



Statens vegvesen

EKSEMPEL PÅ GJENNOMFØRINGSPLAN

Prosjekt:

13-1234 Eksempelbrua 3

Revisjon 01

Forord

Gjennomføringsplanen er et styrende dokument for prosjektet og skal forklare hvordan prosjektet skal gjennomføres modellbasert.

Denne rapporten er laget som et eksempel til bruprosjekterende for hjelp til utarbeidelse av gjennomføringsplan for modellbaserte bruprosjekter. Hensikten med rapporten er derfor å belyse viktige temaer og utfordringer i forbindelse med modellbaserte bruprosjekt.

Modellbasert prosjektering er under stadig utvikling og rapporten vil derfor fort kunne bli utdatert eller utilstrekkelig. Derfor tilstrebes det at rapporten stadig blir oppdatert, for å forsøke å holde tritt med bransjen.

Rapporten tar for seg temaer og problemstillinger som bør inngå i en gjennomføringsplan. I begynnelsen av hvert kapittel er det listet opp spørsmål som prosjektet bør ta stilling til og prøve å besvare i sin gjennomføringsplan. I hvert kapittel er det også en kort eksempeltekst som illustrerer hvordan disse spørsmålene kan besvares. Det er opp til hvert enkelt prosjekt å vurdere om det er andre forhold enn de som omtales her som bør inkluderes. [Der retningslinjene på nettsidene ikke er dekkende har prosjektene friheten til å velge selv.](#)

Eksempelteksten tar utgangspunkt i en enhetspriskontrakt, men er skrevet mest mulig «kontraktsnøytral». Gjennomføringsplanen skal oppdateres når entreprenør er valgt.

Denne rapporten ivaretar hovedsakelig bruprosjekterings- og bruforvalterrollen, men forsøker også å ta hensyn til byggherrerollen. I eksemplet begrenses ansvarsområdet fra prosjektering og frem til leveranse til entreprenør. Entreprenørrollen omhandles derfor i mindre grad. Grensesnitt mot andre fagfelt blir ikke behandlet, men bør omtales i de faktiske prosjektene.

På vegvesen.no «Fag/Bruer/Kontroll og godkjenning/Modellbasert prosjekteringskontroll» finnes krav og informasjon ang. modellbasert kontroll. Blant annet kreves det at modellen leveres på IFC-format.

Gjennomføringsplanen og dokumentet «Beskrivelse av modell» er knyttet til hverandre og skal ses i sammenheng.

Begrepsavklaring*:

- Modellbasert prosjektering: BIM / Objektbasert prosjektering (ikke bare 3D-modell)
- Gjennomføringsplan: Se første avsnitt i forordet.
- Fagmodell: Se kapittel 15.1 i håndbok V770 Modellgrunnlag
- Samordningsmodell: Også kalt tverrfaglig modell, se kapittel 16.1 i håndbok V770 Modellgrunnlag.
- Samhandlingsløsning: Programvare valgt av prosjektet for filutveksling og utveksling av annen informasjon.

Rapporten vil publiseres på nett, åpen for alle.

[Revidert tekst markeres med blått.](#)

Statens vegvesen, Vegdirektoratet, [05.07.2019](#)

*Begrepsavklaringene som blir gitt her gjelder spesifikt for dette dokumentet og gjelder nødvendigvis ikke i andre sammenhenger.

Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Eventuelle endringer:
00	11.01.2019	Første publisering
01	05.07.2019	Supplerende tekst vedrørende modellen, ansvarsforhold, informasjonsutveksling og forvaltning er lagt inn.

Innhold

Forord.....	I
Revisjonshistorikk.....	II
1. Innledning.....	2
1.1. Formål.....	2
1.2. Begrensninger.....	3
2. Modellen.....	4
3. Informasjonshåndtering og informasjonsutveksling.....	5
3.1. Dataflyt mellom kontraktspartene.....	5
3.2. Programvarer og plattform.....	5
3.3. Uttak av informasjon.....	6
3.4. Produkter.....	6
3.5. Opplæring.....	7
3.6. Byggemøter og andre møter.....	7
4. Ansvarsforhold.....	8
5. Kvalitetssikring.....	9
6. Forvaltning.....	10
7. Vedlegg.....	11

1. Innledning

1.1. Formål

Innledningen i gjennomføringsplanen skal gi utenforstående et innblikk i hva gjennomføringsplanen omhandler. Hva er formålet med gjennomføringsplanen? Hvilke forhold er det viktig at det informeres om? Hvem skrives rapporten av og for? Gjelder gjennomføringsplanen for en hel parsell eller et enkeltstående prosjekt? Ved et eventuelt samarbeid mellom ulike parter bør dette fremkomme her og ulike roller bør avklares.

Eksempel:

Gjennomføringsplanen er et styringsdokument for prosjektet og et vedlegg til kontrakten. Planen er laget av Konsulent XY og omhandler «13-1234 Eksempelbru 3» som inngår i «Ring 100 Myrkryssset – Modellen», utført på vegne av Statens vegvesen. Formålet med gjennomføringsplanen er å gi en oversikt over hvordan prosjektet vil jobbe modellbasert, herunder valg av verktøy, arbeidsmetoder, ansvarsområder og rolleavklaringer. Gjennomføringsplanen vil også omhandle overføring av arbeidsgrunnlag til forvaltning, drift og vedlikehold.

Ansvarsområdet for denne gjennomføringsplanen begrenses til prosjekteringsfasen frem til leveranse til entreprenør. Planen vil bli tilpasset og oppdatert når entreprenør er valgt.

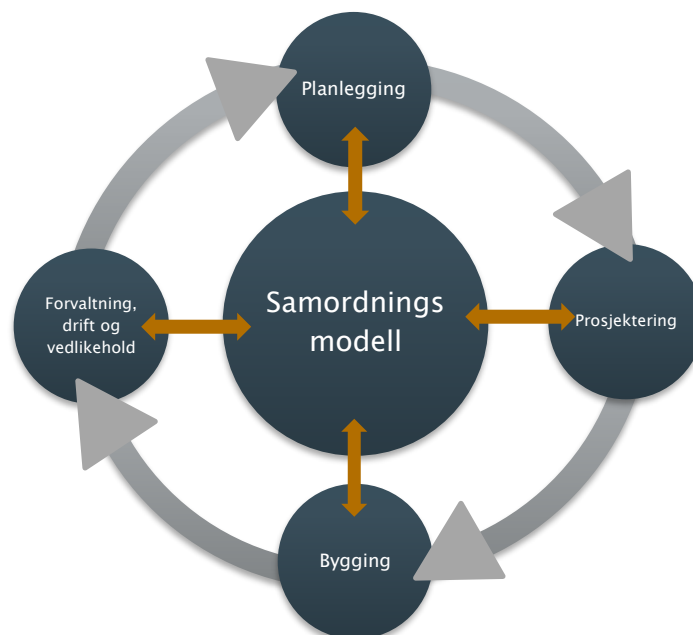
1.2. Begrensninger

Eventuelle begrensninger i prosjektet kartlegges og omtales her. Hvordan behandles grensesnittet mot andre fagfelt? Gjennomføres prosjektet modellbasert i alle faser og for alle fagfelt? Osv.

Eksempel:

Gjennomføringsplanen begrenser seg til fagfeltet bru og dekker ikke geoteknisk prosjektering og vegprosjektering, som har egne rapporter.

Prosjektet gjennomføres modellbasert i alle faser. Modellen står i sentrum for prosjekteringen i tillegg til å være både produksjonsunderlag og forvaltningsdokumentasjon. De ulike aktørene jobber inn mot samme modell, her kalt prosjektets samordningsmodell, og leverer sine fagmodeller inn til samordningsmodellen. Informasjonen i samordningsmodellen skal til enhver tid være oppdatert, og samme modell benyttes både i prosjekteringsfasen og gjennom hele bruas levetid, se Figur 1.



Figur 1: Samme modell benyttes som grunnlag i alle faser av prosjektet.

2. Modellen

Formaliteter vedrørende modellen skal beskrives. Oppbyggingen av fagmodellen, inklusiv eventuelle delmodeller, skal beskrives i et eget dokument kalt «Beskrivelse av fagmodellen». Finnes det noen overordnede føringer for modellene i prosjektet, eksempelvis modellstruktur, referansesystem eller navngivning? Hvilken status skal modellen ha i forhold til tegninger? Hvis det er uoverensstemmelse, hva er gjeldende? [Hvordan angis utdypende informasjon om produkter?](#) Osv.

Eksempel:

Fagmodellen, sammen med tilhørende oversiktstegning og øvrig følgedokumentasjon, godkjent av Vegdirektoratet, er gjeldende. Ved behov kan entreprenøren få tilgang til fagmodellen i prosjekteringsverktøyets originale filformat. Ved uoverensstemmelse mellom modell og øvrig dokumentasjon, skal dette avklares med byggherren.

Utdypende informasjon om produkter (for eksempel tegninger og produktspesifikasjoner, lagret som pdf) vedlegges i enkelte tilfeller som følgedokumentasjon og henvises til med en relativ link i attributtene for produktet. Med en relativ link vil revisjonsdato kunne følges på dokumentet.

Modellen leveres som en samlet IFC-modell. Ved behov kan for eksempel egne modeller for armering, graving eller tilbakefylling leveres som separate IFC-filer, for bruk i byggefase.

Oppbyggingen av fagmodellen beskrives i dokumentet «Beskrivelse av fagmodellen – Eksempelbru 3».

Prinsipp for oppbyggingen av filnavn for fagmodeller og øvrig dokumentasjon i dette prosjektet er vist under:

<i>Vegobjekt:</i>	<i>Dokument/modell/tegnings-nummer</i>	<i>Tittel</i>
<i>13-1234</i>	<i>13-1234_EK3_bru</i>	<i>Fagmodell bru</i>
<i>13-1234</i>	<i>13-1234_EK3_elektro</i>	<i>Fagmodell elektro</i>
<i>13-1234</i>	<i>13-1234_EK3_veg</i>	<i>Fagmodell veg</i>

Oversikt over konstruksjonene som totalt inngår i dette prosjektet:

<i>Byggverksnummer.</i>	<i>Navn på konstruksjonen:</i>
<i>13-1232</i>	<i>Eksempelbru 1</i>
<i>13-1233</i>	<i>Eksempelbru 2</i>
<i>13-1234</i>	<i>Eksempelbru 3</i>

3. Informasjonshåndtering og informasjonsutveksling

3.1. Dataflyt mellom kontraktspartene

Hvordan er dataflyten mellom kontraktsparter tenkt i prosjektet? Hvordan skal samarbeidet mellom ulike aktører i prosjektet gjennomføres?

Eksempel:

Dataflyt mellom byggherre, prosjekterende og entreprenør skal skje i prosjektets samhandlingsløsning, se krav i kontrakt. Bruk av e-post skal minimeres og kun brukes til «uoffisiell» kontakt mellom partene. Ansvarsforholdene vedrørende filutveksling og dataflyt er nærmere omtalt i kapittel 3.2.

3.2. Programvarer og plattform

Det skal gis en oversikt over programvarer, plattformer og filutveksling. Hvordan er dataflyten i prosjektet tenkt? Hvilke systemer, programvarer, plattformer og filformater benyttes? Hvordan kommuniserer programvarene sammen og hvilke utvekslingsformater benyttes? Står de enkelte aktørene fritt til å velge og/eller endre på disse? Eller er det enkelte forhold som ikke kan endres på?

Eksempel:

Hvilke programvarer og plattformer som benyttes framgår av tabell 1.

*Tabell 3-1: Programvarer og plattformer**

Part	Programvare	Plattform	Plattform i felt
Prosjekterende	Program X	Pc	Nettbrett
Byggherren	Program Y	Pc	AR-hjelm/Nettbrett
Entreprenøren	Oppdateres ³⁾		
Stikker ¹⁾	Oppdateres ³⁾	Pc	Totalstasjon/GPS
Funksjonær ¹⁾	Oppdateres ³⁾	Pc	Nettbrett
Forskalingssnekker ¹⁾	Oppdateres ³⁾	BIM-rom ²⁾	Nettbrett
Jernbinder ¹⁾	Oppdateres ³⁾	BIM-rom ²⁾	AR-hjelm
Grunnarbeider ¹⁾	Oppdateres ³⁾	BIM-rom ²⁾	Nettbrett
Belegningsarbeider ¹⁾	Oppdateres ³⁾	BIM-rom ²⁾	Nettbrett

** Tabellen oppdateres etter hvert som programvare og plattformer er på plass.*

1) Fagarbeidere skal ikke ta ut mål i modell. Dette gjøres av stikker.

2) Kun for oversikt. Det forventes ikke at fagarbeider husker detaljer av det han/hun skal gjøre fra BIM-rommet til byggeplass.

3) Oppdateres når entreprenør er valgt.

Kontrakten gir krav til Wifi på byggeplass.

Fil- og utvekslingsformater for de ulike programvarene som benyttes i prosjektet er illustrert i Tabell 3-2. Prosjekterende i alle fagfelt plikter å sette seg inn i om programvaren de benytter kan utveksle informasjon på egnet format. Informasjon skal ved behov kunne utveksles med åpne standardiserte filformater.

I dette prosjektet benyttes IFC versjon 4.2 som åpent standardisert filformat.

Tabell 3-2: Fil og utvekslingsformater

Programvare	Format fagmodell	Utvekslingsformat
Programvare X	.abc	.xyz
Programvare Y	.def	.xyz

3.3. Uttak av informasjon

Rutinene for uttak av informasjon fra modellene skal beskrives. Hvem kan/skal hente ut hvilken informasjon? Og hvordan? Hvilke rutiner gjelder for uttak av informasjon? [Er det koblinger mellom modell og andre programmer?](#) Osv.

Eksempel:

Etter at prosjekteringsmaterialet er godkjent gjennom Vegdirektoratets kontroll- og godkjenningsordning tilgjengeliggjøres modellen, med tilhørende følgedokumentasjon, for entreprenøren. Informasjonen som ligger i modellen beskrives nærmere i dokumentet «Beskrivelse av modellen». Entreprenøren er selv ansvarlig for å ta ut nødvendig informasjon. Dette gjelder også bøyelister. Informasjon fra entreprenøren som skal inn i modellen, legges i prosjektets samhandlingsløsning og innarbeides i modellen av den prosjekterende.

3.4. Produkter

Det er nødvendig å avklare hvem som innhenter informasjon om valgte produkt og hvem som sørger for å få dette inn i modellen. Osv.

Eksempel:

Entreprenøren skal levere komponenter i ifc-format for produkter som spennarmering, lager, fuge, rekkverk og annet mindre utstyr i henhold til tidsfrister i kontrakten. Prosjekterende tilpasser konstruksjonen til valgte produkter og innarbeider produktene i modellen i henhold til angitte tidsfrister.

3.5. Opplæring

Hvordan sikrer prosjektet seg at kontraktspartene har tilstrekkelig kompetanse til å jobbe modellbasert? Hvem har ansvaret for eventuell kursing?

Eksempel:

Samtlige aktører skal internt sørge for kursing i relevant programvare og på de aktuelle plattformene. I kurset skal prosjektets fagmodell benyttes. Prosjekteringsleder hos byggherre X fungerer som overordnet BIM-kordinator i prosjektet.

Antall kursede hos entreprenør skal rapporteres i byggemøtene. Samtlige fagarbeidere skal ha en utpekt person som BIM-fadder.

3.6. Byggemøter og andre møter

Hvordan vil byggemøter og andre møter tilrettelegges for og/eller tilpasses til modellbasert prosjektering?

Eksempel:

Prosjekteringsgruppen møtes jevnlig for å avholde prosjekteringsmøter i samhandlingsrom, tilrettelagt for aktiv bruk av samordningsmodellen.

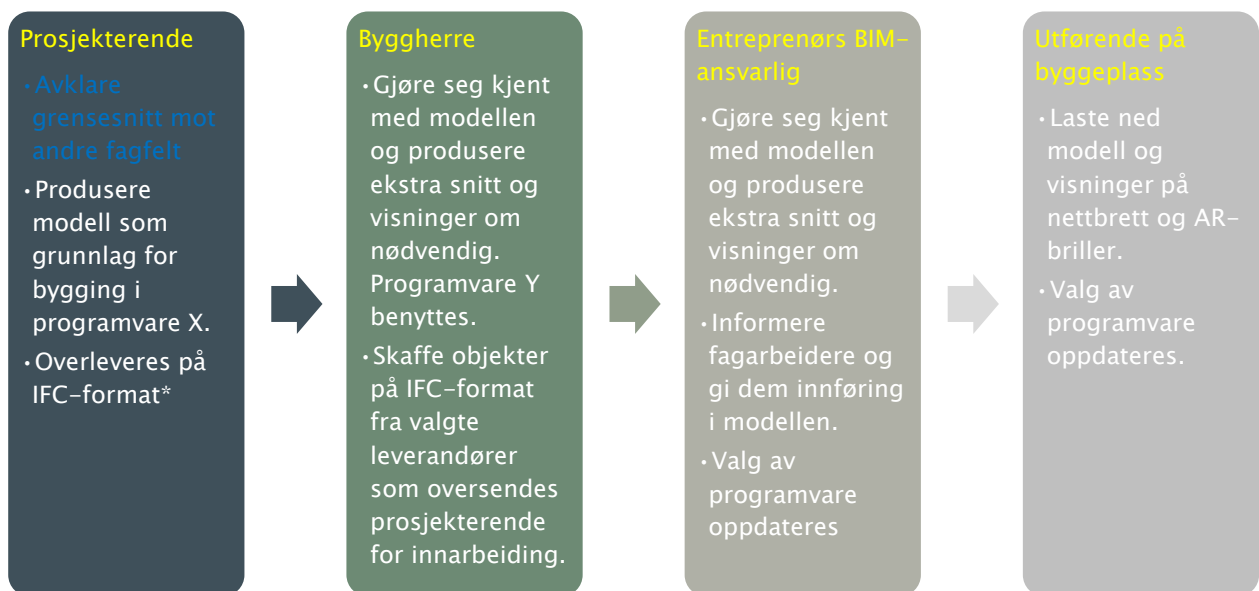
Samordningsmodellen skal alltid ha et eget punkt på agendaen i byggemøtene og samhandlingsmøtene, samt være tilgjengelig i andre møter. BIM-rom på anlegget vil benyttes for å videreformidle informasjon fra byggherre til entreprenør.

4. Ansvarsforhold

Det er nødvendig å gjøre en grundig prosesskartlegging som illustrerer ansvarsforhold og arbeidsoppgaver gjennom prosjektet. En avgrensning av ansvarsområde og arbeidsoppgaver for ulike parter bør også fremgå. Hvem er ansvarlig for å holde modellen oppdatert? Hvem er ansvarlig for å hente ut riktig informasjon fra modellene og distribuere den ut til sluttbrukeren på byggeplassen?

Eksempel:

Ansvarsforhold og arbeidsoppgaver i prosjektet er illustrert i Figur 4-1. Gjennomføringsplanen begrenses, som tidligere nevnt, til prosjekteringsfasen og frem til leveranse til entreprenør. Figuren viser hvordan ansvarsfordelingen er tenkt i byggefasen, men figuren vil revideres i samarbeid med entreprenøren når entreprenør er valgt. Prosjekterende er ansvarlig for leveranse til byggherre som igjen formidler data til entreprenør. Denne prosessen forklares nærmere etter figuren.



Figur 4-1: Ansvarsforhold i prosjektet

*Kan også overføres direkte mellom programvarene om dette er mulig.

Prosjekteringsleder er ansvarlig for kvalitetssikring av fagmodellen og innsending til Vegdirektoratets kontroll- og godkjenningssystem. Når fagmodellen er godkjent som arbeidsgrunnlag hos Vegdirektoratet kan produksjonen av arbeidsgrunnlaget for sluttbrukerne på byggeplassen igangsettes. Samordningsmodellen, inkludert følgedokumentasjon, overleveres til byggherre og entreprenøren gjennom prosjektets samhandlingsløsning X. Prosjekteringsleder har ansvar for denne leveransen.

Entreprenøren er selv ansvarlig for å ta ut nødvendig informasjon fra modellen, se punkt 3.3. Byggeledelsen og entreprenør bør utnevne hver sin BIM-koordinator med

ansvar for å bearbeide og distribuere informasjonen fra modellen til egen organisasjon. Dette fordi det kan være aktuelt å lage ytterligere visninger og snitt i modellene for å tydeliggjøre støpe-etapper, armeringsføring og lignende. Entreprenøren er selv ansvarlig for å isolere nødvendig data for maskinstyring, stikning osv. Modellene, følgedokumentasjonen og eventuelle visninger skal umiddelbart kunne lastes ned på alle plattformer etter endringer er gjort. BIM-koordinatorene er ansvarlig for å distribuere tilganger til brukerne i egen organisasjon.

5. Kvalitetssikring

Hvordan skal kvalitetssikringen i prosjektet gjennomføres og dokumenteres? Hvordan sikres det at prosjektet tilfredsstillir kravene i håndbok N400 Bruprosjektering kapittel 1.4 Kvalitetssikring ved modellbasert prosjektering? Etter hvilket system formidles objektenes status? Osv.

Eksempel:

Det er utarbeidet en kvalitetsplan for prosjektet i henhold til håndbok N400 Bruprosjektering kapittel 1.4. Det henvises til kvalitetsplanen for utdypende informasjon om kvalitetssikring i prosjektet. Gjennomføringsplanen tar kun for seg rutiner ved kollegakontroll og status av modellen.

I alle faser av prosjektet skal det gjennomføres kollegakontroll. Konsulent XY utfører kollegakontroll i henhold til interne retningslinjer. Det dokumenteres hva som er kontrollert og hvordan kontrollen er gjennomført. Grensesnittet mot øvrige fagområder skal også kontrolleres i en tverrfaglig kontroll. Etter intern kontroll sendes modellen til kontroll og godkjenning i Vegdirektoratet.

I byggefase skal modellen revideres fortløpende ved behov. Det skal ikke brukes skisser eller løse tekster som midlertidig produksjonsunderlag.

Ifc-fila gis revisjoner etter hvor i byggeprosessen fila befinner seg og objektene i modellen markers med egen indeks. Se dokumentet Beskrivelse av modell for angivelse av status og indeks.

I alle faser er det den enkelte leders ansvar å følge opp at personell har nødvendige kvalifikasjoner for å bruke modell. Leder skal rapportere status månedlig og resultatene vil inngå som et punkt på agendaen i møter mellom aktørene.

6. Forvaltning

Hvordan er modellen tenkt overført til forvaltning? Hvordan utarbeides som bygd- og forvatningsdokumentasjon? Hvordan er modellene lagt opp med tanke på endringer i driftsfasen, eksempelvis utskiftninger og reparasjoner?

Eksempel:

«Som bygd»-versjon av modellen, tegninger og forvaltingsdokumentasjon utarbeides i henhold til krav i håndbok N400 Bruprosjektering og oversendes som angitt på vegvesen.no. Per dags dato legges det opp til at forvaltningsdokumentasjonen innarbeides på tegning der det ikke passer i modellen, men det tilstrebes å holde dette til et minimum. Modellen behandles som en fil som kan oppdateres i den videre bruforvaltningen. All følgedokumentasjon skal ligge i samme mappe (kan ikke ha egen mappestruktur, på grunn av begrensninger i dagens arkiveringsystem).

Ved tiltak som forsterkning og vedlikehold tilrettelegges det for at modellen brukes og endringer føres inn i modellen. Ved oversendelse til forvaltning vil følgende informasjon om modellen vedlegges:

- Beskrivelse av modell*
- Versjon av ifc-format*
- Fravikssøknad XY*
- Oversikt over gjeldende regelverk*
- Annen relevant dokumentasjon*

Modellen struktureres med egne attributter for forvaltning, drift og vedlikehold. Ved eventuelle reparasjoner og utskiftninger skal informasjon om endringene legges inn på de aktuelle attributtene. Dette beskrives nærmere i «Beskrivelse av modellen».

7. Vedlegg

En fullstendig oversikt over vedlegg til gjennomføringsplanen bør innarbeides. Hvis prosjektet består av flere konstruksjoner og det er utarbeidet «Beskrivelse av modell» for hver enkelt konstruksjon bør dette fremgå her.

Eksempel: Tabellen under viser en oversikt over vedlegg til gjennomføringsplanen. Beskrivelse av de enkelte fagmodellene langs parsellen finnes i egne dokumenter.

<i>Vegobjekt:</i>	<i>Dokumentnummer:</i>	<i>Tittel</i>
<i>13-1232</i>	<i>13- 1232_dokXX</i>	<i>Beskrivelse av modell: Eksempelbru 1</i>
<i>13-1233</i>	<i>13- 1233_dokXX</i>	<i>Beskrivelse av modell: Eksempelbru 2</i>
<i>13-1234</i>	<i>13- 1234_dokXX</i>	<i>Beskrivelse av modell: Eksempelbru 3</i>