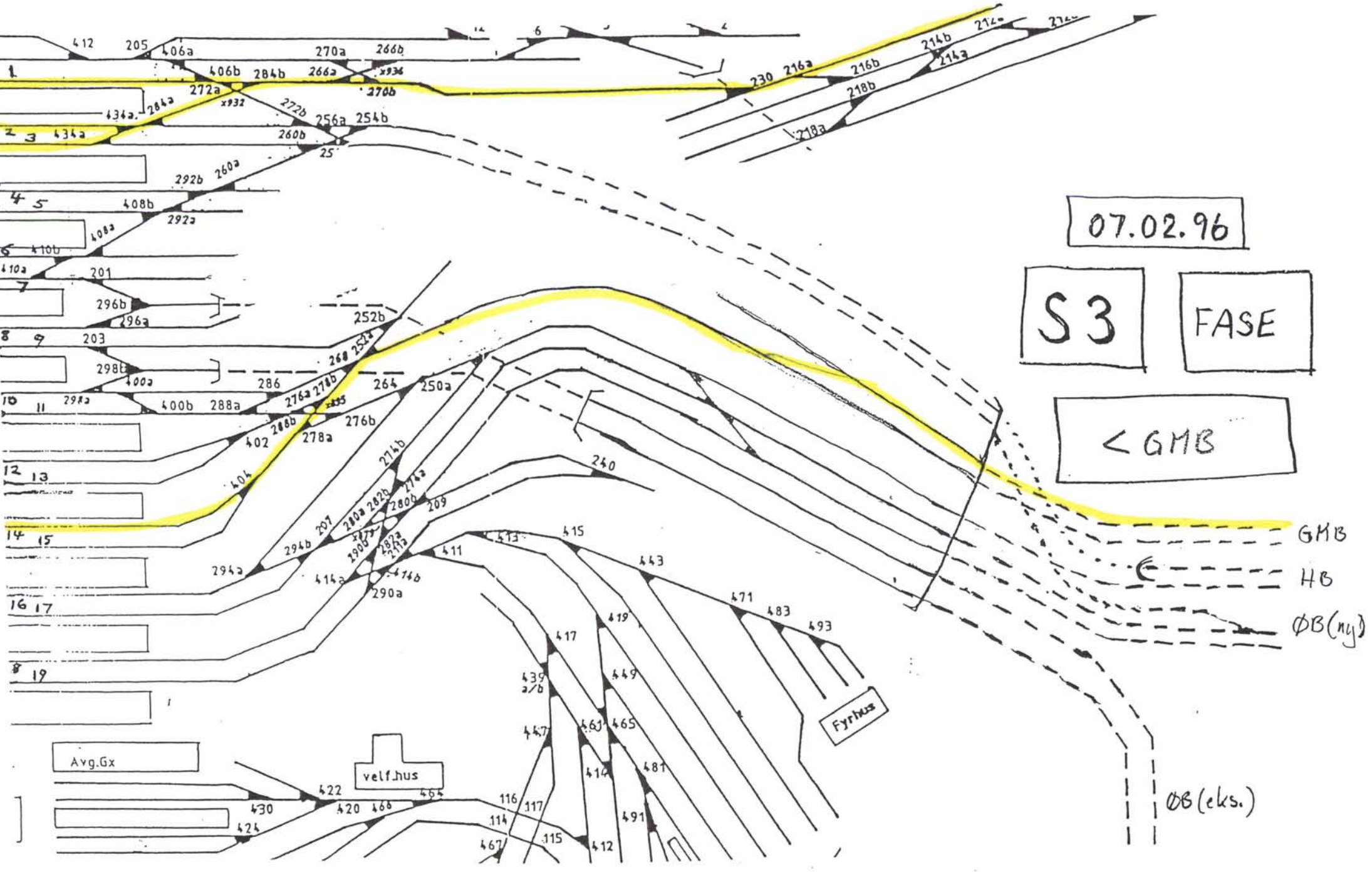

LITKAST
02.02.96
S3
GMB >
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

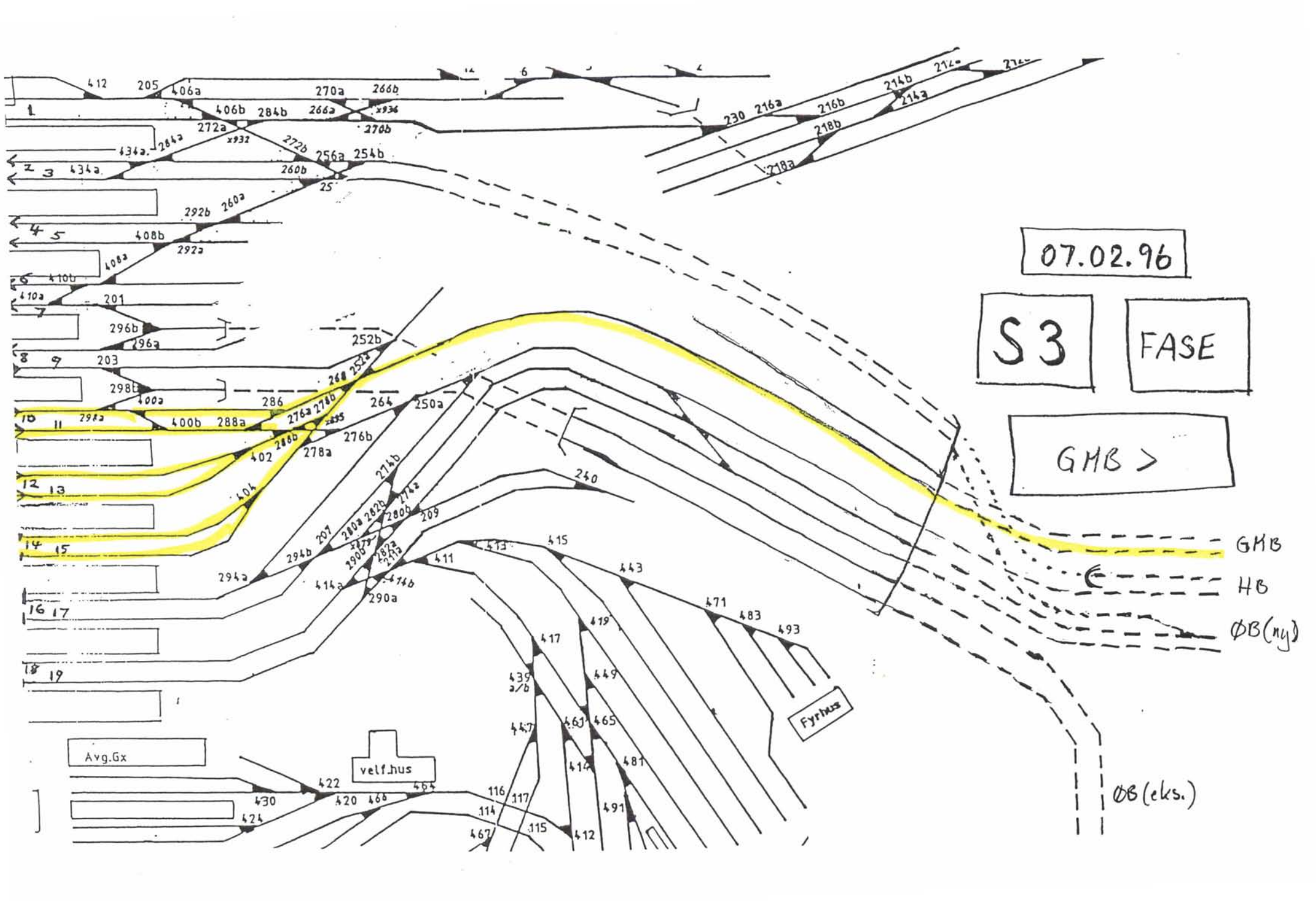

LITKAST
02.02.96
S3
< ØB
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

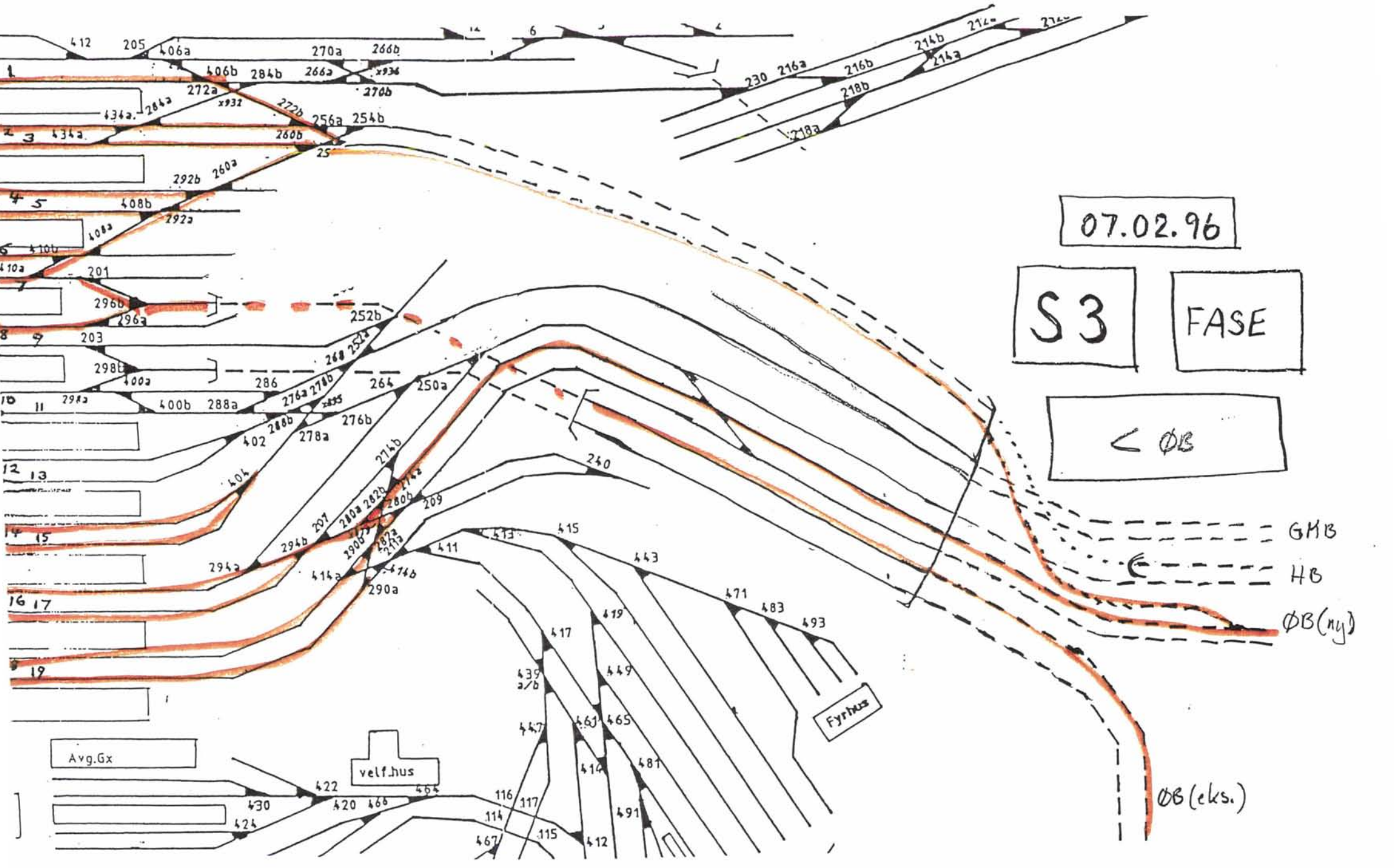

LITKAST
02.02.96
S3
ØB >
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

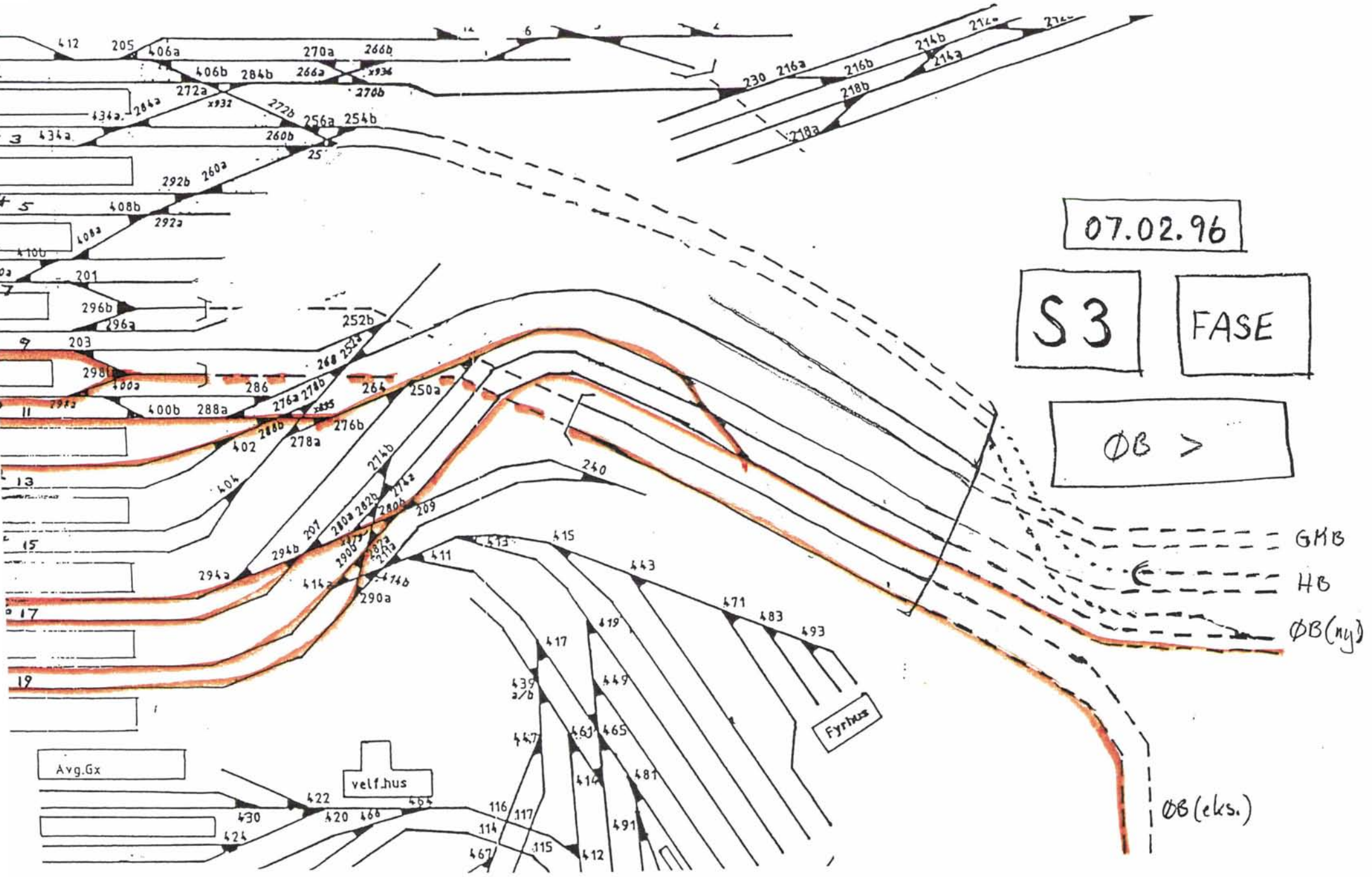

07.02.96
S3
FASE
< HB
GMB
HB
ØB(nyl)
ØB(eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

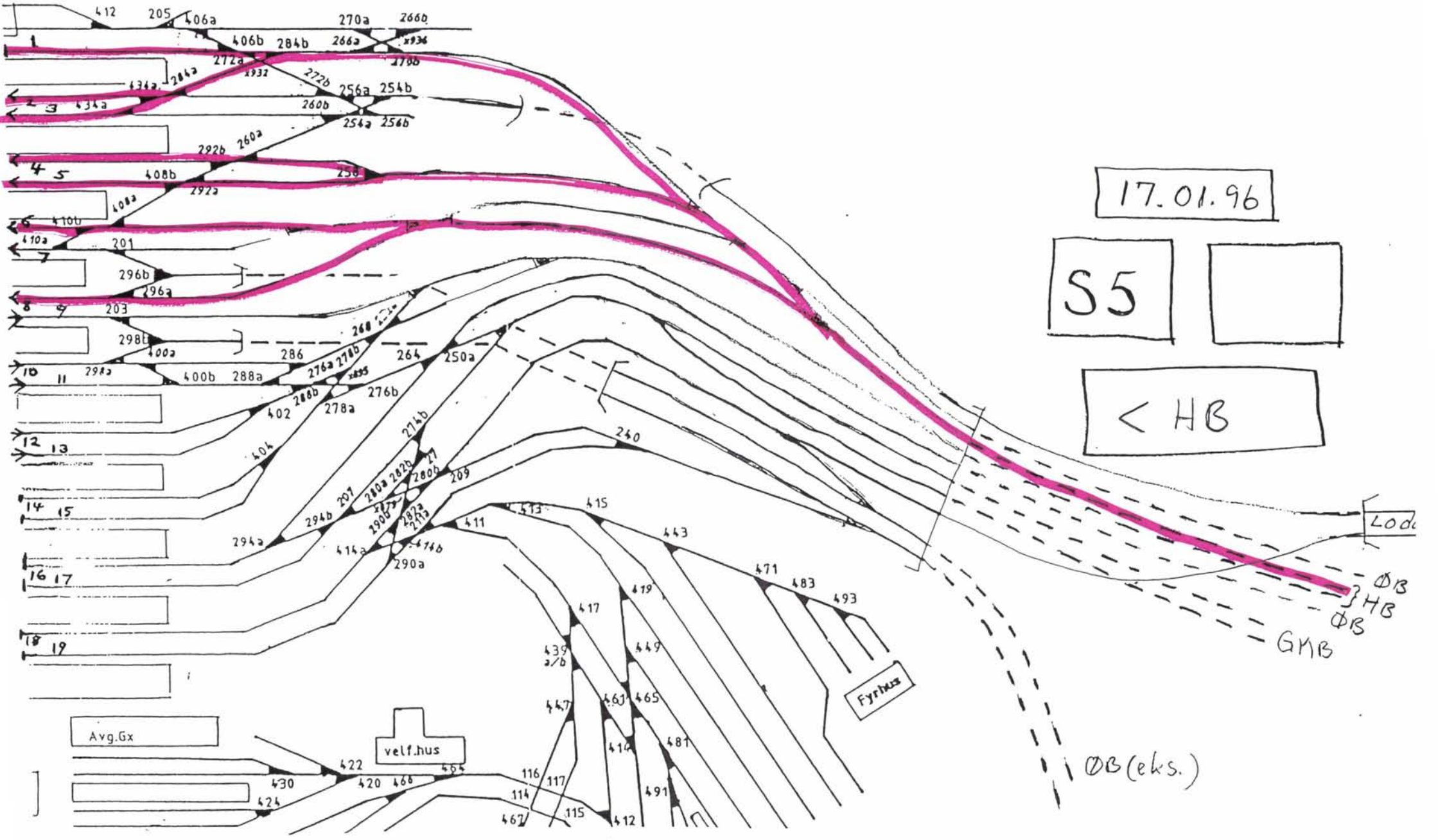

07.02.96
S 3
FASE
HB >
GMB
HB
ØB(ny)
ØB(eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus

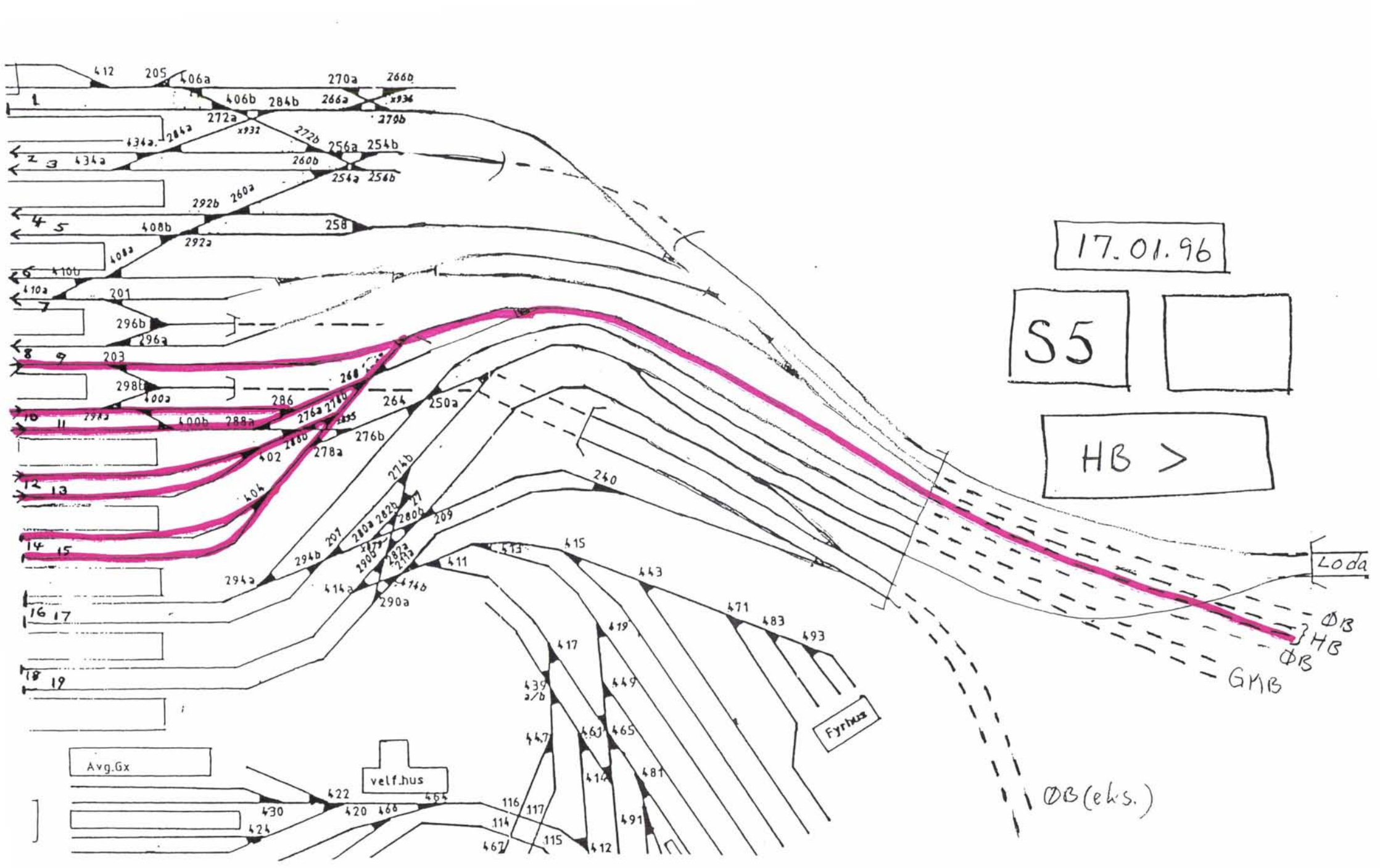

07.02.96
S3
FASE
< GMB
GMB
HB
ØB(ny)
ØB(eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

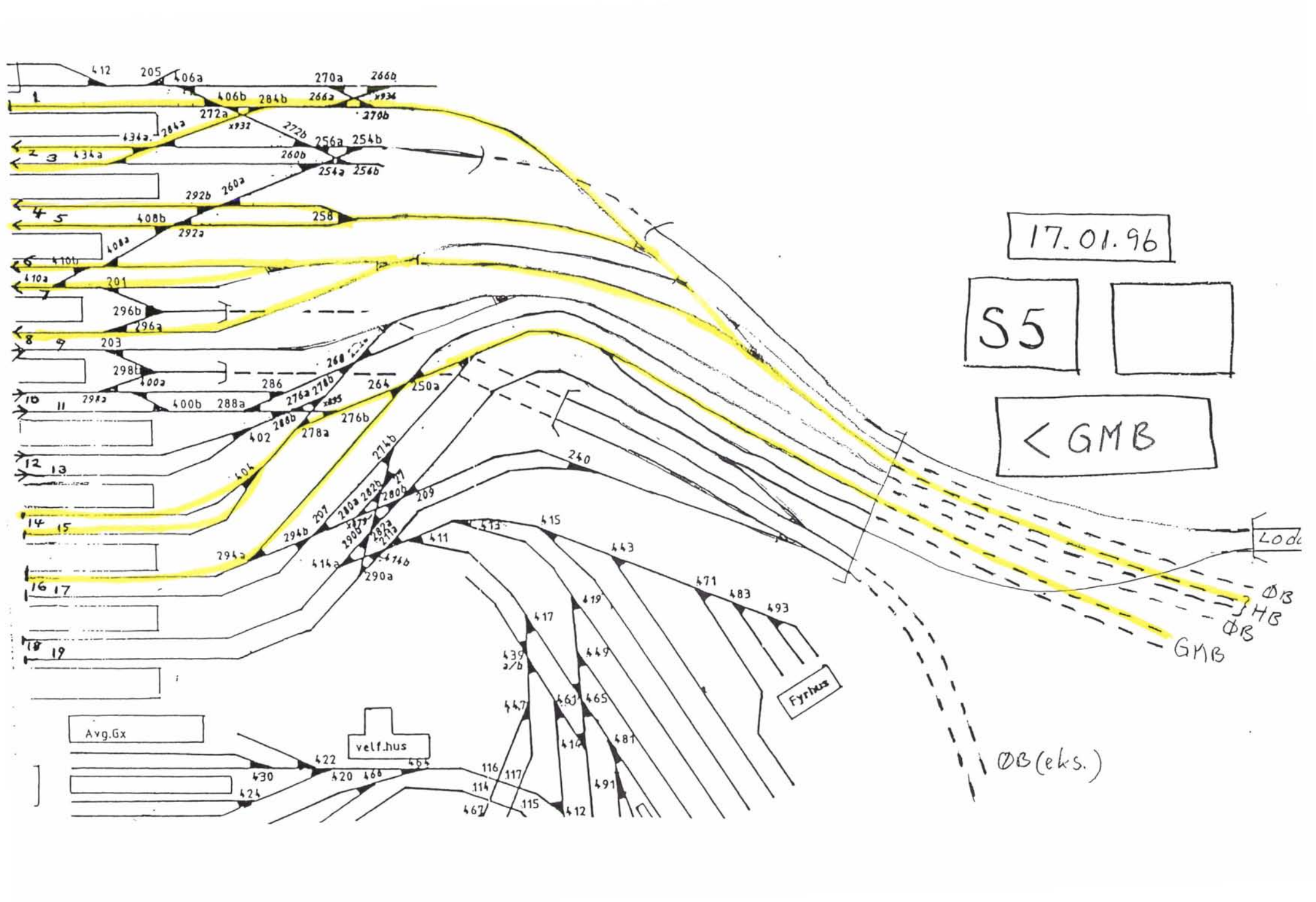

07.02.96
S3
FASE
GMB >
GMB
HB
ØB(nyl)
ØB(eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus

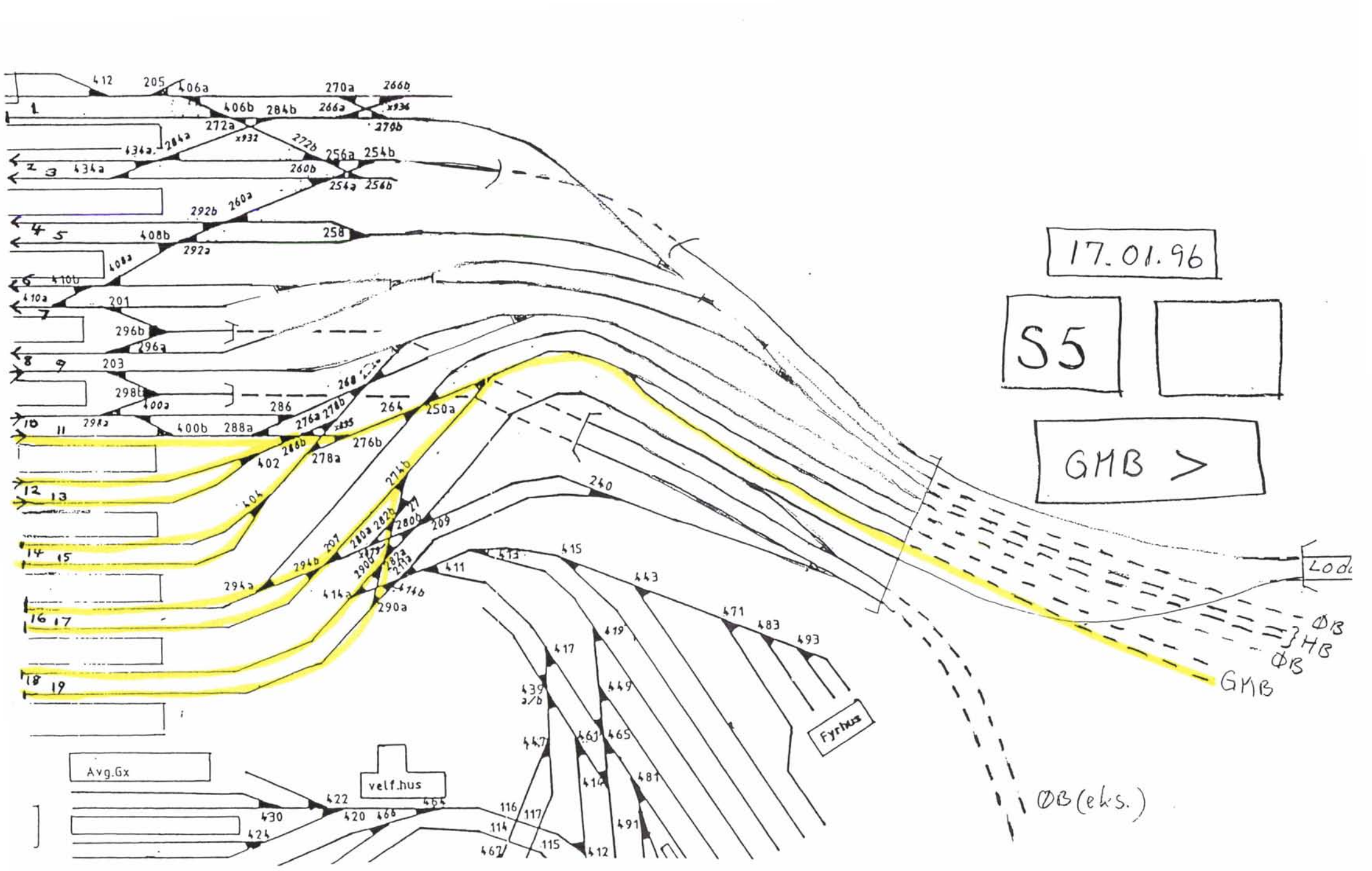

07.02.96
S 3
FASE
< ØB
GMB
HB
ØB (ny)
ØB (eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus

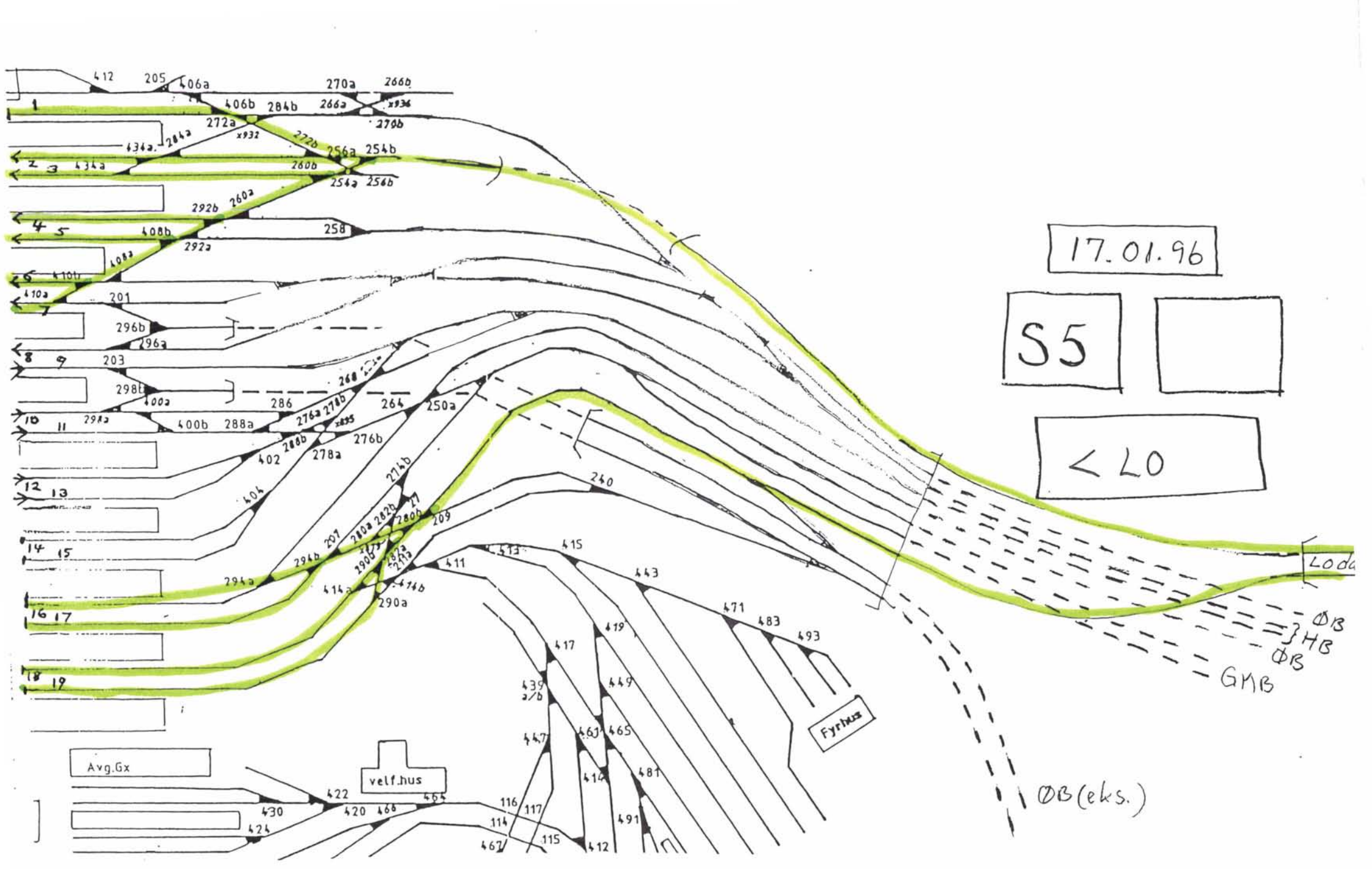

07.02.96
S3
FASE
ØB >
GMB
HB
ØB(nyl)
ØB(eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus

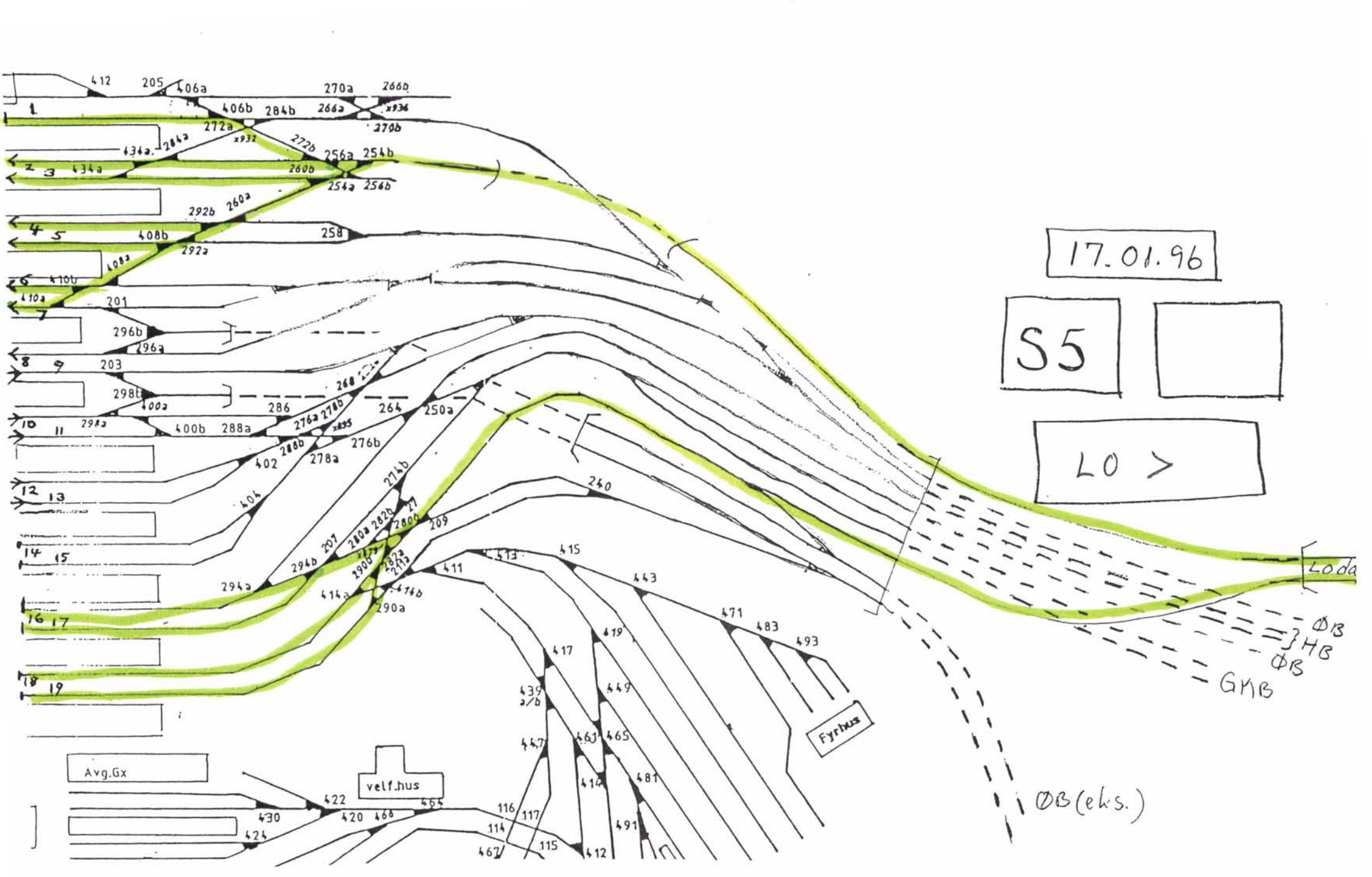

17.01.96
S5
< HB
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)

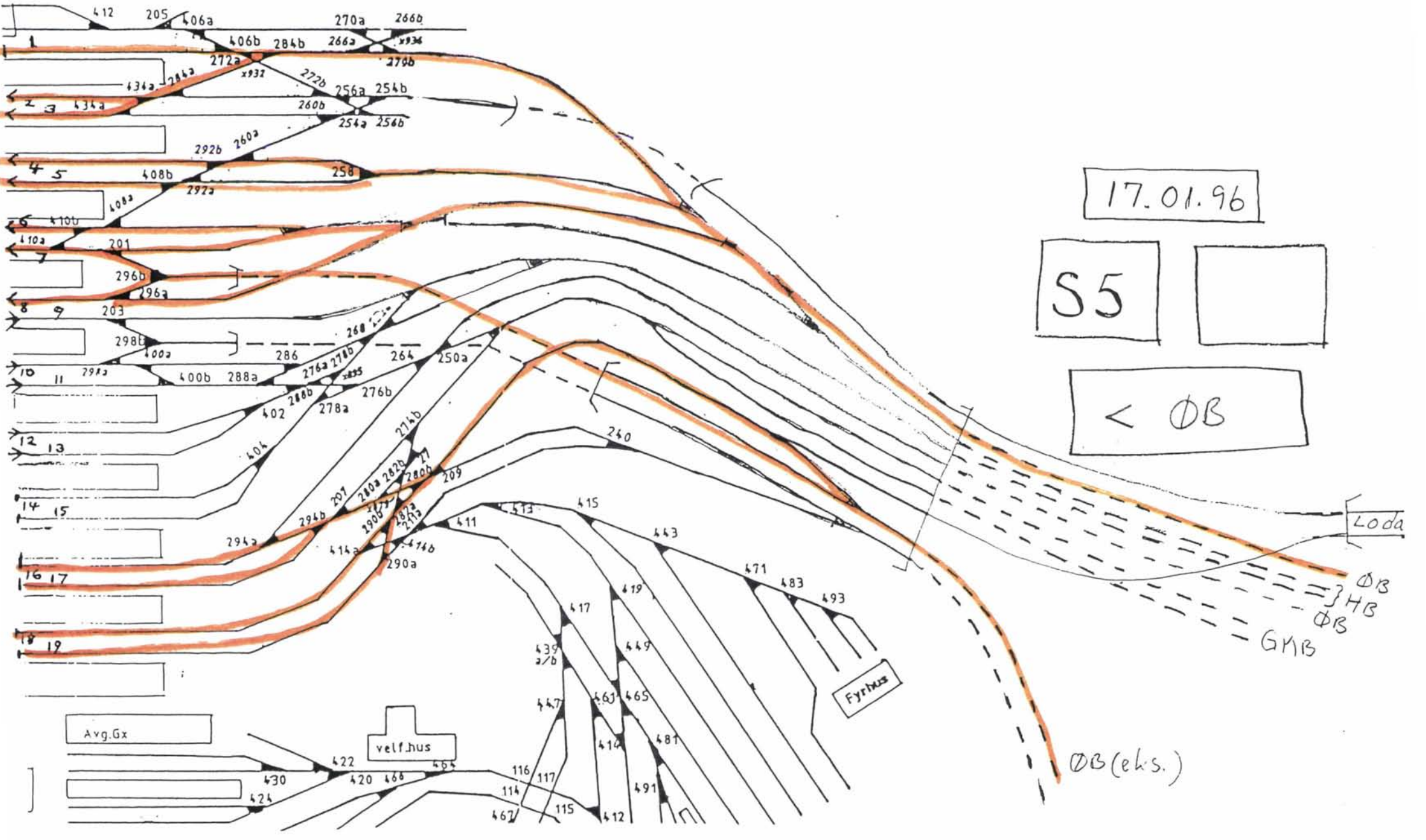

17.01.96
S5
HB >
Loda
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

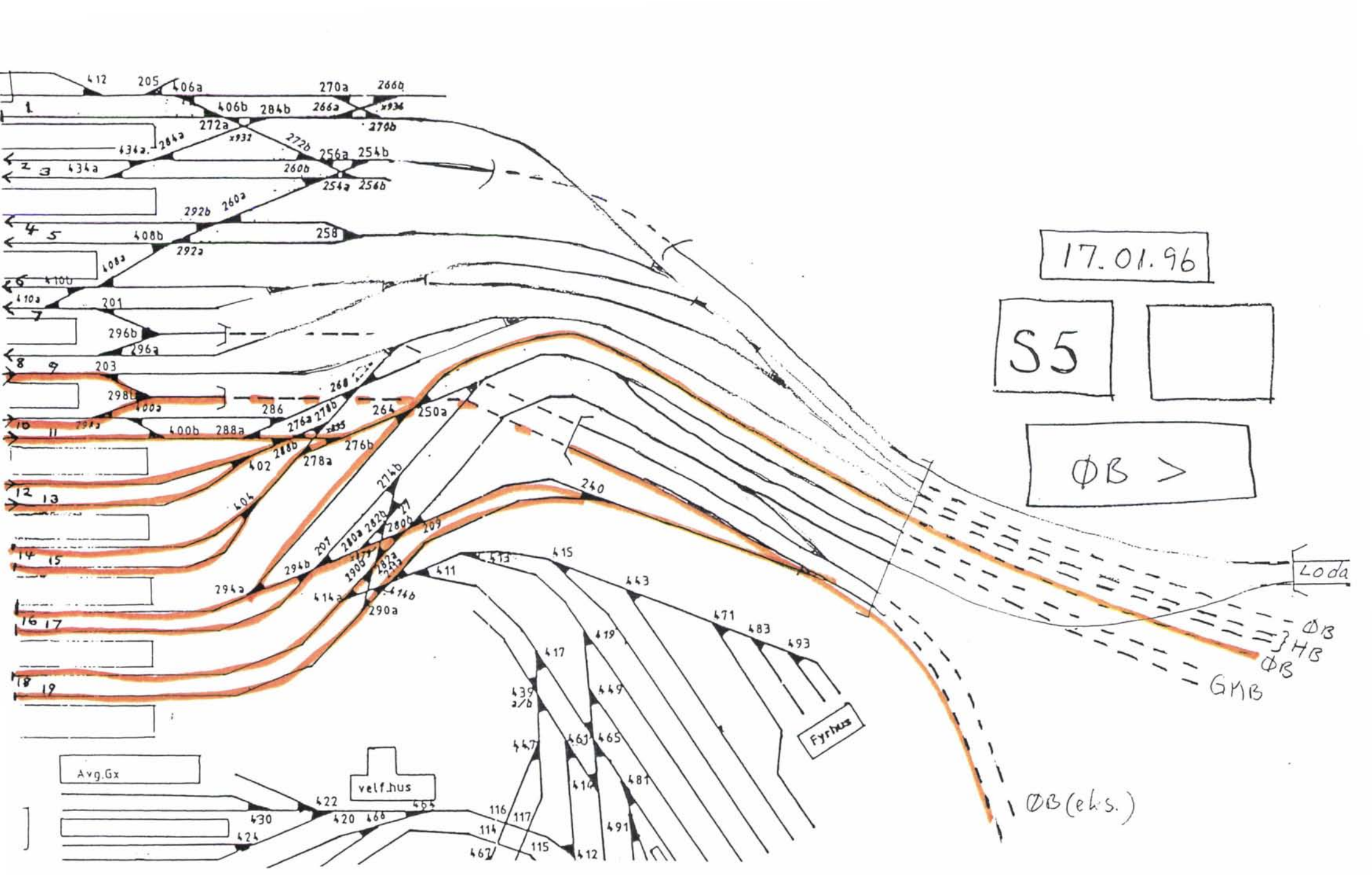

17.01.96
S5
< GMB
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB (eks.)
GMB
ØB
HB
ØB

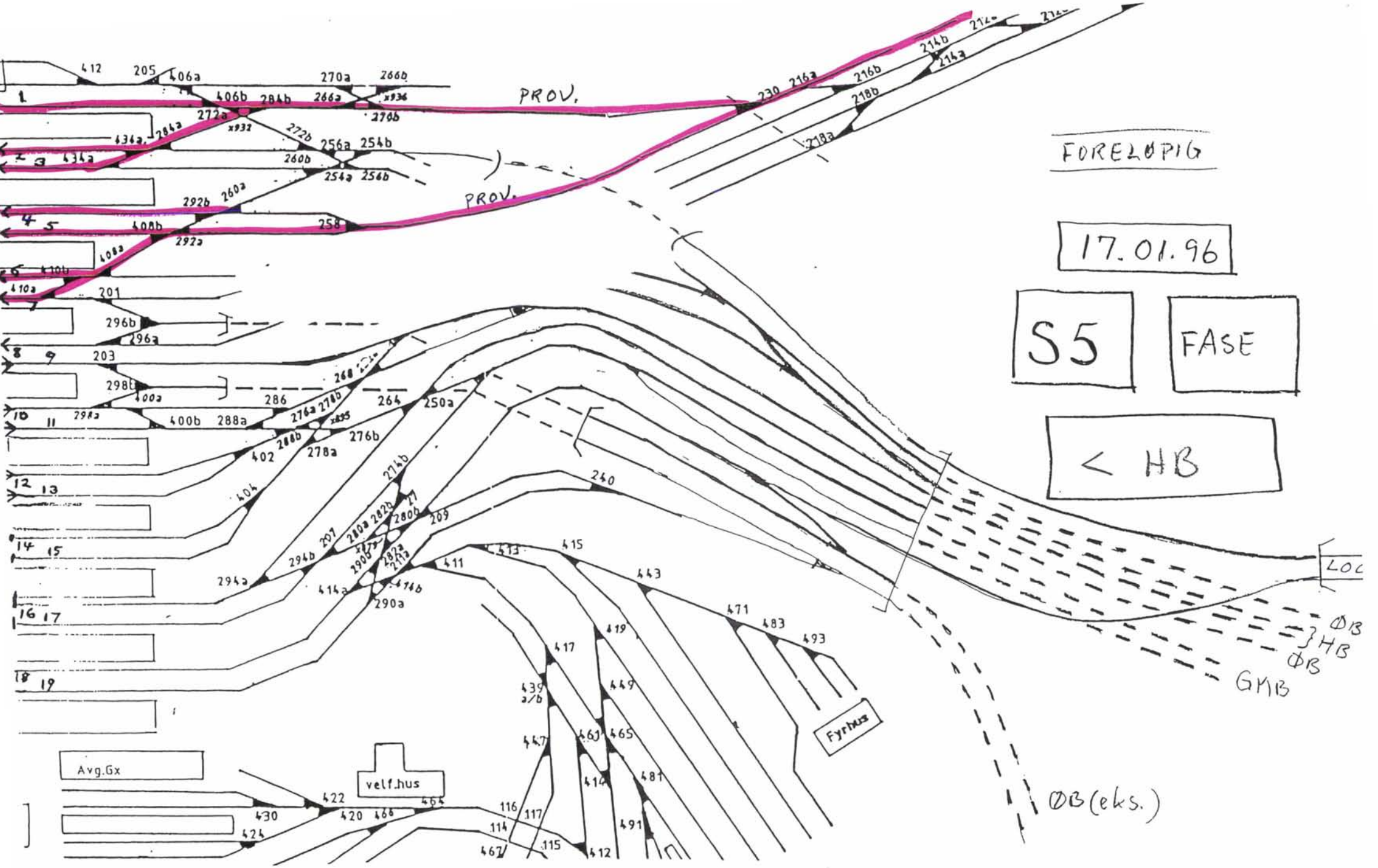

17.01.96
S5
GMB >
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB(eks.)
GMB
ØB
HB
ØB

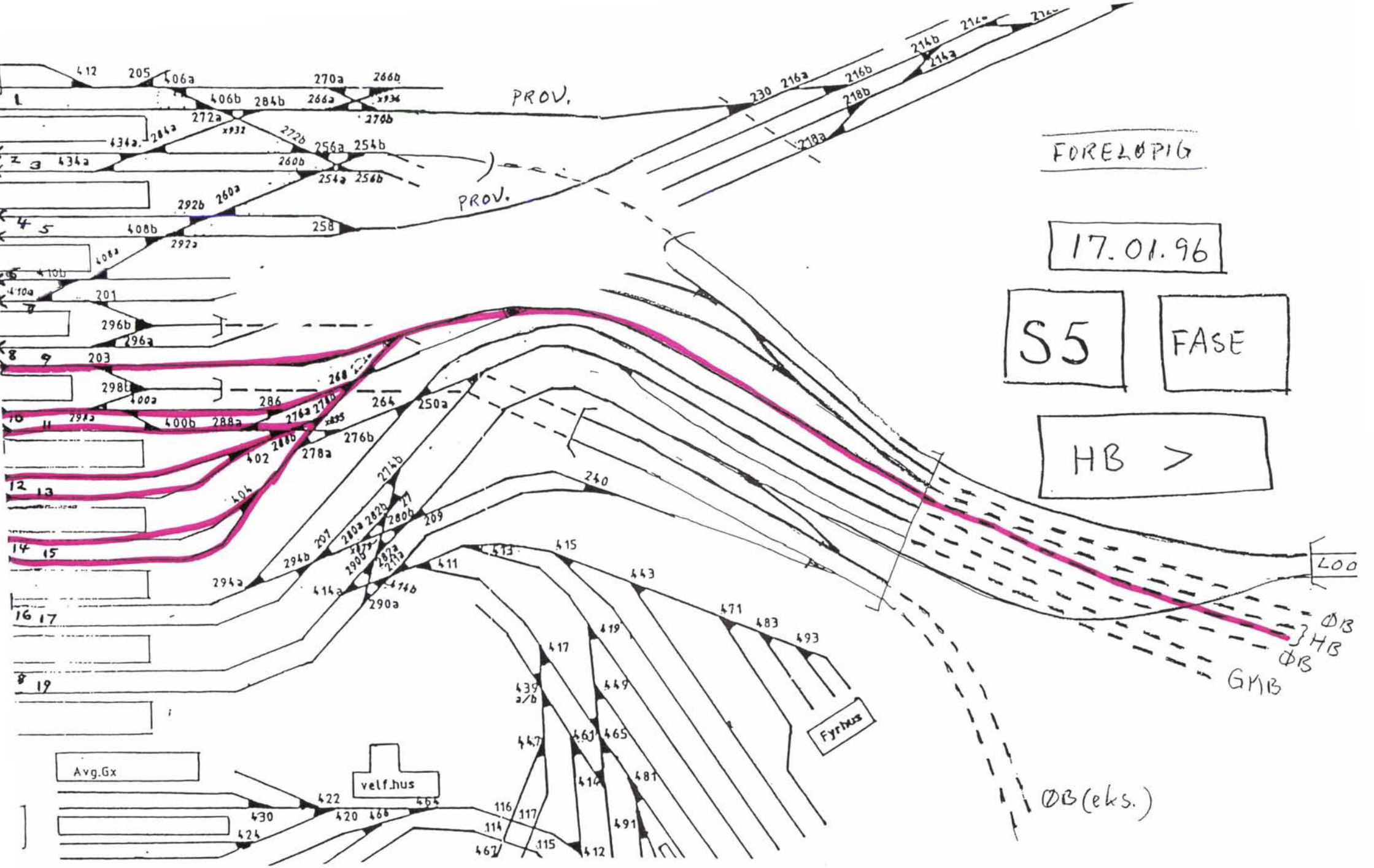

17.01.96
S5
< L0
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB(eks.)
GMB
ØB
HB
ØB

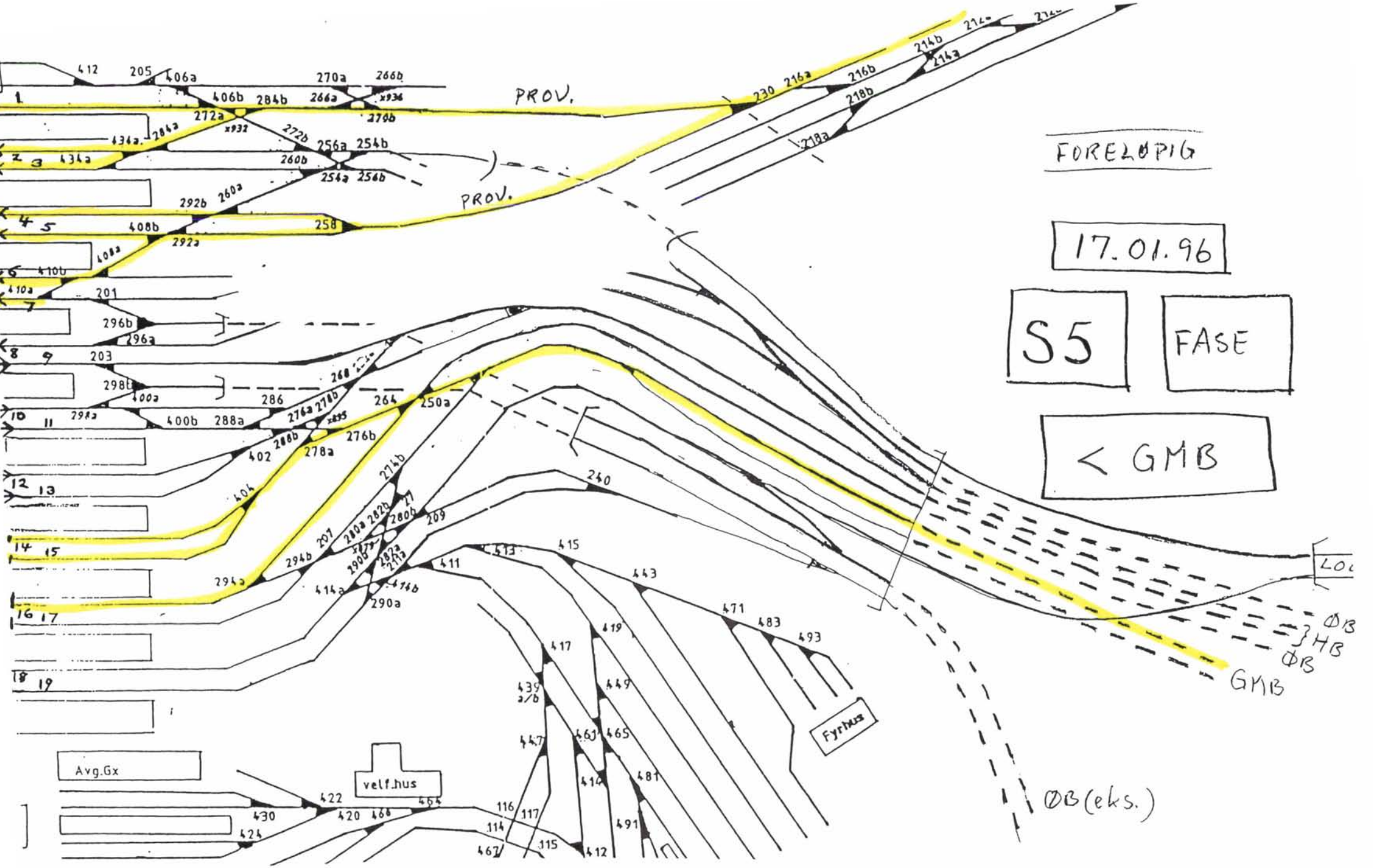

17.01.96
S5
LO >
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB
HB
GMB
ØB(eks.)

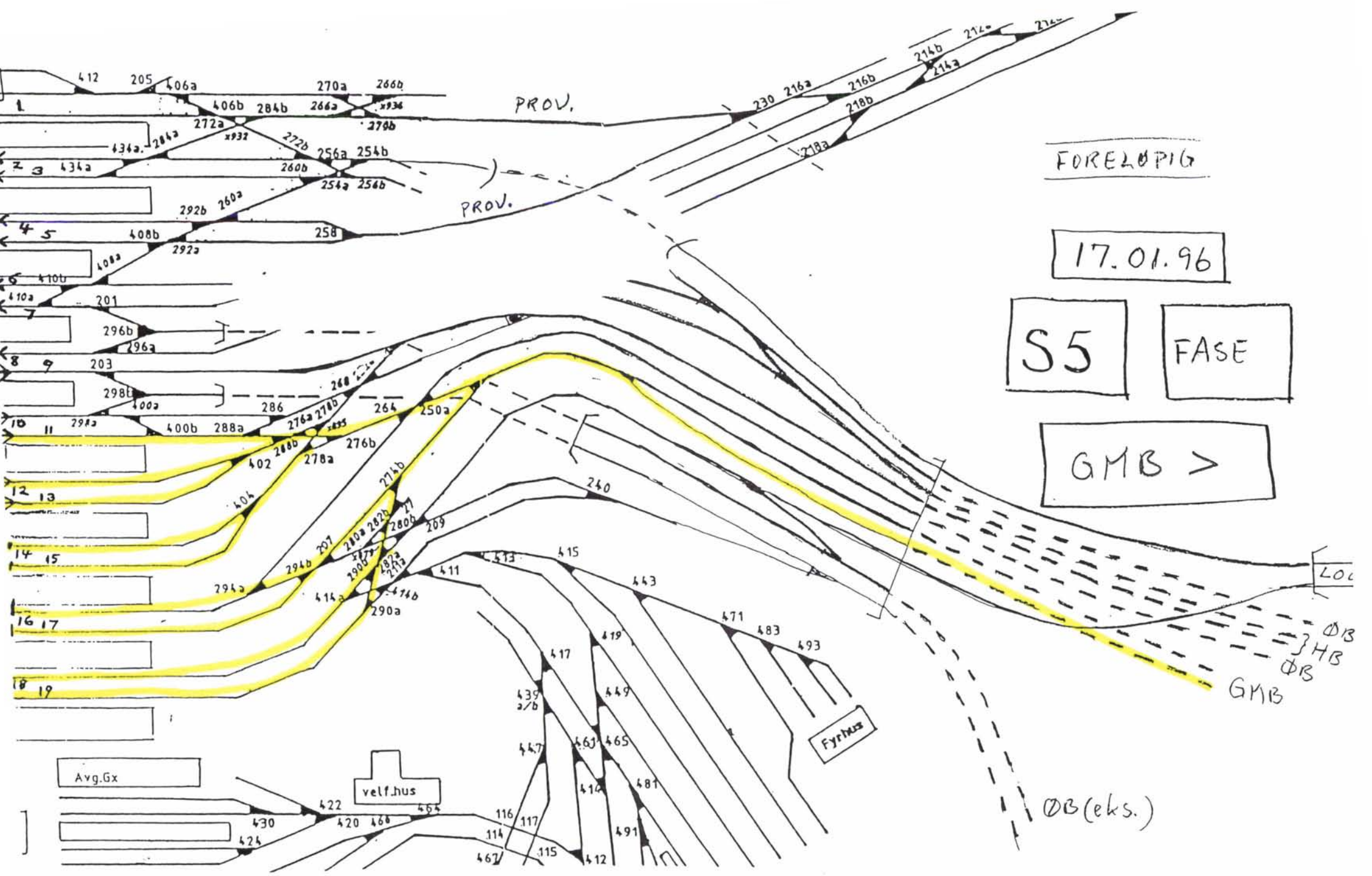

17.01.96
S5
< ØB
Loda
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (ekst.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

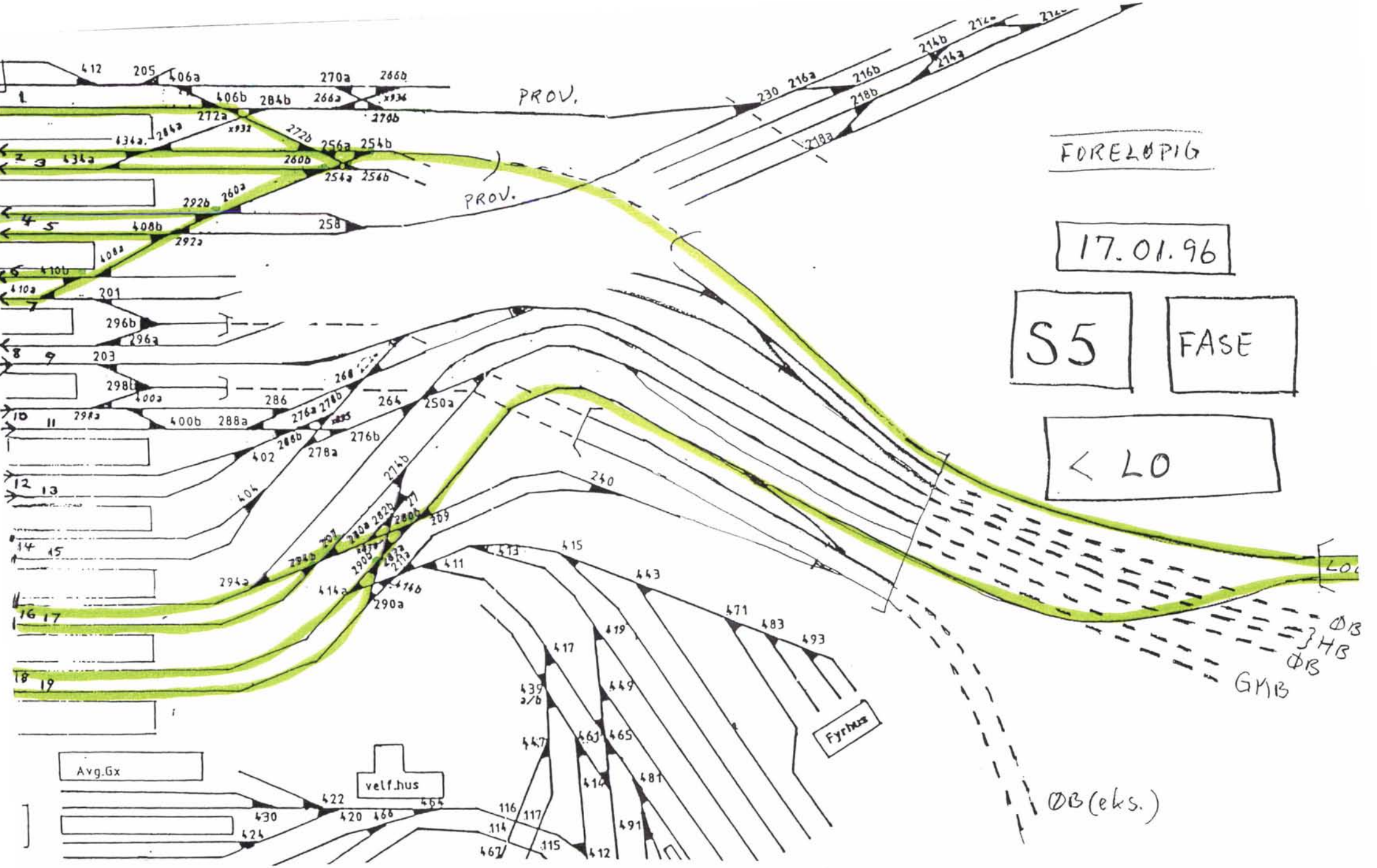

17.01.96
S5
ØB >
Loda
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (ekst.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx

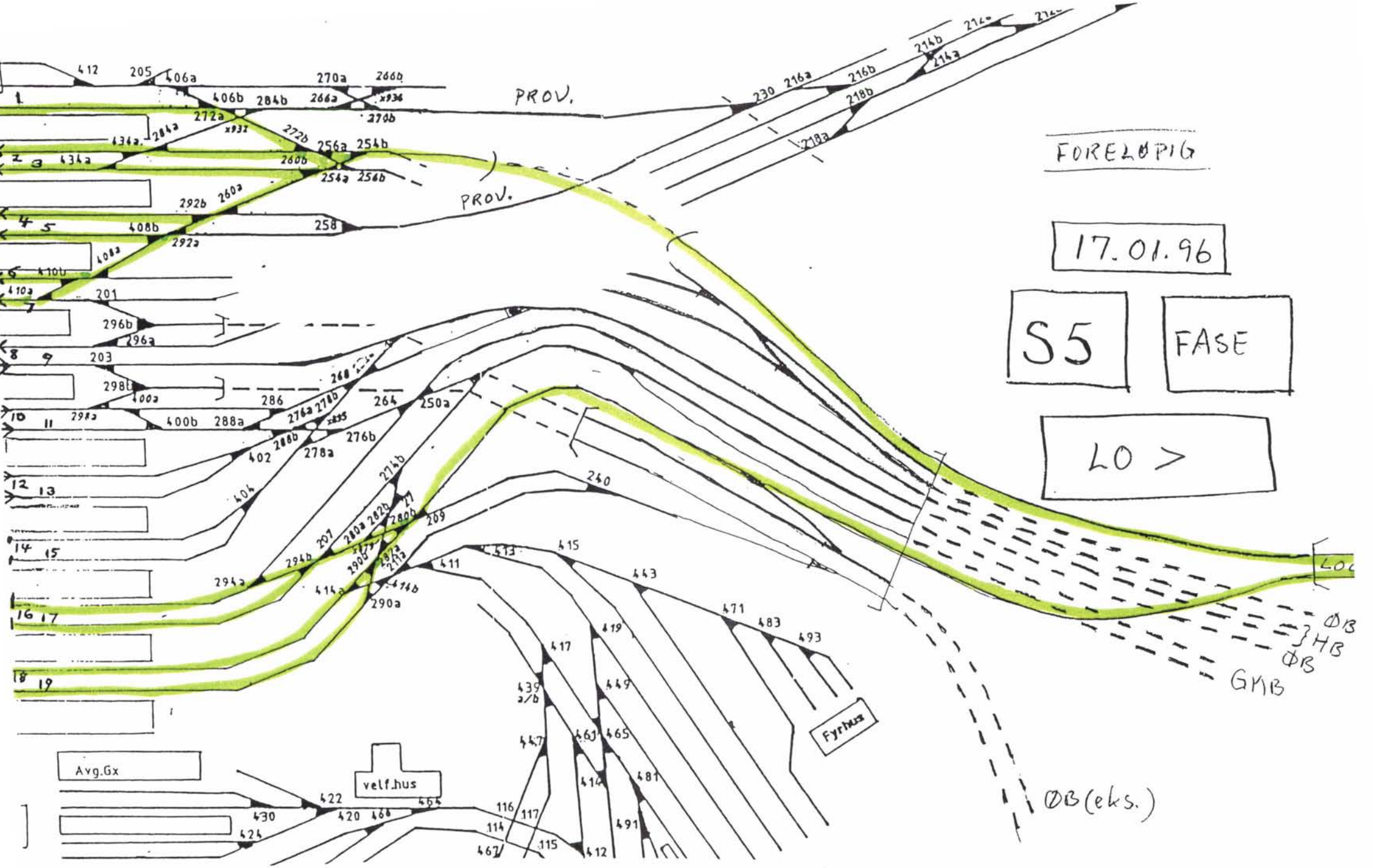

PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
< HB
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB(eks.)
ØB
HB
ØB
GMB
LOC

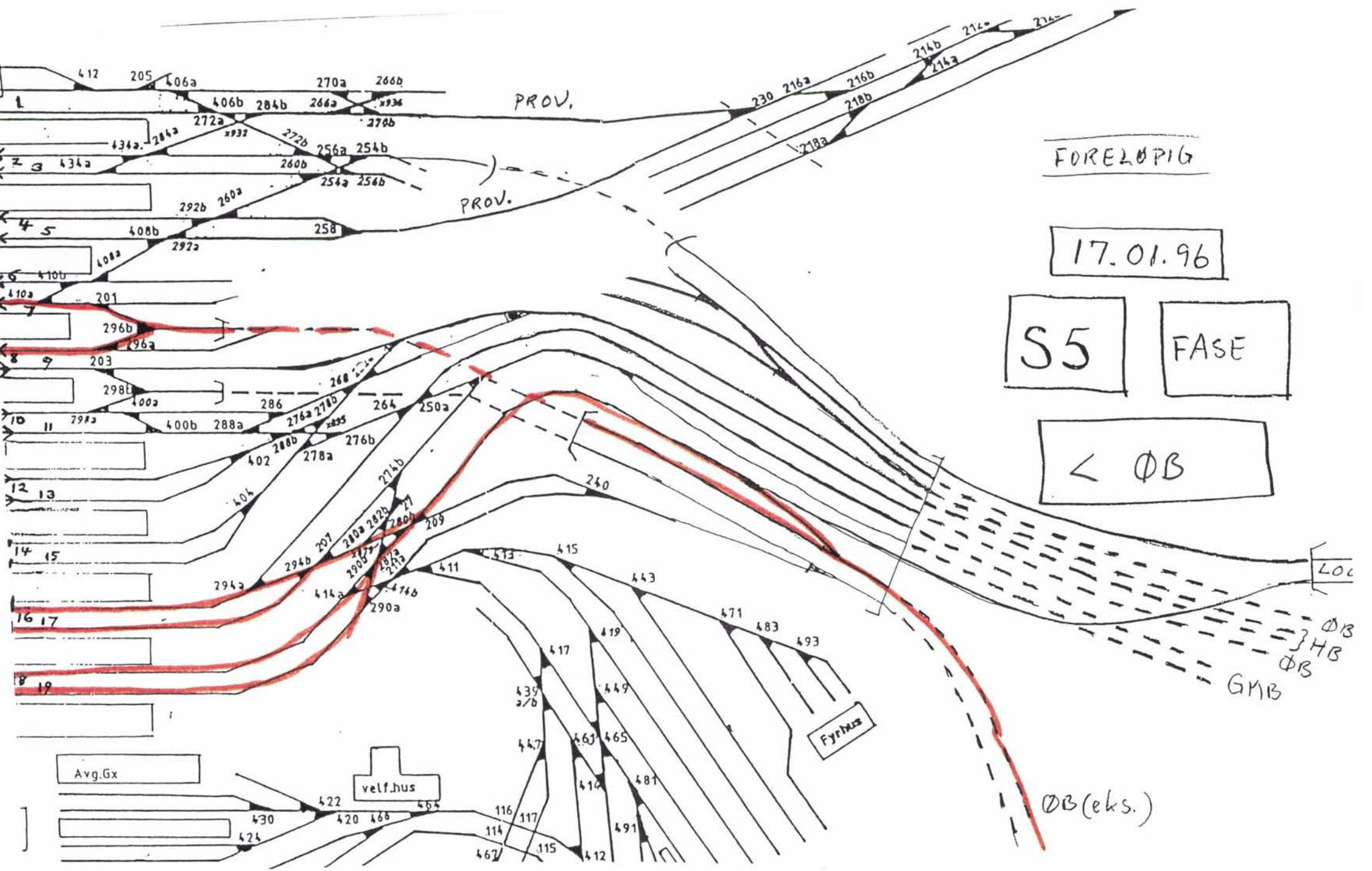

PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
HB >
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)

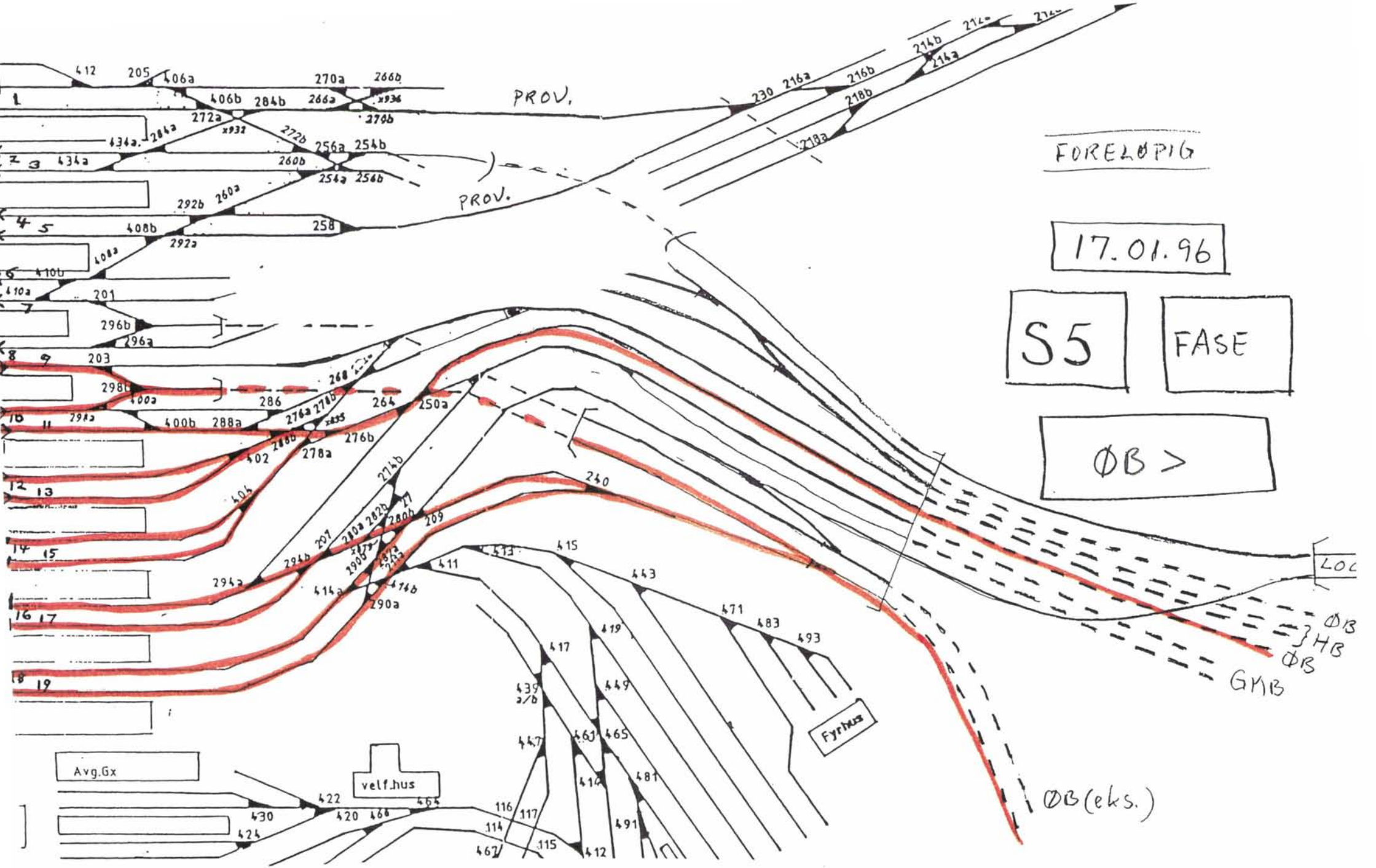

PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
< GMB
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx


PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
GMB >
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB(eks.)
GMB
ØB
HB
ØB


PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
< LO
ØB
HB
ØB
GMB
ØB(eks.)
Fyrhus
velf.hus
Avg.Gx


PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
LØ >
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)


PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
< ØB
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus


PROV.
PROV.
FORELØPIG
17.01.96
S5
FASE
ØB >
Avg.Gx
velf.hus
Fyrhus
ØB
HB
ØB
GMB
ØB (eks.)